

Erhvervs- og Byggestyrelsen og Socialministeriet



Afhjælpningstiltag ved forhøjede PCB-niveauer i indeklimaet

Maj 2011

Udgivelsesdato : 10. maj 2011
Projekt : 30.9020.01

Udarbejdet : Rune Haven / Majbrith Langeland
Kontrolleret : Morten Hjorth

FORORD

Denne undersøgelse har til formål at kortlægge den nuværende viden om samt erfaringer med PCB-afhjælpningstiltag i Danmark og i udvalgte nabolande.

I rapporten er det endvidere angivet hvilken viden om afhjælpning af forhøjede PCB-niveauer, der mangler, herunder om der er relevante metoder, der ikke er tilstrækkeligt belyst ved de nuværende erfaringer.

På baggrund af de kortlagte erfaringer er der opstillet anbefalinger til, hvordan bygningsejere kan håndtere et forhøjet PCB-niveau i indeklimaet.

Undersøgelsen er gennemført i perioden december 2010 til marts 2011. Dataindsamlingsfasen er afsluttet primo februar 2011. Der kan derfor godt eksistere datamateriale som ikke er medtaget i rapporten.

Erhvervs- og Byggestyrelsen og Socialministeriet har finansieret undersøgelsen som er gennemført af Grontmij I Carl Bro, der med baggrund i det den gennemførte dataindsamling har det faglige ansvar for rapporten og sammenfattede anbefalinger.

Undersøgelsen har haft en teknisk følgegruppe, som udover projektdeltagerne bestod af SBI, Golder Associates, Bygge og Miljøteknik, Alectia, KAB, Lejerbo, Force, Nordisk institut for bæredygtige produkter, miljøkemi og toksikologi, Cowi, SBMI, Københavns Kommune, Rudersdal Kommune og Furesø Kommune.

Synspunkterne i rapporten er forfatternes ansvar og deles ikke nødvendigvis af følgegruppen.

| INDHOLDSFORTEGNELSE | | SIDE |
|----------------------------|--|-------------|
| 1 | INDLEDNING OG SAMMENFATNING | 6 |
| 2 | BAGGRUND | 9 |
| 2.1 | PCB i bygninger | 9 |
| 2.2 | Primære og sekundære kilder | 9 |
| 2.3 | Sundhedsmæssig betydning af PCB i bygninger | 10 |
| 2.4 | Analysemetoder for PCB i indeluft | 11 |
| 2.5 | Arbejds miljø | 12 |
| 2.6 | Affald | 12 |
| 3 | BAGGRUNDSLITTERATUR | 14 |
| 4 | DATA- OG VIDENSINDSAMLING | 15 |
| 5 | DATABEHANDLING OG VURDERINGER | 17 |
| 5.1 | Ejerforhold og bygningstyper | 17 |
| 5.2 | Primære kilder | 18 |
| 5.3 | Sekundære kilder | 19 |
| 5.4 | Indeluft | 19 |
| 5.5 | Undersøgelser og analyser | 24 |
| 5.6 | Afprøvede afhjælpningstiltag | 25 |
| 5.7 | Indeluftmålinger før og efter afhjælpningstiltag | 27 |
| 5.8 | Dokumentation af afhjælpningstiltag | 29 |
| 5.8.1 | First flush | 30 |
| 5.8.2 | Sinkbidrag | 30 |
| 6 | AFHJÆLPNINGSTILTAG | 32 |
| 6.1 | Rengøring | 32 |
| 6.2 | Luftrensere | 35 |
| 6.3 | Udluftning/ventilation | 36 |
| 6.4 | Forceret afdampning | 38 |
| 6.5 | Fjernelse af fuger (primære kilder) | 39 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 6.6 | Fjernelse af bygningsdele (sekundære kilder) | 42 |
| 6.6.1 | Selektiv nedrivning | 43 |
| 6.7 | Indkapsling | 43 |
| 6.7.1 | Indkapsling med alufolie | 43 |
| 6.7.2 | Indkapsling med silikat-forsegling | 45 |
| 6.7.3 | Indkapsling med aktivt kultapet | 45 |
| 6.7.4 | Indkapsling med PE-folie | 46 |
| 6.7.5 | Andre typer indkapsling | 46 |
| 6.8 | Activated Metal Treatment System (AMTS-metoden) | 47 |
| 6.9 | Andre metoder som ikke er afprøvet i Danmark | 48 |
| 6.9.1 | Offerfuger | 48 |
| 6.9.2 | Solafskærmning | 49 |
| 7 | OMKOSTNINGER | 50 |
| 7.1 | Erfaringer fra cases | 50 |
| 7.1.1 | Case 5 | 50 |
| 7.1.2 | Case 7 | 51 |
| 7.1.3 | Case 8: | 51 |
| 7.1.4 | Case 9: | 51 |
| 7.1.5 | Case 10: | 51 |
| 7.1.6 | Case 22: | 52 |
| 7.1.7 | Omsummering for 6 cases | 52 |
| 7.2 | Omkostninger for gennemførelse af afhjælpningstiltag | 53 |
| 7.2.1 | Rengøring | 53 |
| 7.2.2 | Luftrensere | 53 |
| 7.2.3 | Ventilation | 53 |
| 7.2.4 | Forceret afdampning | 54 |
| 7.2.5 | Fjernelse af kilder | 54 |
| 7.2.6 | Indkapsling | 55 |
| 7.2.7 | AMTS | 55 |
| 8 | UDENLANDSKE ERFARINGER | 57 |
| 9 | VURDERING AF DATAGRUNDLAG | 58 |
| 10 | ANBEFALINGER | 60 |
| 10.1 | Afhjælpningstiltag | 60 |
| 10.1.1 | Rengøring | 60 |
| 10.1.2 | Luftrensere | 61 |
| 10.1.3 | Ventilation | 61 |
| 10.1.4 | Forceret afdampning | 61 |
| 10.1.5 | Fjernelse af primær kilde | 62 |
| 10.1.6 | Sekundære kilder | 63 |
| 10.1.7 | Indkapsling | 64 |
| 10.1.8 | AMTS | 64 |

| | | |
|-----------|--------------------------------------|-----------|
| 10.2 | Valg af afhjælpningstiltag | 65 |
| 10.3 | Opsummering vedr. afhjælpningstiltag | 68 |
| 11 | PERSPEKTIVERING | 69 |
| 12 | REFERENCER | 71 |

| | |
|-------------|--------------------------------------|
| Bilag 1: | Litteraturliste, baggrundslitteratur |
| Bilag 2: | Oversigt over udført dataindsamling |
| Bilag 3: | Oversigt over konkrete cases |
| Bilag 4: | Læsevejledning for flowdiagrammer |
| Bilag 5-15: | Projektgennemgang for 11 cases |
| Bilag 16: | Sammenstilling af data |

1 INDLEDNING OG SAMMENFATNING

Denne undersøgelses hovedformål har været at foretage en kortlægning af den nuværende viden og erfaringerne vedr. PCB- afhjælpningstiltag. Endvidere er der foretaget en vurdering af behov for yderligere viden om PCB afhjælpningsmetoder. På baggrund af den nuværende viden er der opstillet en række anbefalinger om afhjælpningstiltag, med udgangspunkt i det vi ved i dag.

Der er foretaget en omfattende vidensindsamling fra kommuner, boligforeninger, bygningsejere, myndigheder, forskningsinstitutioner, entreprenør og rådgivende institutioner. Endvidere er betydende resultater fra udlandet medtaget i begrænset omfang. Primært fra Sverige, Tyskland og Schweiz. Indsamlingen har omfattet konkrete gennemførte projekter fra identifikation af PCB i indeklimaet til håndtering i forbindelse med f.eks. renovering af bygningerne. Endvidere har dataindsamlingen omfattet et litteraturstudie af danske og udenlandske udgivelser vedrørende bl.a. kemisk/fysisk vurdering af PCB, anvendelsesområder, forskning, opstillede retningslinjer m.v.

Der er indsamlet materiale vedrørende 30 konkrete projekter (cases), som alle omfatter undersøgelser af PCB.

Af de 30 cases omhandler 20 cases afhjælpning af PCB i bygninger, og der er foretaget en detaljeret gennemgang af disse cases, herunder opsøgende vidensindsamling i form af interview og detaljeret vurdering af datamaterialet. Ved gennemgangen er der registreret relevante erfaringer fra det konkrete projekt med fokus på PCB i indeluft og afhjælpningstiltag, der dokumenteret kan nedbringe PCB-niveauet i indeklimaet.

Af de 20 cases vurderes 11 af de gennemgåede cases at omfatte detaljerede oplysninger om de udførte afhjælpningstiltag, eller anden betydende og relevant viden for branchens vidensniveau om PCB. Af de 11 cases indeholder 10 cases måledata, som dokumenterer effekten af de udførte afhjælpningstiltag.

Der er foretaget en detaljeret gennemgang af vidensgrundlaget for de 11 cases, som omfatter detaljerede oplysninger om afhjælpningstiltag. Hver af disse cases er præsenteret i bilag 5-15. Projektgennemgangen er objektiv og er alene baseret på det datagrundlag, der har været til rådighed på udarbejdelsestidspunktet for dette projekt. På baggrund af projektgennemgangen er sammenstillet oplysninger om effekt af de enkelte afværgete metoder og estimater for omkostninger forbundet hermed.

De gennemgåede projekter har dannet grundlag for en databehandling og vurdering og har sammen med det samlede vidensgrundlag præsenteret i denne rapport skabt udgangspunktet for en opstilling af en række anbefalinger for håndtering af PCB i indeklima fra identifikation til afhjælpning.

Det anbefales, at man i perioden fra man konstaterer et PCB-problem til man iværksætter den endelige løsning, gennemfører midlertidige afhjælpningstiltag. Disse foranstaltninger er hurtige og billige at gennemføre og vil kunne nedbringe koncentrationen af PCB i indeluften. Disse metoder omfatter:

- Grundig rengøring
- Øget ventilation

- Nedbringelse af temperaturen
- Opstilling af luftrensere
- Eventuelt indkapsling
- Offerfuger
- Solafskærmning

Valget af den endelige løsning afhænger i høj grad af den konkrete sag. Typisk vil det være nødvendigt at supplere f.eks. fjernelse af primær kilde med en eller flere metoder i kombination for at opnå et tilstrækkeligt resultat. Det er vigtigt, at man inden valg af afværge-metode har gennemført en grundig kortlægning af PCB i byggematerialer - både primære og sekundære kilder – og i indeluft. Sammenfattende følges følgende procedure

1. Materialekortlægning
2. Materialemåling
3. Indeluftmåling
4. Afhjælpning

Det kan anbefales, at følgende metoder overvejes ifm. valg af en permanent løsning af et PCB-problem:

- Fjernelse af primære kilder (f.eks. fuger)
- Fjernelse af sekundære kilder

For at sikre, at der ikke er kontakt til en primær kilde eller en sekundær kilde eller for nedbringelse af first flush, så kan nedenstående metoder anvendes

- Fjernelse af høje luftkoncentrationer i bygningens hulrum f.eks. ved anvendelse af undertryk eller naturlig ventilation
- Indkapsling
- Forceret afdampning
- Offerfuger

En endnu uafprøvet metode i Danmark; AMTS er baseret på reduktiv dechlorering og vurderes fremadrettet at kunne være anvendelig for nedbringelse af PCB i primære og sekundære kilder og eventuelt som rengøringsmetode. AMTS' anvendelighed er endnu ikke dokumenteret tilstrækkeligt i Danmark.

Der vurderes at være behov for udvikling af effektive rengøringsmidler og procedurer for at opnå en optimal effekt af gennemførelse af øget rengøring.

Der vurderes at være behov for at kunne vurdere bygningernes luftstrømme, før der igangsættes øget ventilering eller saneringsprojekter f.eks. ved udvikling af simple afprøvede strømningssmodeller, således at effekten af ventilation kan vurderes og optimeres.

Baseret på gennemførte projekter skønnes der at være et prisniveau i forbindelse med PCB-sanering i størrelsesorden 1.000-5.000 kr. pr. m² af det samlede bygningsareal. Det vurderes, at gennemførelse af afhjælpningstiltag på PCB-kontaminerede bygninger vil blive væsentligt billigere i de kommende år, efterhånden som erfaringsgrundlaget øges og udbudet af firmaer, der kan udføre opgaverne stiger.

Generelt vurderes det nuværende dokumentationsniveau for effekten af afhjælpningstiltagene i Danmark endnu at være lavt. Der er derfor behov for at undersøge, dokumentere og afprøve samt fastlægge yderligere detaljer i de anvendte metoder for bedre at kunne fastlægge merudgiften for saneringsprojekter, som gennemføres i Danmark i forhold til sanering uden PCB. En øget forskningsindsats vil ligeledes kunne fremme denne proces.

2 BAGGRUND

2.1 PCB i bygninger

PolyChlorerede Biphenyler (PCB) er en gruppe af syntetisk fremstillede miljøfremmede stoffer. PCB består af en samlet kemisk gruppe på 209 chlorerede forbindelser (congener), der alle har samme grundlæggende formel, $C_{12}H_{10-x}Cl_x$. Forskellen mellem de 209 forbindelser er antallet og placeringen af chloratomer i molekylet, ref. 1 og ref. 4.

Antallet af chloratomer i molekylet er afgørende for hvor svært nedbrydelige samt hvor flygtige PCB-congenerne er. Som hovedregel gør et lavt antal chloratomer PCB-congenerne flygtige samt let til moderat nedbrydelige, hvorimod et højt antal chloratomer gør PCB-congenerne mindre flygtige og svært nedbrydelige. PCB, der afgives til indeluften, vil hovedsageligt bestå af lavt chlorerede PCB-congener ref. 1.

I perioden 1950-1977 blev PCB anvendt i en lang række byggematerialer på baggrund af stoffernes gode fysiske og kemiske egenskaber, ref. 1 og ref. 4. PCB er blødgørende, stabilt overfor varme og brandhæmmende. Derudover er det et kemisk meget stabilt stof, og det virker elektrisk isolerende ref. 1 og ref. 4.

I byggeriet blev PCB bl.a. anvendt til alm. bygningsfuger, fuger imellem betonelementer, forseglingsmaterialer i termoruder, maling, gulvmaterialer, puds og beton samt spartelmasser. Derudover er PCB også set tilsat i byggematerialer som kit, fugebånd, linoleum, gulvbelægning af PVC som blødgørere, fliseklæber og tæpper. I bygninger, der er opført eller renoveret i denne tidsperiode, er der derfor en vis sandsynlighed for, at der er anvendt PCB-holdige materialer ref. 1 og ref. 4.

Den største anvendelse af PCB i byggeindustrien knytter sig til elastiske fugemasser mellem betonelementer, gulvfuger og fuger omkring vinduer og døre. Ligeledes blev PCB-holdigt materiale også anvendt i tætningsmasse/forseglingsslim i termoruder i betydelige mængder ref. 1.

Siden 1. januar 1977 har det været ulovligt at anvende materialer og stoffer, der er tilsat PCB, i det som betegnes åben anvendelse af PCB. Det betød, at anvendelse i f.eks. fugemasser blev ulovligt. Fra 1. november 1986 trådte et total forbud mod al anvendelse af PCB i kraft.

2.2 Primære og sekundære kilder

I bygninger, hvor der findes PCB-holdige bygningsdele, spredes PCB til andre bygningsdele, indeluft og støv. Spredning af PCB fra PCB-holdige bygningsdele er bl.a. dokumenteret i forbindelse med undersøgelser af Birkhøjterasserne i Farum, case5. Følgende spredningsmekanismer er dokumenteret:

1. PCB fordamper fra PCB-holdige bygningsdele og spredes derved til indeluften
2. PCB i indeluften adsorberes til støv
3. PCB i støv og indeluft adsorberes på overfladen af f.eks. inventar, gulve og vægge. Med tiden migrerer PCB ind i overfladen af inventar, gulve og vægge.
4. PCB migrerer fra PCB-holdige materialer til tilstødende bygningsdele. F.eks. fra PCB-holdige fuger til tilstødende murværk

Ved undersøgelserne i Birkhøjterasserne, Farum, blev det anslået, at der totalt set var anvendt over 500 kg PCB i byggeriet (opført i 1977). Ved undersøgelser udført i 2009-2010 blev det anslået, at omkring 82 % findes i fugemateriale, mens resten er spredt til andre materialer, hvoraf beton langs fugerne indeholder størst mængde, men også malede betonvægge har modtaget store mængder PCB fra luften, case 5.

Ved undersøgelse af PCB i bygninger skelnes ofte mellem primære og sekundære kilder. Primære kilder er bygningsdele, hvor PCB er tilsat for at forbedre eller ændre produkt-egenskaber eller som teknisk hjælpestof (f.eks. PCB i fuger). Sekundære kilder er bygningsdele eller støv, som har optaget PCB spredt fra de primære kilder. Denne opdeling er bl.a. beskrevet i den tyske vejledning for undersøgelse og sanering af PCB, ref. 6. Her er angivet, at primære kilder normalt indeholder over 0,1 % PCB.

2.3 Sundhedsmæssig betydning af PCB i bygninger

Sundhedsstyrelsen har den 4. januar 2011 udgivet et revurderet faktaark, som redegør for de sundhedsmæssige effekter af PCB i bygninger ref. 7. Udvalgte dele af faktaarket er gengivet herunder:

PCB er uønsket i indeklimaet. Der vil dog altid være en afvejning af den potentielle risiko for helbredsskader i forhold til de ulemper og udgifter, der er forbundet med en renovering, flytning mv. Sundhedsstyrelsen har i 2011 udgivet Sundhed og PCB, hvor involverede myndigheder rådgives om hvilke niveauer af PCB i indeluften, der kan medføre behov for renovering og/eller øget ventilation samt rengøring af bygningen af sundhedsmæssige hensyn ref. 7.

Sundhedsstyrelsen anbefaler, at de tyske såkaldte aktionsværdier anvendes.

Der er fastlagt følgende 2 aktionsniveauer for PCB i indeluft ref. 7.

- Ved niveauer over 3.000 ng PCB/m³ luft tilråder Sundhedsstyrelsen, at der gribes ind uden unødigt forsinkelse.
- Ved niveauer i intervallet 300 – 3.000 ng PCB/m³ luft tilråder Sundhedsstyrelsen, at der gribes ind på sigt for at bringe koncentrationen under 300 ng/m³

Det tilrådes, at der ved niveauer over 3.000 ng/m³ sker følgende:

Beboerne/brugerne af bygningen orienteres om fundet og rådgives om hvilke tiltag, der umiddelbart kan iværksættes for at mindske PCB i indeluften.

Der bør herefter laves en handlingsplan for, hvorledes problemstillingen løses permanent.

I situationer med eksponeringer over 3.000 ng/m³, som ikke kan forventes reduceret indenfor acceptabel tid, kan det komme på tale at anvende bestemmelserne om kondemnering i Byfornyelsesloven ref. 7.

Ved niveauer over 300 ng/m³, men under 3.000 ng/m³, bør brugerne orienteres om fundet og rådgives om hvilke tiltag, der umiddelbart kan gøres for at mindske PCB i indeluften.

Der bør herefter laves en handlingsplan for, hvorledes problemstillingen på sigt løses mere permanent.

Målet bør være at nedbringe niveauet til under 300 ng/m³ inden for en acceptabel tid. I situationer, hvor niveauet ikke indenfor acceptabel tid kan reduceres til under 300 ng /m³, kan det komme på tale at kondemnere bygningerne, jf. bestemmelserne i Byfornyelsesloven ref. 7.

Ved overskridelse af 3.000 ng/m³ i indeklimaluften vurderer Sundhedsstyrelsen, at ophold over tid kan være forbundet med en betydende helbredsrisiko, og det må betragtes som en nærliggende sundhedsfare. Der bør gribes ind, og fraflytning bør sædvanligvis ske inden **6 måneder**. På baggrund af den foreliggende viden anbefaler Sundhedsstyrelsen endvidere følgende tidsfrister for at opnå lavere indeluftkoncentrationer ref. 7:

- At det ved et PCB-niveau i indeluft på mellem 2.000 og 3.000 ng/m³ tilstræbes, at der maksimalt går **1 år** fra påvisning, til renoveringen påbegyndes. I perioden frem til renoveringens start anbefales det, at der iværksættes midlertidige afhjælpningstiltag, herunder øget ventilation, rengøring mv.
- At det ved et PCB-niveau i indeluft på mellem 300 og 2.000 ng/m³ tilstræbes, at der maksimalt går **2 år** fra konstatering, til renoveringen påbegyndes. I perioden frem til renoveringens start anbefales det, at der iværksættes midlertidige afhjælpningstiltag, herunder øget ventilation, rengøring mv.

2.4 Analysemetoder for PCB i indeluft

Erhvervs- og Byggestyrelsen har udgivet en vejledning for måling af PCB i indeklimaet ref. 2. Dele af vejledningens anbefalinger er gengivet herunder. Det samlede kildemateriale kan hentes på www.ebst.dk.

Målinger af PCB i indeklima skal så vidt muligt foretages under forhold, som svarer til normal anvendelse af bygningen (temperatur, ventilationsforhold, rengøring og lignende) ref. 2.

Prøveopsamling foretages ved aktiv opsamling med en pumpe. Indeluften pumpes gennem et filter efterfulgt af et prøvetagningsmedie af polyurethan skum (PUF), Amberlite XAD-2-resin eller en kombination af disse ref. 2.

Ved den kemiske analyse kvantificeres seks udvalgte PCB'er (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180), kaldet PCB₆. Ved omregning til totalindhold af PCB anbefales anvendt faktor 5.

PCB 118 medtages ofte i analysen, da PCB 118 anses for at være et dioxinlignende PCB-congen. Indeklimakoncentrationen kaldes så PCB₇.

Der er generelt usikkerheder forbundet med måling og analyse af PCB i luft.

Usikkerheden på den kemiske analyse kan være ±30 %. Derudover kommer usikkerheden ved omregning til den totale PCB-mængde. Idet målinger af PCB i indeluften ofte er enkeltmålinger, må der påregnes en usikkerhed på ±50 % ref. 7. Ved lave PCB-koncentrationer må der påregnes en større usikkerhed end ved høje koncentrationer ref. 2.

2.5 Arbejds miljø

Pr. 1. januar 2009 blev arbejdsmiljølovgivningen skærpet således, at bygherre, arbejdsgiver og rådgiver har et skærpet ansvar for varetagelse af den danske arbejdsmiljølovgivning ved Bekendtgørelse om bygherrens pligter nr. 1416 af 27. december 2008.

Det betyder, at der er pålagt bygherre og arbejdsgiver en pligt til at oplyse om samt sikre et sundt arbejdsmiljø. Arbejdstilsynet kan påkræve, at indeluften bliver undersøgt, hvis der foreligger en begrundet mistanke.

Håndværkere og arbejdere, der håndterer PCB-holdigt affald, henvises til at benytte Arbejdstilsynets interne instruks; "AT intern instruks 19/2007, vedrørende værnemidler", ref. 8. Derudover er der af Arbejdstilsynet fastsat en grænseværdi for PCB på 0,01 mg/m³ (10.000 ng/m³.) i indeluft. Det er væsentligt at præcisere at Arbejdstilsynets instrukser, anvisninger og vejledninger er gældende for kilder, hvor indholdet af PCB er højere end 50 mg/kg. Det er præciseret i AT-intern instruks 19/2007, at der ved arbejder med sekundære kilder, hvor der ikke er risiko for indånding af dampe eller støv, kan anvendes almindeligt sikkerhedsudstyr. Ligesom det er præciseret, at hvis der kan dokumenteres en risiko for indånding af dampe og støv skal der anvendes det nødvendige og anbefalede udstyr.

Grænseværdien er kun gældende for vurdering af luftkvaliteten ved udførelse af en kortvarig, midlertidig og afgrænset arbejdsproces og har således ikke anvendelse ved varigt ophold, det vil sige kontormiljøer, boliger etc. Der er ligeledes anmærkninger fra Sundhedsstyrelsen om, at PCB-congenerer er optagelige gennem huden og kræftfremkaldende ref. 3.

Branchearbejds miljørådet for Bygge & Anlæg har udgivet en branchevejledning om håndtering og fjernelse af PCB-holdige bygningsmaterialer, ref. 9. I vejledningen findes bl.a. anvisninger for:

- Bygherres, rådgivers og entreprenørs ansvar
- Anvendelse af værnemidler
- Affaldshåndtering
- Detaljeret beskrivelse af arbejdsprocesser ved PCB-sanering

Der er bl.a. angivet i vejledningen, at der ved mistanke om PCB i materialer og/eller bygninger; dog primært i bygninger, der kan være renoverede eller opført i perioden 1955-1977, skal foretages forundersøgelser i form af udtagning af materialeprøver angivet til 1 prøve pr. 100 meter fuge. BAR-vejledningen kan findes på www.bar-ba.dk.

Der foreligger begrundet mistanke, hvis der er bløde fuger. F.eks. på en skole i Aalborg, hvor Arbejdstilsynet har givet undersøgelsespåbud baseret på, at børnene har mulighed for direkte kontakt til bløde fuger ved en dørkarm. Bygningen er opført i perioden 1950-1977.

2.6 Affald

I Danmark er det den enkelte kommunes opgave at opstille regler for, hvorledes PCB-holdigt affald skal håndteres. Anvisningerne fra de enkelte kommuner kan være fastsat i de kommunale affaldsregulativer, eller de kan blive meddelt efter vurdering af konkrete sager.

Ved nedrivning af bygninger fra PCB's anvendelsesperiode er det op til den enkelte kommune at stille krav til forundersøgelse for vurdering af eventuel nødvendig affaldshåndtering af PCB-holdige materialer. Herunder nødvendige forholdsregler med henblik på frasortering og håndtering.

Overordnede retningslinjer for bortskaffelse af PCB-holdigt affald fremgår af det tværmnistrielle faktaark om PCB, ref. 3, og er delvist gengivet herunder:

Affald, som indeholder **mere end 50 mg PCB per kg (0,005 %)**, skal betragtes som farligt affald og skal som udgangspunkt destrueres. Det vil i praksis sige, at affaldet skal brændes på et anlæg, der har tilladelse til afbrænding af farligt affald indeholdende PCB. I særlige tilfælde kan affald, som indeholder mere end 50 mg PCB per kg, deponeres i undergrunden, i klippeformationer eller i saltminer. Dette forudsætter, at kommunen har vurderet, at det er den miljømæssigt foretrukne løsning, og at Miljøstyrelsen efterfølgende godkender denne løsning (og underretter EU-kommissionen og de øvrige EU-medlemslande om deponeringen). Det betyder, at affald, som indeholder mere end 50 mg PCB per kg, ikke må deponeres på et overjordisk anlæg for farligt affald.

PCB-holdigt affald, som indeholder **mindre end 50 mg PCB per kg**, skal også som udgangspunkt destrueres. Det vil i praksis sige, at forbrændingsegnet affald skal brændes på et forbrændingsanlæg, der har tilladelse til at afbrænde PCB-holdigt affald.

Der er dog også mulighed for at bortskaffe eller nyttiggøre affald, som indeholder mindre end 50 mg PCB per kg, i overensstemmelse med relevant lovgivning, hvis det vurderes at være miljø- og sundhedsmæssigt forsvarligt.

Selvom der ikke er påvist forhøjede indeluftkoncentrationer kan det sagtens være tilfældet at grænsen for farlig affald er overskredet. F.eks. kan man i en bygning med lave indeluftkoncentrationer stadig ved f.eks. en gulvafslibning, hvor maling og lak fjernes med slibe-støvet finde koncentrationer som overskrider 50 mg PCB/kg. Der henvises også til afsnit 5.4 i denne rapport.

Bygherren skal anmelde bygge- og anlægsaffald til kommunen, inden et arbejde igangsættes. Bygherren skal, inden et arbejde sættes i gang, herunder også renovering eller nedrivning af bygninger, bl.a. oplyse kommunen om hvilke affaldstyper, der vil fremkomme og hvilke mængder, der forventes. Som udgangspunkt gælder dette krav, når der forventes mere end 1 tons affald, men de enkelte kommuner kan have fastsat en lavere grænse.

Rene, sorterede og forarbejdede materialer af sten, rent uglaseret tegl (mursten og teglsten) og dokumenteret rent beton kan genanvendes som erstatning for primære råstoffer, uden tilladelse efter miljøbeskyttelseslovens § 19 eller miljøbeskyttelseslovens kapitel 5. Dette indebærer, at de nævnte materialer ikke må indeholde PCB og andre forurenende stoffer. Det er kommunerne, som skal vurdere, hvornår affaldet kan betragtes som rent, således at det kan genanvendes. For bygninger, som er opført i perioden 1950-1977, vurderes det, at kommunen normalt vil stille krav om dokumentation for, at knust beton og andre genanvendelige materialer ikke indeholder PCB og dermed er genanvendeligt.

3 BAGGRUNDSLITTERATUR

Ved opstart af dette projekt er der foretaget en omfattende indsamling af litteratur og relevant viden indenfor PCB-området. Dataindsamlingen er primært foretaget omkring afhjælpningstiltag for PCB i indeluft. De indsamlede data er fra Danmark samt Sverige, Norge, Finland, Tyskland, Schweiz, England og USA.

På baggrund af en screening af det indsamlede materiale vurderes følgende referencdokumenter at danne et godt samlet overblik over det nuværende vidensgrundlag for PCB-påvirkningen i bygninger og indeluft samt de relaterede emner såsom bygherreansvar, arbejdsmiljø, affaldshåndtering etc. I bilag 1 er angivet et betydeligt større antal referencer, der hver især giver et væsentligt bidrag til den samlede viden om PCB i bygninger, men af hensyn til muligheden for at tilegne sig viden om forskellige emner, er der uddraget et antal referencer jf. nedenstående.

Retningslinier ved udførelse af PCB-sanering i Danmark, herunder arbejdsmiljø:

- Branchevejledning om håndtering og fjernelse af PCB-holdige bygningsmaterialer, Branchemiljørådet for Bygge & Anlæg (BAR), juli 2010
- AT-instruks nr. 19, PCB-holdige bygningsmaterialer, 22. oktober 2007
- PCB-vejledning. Vejledning og beskrivelse for udførelse af PCB-sanering. Udgivet af asbest-foreningen 2010. www.PCB-asbest.dk.

PCB i indeluft:

- PCB og Sundhed, Sundhedsstyrelsen, revideret version udgivet 4. januar 2011
- Vejledning for måling af PCB i indeklimaet, Erhvervs- og Byggestyrelsen, udarbejdet af Force, 1. udgave, november 2010
- Vurdering af PCB-emissionsgrænseværdien, Ref lab. Ole Schleicher et.al, 2002

PCB i affald:

- Faktaark om PCB, Miljøstyrelsen, 25. januar 2011. Udarbejdet i et tværministerielt samarbejde mellem Miljøstyrelsen, Sundhedsstyrelsen, Erhvervs- og Byggestyrelsen, Velfærdsministeriet og Arbejdstilsynet.

Generelle publikationer om PCB:

- Sundhedsmæssig vurdering af PCB-holdige bygningsfuger, Miljøministeriet, udarbejdet af SBI, DMU og BMT, 2009
- Forekomst af PCB i en- og tofamiliehuse, Erhvervs- og Byggestyrelsen, Miljøstyrelsen og Arbejdstilsynet, udarbejdet af Force, BMT, Golder Associates og arkitekt Finn Zeuthen, 26. december 2009
- PCB-vejledning, Københavns Kommune, Center for miljø

Retningslinier for undersøgelse og sanering af PCB i Tyskland, Schweiz og Sverige:

- Tyskland: Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie), ARGEBAU, 14.- oktober 1994
- Tyskland: PCB-Richtlinie NRW, Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden, Ministeriums für Bauen und Wohnen, 3. juli 1996
- Schweiz: Richtwert für PCB in der Innenraumluft, B. Brüsweiler, BAG, Sektion Lebensmitteltoxikologie, juli 2002
- Sverige: Åtgärder vid sanering av PCB-haltiga fogmassor, Rapport från Riv- och Saneringsentreprenörerna inom Sveriges Byggindustrier, februar 2000

4 DATA- OG VIDENSINDSAMLING

I forbindelse med dette projektet er der udført en systematisk indsamling af data og viden vedr. afhjælpningstiltag ved forhøjede PCB-niveauer i indeluft. Der er indsamlet data og viden om konkrete cases og projekter fra kommuner, bygningsejere, myndigheder, forskningsinstitutioner, rådgivere og entreprenører. Detaljeret oversigt over den udførte data- og vidensindsamling fremgår af bilag 2.

Totalt set er der indsamlet materiale vedrørende 30 konkrete projekter (cases). Disse 30 cases fremgår af nedenstående liste.

| Case nr. | Sagsnavn | Vurdering af data |
|----------|--|--|
| 1 | Sorø Kommune, Frederiksberg Skole | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 2 | Helsingør Kommune, Byskolen | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 3 | Århus Kommune, Viby Idrætspark | Manglende indeklimate målinger, kan være udført efter data indsamlingsafslutning |
| 4 | SC, Gewerbliche Berufsschule Chur | Manglende indeklimate målinger, kan være udført efter data indsamlingsafslutning |
| 5 | KAB, Farum midtpunkt | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 6 | Høje-Taastrup Kommune, Borgerskolen | Manglende indeklimate målinger, kan være udført efter data indsamlingsafslutning |
| 7 | Boligselskabet Sjælland, Parkvænget, Roskilde | Manglende indeklimate målinger, kan være udført efter data indsamlingsafslutning |
| 8 | Rudersdal Kommune, Børnehuset Frederik Clausens Vænget | Projektgennemgang vedlagt i bilag* Data modtaget efter dataindsamling er afsluttet. Ikke vedlagt i bilag, men data er vurderet og indarbejdet |
| 9 | Københavns Kommune, Gasværksvejens Skole | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 10 | Kalundborg Kommune, Høng Skole | Manglende indeklimate målinger, kan være udført efter data indsamlingsafslutning |
| 11 | Køge Kommune, Borup Skole | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 12 | Frederikssund Kommune, Falkenborgskolen | Manglende indeklimate målinger, kan være udført efter data indsamlingsafslutning |
| 13 | DE, Mercator | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 14 | US, Estabrook Elementary School | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 15 | US, Northeastern University | Manglende indeklimate målinger, kan være udført efter data indsamlingsafslutning |
| 16 | LH Hockerup, 3 PCB-projekter | Udgår, ingen afhjælpningstiltag |
| 17 | Herning Andelsboligforening, Lyngbyen, Gullerup | Manglende indeklimate målinger, kan være udført efter data indsamlingsafslutning |
| 18 | Egedal Kommune, Boesager Skole | Udgår, ingen afhjælpningstiltag |
| 19 | Lejre Kommune, Hvalsø Skole | Udgår, ingen afhjælpningstiltag Data modtaget efter dataindsamling er afsluttet. Ikke vedlagt i bilag, men data er vurderet og indarbejdet |

| | | |
|----|---|---|
| 20 | Københavns Kommune, Daginstitutionen Himmelblå | Data modtaget efter dataindsamling er afsluttet. Ikke vedlagt i bilag, men data er vurderet og indarbejdet. |
| 21 | Århus Kommune, Solbjerg Skole | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 22 | Odense Kommune, Højme Skole | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 23 | Anonym Bygherre, PCB Silanforsøg, SBMI | Projektgennemgang vedlagt i bilag* |
| 24 | Generel Screening af bygninger, Lejerbo | Udgår, ingen afhjælpningstiltag |
| 25 | Artikel vedr. NASA-metoden (AMTS) | Udgår pga. manglende data |
| 26 | Generel Screening, Vesthimmerlands Kommune - Teknologisk institut | Udgår, ingen afhjælpningstiltag Data modtaget efter dataindsamling er afsluttet. Ikke vedlagt i bilag, men data er vurderet og indarbejdet |
| 27 | Fredensborg Kommune – Baunebjergskolen | Udgår pga. manglende data |
| 28 | Generel Screening, Københavns kommune (Københavns ejendomme) | Udgår, ingen afhjælpningstiltag |
| 29 | R1-huset, Hellerup | Udgår pga. manglende data |
| 30 | Københavns Kommune - Sct. Annæ Gymnasium | Data modtaget efter dataindsamling er afsluttet. Ikke vedlagt i bilag, men data er vurderet og indarbejdet |

Tabel 1. Liste over cases.

* Detaljeret gennemgang af projektet er vedlagt i bilag 5-15

Ved en indledende screening af det modtagne materiale er det konstateret, at der i 20 cases ud af de 30 er udført forsøg med eller udført afhjælpningstiltag i forhold til PCB i inde-luft. Disse 20 cases er vurderet relevante i forhold til dette projekt, og der er derfor foretaget en detaljeret gennemgang af dette datamateriale (rapporter, notater, mail m.v.). De resterende 10 cases omhandler bl.a. generelle screeninger af større ejendomsporteføljer og er altså ikke relevante i forhold til vurdering af afhjælpningstiltag.

I 11 ud af 20 udvalgte cases er der detaljerede oplysninger om de udførte afhjælpningstiltag samt analyser, der er udført som dokumentation for de gennemførte afhjælpningstiltag. Disse 11 cases er markeret med en stjerne i tabel 1 og udgør det primære erfaringsgrundlag for vurdering af konkrete afhjælpningstiltag udført i Danmark.

På baggrund af en detaljeret gennemgang af rapporter, notater m.v. er der udarbejdet en objektiv procesbeskrivelse af det konkrete projektforbånd for hver af de 11 cases. Procesbeskrivelsen er udformet som et flowdiagram, idet oplysninger kan være samlet fra et omfattende baggrundsmateriale. Baggrundsmaterialet, som har dannet grundlag for projektgennemgangen og procesbeskrivelsen, er angivet i bilaget for den enkelte case. Det har været væsentligt, at procesdiagrammerne og projektgennemgangen for de 11 cases er blevet systematiseret og sammenlignelige for at kunne udtrække et sammenfattende erfaringsgrundlag, der kan danne grundlag for en række anbefalinger for nedbringelse af PCB i inde-luft. Proces- og projektgennemgangene er vedlagt i bilag 5-15.

5 DATABEHANDLING OG VURDERINGER

I bilag 16 er der vedlagt en sammenstilling af udvalgte data fra de 20 cases, som omfatter afhjælpningstiltag i forhold til indeklima i Danmark og for 4 udenlandske cases. Dataene præsenteres i hovedtræk i det følgende.

Tabellen i bilag 16 omfatter oplysninger om bygninger, analysedata og information om gennemførte afhjælpningstiltag for de gennemgåede cases.

Af hensyn til læsbarheden er tabellen i bilag 16 i A3 format. Det anbefales at have tabellen ved siden af sig ved gennemlæsning af de efterfølgende afsnit.

5.1 Ejerforhold og bygningstyper

14 af de gennemgåede cases omhandler PCB-saneringer af kommunale bygninger som skoler og vuggestuer. Der er også påbegyndt PCB-saneringer i 3 privatejede boligforeninger. Fordelingen på de forskellige anvendelser er som følger:

- Skoler (12 cases)
- Private etageboligbebyggelser (3 cases)
- Vuggestuer/børnehaver (2 cases)
- Stadium (forretning) (1 case)
- Universitet (1 case)
- Offentligt kontor (1 case)

I størstedelen af de gennemgåede cases er konstatering og afhjælpning af PCB i indeluften sket i forbindelse med eller forud for et forestående renoveringsprojekt. I flere tilfælde har Renoveringsprojekterne været planlagt, før der har været konkret viden om PCB i bygningen. Bygherre og rådgiver har med baggrund i viden om den primære anvendelsesperiode for PCB iværksat forundersøgelser, oftest i form af udtagning af fugematerialer til analyse og primært med henblik på affaldshåndtering. PCB er derefter konstateret, hvorefter der iværksættes forskellige processer afhængig af den enkelte case. De efterfølgende afhjælpningstiltag er i mange tilfælde først afprøvet som pilotforsøg, forud for en større renovering af bygningen.

Vurderes der alene på cases fra Danmark, er undersøgelser af PCB iværksat pga. forestående renoveringer i 12 ud af de 16 cases. I de resterende 4 cases er undersøgelse af PCB iværksat som en del af en samlet screening af ejendomsporteføljen eller som følge af mistanke om PCB i bygningen pga. opførelsesåret (1950-1977).

Alle afhjælpningstiltag afprøvet i Danmark er udført på bygninger fra perioden 1950-1977. I ingen af de gennemgåede cases er det konstateret, at PCB er introduceret i forbindelse med renovering/ombygning af en bygning fra før 1950. Dette vurderes at kunne skyldes, at undersøgelse for PCB generelt kun udføres, når der er viden om, at bygningen er opført i perioden 1950-1977.

I ingen af de gennemgåede cases er der udført undersøgelse for PCB i bygninger opført før 1950. Det kan derfor ikke på det foreliggende grundlag vurderes, hvor omfattende brugen af PCB-holdige materialer har været i forbindelse med renovering af bygninger fra før 1950.

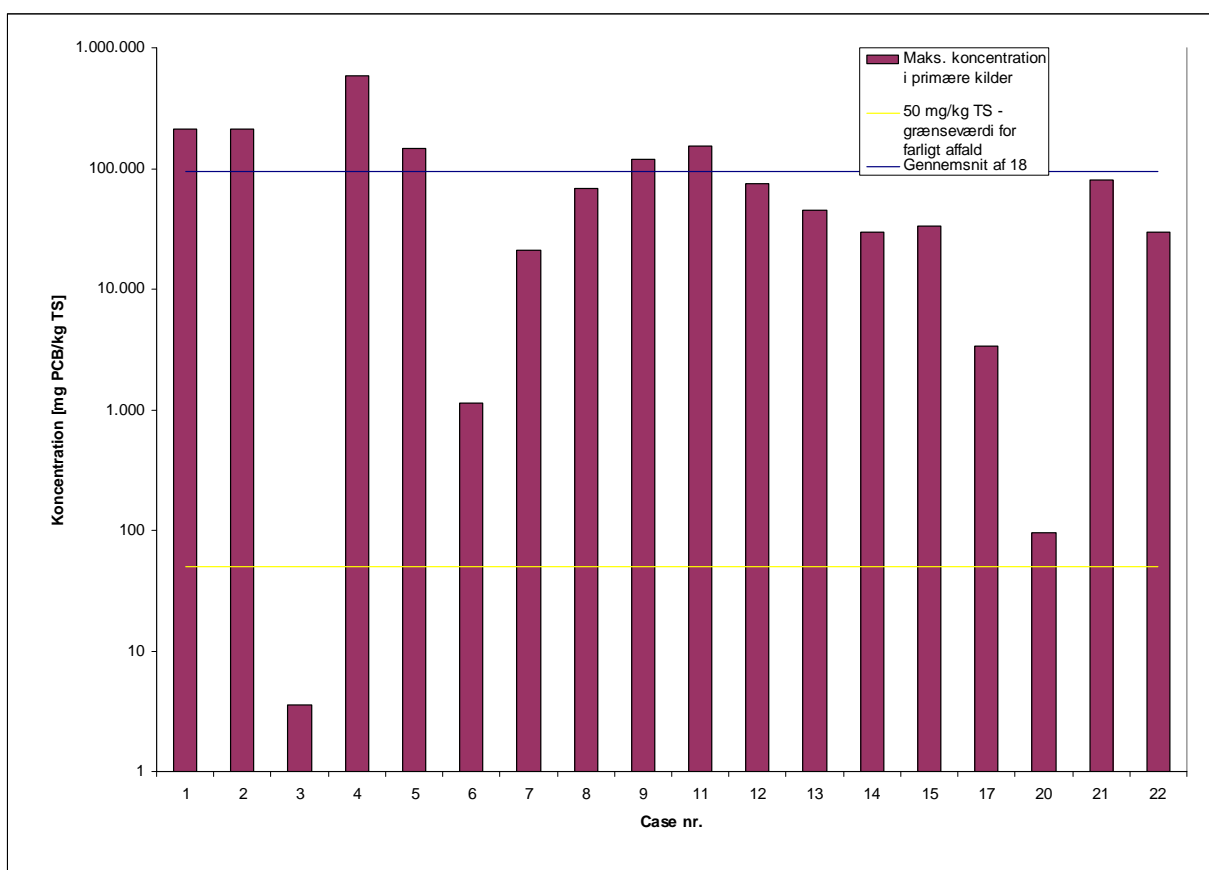
5.2 Primære kilder

I 19 ud af 20 cases er fuger ved vinduer/døre (15 cases) og/eller fuger mellem betonelementer (10 cases) og/eller forseglingslim i termoruder (5 cases) identificeret som primærkilder. I én case vurderes ventilationssystemet at være årsag til PCB i indeluften.

Koncentrationen af PCB i de primære kilder varierer fra niveauer omkring 1.000 mg/kg TS (0,1%) til niveauer omkring 500.000 mg/kg TS (50%). Hvorvidt der er tale om en primærkilde vurderes med baggrund i ref. 6, og indholdet af PCB i de vurderede primære kilder i 18 af de 20 cases er således væsentligt højere end 0,1 %, og PCB vurderes som værende tilsat det undersøgte materiale.

Baseret på det indsamlede datamateriale kan der være op til 10.000 mg/kg uden, at der nødvendigvis kan påvises en betydende afdampning fra kilden.

Koncentrationen i primære kilder er dokumenteret i 18 af de gennemgåede cases og er afbilledet i nedenstående figur 1.



Figur 1. Koncentration af PCB i primære kilder for 18 cases. Anvendte data fremgår af bilag 16.

5.3 Sekundære kilder

I de tilfælde, hvor det er undersøgt, er det konstateret, at PCB har spredt sig til tilstødende materialer (murværk, beton, vinduesrammer o. lign). Der er konstateret indtrængningsdybder i størrelsesorden 1-10 cm. Indtrængningsdybden i de tilstødende materialer varierer dog meget og er bl.a. stærkt afhængig af porøsiteten af det tilstødende materiale. I bilag 9 findes de konkrete undersøgelsesresultater for træ og beton udført i case 5.

Koncentrationen af PCB i de sekundære kilder varierer fra niveauer omkring 1 mg/kg TS (0,0001 %) til niveauer omkring 1.000 mg/kg TS (0,1 %).

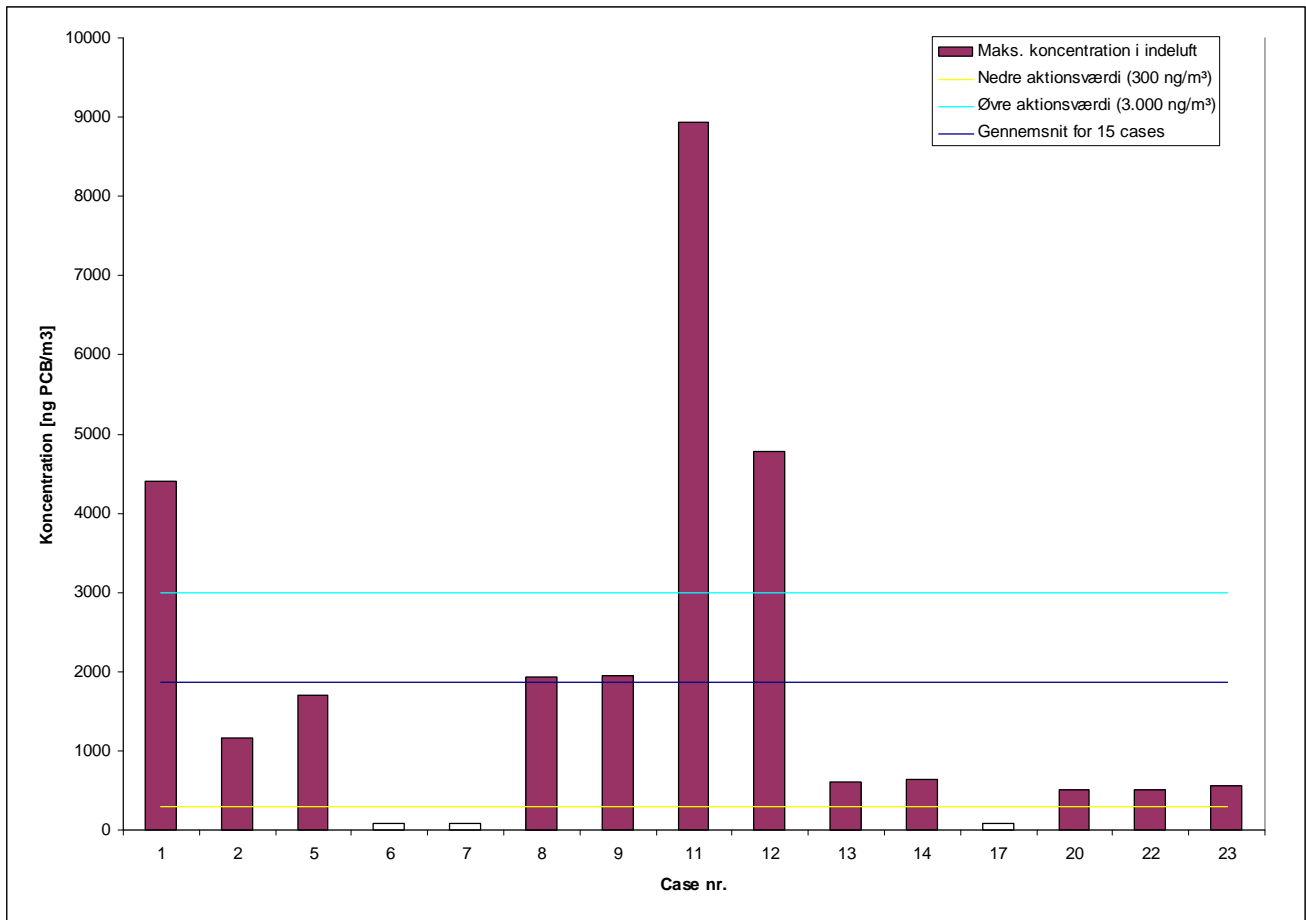
Tilstedeværelse af sekundære kilder behøver ikke betyde, at der er en påvirkning af inde-luften med PCB, jf. case 6, case 7 og case 17.

I sager, hvor der er konstateret PCB i indeluften, er det generelt konstateret, at PCB er spredt til indendørs inventar og bygningsdele, som ikke er i direkte kontakt med de primære kilder. Spredningen skyldes, at PCB i indeluften adsorberes til overfladen af inventar, vægge, lofter, gulve og møbler.

I et enkelt tilfælde er der i case 5 foretaget en flytning af inventar og møbler fra en PCB-belastet bygning til en bygning, som ikke indeholder PCB. En indeklimatemåling viser et koncentrationsniveau på 176 ng/m³ i den nye lejlighed, som resultat af afdampning fra det kontaminede inventar og møbler. Koncentrationsniveauet er under Sundhedsstyrelsens laveste aktionsværdi, men signifikant over det forventet baggrundsniveauer i ude- og indeluft på henholdsvis 0,1-10 ng/m³ og 5-50 ng/m³ jf. ref. 19. Indtrængningsdybden er kun undersøgt i begrænset omfang for sekundære kilder, men er enkelte steder påvist til i størrelsesorden 1-10 mm.

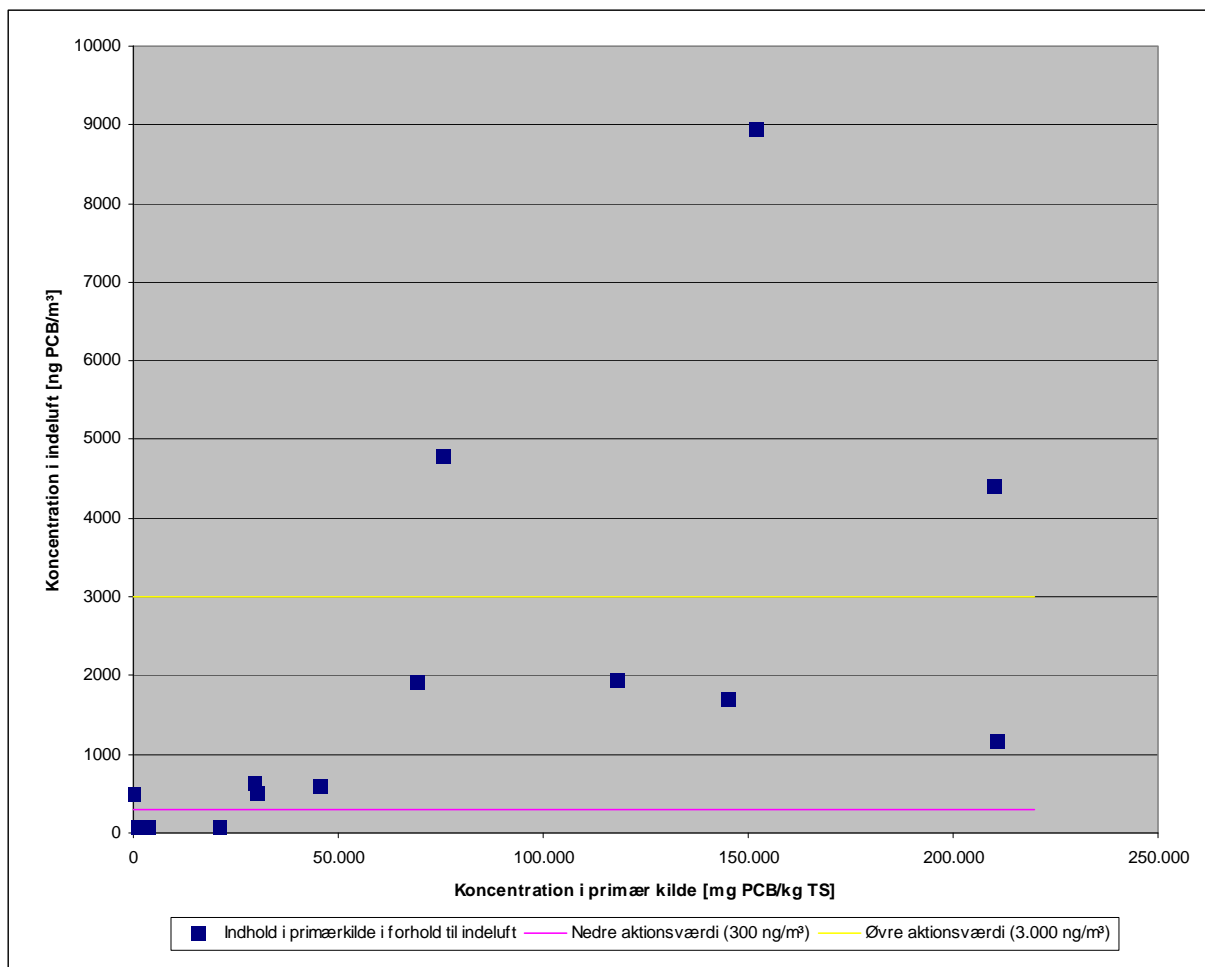
5.4 Indeluft

Koncentrationen af PCB i indeluften inden afhjælpning er dokumenteret i 15 af de gennemgåede cases. Den højest målte koncentration i indeluften for hver case er gengivet i nedenstående figur 2.



Figur 2. Koncentration af PCB i indeluft inden afhjælpningstiltag. Anvendte data fremgår af bilag 16. Note 1: I case 11 er det oplyst at koncentrationen på 9000 ng/m³ er påvist i fuge-materiale som har kontakt til bygningens varmesystem.

For 14 cases er der både dokumentation for PCB-indholdet i den primære kilde og i indeluften. På baggrund af disse data er der opstillet en figur (figur 3), som viser sammenhængen mellem koncentrationen i primær kilde og koncentration i indeluft.

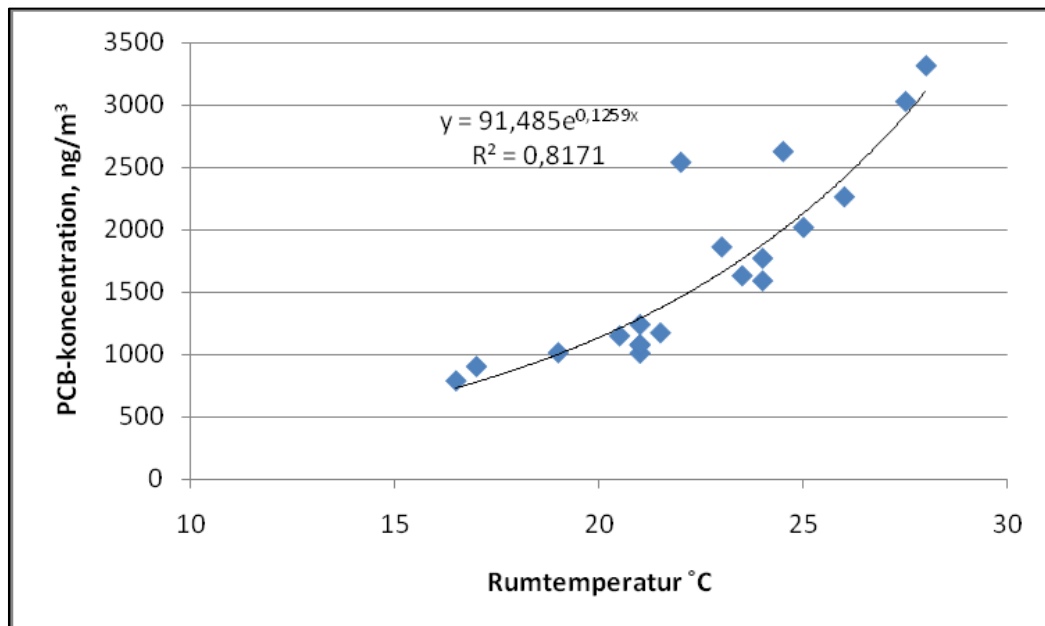


Figur 3. Koncentration af PCB i indeluft som funktion af koncentration af PCB i primær kilde. Anvendte data fremgår af bilag 16.

Det skal understreges, at målingerne, som ligger til grund for datasættene i grafen, er udført under varierende forhold, både hvad angår analysemetode, metode anvendt til indeluftprøvetagning, ventilation, temperaturforhold, prøvetagningstidspunkter, primærkildens mængde og analyselaboratorium.

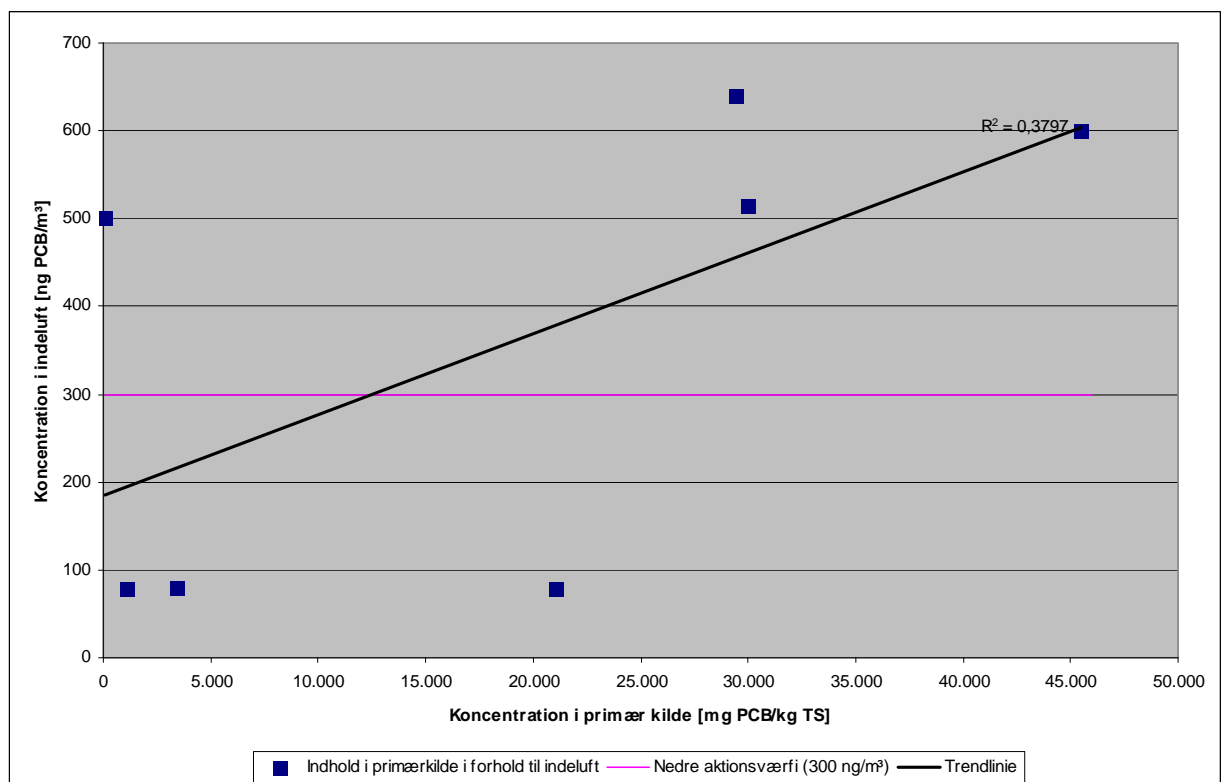
Analysemetoden varierer, se datatabel i bilag 16. De to mest anvendte analysemetoder er PUF-XAD-rør og glasfiberfilter-XAD-rør, hvor PCB₆ er analyseret og ganget med en faktor 5, som estimat for total PCB. Generelt er der ved udtagning af indeluftmålinger ikke udført målinger for vurdering af bygningstrykforhold. Der er generelt foretaget vurdering af temperatur og fugt.

Ved måling af indeluftkoncentrationer af PCB er det væsentligt at dokumentere temperaturniveauet og eventuel fugtighedsmålinger. Generelt er der målt temperatur ved udførelse af indeluftmålingerne jf. gennemgang af datamaterialet. Temperaturmålinger er dog ikke afrapporteret i et stort antal cases. Kun i case 5 er der foretaget egentlige afrapportering af PCB-koncentrationens temperaturafhængighed jf. bilag 8. Der er udarbejdet en figur som giver et godt grundlag for vurdering af indeluftkoncentrationerne ved stigende temperaturer. Se figur nedenfor



Figur 4. PCB koncentrationens afhængighed af temperatur, et uddrag fra bilag 8, case 5.

Ved indeluftkoncentrationer over 1.000 ng/m³ er der en meget stor spredning på de sammenstillede data, hvilket må henføres til ovennævnte variationer af datamaterialet. Det vurderes dog, at der er en tendens til, at der vil kunne påvises en primær kilde med indhold over 50.000 mg/kg, hvis der træffes 1.000 ng/m³ eller mere i indeluften.



Figur 5. Koncentration af PCB i indeluft som funktion af koncentration af PCB i primær kilde. Anvendte data fremgår af bilag 16.

I ovenstående figur 5 er sammenhængen mellem koncentrationen i primær kilde og koncentration i indeluft afbilledet for de cases, hvor koncentrationen er under 50.000 mg/kg TS (7 cases), jf. datatabel i bilag 16. Der er således tale om en gentagelse af de data fra figur 3 med de laveste koncentrationer.

På figur 5 er tilføjet den lineære tendenslinje for de 7 målinger i forskellige byggerier. Som det fremgår, er der ikke en lineær sammenhæng mellem de lavest målte koncentrationer i indeluft. Dette var forventet som følge af f.eks. variation i analysemetode etc. Der er dog en række tendenser, som er væsentlige at fremhæve.

I et tilfælde er der målt 500 ng/m³ i indeluft, men der er ikke påvist indhold i den undersøgte primære kilde. Jf. de indsamlede indeluftmålinger bør der være en primær kilde eller alternativt en sekundær kilde, når der påvises et indhold på 500 ng/m³ i indeluft. Denne prøve fra case 20 viser således, at primærkilden ikke er lokaliseret. Der er efterfølgende lokaliseret en primærkilde som foranledige målingen på 500 ng/m³. Målingen viser meget tydeligt at såfremt der påvises et indhold i indeluft over normalt baggrundsniveau på mellem 1-50 ng/m³, så vil der være en PCB-kilde tilstede og der bør foretages yderligere undersøgelser af mulige primærkilder/sekundærkilder.

I 3 cases er der målt indeluftkoncentrationer lavere end 100 ng/m³, men der er samtidigt påvist koncentrationsniveauer af primærkilder på mellem 50 og 20.000 mg/kg PCB. Det vurderes at være væsentligt, idet disse 3 cases viser, at der kan være betydelige primære kilder, selv om der kun påvises indeluftkoncentrationer under det nederste aktionsniveau på 300 ng/m³. I alle 3 cases betyder indholdet i de påviste PCB-kilder, at der skal tages særligt hensyn til PCB både i forbindelse med arbejdsmiljø og affaldshåndtering ved eventuelle renoveringsarbejder.

De 3 cases viser, at det er nødvendigt at foretage samtidige indeluftmålinger og undersøgelser af materialer med et muligt indhold af PCB for at kunne være sikker på, at primære eller sekundære kilder er påvist.

Der er flere væsentlige overvejelser, som må indgå, når der påvises relativt lave indeluftkoncentrationer, men høje indhold i faststofprøver.

For det første kan der være tale om prøvetagningsfejl, således at indeluftkoncentrationen vurderes for lavt. I de 3 cases er den anvendte analysemetode PUF-XAD-rør for PCB₆ og PCB₇, som svarer til den nuværende anbefalede metode.

Ved korttidsmålinger, som de anvendte, er de resulterende indeluftkoncentrationer et udtryk for den konkrete situation i den pågældende bygning ved de aktuelle ventilationsforhold, anvendelser, temperaturer og trykforhold i og omkring bygningen. Indholdet i indeluften er derfor ikke et udtryk for den maksimale indeluftkoncentration, som kan påvises, men kun en enkeltmåling ved meget specifikke måleforhold. Vurdering af primærkilden kan derfor ikke foretages ud fra én enkelt indeluftmåling, men bør baseres på indeluftmålinger fordelt over en længere tidsperiode og/eller ved samtidig prøvetagning af indeluft samt primære og sekundære kilder.

Den sidste overvejelse er derfor, at den potentielle indeluftpåvirkning, der kan komme fra en kraftig primær kilde, ikke kan vurderes ud fra enkeltmålinger, og der bør derfor ved ændring af ventilationsforhold, temperatur, brug og trykforhold i omkring bygningen foretages nye målinger.

Eftersom der ikke er foretaget f.eks. differenstrykmålinger og luftskiftemålinger, således at bygningstrykforhold og ventilationsforhold kan vurderes, er det ikke muligt at vurdere, om de lave indeluftkoncentrationer og de høje koncentrationer i primærkilder har en sammenhæng med, at bygningen er meget vel ventileret.

Der er målt temperatur ved udførelse af målingerne. Temperaturniveauet vurderes at være normalt, i det de målte temperaturer ved de 3 indeluftmålinger er mellem 20 –24- °C.

De sidste 3 koncentrationer for indeluft, som er vist i figur 4, giver indikationer på, at der ved koncentrationer i indeklimaet på mellem 500-600 ng/m³ vil være en betydende primær kilde med et koncentrationsniveau på mere end 30.000 mg/kg PCB.

Tendenserne i det indsamlede datamateriale, som vist i figur 3 og 4, bør dokumenteres med baggrund i et større antal data ved samtidig måling af indeluft og materialeprøver af primærkilder/sekundærkilder.

5.5 Undersøgelser og analyser

I de gennemgåede cases er der meget begrænsede oplysninger om hvor mange bygninger eller hvor stor en bygningsmasse, de enkelte projekter omfatter. Kun i enkelte tilfælde er der angivet præcise oplysninger om areal, antal bygninger, antal klasselokaler osv. Det er derfor vanskeligt at sammenligne omfanget af undersøgelser fra den ene case til den anden, idet 4 indeluftmålinger i en kontorbygning på 5.000 m² ikke giver samme dokumentationsniveau som 4 indeluftmålinger i en lejlighed på 100 m². Det er dog tydeligt, at der er meget stor forskel i undersøgelsesomfang og antallet af analyser i de gennemgåede cases.

Generelt udføres der typisk en indledende undersøgelse/screening. Denne undersøgelse udføres typisk uden forudgående viden om PCB i bygningen og har typisk et omfang på 1-2 analyser af synlige bløde fuger og evt. suppleret med op til 2 analyser af indeluft.

Når der konstateres PCB ved de indledende undersøgelser, er der stor forskel på omfanget af supplerende undersøgelser forud for de gennemførte afhjælpningstiltag. I enkelte tilfælde udføres afhjælpningstiltagene uden detaljeret viden om placering og omfang af primære og sekundære kilder. I andre tilfælde udføres en meget detaljeret registrering af PCB i bygningsdele og indeluft.

I få tilfælde er de supplerende undersøgelser suppleret med en detaljeret gennemgang af bygningstegninger, bygningens konstruktion, ventilationsforhold, rengøringsvaner m.v.

Samme store variation kan ses i omfanget af dokumentation og monitoring i forhold til de udførte afhjælpningstiltag. I nogle cases er de udførte afhjælpningstiltag dokumenteret med enkelte målinger af indeluften udtaget få dage efter gennemførelse af et afhjælpningstiltag. I andre cases er der opstillet et monitoringsprogram med målerunder i op til 2,5 år efter gennemførelse af afhjælpningstiltaget.

Med baggrund i ovenstående afsnit 5.4 vurderes omfanget af analyser udført i langt den overvejende del af de gennemgåede cases at være for lavt. Dette vurderes alene ud fra analyseusikkerheden for indeluftmålinger jf. ref. 2. Der er generelt betydelige usikkerheder forbundet med målinger og analyse af PCB i luft. Alene usikkerheden på den kemiske analyse af PCB kan være mere end $\pm 30\%$. Dertil kommer usikkerhederne ved omregning til den totale mængde PCB samt analyseresultatets afhængighed af fugtighed, temperatur samt ventilationsforhold, bør resultere i, at analyseprogrammet for indeluft i bygninger bør omfatte et flere målinger, og spredt over en vis tidshorisont.

Til sammenligning kan det anføres, at der for indeklimamålinger for andre gasformige forureninger i indeluft anbefaler, ref. 11, 12, 17 og 18 at der udtages mellem 2-4 målinger pr. 100 m² bolig samt, at disse målinger foretages som langtidsmålinger for udligning af effekter som f.eks. temperatur, fugtighed, adfærd og vejrligsforhold..

For andre gasformige forureninger i indeluft anbefaler Thomas McHugh som minimum en opsamling over 7 dage, ref. 11 og 12, samt at der i perioden monitoreres på f.eks. differenstryk mellem ude- og indeluft, idet differensstrykvariationerne samlet beskriver variationer i brugsadfærd i bygningen, temperaturændring, vejrligsforhold, ventilation og alm. udluftning etc., ref. 14, 15, 17 og 18.

For de sammenstillede indeluftmålinger for PCB er der generelt udført målinger af temperaturvariationen. Der er ikke målt for almindelige ventilationsforhold og brugsadfærd af bygningen, f.eks. ved måling af differensstrykvariationer. Temperaturmålingerne kan derfor alene anvendes til at vurdere om afdampningen af PCB vil være højere eller lavere ved variationer i temperaturen, idet høj temperatur giver øget afdampning af PCB.

5.6 Afprøvede afhjælpningstiltag

I 17 ud af de 20 cases er der foretaget afhjælpningstiltag. I de resterende cases er afhjælpningstiltag endnu ikke fastlagt.

Der henvises generelt til datatabellen i bilag 16, hvor der for hver case er en summerende beskrivelse af udførte afhjælpningstiltag og resultater af udførte tiltag i form af analyser for indeluft.

Der er overordnet identificeret 7 metoder, der er anvendt i en eller flere af de 17 cases.

- Rengøring/rensning
- Ventilation
- Filtrering og luftrensere
- Opvarmning
- Fjernelse af fuger
- Fjernelse af bygningsdele
- Indkapsling

Af nedenstående tabel fremgår anvendte metoder for 17 cases ud af 20. For vurdering af koncentrationer i fuger og indeluftmålinger henvises til datatabel i bilag 16.

| Case nr. | Fjernelse af bygningsdele | Fjernelse af fuger | Indkapsling | Filtrering og luftrensere | Rengøring/rensning | Ventilation/udluftning | Opvarmning |
|------------|---------------------------|--------------------|---|---------------------------|--------------------|------------------------|------------|
| 1 | | | x (fuger, TWO SCI SPS) | | x | x | |
| 2 | | | x (fuger, TWO SCI) | | x | | |
| 3 | | x | | | x | | |
| 4 | x | x | x (murværk, diffusionspærrende maling) | | x | | |
| 5 | x (pilot) | x (pilot) | x (fuger, alufolie) x (fuger og betonflader, TWO Florosil TS) (pilot) x (TWO SCI) (pilot) | x (pilot) | | x (pilot) | |
| 7 | x | x | x (gulve og vægge, alumembran) | | x | | |
| 8 | | x | | x | | | x |
| 9 | x | x | | | | | |
| 10 | | | | | x | x | |
| 11 | x | x | | | x | x | |
| 13 | x | x | x (vægge og lofter, aktivt kul) | | x | | |
| 14 | x | x | x | x (pilot) | x | x | |
| 15 | x | x | | | x | | |
| 16 | x | | | | | | |
| 21 | | x | | | | | |
| 22 | | x (pilot) | x (fuger, alutape)(pilot) | | x (pilot) | | |
| 23 | | | x (fuger og murværk, TWO SCI LS)(pilot) | | | | |
| Sum | 9 | 12 | 9 | 3 | 11 | 5 | 1 |

Tabel 2: Anvendte afhjælpningsmetoder.

Afhjælpningsmetoderne fordeler sig dermed således i de 17 cases:

- I 11 cases er der foretaget rengøring/rensning
- I 5 cases er der foretaget ventilation/udluftning
- I 3 case er der foretaget filtrering/luftrensning
- I 12 cases er der foretaget fjernelse af fuger
- I 9 cases foretages fjernelse af bygningsdele
- I 9 cases foretages indkapsling
- I 1 case er der foretaget 2 forsøg med opvarmning (forceret afdampning)

5.7 Indeluftmålinger før og efter afhjælpningstiltag

I 10 cases foreligger resultater af indeluftmålinger før og efter afhjælpningstiltag. Resultaterne er vist i nedenstående tabel:

| Case nr. | Afhjælpningstiltag | Konc. indeluft før afhjælpning (ng PCB/m ³) | Konc. indeluft efter afhjælpning (ng PCB/m ³) |
|----------|--|---|---|
| 1 | 1) Rengøring og 2) ventilation | Max. 4.407 (11 målinger) | Max. 1.205 (4 målinger) |
| | 3) Indkapsling af fuger (TWO) | Max. 1050 (1 måling) | Max. 1040 (2 målinger) |
| 2 | 1) Rengøring af flader 2) Indkapsling af fuger (TWO) | Max. 1169 | Max. 57,5 |
| 5 | 1) Indkapsling af fuger med alufolie | Gns. 1700 (beboede lejemål) | Gns. 1000 (beboede lejemål) |
| | 2) Fjernelse af fuger og gulvlak (pilotprojekt 1) | 1900 | 3800 |
| | 3) Gennemskæring af vægge 3-5 cm fra fuge (fjernelse af fuge og beton) (pilotprojekt 2) | 4600 | 2800 |
| | 4) Fjernelse af fuger ved skrå- og V-snit, hvor det ikke er muligt at gennemskære væg for at fjerne fuge (pilotprojekt 3 og 4) | 1000 | Gns. 1020 |
| | 5) Overfladebehandling med 1-2 lag Florosil TS (pilotprojekt 3) | Gennemtrængning er uacceptabel høj på behandlede flader, hvor der er direkte kontakt mellem fugemasse og Florosil TS. Afgasning fra behandlede betonflader ved dørfals er meget lav og langt under 1 % af afgasningen uden Florosil behandling. | |
| | Fjernelse af fuger og afvaskning med TWO SCI vægbehandling (pilotprojekt 5 og 6) | Der ses ingen tydelig forskel mellem PCB-koncentrationer i værelser med og uden TWO SCI behandling | |
| | 7) Luftrensning med industriel cirkulationsrenser med kulfilter (pilotprojekt 6) | 1850 | 900 (efter 4-8 timer) |
| | 8) 12 timers udluftning af sommervarm fraflyttet lejlighed gennem vinduer og døre. Fugemasse ikke fjernet eller afdækket. | Gns. 13550 (2 målinger) | 2700 |
| 8 | 1) Udskiftning af udvendige fuger | Gns. 1938 (10 målinger) | Gns. 2378 (3 målinger) |
| | 2) Udskiftning af indvendige fuger og 3) opvarmning i 4 dage til 50-55 °C 4) inkl. luftrensning | Gns. 2378 (3 målinger) | Gns. 1633 (3 målinger) |

| | | | |
|-----------|--|---|---|
| | 2) Udskiftning af indvendige fuger og 5) Opvarmning i over 12 dage til ca. 48 °C, 4) inkl. luftrensning | Gns. 1633 (3 målinger) | Gns. 776 (3 målinger) |
| | Fjernelse af fuger, 2 gange opvarmning og ventilering | Børnehave: Gns. 2378 Vuggestue: Gns. 950 | Børnehave: 776, 556 og 1181 Vuggestue: 1033 og 1389 (halvårlig monitoring efter afsluttet sanering og opvarmning) |
| 11 | 1) Rengøring, 2) Ventilation/udluftning, 3) Regulering af temperatur | Max. 8939 (12 prøver) | Max. 1674 (2 prøver i lokaler, hvor der før var over 3000) |
| 13 | 1) Fjernelse af ud- og indvendige fuger, 2) Fjernelse af vinduer, radiatorrør, og PVC-gulvbelægning, 3) Indkapsling af vægge og lofter med aktivt kultapet (kun enkelte kontorer), 4) Fjernelse af 5 mm maling og puds fra vægge og lofter ved fræsning med håndholdt udstyr | Gns. 600 (220 prøver) | Gns. 95 (33 prøver), gns. 75 (ukendt antal prøver) og gns. 45 (16 prøver) (monitoring op til 7 måneder efter) |
| 14 | 1) Fjernelse af udvendige fuger, 2) Rengøring af ud- og indvendige overflader | Gns. 640 (7 prøver) | Gns. 575 (10 prøver) |
| | 3) Øget ventilation ved renovering af ventilationssystem | Gns. 575 (10 prøver) | Gns. 275 (15 prøver) |
| | 4) Indkapsling af indvendige fuger (alutape efterfulgt af nyt lag fugemateriale) | Gns. 275 (15 prøver) | Gns. 150 (9 prøver) |
| | 5) Test: Indkapsling af loftsplader med PE-folie (kun forsøg i 4 lokaler) | Gns. 150 (9 prøver) | Gns. 150 (4 prøver) |
| | 6) Test: Ventilationssystem indstilles på reduceret luftskifte (vinterforhold) | Gns. 150 (9 prøver) | Gns. 290 (8 prøver) |
| | 7) Test: Luftrensere med aktivt kul (forsøg i 1 lokale) | 209 (1 prøve) | Gns. 79,5 (2 prøver) |
| | 8) Indkapsling af nederste del af vinduesfacadeelementerne med ny indvendig halvæg | Gns. 150 (9 prøver) | Gns. 80 (36 prøver) |
| | Samlede tiltag 1) - 4) og 8) | Gns. 640 (7 prøver) | Gns. 80 (36 prøver) |
| 15 | 1) Fjernelse af fuger, 2) Fjernelse af vinduer, 3) bortskæring af 0,5-2 cm murværk omkring fuger, 4) Udskiftning af ventilationsenheder og rengøring af ventilationssystem, 5) Rengøring af alle indendørs overflader | >1000 (max.) | <1000 (max.) Gns. 140 (50 prøver) |
| 22 | 1) Tømning og rengøring af lokalet (pilotprojekt 1) | 515 | 650 |
| | 2) Fjernelse af fuger (pilotprojekt 1) | 650 | 5.500 |
| | 3) Slibning og rengøring (pilotprojekt 1) | 5.500 | 840 |
| | 4) Forsegling af fuger med alu-tape (pilotprojekt 1) | 840 | 665 |
| | Samlede tiltag 1) - 4) | 515 | 675 |

| | | | |
|----|---|---------|---|
| 23 | 1) Test: Indkapsling af fuger og 5-10 cm murværk omkring fugen (TWO SCI LS) i et lokale | 537-556 | 527-537 (4 dage efter) Samtidige målinger (mere end 1½ måned efter): 262-272 (behandlet lokale) og 231-258 (ubehandlet lokale) |
| | 1) Test: Indkapsling af fuger og 5-10 cm murværk omkring fugen (TWO SCI LS) i gang | 1006 | 352 |

Tabel 3: Koncentrationer i indeluft før og efter afhjælpningstiltag. For case 8 er der modtaget data efter dataindsamlingens afslutning. Data er vurderet men ikke indarbejdet i bilag.

Som det fremgår af ovenstående tabel 3, er der tale om et meget variabelt antal målinger som dokumentation for effekten af afhjælpningstiltaget. Der er oftest tale om en meget kort tidshorisont fra gennemførelse af afhjælpningstiltaget, til der udføres målinger for dokumentation af afhjælpningsmetoden.

Pga. den forventede store variation på koncentrationen af PCB ved opsamling af luft på op til 50 % er det væsentligt, at der kan påvises en signifikant reduktion af koncentrationen i indeluftmålingen efter et afhjælpningstiltag for at kunne vurdere, om metoden virker. Det vurderes at være årsagen til, at der generelt anvendes gennemsnitsmålinger til vurdering af, om der er tale om en generel variation eller en konkret effekt af det gennemførte afhjælpningstiltag.

Fra indeklimate målinger udført på forurenede grunde, vides at der bedst opnås sammenlignelige målinger ved vurdering af måleresultater opsamlet passivt over en tidsperiode på 7-14 dage. Der er endvidere konkret dokumentation for, at måleforholdene bedst beskrives ved at se på differensterk målinger mellem ude- og indeluft, idet differensterk over bygningen sammenfattende vil beskrive ændringer i temperatur, variation i fugtighed, vejrlig påvirkning af bygningen, adfærd og drift af rummet/bygning, ref. 11, 12, 14, 15, 17 og 18.

5.8 Dokumentation af afhjælpningstiltag

Som det fremgår af det indsamlede datamateriale fra i alt 20 cases, er der kun i 10 tilfælde foretaget en dokumentation for effekten af afhjælpningstiltaget. I 2 af de 10 cases er der udført mere end 2 indeluftmålinger umiddelbart efter eller indenfor 14 dage efter, afhjælpningstiltaget er gennemført.

Det nuværende omfang af dokumentation for afhjælpningstiltagenes effekt vurderes ikke at være tilstrækkeligt. Dette vurderes alene med baggrund i analysespredningen for PCB i indeluft, afsnit 2.4.

Endvidere vurderes der med baggrund i de udførte afhjælpningstiltag, at der i mindst et tilfælde ses en effekt, som kendes fra anden håndtering af gasformige forureninger i indeluft. Denne effekt betegnes "First flush".

5.8.1 First flush

First flush er en momentan forhøjelse af indeluftkoncentrationen, som opstår når der udføres ændringer i omgivelserne tæt ved en forureningskilde som afdamper. Den momentane forhøjelse af indeluftkoncentrationen aftager for hovedparten af gasformige stoffer over kort tid, og der vil indstille sig en ny ligevægt med omgivelserne.

Når der f.eks. ved en PCB-renovering håndteres et materiale med et højt indhold af PCB, vurderes der potentielt at være en mulighed for en betydelig kortvarig afdampning fra overflader og hulrum som fritlægges ved f.eks. renovering ; dvs. et "first flush".

Ved tilstedeværelse af en koncentreret primær kilde f.eks. en fuger omkring et vindue i tilknytning til en hulmur f.eks. under et vindue, hvor luftskiftet er meget lavt vil der være en meget høj indeluftkoncentration. Primært pga. af det lave luftskifte og kontakten til den koncentrerede primær kilde. Ved f.eks. en vinduesrenovering, hvor vinduet udtages vil den høje indeluft koncentration frigøres til omgivelserne. Pga. af PCBs fysiske kemiske egenskaber vil den frigjorte mængde af PCB fra hulumuren give en væsentlig påvirkning af omgivelserne enten i form af forhøjede indeluftkoncentrationer eller ved adsorption til omgivelsernes overflader.

First flush er ikke beskrevet i nogle af de gennemgåede projekter, men det er forsøgt håndteret i de fleste projekter. Det vurderes i enkelte projekter, at de forhøjede koncentrationer skyldes, at der blotlægges større arealer af primære og sekundære kilder, som så efterfølgende afgiver PCB til indeluften. Der måles derfor generelt forhøjede indeluftkoncentrationer efter fjernelse af f.eks. fuger ved vinduer, idet der ikke har været fokus på f.eks. at øge luftskiftet i hulumurerne inden udtagning af vinduer og fuger gennemføres.

Det bør undersøges nærmere, om der er tale om en momentan forhøjet koncentration som over en tidshorisont vil indstille sig i en ny og lavere ligevægtskoncentration af PCB. Ligesom kontrolleret beskrivelse af "first flush" for PCB under bestemte forudsætninger bør beskrives nærmere.

5.8.2 Sinkbidrag

Ved tilstedeværelse af PCB i indeluften vil der indstille sig en såkaldt sorptionsligevægt, hvor den aktuelle indeluftkoncentration modsvarer en bestemt koncentration af PCB, som er adsorberet eller absorberet til overflader eller i materialer i det omgivne miljø.

Nedbringes indeluftkoncentrationen ved afhjælpningstiltag, forrykkes sorptionsligevægten, og der frigives PCB fra den faste fase til indeluften. Dette bidrag benævnes sinkbidraget.

Desorptionen af PCB eller transporten ud af overflader og materialer er meget langsomme processer pga. stoffets fysiske og kemiske egenskaber, og dermed kan en ny ligevægtstilstand først forventes opnået efter en vis tidshorisont.

Sinkbidraget dækker således over en række fysisk, kemiske processer som betyder at PCB i faststof transporteres ud af materialerne og bidrager til indeluftkoncentration af PCB i omgivelserne.

Processen vurderes at være særlig relevant, når der ifm. f.eks. renoveringsarbejder skabes adgang til hulrum, der tidligere har været forseglede eller uden kontakt med det omgivne miljø. Der findes ikke specifikke oplysninger for gasformigt PCB. Det vurderes på baggrund af litteraturen, at sinkbidrag kan medføre forhøjede indeluftkoncentrationer i størrelsesorden 1,5 – 5 år efter en renovering.

6 AFHJÆLPNINGSTILTAG

6.1 Rengøring

Rengøring har til formål at fjerne PCB-holdige partikler fra indvendige overflader og inde-luft. Endvidere kan der opnås en reduktion af koncentrationen af PCB i overfladen af de sekundære kilder og dermed en reduceret afdampning til indeluften.

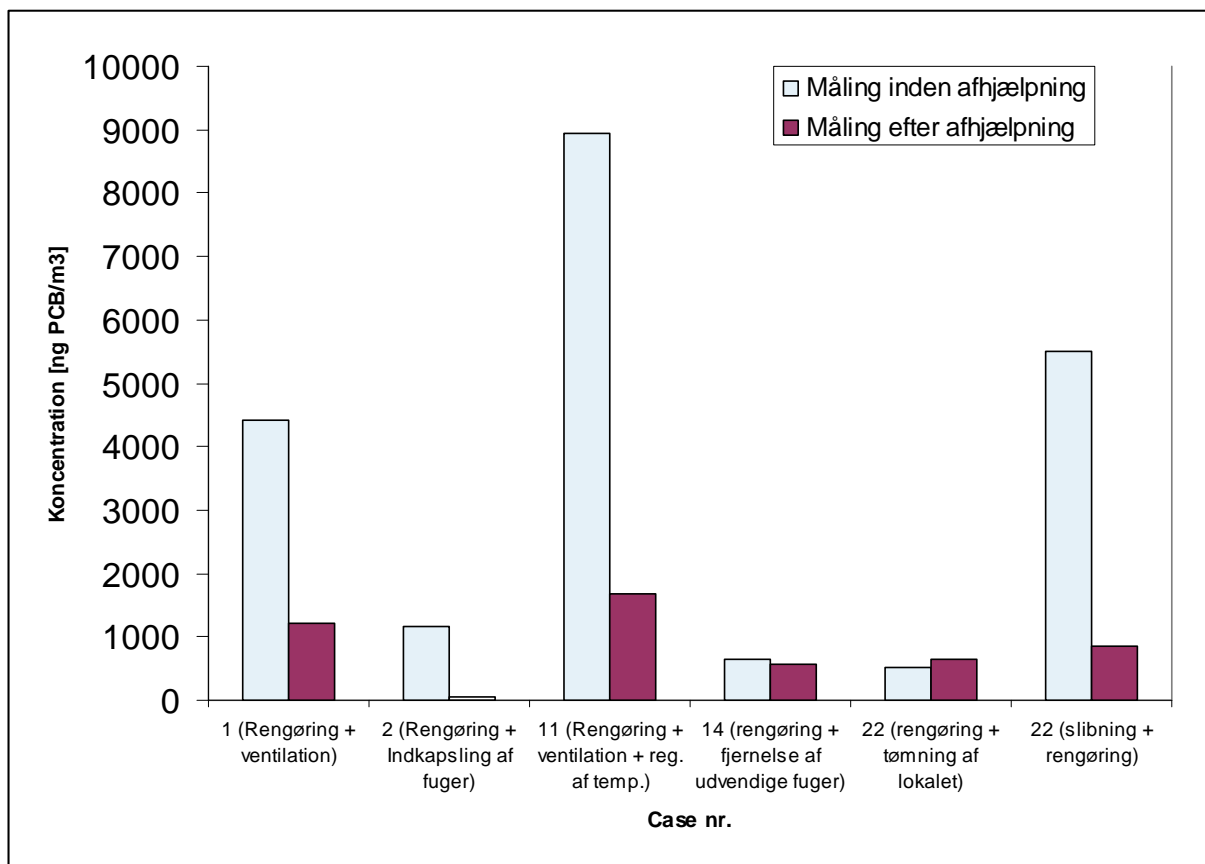
Grundig rengøring af indendørs overflader og øgning af rengøringsfrekvensen er gennem-ført i 11 af de gennemgåede cases.

Rengøring er dog hovedsageligt udført i kombination med andre tiltag, og der findes derfor ingen data for, hvilken effekt rengøring alene har på koncentrationen af PCB i indeluften.

Ved indeluftmålinger udføres der dels en opsamling af støv (f.eks. PUF) og en opsamling af de flygtige PCB-molekyler. Jf. case 5, ref. 5.8, er der gennemført forsøg for vurdering af betydningen af partikulært støv i luftprøverne og gasformigt PCB. Forsøget viser, at der i partikulært PCB (støv) er en koncentration på ca. 125 ng/m³, mens den samlede PCB koncentration i luft af både gas og partikler er 2.100 ng/m³. Den partikelbårne koncentration i luftprøven vurderes derfor på baggrund af denne éne case at udgøre mindre end 5-10 % af den samlede indeluftkoncentration for PCB.

I nedenstående figur er effekten af rengøring afbilledet for følgende cases:

- Case 1 (rengøring og ventilation)
- Case 2 (rengøring og indkapsling)
- Case 11 (rengøring, ventilation og regulering (reduktion) af temperatur)
- Case 14 (rengøring og fjernelse af udvendige fuger)
- Case 22 (rengøring og tømning af lokale)
- Case 22 (slibning og rengøring af lokale).



Figur 6. Effekt af rengøring kombineret med andre afhjælpningstiltag. Anvendte data fremgår af bilag 16.

Som det fremgår af figur 6, har rengøring i kombination med andre afhjælpningstiltag i 4 tilfælde reduceret koncentrationen af PCB i indeluften i væsentlig grad. I 2 cases ses ingen signifikant ændring af koncentrationen af PCB i indeluften.

Der er 2 cases, hvor der eftervises en reduktion af indeluftkoncentrationen ved rengøring i kombination med ventilation. Der opnås en reduktion af indeluftkoncentrationen med hhv. en faktor 2 og 4.

I case 1 gennemføres rengøring efter følgende proces, jf. bilag 5:

- Hovedrengøring
- 2 grundige ugentlige rengøringer og normal rengøring øvrige arbejdsdage
- 2 grundige udluftninger om formiddagen hver arbejdsdag

Det er uoplyst hvilket rengøringsprodukt, der er anvendt ved rengøringen.

Rengøringsproceduren er kombineret med øget overtryksventilation fra en eksisterende bygningsventilation. Hvor meget ventilationen øges er ikke oplyst.

I case 11 gennemføres rengøring efter følgende proces, jf. bilag 10:

- Grundig daglig rengøring. Rengøringsprodukt er uoplyst.

- 2 grundige udluftninger pr. arbejdsdag
- 3-6 udluftninger pr. time pr. arbejdsdag

Opvarmning af lokalerne reguleres, så temperaturen i rummene ikke overstiger 20-22 °C.

Der etableres mekanisk ventilation ved anvendelse af Airmaster. Det er ikke oplyst hvilket Airmaster-produkt, der er anvendt. Der foreligger ikke oplysninger om hvor mange m³/t, der er fjernet, og om der anvendes overtryks- eller undertryksventilation.

Det vurderes dog sandsynligt, at der er tale om undertryksventilation med genindvinding ved anvendelse af Airmaster II 1200, der er dimensioneret til et luftskifte på 50-100 m³/t, og som ved lavt luftskifte kan overholde støjkraevne i en skole.

Baseret på den øvrige dataindsamling er det oplyst, at der ved rengøring anvendes støvsugere monteret med HEPA-filter eller kulfilter. Der er endvidere afprøvet følgende rengøringsmidler:

- Acetone
- Ethanol
- Eddike
- Malerens grundrens, der som aktivt stof indeholder alkoholalkoxylater og didecyldimonium-chlorid samt fosfat.

I case 5 anbefales hyppige støvsugninger, og der foretages forceret ventilation ved brug af normale undertryksventilationer i boligerne, som emhætte og badeværelsesventilatorer. Der foretages en regulering af luftskiftet til mellem 0,67-0,8 gange pr. time.

Som det fremgår, er rengøringsproceduren forholdsvis godt dokumenteret, hvorimod anvendelse af rengøringsprodukter er uoplyst eller udokumenteret.

Der bør således indhentes viden om hvilke rengøringsprodukter, der er mest anvendelige i forhold til midlertidig nedbringelse af PCB-koncentrationerne i indeluften.

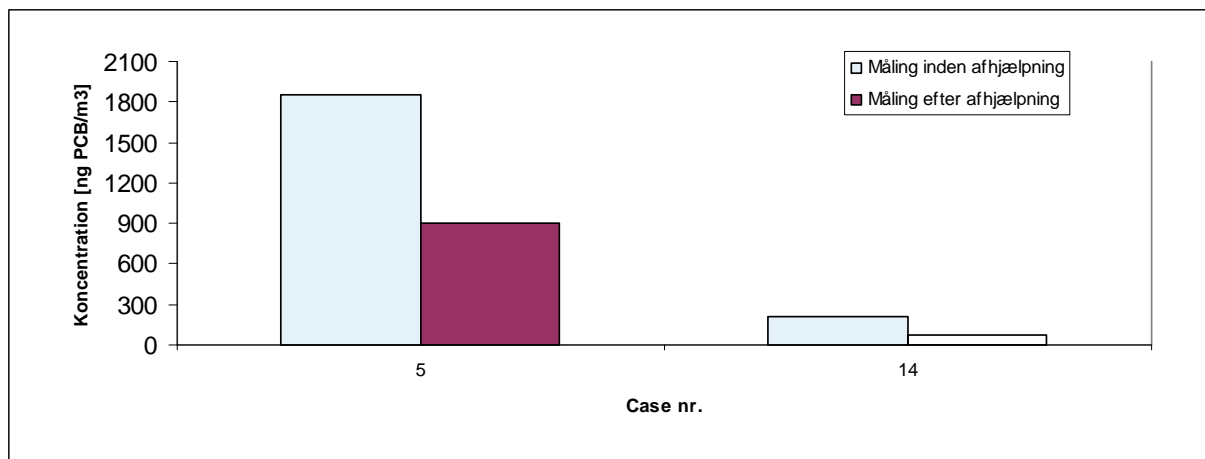
I case 22 er der udover rengøring foretaget en slibning af malede overflader samt en fjernelse af elementfuger i betonvægge. Det er derfor ikke muligt at anvende disse indeluftmålinger før og efter til vurdering af rengøringsmetoden. Der foretages ventilation af et delareal, hvor forskellige afhjælpningstiltag vurderes. Det er dog uoplyst, om der er tale om undertryks- eller overtryksventilation, men det er oplyst, at der anvendes kulfilter til rensning af luften, der afledes udendørs.

Det vides fra AMTS-metoden (se afsnit 6.8), at reduktiv deklorering er en anvendelig metode for nedbringelse af indholdet af PCB i overflademalinger. Det vurderes derfor, at rengøringsmetoder baseret på varitioner af reduktiv deklorering muligvis vil være anvendelige i rengøringsprocessen. I de gennemgåede cases findes der dog ikke yderligere dokumentation for dette.

6.2 Luftrensere

Ved anvendelse af luftrensere med aktivt kulfilter kan PCB fjernes kontinuerligt, og koncentrationen af PCB i indeluften reduceres. Effekten af luftrenseren afhænger af hastigheden gennem filteret og filterets effektivitet, ref. 23.

Tiltaget er gennemført/testet i 2 af de gennemgåede cases, case 5 og case 14. I nedenstående figur er effekten afbilledet.



Figur 7. Effekt af luftrensning med aktiv kulfilter. Anvendte data fremgår af bilag 8 og 13. Efter dataindsamlingens afslutning er der modtaget oplysninger om afprøvning af metoden på case 8. Data er vurderet men ikke indarbejdet i bilag, idet der ikke er væsentlige tilføjelser til vurderingen af data.

Som det fremgår af figur 7, er der i de to cases opnået en væsentlig reduktion i koncentrationen af PCB i indeluften. Der er opnået en reduktion af de påviste indeluftkoncentrationer med ca. en faktor 2.

I case 5 er der anvendt industriel cirkulationsrenser med kulfilter, og i case 14 anvendes 2 mobile luftrensere. Mærket er ikke oplyst.

I Danmark findes bl.a. Østergaard filter ApS, som leverer luftrensere til rensning af forurennet indeluft. Luftrensere er monteret med kulfiltre og registrerer driftstid. Luftrensere kan normalt give et luftskifte på ca. 100 m³/t.

Generelle erfaringer omkring mobile luftrensere er:

- Der skal anvendes mange luftrensere for at give en betydelig påvirkning af indeluften
- Giver støjgener for brugerne
- Bør kun anvendes som en midlertidig løsning
- Integreret kulfilter skal vedligeholdes ofte
- Psykologisk påvirkning af brugere ved opstilling af luftrensere

I forbindelse med håndtering af andre gasformige forureninger anvendes luftrensere som midlertidige løsninger. Der kan normalt opnås en reduktion af indeluftkoncentrationer med en faktor 2-20. Luftrensere er mest effektive ved meget høje koncentrationsniveauer, hvorimod effekten ved lave koncentrationsniveauer er tvivlsom. Miljøprojekt nr. 1340, 2010 kan give mere information om luftrensere, ref. 23.

Erfaringsmæssigt oplever brugere og beboere opsætning af en synlig luftrenser i boliger, institutioner og kontorer som en stor påvirkning. Luftrensere giver en baggrundsstøj på op til 35 dB og opleves derfor som en stor belastning.

6.3 Udluftning/ventilation

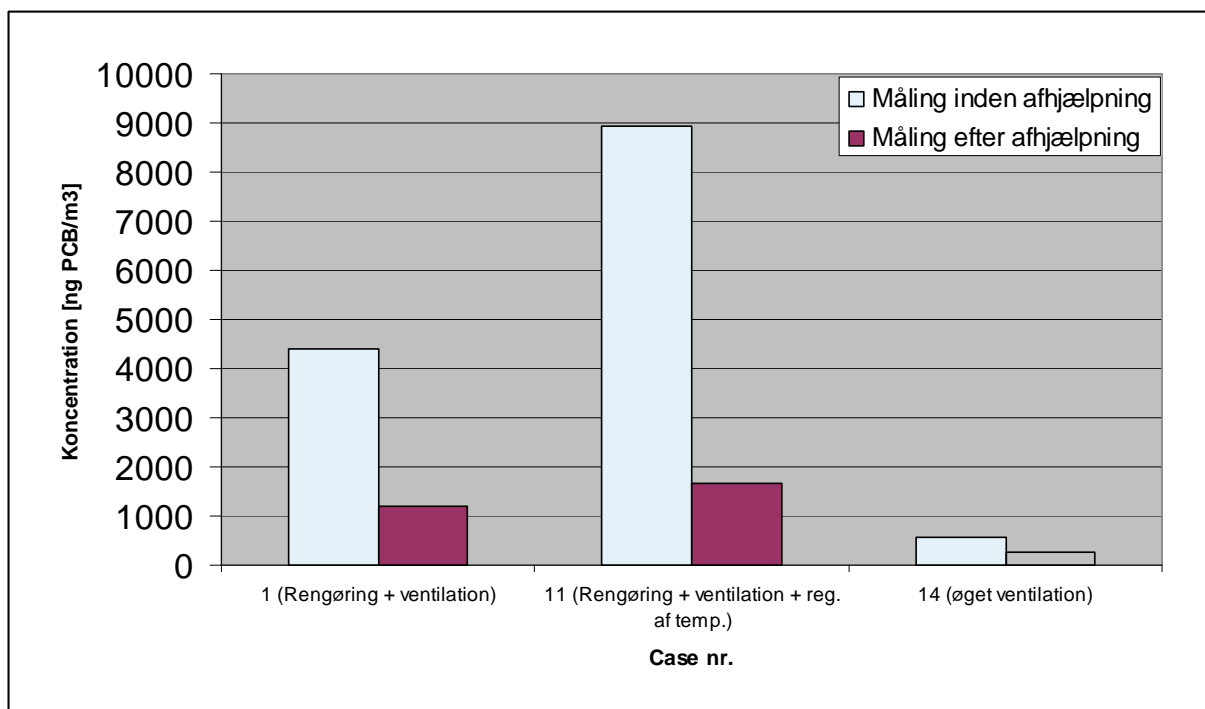
Øget luftskifte i en bygning kan medvirke til at reducere koncentrationen af PCB i indeluften. Der bør generelt være et luftskifte på 0,5 gange pr. time. SBI har undersøgt en række boliger, herunder en-familiehuse og lejligheder, og har fundet, at luftskiftet gennemsnitligt er 0,35 gange pr. time.

Det vurderes sandsynligt, at udluftning og ventilation kan have en god effekt på nedbringer af forhøjede indeluftkoncentrationer med PCB.

Tiltaget er gennemført/testet i 3 cases:

- Case 1 (rengøring og ventilation)
- Case 11 (rengøring, ventilation og reduktion af temperatur)
- Case 14 (øget ventilation).

I nedenstående figur 7 er effekten af ventilationen afbilledet for disse 3 cases.



Figur 8. Effekt af øget ventilation kombineret med andre afhjælpningstiltag. Anvendte data fremgår af bilag 16.

Som det fremgår af figur 8, er der i 3 cases opnået en væsentlig reduktion i koncentrationen af PCB i indeluften. Den største effekt er opnået i kombination med rengøring.

I case 14 er der opnået en reduktion med ca. en faktor 2 af de påviste indeluftkoncentrationer ved renovering af en eksisterende bygningsventilation. Der er tale om en amerikansk case. Ved renovering af bygningsventilationen var målet at opnå så højt et luftskifte, som brugen af rummene tillod. Det er uoplyst, hvor stort luftskiftet var før og efter renoveringen, og om der anvendes undertryks- eller overtryksteknologi.

Case 1 og case 11 er gennemgået i afsnit 6.3. Der vurderes at være en samlet god effekt af effektiv rengøring og ventilation baseret på undertryksteknologi. Der vurderes at kunne opnås en reduktion af indeluftkoncentrationen med op til en faktor 4.

I de gennemgåede cases anvendes generelt HEPA-filtre eller kulfiltre for rensning af afkastluften fra undertryksventilationen. Det anbefales, at luftskiftet i bygningen er så højt som muligt. I arbejdsområder anbefales et luftskifte på op til 10 gange pr. time, ref. 20. Dette vil ikke være komfortabelt i bygninger, der anvendes til bolig, institution, kontor etc.

Der er ikke foretaget undersøgelse af bygningernes luftstrømninger før ændring af den eksisterende bygningsventilation. Dette er også tilfældet, hvor der er opsat mekanisk ventilation. Ved de udførte ventilationsændringer er det således ikke dokumenteret, at der tilføres uforurenede udendørsluft.

Bygningernes temperatur variation er for de gennemgåede cases ikke undersøgt. Bygningen vil mod syd og vest periodisk opnå højere temperaturer pga. solindfald. Der vil således være en øget afdampning fra PCB-holdige kilder. Det vurderes derfor i lighed med øget ventilation at kontrol af bygningens temperatur kan nedbringe indeluft koncentrationerne, i form af mindsket afdampning. I case 11 er bygningens temperatur forsøgt kontrolleret og der er opnået en nedbringelse af indeluftkoncentrationen med en faktor 4. Det er oplyst for case 11 at den målte indeluftkoncentration på ca. 9000 ng/m³ skyldes at fugen er placeret umiddelbart ved siden af bygningens centralvarmesystem, hvorfor den meget høje koncentration skyldes forceret afdampning fra kilden.

Det vurderes derfor, at der ved grundigt kendskab til bygningernes luftstrømningsforhold ved forskellig brug, temperatur og vejrligsforhold kan opnås en yderligere optimering af den reduktion, som ses for de påviste indeluftkoncentrationer. Konkret bør bygningsejeren anskaffe sig viden om bygningernes luftstrømningsforhold og dermed hvilke spredningsveje, der er mest betydende i bygningen for de gasformige PCB-molekyler. Der bør foretages en optimering af bygningens luftskifte således, at der opnås bedst mulig fortynding med udendørsluft.

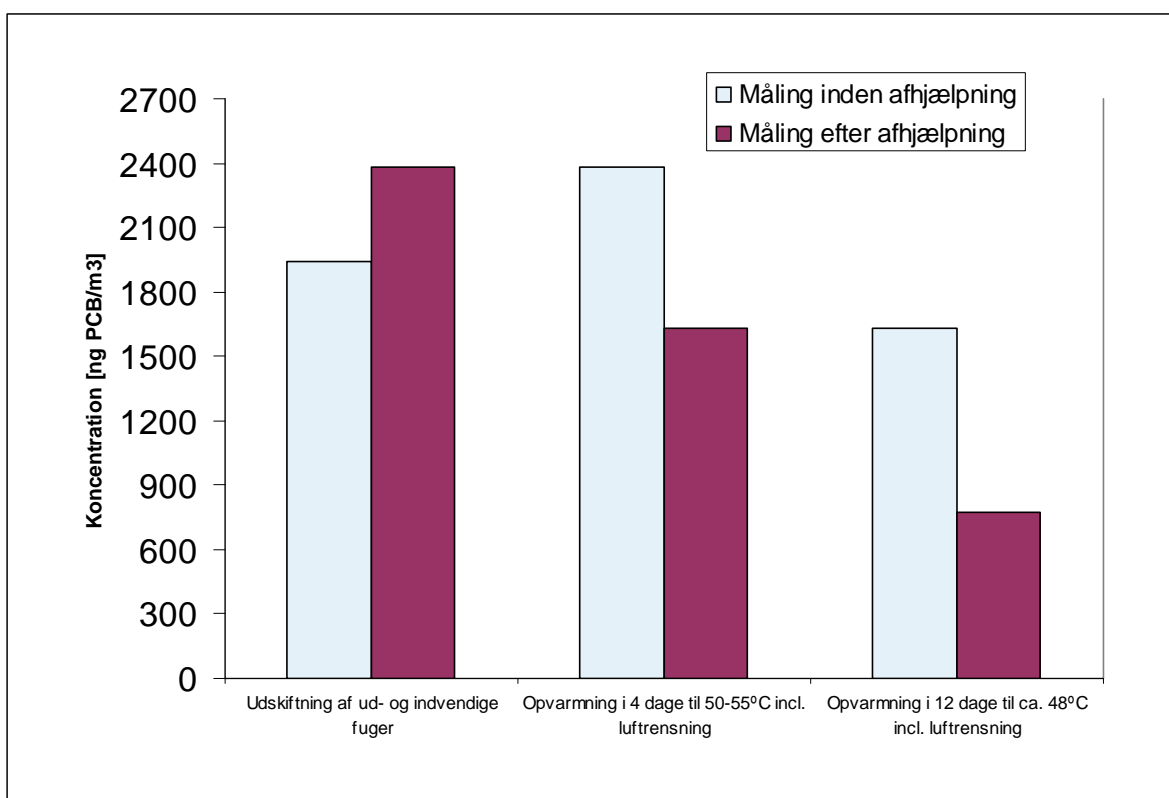
Ved anvendelse af undertryksventilation vil der som følge af årstidsvariationen være en ikke uvæsentlig påvirkning af det faktiske luftskifte. I case 14 er dette undersøgt, og man kommer frem til, at det varierende luftskifte medfører, at reduktionsfaktoren på indeluftkoncentrationen svinger mellem 1 og 2.

Det betyder, at der skal tages højde for årstidsvariationer i ventilationsforholdene, når det skal sikres, at indeluftkoncentrationen overholder det laveste aktionsniveau på 300 ng/m³.

6.4 Forceret afdampning

Ved forceret afdampning foretages der en opvarmning af indeluft og bygningsdele. Ved opvarmningen forceres afdampningen af PCB til indeluften fra primære og sekundære kilder. Metoden er gennemført i case 8, hvor der samtidigt er gennemført luftrensning med aktiv kulfilter.

Effekten af afhjælpningstiltagene er afbilledet på figur 8.



Figur 9. Effekt af forceret afdampning. Anvendte data fremgår af bilag 16. Der foreligger supplerende data for case 8, som er modtaget efter dataindsamlingens afslutning.

Som det fremgår af figur 9, opnås der en væsentlig reduktion i koncentrationen af PCB i indeluften ved de to opvarmninger af bygningen i forhold til situationen efter udskiftning af ud- og indvendige fuger. Koncentrationen bringes dog ikke under aktionsværdien på 300 ng PCB/m³.

Ved de to gennemførte forsøg i figur 8 nedbringes indeluftkoncentrationen fra et gennemsnit på 2378 til en gennemsnit på 776 ng/m³. Der har samtidigt været et øget luftskifte på ca. 10 gange i timen.

Effekten af opvarmning vurderes at være god. Indeluftkoncentrationen reduceres med ca. en faktor 3, hvilket er fordelagtigt sammenlignet med rengøring, ventilation og luftrensere.

Det skal understreges, at den ovenstående vurdering af metoden udelukkende er baseret på én enkelt case. Der er ikke afrapporteret målinger for vurdering af bygningers luftstrømningsforhold, hvorfor en egentlig dokumenteret effekt af den anvendte metode kræver yderligere afprøvning af metoden, hvor f.eks. differenstrykforhold og luftstrømningsforhold i og omkring bygningen dokumenteres yderligere.

6.5 Fjernelse af fuger (primære kilder)

Fysisk fjernelse af de primære kilder indgår som en del af de samlede afhjælpningstiltag i hovedparten af de gennemførte projekter i Danmark. For de udenlandske cases indgår fjernelse af primære kilder altid i de udførte afhjælpningstiltag. Eksempel på placering af PCB-holdige fuger fremgår af nedenstående billeder.



De primære kilder består i de gennemgåede cases hovedsageligt af fuger udvendig og indvendig i vindueslysninger, fuger ved dørkarme, fuger mellem gulvplade og væg og elementfuger mellem betonelementer.

I det gennemgåede materiale er fjernelse af fuger foretaget ved anvendelse af:

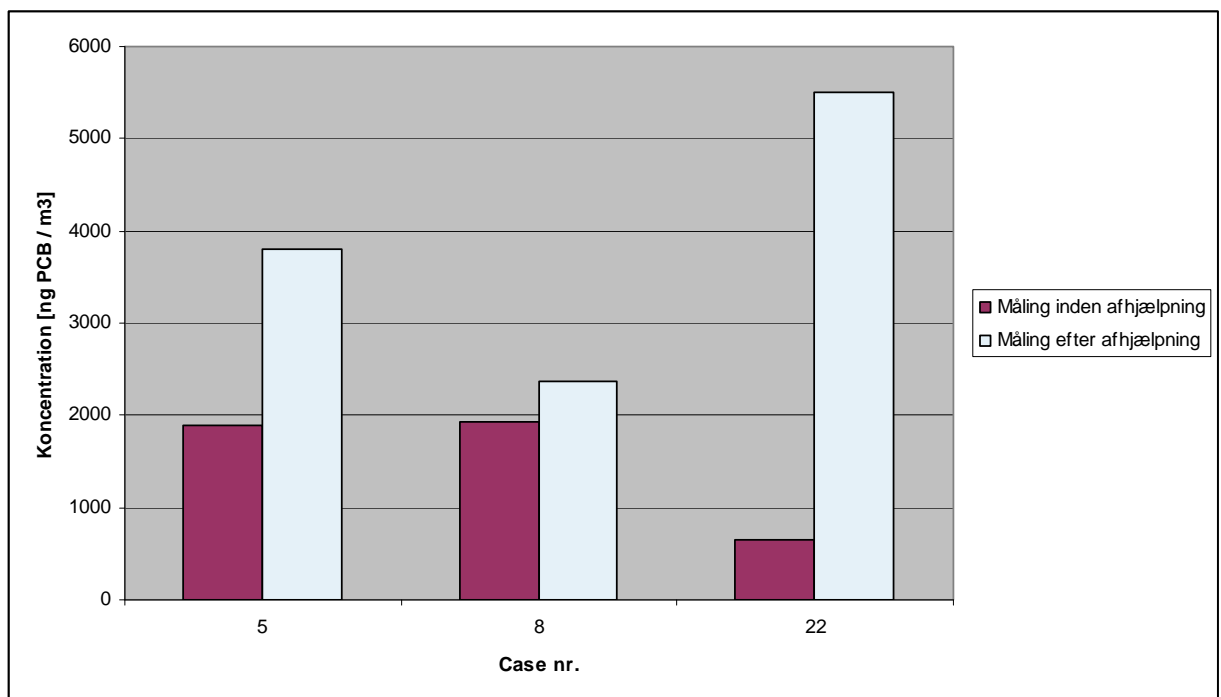
- Skarp kniv for friskæring langs murhullet (vindueslysningen) og anvendelse af mekanisk værktøj for at undgå støv.
- Elektrisk fugeskærer og anvendelse af tøris (blasting) for fjernelse af fugerester langs beton i vindueslysning.
- Fuger og bagstop udskæres med håndværktøj for at mindske støvpåvirkning samt renholdelse under arbejdets udførelse med støvsuger påmonteret HEPA-filter eller mikrofilter.
- Fuger fjernes med rillefræser i vindueslysningerne.
- Fuger fjernes med Fein-skærer monteret med fugekniv

I ref. 25 en grundig tysk reference som omhandler korrekt fjernelse og bortskaffelse af PCB-holdige fugemasser og maling. Værktøjer, procedurer og beskyttelsesforanstaltninger, i referencen kan findes en række procedure og beskrivelser samt et godt foto katalog over anvendt værktøj.

I ref. 26 er der foretaget undersøgelse af brugsadfærd og f.eks. anvendelse af fein-cutter ved fjernelse af fuger. Konklusionen af undersøgelsen er at brugsadfærd er meget betydende for spredning af PCB i indeluften ved f.eks. fjernelse af fuger.

Generelt opsamles fuger og affald i separat container. Der foretages renholdelse under fjernelse af fugerne ved opstilling af miljøboks(et afskærmet område som er tæt) jf. ref. 9 og anvendelse af undertryk med luftskifte op til 10 gange pr. time og anvendelse af støvsuger monteret med HEPA-filter eller kulfilter. Der er dog i alle tilfælde, hvor der er dokumentation for indluftkoncentrationen, umiddelbart efter primærkilden er fjernet, påvist forhøjede koncentrationer i indeluften på 0,5-6 gange den oprindelige koncentration før igangsættelse af afhjælpningstiltaget.

Effekten ved fjernelse af de primære kilder er dokumenteret ved en række af de gennemgåede cases (case 5, case 8 og case 22). Måledata er gengivet i nedenstående figur 10.



Figur 10. Effekt af fjernelse af primære kilder som eneste afhjælpningstiltag. Anvendte data fremgår af bilag 16. Der foreligger supplerende data i case 8 som er modtaget efter dataindsamlingens afslutning.

Som det fremgår af figuren, er der i de tilfælde, hvor der udelukkende foretages fjernelse af de primære kilder, observeret en stigning i koncentrationen af PCB i indeluften. Dette er set i case 5, case 8 og case 22, som det fremgår af ovenstående figur.

Stigningen i koncentration af PCB i indeluften efter fjernelse af de primære kilder vurderes at kunne skyldes flere faktorer. Der kan være sket en spredning af PCB-holdigt støv i forbindelse med fjernelse af de PCB-holdige bygningsdele. Der kan være en øget afgasning af PCB fra de fritlagte sekundære kilder; f.eks. fra blotlagte betonoverflader, som har været i direkte kontakt med de bløde indre dele af PCB-holdige fuger. I reference 24 er der et meget grundigt dokumentationsmateriale for indtrængningsdybden i forskellige materialer ved kontakt med fuger med et højt indhold af PCB på mellem 10.000-24.000 mg/kg. I reference 24 er der gennemført undersøgelser for tegl, træ, marmor, letbeton, mørtel, puds, og PU-skum kontakt til fugemasse

Undersøgelserne viser generelt at der ved f.eks. grinding af overfladen efter fjernelse af fugen kan opnås yderligere en reduktion i indholdet af restfugematerialer, idet der mellem 0-2 mm kan være mellem 11-25 % fugemasse i overfladen af f.eks. beton.

Når der fritlægges en overflade af et porøst medie, vil der i de hulrum, som fritlægges, være en meget høj koncentration af gasformigt PCB, idet der vil være tale om ligevægtskoncentrationen set i forhold til indholdet i primær kilden. Når disse mikrohulrum i materialerne fritlægges, frigives disse luftvolumener med et meget højt koncentrationsniveau til det omgivende miljø. Det vurderes derfor, at selvom der anvendes en overordnet undertryksventilation på op til 10 gange luftskiftet, vil der komme det tidligere beskrevne "first flush", se afsnit 5.8.1, hvor der umiddelbart efter fjernelse af en kraftig kilde ses en stærkt forhøjet indeluft koncentration.

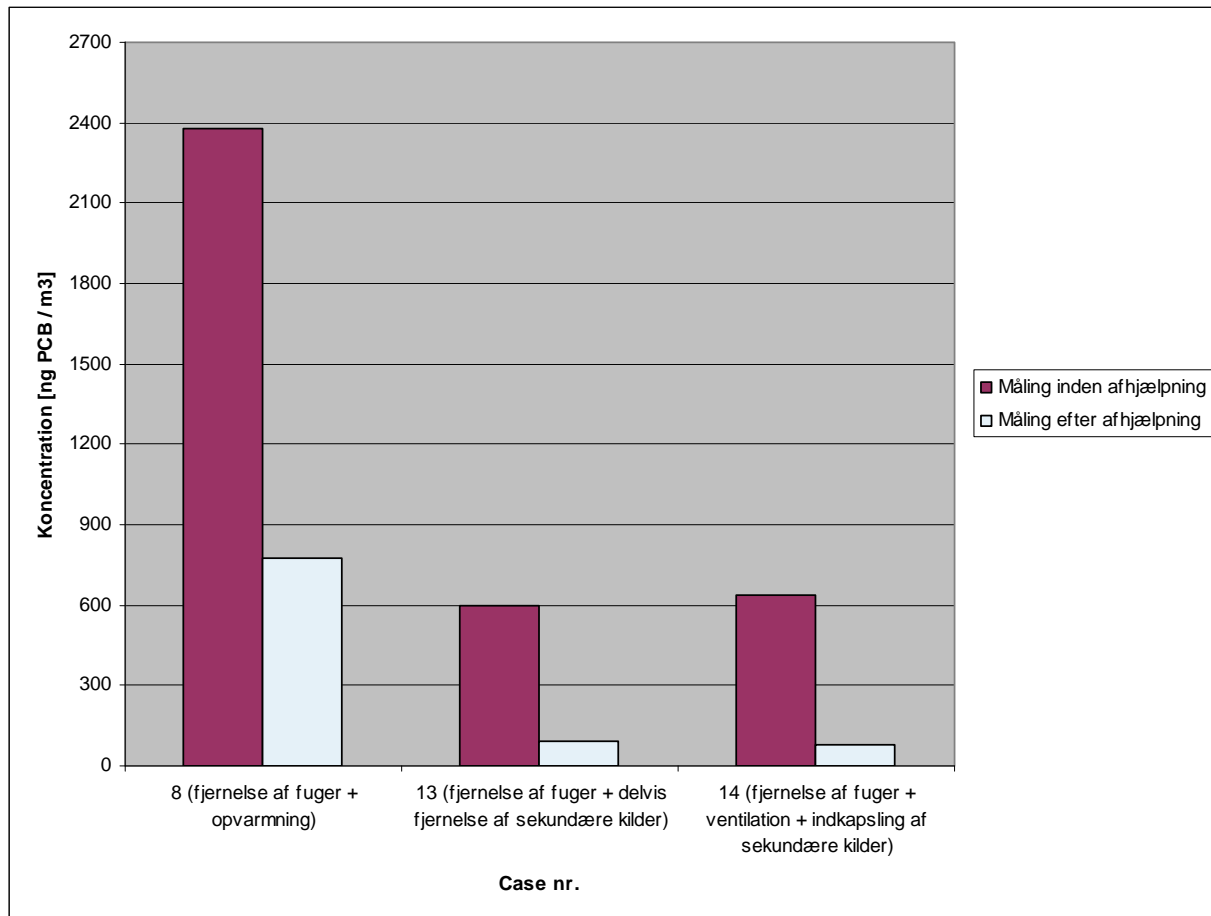
Det vurderes endvidere, at der kan være tale om sinkbidrag, se afsnit 5.8.2. Baseret på baggrundslitteraturen vurderes sinkbidrag at kunne være aktuelt i op til 1,5 år. I et enkelt tilfælde er det vurderet, at sinkbidrag fra nye fritlagte sekundære kilder kan forekomme i helt op til 5 år efter fjernelse af en kraftig kilde.

De forhøjede indeluftkoncentrationer tyder på, at der ikke er foretaget tilstrækkelig udsugning under fjernelse af primærkilden. Det bør overvejes, om der skal anvendes lokal udsugning under fjernelse af fuger. Der bør foretages konkrete forsøg med at opnå kontrol over bygningens luftstrømninger under fjernelse af primærkilder.

Det vides specifikt fra case 5, at der ved skrå afskæring af fuger eller hvis der efterlades fugeklumper eller rester, påvises væsentligt forøgede indeluftkoncentrationer efter fjernelse af en del af fugen.

Fra andre gasformige forureninger vides, at det er væsentligt at opretholde et generelt undertryk på den samlede bygningsmasse for at undgå frigivelse af kraftig forurenende stillestående luft i f.eks. hulmurer med isolering. Dette vurderes også at kunne være en del af årsagen til de stigende indeluftkoncentrationer på trods af anvendelse af renholdelse og ventilation ved brug af lokal undertryksventilation.

I de tilfælde, hvor der foretages fjernelse af de primære kilder i kombination med andre afhjælpende foranstaltning, ses generelt et fald i koncentrationen af PCB i indeluften. Dette er bl.a. konstateret i case 8 (fjernelse af fuger og opvarmning), case 13 (fjernelse af fuger og delvis fjernelse af sekundære kilder) og case 14 (fjernelse af fuger, ventilation og indkapsling af sekundære kilder). Måledata er gengivet i nedenstående figur 10.



Figur 11. Effekt af fjernelse af primære kilder i kombination med andre afhjælpningstiltag. Anvendte data fremgår af bilag 16.

Der opnås en reduktion med en faktor 3-10 ved kombination af flere metoder som f.eks. fjernelse af primær kilde og fjernelse af sekundær kilde eller indkapsling af sekundær kilde.

6.6 Fjernelse af bygningsdele (sekundære kilder)

Hel eller delvis fjernelse af sekundære kilder foretages typisk i forbindelse med fjernelse af primære kilder. Typisk er der tale om bortskæring af murværk i direkte kontakt med PCB-holdige fuger (se f.eks. case 9 og case 13).

Ved gennemgang af datamaterialet er fjernelse af sekundære kilder foretaget ved:

- Bortskæring af beton og murværk. Der fjernes generelt op til ca. 50 mm ved f.eks. grinding
- Fjernelse af træværk
- Fjernelse af isoleringsmateriale
- Fjernelse af bagstop bag fuger
- Fjernelse af loftsplader
- Fjernelse af gulvbelægning (lak, linoleum)
- Udskiftning af ventilationssystemer
- Fjernelse af indendørs overflademaling

- Fjernelse af indendørs inventar (f.eks. skabe af træ)
- Selektiv nedrivning

6.6.1 Selektiv nedrivning

I Tyskland og Sverig anvendes metoden selektiv nedrivning. Hvis der med baggrund i vurdering af den konkrete bygning er mulighed for at gennemføre selektiv nedrivning og dermed fjerne en stor mængde af PCB i primære og sekundære kilder, så er metoden anvendelig.

F.eks. En bygning er opbygget af betonelementer og elementfugen indeholder høje koncentrationer af PCB. Ved at bortskære et større område på hver side af elementfugen opnås en fuldstændig fjernelse af de primære og sekundære kilder i tilknytning til elementfugen. Der indsættes i stedet et nyt element. I både Sverig og Tyskland anvendes metoden med baggrund i vurdering af den økonomisk mest optimale metode, når konkrete beregninger for gennemførelse af afhjælpningstiltag og opsatte succeskriterier er vurderet.

6.7 Indkapsling

Formålet med udførelse af indkapsling er at reducere afdampningen af PCB fra en primær eller sekundær kilde til indeluften. Indkapslingen er endvidere i enkelte tilfælde anvendt som afskæring for direkte kontakt til PCB-holdigt fugemateriale.

Ved en succesfuld indkapsling kan PCB-niveauet i indeklimaet reduceres uden fjernelse af bygningsdele. Dette kan have flere fordele herunder, at det ikke er nødvendigt at genhuse bygningens brugere i saneringsperioden.

Indkapsling har dog også flere ulemper, herunder at PCB efterlades i bygningen og skal håndteres på et senere tidspunkt i forbindelse med fremtidige renoveringer eller nedrivning af bygningen.

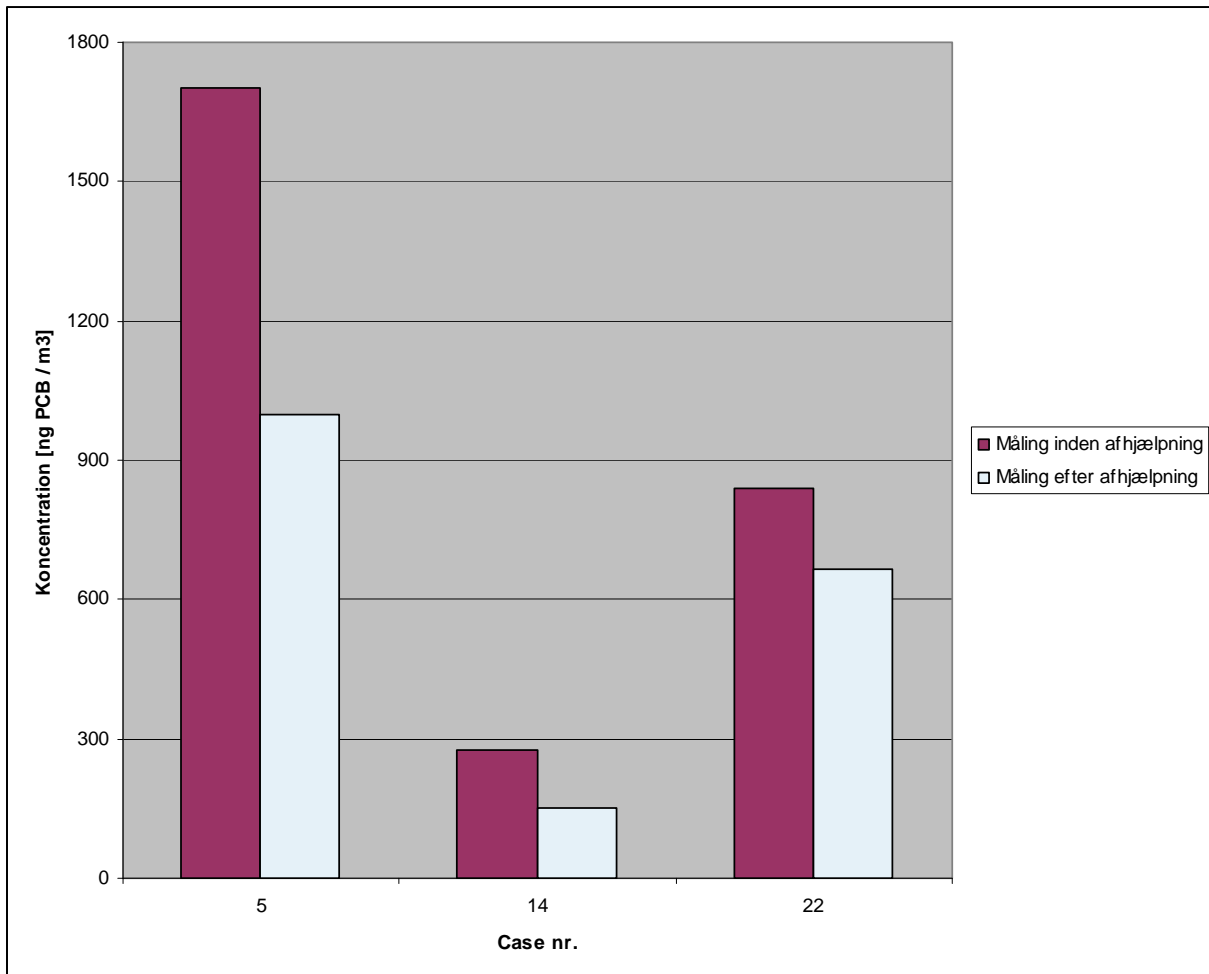
Da PCB efterlades i bygningen, vil det være nødvendigt at gennemføre en løbende monitoring af PCB i indeluften for at sikre, at den udførte indkapsling også er funktionsdygtig på langt sigt.

Der findes på nuværende tidspunkt kun begrænsede data vedr. langtidseffekterne af indkapsling.

6.7.1 Indkapsling med alufolie

Ved indkapsling med alufolie afdækkes PCB-kilden med aluminiumsfolie. Folien kan være en del af en flerlagsmembran eller en del af en selvklæbende tape.

Indkapsling med alufolie er testet og dokumenteret ved case 5, case 14 og case 22. Måledata er gengivet i nedenstående figur 11.



Figur 12. Effekt af indkapsling med aluminiumsfolie. Anvendte data fremgår af bilag 16.

Som det fremgår af figuren, har indkapslingen en effekt på koncentrationen af PCB i inde-luften. Effekten er dog begrænset, og i to af de tre cases har anvendelse af aluminiumsfo-lie ikke kunnet nedbringe koncentrationen til under 300 ng PCB/m³. I case 14 var indeluft-koncentrationen lige under 300 ng/m³ inden indkapslingen, og koncentrationen er her ned-bragt til ca. det halve efter indkapslingen. Der opnås umiddelbart efter indkapsling en re-dukation af indeluftkoncentrationen med en faktor mellem 0,5-1 af den oprindelige indeluft-koncentration.

Til indkapsling med aluminiumsfolie kan f.eks. anvendes alu-baserede dampspærrere, som er almindeligt anvendt i byggeriet. Disse er opbygget med et tyndt lag aluminium som diffusionsbremsende lag. Dampspærren findes i forskellige udformninger, som har det til fælles, at alufolien er limet til et bærelag, der blot er et lag kraftpapir. Dette produkt er det, som i husbygning anvendes under betegnelsen alukraft. Dampspærren kan også være forsynet med armeringsvæv for at øge robustheden, og de kan være lamineret med plast for at øge modstandsevnen mod kemiske påvirkninger fra omgivelserne. En alu-baseret dampspærre uden armering er generelt sårbar overfor mekanisk påvirkning, og ubeskyttet aluminium kan desuden nedbrydes af alkaliske produkter f.eks. frisk beton eller cementba-serede plader, ref. 21.

6.7.2 Indkapsling med silikat-forsegling

Ved indkapsling med silikat-forsegling afdækkes PCB-kilden med et lag forseglingsmasse, som efterfølgende hærder. Behandlingen skal gentages flere gange på samme områder for at opnå en effekt på afdampningen af PCB. Den hærdede silikat-forsegling udgør efter hærkning en fast og hård overflade, som stopper afdampningen af PCB fra kilden og forhindrer direkte kontakt til PCB-kilden.

Indkapsling med silikat-forsegling er testet og dokumenteret i 4 cases:

- Case 1 (TWO SCI SPS)
- Case 2 (TWO SCI)
- Case 5 (TWO florosil TS) og (TWO SCI)
- Case 23 (TWO SCI LS).

I case 1 ses ingen entydig effekt af indkapslingen. Den målte koncentration før behandlingen er på op til 1.050 ng PCB / m³, mens den målte koncentration efter behandlingen er på op til 1.040 ng PCB / m³.

I case 2 ses en væsentlig reduktion af PCB-koncentrationen i indeluften fra op til 1.169 ng PCB/m³ før behandlingen til maksimalt 57,5 ng PCB/m³ efter behandlingen.

I case 5 ses der ved behandling med produktet florosil TS en uacceptabel høj gennemtrængning på behandlede flader. Ved behandling med produktet TWO SCI ses der ingen tydelig forskel mellem PCB-koncentrationer i værelser med og uden indkapsling. Den manglende effekt er ikke vurderet yderligere.

I case 23 ses der et markant fald i koncentrationen af PCB i indeluften efter indkapslingen. Der er dog ingen markant forskel i PCB-koncentrationerne i et behandlet og et ubehandlet lokale. Faldet i PCB-koncentrationen kan dermed skyldes andre faktorer så som temperatur, ventilationsforhold eller andet. TWO teknik har oplyst, at der er tale om indkapsling med produktet TWO SCI SPS og ikke TWO SCI LS, som angivet i materialet vedr. case 23.

På de fire cases, hvor indkapsling med silikat-forsegling er udført, er arbejdet udført af firmaet TWO teknik. TWO teknik har telefonisk oplyst en enhedspris for udførelse af indkapsling af fuger med TWO SCI SPS på 250-300 kr. ekskl. moms. pr. løbende meter fuge. Omkostningen dækker materialer og mandskabsomkostninger til udførelsen af 2 behandlinger. Behandlingen foretages i 10 centimeters bredde over fugen og tilstødende materialer.

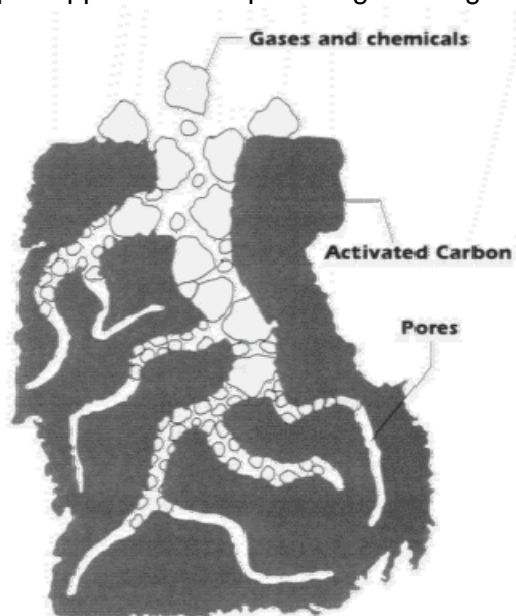
6.7.3 Indkapsling med aktivt kultapet

I case 13 er indkapsling med aktivt kultapet anvendt til indkapsling af sekundære kilder (vægge og lofter), mens primære kilder er fjernet. Der ses en samlet effekt af afhjælpningstiltagene, hvor koncentrationen af PCB i indeluften nedbringes fra op til 4.500 ng PCB / m³ til under 100 ng PCB / m³.

Pga. brændfare blev der dog ikke gennemført afhjælpning i fuld skala på den aktuelle case. Anvendelse af metoden vurderes derfor at kunne være problematisk pga. brandtekniske forhold.

Ved indkapsling med aktivt kul udnyttes det, at PCB adsorberes til overfladen af aktivt kul. På den aktuelle case er metoden anvendt til nedbringelse af afdampningen fra sekundære kilder med stort overfladeareal.

Den påførte tapet skal være diffusionsåbent, således at PCB kan diffundere gennem materialet til kul-partiklerne, hvor den adsorberes til overfladen. På nedenstående figur ses princippet for adsorption af gasformig forurening til aktivt kul, ref. 22.



Det har ikke været muligt at finde leverandører af tapet med indhold af aktivt kul i Danmark.

6.7.4 Indkapsling med PE-folie

I case 14 er indkapsling med PE-folie (folie af polyethylen) anvendt til indkapsling af sekundære kilder (lofter). Der ses ingen effekt af afhjælpningstiltaget. Det vurderes dog i casen, at afdampningen af PCB fra lofter udgør en meget lille del af den samlede afdampning til indeluften, og at dette er den primære årsag til, at der ikke observeres en effekt.

6.7.5 Andre typer indkapsling

I case 14 er der foretaget indkapsling af et facadeelement med indhold af PCB (sekundær kilde). Indkapslingen er foretaget ved opbygning af en ny indvendig væg. Der ses en samlet effekt af afhjælpningstiltagene, hvor koncentrationen af PCB i indeluften nedbringes fra 150 ng PCB/m³ til under 80 ng PCB/m³. Langtidseffekten af tiltaget er dog ukendt.

I case 4 er der udført indkapsling af murværk (sekundær kilde) med diffusionsspærrende maling. Effekten af tiltaget er dog ikke dokumenteret med målinger af indeluft før og efter tiltaget.

Ved indkapsling med opbygning af nye bygningselementer, f.eks. vægge, kan der anvendes standardiserede byggemetoder til f.eks. opbygning af nye indvendige vægge og lignende.

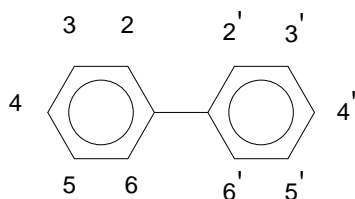
6.8 Activated Metal Treatment System (AMTS-metoden)

Denne metode er ikke afprøvet jf. bilag 5-15, men der er med baggrund i dataindsamlingen kendskab til, at metoden vil blive afprøvet fremadrettet. Det er derfor valgt at beskrive metoden i dette dokument.

Metoden er udviklet af NASA og er beskrevet i en artikel offentliggjort i forbindelse med Battelle-konferencen i 2010, ref. 10.

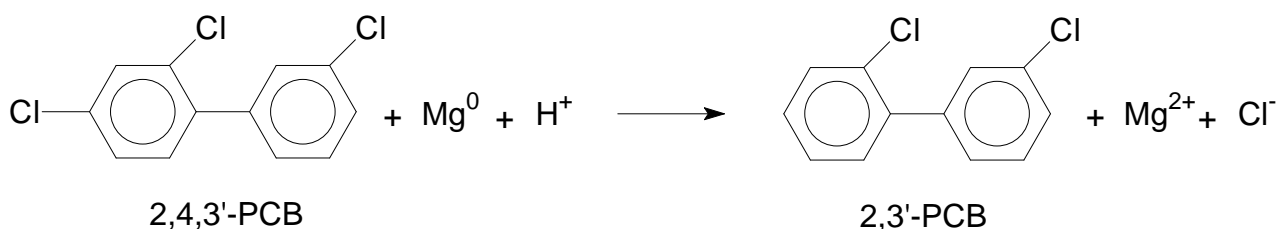
Produktet består af en gel, som kan påføres en PCB-holdig bygningsdel. Gelen indeholder metallisk magnesium og en opløsning af eddikesyre og ethanol. PCB reagerer med metallisk magnesium og nedbrydes ved reduktiv dechlorering.

Den generelle struktur af PCB (polychlorerede biphenyler) er de to benzenringe bundet til hinanden via et fælles elektronpar (biphenyl-enheden). Det kemiske navn afhænger af antal chlorgrupper samt gruppernes indbyrdes position:



AMTS-teknologien bygger på påsmøring af et opløsningsmiddel (solvent), som ekstraherer PCB-molekylerne fra emnet, f.eks. maling. Her anvendes eksempelvis de relativt ugiftige opløsningsmidler ethanol og eddikesyre. Opløsningsmidlet indeholder herudover mikroskopiske partikler af nulvalent metal, eksempelvis magnesium, som hernæst nedbryder PCB-molekylerne ved reduktiv dechlorering. Det bemærkes i den forbindelse at det generelt kan vurderes, at giftigheden af PCB aftager stærkt med antallet af chlorgrupper. Det endelige nedbrydningsprodukt, biphenyl, er klassificeret som lokalirriterende og miljøfarligt (meget giftig for vandlevende organismer), men besidder ikke de hormonforstyrrende og kræftfremkaldende egenskaber, som kendetegner PCB. Hertil kommer, at biphenyl er langt lettere nedbrydeligt i miljøet.

Som eksempel på nedbrydningsprocessen ses herunder dechlorering af 2,4,3'-PCB til 2,3'-PCB. Ved reduktionsprocessen overføres der 2 elektroner fra metalformig Mg^0 , som herved oxideres til en Mg^{2+} -ion. Som det fremgår, forbruges der protoner (H^+) ved reaktionen, hvorved pH stiger. Udover Mg^{2+} -ionen frigives chlorgruppen i form af en chlorid-ion.



Processen fortsætter, indtil der resterer totalt dechloreret biphenyl. Desuden bemærkes, at chlorgrupperne i *ortho*-position (dvs. position 2, 2', 6 eller 6') fjernes til sidst. Den ovenfor viste reaktion vil derfor fortsætte med dechlorering af 2,3'-PCB til 2-chlor-biphenyl og endelig til biphenyl.

Der kan principielt anvendes andre opløsningsmidler og andre nulvalente-metaller, som f.eks. jern. Visse metaller såsom palladium katalyserer dechloreringen, dvs. sænker aktive-ringsenergien for processen uden selv at reagere, hvorved reaktionshastigheden kan forøges flere størrelsesordener.

Der foreligger dog ingen data fra konkrete cases, som viser effekten af metoden. Der foreligger dog et demonstrationsprojekt udført under case 5.

AMTS består af en paste som indeholder opløsningsmidler som smøres på det område som ønskes behandlet. Opløsningsmidlerne som er afprøvet i case 5 er etanol og terpenet d-limonene eller 4-isopropernyl-1-methylcyclohexane. PCB er hydrofobt og lipofid, hvorfor det opløses. Pastaen påføres i et 0,5-1 cm tykt lag og afdækkes med Reflex super fra Monarflex som tapes i siderne med alutape for at være diffusionstæt. Behandlingstiden på case 5 var 3 uger. Behandlingen er gentaget. Resultatet af den gennemførte afprøvning har været en reduktion af oprindelige koncentrationer med 30-96% i den yderste del 0-2 cm af beton fra en dørfals. I undersøgelser er der tegn på at PCB i materialet opløses og transporteres dybere ind i betonen. Der bliver i undersøgelserne påvist højere koncentrationer af PCB 2-4 cm inde i betonen i forhold til udgangskoncentrationen.

AMTS er også afprøvet på spartelmasse og malede overflader. Reduktionen i forhold til udgangskoncentration var mellem 70-74%.

Det vurderes, at metoden godt kan være virksom, og bør afprøves fuldskala i Danmark med et højt dokumentationsniveau.

6.9 Andre metoder som ikke er afprøvet i Danmark

6.9.1 Offerfuger

I Tyskland og Sverige arbejdes endvidere med begrebet offerfuge. Der er tale om en fuge som isættes alene med det formål at forøge transporten af PCB fra en sekundær kilde, f.eks. en vindueslysning og over i offerfugen. Offerfugen fjernes efterfølgende og op til 30 % af den oprindelige koncentration af PCB i den sekundære kilde transporteres over i offerfugen.

Der er tale om en interessant teknik som dog bør anvendes i god tid før en egentlig reno-
vering.

I et enkelt tilfælde er offerfugen sat uden på den oprindelige vindues fuge, med samme formål få PCB transporteret over i offerfugen, og dermed nedbringe koncentrationsniveauet.

Der er ikke fundet dokumentation for anvendelse af metoden i Danmark. Der er dog tale om en interessant teknik som i samarbejde med de danske fugeproducenter kunne udvikles yderligere, eventuelt kombineret med reduktiv dechlorering.

6.9.2 Solafskærmning

Solafskærmning har til formål at nedbringe temperaturen således at afdampningen fra en PCB-holdig primær kilde f.eks. fuger, malede overflader eller tilsvarende. Ved nedbringelse af temperaturen vil afdampningen mindske og der vil teoretisk kunne opnås et lavere niveau for den ligevægtskoncentrationen i indeluften af bygningen. Der er ikke fundet dokumentation for effekten af metoden. Metoden bør dog afprøves i Danmark.

7 OMKOSTNINGER

Generelt er der ved angivelse af enhedspriser anvendt **m² bygningsareal**, hvis intet andet er angivet. Hvor referencematerialet ikke oplyser antal m² bygningsareal, som er saneret, er dette estimeret. Hvis der er tale om anden mængde angivelse, så er det tydeligt anført i de følgende afsnit. Fastlæggelsen af enhedspriser har til formål at sikre at der kan opstilles overslag over merudgifter til PCB-renoveringer af bygninger.

Der er i mange cases ikke foretaget opgørelse af undersøgelsesudgifter. Det er dog estimeret ud fra kendskab til analysemetode og udførelsesudgifter at prisen for en indeluft eller faststof prøve og afrapportering kan udføres indenfor en ramme af 2.500 -3.000 kr ekskl moms pr. måling.

Udføres af supplerende målinger som temperatur, luftfugtighed og differenstrykmålinger over en periode kan udføres indenfor en ramme af 2.000-2.500 kr pr. supplerende måling.

Det falder uden for rammerne af dette projekt at fastlægge antallet af målinger, hvorimod der i det efterfølgende er foretaget en vurdering af forventede udgifter for gennemførelse af forskellige afhjælpningstiltag.

7.1 Erfaringer fra cases

I hovedparten af de 20 cases foreligger der ikke oplysninger om priser på afhjælpningstiltag. I 6 cases er der delvis opgivet priser på afhjælpningstiltag. Oplysninger om omkostninger i disse 6 cases er opsummeret i det følgende.

7.1.1 Case 5

Der er i case 5 angivet omkostninger til bortskæring af fuger. De totale omkostninger til sanering af PCB i de 5 prøvelejligheder udgør kr. 1.230.510 (pilotprojekt 1, bortskæring af fuger). Dette er eksklusiv omkostninger til reetablering i 2 lejemål, hvorfor saneringsprisen for de 5 lejligheder i case 5 er angivet til ca. 1,25 mio. kr.

Baseret på omkostningerne til sanering af de 5 prøvelejligheder er der i case 5 foretaget et estimat på omkostninger til sanering af alle 6 blokke i Birkhøjterraserne (295 lejligheder):

| | |
|---|---------------------------|
| Lejlighedstype A-D (store 1 plans lejemål): | 176.628 kr. pr. lejlighed |
| Lejlighedstype B-C (små 1 plans studielejligheder): | 80.296 kr. pr. lejlighed |
| Lejlighedstype E-F (store 2 plans lejemål): | 86.784 kr. pr. lejlighed |

For i alt 295 lejemål vurderes en samlet saneringspris på 31.174.000 kr.

De 295 lejligheder har en samlet størrelse på 32.538 m² (baseret på oplysninger om lejlighedsstørrelse fra OIS).

Den estimerede udgift svarer altså til en enhedspris på 958 kr./m² for det samlede projekt.

Ovennævnte priser er ekskl. genhusning og lejetab.

Omkostninger til bortskæring af fuger og beton er estimeret i case 5.

Entrepriseudgifter for de 295 lejligheder er estimeret på baggrund af forsøgene med at bortskære beton. Endvidere er medregnet visse udgifter til udvidelse af ventilationssystemet. Der er gjort en række forudsætninger, idet den endelige metode endnu ikke er fastlagt.

Det foreløbige budget er angivet til:

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| Entrepriseudgifter | 78.676.217 kr. |
| Administrative omkostninger | 30.338.963 kr. |
| Lejetab | 26.166.994 kr. |
| Genhusning | <u>5.190.000 kr.</u> |
| I alt | <u>140.372.174 kr.</u> |

Entrepriseudgifterne alene svarer til en enhedspris på 2.418 kr./m² for det samlede projekt. Priser er ekskl. administrationsomkostninger, genhusning og lejetab.

7.1.2 Case 7

I case 7 er det planlagt gennemført indkapsling med alumembran af vægge og gulve i badeværelse. Der er her angivet en enhedspris på 88 kr. pr. m² i materialepris for membranen. Der er ikke angivet arbejds løn og arbejdsmiljø relaterede omkostninger.

7.1.3 Case 8:

Ved gennemgang af OIS fremgår det, at det samlede areal i børnehaven udgør 1.116 m² og 127 m² udhuse.

Udhusene er ikke medtaget i saneringen.

Rudersdal Kommune vurderer saneringsomkostningerne til at udgøre 2 mio. kr., svarende til en saneringsomkostning på 1.792 kr. pr. saneret m².

Indeklimakoncentrationen er ikke nedbragt under Sundhedsstyrelsens aktionsværdi efter gennemførelse af tiltagene, hvorfor der må forventes yderligere omkostninger for nedbringelse af indeluftkoncentrationen.

7.1.4 Case 9:

Der er i denne case beskrevet et total omkostningsbudget på i alt 10 mio. kr., som også omfatter arbejder, der ikke vedrører PCB.

Jf. OIS udgør 3. sal, hvor der er foretaget en PCB-sanering, 512 m².

Den samlede merudgift alene til entreprenør til PCB-sanering for 3. sal på Gasværksvej Skole vurderes i case 9 at være 3.437 kr. pr. m². Undersøgelser og analyseprogram er ikke vurderet.

7.1.5 Case 10:

Kalundborg Kommune har afsat 400.000 kr. til PCB-sanering af Høng Skole ved anvendelse af ventilationsdræn, rengøring og fjernelse af fuger.

Der er ingen oplysninger om antal m² bygninger i materialet, og der er derfor ikke muligt at beregne en enhedspris pr. m².

7.1.6 Case 22:

I denne case foretages der en større renovering og modernisering af Højme Skole. Afhjælpningstiltag overfor PCB er derfor kun en del af de samlede udgifter.

Der er angivet et prisoverslag på 800.000 kr. for PCB-saneringen. Det fremgår dog ikke hvilke omkostninger til PCB-saneringen, der er samlet i denne post, og hvor stor en bygningsmasse der skal PCB-saneres.

I det fremsendte datamateriale er der f.eks. afsat:

- 297 kr. pr. m² til renovering af gulv
- 2.800 kr. pr. stk. for renovering af udvendige døre
- 2.000 kr. pr. stk. for renovering af vinduer

7.1.7 Omsummering for 6 cases

Oplysninger om omkostninger i de 6 cases er sammenstillet i nedenstående tabel.

| Case nr. | Anvendelse | Afhjælpningstiltag | Pris på afhjælpningstiltag |
|----------|------------------------|--|--|
| 5 | Etageboliger | Fjernelse af fuger og gulvlak i 5 prøvelejligheder | 1,25 mio. kr. for 5 prøvelejligheder |
| 7 | Etageboliger | Indkapsling af gulve og vægge med alumembran | Membran: 88 kr. pr. m ² i én prøvelejlighed |
| 8 | Vuggestue og børnehave | 1) Udskiftning af ud- og indvendige fuger, 2) Opvarmning til ca. 50 °C i 4 og >12 dage. | Ca. 3 mio. kr. inkl. Genhusning. Heraf udgør saneringsomkostningerne 2/3 del. Det er oplyst at saneringsomkostningerne er 2.500 pr m ² . |
| 9 | Skole | 1) Fjernelse af fuger og 2) Fjernelse af lofter, vægge ventilationskanaler, gulvbelægning og beton med PCB-holdig maling | Fjernelse af ca. 600 lbm fuger: 570.000 kr. ekskl. moms. Demontering af lofter (3. sal): 190.000 kr. ekskl. moms, demontering af ventilationskanaler (3. sal): 50.000 kr. ekskl. moms, nedrivning af vægge (3. sal): 950.000 kr. ekskl. moms |
| 10 | Skole | 1) Rengøring, 2) Ventilation, 3) Evt. fremtidig fjernelse af fuger og 5 cm murværk | Kommunen har afsat 100.000 kr. ekstra pr. skolebygning som følge af PCB |
| 22 | Skole | 1) Tømning og rengøring af lokalet, 2) Fjernelse af fuger, 3) Slibning og rengøring, 4) Forsegling af fuger med alu-tape | Prisoverslag på 800.000 kr |

Tabel 4: Oplysninger om omkostninger fra 6 cases

7.2 Omkostninger for gennemførelse af afhjælpningstiltag

I nedenstående er omkostninger ved gennemførelse af afhjælpningstiltag estimeret. Oplysningerne er baseret både på de gennemgåede cases og på andre eksterne kilder.

7.2.1 Rengøring

Omkostninger ved gennemførelse af rengøring som afhjælpningstiltag er estimeret som svarende til prisen for rengøring efter håndværkere på kontorer eller skoler.

Ved opslag i byggeriets prishåndbog (V&S priser) kan der findes en enhedspris for rengøring efter håndværkere på kontorer eller skoler på 26,42 kr. pr. m². Denne pris vurderes at være et godt prisestimat for udførelse af hovedrengøring i forbindelse med afhjælpningstiltag overfor PCB i bygninger.

Enhedsprisen vurderes endvidere at være et godt estimat på gennemførelse af grundig periodevis rengøring af bygninger som en del af et samlet afhjælpningstiltag overfor PCB i indeluft.

7.2.2 Luftrensere

For anvendelse af luftrensere vil der både være omkostninger til indkøb af udstyr og løbende omkostninger til drift, herunder el og udskiftning af filtre. Der er ikke indhentet priser for indkøb og drift af luftrensere.

Erfaringsmæssigt vurderes lejeomkostningerne for en luftrenser med kapacitet på ca. 100 m³ pr. time at være ca. 1.000 - 2.000 kr. pr. måned. Skal luftrenseren være i drift over en længere periode vil der endvidere være udgifter til service og skift af filter. Omkostninger til service og skift af filter anslås til ca. 2.000 kr. pr. kvartal. Antallet af luftrensere er afhængig af den enkelte bygning. Antallet af luftrensere skal sikre, at der er højst muligt komfortabel luftskifte over 0,5 gang pr. time.

Anvendes der én luftrenser i et lokale på 40 m² giver det en månedlig udgift på 41,65 – 66,65 kr. pr. m² for leje og service af luftrensere.

7.2.3 Ventilation

I bygninger med eksisterende mekanisk ventilation vil luftskiftet i mange tilfælde kunne øges ved regulering af eksisterende anlæg. I disse tilfælde vil der ikke være omkostninger til indkøb af udstyr, men udelukkende øgede driftsomkostninger. Øgede driftsomkostninger vurderes primært at være øgede udgifter til el, aktive kulfiltre og øgede udgifter til service.

I bygninger uden eksisterende mekanisk ventilation vil der være udgifter til indkøb af ventilationsanlæg og øgede driftsomkostninger.

Omkostninger til etablering og drift af ventilations er bygningsspecifikt og kan derfor ikke estimeres generelt.

Som eksempel er indhentet en pris på 1.200.000 kr. for etablering af nyt ventilationssystem ved overtryk i en kontorbygning på 1.200 m² incl. indregulering og drifttilpasning over 2 år, svarende til en enhedspris på 500 -1.000 kr. pr. m².

7.2.4 Forceret afdampning

Ved forceret afdampning er der omkostninger til opvarmning af bygning i en længere periode, evt. kombineret med luftrensning. Udgifterne til gennemførelse af tiltaget omfatter køb eller leje af udstyr samt driftsudgifter i perioden, hvor afhjælpningstiltaget gennemføres til bl.a. el og servicering af udstyr.

Omkostninger til etablering og drift af ventilationsanlæg er bygningsspecifikt og kan derfor ikke estimeres generelt. Omkostningerne forventes dog ikke at overstige 50-300 kr. pr. m².

7.2.5 Fjernelse af kilder

For en konkret lokalitet vil prisen pr. m² være stærkt afhængig af antallet af PCB-holdige fuger, f.eks. antallet og størrelsen af vinduer i bygningen. Prisen for fjernelse af kilder vil derfor være meget bygningsspecifik.

Fjernelse af PCB-holdige fuger er i case 5 estimeret til en enhedspris på 958 kr. pr. m².

Fjernelse af PCB-holdige fuger er i case 9 estimeret til 570.000 kr. for 600 lbm., hvilket svarer til en enhedspris på 950 kr. pr. lbm.

Fjernelse af fuger og udvalgte sekundære kilder er i case 9 estimeret til 1.760.000 kr. for et projekt der omfatter 512 m². Dette svarer til en enhedspris på 3.437,5 kr. pr. m².

Omkostninger ved fjernelse af fuger kan også estimeres ved opslag i byggeriets prishåndbog.

Ved opslag i byggeriets prishåndbog (V&S priser) kan der findes en enhedspris på fjernelse af PCB-holdige fuger omkring vinduer på 145,85 kr. pr. lbm. ekskl. moms, ref. 23. Dette er væsentligt lavere end enhedsprisen på 950 kr. pr. lbm., som er estimeret i case 9. Forskellen vurderes at skyldes udgifter til arbejdsmiljømæssige forhold (ventilationssluser, filtre og sikkerhedsudstyr) og mere komplicerede arbejdsprocesser, som derfor i dette tilfælde må udgøre i størrelsesorden ca. 800 kr. pr. lbm.

For fjernelse af termoruder kan der ved opslag i byggeriets prishåndbog (V&S priser) findes en enhedspris på udskiftning af termoruder med energiruder på mellem ca. 1.500 kr. pr. stk og 6.500 kr. pr. stk. (afhængigt af vinduets størrelse). Ekstraomkostninger ved udskiftning af en termorude med indhold af PCB vurderes at være begrænset. Der vurderes derfor ikke, at være væsentlige ekstraomkostninger ved udskiftning af termoruder med indhold af PCB i forhold til udskiftning af termoruder uden indhold af PCB. Hvorimod affaldshåndtering, sortering og deponeringsomkostninger for korrekt håndtering af en kontamineret termorude med karm vil være en udgift.

7.2.6 Indkapsling

Alufolie

Ved opslag i byggeriets prishåndbog (V&S priser) kan der findes en enhedspris på etablering af dampspærre med alufolie på 33,17 kr. pr. m². Denne pris er dog for etablering af dampspærre på større sammenhængende områder (vægge og lofter). For etablering af dampspærre over smalle områder, som f.eks. fuger, må der påregnes en højere enhedspris pga. ekstra time- og materialeforbrug. Regnes der med et ekstraforbrug på 50-100 %, hvilket vurderes at være realistisk, fås en enhedspris på ca. 50 – 66 kr. pr. m² overflade som indkapsles.

I case 7 er der angivet en enhedspris på 88 kr. pr. m² for indkøb af en selvklæbende aluminiumsmembran af typen Elotene DSR.

Silikatforsegling

TWO teknik har oplyst en enhedspris på 250-300 kr. pr. lbm. for påføring af silikatforseglingen af typen TWO SCI SPS. Enhedsprisen omfatter materialeudgifter på ca. 185 kr. pr. lbm. Der er endvidere i det foreliggende materiale oplysninger om en pris på 400-600 kr pr. m² / behandling. Der bør udføres to behandlinger.

Aktivt kultapet

Ved opslag i byggeriets prishåndbog (V&S priser) kan der findes en enhedspris på opsætning af tapet i boligkvalitet på 78,36 kr. pr. m². Dette omfatter dog anvendelse af standardtapet uden indhold af aktivt kul. Der er ikke indhentet priser på indkøb af kultapet.

PE-folie

Ved opslag i byggeriets prishåndbog (V&S priser) kan der findes en enhedspris på etablering af dampspærre med plastfolie på 24,90 kr. pr. m². Denne pris er dog for etablering af dampspærre på større sammenhængende områder (vægge og lofter). For etablering af dampspærre over smalle områder, som f.eks. fuger, må der påregnes en højere enhedspris pga. ekstra time- og materialeforbrug. Regnes der med et ekstraforbrug på 50-100 %, hvilket vurderes at være realistisk, fås en enhedspris på ca. 37 - 50 kr. pr. m² overflade som indkapsles.

Anden indkapsling

Ved indkapsling med opbygning af nye bygningslementer, f.eks. vægge, kan der anvendes standardiserede byggemetoder. Der vurderes derfor at omkostninger er som ved andre normale byggeopgaver. Dog kan der være ekstraomkostninger, hvis f.eks. vælges at indbygge en alu-membran i den ny bygningsdel.

7.2.7 AMTS

Metoden er ikke afprøvet i Danmark. Der er tale om en amerikansk metode som er patenteret.

Der er behov for flere behandlinger, hvorfor der er estimeret en samlet pris til arbejdsløn og materialer på ca. 400 – 1.000 kr. pr. m² overflade som behandles.

I nedenstående skema er ovenstående prisestimerer for udførelse af afhjælpningstiltag sammenstillet.

| Metode | Estimerede omkostninger angivet som m ² bygningsareal, hvor intet andet er angivet, jf. afsnit 7 |
|---|---|
| Rengøring | Ca. 30 kr. pr. m ² for hovedrengøring og løbende grundig rengøring |
| Øget ventilation | Bygningsspecifikt. Estimat for etablering af nyt anlæg på 1.000 kr. pr. m ² |
| Opstilling af luftrensere med aktiv kulfilter | 1.000-2.000 kr. pr. mdr. for leje af luftrensere med kapacitet på 100 m ³ pr. time. Hertil kommer omkostninger til service og skift af filter som anslås til ca. 2.000 kr. pr. kvartal. Estimeret enhedspris på ca. 40-65 kr. pr. m ² |
| Fjernelse af kilder | Meget lokalitetsspecifikt og meget varierende. Samlede omkostninger til fjernelse af kilder vurderes at være i størrelsesordenen 1.000 – 5.000 kr. pr. m ² bygning. Fjernelse af PCB-holdige fuger: ca. 950 kr. pr. lbm. Fjernelse af PCB-holdige termoruder: 1.500 – 6.500 kr. pr. stk. |
| Indkapsling med alufolie | 50 – 66 kr. pr. m ² overflade, som indkapsles |
| Indkapsling med silikatforsegling | 250-300 kr. pr. lbm. Fuge. |
| Indkapsling med aktivt kultapet | Ikke vurderet |
| Indkapsling med PE-folie | 37 - 50 kr. pr. m ² overflade, som indkapsles |
| Indkapsling ved opbygning af ny væg | Lokalitetsspecifik, svarer dog til normale omkostning i byggeprojekter |
| Forceret afdampning ved opvarmning | Bygningsspecifikt. Forventes dog ikke at overstige 50-300 kr. pr. m ² |
| AMTS | Estimeret til ca. 400-1.000 kr. pr. m ² overflade som behandles |

Tabel 5: Prisestimer for udførelse af afhjælpningstiltag

8 UDENLANDSKE ERFARINGER

4 af de gennemgåede cases omhandler projekter gennemført i udlandet:

- Case 4: Gewerbliche Berufsschule Chur, Schweiz
- Case 13 Mercator, Tyskland
- Case 14: Estabrook Elementary School, USA
- Case 15: Northeastern University, USA

Ved gennemgang af disse cases kan det konstateres, at der generelt er anvendt de samme metoder til afhjælpning af PCB i indeklimaet, som der er anvendt i Danmark.

Eneste undtagelse er anvendelsen af aktivt kultapet, som er testet i case 13, som metode for indkapsling af sekundære kilder.

Gennemgående for alle 4 cases er, at der foretages en fjernelse af de primære kilder og udvalgte sekundære kilder som en del af afhjælpningen. Endvidere er det gennemgående for de 4 cases, at der i alle tilfælde er anvendt en kombination af flere afhjælpningsmetoder til nedbringelse af koncentrationen af PCB i indeklimaet.

Samlet set vurderes der på baggrund af datamaterialet ikke at være væsentlige forskelle på de metoder, som anvendes i udlandet og i Danmark.

9 VURDERING AF DATAGRUNDLAG

Ved en systematisk gennemgang af datagrundlaget kan det konstateres, at datamaterialet er af meget varierende kvalitet. Vurderinger og sammenligninger af metoder vanskeliggøres af, at omfang og metode for dokumentation varierer meget fra case til case.

Det kan endvidere konstateres, at det kun er en del af bygningsejerne, der har bidraget med viden og data til denne rapport. F.eks. har kun 39 ud af 98 kommuner svaret på henvendelse om udlevering af relevant materiale. Øvrige 59 kommuner har ikke svaret på henvendelsen. Af de 39 kommuner har 12 kommuner bidraget med materiale om konkrete cases.

I de gennemgåede cases findes der generelt detaljerede oplysninger om hvilke primære kilder, der findes i bygningerne. Omfanget af registreringer af primære kilder varierer dog fra case til case. Undersøgelser af sekundære kilder varierer meget mellem de gennemgåede cases, og i enkelte tilfælde er der ikke foretaget undersøgelse af disse.

Der findes i nogen grad detaljerede oplysninger om effekten af de forskellige afhjælpningsmetoder dokumenteret ved målinger og analyser. I mange tilfælde er der dog foretaget dokumentationsmålinger af de samlede effekter af flere afhjælpningstiltag. Ligeledes er der anvendt et meget varierende antal analyser ved dokumentation af afhjælpningstiltag. På baggrund af dette kan de forskellige afhjælpningstiltag kun vanskeligt sammenlignes indbyrdes.

Der findes generelt gode oplysninger om principperne ved de forskellige afhjælpningsmetoder.

Der findes i meget ringe grad oplysninger om omkostningerne for de enkelte afhjælpningsmetoder, og der findes i meget ringe grad oplysninger om, hvor stor en bygningsmasse, de forskellige cases vedrører.

Det skønnes ud fra det nuværende grundlag at PCB-sanering kan gennemføres for mellem 1.000 -5.000 kr pr. m² samlet bygningsareal. Omkostninger er vurderet på baggrund af indhentede priser samt oplysninger fra det indsamlede datagrundlag. Det vurderes, at dette prisniveau er meget højt, og at der over tid vil være en tilsvarende prisudvikling, som det er set for f.eks. asbestområdet, i takt med at branchen udvikler metoder og teknikker i forhold til PCB-renoveringer, og der kommer flere udbydere af løsninger.

For en mere detaljeret sammenligning af omkostninger ved de forskellige typer afhjælpningstiltag anbefales det, at der udføres detaljerede efterkalkulationer på fremtidige projekter omfattende PCB-afhjælpning. Da PCB-afhjælpningstiltag ofte gennemføres i forbindelse med større renoveringer af bygninger vurderes det særligt relevant, at få fastlagt præcist hvilke ekstraomkostninger håndteringen af PCB har givet ved gennemførelse af renoveringsprojekter.

Der findes i nogen grad oplysninger om varigheden for planlægning, udførelse og dokumentation af de enkelte afhjælpningstiltag. Ved gennemførelse af PCB-afhjælpningstiltag vurderes det at være yderst relevant at dokumentere tidsforbruget i forbindelse med projekterne. Herunder skal det dokumenteres, at Sundhedsstyrelsens vejledende tidsgrænser for aktion overholdes.

Der findes generelt gode oplysninger om, hvorfor de gennemførte afhjælpningstiltag er iværksat.

Det er i bygningsejernes interesse, at der opnås realistiske estimeringspriser for f.eks. PCB renovering pr. m² samlet bygningsareal for fastlæggelse af budgetter for fremtidige renoveringsopgaver i bygninger fra perioden 1950-1977. En række af ovenstående forhold kan forholdsvis let vurderes på konkrete renoveringsprojekter, og der bør være fokus på at få dokumenteret virkning, varighed, og omkostninger.

10 ANBEFALINGER

På baggrund af det nuværende vidensgrundlag har Grontmij-Carl Bro opstillet følgende anbefalinger i forhold til afhjælpningstiltag ved forhøjede PCB-niveauer i indeklima.

10.1 Afhjælpningstiltag

Efter iværksættelse af et afhjælpningstiltag f.eks. rengøring eller ventilation, så vil det være hensigtsmæssigt, at der iværksættes supplerende undersøgelser som dokumenterer effekten af afhjælpningstiltag over en længere periode. Det anbefales, at der gennemføres flere afhjælpningstiltag i kombination, f.eks. rengøring, ventilation og fjernelse af primærkilder, efter en konkret vurdering af bygningsforhold og analyseresultater.

10.1.1 Rengøring

Hvor der i indeluft er påvist indhold af PCB over Sundhedsstyrelsens nederste aktionsværdi, anbefales følgende rengøringsprocedure:

- Hovedrengøring med almindelige rengøringsprodukter for at fjerne fedt, støv og stænk etc. Der kan ikke på det foreliggende grundlag gives anbefaling til brug af specifikke rengøringsmidler. Hovedrengøring omfatter hele bygningen og herunder i høj grad ventilationskanaler, friskluftventiler og hulrum. I DS15780 vurderes der at være inspiration til rengøringsprocedure for ventilationskanaler etc. Vurderes der at være behov for nedbringelse af støv bag fodlister og gerikter og tilsvarende områder hvor der opsamles støv, anbefales det at dette gennemføres. Der kan eventuelt hentes inspiration til rengøring etc. i DS13549.
- 2 grundige ugentlige rengøringer, hvor alle overflader aftørres for nedbringelse af støv
- Minimum 2-3 grundige udluftninger dagligt
- Øge luftskiftet generelt
- Regulering af rumtemperaturer til laveste komforttemperatur, f.eks. 20 °C

Det anbefales, at der foretages vurdering af rengøringsudstyr som f.eks. støvsuger, og hvis det er muligt, udskiftes støvsugeren til industristøvsuger monteret med HEPA-filter eller kulfilter.

I Tyskland anvendes indsamling af støvsugeposer for vurdering af om der er en påvirkning af PCB. Det er derfor væsentlig at foretage korrekt indsamling og give korrekt instruks i forhold til affald fra rengøringsproceduren.

Rengøringsproceduren bør ligeledes gennemgås, således at det sikres, at der f.eks. ikke anvendes klude, som har været anvendt til aftørring af primære kilder i den videre rengøringsproces.

10.1.2 Luftrensere

Med baggrund i den nuværende viden så vurderes luftrensere mest effektive som en akut afhjælpningsmetode. Det vurderes, at luftrensere kan nedbringe indeluftkoncentrationen af PCB med i størrelsesorden en faktor 2. Der vurderes dog at være en ikke uvæsentlig påvirkning med støj, og metoden belaster dermed det akustiske indeklima. Derudover bør der foretages vedligeholdelse af det aktive kulfilter.

Det anbefales derfor på det foreliggende grundlag, at luftrensere anvendes som en midlertidig metode.

10.1.3 Ventilation

Ventilation og øget luftskifte vurderes at være en anvendelig afhjælpningsmetode med henblik på at nedbringe indeluftkoncentrationer af PCB. Det anbefales, at der umiddelbart efter konstatering af forhøjede indeluftkoncentrationer med PCB igangsættes en forundersøgelse af eksisterende ventilationsforhold i bygningen, og at der foretages en optimering af ventilationen og luftskiftet i bygningen. Forundersøgelsen kan indeholde konkrete målinger af temperatur, vejrforhold, brug, luftskifte og driftsmulighederne for det eksisterende ventilationssystem. Undersøgelser af luftstrømninger i bygninger er lokalitetsspecifikke, men vurderes at kunne udføres fra 10.000 – 200.000 kr.

Under forudsætning af, at der er et eksisterende ventilationssystem, bør dette ventilationsanlæg gennemgås med henblik på rensning og optimering af driften, således at maksimal luftskifte opnås. Ønsket om et luftskifte, der er så højt som muligt, skal afvejes imod de trækgener, den forøgede ventilation kan påføre brugere af lokalerne. Det er i en PCB-holdig bygning nødvendigt at have et luftskifte der er væsentligt over 0,5 gang pr time.

Der har ikke været foretaget forsøg med optimering af ventilationsforhold ud fra konkret viden om f.eks. bygningens korrekte luftstrømningsforhold opnået f.eks. ved måling og modellering. Hvor der er tale om optimering af ventilationen for nedbringelse af PCB-koncentrationer i indeluft, bør der som minimum foretages en vurdering af luftstrømning i bygningen og mulige spredningsveje for luft med henblik på en vurdering af optimal ventilering for bygningen.

Det anbefales, at der efter en konkret vurdering kan foretages måling af differenstrykforholdene i bygningen for en vurdering af ventilationssystemets effekt ved forskellige vejrforhold, tryk- og temperaturforhold. Omfanget af differenstrykmålinger er lokalitetsspecifik, men det vurderes at differensmålinger i praksis udføres for mellem 10.000 – 50.000 kr pr. bygning.

Hvor der ikke eksisterer en egentligt bygningsventilation, bør der opsættes ventilation, som kan give det fornødne luftskifte i bygningen. I en enkelt case (case 11) er der opsat Air-master II 1200, dog uden vurdering af bygningsluftstrømningsforhold.

10.1.4 Forceret afdampning

Baseret på den ene afprøvning, der har været af metoden, vurderes der at være et potentiale i yderligere afprøvning af metoden i forhold til at forcere afdampningen af PCB fra især sekundære kilder. Metoden har været afprøvet sammen med fjernelse af primær kilde og jf. bilag 9 varmeblæser og har været anvendt som en supplerende metode.

Metoden vurderes på det nuværende grundlag at være en mulig fremtidig metode til nedbringelse af f.eks. sekundære kilder. Der foreligger dog ikke tilstrækkelig dokumentation for, at metoden er virksom i alle materialetyper, større overflader og overfor forskellige typer af f.eks. sekundære kilder.

10.1.5 Fjernelse af primær kilde

Hvis der kan opnås kontrol over primærkildens afgivelse af gasformigt PCB, således at indeluftkoncentrationen af PCB kan nedbringes til under Sundhedsstyrelsens lave aktionsværdier set over en tidshorizont på minimum et år, er det ikke nødvendigt at fjerne primærkilden. Der kan selvfølgelig være andre årsager til fjernelse af en primærkilde som f.eks. udskiftning af vinduer, hvorfor dette må vurderes ud fra de specifikke forhold for bygningen.

I alle cases, hvor der er foretaget fjernelse af primærkilden, er der for en periode på mere end 1 år set en forøgelse af koncentrationen i indeluften med 0,5-6 gange den oprindelige koncentration, som følge af first flush og sinkbidrag.

Der har været afprøvet en række metoder til fjernelse af primærkilder fra skarp kniv til rillefræsning.

Der bør anvendes en metode, som giver mindst mulig støvdannelse, og hvor det er muligt at foretage grundig renholdelse under arbejdet ved anvendelse af f.eks. støvsuger monteret med HEPA-filter eller aktivt kulfilter.

Der er derudover anvendt miljøboks (afskærmet område som er tæt) med undertryksventilation med et luftskifte på 10 gange pr. time.

De bedste resultater i indeluften for fjernelse af primærkilden er opnået, hvor der har været fokus på grundig fjernelse af fugerester og en form for efterbehandling af sekundærkilderne med f.eks. opvarming eller indkapsling.

Der er ligeledes gode resultater for afhjælpning ved af fjernelse af primærkilden, hvis der ligeledes efter konkret vurdering fjernes nogle centimeter af den tilstødende mur, beton eller træ. I en konkret case er der fjernet 3-5 cm.

Det anbefales, at der foretages en fuldstændig fjernelse af primærkilden, f.eks. ved udskiftning af vinduer og døre.

Fjernelse af primærkilder bør også omfatte fjernelse af sekundære kilder, som har haft kontakt med primær kilden eller en form for efterbehandling af disse. Det skønnes, at der ved fjernelse af sekundære kilder efter konkret vurdering bør fjernes nogle cm af det tilstødende materiale. Der kan også foretages en efterbehandling i form af indkapsling eller opvarmning.

Gasformigt PCB er meget villig til at adsorbere på overflader. Det vurderes derfor, at det er muligt at nedbringe "first flush" ved grundig tilrettelæggelse af arbejdet med fjernelse af fuger, således at der ikke opstår forøgede koncentrationer af eksisterende sekundære kilder, eller at der opstår nye sekundære kilder.

Hvis metoden viser sig virksom, kan der eventuelt også bruges kemisk efterbehandling i form af reduktiv dechlorering.

Det anbefales, at der arbejdes med at nedbringe bidrag til "first flush" ved f.eks. at nedbringe koncentrationsniveauer af PCB i bygningshulrum ved anvendelse af undertryksventilation. Bygningshulrum såsom hulture har været i kontakt med primærkilden, f.eks. kraftigt forurenede fuger, igennem en lang årrække. Luftsiftet i hulturen er ofte forholdsvis lav, og det vurderes derfor, som det kendes fra andre indeklimasager, at koncentrationen i hulturen er væsentligt højere end i det egentlige indeklima, hvis der er kontakt med primærkilden.

Hvis der ved simpel tilførsel af undertryk i hulrum kunne foretages en nedbringelse af dette koncentrationsniveau, før gennemførsel af en renovering af vinduer, så kunne "first flush" muligvis nedbringes.

Der kan også være tale om at nedbringe "first flush" ved udvikling af metoder for fjernelse af kilde og afskæring af den sekundære kilde samtidig.

10.1.6 Sekundære kilder

Alle materialer i nærheden af en kraftig PCB-kilde vurderes at være potentielle sekundære kilder.

Lofter, malinger, møbler, tøj, inventar osv. kan således være meget kraftigt forurenede af gasformigt PCB. Der er derfor udført en del forsøg med at finde rengøringsmidler eller metoder, der kan nedbringe påvirkning af indeluften fra sekundærkilder.

Der mangler generelt viden om håndteringen af sekundære kilder.

Kraftige sekundære kilder som har været i umiddelbar kontakt med en primær kilde kan fjernes, indkapsles, opvarmes eller - hvis metoden viser sig virksom - eventuelt kemisk behandles med reduktiv dechloreringer, jf. beskrivelse i afsnit 10.3.5. Den bedste effekt opnås ved fjernelse af den/de kraftigste sekundære kilder.

I en enkelt case er sekundære kilder i form af forurenede inventar flyttet over i en lejlighed, der ikke var påvirket med PCB. Det forurenede inventar var alene årsag til at koncentrationen i indeluften i den nye lejlighed steg til 176 ng/m³.

Det anbefales, at der foretages en vurdering af de sekundære kilders betydning for indeluften.

Det anbefales også, at der som minimum foretages monitoring over en tidshorisont før der iværksættes supplerende tiltag for de sekundære kilder som f.eks. loftplader, vægge, inventar. Det vurderes, at der over en periode vil være en reduktion af den påvirkning, som de sekundære kilder kan afgive til indeluften som følge af adsorption og desorptionstiden for PCB (varigheden af sinksbidraget).

Det vurderes også at reduktiv dechlorering, f.eks. i form af rengøringsmidler, hvis metoden viser sig virksom, kunne være en mulighed for nedbringelse af koncentrationsniveauet i sekundære kilder.

10.1.7 Indkapsling

Indkapsling vurderes at være en anvendelig midlertidig afhjælpningsmetode i visse tilfælde som supplement til en eller flere af de andre metoder f.eks. rengøring, ventilation og fjernelse af fuger. Det giver sig selv, at det ved indkapsling er altafgørende at have kortlagt samtlige tilstedeværende primære og sekundære kilder.

Indkapsling med alufolie har en dokumenteret effekt på indeluftkoncentrationen af PCB. Effekten er dog begrænset, og reduktionsfaktoren for den oprindelige indeluftmåling er på mellem 1 til 1.5, og metoden har i ingen cases kunnet reducere indeluftkoncentrationen af PCB til under 300 ng/m³.

Indkapsling med silikatspærre har i enkelt tilfælde haft en dokumenteret effekt på indeluftkoncentrationen af PCB. Effekten varierer dog meget og vurderes at være stærkt afhængig af lokalitetsspecifikke forhold.

Indkapsling med tapet indeholdende aktivt kul er dokumenteret meget effektivt på en enkelt case. Det drejer sig dog om en tysk case, og dokumentation er foretaget i 1990'erne. Det vurderes, at der er brug for yderligere dokumentation af metoden under danske forhold inden den kan anbefales anvendt.

Indkapsling med PE-folie vurderes ikke at have væsentlig effekt på afdampningen af PCB og kan derfor ikke anbefales anvendt.

Der vil ikke være direkte kontakt med de PCB-holdige materialer ved indkapsling, og metoden vurderes derfor at være egnet til afskæring.

Indkapsling vurderes ikke egnet til generel nedbringelse af PCB-koncentrationer i indeluften, idet der på nuværende tidspunkt ikke kan dokumenteres en langtidseffekt af metoden.

Indkapsling vurderes at have det største potentiale, når metoden anvendes i kombination med andre afhjælpningstiltag, f.eks. for at hindre direkte kontakt med primærkilden eller som afhjælpning af en mindre betydende sekundærkilde. Et realistisk bud på en kombination af afhjælpningsmetoder kan f.eks. være:

- Fjernelse af primære kilder
- Indkapsling af sekundære kilder, herunder murværk, som har haft direkte kontakt til PCB-holdige fuger
- Rengøring
- Øget ventilation

10.1.8 AMTS

AMTS-metoden kan potentielt udgøre en anvendelig metode til fjernelse af PCB fra primære og sekundære kilder. Metoden skal dog dokumenteres yderligere, inden den kan anbefales anvendt på konkrete sager.

10.2 Valg af afhjælpningstiltag

Virkningen af de mulige afhjælpningstiltag er afhængig af en række sagsspecifikke faktorer; herunder omfang og koncentration af PCB i primære kilder samt i hvilken grad, PCB er spredt til sekundære kilder med stort overfladeareal (f.eks. vægge, gulve og lofter).

Der kan derfor ikke anbefales én enkelt metode, som med sikkerhed vil reducere PCB-niveauet i indeklimaet til niveauer under Sundhedsstyrelsens aktionsværdier i enhver bygning.

Det anbefales derfor, at der valg af metode sker efter en konkret vurdering og eventuelt om der er behov/mulighed for på konkrete sager at gennemføre et eller flere pilotforsøg for at identificere den optimale afhjælpningsmetode (eller kombination af flere) for den specifikke lokalitet.

Der bør endvidere foreligge konkrete undersøgelser, før der foretages en egentlig fjernelse af sekundære kilder, f.eks. materialeprøver af træ, beton, lofter, vægge, inventar og møbler.

På baggrund af det nuværende vidensgrundlag er der i nedenstående skema angivet metoder, der simpelt og hurtigt kan nedbringe koncentrationen af PCB i indeluften. Metoderne anbefales igangsat umiddelbart efter konstatering af en PCB-påvirkning i indeluften og kan alle anvendes, mens der gennemføres supplerende undersøgelser, indhentes tilbud/gennemføres udbud mhp. mere omfattende afhjælpningstiltag eller indtil en planlagt renovering af bygningen under alle omstændigheder skal gennemføres. Hvor intet andet er oplyst er der i skemaerne tale om m² behandlet overflade.

| Metode | Kan foretages af | Effektivitet, vurderet reduktion af PCB-niveauet i indeluften, jf. afsnit 6 | Estimerede omkostninger, jf. afsnit 7 | Tidsforbrug for gennemførelse af tiltag | Konsekvenser og gener for bygningens brugere |
|--|--|--|--|---|---|
| Rengøring | Driftspersonale eller professionelt rengøringsfirma | Dokumenteret effekt i kombination med andre metoder. Reduktion på op 50-75 % | Ca. 30 kr. pr. m ² for hovedrengøring og løbende grundig rengøring | Dage | Få eller ingen |
| Øget ventilation | Driftspersonale eller håndværker | Dokumenteret god effekt. Reduktion på 50-75% | Bygningsspecifikt. Estimat for etablering af nyt anlæg på 1.000 kr. pr. m ² | Dage | Få eller ingen |
| Opstilling af luftrensere med aktiv kulfilter | Specialfirmaer, f.eks. skadeservicefirmaer. I nogle tilfælde driftspersonale | Dokumenteret effekt. Reduktion på 50 % | 1.000- 2.000 kr. pr. mdr. for leje af luftrensere med kapacitet på 100 m ³ pr. time. Hertil kommer omkostninger til service og skift af filter som anslås til ca. 2.000 kr. pr. kvartal. Estimeret enhedspris på ca. 40-65 kr. pr. m ² | Dage | Nogen i form af øgede eludgifter, støj og gener i form af opstilling af anlægget. |

Tabel 6: Simple og hurtige afhjælpningsmetoder. Alle omkostninger er angivet ekskl. moms.

Hvor god effekt der opnås af rengøring, øget ventilation og luftrensning er forholdsvist udokumentet og baseret på de gennemførte danske projekter, så der er ikke en entydig dokumenteret sammenhæng med indeklimamålinger og effekten af disse tiltag. Der er ikke dokumentationsgrundlag for at vurdere, at metoderne alene er tilstrækkelige og kan nedbringe koncentrationsniveauet i indeklimaet til under 300 ng/m³.

Dog kan det dokumenteres fra håndtering af andre gasformige forureningsspredninger i indeklimaet, f.eks. chlorerede opløsningsmidler, at øget luftudskiftning og renholdelse har en reducerende effekt på indeluftkoncentrationerne. Ved primære PCB-kilder vurderes den varierende effekt af tiltagene som rengøring, øget ventilation og luftrensning at være nært tilknyttet til primær- og sekundærkildernes placering og koncentrationsniveau, manglende kendskab til bygningsluftstrømningsforhold og variation i ventilation, vejrlig, temperatur og brugsmønstre af bygningen.

På baggrund af det nuværende vidensgrundlag er der i nedenstående skema angivet metoder, der kræver omfattende planlægning og gennemførelse af entreprenørarbejder samt omfattende arbejdsmiljømæssige foranstaltninger i forbindelse med udførelse.

| Metode | Kan foretages af | Effektivitet, vurderet reduktion af PCB-niveauet i indeluften, jf. afsnit 6 | Estimerede omkostninger, jf. afsnit 7 | Tidsforbrug for gennemførelse af tiltag | Konsekvenser og gener for bygningens brugere |
|--|--|---|--|--|---|
| Fjernelse af kilder | Entreprenør eller håndværker | Meget lokalitetsspecifikt. Effektiv i kombination med andre afhjælpningstiltag. Ved fjernelse af primære kilder som eneste tiltag ses stigende koncentrationer af PCB i indeluft. | Meget lokalitetsspecifikt og meget varierende. Samlede omkostninger til fjernelse af kilder vurderes at være i størrelsesorden 1.000 – 5.000 kr. pr. m ² bygning. Fjernelse af PCB-holdige fuger: ca. 950 kr. pr. lbm. Fjernelse af PCB-holdige termoruder: 1.500 – 6.500 kr. pr. stk. | Måneder. Er dog meget afhængig af omfanget af PCB-kilder der skal fjernes. | Stor. Kræver sandsynligvis genhusning |
| Indkapsling med alufolie | Specialentreprenører eller håndværkere | Dokumenteret god effekt. Reduktion på 20 - 50 % | 50 – 66 kr. pr. m ² overflade, som indkapsles | Uger | Middel. Kræver i nogle tilfælde genhusning |
| Indkapsling med silikatforsegling | Specialentreprenører eller håndværkere | Dokumenteret effekt, som dog er meget lokalitetsspecifikt. Reduktion på 0 – 95 % | 250-300 kr. pr. lbm fuge | Uger | Middel. Kræver i nogle tilfælde genhusning |
| Indkapsling med aktivt kultapet | Specialentreprenører eller håndværkere | Dokumenteret effekt på én case. Reduktion på 97 % | Ikke vurderet | Uger | Middel. Kræver i nogle tilfælde genhusning |
| Indkapsling med PE-folie | Specialentreprenører eller håndværkere | Ingen dokumenteret effekt | 37 - 50 kr. pr. m ² overflade, som indkapsles | Uger | Middel. Kræver i nogle tilfælde genhusning |
| Indkapsling ved opbygning af ny væg | Håndværkere | Dokumenteret effekt i en case. Reduktion på ca. 50 % | Lokalitetsspecifikt. Svarer dog til normale omkostning til byggeprojekter | Uger | Middel. Kræver i nogle tilfælde genhusning |
| Forceret af-dampning ved opvarmning | Specialentreprenører eller håndværkere | Dokumenteret effekt i en case. Reduktion på 75 % | Bygningsspecifikt. Forventes dog ikke at overstige 50-300 kr. pr. m ² | Måneder | Middel – stor. Kræver genhusning i kort periode |
| AMTS | Specialentreprenører | Ikke vurderet | Estimeret til ca. 150 – 300 kr. pr. m ² overflade som behandles | Ikke vurderet | Middel. Kræver i nogle tilfælde genhusning |

Tabel 7: Omfattende afhjælpningsmetoder. Alle omkostninger er angivet ekskl. moms.

Arbejds miljømæssigt er der særlige krav ved håndtering af PCB-holdige materialer. Det er derfor væsentligt ved anvendelse af ovenstående skønsmæssige fastsatte priser at huske et tillæg for arbejdsmiljømaterialer etc. i størrelsesorden 200-800 kr. pr. m² bygning, der skal renoveres.

Endvidere er det væsentligt at vurdere betydningen af deponeringsomkostninger og affaldshåndtering efter opgørelse af de specifikke mængder af affald som de indledende undersøgelser har afdækket, idet deponeringsomkostninger er en betydende omkostning ved håndtering af store mængder forurenede materiale.

10.3 Opsummering vedr. afhjælpningstiltag

I det foregående er der præsenteret en række afhjælpningstiltag som vurderes at være mere eller mindre virksomme i forhold til afhjælpning af PCB i indeluft.

I det følgende er der givet en ordnet vurdering af hvilke metoder som vurderes at være mest effektive i kombination med en eller flere metoder til afhjælpning ud fra den nuværende viden om metoderne.

| Vurderes mest effektiv | Overordnet metode | Supplerende metoder | Nødvendig prøvetagning | Tidshorisont for monitoring | Effekt |
|------------------------|--|---|--|---|--------------|
| 1 | Fjernelse af primære kilder og kraftige sekundære kilder, med tiltag i forhold til first flush | Effektiv i kombination med rengøring, ventilation, luftrensning, herunder luftstrømninger i bygningen | Måling af indeluft og faststof Umiddelbart efter fjernelse af primær kilde 2-3 målinger over længere tidsperiode | Fra fjernelse af primær kilde og minimum 3 målinger over 1 år efter fjernelse | Varigt |
| 2 | Rengøring, ventilation, luftrensning, herunder viden om luftstrømme i bygningen | Kan i kombination med fjernelse af primær kilde og kraftige sekundære kilder være effektive | Måling af indeluft umiddelbart efter gennemførelse af tiltag | Fra igangsættelse af tiltag til fjernelse af primær kilde påbegyndes | Midlertidigt |
| 3 | Indkapsling | Kan i kombination med rengøring, ventilation og luftrensning, herunder kendskab til luftstrømning i bygning være en midlertidig løsning | Måling af indeluft umiddelbart efter gennemførelse af tiltag og herefter periodisk over længere tid | Fra igangsættelse af afhjælpningstiltag til varigt nedbringelse af PCB-kilden gennemføres | Midlertidigt |
| 3 | Forceret afdampning | Kan i kombination med rengøring, ventilation og luftrensning være en midlertidig løsning | Måling af indeluft umiddelbart efter gennemførelse af tiltag og herefter periodisk over længere tid | Fra igangsættelse af afhjælpningstiltag til varigt nedbringelse af PCB-kilden gennemføres | Midlertidigt |
| 4 | Reduktiv dechlorering | Kan muligvis være en brugbar metode i kombination med en eller flere af afhjælpningsmetoderne | Måling af indeluft umiddelbart efter gennemførelse af tiltag og herefter periodisk over længere tid | Fra igangsættelse af afhjælpningstiltag til varigt nedbringelse af PCB-kilden gennemføres | Midlertidigt |

Tabel 8: Metode og supplerende metoder, nødvendig prøvetagning og tidshorisont

11 PERSPEKTIVERING

Den mest effektive afhjælpningsmetode er fjernelse af primærkilden og kraftige sekundære kilder. Der bør fortsat være en udvikling i metoder til fjernelse af disse kilder.

Der bør indhentes viden om hvilke rengøringsprodukter, der er mest anvendelige i forhold til midlertidig nedbringelse af PCB-koncentrationerne i indeluften.

Det vurderes, at rengøringsmetoder baseret på varianter af reduktiv deklorering muligvis vil være anvendelige i rengøringsprocessen.

Det bør undersøges nærmere, hvordan og hvor ofte f.eks. det aktive kulfilter skal udskiftes, og hvor effektive luftrensere er overfor gasformige PCB-molekyler i både lave og høje koncentrationsniveauer.

Det er behov for udvikling af gennemprøvede og forsimplede luftstrømningsmodeller for forskellige bygningstyper fra perioden, for derved at få et grundigt kendskab til bygningernes luftstrømningsforhold ved forskellig brug, temperatur og vejrligsforhold. Dette kan muliggøre en yderligere optimering af effekten ved øget ventilation. De forsimplede luftstrømningsmodeller skal være baseret på simple feltmålinger f.eks. temperatur, differenstræk og luftskiftemålinger.

Der er behov for yderligere dokumentation for effekten ved anvendelse af forceret afdampning i bygninger til efterbehandling af sekundærkilder. Baseret på den ene afprøvning, der har været af metoden, vurderes der at være et potentiale i yderligere afprøvning af metoden i forhold til at forcere afdampningen af PCB fra især sekundære kilder.

First flush efter fjernelse af primærkilden tyder på, at der ikke er foretaget tilstrækkelig udsugning under fjernelse af primærkilden. Det bør overvejes, om der skal gennemføres forsøg med anvendelse af mere lokal udsugning under fjernelse af fuger eller påførelse af undertryk, før der foretages renovering for at øge luftudskiftningen i bygningshulrum.

Generelt er der ikke gennemført forsøg med at undersøge, om indkapslingsmetoderne er virksomme over en lang tidshorisont. Der er dokumenteret effekt på kort sigt ved indkapsling med alufolie, specielt som supplement til andre afhjælpningstiltag. Der er endvidere to uafprøvede metoder i Danmark: Aktiv kultapet og aktiv kulmaling. Der vurderes at være behov for at iværksætte kontrollerede pilotforsøg i en sammenhæng med anden forskning for vurdering af indkapslingsmetoderne som afskæringsmetoder over en lang tidshorisont f.eks. 5-10 år.

Forceret afdampning vurderes at være en metode der bør afprøves på bygninger, hvor luftstrømningsforhold i og omkring bygningen er dokumenteret, og det anbefales, at afprøvningen af metoden følges op med dokumentation af langtidseffekt ved f.eks. differensstrykmålinger og indeluftmålinger over en periode på mere end 1,5 år. Afprøvningsne bør ske under kontrollerede forhold og hvor f.eks. miljø- og sikkerhedsmæssige forhold undersøges.

Reduktiv dechlorering af overflader og fugematerialer bør forsøges afprøvet i Danmark. Andre former for reduktiv dechlorering bør gennemprøves på et antal cases i Danmark.

Generelt for afhjælpningsmetoder er der behov for mere standardiseret forskning og gennemførelse af pilotforsøg som dokumenterer og afklarer effektiviteten på kort og lang sigt. Dette vil kunne bidrage til at nedbringe omkostninger til PCB-renovering, idet den optimale løsningsmodeller, hurtigere vil kunne opnås.

Der vurderes at være behov for at få gennemført en mere ensrettet vurdering af merudgifterne ved gennemførelse af renoveringer på PCB-påvirkede bygninger.

Det foreslås, at der udarbejdes en standardiseret tilbudsliste, som indeholder en række estimater for enhedspriser, som vil kunne bruges ved udbud af renoveringsopgaver for PCB-påvirkede bygninger.

I nedenstående figur er vist et uddrag af en standardiseret tilbudsliste

| Tilbudsliste for renovering af vinduer på Byggevej x, i x -købing | | | | |
|--|--|---------------|-------------------|------------|
| Position | Beskrivelse | Mængde | Enhedspris | Sum |
| 1.1 | Udtagning af vinduer, herunder friskæring af fuger | 10 stk | x kr. pr. stk | |
| 1.1.1 | Merpris for nødvendig arbejdsmiljømæssigt sikkerhedsudstyr | sum | x kr pr. stk | |
| 1.1.2 | Merpris for håndtering, sortering og renholdelse ved fjernelse af PCB-fuge | 10 stk | x kr. pr. stk | |
| 1.1.3 | Merpris for behandling af vinduesåbning med reduktiv dechlorering | 2 stk | x kr. pr. stk | |
| 1.1.4 | Merpris for fjernelse af 5 cm vindueslysning af x meter etc. | 5 stk | x kr. pr. stk | |
| Sum i alt kr. ekskl. moms | | | | |

Ved at udarbejde ovenstående en tilbudsliste svarende til ovenstående, så vil det fremadrettet være muligt at vurdere prisniveauet for de specifikke merudgifter ved renovering af bygninger, hvor der har været anvendt PCB-holdige materialer. Det vil ligeledes være muligt fremadrettet at vurdere, hvordan enhedspriserne udvikler sig i takt med at branchen udvikler metoder og teknikker til håndtering af PCB-holdige materialer.

Der er derfor også behov for at undersøge, dokumentere og afprøve samt fastlægge yderligere detaljer i de anvendte metoder og dermed opnå en bedre viden om de konkrete metoder for bedre at kunne fastlægge merudgiften ved gennemførelse af saneringsprojekter i Danmark.

12 REFERENCER

- Ref. 1 Sundhedsmæssig vurdering af PCB-holdige bygningsfuger, Miljøministeriet, udarbejdet af SBI, DMU og BMT, 2009.
- Ref. 2 Vejledning for måling af PCB i indeklimaet, udarbejdet af Force Technology for Erhvervs- og Byggestyrelsen, 1. udgave, november 2010.
- Ref. 3 PCB fakta ark, Miljøstyrelsen, opdateret version fra 25. januar 2011. Udarbejdet i et tværministerielt samarbejde mellem Miljøstyrelsen, Sundhedsstyrelsen, Erhvervs- og Byggestyrelsen, Velfærdsministeriet og Arbejdstilsynet.
- Ref. 4 Forekomst af PCB i en- og tofamiliehuse, Erhvervs- og Byggestyrelsen, Miljøstyrelsen og Arbejdstilsynet, udarbejdet af Force, BMT, Golder Associates og arkitekt Finn Zeuthen, 16. december 2009.
- Ref. 5 SBMI, Skandinavisk Bio-Medicinsk Institut A/S, Statusrapport april 2010, PCB i byggematerialer og indeklima i Birkhøjterrasserne, Farum Midtpunkt, 27. april 2010.
- Ref. 6 PCB-Richtlinie NRW, Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden, Ministeriums für Bauen und Wohnen, 3. juli 1996.
- Ref. 7 PCB og sundhed, Sundhedsstyrelsen, 4. januar 2011.
- Ref. 8 AT-instruks nr. 19, PCB-holdige bygningsmaterialer, 22. oktober 2007.
- Ref. 9 Branchevejledning om håndtering og fjernelse af PCB-holdige bygningsmaterialer, Branchemiljørådet for Bygge & Anlæg (BAR), juli 2010.
- Ref. 10 Magnesium and Acetic Acid/Ethanol Solution for Degradation of Polychlorinated Biphenyls: From Laboratory Kinetics to Application, Simone E. Novaes-Card et. al. University of Central Florida, Orlando, Florida, maj 2010.
- Ref. 11 [Overview of the US vapour intrusion framework, empirical attenuation factors and the conceptual understanding of soil gas and building dynamics](#). Thomas E. McHugh, Ph.D., GSI Environmental, Inc., Houston, TX, USA.
- Ref. 12 [Mitigation of VOC through the building foundation and lessons learned from the detailed field investigation of the vapour intrusion process at Altus and Hill Airbases](#). Thomas E. McHugh, Ph.D., GSI Environmental, Inc., Houston, TX, USA.
- Ref. 13 [Spring af aktive transportveje. Poreluft til indeklima](#). Civilingeniør, ph.d. Per Loll, DMR A/S.
- Ref. 14 Brug af radonmålinger til bestemmelse af dæmpningsfaktoren over en gulvkonstruktion og til vurdering af transportveje. Civilingeniør Børge Hvidberg, Region Midtjylland, og Teknikumingeniør Jesper Bruun Petersen, NIRAS A/S.
- Ref. 15 Variationer i poreluftens Forureningsindhold. Kap. 4 og 5 i Miljøprojekt Nr. 1326 2010.
- Ref. 16 Status og perspektiver på indeklimaområdet. Miljøprojekt, 1097, 2006.

- Ref. 17 Indeklimasager - strategier og gode råd til undersøgelserne. Videncenter for Jordforurening, Teknik og Administration, Nr. 2 2010.
- Ref. 18 Transport af gasformig forurening i umættet zone og i bygninger. Videncenter for Jordforurening, Teknik og Administration, Nr. 7 2004.
- Ref. 19 Vurdering af PCB emissionsgrænseværdien. Miljøstyrelsens referencelaboratorium for målling af emissioner til luften. Rapport nr. 34 2006.
- Ref. 20 PCB-vejledning. Vejledning og beskrivelse for udførelse af PCB-fjernelse. Udgivet af asbest-foreningen 2010. [www. PCB-asbest.dk](http://www.PCB-asbest.dk).
- Ref. 21 Specialet, Dampspærre i Byggeriet, Bjarne Rusch Svendsen.
- Ref. 22 http://reocities.com/HotSprings/Spa/4323/odor_problem.html, den 11. marts 2011.
- Ref. 23 Laboratorieundersøgelser af luftrenseres effekt over for tetrachlorethylen, Miljøstyrelsen, Miljøprojekt 1340, 2010
- Ref. 24 Spridning af PCB från PCB haltiga fogmassor til angränsande byggmaterial. Provtagningar, analyser och utvärdering.
- Ref. 25 Die sachgemäße Entfernung und Entsorgung PCB-haltiger Fugendichtungs Massen und Anstriche; Werkzeuge, Verfahren, Schutzmassnahmen.
- Ref. 26 Åtgärder vid sanering av PCB-haltiga fogmassor- Studie och rekommendationer om skyddsåtgärder utrustning och rutiner udarbejdet af Gunilla Bernevi Rex ig Eva Sikan-der et al. Februar 2006

Bilag 1

| Titel | Udgivet igennem | Forfatter | Dato for udgivelse | Land | Sprog |
|---|---|--|--------------------|------|-------|
| DANSK | | | | | |
| Sundhedsmæssig vurdering af PCB-holdige bygningsfuger | Miljøministeriet | Lars Gunnarsen(SBI), John Christian Larsen (Danmarks Fødevareforskning), Philipp Mayer (DMU), Walter Sebastian (BMT) | 2009 | DK | Dansk |
| Bekendtgørelse om PCB, PCT og erstatningsstoffer | Miljø- og Energiministeriet | Svend Auken / Niels Juul Jensen | 13-12-1998 | DK | Dansk |
| PCB og Sundhed | Sundhedsstyrelsen | | 04-01-2011 | DK | Dansk |
| PCB-vejledning | Dansk Asbestforening | Golder Associates A/S, Morten Batting | 18-03-2010 | DK | Dansk |
| PCB-vejledning | Københavns kommune, Center for miljø | | ? | DK | Dansk |
| Kommunekemi behandler PCB-holdigt bygningsaffald - sikkert og effektivt | Kommunekemi | | apr-10 | DK | Dansk |
| Forurenende stoffer i bygge- og anlægsaffald | Miljøministeriet | Niels Strufe, Niels Trap & Erik K. Lauritzen, Golder Associates AB | 2006 | DK | Dansk |
| PCB og sundhed | Sundhedsstyrelsen | | ? | DK | Dk |
| Faktaark om PCB | Miljøministeriet | | ? | DK | Dk |
| Forekomst af PCB i en- og tofamiliers huse | EBST | Allan Astrup Jensen og Ole Schleicher(Force technology), Walter Sebastian (BMT Bygge- og Miljøteknik A/S – Rådgivende Ingeniører), Niels Trap (Golder Associates), Arkitekt Finn Zeuthen | 16-12-2009 | DK | Dansk |
| PCB-undersøgelse af boligblok Q i Nuuk | Miljø- og Naturstyrelsen | Anne Lise Nielsen, COWI | jul-09 | DK | Dansk |
| PCB-kamp afgjort | Byg-tek | Michale Rughede, Byg-tek nr.12 | 10-12-2009 | DK | Dansk |
| Statforvaltningsafgørelse | Statsforvaltningen hovedstaden | | 13-07-2009 | DK | Dansk |
| Kortlægning af PCB i Københavns Ejendommers ejendomsportefølje | Københavns ejendommers ejendomsportefølje | Jesper Jørgensen og Brian Hougaard Jørgensen, ALECTIA | 01-02-2010 | DK | Dansk |
| Referat fra møde v. Miljøforum Midtjylland | Cowi, udbød mødet | Sst | 11-02-2010 | DK | Dk |
| Vejledende retningslinier for sanering af PCB | Dansk Asbestforening | Dansk Asbestforening, Golder Associates A/S | nov-09 | DK | Dansk |
| Jordforureningsinfo | AVJ info | Thomas Hougaard, Golder Associates | 01-07-1905 | DK | Dansk |
| Fagligt notat om bestemmelse af den samlede koncentration af PCB i affald | Miljøministeriet | Allan Astrup Jensen fra FORCE Technology | 07-01-2010 | DK | Dansk |
| PCB-holdige bygningsmaterialer | At-intern instruks | | 2007 | DK | Dansk |
| PCB i termoruder | Vestforbrænding, Amagerforbrænding og Århus kommune | | 01-01-2007 | DK | Dansk |
| Ny undersøgelse dæmper PCB-frygt | Ingeniøren | Ulrik Andersen | aug-09 | DK | Dansk |

| | | | | | |
|--|--|--|------------|----|-------|
| Katalog over termorude, der indeholdt PCB | ? | ? | ? | DK | Dansk |
| Kingo_PCB-sanering | Kingo | Kingo | ? | DK | Dansk |
| Mappe med slideshow fra kursus | Byggecentrum | Bygge- og miljøteknik | 02-06-2010 | DK | Dansk |
| Branchevejledning om håndtering og fjernelse af PCB-holdige bygningsmaterialer | Branchearbejds- miljørådet for Bygge & Anlæg | Branchearbejds miljørådet for Bygge & Anlæg | ? | Dk | Dansk |
| Statsforvaltningen Hovedstadens afgørelse PCB DSB KBH KOM | Statsforvaltningen Hovedstaden | Statsforvaltningen Hovedstaden | 13-07-2009 | DK | Dansk |
| Fortegnelse over PCB-holdigt udstyr | Miljøstyrelsen | Miljøstyrelsen | 1988 | DK | dansk |
| DK Emmisionsgrænser | Teknik, Energi & Miljø | Allan Astrup Jensen, Ole Schleicher, Peter Blinksbjerg | 2002 | DK | Dansk |
| Radioudsendelse | P1 dokumentar | Kan høres via linket i "stikord" | 2010 | DK | Dansk |
| Radioudsendelse | P1 dokumentar | Filnavnet: 2010-12-09_Radio-udsendelse_P1 Dokumentar_Børn trækker vejret i farlig gift fra fuger.mp3 | 2010 | DK | Dansk |
| Oversigt over PCB-handling i kommuner | P1 dokumentar | Hentet herfra ifølge SST: http://www.dr.dk/P1/P1Dokumentar/Udsendelser/2010/12/07105606.htm | ? | DK | Dansk |
| Vejledning for måling af PCB i indeklimaet | EBST | Force | nov-10 | DK | Dansk |
| Måling, beregning og vurdering af PCB-eksposition | SBMI og KAB | SBMI | maj-10 | DK | Dansk |
| AMTS demonstrationsprojekt. Birkhøjtterrasserne, Farum Midtpunkt | PCB-Remediation ApS (demonstrationsprojekt) | PCB-Remediation ApS | mar-11 | Dk | Dansk |

| TYSKLAND og SCHWEIZ | | | | | |
|---|---|--|----------------------------------|----|---------|
| Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen | AGS-Geschäftsführung | AGS-Geschäftsführung | ? | De | Tysk |
| Highly PCB-contaminated schools due to PCB-containing roughcast | Bremer Umweltinstitut | N. Weis*, M. Köhler, C. Zorn | ? | De | Engelsk |
| Messung von PCB in der Innenraumluft | R. Waeber BAG, Sektion Chemie und Toxikologie | M. Kohler, P. Schmid, M. Zennegg und C. Seiler, EMPA Dübendorf, Abteilung Organische Chemie | ? | Sc | Tysk |
| Richtwert für PCB in der Innenraumluft | B. Brüscheweiler, BAG, Sektion Lebensmitteltoxikologie | R. Waeber, | jul-02 | Sc | tysk |
| DIN 4300 blatt 8.indhold | ? | VDI | juni.2002 | De | Tysk |
| Stoffmonographie PCB - Referenzwerte für Blut | Human-Biomonitoring | Bundesgesundhbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz | 1999 | De | Tysk |
| Hausstaub, Stoffgehalte im Hausstaub aus Haushalten mit Kindern in Deutschland | Umweltbundesamt | M. Müssig-Zufika m.fl. | jun-03 | De | Tysk |
| Richtlinie 96/59/EG des Rates vom 16. September 1996 über die Beseitigung polychlorierter Biphenyle und polychlorierter Terphenyle (PCB/PCT) (ABl. EG Nr. L 243 S.31) | Tyske delstater | ? | Version 2, 2000. (original 1996) | De | Tysk |
| Die Sachmässe Entfernung und Entsorgung PCB-haltiger Fugendichtungsmassen Und Anstriche Werkzeuge, Verfahren, Schutzmassnahmen. | Kanton Basel-Landschaft | Dr. Christian Leuenberger et. al. | jun-04 | De | Tysk |
| Richtlinie für die Bewertung und Sanierung PCB-belasteter Baustoffe und Bauteile in Gebäuden (PCB-Richtlinie) | Staten (ministeriet for byggeri og bolig) | | 1994 | Sc | Tysk |
| PCB-Richtlinie NRW | Nordrhein-Westfalen | | 1996 | De | Tysk |
| PCB-haltige Materialien in Gebäuden- Praxisbeispiel zur Ermittlung der Sanierungsdringlichkeit | VDI | VDI | | De | Tysk |
| PCB-Belastung und Schwangerschaft | Ruhr-Universität Bochum | | | De | Tysk |
| Arbeitsschutz-Information - PCB-Belastung von Innenräumen | Ruhr-Universität Bochum | | | De | Tysk |
| Die sachgemässe Entfernung und Entsorgung PCB-haltiger Fugendichtungsmassen und Anstriche; Werkzeuge, Verfahren, Schutzmassnahmen. Wegleitung für de Bau- und Sanierungspraxis. | Bau- und Umweltschutzdirektion Kanton Basel-Landschaft. Amt für Umweltschutz und Energie. | D. Christian Leuenberger (Neosys AG), Rolf Gerber (Neosys AG), Piet de Boer (Neosys AG), Peter Oggier (Beratungsbüro ecologista) | 2004 | De | Tysk |
| SVERIGE | | | | | |

| | | | | | |
|--|---|---|------------|----|--------|
| Branschrekommendation för åtgärder vid sanering av PCB-haltiga fogmassor | SBUF, Riv- och Saneringsentreprenörerna og afa | SBUF, Riv- och Saneringsentreprenörerna og afa | | Se | Svensk |
| Är det farligt att bo i ett PCB-hus? | Miljöforskning 3/2002 | NIKLAS JOHANSSON | jun-02 | Se | Svensk |
| Inventering av PCB i byggnade | MILJÖ- OCH HÄLSOSKYDDSFÖR VALTNINGEN | | dec-09 | Se | Svensk |
| http://www.sanerapcb.nu | | | | Se | Svensk |
| Myndighedskontakter | www.sanerapcb.nu | Miljøkonsulentgruppen i Sverige | | Se | Svensk |
| Miljømessige Act og dets regler | www.sanerapcb.nu | Miljøkonsulentgruppen i Sverige | | Se | Svensk |
| Förordning (2007:19) om PCB m.m. | www.sanerapcb.nu | Miljøkonsulentgruppen i Sverige | | Se | Svensk |
| Åtgärder vid sanering av PCB-haltiga fogmassor | Rapport från Riv- och Saneringsentreprenörerna inom Sveriges Byggindustrier | Gunilla Bernevi Rex • Eva Sikander | feb.2006 | Se | Svensk |
| Förordning (2007:19) om PCB m.m. | Rättsnätet | Rättsnätet | 2007 | Se | Svensk |
| Rådets direktiv 96/59/EG av den 16 september 1996 om bortskaffande av polyklorerade bifenyler och polyklorerade terfenyler (PCB/PCT) | EUR-lex | | 16-09-1996 | Se | Svensk |
| Lilste over svenske entreprenører der arbejder med PCB | ByggBasen | | | Se | Svensk |
| .Frågor och svar_MILJÖkonsultgruppen i Stockholm | www.sanerapcb.nu | miljøkonsulent gruppen i Sverige | 2010 | Se | Svensk |
| PCB i Inomhusmiljön | Statens Provnings- och forskningsinstitut | Miljöförvaltningen | 2001 | Se | Svensk |
| PCB-i-fog-och-golvmassor | Lilliehorn Konsult | | 2010 | Se | Svensk |
| Spridning av PCB från PCB-haltiga fogmassor till angränsande byggmaterial. Provtagningar, analyser och utvärdering. | SP Sveriges Provnings- och Forskningsinstitut | Michael Sundahl, Annette Hjorthage, Cecilia Torstensson, Birgitta Ek-Olausson | 2001 | Se | Svensk |
| NORSK | | | | | |
| Avfallsforskriften_kapittel 15 om byggavfall_ta2357_Fra Norge | SFT, Statens forurensningstilsyn | SFT | ? | NO | Norsk |
| Byggevarer med miljøgifter | Miljøsanering.no | Miljøsanering.no | 02-11-2010 | NO | Norsk |
| Identifisering av PCB i norske bygg | Nasjonal handlingsplan for bygg- og anleggsavfall | Techno Consult og Demex | 22.005 | NO | Norsk |
| Revidert handlingsplan for reduserte utslipp av PCB 2009-2012_PCB handlingsplan090709_Norge | Statens forurensningstilsyn | Qno Lundkvist | 09.07.2009 | NO | Norsk |
| ENGLAND OG USA | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|--|-----------|----|---------|
| Safe management of PCB in germany | er fundet som "DIN 51 527" | Dr. Heidi Fiedler | ? | ? | Engelsk |
| Activated Metal treatment system | NASA | Lew Parrish | 2010 | US | Engelsk |
| REMIEDIATING PCB-CONTAINING BUILDING PRODUCTS; STRATEGIES AND REGULATORY CONSIDERATIONS | 1Environmental Health and Engineering, Inc., Newton, MA, | M Chang ¹ *, K Coghlan ¹ , and J McCarthy ¹ | 2002 | US | Engelse |
| An Unrecognized Source of PCB Contamination in Schools and other buildings | Environmental Health Perspectives | Robert F. Herrick, ¹ Michael D. McClean, ¹ John D. Meeker, ¹ Lisa K. Baxter, ¹ and George A. Weymouth ² | jul-04 | US | Engelsk |
| COMPARISON OF THE RESPONSE OF PCB FIELD TEST METHODS TO DIFFERENT PCB AROCLORS | DEXSIL CORPORATION | Stephen Finch, Dexsil Corporation, One Hamden Park Drive, Hamden, CT 06517 | | US | Engelsk |
| Detection of Dioxin-like Contaminants in Soil from the Area of Oil refineries in vojvodina region of serbia | Bull Environ Contam Toxicol | Sonja Kaisarevic Æ Nebojsa Andric Æ Stanka Bobic Æ | jun-07 | US | Engelsk |
| 4.Dioxin and PCB in Mossville | Greenpeace | Pat Costner | feb-00 | US | Engelsk |
| ESTIMATING DERMAL TRANSFER FROM PCB CONTAMINATED POROUS SURFACES | Pergatnon | Tracey M. Slayton, Peter A. Valberg, and A. Dallas Wait | 1998 | ? | Engelsk |
| generating-the-right-PCB_Determination of Aroclors vs PCB congeners | the US. Department of Energy | Richland, Washington | 2008 | US | Engelsk |
| NASA_Polychlorinated Biphenyl Management | NASA | NASA | ? | US | Engelsk |
| PCBs in Common Building Material_marts 2008 | Marco environmental | ? | mar-04 | US | En |
| PCBS IN SURFACE SOILS_NASA | NASA | NASA | mar-05 | US | Engelsk |
| PCBtranscap | ? | United Nations environment programme | maj-02 | US | Engelsk |
| PCB-containing wood floor finish | Environmental Health | Ruthann A Rudel ^{*1} , Liesel M Seryak ² and Julia G Brody ¹ | 2008 | US | Engelsk |
| Household vacuum cleaners | Environmental Health | Joanne S Colt ^{*1} , Robert B Gunier ² , Catherine Metayer ³ , Marcia G Nishioka ⁴ , | 2008 | US | Engelsk |
| POLYCHLORINATED BIPHENYLS AND TERPHENYLS | IPCS Inchem | Dr S. Dobson, Institute of Terrestrial Ecology, United Kingdom, and Dr G.J. van Esch, Bilthoven, The Netherlands | 1992 | US | Engelsk |
| Serum Concentrations of Antibodies Against Vaccine Toxoids in Children | Children's Health | Carsten Heilmann, ¹ Esben Budtz-Jørgensen, ² Flemming Nielsen, ³ Birger Heinzow, ⁴ Pál Weihe, ^{3,5} | okt. 2010 | UK | Engelsk |
| John F. Kennedy Space Center's Activated Metal Treatment System (AMTS) for Paints | NASA | NASA | ? | US | Engelsk |
| REMIEDIATING PCB-CONTAINING BUILDING PRODUCTS; STRATEGIES AND REGULATORY CONSIDERATIONS | Environmental Health and Engineering, Inc., Newton, MA, USA | M Chang ¹ *, K Coghlan ¹ , and J McCarthy ¹ | 2002 | US | Engelsk |
| http://www.pcbinschools.org | | Dr. Daniel Lefkowitz | | US | Engelsk |

| | | | | | |
|---|-----|-----|--------|----|---------|
| Polychlorinated Biphenyl (PCB) Site Revitalization Guidance Under the Toxic Substances Control Act (TSCA) | EPA | EPA | nov-05 | US | Engelsk |
| http://www.epa.gov/epawaste/hazard/tsd/pcbs/index.htm | EPA | EPA | | US | Engelsk |

Bilag 2

| Kilder | Kontakt | Intet svar på henvendelse | Svar på henvendelse | Materiale vedr. afværgeprojekter | Andet materiale |
|---|--|---------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|
| Almennyttige boligselskaber (bl.a. KAB, Lejerbo m.fl.), Boligadministratorer og Boligselskabernes landsforening | Boligselskabet Sjælland | Brev i mail | x | | |
| | DAB | Brev i mail | | Mail | x |
| | Domea | Brev i mail | x | | |
| | DSB Ejendomme | Brev i mail | x | | |
| | Fællesbo - Herning Andelsboligforening | Brev i mail | | Mail | x |
| | KAB | Brev i mail | | telefon | x |
| | Lejerbo | Telefon | | telefon | |
| | AAB | Brev i mail | x | | |
| | Dan-Ejendomme | Mail | x | | |
| | Boligselskabernes Landsforening | Mail | x | | |
| Kommuner og KL | KL | Mail | x | | |
| | Albertslund Kommune | Brev i mail | | Mail | x |
| | Allerød Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail | x |
| | Dragør Kommune | Brev i mail | | Mail | x |
| | Egedal Kommune | Brev i mail | | Mail | x |
| | Esbjerg Kommune | Brev i mail | | Telefon | |
| | Fanø Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Furesø Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Faaborg-Midtfyn Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Fredensborg Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail + telefon | x |
| | Frederikssund Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail + telefon | x |
| | Gentofte Kommune | Brev i mail | | Mail | x |
| | Haderslev Kommune | Brev i mail | | Telefon | |
| | Halsnæs Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Hedensted Kommune | Brev i mail | | Mail | x |
| | Helsingør Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail + telefon | x |
| | Hvidovre Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Herning Kommune | Brev i mail | | Telefon | |
| | Høje-Taastrup Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail | x |
| | Ikast-Brande Kommune | Brev i mail | | Telefon | |
| | Kalundborg Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail | x |
| | Kolding Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Københavns Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail | x |
| | Køge Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail | x |
| | Middelfart Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Odense Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail | x |
| | Rudersdal Kommune | Brev i mail + telefon | | Mail | x |
| | Rødovre Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Solrød Kommune | Brev i mail | | Mail | x |
| | Sorø Kommune | Brev i mail | | Mail | x |
| | Sønderborg Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Thisted Kommune | Brev i mail | | Mail | x |
| | Tønder Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Tårnby Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Varde Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Vesthimmerlands Kommune | Brev i mail | | Mail | x |
| | Ærø Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Aabenraa Kommune | Brev i mail | | Mail | |
| | Aalborg Kommune | Brev i mail | | Telefon | |
| | Århus Kommune | Brev i mail | | Mail + telefon | x |
| | Assens Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Ballerup Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Billund Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Bornholm Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Brøndby Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Brønderslev Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Favrskov Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Faxe Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Fredericia Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Frederiksberg Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Frederikshavn Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Gladsaxe Kommune | Brev i mail | x | | |
| Glostrup Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Greve Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Gribskov Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Guldborgsund Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Herlev Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Hillerød Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Hjørring Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Holbæk Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Holstebro Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Horsens Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Hørsholm Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Ishøj Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Jammerbugt Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Kerteminde Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Langeland Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Lejre Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Lemvig Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Lolland Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Lyngby-Taarbæk Kommune | Brev i mail | x | | | |
| Læsø Kommune | Brev i mail | x | | | |

| Kilder | Kontakt | Intet svar på henvendelse | Svar på henvendelse | Materiale vedr. afværgeprojekter | Andet materiale |
|--------------------------------|--|---------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|
| | Mariagerfjord Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Morsø Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Norddjurs Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Nordfyns Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Nyborg Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Næstved Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Odder Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Odsherred Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Randers Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Rebild Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Ringkøbing-Skjern Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Ringsted Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Roskilde Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Samsø Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Silkeborg Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Skanderborg Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Skive Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Slagelse Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Stevns Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Struer Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Svendborg Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Syddjurs Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Vallensbæk Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Vejen Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Vejle Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Viborg Kommune | Brev i mail | x | | |
| | Vordingborg Kommune | Brev i mail | x | | |
| Forskningsinstitutioner | Danmarks Miljøundersøgelser (DMU) | Telefon + mail | | Mail | x |
| | Forskningscenter for arbejdsmiljø (NFA) og Videnscenter for arbejdsmiljø | Mail | | Mail | x |
| Interesseorganisationer | Dansk Byggeri | Mail | | Mail | x |
| | Dansk Asbestforening | Mail | | Mail | x |
| | BAR - Branchearbejdsmiljørådet forbygge og anlægsbranchen | Mail | x | | |
| | Videnscenter for jordforurening (VJ) | Mail | x | | |
| Myndigheder | Miljøstyrelsen | Mail + telefon | | Mail | x |
| | Arbejdstilsynet | Mail | | Mail | x |
| | Embedslæger | Mail | | Afventer | |
| Rådgivere | SBI | Mail + Telefon | | Telefon | |
| | Alectia | Mail + Telefon | | Mail | |
| | Cowi | Mail + Telefon | | Telefon | |
| | Golder Associates | Mail + Telefon | | Mail | x |
| | Force Technology | Telefon | | Telefon | |
| | Rambøll | Mail + Telefon | | Mail | |
| | Niras | Mail + Telefon | | Mail | x |
| | SBMI | Mail + Telefon | | Mail | x |
| | Bygge- og Miljøteknik | Mail + Telefon | | Mail | |
| | Kuben Management | Mail + Telefon | | Mail | |
| | Skude og Jacobsen | Mail + Telefon | | Mail | x |
| Entreprenører | Kingo Karlsen A/S | Mail | | Mail | x |
| Nedrivning | P. Olesen A & Sønner A/S | Mail | x | | |
| Skadeservice | LH Hockerup A/S | Mail | | Mail | x |
| Renovering | J Jensen A/S | Mail | | Mail | x |
| Fuger | Nordsjællands Bygningsrådgivning ApS | Mail | x | | |
| | NKR Demolition Denmark A/S | Mail | x | | |
| | Villy C. Petersen A/S | Mail | x | | |
| | JMS Miljø ApS | Mail | | Mail | |
| | Østergaard Bygge & Indeklimateknik A/S | Mail | | Mail | x |
| | Goritas bygningsundersøgelser (måske ikke PCB-aktiv) | Mail | x | | |
| | CAMILLO | Mail | x | | |
| | Allan Ploug A/S | Mail | | Mail | |
| | CMP Nedrivning A/S (måske ikke PCB) | Mail | x | | |
| | G. Tscherning A/S | Mail | x | | |
| | ISS Damage Control A/S | Mail | x | | |
| | J.P.T. I/S | Mail | x | | |
| | Karl Popp ApS | Mail | x | | |
| | Kr. Dreyer A/S | Mail | x | | |
| | Per Rasmussen Nedbrydning A/S | Mail | x | | |
| | Sanico ApS | Mail | x | | |
| | Søndergaard Nedrivning | Mail | x | | |

| Kilder | Kontakt | Intet svar på henvendelse | Svar på henvendelse | Materiale vedr. afværgeprojekter | Andet materiale |
|--|--|---------------------------|---------------------|----------------------------------|-----------------|
| | Weisleder Nedrivning A/S | Mail | x | | |
| | ABVAC - Steen Knudsen Bygningsentreprise ApS | Mail | x | | |
| Specialfirmaer i PCB-afværge | pcb-remediation.dk (AMTS) | Mail+telefon | | Mail | x |
| | TWO-teknik | Mail+telefon | | Mail | x |
| Diverse | GMCB Tyskland | Mail+ Telefon | | Mail+ Telefon | x |
| | Sachverständigen-Büro Dr. Zwiener, Köln, Tyskland | Mail | x | | |
| | GMCB Sverige | Mail + telefon | | Mail + telefon | x |
| GMCB Sverige | www.sanerapcb.nu | Mail + Telefon | | Mail + Telefon | x |
| www.sanerapcb.nu | Niklas Johansson, Svensk Miljøstyrelse | Mail + Telefon | | Mail | x |
| | EH&E, Environmental Health and Engineering | Mail + Telefon | | Mail | |

Bilag 3

| Case nr. | Sagsnavn | Kommentar |
|----------|--|--------------------------------|
| 1 | Sorø Kommune, Frederiksberg Skole | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 2 | Helsingør Kommune, Byskolen | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 3 | Århus Kommune, Viby Idrætspark | Manglende indeklimate målinger |
| 4 | SC, Gewerbliche Berufsschule Chur | Manglende indeklimate målinger |
| 5 | KAB, Farum midtpunkt | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 6 | Høje-Taastrup Kommune, Borgerskolen | Manglende indeklimate målinger |
| 7 | Boligselskabet Sjælland, Parkvænget, Roskilde | Manglende indeklimate målinger |
| 8 | Rudersdal Kommune, Børnehuset Frederiks Clausens Vænget | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 9 | Københavns Kommune, Gasværksvejens Skole | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 10 | Kalundborg Kommune, Høng Skole | Manglende indeklimate målinger |
| 11 | Køge Kommune, Borup Skole | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 12 | Frederikssund Kommune, Falkenborgskolen | Manglende indeklimate målinger |
| 13 | DE, Mercator | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 14 | US, Estabrook Elementary School | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 15 | US, Northeastern University | Manglende indeklimate målinger |
| 16 | LH Hockerup, 3 PCB-projekter | Udgår, ikke relevante |
| 17 | Herning Andelsboligforening, Lyngbyen, Gullerup | Manglende indeklimate målinger |
| 18 | Egedal Kommune, Boesager Skole | Udgår pga. manglende data |
| 19 | Lejre Kommune, Hvalsø Skole | Udgår pga. manglende data |
| 20 | Københavns Kommune, Daginstitutionen Himmelblå | Manglende indeklimate målinger |
| 21 | Århus Kommune, Solbjerg Skole | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 22 | Odense Kommune, Højme Skole | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 23 | Anonym Bygherre, PCB Silanforsøg, SBMI | Flowdiagram vedlagt i bilag* |
| 24 | Generel Screening af bygninger, Lejerbo | Udgår, ikke relevante |
| 25 | Artikel vedr. NASA-metoden (AMTS) | Udgår pga. manglende data |
| 26 | Generel Screening, Vesthimmerlands Kommune | Udgår, ikke relevante |
| 27 | Fredensborg Kommune - Baunebjergskolen | Udgår pga. manglende data |
| 28 | Generel Screening, Københavns kommune (Københavns ejendomme) | Udgår, ikke relevante |
| 29 | R1-huset, Hellerup | Udgår pga. manglende data |
| 30 | Københavns Kommune - Sct. Annæ Gymnasium | Udgår, ikke relevante |

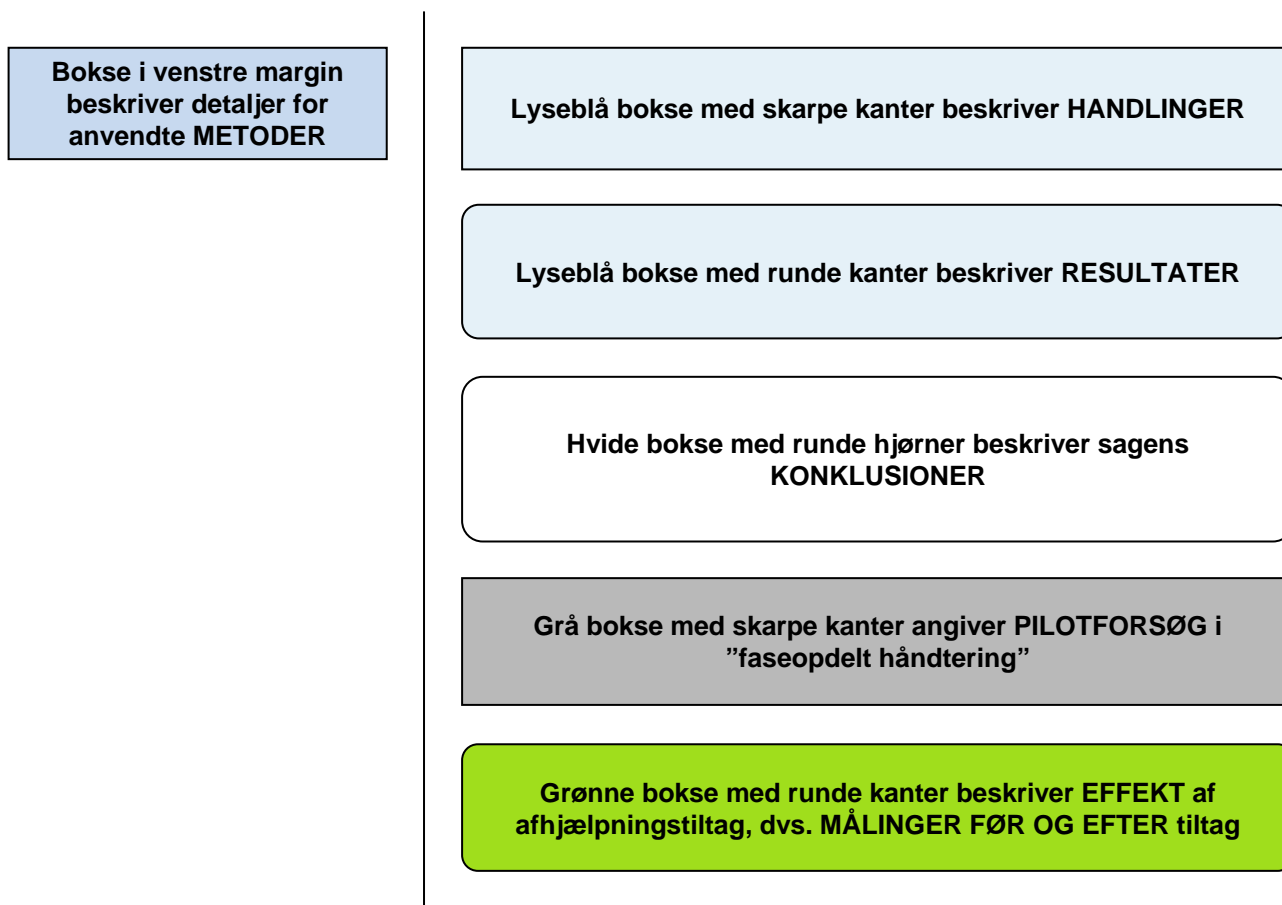
* Detaljeret gennemgang af projektet er vedlagt i bilag 5-15

Bilag 4

I bilag 5-15 er der vedlagt en projektgennemgang for hver af de 11 cases, som udgør det primære datagrundlag i denne rapport. Hver projektgennemgang omfatter følgende delelementer, som er vedlagt i hvert af bilagene:

- 1) Dataark med angivelse af referencer og udvalgte projektdata.
- 2) Flowdiagram med angivelse af:
 - Handlinger og beslutninger som leder op til gennemførelse af afhjælpningstiltag.
 - Detaljeret beskrivelse af gennemførte afhjælpningstiltag.
 - Opsummering af den faseopdelte håndtering.
- 3) Udskrift af BBR-oplysninger fra OIS med oplysninger om ejerforhold og bygningsdata

I flowdiagrammerne er forskellige typer bokse anvendt til angivelse af forskellige typer af informationer. Boksenes forskellige signaturer er anvendt, for at man hurtigt kan danne sig et overblik over f.eks. "HANDLINGER" eller "KONKLUSIONER" i en given case.



Referencer anvendt ved udarbejdelse af flowdiagrammer er for de enkelte cases angivet i dataarkene. I teksten er anvendte referencer angivet ved følgende metode: */reference nr./*

Bilag 5

Case 1: Sorø Kommune, Frederiksberg Skole

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-7)

BBR

Dataark

| | |
|----------------------------------|---|
| Case 1 | Sorø Kommune, Frederiksberg Skole |
| Ejerforhold (OIS): | Sorø Kommune |
| Bygningstype (OIS): | Enetagersbyggeri. Bygning til undervisning og forskning (11 bygninger) samt en bygning til bolig (Pedelbolig) Opført i perioden 1971-1978 |
| Byggemetode (OIS): | Betonelementer |
| Antal Boliger/bygninger: | Undersøgelsen har omfattet alle skolens bygninger. |
| Projektperiode: | PCB undersøgelse påbegyndt maj 2009. Projekt med PCB renovering endnu ikke afsluttet. |
| Primære kilder: | 1) Fuger ved vinduer 2) fuger mellem betonelementer |
| Mængde, primære kilder: | Ikke oplyst |
| Sekundære kilder: | 1) Beton ved fuger, lineoleumsgulv, vægmaling og loftsplader. |
| Mængde, sekundære kilder: | Ikke oplyst |
| Omkostninger | Ikke oplyst |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|---|
| 1.1 | Sorø Kommune, Frederiksberg Skole. Registrering af PCB i bygningsfuger. Datarapport, maj 2009. |
| 1.2 | Sorø Kommune, Frederiksberg Skole. Registrering af PCB i indeklima (luft). Datarapport, juni 2009. |
| 1.3 | Frederiksberg Skole. Undersøgelse PCB. Undersøgelsesrapport januar 2010 |
| 1.4 | Supplerende PCB målinger efter iværksættelse af afværgetiltag. Undersøgelsesnotat maj 2010. |
| 1.5 | Frederiksberg Skole. Helhedsplan. Rapport, August 2010 |
| 1.6 | Supplerende PCB målinger efter iværksættelse af afværgetiltag. Undersøgelsesnotat december 2010. |
| 1.7 | PCB målinger efter forsegling af indvendige fuger. Undersøgelsesnotat januar 2011. |
| 1.8 | Mail af den 23. december 2010 vedr. "forespørgsel omkring Frederiksberg Skole..." fra Fl. Nielsen, Sorø Kommune |

Case 1: Sorø Kommune, Frederiksberg Skole

Projekt gennemgang

Handling

Opførelsesår og konstruktionstype (betonelementbyggeri) indikerer en risiko for, at der er anvendt PCB-holdige fugematerialer. En stor del af skolen (blok 1, 2, 3 og 5) er opført i 1971 /1.3/. Der udtages derfor stikprøvevise materialeprøver for indhold af PCB (24 stk.) og indeluftmålinger (2 stk.) på skolen i maj/juni 2009 /1.1 og 1.2/

Resultater

24 prøver af fugematerialet omkring betonelementer og lette facadeelementer, samt 2 indeluftprøver. Metode (fugemateriale): Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor 5,3 efter identifikation af arochlor forbindelse. Metode (indeluft): Prøvetagning med PUF-XAD-rør. Kvantificering af PCB₆ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor 5.

Resultater:

PCB i fugeprøve: Op til 112.000 mg PCB/kg
PBC i indeluft: Op til 1.145 ng PCB/m³ /1.1 og 1.2/

Konklusioner

PCB vurderes at være anvendt i fuger mellem betonelementer og mellem lette facadeelementer i blok 1, 2, 3 og 5.

Handling

På baggrund af ovennævnte resultater beslattes det at udføre en detaljeret kortlægning af PCB forekomster i materialer og indeluft i skolens bygninger samt en vurdering af mulige renoveringstiltag /1.3/

Der udtages 20 supplerende indeluftprøver i forskellige rum/ventilationsafkast fordelt over hele skolen. Prøvetagning med PUF-XAD-rør. Kvantificering af PCB₆ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor 5. Der foretages ligeledes 26 supplerende materialeprøver fra blok 1, 2, 3 og 5 samt pedelbolig. Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor 8,2 efter identifikation af arochlor forbindelse.

Resultater

Resultater af materialeprøver:

PCB indhold i *primærkilder* (udvendige fuger mellem vinduer og betonelementer samt indvendige fuger mellem betonelementer):

Indhold af PCB mellem 16,5 og 21 %

PCB indhold i *sekundærkilder*:

Beton (direkte mod fugemasse): 2.648 mg/kg

Loftsplader: 21 mg/kg

Linoleumsgulv (nyt gulv): 83 mg/kg

Linoleumsgulv (gl. gulv): 953 mg/kg

Vægmaling (30 cm fra fuger): 552 mg/kg

Effekt, måling før afhjælpning

PCB indhold i indeluft i lokaler med PCB fuger (11 målinger):
mellem 1.187 og 4.407 ng PCB/m³ /1.3/

Projekt gennemgang (fortsat)

Konklusioner

Handlingsplan

På kort sigt, midlertidige tiltag:

Nedbringelse af PCB indeluftkoncentrationer ved øget rengøring og øget ventilation.

På længere sigt:

Renovering af skolen med henblik på at nedbringe PCB i indeluften ved fjernelse af PCB holdige fuger.

Forslag:

Igangsætte en pilotrenovering af en del af en bygning med PCB holdige fuger (sydlige del af blok 1)

Handling

Der iværksættes jf. handlingsplanen udlufts- og rengøringstiltag i begyndelsen af 2010. Effekten af dette måles ved målerunde I april 2010. Derefter fortsættes de intensiverede udlufts- og rengøringsprocedurer, og der blev igen målt koncentrationer i indeluften i november 2010. I forlængelse heraf er der for at reducere PCB indholdet i indeluften yderligere foretaget et forsøg med forsegling af indvendige fuger i ét bestemt lokale (lokale 1.24).

Desuden er der i august 2010 udfærdiget en såkaldt helhedsplan, hvor PCB saneringen af skolen bliver kædet sammen med en generel renovering af skolen /1.5 og 1.8/

Effekt, måling efter afhjælpning (midlertidige tiltag)

Resultat af 4 stk. indeluft (januar 2011)
Indhold: mellem 705 og 1.205 ng PCB/m³

Konklusioner

Tid:

Undersøgelse af faststof og indeluft: ca. 1 – 2 uger pr. målerunde.
Målinger af PCB indhold blev begyndt i maj 2009. Endnu ikke afsluttet.

Metode

Ventilation/udluftning

Rengøring
Produkt uoplyst

Afhjælpningstiltag

1. Midlertidige tiltag: Ventilation og rengøring øges

Handling

Følgende tiltag er iværksat:
Indledningsvis er der foretaget en hovedrengøring (detaljeret beskrivelse i /1.4/) Derefter: 2 x ugentlig grundig rengøring samt daglig rengøring (detaljeret beskrivelse i /1.4/)
Grundig udluftning i forbindelse med rengøring hver dag samt inden begyndelse af 1. time samt i middagsfrikvarter

Effekt, måling før afhjælpning (midlertidige tiltag)

Før iværksætning af ventilation og rengøring (nov. 2009) /1.4/:
Indhold i indeluften: 1.187 – 4.407 ng PCB/m³

Effekt, måling efter afhjælpning (midlertidige tiltag)

Efter iværksætning af ventilation og rengøring (april 2010) /1.4/:
Indhold i indeluften: 1.023 – 2.380 ng PCB/m³

Handling

Efter målerunden i april 2010 er der foretaget mindre justeringer af ventilationsperioder mv. Desuden er det indført regulering af ventilation til overtryksventilation, hvor det er muligt /1.5/

Effekt, måling efter afhjælpning (midlertidige tiltag)

Efter revidering af ventilation og rengøring (november 2010) /1.5/:
Indhold i indeluften: 415 – 1.950 ng PCB/m³

Konklusion

Generelt er alle måleværdier ved seneste måleserie lavere end ved 1. og 2. måleserie. Årsagen skal sandsynligvis findes i den udvidede rengørings- og udluftningsprocedure, men også en lavere udendørstemperatur kan spille en rolle.

For målepunkter, hvor det har været muligt at sammenligne med tidligere målinger, er der i gennemsnit sket en reduktion med 56% siden målingen i april 2010 /1.5/

Konklusion

Den intensive udluftnings- og rengøringsprocedure blev igangsat i begyndelsen af 2010. Kører fortsat. Ingen procedure for rengøring og beskrivelse af tidsforbrug.

Konklusion

Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|---|---|
| <p data-bbox="113 383 493 544">Indkapsling af indvendig fuger med Silikat PCB spærre. TWO Teknik.</p> | <p data-bbox="587 286 1501 320">2. Midlertidige tiltag: Indkapsling af fugemasse i lokale 1.24</p> <p data-bbox="587 349 687 376">Handling</p> <p data-bbox="568 387 1554 499">Indvendige fuger i lokale 1.24 indkapsles med en såkaldt Silikat PCB spærre (SPS) for at reducere PCB i indeklime.</p> <p data-bbox="587 510 930 537">Effekt, måling før afhjælpning</p> <p data-bbox="568 548 1554 651">Resultat af 1 prøve af indeluft (november 2010). : Analyseresultater: 1.050 ng PCB/m³</p> <p data-bbox="587 663 946 689">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="568 701 1554 804">Resultat af 2 prøve af indeluft (januar 2011). : Analyseresultater: 868 - 1.040 ng PCB/m³</p> <p data-bbox="587 815 715 842">Konklusion</p> <p data-bbox="568 853 1549 927">Konklusionen på målingerne efter udført indkapsling af fuger i lokale 1.24, er at koncentrationen i lokalet ikke entydigt kan siges at være reduceret /1.7/</p> <p data-bbox="587 949 715 976">Konklusion</p> <p data-bbox="568 987 1549 1061">Arbejdet med indkapsling af fugerne i lokale 1.24 er foretaget mellem jul og nytår 2010</p> <p data-bbox="587 1084 715 1111">Konklusion</p> <p data-bbox="568 1122 1549 1182">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> |
| <p data-bbox="113 1352 493 1464">Fjernelse af PCB holdige fuger og byggematerialer (værktøj uoplyst)</p> | <p data-bbox="587 1240 1094 1274">3. Fjernelse af PCB holdige fuger</p> <p data-bbox="587 1312 687 1339">Handling</p> <p data-bbox="568 1350 1554 1532">Det er besluttet at kæde handlingsplan for PCB sammen med en helhedsplan for skolen. Der arbejdes p.t. på et EU udbud for bygherrerådgivning. Det vides derfor ikke præcist hvilken metode der skal anvendes for at fjerne de PCB holdige fuger.</p> <p data-bbox="587 1554 715 1581">Konklusion</p> <p data-bbox="568 1592 1549 1729">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger, men byrådet i Sorø Kommune har afsat kr. 70 mio. til renovering og PCB sanering af Frederiksberg Skole /1.8/</p> <p data-bbox="587 1751 715 1778">Konklusion</p> <p data-bbox="568 1794 1549 1854">Der foreligger ikke oplysninger om tidsplan eller -forbrug</p> |

Faseopdelt håndtering

Handling

Bygning/bygninger er opført eller renoveret indenfor perioden 1950-1977

Handling

Opførelsesår og konstruktionstype (betonelementbyggeri) indikerer en risiko for, at der er anvendt PCB-holdige fugematerialer i byggeriet af Frederiksberg Skole. En stor del af skolen (blok 1, 2, 3 og 5) er opført i 1971 /1.3/. Der udtages derfor stikprøvevise materialeprøver for indhold af PCB (24 stk.) og indeluftmålinger (2 stk.) på skolen i maj/juni 2009 /1.1 og 1.2/

Handling

På baggrund af ovennævnte resultater besluttes det at udføre en detaljeret kortlægning af PCB forekomster i materialer og indeluft i skolens bygninger samt en vurdering af mulige renoveringstiltag /1.3/

Handling

Skolen iværksætter grundig udluftning og intensiv rengøring i alle berørte lokaler.

Handling

Pilotprojekt: Indkapsling af indvendige PCB fuger i lokale 1.24

Handling

Fjernelse af alle ind- og udvendige PCB holdige fuger i blok 1, 2, 3 og 5.
Formål: Nedbringe PCB eksponering via berøring og nedbringe PCB i indeluften (ikke udført)



Afsender
SORØ KOMMUNE
RÅDHUSVEJ 8, 4180 SORØ

Kommune nr.: Ejendoms nr.: Udskrift dato:
340 6596 31-01-2011

Modtager:

Ejendommens beliggenhed:
Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

BBR-Meddelelse rekvireret via OIS
Fejl eller mangler i udskriften bedes meddelt til kommunen på telefonnr. 57876000 eller e-mail-adressen: borgerservice@soroe.dk

Oplysninger om grunde

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Ejerforhold: Den kommune, hvori ejendommen er beliggende

Vand & afløb

Vandforsyning: Privat, alment vandforsyningsanlæg

Afløb til spildevandsforsyningens renseanlæg

Bemærkninger for grund

BYGNINGSNUMRE I HENHOLD TIL SITUATIONSPLAN AF 25/6-70

| | |
|--------------------|-----------------|
| Matrikelnr. | Ejerlav |
| 12i | LYNGE BY, LYNGE |

Oplysninger om bygninger

Bygningsnr.: 1

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1971

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 1042 | Samlet bygningsareal | 1042 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1042 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

SKOLEBYGNING

Bygningsnr.: 2

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1971

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 898 | Samlet bygningsareal | 898 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 158 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 898 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

SUNDHEDSAFDELINGOG GYMNASIKSAL

Bygningsnr.: 3

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1971

Om-/tilbygningsår: 2002

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 1009 | Samlet bygningsareal | 1009 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 646 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1009 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 64 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

SKOLEBYGNING

Bygningsnr.: 4

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1978

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 604 | Samlet bygningsareal | 604 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 604 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

SKOLEBYGNING

Bygningsnr.: 5

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1971

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 1671 | Samlet bygningsareal | 1671 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1671 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

SKOLEBYGNING

Bygningsnr.: 6

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGBY, LYNGBY

Opførelsesår: 1975

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 1786 | Samlet bygningsareal | 1786 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1786 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

SKOLEBYGNING

Bygningsnr.: 7

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGBY, LYNGBY

Opførelsesår: 1978

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 1786 | Samlet bygningsareal | 1786 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 245 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1786 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

SKOLEBYGNING

Bygningsnr.: 8

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1976

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 1554 | Samlet bygningsareal | 1554 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1554 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

SPORTSHAL

Bygningsnr.: 9

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1978

Materialer

Ydervæg: Andet materiale

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 462 | Samlet bygningsareal | 462 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 462 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Ingen varmeinstallation

Bemærkninger for bygning

CYKELSKUR 2

Bygningsnr.: 10

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1971

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 261 | Samlet bygningsareal | 261 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 261 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Ingen varmeinstallation

Bemærkninger for bygning

Bygningsnr.: 11**Adresse: Smedevej 27 (vejkode: 710), 4180 Sorø****Fritliggende enfamiliehus (parcelhus)**

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1971

Antal boliger med køkken: 1

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Bebygget areal | 136 | Samlet bygningsareal | 136 | Samlet boligareal | 136 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 0 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

PEDELBOLIG

Oplysninger om bolig- / erhvervsenhed**Adresse: Smedevej 27 (vejkode: 710), 4180 Sorø****Fritliggende enfamiliehus (parcelhus).**

Samlet areal: 136 m2

Egentlig beboelseslejlighed (boligenhed med eget køkken)

Areal til erhverv: 0 m2

Bolig areal: 136 m2

Andet areal: 0 m2

Andel af fælles areal: 0 m2

Åben overdækning/udestue: 0 m2

Lukket overdækning/udestue: 0 m2

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Energiforsyning: 400 V el fra værk

Antal værelser: 5

Antal toiletter: 1

Antal badeværelser: 1

Køkkenforhold: Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)

Bygningsnr.: 12**Adresse: Smedevej 27 (vejkode: 710), 4180 Sorø****Garage med plads til et eller to køretøjer**

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 1971

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 23 m2

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Bygningsnr.: 13**Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø****Bygning til undervisning og forskning.**

Matrikelnr.: 12i

Ejerlav: LYNGE BY, LYNGE

Opførselsår: 2002

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Bebygget areal | 53 | Samlet bygningsareal | 53 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 53 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Ingen varmeinstallation

Bemærkninger for bygning

"SNITTEHUS"

Oplysninger om nybyggeri

Bygninger

Bygning: 14

Adresse: Smedeparken 1 (vejkode: 709), 4180 Sorø

Oplysninger om byggesager

Sagsnr.:

Byggesagen berører:

- bygning nr.3

Tilladelsesdato: 06-03-2002

Sagstype: Til/ombygning

Fuldførelsesdato: 19-10-2010

Sagskode: BR - Tilladelsessag med ibrugtagningstilladelse

Sagsdato: 06-03-2002

Påbegyndelsesdato: 10-03-2002

Din pligt som ejer

Det er vigtigt, at du gennemgår din BBR-meddelelse og kontrollerer, at alle oplysninger er rigtige. Det er nemlig dit ansvar som ejer, at oplysningerne om din ejendom i BBR er korrekte. Kommunen har mulighed for at udstede en bøde på op til 5000 kr., hvis du ikke har indberettet oplysninger til BBR rettidigt, eller hvis du har opgivet urigtige oplysninger

Bøde kan fx komme på tale, hvis man som ejer undlader, at informere kommunen om eksisterende bygninger eller indretning til beboelse i kælder eller tagetage. Det er derfor særligt vigtigt, at du som ejer sikrer dig at antallet og den omtrentlige størrelse af bygningerne på din grund er i overensstemmelse med de registrerede forhold.

Kommunen har lov til, at kontrollere de oplysninger, du giver til i BBR. Kontrollen kan ske ved et anmeldt besøg på ejendommen eller ved register samkøring med eksterne kilder, fx folkeregistret eller luftfotos

Indberetningspligten gælder også i forbindelse med byggesager.

Du bør være særligt opmærksom på:

- **Opførelsesår**
- **Om- og tilbygningsår**
- **Bebygget areal**
- **Antal etager**
- **Samlet boligareal**
- **Samlet erhvervsareal**
- **Areal af udnyttet tagetage**
- **Areal af udestue**
- **Tagdækningsmateriale**
- **Energiforsyning**

Du skal derimod ikke indberette til BBR, hvis du maler huset indvendigt eller indretter nyt køkken. Når du køber et hus skal du være opmærksom på, at oplysningerne ofte stammer fra den tidligere ejer. Det er derfor vigtigt, at du som køber kontrollerer oplysningerne grundigt i forbindelse med ejerskifte. Fejl eller mangler i registreringer skal indsendes til kommunen inden 4 uger.

BBR registrerer din ejendom på mange niveauer.

De 3 vigtigste er:

Din grund er normalt det samme som din matrikel. I særlige tilfælde, typisk ved landbrugsejendomme kan grunden bestå af flere matrikler, der fysisk ligger ved siden af hinanden og juridisk er samnoteret i Matriklen.

Dine bygninger kan være alt fra et redskabsskur til en lufthavnsterminal. I de tilfælde, hvor en bygning ikke har samme ejer som grunden oplyses dette.

En enhed bruges i BBR som betegnelsen for boligen i et enfamilieshus, en lejlighed eller erhvervsenheder. Det samlede antal og arealet af hver enkelt enhed, der benyttes til beboelse **SKAL** oplyses til kommunen. Er der fejl i arealangivelsen hæfter du som ejer for fejlen.

Kommunen har også mulighed for at registrere tekniske anlæg, olietanke, gylletanke m.v. i eller på din grund eller inde i din bygning. Retningslinjerne for registrering af sådanne oplysninger kan variere fra kommune til kommune.

Har du spørgsmål, eller rettelser til din BBR-meddelelse skal du altid kontakte din kommune. I mange tilfælde kan det være en god idé at orientere sig i reglerne på forhånd på www.bbr.dk.

Arealerne på BBR-meddelelsen

Aralet er en vigtig del i beregningen af ejendomsværdiskatten.

De registrerede arealer er alle bruttoarealer, som måles til ydersiden af ydervæggene – læs mere på www.bbr.dk.

Det bebyggede areal svarer normalt til stueetagens areal. I bygninger med forskudte etager opmåles det bebyggede areal som bygningens udbredelse set oppefra.

Det samlede bygningsareal opgøres som arealet af samtlige etager, eksklusiv areal af eventuel kælder og tagetage.

Tagetagens samlede areal opgøres som det areal, der udnyttes og det areal, der kunne udnyttes til bolig eller erhverv. Arealet måles som i bygningsreglementet i vandret plan 1,5 m over færdigt gulv til den udvendige side af tagbeklædningen.

Udnyttet areal i tagetagen opgøres som den del af tagetagens areal, som faktisk udnyttes til beboelse eller erhverv.

Kælderarealet opgøres samlet for hele kælderetagen.

Arealerne opdeles i den del, som anvendes til boligformål og i den del, der anvendes til erhvervs- eller institutionsformål m.v.

Det samlede boligareal opgøres som arealet af samtlige beboelsesrum inkl. areal i entré, gang, badeværelse, toilet og køkken. I arealet medregnes udnyttet areal i eventuel tagetage og areal af kælderrum, der må anvendes til beboelse, dvs. opfylder byggelovgivningens krav til beboelsesrum.

Om sammenhængen mellem de forskellige arealangivelser gælder således fx for et parcelhus uden kælder, der alene anvendes til beboelse, at boligarealet svarer til det samlede bygningsareal plus eventuel udnyttet tagetage.

Er der i en bygning to eller flere lejligheder fordeles adgangs- og trappearealer mellem de enkelte lejligheder.

Specielt om areal af ejerlejlighed skal du være opmærksom på, at BBR's boligareal som opgjort ovenfor ofte vil afvige fra **det tinglyste areal**.

Det skyldes, at arealerne opgøres efter forskellige principper.

Ejerlejlighedens samlede areal vil svare til summen af areal til beboelse og areal til erhverv.

Oversigt over BBR-oplysninger

| Anvendelse | Materialer | Andet |
|---|--|---|
| Helårsbeboelse <ul style="list-style-type: none">Stuehus til landbrugsejendom.Fritliggende enfamiliehusRække-, kæde- eller dobbelthusEtageboligbebyggelse Kollegium.DøgninstitutionAnden bygning til helårsbeboelse. | Ydervæggens materiale <ul style="list-style-type: none">Mursten (tegl, kalksten, cementsten).Løbeton (lette bloksten, gasbeton).Fibercement, asbest (eternit el. lign).Fibercement, asbestfriBindingsværk (med udvendigt synligt træværk).TræbeklædningBetonelementer (Etagehøje betonelementer)MetalpladerPVCGlasIngenAndet materiale | Boligtipe <ul style="list-style-type: none">Egentlig beboelseslejlighedBlandet erhverv og bolig med eget køkkenEnkeltværelseFællesbolig eller fælleshusholdningSommer-/fritidsboligAndet |
| Produktions- og lagerbygninger i forbindelse med Landbrug, industri, offentlige værker o.lign. <ul style="list-style-type: none">Landbrug, skovbrug, gartneri, råstofudvinding m.v.Industri, fabrik, håndværk m.v.El-, gas-, vand- eller varmeværker, forbrændingsanstalter m.v.Anden bygning til landbrug, industri m.v. | Tagdækningsmateriale <ul style="list-style-type: none">Built-up (fladt tag, typisk tagpap).Tagpap (med taghældning).Fibercement, herunder asbest (bølge eller skifereternit)CementstenTeglMetalplader (bølgeblek, aluminium, o.lign.)StråtagFibercement (asbestfri)PVCGlasAndet materiale | Offentlig støtte <ul style="list-style-type: none">Almen familieboligStøttet privat udlejningsboligStøttet privat andelsboligAlmen ungdomsboligStøttet privat ungdomsboligAlmen ældreboligAlmen plejebolig |
| Handel, kontor, transport og service <ul style="list-style-type: none">Transport- og garageanlæg, stationer, lufthavne m.v.Kontor, handel, lager, herunder offentlig administration.Liberalt erhvervHotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden service virksomhed.Andet bygning til transport, handel m.v. | Asbestholdigt materiale <ul style="list-style-type: none">Asbestholdigt ydervægsmateriale.Asbestholdigt tagdækningsmateriale.Asbestholdigt ydervægs- og tagdækningsmateriale. | Midlertidig oprettelse/fuldførelse <ul style="list-style-type: none">Ikke midlertidig oprettet.Midlertidig oprettet.Midlertidig fuldført. |
| Institutioner og kultur <ul style="list-style-type: none">Biograf, teater, erhvervsmæssig udstilling, bibliotek, museum, kirke og lign.Skole, undervisning og forskningHospital, sygehjem, fødeklinisk, offentlige klinikker m.v.Daginstitutioner m.v.Anden institution. | Kilder til bygningsmaterialer. <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Fredning <ul style="list-style-type: none">Fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 1 men med tinglyst bevaringsbestemmelser jf. lovens § 15.Tinglyst bevaringsdeklaration men, bygningen ikke fredet.På middelalderlige bygningsdele er der tinglyste bevaringsbestemmelser.Indeholder middelalderlige bygningsdele.Bygningen og den umiddelbare omgivelser fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 6, men med tinglyst bevaringsdeklaration.BevaringsværdigMedtaget i registrant, bevaringsplan mm. |
| Fritidsformål <ul style="list-style-type: none">Sommerhus.Feriekoloni, vandrehjem m.v. bortset fra sommerhus.Idrætshal, klubhus, svømmehal m.v.Kolonihavehus.Anden bygning til fritidsformål. | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Ejerforhold <ul style="list-style-type: none">Privatperson(er) eller interessentskab.Almennyttigt boligselskabAktie-, anparts- eller andet selskabForening, legat eller selvejende institutionPrivat andelsboligforeningKommunen (beliggenhedskommune)Kommunen (anden kommune)RegionskommuneStatenAndet, moderejendom for ejerlejligheder |
| Mindre bygninger til garageformål, opbevaring m.v. <ul style="list-style-type: none">Garage til et eller to køretøjer.Carport.Udhus. | Energi og vandforsyning | Vandforsyning <ul style="list-style-type: none">Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)Privat, alment vandforsyningsanlægEnkeltindvindingsanlæg (egen boring)BrøndIkke alment vandforsyningsanlæg (forsyner < 10 ejendomme)Ingen vandforsyning |
| Toilet og afløb | Varmeinstallation <ul style="list-style-type: none">Fjernvarme/blokvarmeCentralvarme fra eget anlæg et-kammerfyOvne (Kakkelovne, kamin, brændeovn o. lign.)VarmpumpeCentralvarme med to fyringsenheder (fast brændsel og olie eller gas)Elovn, elpanelerGasradiatorVarmeinstallation Blande (kræver specifikation på enhedsniveau) | Andet <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene.Det nye kodesæt er hierarkisk inddelt, således at det vigtigste kriterium er om ejendommen er tilsluttet et kloaknet eller om ejendommen ligger i det åbne land.Ejendomme, der er tilsluttet et kloaknet, indeles efter om spildevandet (typisk fra køkken, bad og toilet) ledes ned i samme kloak som regnvandet (overfladevandet fra tage og befæstede arealer) eller om de behandles hver for sig.Ejendomme, der ligger i det åbne land, indeles efter den måde spildevandet behandles. Der er i BBR mulighed for at registrere, hvilke renseskasser det lokale renselanlæg overholder. Renseskassen kan være O, OP, SO eller SOP, idet O er en forkortelse for organisk stof, P for Phosphat og S for Sulphat. OP betyder så, at rensningen både omfatter organisk stof og Phosphat, osv.Det er ikke altid, at alle bygninger på en ejendom har ens afløbsforhold. I så fald kan forholdene registreres individuelt på den enkelte bygning.En fuldstændig oversigt over afløbskoder i BBR og en vejledning hertil kan findes på www.bbr.dk. |
| Toiletforhold <ul style="list-style-type: none">Antal vandskyllende toiletter i bolig- eller erhvervsenhed.Vandskyllende toilet udenfor enheden.Anden type toilet udenfor enheden eller intet toilet i forbindelsen med enheden. | Opvarningsmiddel <ul style="list-style-type: none">ElektricitetGasværksgasFlydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)Fast brændsel (kul, brænde mm.)HalmNaturgasAndet | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. |
| Badeforhold <ul style="list-style-type: none">Antal badeværelser i enhedenAdgang til badeværelserHverken badeværelser eller adgang til badeværelser. | | |
| Køkkenforhold <ul style="list-style-type: none">Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)Adgang til fælles køkkenFast kogeinstallation i værelse eller på gang.Ingen fast kogeinstallation. | | |

Bilag 6

Case 2: Helsingør Kommune, Byskolen

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-6)

BBR

Dataark

| | |
|----------------------------------|--|
| Case 2 | Helsingør kommune, Byskolen |
| Ejerforhold (OIS): | Helsingør kommune |
| Bygningstype (OIS): | En, to og treetagers boligbyggeri. 11 bygninger i alt. Opført i perioden 1886-1969 |
| Byggemetode (OIS): | Mursten (tegl, kalksten, cementsten), 1 bygning er opført som elementbyggeri |
| Antal Boliger/bygninger: | Undersøgelsen har omfattet alle skolens bygninger. |
| Projektperiode: | Ikke oplyst |
| Primære kilder: | Bløde/elastiske fuger ind- og udvendigt. |
| Mængde, primære kilder: | Ikke oplyst |
| Sekundære kilder: | Tilstødende bygningsmateriale |
| Mængde, sekundære kilder: | Ikke oplyst |
| Omkostninger | Ikke oplyst |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|--|
| 2.1 | "Alt hvad du skal vide" Info skrivelse. |
| 2.2 | Helsingør Byskole - Undersøgelse af PCB, sammenskrivning af PCB undersøgelserne. |

Case 2: Helsingør kommune, Byskolen

Projekt gennemgang

Handling

I forbindelse med tekniske undersøgelser af, hvorvidt der skal etableres en ny skole i og omkring Helsingør Byskole, blev der screenet for PCB i bygningerne.
/2.1/

Resultater

Materialeprøver:

Der blev i alt udtaget 22 prøver af fuger i alle bygninger, på skolen.

Metode: uoplyst.

Der blev konstateret PCB i følgende bygninger:

Bygning 5 og biblioteket

Udvendige fuger (kontor ved bibliotek) op til: 25727 mg/kg

Udvendig fuger (Bygning 5) op til: 210.552 mg/kg

Træ fra karm, op mod fuger (Bygning 5): 173 mg/kg

Blød indvendig fuger mellem elementer (Bygning 5): 185.292 mg/kg

Blød fuger i ventilationsrum (Bygning 5): 128.059 mg/kg /2.2/

Effekt, måling før afhjælpning

9 prøver af indeluften. Metode: ISO 16000 12/13/14 med ECD. Prøverne er opsamlet på PUF/XAD-2/PUF absorptionsrør. Prøverne er opsamlet over 24 timer. Der er en måleusikkerhed på 20 %.

Bibliotek: 180 ng/m³

Bygning 5:

Natur og teknik lokale: 365 ng/m³

Biologi lokale: 387 ng/m³

Klasseværelse 1. sal (lokale 56): 634 ng/m³

Klasseværelse 1. sal (Lokale 55): 1169 ng/m³ /2.2/

Konklusioner

PCB er anvendt i indvendige og udvendige fuger. PCB er spredt til tilstødende bygningsmaterialer (træ og beton). Der måles koncentrationer af PCB i indeluften over sundhedsstyrelsens aktionsværdier. Indeklimakoncentrationen i biblioteket overstiger ikke sundhedsstyrelsens aktionsværdier, hvilket bevirker at der ikke foretages yderligere der. /2.2/

Handling

Der udarbejdes en procedure for, hvordan materialer der er fastgjort med PCB-holdigt fugemateriale frigøres fra fugemassen og afmonteres. Herefter foretages der en grundig rengøring ved støvsugning med HEPA filter. Alle flader vaskes derefter over.

Handling

Fugerne forsegles med TWO-SCI: Fuger og bygningsdele 50 mm. På hver side af fugen tilføres sprøjtemembran. Efter tørretid gentages behandlingen. Herefter opsættes der karme/MDF plader over fugerne (samlingerne i beton).

Projekt gennemgang (fortsat)

Effekt, måling efter afhjælpning

Efter afhjælpning med TWO metoden samt rengøring:

Natur og teknik lokale: < 30 ng/m³

Biologi lokale: 37,8 ng/m³

Klasseværelse 1. sal (lokale 56): 38,2 ng/m³

Klasseværelse 1. sal (Lokale 55): 57,5 ng/m³ /2.2/

Konklusioner

Spor af PCB i indeluften er under sundhedsstyrelsens aktionsværdier. /2.2/

Konklusioner

Tid:

Undersøgelse af faststof: ikke oplyst

Undersøgelse af indeluft: ikke oplyst

Plan for afhjælpningstiltag: ikke oplyst

Afhjælpning: ikke oplyst

Metode

Rengøring og støvsugning. HEPA filter benyttes. Rengøring af alle flader. Produkt uoplyst

Indkapsling
Alle fuger samt inficerede bygningsdele behandles efter TWO metoden.

Afhjælpningstiltag

1. Indkapsling af PCB med TWO-teknik

Handling

El-installationer, skabe, radiatorer etc. demonteres. Fuger skjult bag karme synliggøres. Ventilationen slukkes.

Handling

Efterfølgende grundig støvsugning med HEPA filter, samt våd afvaskning af alle vandrette og lodrette flader.

Handling

Forsegling af fuger med TWO-SCI: Fuger og bygningsdele 50 mm. Sprøjtemembranen tilføres fugen fra hver side. Efter tørretid gentages behandlingen. Efterfølgende dækkes synlige fuger ned med karme og lister.

Konklusion

Primære og sekundære kilder indkapsles ved TWO metoden. Koncentrationen af PCB reduceres med
92 % i natur og teknik lokalet
90 % i biologi lokalet
94 % i klasseværelse 1. sal (lokale 56)
95 % i klasseværelse 1. sal (lokale 55)

Konklusion

Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger. Dog vurderes der af Helsingør Kommune at TWO metoden er væsentlig billigere end at fjerne fugerne. /2.1/

Konklusion

Der foreligger ikke oplysninger om tidsplan eller omkostninger

Faseopdelt håndtering

Handling

Bygning/bygninger er opført eller renoveret indenfor perioden 1950-1977

Handling

Helsingør Kommune ønsker bygningen undersøgt for PCB i forbindelse med en mulig ombygning.

Handling

Prøvetagning af forventet primærkilde og tilstødende bygningsdele (sekundærkilder)

Handling

Bestemmelse af påvirkning af indeluft med PCB

Handling

Klargøring til TWO-metoden. Alle fuger blotlægges. Inventar som spærrer for fugerne tages ned. Der foretages en grundig rengøring af lokalerne

Handling

TWO-metoden benyttes. Behandlingen udføres 2 gange. Efterfølgende afdækkes alle fuger mellem betonelementer med trælistes.

Handling

Opfølgende målinger efter TWO-metoden. Målingerne udføres for at sikre at metoden har givet den ønskede effekt.



Afsender

HELSINGØR KOMMUNE TEKNISK FORVALTNING
BYG, PLAN OG INFRASTRUKTUR, MØRDRUPVEJ 15, 3060 ESPERGÆRDE

Modtager:

Kommune nr.: Ejendoms nr.: Udskrift dato:
217 75459 31-01-2011

Ejendommens beliggenhed:
Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

BBR-Meddelelse rekvireret via OIS
Fejl eller mangler i udskriften bedes meddelt til kommunen på telefonnr. 4928 2592 eller e-mail-adressen: byginssp@helsingor.dk

Oplysninger om grunde

Adresse: Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

Ejerforhold: Den kommune, hvori ejendommen er beliggende

Vand & afløb

Vandforsyning: Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)

Afløb til spildevandsforsynings renseanlæg

Bemærkninger for grund

nedgravet olietank 10 og 16.000 l er installeret 1976

afblændet/opfyldt olietank er installeret 1975

| | |
|--------------------|--------------------|
| Matrikelnr. | Ejerlav |
| 67c | HELSINGØR BYGRUNDE |

Oplysninger om tekniske anlæg

Anlægsnr.: 1

Beliggende på matrikel 67c

Tank (Produkt på væske form)

Placering: Nedgravet/underjordisk

Etableringsår: 1975

Størrelsesklasse: 6.000 l - 100.000 l

Anlægsnr.: 2

Beliggende på matrikel 67c

Tank (Produkt på væske form)

Etableringsår: 1982

Tanken er afblændet

Anlægsnr.: 3

Beliggende på matrikel 67c

Tank (Produkt på væske form)

Etableringsår: 1989

Tanken er afblændet

Oplysninger om bygninger

Bygningsnr.: 1

Adresse: Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 67c

Opførselsår: 1886

Ejerlav: HELSINGØR BYGRUNDE

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|------------------------|-----|--------------------------------|----|
| Bebygget areal | 490 | Samlet bygningsareal | 980 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 490 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |

| | | | | | |
|-------------------------|---|----------------------------|-----|-----------------------------------|------|
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 490 | Samlet erhvervsareal | 1300 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 420 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 320 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 2 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr

Opvarmingsmiddel: Naturgas

Bemærkninger for bygning

bygningen er bevaringsværdig med save-karakter 3

Bygningsnr.: 2

Adresse: Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 67c

Ejerlav: HELSINGØR BYGRUNDE

Opførselsår: 1968

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 500 | Samlet bygningsareal | 1000 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1000 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 2 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr

Opvarmingsmiddel: Flydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)

Bygningsnr.: 3

Adresse: Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 67c

Ejerlav: HELSINGØR BYGRUNDE

Opførselsår: 1901

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tegl

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 486 | Samlet bygningsareal | 972 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 486 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1848 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 390 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 318 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 2 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr

Opvarmingsmiddel: Flydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)

Bemærkninger for bygning

bygningen er bevaringsværdig med save-karakter 4

Oplysninger om bolig- / erhvervsenhed

Adresse: Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

Undervisning og forskning (skole, gymnasium, forskningslaboratorium).

| | | |
|--------------------|---------|--|
| Samlet areal: | 1776 m2 | Andet (bl.a. institutioner og erhverv) |
| Areal til erhverv: | 1776 m2 | |
| Bolig areal: | 0 m2 | |
| Andet areal: | 0 m2 | |

Andel af fælles areal: 0 m2
Åben overdækning/udestue: 0 m2
Lukket overdækning/udestue: 0 m2
Tinglyst areal fra ESR: 0 m2

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Energiforsyning: 400 V el fra værk

Antal værelser: 13

Antal værelser til erhverv: 13

Antal toiletter: 17

Badforhold: Hverken badeværelse eller adgang til badeværelse

Køkkenforhold: Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)

Bygningsnr.: 4

Adresse: Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 67c

Ejerlav: HELSINGØR BYGRUNDE

Opførselsår: 1886

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 370 | Samlet bygningsareal | 370 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 404 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 90 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 34 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr

Opvarmningsmiddel: Naturgas

Bygningsnr.: 5

Adresse: Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 67c

Ejerlav: HELSINGØR BYGRUNDE

Opførselsår: 1908

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 233 | Samlet bygningsareal | 233 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 233 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr

Opvarmningsmiddel: Flydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)

Bemærkninger for bygning

bygningen er bevaringsværdig med save-karakter 4

Bygningsnr.: 6

Adresse: Marienlyst Alle 2 (vejkode: 5276), 3000 Helsingør

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 67c

Ejerlav: HELSINGØR BYGRUNDE

Opførselsår: 1886

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tegl

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Bebygget areal | 452 | Samlet bygningsareal | 904 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 452 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 200 | Samlet erhvervsareal | 1247 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 343 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 343 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 2 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr

Opvarmningsmiddel: Naturgas

Bemærkninger for bygning

300 m2 anvendes midlertidigt til fritidshjem skoleår 2001/02
bygningen er bevaringsværdig med save-karakter 3

Bygningsnr.: 7

Adresse: Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 67c

Ejerlav: HELSINGØR BYGRUNDE

Opførselsår: 1887

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Bebygget areal | 764 | Samlet bygningsareal | 1775 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 404 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 210 | Samlet erhvervsareal | 1775 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 550 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 3 |

Afvigende etager: Bygningen har afvigende etager

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr

Opvarmningsmiddel: Naturgas

Bemærkninger for bygning

bygningen er bevaringsværdig med save-karakter 3

Bygningsnr.: 8

Adresse: LI Lundegade 4 (vejkode: 4980)

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 67c

Ejerlav: HELSINGØR BYGRUNDE

Opførselsår: 1969

Om-/tilbygningsår: 1993

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-----------------------------------|-----------|
| Bebygget areal | 450 | Samlet bygningsareal | 1350 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1350 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 3 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr

Opvarmningsmiddel: Naturgas

Oplysninger om bolig- / erhvervsenhed

Adresse: LI Lundegade 2 2 (vejkode: 4980), 3000 Helsingør

Etageboligbebyggelse (flerfamiliehus, herunder tofamiliehus (vandret adskillelse mellem enhederne)).

Samlet areal: 130 m2 Egentlig beboelseslejlighed (boligenhed med eget køkken)
Areal til erhverv: 0 m2
Bolig areal: 130 m2
Andet areal: 0 m2
Andel af fælles areal: 0 m2
Åben overdækning/udestue: 0 m2
Lukket overdækning/udestue: 0 m2
Tinglyst areal fra ESR: 0 m2
Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning
Energiforsyning: 400 V el fra værk
Antal værelser: 3
Antal toiletter: 1
Antal badeværelser: 1
Køkkenforhold: Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)

Bygningsnr.: 11

Adresse: Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 67c

Ejerlav: HELSINGØR BYGRUNDE

Opførselsår: 1920

Om-/tilbygningsår: 1984

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 150 | Samlet bygningsareal | 150 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 55 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 255 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 105 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 105 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Centralvarme fra eget anlæg, et-kammer fyr

Opvarmingsmiddel: Flydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)

Bemærkninger for bygning

bygningen er bevaringsværdig med save-karakter 4

Oplysninger om bolig- / erhvervsenhed

| Adresse Etage/side | Fælles areal | Tinglyst areal fra ESR: | Areal Bolig/Erhverv/ Andet | Åben/Lukket Udestue/ Overdækning | Antal værelser Bolig/Erhverv | WC/Bad | Køkken |
|---|--------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------------|------------------------------|---------|--------|
| Lundegade 5 (vejkode: 5057), 3000 Helsingør | | | | | | | |
| ST | 0 | 0 | 0/150/0 | 0/0 | 0/3 | 15/(D*) | JA(E*) |
| Undervisning og forskning (skole, gymnasium, forskningslaboratorium). | | | | | | | |
| 1 | 0 | 0 | 0/105/0 | 0/0 | 0/3 | 1/(D*) | JA(E*) |
| Undervisning og forskning (skole, gymnasium, forskningslaboratorium). | | | | | | | |

*A: Vandskyllende toilet udenfor enheden

*B: Anden type toilet udenfor enheden eller intet toilet i forbindelse med enheden

*C: Adgang til badeværelse

*D: Der er hverken badeværelse eller adgang dertil

*E: Eget køkken (m. afløb og kogeinstallation)

*F: Adgang til fælles køkken

*G: Fast kogeinstallation på værelse eller gang.

*H: Ingen fast kogeinstallation

Din pligt som ejer

Det er vigtigt, at du gennemgår din BBR-meddelelse og kontrollerer, at alle oplysninger er rigtige. Det er nemlig dit ansvar som ejer, at oplysningerne om din ejendom i BBR er korrekte. Kommunen har mulighed for at udstede en bøde på op til 5000 kr., hvis du ikke har indberettet oplysninger til BBR rettidigt, eller hvis du har opgivet urigtige oplysninger

Bøde kan fx komme på tale, hvis man som ejer undlader, at informere kommunen om eksisterende bygninger eller indretning til beboelse i kælder eller tagetage. Det er derfor særligt vigtigt, at du som ejer sikrer dig at antallet og den omtrentlige størrelse af bygningerne på din grund er i overensstemmelse med de registrerede forhold.

Kommunen har lov til, at kontrollere de oplysninger, du giver til i BBR. Kontrollen kan ske ved et anmeldt besøg på ejendommen eller ved register samkøring med eksterne kilder, fx folkeregistret eller luftfotos

Indberetningspligten gælder også i forbindelse med byggesager.

Du bør være særligt opmærksom på:

- **Opførelsesår**
- **Om- og tilbygningsår**
- **Bebygget areal**
- **Antal etager**
- **Samlet boligareal**
- **Samlet erhvervsareal**
- **Areal af udnyttet tagetage**
- **Areal af udestue**
- **Tagdækningsmateriale**
- **Energiforsyning**

Du skal derimod ikke indberette til BBR, hvis du maler huset indvendigt eller indretter nyt køkken. Når du køber et hus skal du være opmærksom på, at oplysningerne ofte stammer fra den tidligere ejer. Det er derfor vigtigt, at du som køber kontrollerer oplysningerne grundigt i forbindelse med ejerskifte. Fejl eller mangler i registreringer skal indsendes til kommunen inden 4 uger.

BBR registrerer din ejendom på mange niveauer.

De 3 vigtigste er:

Din grund er normalt det samme som din matrikel. I særlige tilfælde, typisk ved landbrugsejendomme kan grunden bestå af flere matrikler, der fysisk ligger ved siden af hinanden og juridisk er samnoteret i Matriklen.

Dine bygninger kan være alt fra et redskabsskur til en lufthavnsterminal. I de tilfælde, hvor en bygning ikke har samme ejer som grunden oplyses dette.

En enhed bruges i BBR som betegnelsen for boligen i et enfamilieshus, en lejlighed eller erhvervsenheder. Det samlede antal og arealet af hver enkelt enhed, der benyttes til beboelse **SKAL** oplyses til kommunen. Er der fejl i arealangivelsen hæfter du som ejer for fejlen.

Kommunen har også mulighed for at registrere tekniske anlæg, olietanke, gylletanke m.v. i eller på din grund eller inde i din bygning. Retningslinjerne for registrering af sådanne oplysninger kan variere fra kommune til kommune.

Har du spørgsmål, eller rettelser til din BBR-meddelelse skal du altid kontakte din kommune. I mange tilfælde kan det være en god idé at orientere sig i reglerne på forhånd på www.bbr.dk.

Arealerne på BBR-meddelelsen

Aralet er en vigtig del i beregningen af ejendomsværdiskatten.

De registrerede arealer er alle bruttoarealer, som måles til ydersiden af ydervæggene – læs mere på www.bbr.dk.

Det bebyggede areal svarer normalt til stueetagens areal. I bygninger med forskudte etager opmåles det bebyggede areal som bygningens udbredelse set oppefra.

Det samlede bygningsareal opgøres som arealet af samtlige etager, eksklusiv areal af eventuel kælder og tagetage.

Tagetagens samlede areal opgøres som det areal, der udnyttes og det areal, der kunne udnyttes til bolig eller erhverv. Arealet måles som i bygningsreglementet i vandret plan 1,5 m over færdigt gulv til den udvendige side af tagbeklædningen.

Udnyttet areal i tagetagen opgøres som den del af tagetagens areal, som faktisk udnyttes til beboelse eller erhverv.

Kælderarealet opgøres samlet for hele kælderetagen.

Arealerne opdeles i den del, som anvendes til boligformål og i den del, der anvendes til erhvervs- eller institutionsformål m.v.

Det samlede boligareal opgøres som arealet af samtlige beboelsesrum inkl. areal i entré, gang, badeværelse, toilet og køkken. I arealet medregnes udnyttet areal i eventuel tagetage og areal af kælderrum, der må anvendes til beboelse, dvs. opfylder byggelovgivningens krav til beboelsesrum.

Om sammenhængen mellem de forskellige arealangivelser gælder således fx for et parcelhus uden kælder, der alene anvendes til beboelse, at boligarealet svarer til det samlede bygningsareal plus eventuel udnyttet tagetage.

Er der i en bygning to eller flere lejligheder fordeles adgangs- og trappearealer mellem de enkelte lejligheder.

Specielt om areal af ejerlejlighed skal du være opmærksom på, at BBR's boligareal som opgjort ovenfor ofte vil afvige fra **det tinglyste areal**.

Det skyldes, at arealerne opgøres efter forskellige principper.

Ejerlejlighedens samlede areal vil svare til summen af areal til beboelse og areal til erhverv.

Oversigt over BBR-oplysninger

| Anvendelse | Materialer | Andet |
|---|--|---|
| Helårsbeboelse <ul style="list-style-type: none">Stuehus til landbrugsejendom.Fritliggende enfamiliehusRække-, kæde- eller dobbelthus Etageboligbebyggelse Kollegium.DøgninstitutionAnden bygning til helårsbeboelse. | Ydervæggens materiale <ul style="list-style-type: none">Mursten (tegl, kalksten, cementsten).Løbeton (lette bloksten, gasbeton).Fibercement, asbest (eternit el. lign).Fibercement, asbestfriBindingsværk (med udvendigt synligt træværk).TræbeklædningBetonelementer (Etagehøje betonelementer)MetalpladerPVCGlasIngenAndet materiale | Boligtipe <ul style="list-style-type: none">Egentlig beboelseslejlighedBlandet erhverv og bolig med eget køkkenEnkeltværelseFællesbolig eller fælleshusholdningSommer-/fritidsboligAndet |
| Produktions- og lagerbygninger i forbindelse med Landbrug, industri, offentlige værker o.lign. <ul style="list-style-type: none">Landbrug, skovbrug, gartneri, råstofudvinding m.v.Industri, fabrik, håndværk m.v.El-, gas-, vand- eller varmeværker, forbrændingsanstalter m.v.Anden bygning til landbrug, industri m.v. | Tagdækningsmateriale <ul style="list-style-type: none">Built-up (fladt tag, typisk tagpap).Tagpap (med taghældning).Fibercement, herunder asbest (bølge eller skifereternit)CementstenTeglMetalplader (bølgeblek, aluminium, o.lign.)StråtagFibercement (asbestfri)PVCGlasAndet materiale | Offentlig støtte <ul style="list-style-type: none">Almen familieboligStøttet privat udlejningsboligStøttet privat andelsboligAlmen ungdomsboligStøttet privat ungdomsboligAlmen ældreboligAlmen plejebolig |
| Handel, kontor, transport og service <ul style="list-style-type: none">Transport- og garageanlæg, stationer, lufthavne m.v.Kontor, handel, lager, herunder offentlig administration.Liberalt erhvervHotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden service virksomhed.Andet bygning til transport, handel m.v. | Asbestholdigt materiale <ul style="list-style-type: none">Asbestholdigt ydervægsmateriale.Asbestholdigt tagdækningsmateriale.Asbestholdigt ydervægs- og tagdækningsmateriale. | Midlertidig oprettelse/fuldførelse <ul style="list-style-type: none">Ikke midlertidig oprettet.Midlertidig oprettet.Midlertidig fuldført. |
| Institutioner og kultur <ul style="list-style-type: none">Biograf, teater, erhvervsrådgivning, udstilling, bibliotek, museum, kirke og lign.Skole, undervisning og forskning Hospital, sygehjem, fødeklinisk, offentlige klinikker m.v.Daginstitutioner m.v.Anden institution. | Kilder til bygningsmaterialer. <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Fredning <ul style="list-style-type: none">Fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 1 men med tinglyst bevaringsbestemmelser jf. lovens § 15.Tinglyst bevaringsdeklaration men, bygningen ikke fredet.På middelalderlige bygningsdele er der tinglyste bevaringsbestemmelser.Indeholder middelalderlige bygningsdele.Bygningen og den umiddelbare omgivelser fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 6, men med tinglyst bevaringsdeklaration.BevaringsværdigMedtaget i registrant, bevaringsplan mm. |
| Fritidsformål <ul style="list-style-type: none">Sommerhus.Feriekoloni, vandrehjem m.v. bortset fra sommerhus.Idrætshal, klubhus, svømmehal m.v.Kolonihavehus.Anden bygning til fritidsformål. | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Ejerforhold <ul style="list-style-type: none">Privatperson(er) eller interessentskab.Almennyttigt boligselskabAktie-, anparts- eller andet selskabForening, legat eller selvejende institutionPrivat andelsboligforeningKommunen (beliggenhedskommune)Kommunen (anden kommune)RegionskommuneStatenAndet, moderejendom for ejerlejligheder |
| Mindre bygninger til garageformål, opbevaring m.v. <ul style="list-style-type: none">Garage til et eller to køretøjer.Carport.Udhus. | Energi og vandforsyning | Vandforsyning <ul style="list-style-type: none">Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)Privat, alment vandforsyningsanlægEnkeltindvindingsanlæg (egen boring)BrøndIkke alment vandforsyningsanlæg (forsyner < 10 ejendomme)Ingen vandforsyning |
| Toilet og afløb | Varmeinstallation <ul style="list-style-type: none">Fjernvarme/blokvarmeCentralvarme fra eget anlæg et-kammerfyOvne (Kakkelovne, kamin, brændeovn o. lign.)VarmpumpeCentralvarme med to fyringsenheder (fast brændsel og olie eller gas)Elovn, elpanelerGasradiatorVarmeinstallation Blande (kræver specifikation på enhedsniveau) | Et aflysning <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene. |
| Toiletforhold <ul style="list-style-type: none">Antal vandskylende toiletter i bolig- eller erhvervsenhed.Vandskylende toilet udenfor enheden.Anden type toilet udenfor enheden eller intet toilet i forbindelsen med enheden. | Opvarningsmiddel <ul style="list-style-type: none">ElektricitetGasværksgasFlydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)Fast brændsel (kul, brænde mm.)HalmNaturgasAndet | Et aflysning <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene. |
| Badeforhold <ul style="list-style-type: none">Antal badeværelser i enhedenAdgang til badeværelserHverken badeværelser eller adgang til badeværelser. | | Et aflysning <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene. |
| Køkkenforhold <ul style="list-style-type: none">Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)Adgang til fælles køkkenFast kogeinstallation i værelse eller på gang.Ingen fast kogeinstallation. | | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. |

Bilag 7

Case 5: KAB, Farum Midtpunkt

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-17)

Dataark

| | |
|----------------------------------|--|
| Case 5: | KAB, Farum Midtpunkt |
| Ejerforhold (OIS): | Furesø Boligselskab |
| Bygningstype (OIS): | Etageboligbebyggelse opført i 1977 (BBR ikke tilgængelig) |
| Byggemetode (OIS): | Etagehøje betonelementer (BBR ikke tilgængelig) |
| Antal Boliger: | 295 |
| Projektperiode: | Sommer 2009 - 2012 (forventet afslutning) |
| Primære kilder: | 1) Ud- og indvendige fuger ved døre og vinduer. 2) Fuger ved samling af betonelementer |
| Mængde, primære kilder: | Ikke oplyst |
| Sekundære kilder: | 1) Beton, murværk, træ og maling i kontakt med PCB-fuger. 2) Lak på gulve, lister og radiatorriste. 3) Maling. 4) Øvrigt inventar 5) Støv i utilgængelige revner |
| Mængde, sekundære kilder: | Ikke oplyst |
| Omkostninger | Ca. 1,25 mio. kr. for fjernelse af PCB fuger og gulvlak i 5 prøvelejligheder (pilotprojekt 1). Øvrige omkostninger ikke oplyst. |

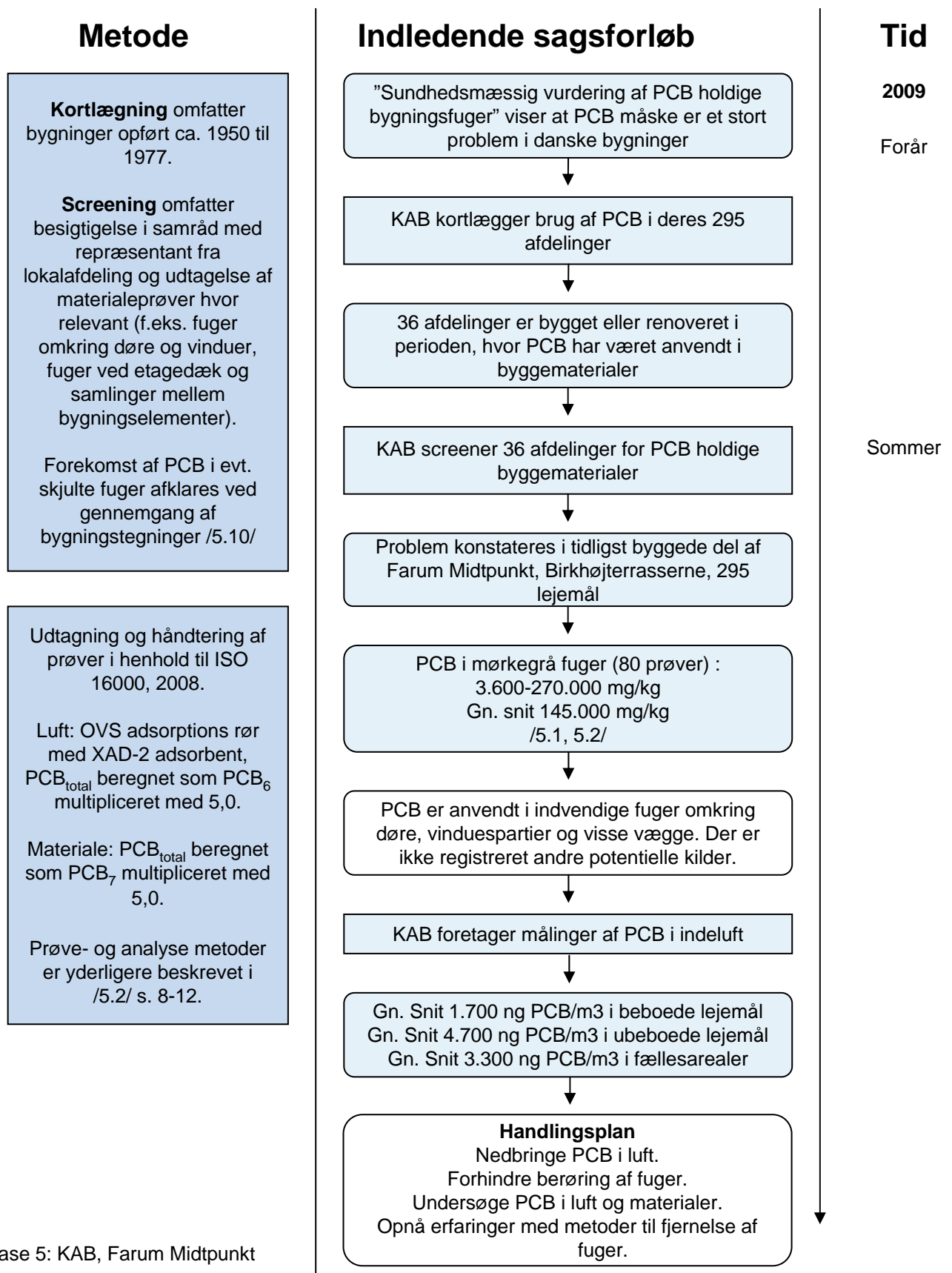
Afværgemetoder

| Afværgemetode (2-8 kun på forsøgsbasis) | Effekt af afværgemetode |
|---|---|
| 1) Midlertidig indkapsling af PCB fuger med alufolie | PCB i indeklima nedbringes med 30%, men kommer ikke under 300 ng/m ³ |
| 2) Fjernelse af PCB fuger og gulvlak (pilotprojekt 1) | Omtrent fordobling af PCB i rumluft efter sanering |
| 3) Gennemskæring af vægge 3-5 cm fra fuge (fjernelse af fuge og beton) (pilotprojekt 2) | Omtrent halvering af PCB i rumluft efter sanering. Bortskæring af fuger virker, hvor det er muligt at bortskære fuge og beton min. 3 cm væk fra fugen. |
| 4) Fjernelse af fuger ved skrå og V-snit, hvor det ikke er muligt at gennemskære væg for at fjerne fuge (pilotprojekt 3 og 4) | Der forekommer høj afgasning fra fuger saneret ved skråsnit, hvor bortskæring med min. 3 cm sikkerhedsmargin ikke er muligt. |
| 5) Overfladebehandling med 1-2 lag Florosil TS (pilotprojekt 3) | Der er chancer for at Florosil TS kan anvendes til at reducere afgasning fra PCB-kontaminerede betonflader efter fjernelse af fugemasse. Langtidseffekt |
| 6) Metode 4 suppleret med TWO SCI vægbehandling (pilotprojekt 5 og 6) | Kontrolleret forsøg i kammer viser at TWO SCI metoden effektivt hæmmer diffusion af PCB mellem luft og maling, men benyttet i praksis på væg i prøvelejlighed ses ingen effekt. |
| 7) Luftrensning med industriel cirkulationsrenser med kulfilter (pilotprojekt 6) | Halvering af koncentrationen i indeluft |
| 8) 12 timers udluftning af sommervarm fraflyttet lejlighed. Fugemasse ikke fjernet eller afdækket. | Ca. 80% reduktion i koncentration i indeluft |

Referencer

| Reference | Titel |
|------------------|---|
| 5.1 | Furesø Boligselskab, pilotprojekt 1, PCB sanering, Birkhøjterrasserne, Farum Midtpunkt, marts 2010 |
| 5.2 | Statusrapport april 2010: PCB i byggematerialer og indeklima i Birkhøjterrasserne, Farum Midtpunkt, SBMI 13587, 27. april 2010 |
| 5.3 | Notat. PCB-målinger i relation til Pilotprojekt 2 i Farum Midtpunkt. Status pr. 6. maj 2010. |
| 5.4 | Notat. Beregning og vurdering af PCB-eksponering i lejligheder i Birkhøjterrasserne, Farum Midtpunkt, SBMI 13659, 14. maj 2010 |
| 5.5 | Notat. Pilotprojekt 3, status pr. 22. juni 2010. PCB-målinger i relation til Pilotprojekt 3 i Farum Midtpunkt, SBMI 14003, 22. juni 2010 |
| 5.6 | PCB-renovering i Birkhøjterrasserne. Afd. 4601 Farum Midtpunkt, Furesø Boligselskab, 23. juli 2010 |
| 5.7 | Notat. PCB-målinger i relation til Pilotprojekt 3 og 4 i Farum Midtpunkt. Status pr. 24. oktober 2010, SBMI 14242, 24. oktober 2010 |
| 5.8 | Notat. Pilotprojekt 3, status pr. 18. juli 2010. PCB-målinger i relation til Pilotprojekt 3 i Farum Midtpunkt, SBMI 14004, 18. juli 2010 |
| 5.9 | Notat. PCB-målinger i relation til Pilotprojekt 3, 4 og 5 i Farum Midtpunkt. Status pr. 29. december 2010, SBMI 15000, 29. december 2010. |
| 5.10 | Registrering af PCB i fugematerialer, KAB, boligejendomme, SBMI 12500, august 2009 |

Case 5: KAB, Farum Midtpunkt



**Overordnet
Metode**

Udluftning og rengøring

Midlertidig indkapsling af PCB holdige fuger med alufolie

Fjernelse af PCB holdige fuger og gulvlak

Fjernelse af fuger og beton v. gennemskæring af vægge 3-5 cm fra fuger

Skrå- og V-snit hvor det ikke er muligt at gennemskære vægge

Overfladebehandling med Florosil TS

Overfladebehandling med TWO SCI

Faseopdelt håndtering

1. Anbefaling til beboere om intensivering af udluftning og rengøring. Bygningstagventilation øges.

Løbende informationsmøder for beboere

Løbende indlæg i "Midtpunktet" om resultater og beslutninger

3. Indkapsling af fuger i samtlige lejemål og fællesarealer. Formål: Nedbringe PCB eksponering via berøring og nedbringe PCB i indeluften

4. Pilotprojekt 1: Bortskæring af fuger

Afledte forsøg med udbredelse og spredning af PCB

5. Pilotprojekt 2: Sanering af fuger ved døre ved gennemskæring af vægge (fjernelse af fuger samt beton)

6. Pilotprojekt 3: Sanering af hel lejlighed ved gennemskæring af vægge (fjernelse af fuger samt tilstødende trækarme og beton)

Afledte forsøg med effekt af overfladebehandling med Florosil TS

7. Pilotprojekt 4: Supplerende saneringsprocesser ifht. Pilotprojekt 3

8. Pilotprojekt 5: Supplerende saneringsprocesser ifht. Pilotprojekt 3 og 4

9. Pilotprojekt 6: Udveksling mellem væg og luft i saneret lejlighed studeres via kontrollerede forsøg. Formål er at undersøge, hvordan afgivelse af PCB fra vægflader kan nedbringes.

Skal lede frem til saneringsmetode i samtlige lejemål - endnu ikke endelig fastlagt

2009
Sommer

Efterår

2010

Efterår

2011

Metode

Luftskifte t^{-1} ved højt niveau
(kontrolleret af
boligselskabet):
Bolitgtype A/D: 0,67
Bolitgtype E/F: 0,66
Bolitgtype B/C: 0,80

Støvsugere monteres med
mikrofilter eller HEPA-filter

Indkapsling.
Alufolie, 50 mm bred,
50 μ m tyk
som dækkes med træliste.
Type og leverandør uoplyst

1. Ventilation og rengøring øges

System til mekanisk aftræk reguleres til konstant højt niveau
(system består af aftræksventiler i vådrum og bryggerser samt af
emhætter i køkkener. Beboer har mulighed for at forcere udtræk i
emhætte).

Tidligere programmeret sænkning til halv effekt i nattetimer og dele
af for- og eftermiddagstimer fjernes.

Spjæld i lofter i trappeopgange åbnes

Hyppig støvsugning anbefales for at begrænse eksponering via
støv

3. Indkapsling af fuger i samtlige lejemål

Før indkapsling, ng PCB/m³ /5.2/:

Beboede lejemål: gns. 1.700

Ubeboede lejemål: gns. 4.700

Fællesarealer: gns. 3.300

Afgasning fra fuge: 36.000 – 69.000 ng PCB/m/døgn /5.9/

Indkapsling med alufolie strimler og træpaneler

Ventilation ændres til normal drift

Efter indkapsling, ng PCB/m³ /5.2/:

Beboede lejemål: gns. 1.000

Ubeboede lejemål: gns. 1.900

Fællesarealer: gns. 1.700

Afgasning fra fuge dækket med alutape: 8.000 ng PCB/m/døgn
/5.9/

PCB i indeklima nedbringes med ca. 30% men kommer ikke under
300 ng/m³

Indkapsling kan anvendes som midlertidig afhjælpningsmetode
men på sigt skal foretages fjernelse af væsentligste PCB kilder

Metode

Saneringsområde: Sluse med 3 kamre samt miljøboks med HEPA- og aktivt kulfilter med afkast til det fri.

Miljøboks:
Filtrerer PCB fra luften. Skaber undertryk, der forhindrer spredning af PCB til område udenfor saneringsområdet
/5.1/

Afdækning:

- Sluse opbygges ½ m fra dør og stykke mellem dør og sluse lukkes med plastic.
- Emhætte, aftrækskanaler og huller/sprækker tapes til med plastik.
- Køkkener og skabe inddækkes med plastic.
- Radiatorgrav inddækkes.

/5.1/

Rengøring:

- Løbende støvsugning v. støvende processer.
- Grundig støvsugning af alle overflader efter afslutning af proces med fugefjernelse.
- Miljøboks aktiv i 24 timer før start af slutrengøring = endnu en grundig støvsugning samt aftørring af alle overflader med fugtige klude.

Rengøringsprodukt uoplyst.
/5.1/

Specialfremstillet støvsuger til løbende PCB rengøring og som processug:
Pullman-Ermator S4200.
/5.1/

4. Pilotprojekt 1 (5 lejligheder)

Bortskæring af fuger og fjernelse af gulvlak (sekundærkilde)

Rumluft før sanering

1.900 ng PCB/m³

Arbejdsprocesser

Afdækning og opbygning af saneringsområde.

PCB sanering af fuger og gulve,
jf. /5.1, s. 13-25/
Affaldshåndtering i henhold til undersøgelse af PCB indhold i affaldet. /5.1, s. 26/

Gulvslibning og lakering.

PCB slutrengøring efter 24 timer.

Afrigning af PCB områder
(miljøboks fjernes som slut)

Reetablering af bagvægge, el, døre og facade

Evt. malerarbejde og rengøring

Rumluft efter sanering

3.800 ng PCB/m³

Samlede omkostninger

Ca. 1,25 mio. kr.

Erfaringer

Værktøj (mindst tidskrævende og mest effektive):

Finecutter til skæring af fuger. Restfugemateriale fjernes med egnet kniv samt el-høvl og excentrik-sliber med korn 80 sandpapir på dørkarm og vinkelsliber med diamant kop eller skive på beton.

Rengøring:

Dokumentation for at aftørring med fugtig klud har effekt.

Metodevurdering:

Fjernelse af fugemasse vanskelig, da materialet er sejt og skal skæres med savklinge e.lign. og restmaterialer skal raspes med grove værktøjer som diamantklinger, roterende stålbørster og elhøvl. Enkelte steder er det ikke muligt at fjerne alle fugerester.

Arbejdsprocesser med slibning spreder PCB-holdigt støv, hvilket stiller store krav til opbygning af støvinddækninger, rengøring samt personlige værnemidler.

Arbejdsprocesserne bliver tidskrævende. Målinger viser, at tilbageværende betonflader, hvor fuger har siddet, afgasser dobbelt så meget PCB som intakt fuge (se følgende)

55
dage

Metode

Betonprøver

Banket et stykke af skillevægen med motoriseret mejsel. Ydre maling er fjernet og betonstykket er ved hjælp af fliseklipper, hammer og mejsel fraktioneret i stykker ca. 0-1 cm, 1-2 cm, 2-3 cm, 3-4 cm og 4-5 cm fra fugen. /5.2/

Træprøver

Udtaget med sav og stemmejern. Fraktioneret i stykker ca. 0-1 cm og 2-3 cm fra fugen. /5.2/

Masonitprøver

Udtaget med kopbor og skåret rene for fugemasse og maling med hobbykniv. /5.2/

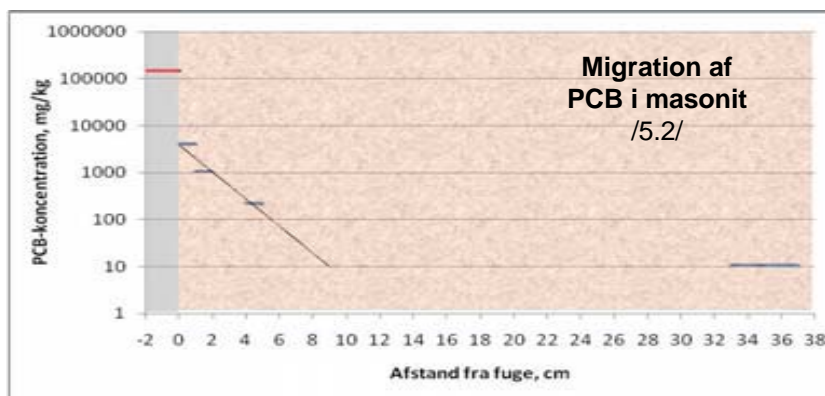
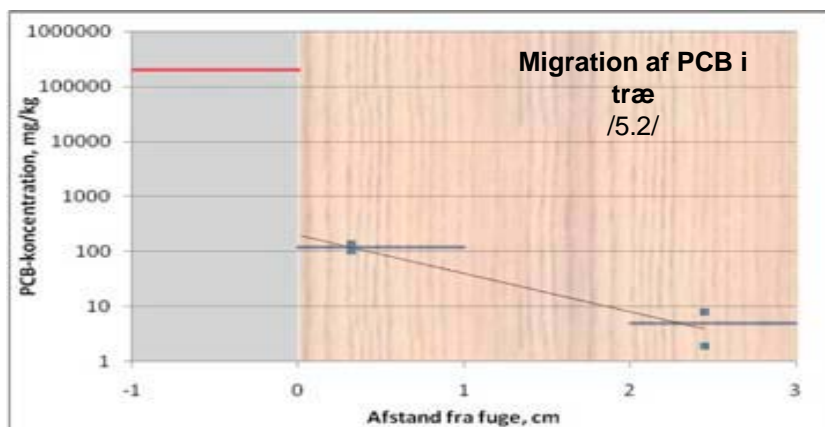
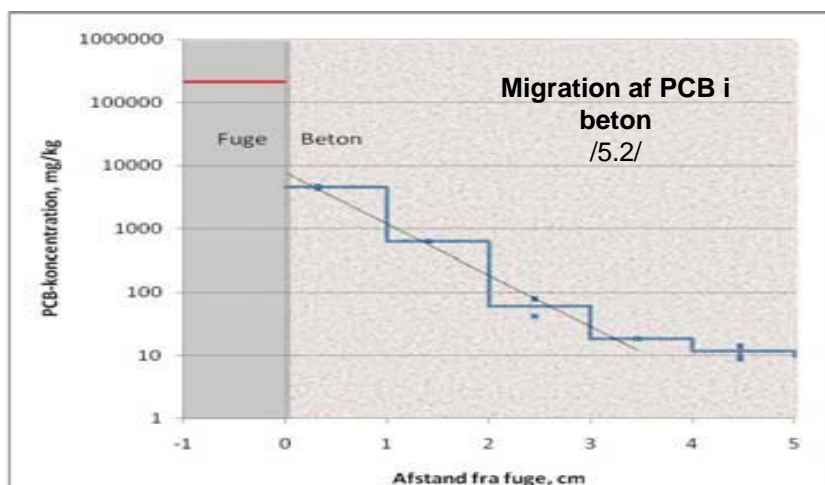
Analyse

GC-ECD eller GC-MS.
PCB₇ multipliceret med 5,0. /5.2/

4. Forsøg (lejlighed 449D)

Migration af PCB i beton, trækarme og masonit i direkte kontakt med PCB fuger

Næsten 3 cm beton, 1 cm træværk og 7 cm masonit langs fuger har PCB koncentration over 50 mg/kg



Blå punkter angiver målinger, og vandrette blå linier viser middelværdier for hvert analyseret dybdeinterval. Sort kurve viser fordelingsfunktion.

Metode

Malings- og lakprøver taget ved anvendelse af skraber i form af blad til Stanley-kniv. Alternativt er maling afskrabet med elektrisk fugeskærer/trekantsliber. Afskrabet maling er opsamlet på alufolie under den malede flade.

Prøver er først emballeret i alufolie og dernæst i plastfolie (pose) indtil analyse. /5.2/

4. Forsøg (lejlighed 449D)

Udgangspunkt: PCB i fugemateriale fra lejligheden:
150.000 – 212.000 mg PCB/kg

Migration af PCB fra luft til maling og gulve

Malede betonflader langt fra primærkilde

Ydre lag af maling har indhold på 85 til 318 mg PCB/kg og ydre 10 mm af betonen har indhold på 8-11 mg PCB/kg. / 5.2/

Malede masonitvægge langt fra primærkilde

Ydre lag af maling har indhold på 81 til 287 mg PCB/kg og masonrydre har indhold på 11-13 mg PCB/kg /5.2/

Lakerede gulve

Nøjagtig afskrabning viser, at laklaget har koncentration på 400 mg PCB/kg, mens et ca. 0,3 mm trælag under lakken indeholder 25 mg PCB/kg /5.2/

Kontaminering af andre materialer (plast)

Plastdæksel, ledningsudtag: 4,9 mg PCB/kg
Plasthyldeknægt fra køkkenskab: < detektionsgrænse
Køkkenskab, melaminoverflade: 11,5 mg PCB/kg
Køkkenskab, spånplader: 1,4 - 4,6 mg PCB/kg
/5.2/

Metode

4. Forsøg (blandede lejemål)

Temperaturlogninger
sideløbende med
luftmålinger

Temperaturens indflydelse på PCB-koncentrationer i luft

Ingen korrelation mellem temperatur og PCB koncentrationer i luft. Temperaturen forklarer ikke variationerne i PCB koncentrationer, men den forventes at have indflydelse sammen med andre betydende faktorer. Se evt. pilotprojekt 4. /5.2/

Luftmålinger og
materialeprøver /5.2/

Beboer fraflyttet Birkhøjterrasserne, kontamineret indbo

176 ng PCB/m³ i indeluft i ny bolig uden PCB holdige fuger, men med kontamineret indbo. Beboeren har forinden boet 2½ år i Birkhøjterrasserne og målinger er udført ½ år efter indflytning /5.2/

PCB i beboers indbo:
Ulakereret spisebord og bomuldstekstil: 2,1-3,9 mg PCB/kg
Plastskål (polyethylen): 11,3 mg PCB/kg
Plastfolie under sofahynde: 71,4 mg PCB/kg
/5.2/

Støvprøver udtages fra
beboernes støvsugerposer
/5.2/

PCB i støv i beboede lejemål

4,6 – 18 mg PCB/kg før afdækning af fuger med alutape.
/5.2/

Støvprøver udtages med
støvsuger og ALK-
specialmundstykke /5.2/

PCB i støv fra ventilationskanal i ubeboet lejemål

72 mg PCB/kg efter afdækning af fuger med alutape.
/5.2/

Svabermålinger
Tages med afvejet kunstfiberklud let fugtet med kunstigt sved (100 µl/25 cm²). Der aftørres et kendt areal af en given overflade. Svaberkluden tørres og vejes til bestemmelse af den afsatte mængde, og hele kluden analyseres for PCB. Analyseresultater omregnes til koncentration af PCB pr. overfladeareal og pr. aftørret stofmængde.

Målinger af afsmitning fra overflader i boliger (nr. 449A)

Generelt 100 gange kraftigere PCB afsmitning ved at røre en fuger end ved at røre andre flader i boligen. Der er ikke forskel på om fugen er malet eller ej.
En person eksponeres for ca. samme mængde PCB ved at køre en finger 1 meter langs en fuger, som ved daglig respiration. /5.2/

Metode

4. Forsøg (blandede lejemål)

Effekt af udluftning (nr. 443E)

Rumluft før udluftning:

12.500-14.600 ng PCB/m³

12 timers udluftning af sommervarm fraflyttet lejlighed gennem vinduer og døre. Fugemasse ikke fjernet eller afdækket. /5.2/

Rumluft efter udluftning:

2.700 ng PCB/m³

Når der er konstant nettoafgivelse af PCB fra primære kilder forventes stor effekt af ventilering. Bemærk at i pilotprojekt 4 ses ingen effekt af udluftning, evt. pga. øget udveksling mellem rumluft og sekundært kontaminerede flader. /5.9/

Afgasningsmålinger
af PCB fra fuger, vægge og flader undersøgt v.h.a. Afgasningskammer, jf. pilotprojekt 2

Afgasning (nr. 447A og 449D) efter pilotforsøg 1

Malede vægflader afgiver 7.400-34.200 ng/m²/døgn. /5.2/

Udveksling af PCB mellem luft og væg kan påvirkes ved ændringer i luftens PCB koncentration /5.2/

Vægflader, hvor maling mekanisk er skrabet af væggen afgiver lidt mindre PCB end væg med maling /5.2/

Afgasning fra fuger 45.000-69.000 ng/m²/døgn /5.2/

Delårsag til at luftkoncentrationer er stigende efter pilotforsøg 1

Afgasning fra blotlagt beton under pilotforsøg 1, hvor fuger omkring døre tidligere har siddet:
93.000-109.000 ng/m/d /5.2/

Afgasning fra beton med bortskåret fuge er næsten dobbelt så stor som fra den tidligere intakte fuge. /5.2/

Metode

Undersøgelser af PCB udbredelse og spredning i lejemål i Birkhøjterrasserne

Congenerprofiler bl.a. for kendte tekniske PCB blandinger

Beregning af toksicitetsækvivalenter

4. Opgørelser

Opgørelse over samlet PCB mængde

PCB i alt i Birkhøjterrasserne: 520 kg
1,0-2,4 kg pr. lejlighed (afhængig af lejlighedstype) /5.2/

Ca. 82% PCB findes i fugemassen.

Øvrig del findes som kontaminering i andre byggematerialer.
Kontaminering er størst i beton langs fuger
Malede betonflader rummer også en betydende del /5.2/

Sammensætning af PCB

Clophen A40 er identificeres som mest sandsynlige PCB-blanding i fugemassen /5.4/

Der er 18% af den dioxinlignende PCB#118 i fugemassen.
Andelen af PCB#118 i PCB₇ er i gennemsnit 19,5% i aftørret materiale fra fugeoverflade, 6,5% i husstøv og 1% i luftprøver.
/5.4/

Beregning af toksicitetsækvivalenter viser at bidrag fra indeklimaet i Birkhøjterrasserne er betydeligt under niveauet for tolerabel daglig indtagelse af dioxinlignende stoffer. Den største eksponeringsrisiko er sandsynligvis relateret til berøring af fugemateriale. /5.4/

Metode

Afgasningsmålinger af PCB fra fuger, vægge og flader undersøgt v.h.a.

Afgasningskammer

Metalkammer (20 mm højt, 100 mm bredt og 1000 mm langt). Kammerets 4 kanter fæstnes til undersøgelsesflade med gastæt alu-tape. Åbning mod undersøgelsesflade er 100 * 1000 mm, dvs. 0,100 m². Ved afkaststuds monteres adsorptionsrør til PCB-opsamling (OVS rør med XAD-2 adsorbent), som igen forbindes til pumpe.

Der arbejdes med volumenflow på 1,0 liter/minut, dvs. luftsifte i kammer på 0,5 pr. minut. Luftindtag kan enten suge rumluft eller PCB-fri luft. /5.3/

5. Pilotprojekt 2 (lejlighed 441D)

Rumluft før sanering:
4.600 ng PCB/m³

Fjernelse af fuger ved døre sammen med tilstødende trækarme og beton

Vådskæring af beton i forskellig afstand fra fugen (2,5-7,5 cm)

Afgasningsmålinger til vurdering af hvilken afstand der er tilstrækkelig til at nedsætte afgasningen til baggrundsniveau for øvrige vægflader

Resultater af afgasningsmålinger:
1.200 ng PCB/m/døgn ved snitflade 3 cm fra fuge
440 ng PCB/m/døgn ved snitflade 5 cm fra fuge
180 ng PCB/m/døgn ved snitflade 7 cm fra fuge /5.3/

Referencemålinger afgasning:
970 ng PCB/m/døgn fra maling 5-15 cm fra fuge
36.000 ng PCB/m/døgn fra fuge uden alutape
8.000 ng PCB/m/døgn fra fuge med alutape
93.000-108.000 ng PCB/m/døgn fra beton ved fuge afskåret og afslebet i pilotprojekt 1 /5.3/

Målinger af PCB i skærestøv (før slutrengøring):
12-27 mg PCB/kg på vægge, lofter og gulve /5.3/

Til sammenligning 7.000 – 11.000 mg PCB/kg i støv spredt ved fugesaning under pilotprojekt 1

Rumluft efter sanering:
2.800 ng PCB/m³

Erfaringer

Ved bortskæring af fuge og beton fremfor kun fuge reduceres afgasning fra tilstødende beton og spredning af PCB via støv.

Ved skæring ca. 5 cm fra fuger nedsættes afgasning til <1.000 ng PCB/m/døgn /5.3/

Metode

Afgasningsmålinger af PCB fra fuger, vægge og flader undersøgt v.h.a. Afgasningskammer, jf. pilotprojekt 2

Svabermålinger, jf. pilotprojekt 1

6. Pilotprojekt 3 (lejlighed 429A)

Rumluft før sanering:
1.000 ng PCB/m³

Rumluft under sanering:
4.600 – 12.500 ng PCB/m³

Prøvesanering af hel lejlighed ved metoder testet i pilotprojekt 2

Skrå og V-formede snit i betonen er anvendt, hvor det ikke har været muligt at fjerne fuger og beton ved at skære tværs gennem væg

Afgasningsmålinger til vurdering af skæreteknikker. Skråsnit og V-snit bag fuger er undersøgt

Udvalgte resultater af afgasningsmålinger:
14.000 ng PCB/m/døgn ved skrå snit med 1,5-2,0 cm til fuger
2.800 ng PCB/m/døgn ved skrå snit med 3,0-3,5 cm til fuger
/5.5/

Svaberprøver viser ikke tegn på mangelfuld rengøring /5.5/

Aftørring af malingsoverflade med acetone, hvor 2.500 ng PCB/cm² fjernes, påvirker ikke afgasning fra selve vægfladen /5.5/

Rumluft efter sanering og rengøring:
1.600 – 3.500 ng PCB/m³
Gns. 2.340 ng PCB/m³
/5.7/

Erfaringer

Der forekommer høj afgasning fra fuger saneret ved skråsnit, hvor bortskæring med større sikkerhedsmargin ikke er muligt. /5.5/

Metode

Overfladebehandling med Florosil TS. En silan som ved syrehærdning og iltning etablerer hårdfør barriere mod mange væsker og gasser. Påføres med pensel eller rulle.
Forhandler: TWO Teknik

Afgasningsmålinger af PCB fra fuger, vægge og flader undersøgt v.h.a. Afgasningskammer, jf. pilotprojekt 2

6. Forsøg med overfladebehandling (blandede lejemål)

Overfladebehandling med 1-2 lag Florosil TS af:

- Afskåret dørkarm
- Fuge og tilstødende malet vægflader og dørkarm
- Malede vægflader
- Betonflader saneret for PCB fuger i pilotprojekt 1

Gennemtrængning er uacceptabel høj på behandlede flader, hvor der er direkte kontakt mellem fugemasse og Florosil TS /5.8/

Afgasning fra behandlede betonflader ved dørfals er meget lav og langt under 1% af afgasningen uden Florosil behandling /5.8/

Erfaringer

Der er en chance for at Florosil TS kan anvendes til at reducere afgasning fra sanerede PCB-kontaminerede betonflader efter fjernelse af fugemasse. Langtidseffekt er ukendt. /5.8/

Metode

Afgasningsmålinger af PCB fra fuger, vægge og flader undersøgt v.h.a. Afgasningskammer, jf. pilotprojekt 2

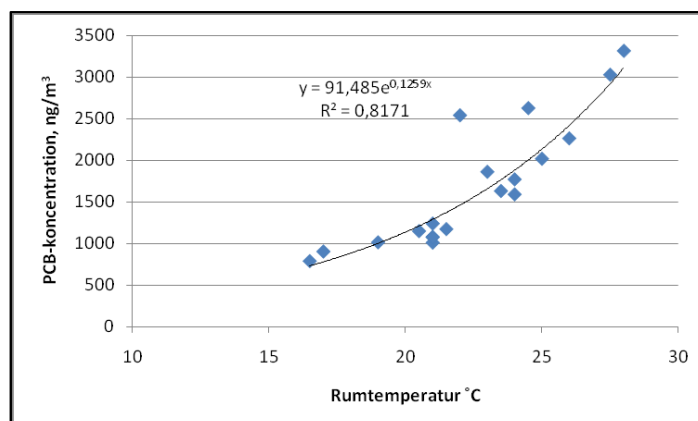
7. Pilotprojekt 4 (lejlighed 429A)

Rumluft før sanering:
Gns. 2.340 ng PCB/m³ /5.7/

Yderligere sanering af lejlighed omfattet af pilotprojekt 2 og 3

Udtagning af facadeelementer i værelser og bortskæring af gamle fugerester i vægge og lofter med V-snit. Bortskæring af fuger under brystning i værelser med V-snit. Bortskæring af yderligere beton i bærende væg omkring gangdør.

Der forekommer god korrelation mellem temperatur og PCB koncentration målt efter sanering /5.7/



Udluftning 24 timer før prøvetagning viser ingen forskel fra koncentrationer opnået uden forudgående udluftning (der er målt 0-15 timer og 26-41 timer efter udluftning) /5.7/

Rumluft efter sanering og rengøring:
Gns. 1.020 ng PCB/m³ /5.9/

Kildeopsporing:

Værelse 1 og 2 har højest koncentration. V-bortskæring af fuger langs øvre kant af facadeelement i værelse har resulteret i stigning fra 12.000 ng/m/d (fuger med alutape) til 58.000 ng/m/d. På yderside af dampspærre i stuevæg findes ca. 5 gange højere PCB koncentration end i rumluft. /5.7/

Erfaringer

Der er fortsat kilder til afgasning i lejemålet (bl.a. i værelser). Saneringen vurderes utilstrækkelig til at sikre koncentrationer under 300 ng/m³. Optimalt bør effekt vurderes over årscyklus. Kildeopsporing endnu ikke afsluttet (ultimo dec. 2010) /5.9/

Metode

Påføring af **silikatproduktet TWO SCI** på facade i værelse 1

Før prøvetagning: Isolering af værelse 1 og 2 fra tilstødende rum og afblænding af spalteventiler. Luftprøver fra værelser er suget gennem rør monteret i dørkarme.

Afgasningsmålinger af PCB fra flader undersøgt v.h.a. Afgasningskammer, jf. pilotprojekt 2

8. Pilotprojekt 5 (lejlighed 429A)

Yderligere sanering af lejlighed omfattet af pilotprojekt 2, 3 og 4 /5.9/

Afslibning og nylakering af gulve /5.9/

Facade i værelse 1 er påført silikatproduktet TWO SCI på beton (vægge, loft og dæk) ca. 15 cm fra facade og ca. 5 cm ind på facade element /5.9/

Afgasningsmålinger og måling af luftkoncentration i værelse 1 (med TWO SCI-behandling) i forhold til værelse 2 (uden behandling) /5.9/

Rumluft 24 timer efter TWO SCI-behandling (døre og spalteventiler åbne):
 Vær. 1: 725 ng PCB/m³
 Vær. 2: 787 ng PCB/m³

Rumluft 3 døgn efter TWO SCI-behandling (værelser aflukkede):
 Vær. 1: 1.055 ng PCB/m³
 Vær. 2: 1.207 ng PCB/m³

Rumluft 11 døgn efter TWO SCI-behandling (værelser aflukkede):
 Vær. 1: 1.188 ng PCB/m³
 Vær. 2: 1.162 ng PCB/m³

Stigning i koncentrationer efter aflukning af værelser indikerer, at der er interne kilder i værelserne /5.9/

Erfaringer

Der ses ingen tydelig forskel mellem PCB-koncentrationer i værelser med og uden TWO SCI behandling /5.9/

Metode

Kammer:
Uden vinduer eller aftræk.
Anvendes til bestemmelse af afgivelse af PCB fra vægflader under kontrol af luftsifte, varme, tid og overfladebehandling.
/5.9/

Luftrensning i kammer:
Med industriel cirkulationsrenser med kulfilter
/5.9/

Særligt **aktivt kulfilter** og luftrenser er bestilt fra Canada (endnu ikke i anvendelse, men forventes at have en bedre ydelse)
/5.9/

Påføring af **silikatproduktet TWO SCI** på malet vægflade

9. Pilotprojekt 6 (lejlighed 428B)

Kontrollerede forsøg i kammer, hvor primære PCB-kilder er saneret. Udveksling mellem væg og luft studeres som funktion af PCB-koncentration i luft, opvarmning, afrensning og afdækning, samt over en længere periode. Mål er at give bud på, hvordan afgivelse af PCB fra kontaminerede vægflader kan nedbringes /5.9/

Kammerluft før luftrensning:

1.850 ng PCB/m³ /5.9/

Luftrensning med industriel cirkulationsrenser /5.9/

Koncentration i afkast fra kulfilter ved laveste flow-hastighed:
390 ng PCB/m³ /5.9/

Kammerluft efter luftrensning:

890-900 ng PCB/m³
(0-4 timer og 4-8 timer efter start af luftrensning) /5.9/

PCB afgang fra malede vægge:

4 timer efter start af luftrensning:

8.890 ng PCB/m²/døgn

4-8 timer efter start af luftrensning:

7.000 ng PCB/m²/døgn

/5.9/

PCB afgang fra vægflade behandlet med TWO SCI:

Indenfor 4 timer efter start af luftrensning: Under detektionsgrænse

/5.9/

YDERLIGERE RESULTATER FORELIGGER ENDNU IKKE
(ultimo dec. 2010)

Erfaringer

Der er signifikant afgang fra malede vægge, når PCB koncentration i luften sænkes.
TWO SCI hæmmer effektivt diffusion af PCB mellem luft og maling
/5.9/

Bilag 8

Case 8: Rudersdal Kommune, Børnehuset Frederik Clausens Vænge

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-12)

BBR

Dataark

| | |
|----------------------------------|---|
| Case 8: | Rudersdal Kommune, Børnehuset Frederik Clausens Vænge |
| Ejerforhold (OIS): | Rudersdal Kommune |
| Bygningstype (OIS): | Etplansbyggeri med kælder. 2 bygninger opført 1974. |
| Byggemetode (OIS): | Ydervæg: Træbeklædning |
| Antal Boliger/bygninger: | 2 bygninger (børnehave og vuggestue). Derudover 6 udhuse. |
| Projektperiode: | Sommer 2008 - forår 2010 (monitering afsluttes i 2012) |
| Primære kilder: | 1) Ud- og indvendige fuger ved døre og vinduer. 2) Fuger ved bjælker og skillevægge |
| Mængde, primære kilder: | Ikke oplyst |
| Sekundære kilder: | Fremgår ikke entydigt. Gulve. Desuden ses indhold på 590 mg PCB/kg i fugebånd. |
| Mængde, sekundære kilder: | Ikke oplyst |
| Omkostninger | Samlet pris ca. 3 mio. kr (heraf er ca. 2/3 saneringspris, mens 1/3 er afledte omkostninger, herunder genhusning af børn) |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|--|
| 8.1 | Børnehuset Frederik Clausens Vænge 12-14, 2840 Holte, PCB-holdige fuger, sag nr.: R2627-001, oktober 2008 |
| 8.2 | Børnehuset Frederik Clausens Vænge 12-14, 2840 Holte, undersøgelse for PCB, sag nr.: R2627-00, marts 2009 |
| 8.3 | Børnehuset Frederik Clausens Vænge 12-14, 2840 Holte, luftprøvemålinger for PCB, sag nr.: R2627-003, 2009-05-12 |
| 8.4 | Børnehuset Frederik Clausens Vænge 12-14, 2840 Holte, kontrol af luftprøvemålinger for PCB, sag nr.: R2627-004, 2009-06-18 |
| 8.5 | Notat vedrørende måling af PCB i indeklime umiddelbart efter sanering af fuger, 27-08-2009 |
| 8.6 | Notat vedrørende måling af PCB i indeklime før og efter sanering af fuger og opvarmning af bygningen, 15-09-2009 |
| 8.7 | Notat vedrørende opvarmning af børnehavedelen af Børnehuset i Holte, 23-09-2009 |
| 8.8 | Notat vedrørende strategi for screening af Rudersdal Kommunes bygninger for PCB, 08-01-2010 |
| 8.9 | Notat vedrørende monitering for PCB i børnehuset - juli 2010, 27-08-2010 |
| 8.10 | Notat vedrørende moniteringsplan for Børnehuset, 22-03-2010 |
| 8.11 | Mailkorrespondance mellem Rudersdal Kommune (Mogens Kornbo) og Grontmij Carl Bro, januar 2011 |

Case 8: Børnehuset Frederik Clausens Vænge

Projekt gennemgang

Konklusioner

Forældre har mistanke om forurening i institutionen /8.1/

Handling

Rådgiver besigtiger børnehave og vuggestue med institutionens leder /8.1/

Resultater

Der er synlige fuger ved døre og vinduer ind- og udvendigt, samt ved bjælker udvendigt, herunder elastiske fuger.
/8.1/

Handling

Der udtages prøve af indvendig fuge omkring dør /8.1/

Resultater

1 fugeprøve. Metode: GC-MS, PCB_{total} beregnet som PCB_7 multipliceret med 5,0.
240.000 mg PCB/kg /8.1/

Konklusioner

Handlingsplan

Kortlægge omfang af PCB i materialer.

Analysere fuger for PCB ude og inde.
Indeluft, overfladestøv og jord skal undersøges.

Beregne affaldsmængder.
Lave plan for sikkerhed og sundhed.

Evt. sanering (m. indkapsling af saneringsområde med adgang via sluse, påmonteret specialstøvsuger ved efterslibning og efterfølgende hovedrengøring). /8.1/

Projekt gennemgang (fortsat)

PCB i materialer før sanering

Handling

Kortlægning af omfang af PCB i materialer. Metode: Bygningstegninger og fotoregistrering.

Resultater

Bygningskonstruktion: Hovedparten af bygningskonstruktioner og materialer er fra bygningsopførelse (1972).

Bygningskonstruktion og materialer er tilsvarende for vuggestue- og børnehavebygning.

Der forekommer elastisk fugemasse ved vinduer, døre, bjælker, ved alle skillevægge og mod facade. Både ind- og udvendigt.

Termoruder er produceret af Scanglas i 1972. Enkelte ruder og lister er skiftet. /8.2/

Handling

Der tages prøver af fuger, støv, linoleum, asfaltunderlag i lokale og jord /8.3/

Resultater

Metode: GC-MS til kvantificering af PCB_{total} og PCB₇
PCB-total mg/kg /8.3/:

Fuger indvendigt (5 prøver): 57-69.000 (nyere og ældre fuger)

Fuger udvendigt (3 prøver): 16.000-46.000

Støv: <1

Linoleum: 20

Asfalt: 1,6

Jord: < 10 – 23

Fugebånd: 590

Konklusioner

PCB er anvendt i ud- og indvendige fuger ved døre og vinduer samt ved bjælker og skillevægge. PCB er spredt til linoleum, asfaltunderlag, fugebånd og jord.

Konklusioner

Det er sandsynligt, at PCB i de elastiske fuger i bygningen er primærkilden til PCB forureningen /8.3/

Projekt gennemgang (fortsat)

PCB i indeluft før sanering

Handling

Måling af PCB i indeluft før sanering. Metode: Samtidige dobbeltbestemmelser. Du-Pont Kemipumper med sorptionsrør ved pumpeindløb. GC-ECD til bestemmelse af PCB₆ og PCB₇. PCB_{total} er beregnet som PCB₆ multipliceret med 5. /8.4/

Handling

Ventilationsanlæg tændt og bygning i brug /8.4/

Resultater

Luft, ng PCB/m³ /8.4/:
1.469-2701 (5 målinger, sløjdløse og grupperum)

Handling

Ventilationsanlæg slukket og bygning ubenyttet (weekend) /8.4/

Resultater

Luft, ng PCB/m³ /8.4/:
1.161-2505 (5 målinger, sløjdløse og grupperum)

Konklusioner

Luft, gns. 1.938 ng PCB/m³ (10 målinger)

Dobbeltmålinger viser lille spredning imellem samhørende målinger.

Koncentrationer er lidt lavere med ventilationsanlæg tændt, men der er ikke vurderet på temperaturforskelle.

Der skal gennemføres tiltag, der bringer PCB koncentrationen under 300 ng/m³ /8.4/

Konklusioner

PCB i indeluft, over Sundhedsstyrelsens aktionsværdi på 300 ng/m³. PCB i fuger og diverse materialer.

Projekt gennemgang (fortsat)

Sanering

Handling

Gennemførelse af PCB sanering omfattende følgende tiltag:

1. Færdiggørelse af klimaskærm i form af nye udvendige fuger
2. Udskiftning af indvendige fuger
3. Opvarmning af børnehave til mellem 50 og 55°C i 4 dage incl. luftrensning.
4. Opvarmning af børnehave og vuggestue til ca. 48°C i over 12 dage incl. luftrensning

Monitering efter afsluttet sanering

Handling

Halvårlig måling af luftkoncentration af PCB i børnehave og vuggestue efter sanering.

Alle målinger foretages tidligt på dagen efter nat uden udluftning.

Metode: Udtaget 1,8 m over gulv på XADII rør med filterforsats v.h.a. pumpe (Airchek Sampler Model: 224 PCXR7). Flowrate samt opsamlingsstid ikke oplyst. GC-ECD til bestemmelse af PCB₆ og PCB₇. PCB-total er beregnet som PCB₆ multipliceret med 5.
/8.9, 8.10/

Effekt, måling før afhjælpning

Før sanering og opvarmning, ng PCB/m³ /8.9/:

Børnehave gns. 2378 (3 målinger)
Vuggestue gns. 950 (3 målinger)

Effekt, måling efter afhjælpning

Kontrol efter sanering og opvarmning

Børnehave, ng PCB/m³ /8.9/

Marts 2010 (ca. ½ år efter sanering): Gns. 556 (ca. 21°C)
Juli 2010 (ca. 1 år efter sanering): Gns. 1.181 (25-29,5 °C)

Vuggestue, ng PCB/m³ /8.9/

Juli 2010 (ca. ½ år efter sanering): 1.389 (25-29,5 °C)

Konklusioner

Såfremt der korrigeres for temperaturforskelle på måletidspunkter, viser målingerne at der er god effekt af saneringen i børnehaveafsnittet, mens effekten af saneringen i vuggestueafsnittet endnu efter 6 måneder ikke er tydelig. Hvorvidt der på sigt kan opnås et gennemsnitligt niveau af PCB på under 300 ng/m³ er uafklaret /8.9/

Konklusioner

Tid:

Undersøgelse af faststof: Juli 2008 til februar 2009

Undersøgelse af indeluft: April 2009 (monitering stadig i gang)

Plan for afhjælpningstiltag: Juni 2009

Afhjælpning: Vuggestue afsluttet ultimo februar 2010, børnehave afsluttet ultimo august 2009. Præcise oplysninger om varighed fremgår ikke.

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|---|---|
| <p data-bbox="113 376 493 504">Fjernelse af PCB holdige fuger. Værktøj uoplyst.</p> | <h3 data-bbox="587 280 1114 315">1. Bortskæring af udvendige fuger</h3> |
| | <p data-bbox="576 338 683 367">Handling</p> <p data-bbox="576 421 1543 488">Færdiggørelse af klimaskærm i form af nye udvendige fuger /8.5/. Oplysninger om saneringsmetode for fjernelse af fuger foreligger ikke.</p> |
| | <p data-bbox="576 562 727 591">Konklusioner</p> <p data-bbox="576 607 1543 734">Primærkilde fjernes. Udelukkende fuger er fjernet, ikke materialet omkring fugerne. Når fuger har siddet op ad trækarme er disse rensset af (slebet). Det samme gælder betonoverflader. /8.11/</p> |
| | <p data-bbox="576 770 943 799">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="564 808 1543 913">Indeluft, efter udvendig fugesanering, ng PCB/m³: 2.250-2.540 (3 målinger i børnehave) Gns. 2.378</p> |
| | <p data-bbox="576 943 735 972">Konklusioner</p> <p data-bbox="576 987 1543 1048">Koncentrationer lidt højere end inden saneringen, men samme størrelsesorden /8.5/</p> |
| <p data-bbox="576 1093 735 1122">Konklusioner</p> <p data-bbox="564 1131 1543 1216">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> | |
| <p data-bbox="576 1249 735 1279">Konklusioner</p> <p data-bbox="564 1288 1543 1373">Der foreligger ikke oplysninger om tidsplan eller –forbrug</p> | |

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|--|--|
| <p data-bbox="116 371 496 501">Fjernelse af PCB holdige fuger. Værktøj uoplyst.</p> | <h2 data-bbox="592 286 1126 320">2. Bortskæring af indvendige fuger</h2> <p data-bbox="580 333 686 360">Handling</p> <p data-bbox="571 405 1551 501">Næsten alle indvendige fuger fjernes (dilatationsfuger, fuger omkring døre og fuger omkring indvendige glaspartier) /8.11/. Oplysninger om saneringsmetode for fjernelse af fuger foreligger ikke.</p> <p data-bbox="576 557 730 584">Konklusioner</p> <p data-bbox="564 595 1551 741">Primærkilder fjernes. Udelukkende fuger er fjernet, ikke materialet omkring fugerne. Når fuger har siddet op ad trækarme er disse rensede af (slebet). Det samme gælder betonoverflader. /8.11/</p> <p data-bbox="580 770 943 797">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="564 808 1551 891">Der foreligger ikke målinger af effekten</p> <p data-bbox="580 927 738 954">Konklusioner</p> <p data-bbox="564 965 1551 1059">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p data-bbox="580 1111 738 1137">Konklusioner</p> <p data-bbox="564 1149 1551 1243">Der foreligger ikke oplysninger om tidsplan eller –forbrug. Det fremgår ikke hvornår de indvendige fuger fjernes.</p> |

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|---|---|
| <p>Opvarmning via 4 stk. 9 kW elektriske varmeblæsere assisteret af bygningens centralvarmesystem. /8.7/</p> | <p>3. Opvarmning af bygning i 4 dage</p> <p>Handling</p> <p>Opvarmning til mellem 50 og 55°C i 4 dage /8.6/</p> |
| <p>Luftrensning for støv og PCB v.h.a. to "Miljøbokse" der kombinerer kul- og partikelfiltrering. /8.7/</p> | <p>Handling</p> <p>Ventilationsanlæg slukkes.</p> |
| | <p>Handling</p> <p>Måling af indeluftkoncentration i bygning, mens bygning er ubenyttet og ved temperatur på 21,1-21,5 °C. Flowrate og tid ikke oplyst. Metode: Luftprøve udtaget 1,8 m over gulv på XADII rør med filterforsats v.h.a. pumpe (Airchek Sampler Model: 224 PCXR7). GC-ECD til bestemmelse af PCB₆ og PCB₇. PCB_{total} er beregnet som PCB₆ multipliceret med 5. /8.6/</p> <p>Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p>Luft, efter 1. opvarmning, ng PCB/m³: 1.520-1.820 (3 målinger i børnehaven) Gns. 1.633 /8.6, 8.9/</p> <p>Konklusioner</p> <p>Opvarmning i 4 dage til mellem 50 og 55 °C har medført fald i PCB koncentrationen i børnehaven på ca. 30% /8.6/</p> <p>Konklusioner</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger (kun samlet omkostning for projektet er oplyst).</p> <p>Konklusioner</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om tidsplan. Selve opvarmningen har dog varet i 4 dage.</p> |

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|---|---|
| <p>Opvarmning via 4 stk. 9 kW elektriske varmeblæsere assisteret af bygningens centralvarmesystem. /8.7/</p> | <p>4. Opvarmning af bygning i over 12 dage</p> <p>Handling</p> <p>Opvarmning til ca. 48°C i over 12 dage /8.11/ Bygning udluftes en gang dagligt, hvor alle vinduer og døre åbnes i ca. ½ time /8.7/</p> |
| <p>Luftrensning for støv og PCB v.h.a. to "Miljøbokse" der kombinerer kul- og partikelfiltrering. /8.7/</p> | <p>Handling</p> <p>Måling af indeluftkoncentration i bygning, mens den er nedkølet /8.7/</p> <p>Handling</p> <p>Luftprøver før og efter opvarmning. Metode: Prøver udtaget 1,8 m over gulv på XADII rør med filterforsats v.h.a. pumpe (Airchek Sampler Model: 224 PCXR7). GC-ECD til bestemmelse af PCB₆ og PCB₇. PCB-total er beregnet som PCB₆ multipliceret med 5.</p> |
| | <p>Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p>Luft, efter 2. opvarmning, ng PCB/m³ /8.9/: Børnehavestuer gns. 776 (3 målinger) Vuggestue gns. 1033 (3 målinger)</p> |
| | <p>Konklusioner</p> <p>Efter yderligere opvarmning i over 12 dage (48 °C) er der sket: reduktion i PCB koncentration i børnehave på ca. 70% i forhold til før opvarmning.</p> <p>Stigning i PCB koncentration i vuggestue på ca. 9% i forhold til før opvarmning /8.9/</p> |
| | <p>Konklusioner</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger (kun samlet omkostning for projektet er oplyst).</p> |
| | <p>Konklusioner</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om tidsplan. Selve opvarmningen har dog varet i over 12 dage.</p> |

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|--------|--|
| | <p data-bbox="587 293 1166 331">Monitering og samlede omkostninger</p> <p data-bbox="587 360 954 389">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <div data-bbox="571 398 1557 636" style="border: 1px solid black; background-color: #90EE90; padding: 10px;"><p data-bbox="820 409 1305 439">Kontrol efter sanering og opvarmning</p><p data-bbox="890 441 1235 470">Børnehave, ng PCB/m³ /8.9/</p><p data-bbox="721 472 1401 501">Marts 2010 (ca. ½ år efter sanering): Gns. 556 (ca. 21°C)</p><p data-bbox="715 504 1407 533">Juli 2010 (ca. 1 år efter sanering): Gns. 1.181 (25-29,5 °C)</p><p data-bbox="890 566 1235 595">Vuggestue, ng PCB/m³ /8.9/</p><p data-bbox="743 598 1382 627">Juli 2010 (ca. ½ år efter sanering): 1.389 (25-29,5 °C)</p></div> |
| | <p data-bbox="576 689 932 728">Samlede omkostninger</p> <p data-bbox="587 736 743 766">Konklusioner</p> <div data-bbox="568 775 1554 882" style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 10px;"><p data-bbox="603 797 1522 864">Hele projektet har kostet ca. 3 mio. kr, incl. afledte tiltag (f.eks. genhusning af børn). Saneringspris udgør ca. 2/3 heraf. /8.11/</p></div> |

Faseopdelt håndtering

Konklusioner

Forældre har mistanke om forurening i institutionen. Institutionen er opført i PCB perioden 1950 til 1977.

Handling

Rådgiver besigtiger børnehave og vuggestue med institutionens leder /8.1/

Handling

Der udtages prøve af indvendig fuge omkring dør og konstateres PCB /8.1/

Handling

Omfang af PCB i og ved bygning undersøges på baggrund af bygningstegninger og fotoregistrering

Handling

Analyser af materialeprøver (fuger, støv, linoleum, asfaltunderlag i lokale og jord)

Handling

Indeluft målinger

Handling

Fjernelse af ud- og indvendige fuger i hele institutionen

Handling

Opvarmning af bygning i 4 døgn /8.6/

Handling

Opvarmning af bygning i over 12 døgn /8.11/

Handling

Løbende halvårlig monitoring
(juli + januar) i opholdsrum /8.10/.
Start juli 2010 – juli 2012.



Afsender
RUDERSDAL KOMMUNE
RÅDHUSET, BYGNINGSINSPEKTORATET, 2840 HOLTE

Kommune nr.: Ejendoms nr.: Udskrift dato:
230 1521 31-01-2011

Ejendommens beliggenhed:
Frederik Clausens Vænge 12 (vejkode: 169), 2840 Holte

Modtager:

BBR-Meddelelse rekvireret via OIS

Fejl eller mangler i udskriften bedes meddelt til kommunen på telefonnr. 46 11 25 33 eller e-mail-adressen: byplan@rudersdal.dk

Oplysninger om grunde

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12 (vejkode: 169), Øverød, 2840 Holte

Ejerforhold: Den kommune, hvori ejendommen er beliggende

Vand & afløb

Vandforsyning: Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)

Afløb til spildevandsforsynings renseanlæg

Matrikelnr.

6df

Ejerlav

ØVERØD BY, SØLLERØD

Oplysninger om bygninger

Bygningsnr.: 1

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Bygning til daginstitution

Matrikelnr.: 6df

Opførselsår: 1974

Sikringsrumpladser: 85

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Om-/tilbygningsår: 1985

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 371 | Samlet bygningsareal | 371 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 202 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 202 | Samlet erhvervsareal | 573 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bemærkninger for bygning

BØRNEHAVE

Oplysninger om bolig- / erhvervsenhed

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12 (vejkode: 169), Øverød, 2840 Holte

Daginstitution.

| | | |
|------------------------|--------|--|
| Samlet areal: | 573 m2 | Andet (bl.a. institutioner og erhverv) |
| Areal til erhverv: | 573 m2 | |
| Bolig areal: | 0 m2 | |
| Andet areal: | 0 m2 | |
| Andel af fælles areal: | 0 m2 | |

Aben overdækning/udestue: 0 m2
 Lukket overdækning/udestue: 0 m2
 Tinglyst areal fra ESR: 0 m2
 Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning
 Antal værelser: 11
 Antal toiletter: 4
 Antal badeværelser: 2
 Køkkenforhold: Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)

Antal værelser til erhverv: 11

Bygningsnr.: 2

Adresse: Frederik Clausens Vænge 14, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Bygning til daginstitution

Matrikelnr.: 6df Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD
 Opførselsår: 1974
 Sikringsrumpladser: 85

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning
 Tagdækning: Built-up
 Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 378 | Samlet bygningsareal | 378 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 165 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 165 | Samlet erhvervsareal | 543 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning
 Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

FRITIDSHJEM

Oplysninger om bolig- / erhvervsenhed

Adresse: Frederik Clausens Vænge 14 (vejkode: 169), Øverød, 2840 Holte

Daginstitution.

Samlet areal: 543 m2 Andet (bl.a. institutioner og erhverv)
 Areal til erhverv: 543 m2
 Bolig areal: 0 m2
 Andet areal: 0 m2
 Andel af fælles areal: 0 m2
 Åben overdækning/udestue: 0 m2
 Lukket overdækning/udestue: 0 m2
 Tinglyst areal fra ESR: 0 m2

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning
 Antal værelser: 10 Antal værelser til erhverv: 10
 Antal toiletter: 6
 Badforhold: Hverken badeværelse eller adgang til badeværelse
 Køkkenforhold: Ingen fast kogeinstallation

Bygningsnr.: 3

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD
 Opførselsår: 1975

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning
 Tagdækning: Tagpap (med taghældning)
 Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 16 m2
 Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning
 Varmeinstallation: Ingen varmeinstallation

Bygningsnr.: 4

Adresse: Frederik Clausens Vænge 14, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1977

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 20 m²

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Ingen varmeinstallation

Bygningsnr.: 5

Adresse: Frederik Clausens Vænge 14, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1987

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 33 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

BYGN BESTÅR AF 20 KVM LIGGEHAL + 13 KVM UDHUS

Bygningsnr.: 6

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1991

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 34 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

LIGGEHAL

Bygningsnr.: 7

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1991

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 13 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bygningsnr.: 8

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1991

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 11 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

OVERDÆKNING I FORBINDELSE MED BYGN 005 + 007

Din pligt som ejer

Det er vigtigt, at du gennemgår din BBR-meddelelse og kontrollerer, at alle oplysninger er rigtige. Det er nemlig dit ansvar som ejer, at oplysningerne om din ejendom i BBR er korrekte. Kommunen har mulighed for at udstede en bøde på op til 5000 kr., hvis du ikke har indberettet oplysninger til BBR rettidigt, eller hvis du har opgivet urigtige oplysninger

Bøde kan fx komme på tale, hvis man som ejer undlader, at informere kommunen om eksisterende bygninger eller indretning til beboelse i kælder eller tagetage. Det er derfor særligt vigtigt, at du som ejer sikrer dig at antallet og den omtrentlige størrelse af bygningerne på din grund er i overensstemmelse med de registrerede forhold.

Kommunen har lov til, at kontrollere de oplysninger, du giver til i BBR. Kontrollen kan ske ved et anmeldt besøg på ejendommen eller ved register samkøring med eksterne kilder, fx folkeregistret eller luftfotos

Indberetningspligten gælder også i forbindelse med byggesager.

Du bør være særligt opmærksom på:

- **Opførelsesår**
- **Om- og tilbygningsår**
- **Bebygget areal**
- **Antal etager**
- **Samlet boligareal**
- **Samlet erhvervsareal**
- **Areal af udnyttet tagetage**
- **Areal af udestue**
- **Tagdækningsmateriale**
- **Energiforsyning**

Du skal derimod ikke indberette til BBR, hvis du maler huset indvendigt eller indretter nyt køkken. Når du køber et hus skal du være opmærksom på, at oplysningerne ofte stammer fra den tidligere ejer. Det er derfor vigtigt, at du som køber kontrollerer oplysningerne grundigt i forbindelse med ejerskifte. Fejl eller mangler i registreringer skal indsendes til kommunen inden 4 uger.

BBR registrerer din ejendom på mange niveauer.

De 3 vigtigste er:

Din grund er normalt det samme som din matrikel. I særlige tilfælde, typisk ved landbrugsejendomme kan grunden bestå af flere matrikler, der fysisk ligger ved siden af hinanden og juridisk er samnoteret i Matriklen.

Dine bygninger kan være alt fra et redskabsskur til en lufthavnsterminal. I de tilfælde, hvor en bygning ikke har samme ejer som grunden oplyses dette.

En enhed bruges i BBR som betegnelsen for boligen i et enfamilieshus, en lejlighed eller erhvervsenheder. Det samlede antal og arealet af hver enkelt enhed, der benyttes til beboelse **SKAL** oplyses til kommunen. Er der fejl i arealangivelsen hæfter du som ejer for fejlen.

Kommunen har også mulighed for at registrere tekniske anlæg, olietanke, gylletanke m.v. i eller på din grund eller inde i din bygning. Retningslinjerne for registrering af sådanne oplysninger kan variere fra kommune til kommune.

Har du spørgsmål, eller rettelser til din BBR-meddelelse skal du altid kontakte din kommune. I mange tilfælde kan det være en god idé at orientere sig i reglerne på forhånd på www.bbr.dk.

Arealerne på BBR-meddelelsen

Aralet er en vigtig del i beregningen af ejendomsværdiskatten.

De registrerede arealer er alle bruttoarealer, som måles til ydersiden af ydervæggene – læs mere på www.bbr.dk.

Det bebyggede areal svarer normalt til stueetagens areal. I bygninger med forskudte etager opmåles det bebyggede areal som bygningens udbredelse set oppefra.

Det samlede bygningsareal opgøres som arealet af samtlige etager, eksklusiv areal af eventuel kælder og tagetage.

Tagetagens samlede areal opgøres som det areal, der udnyttes og det areal, der kunne udnyttes til bolig eller erhverv. Arealet måles som i bygningsreglementet i vandret plan 1,5 m over færdigt gulv til den udvendige side af tagbeklædningen.

Udnyttet areal i tagetagen opgøres som den del af tagetagens areal, som faktisk udnyttes til beboelse eller erhverv.

Kælderarealet opgøres samlet for hele kælderetagen.

Arealerne opdeles i den del, som anvendes til boligformål og i den del, der anvendes til erhvervs- eller institutionsformål m.v.

Det samlede boligareal opgøres som arealet af samtlige beboelsesrum inkl. areal i entré, gang, badeværelse, toilet og køkken. I arealet medregnes udnyttet areal i eventuel tagetage og areal af kælderrum, der må anvendes til beboelse, dvs. opfylder byggelovgivningens krav til beboelsesrum.

Om sammenhængen mellem de forskellige arealangivelser gælder således fx for et parcelhus uden kælder, der alene anvendes til beboelse, at boligarealet svarer til det samlede bygningsareal plus eventuel udnyttet tagetage.

Er der i en bygning to eller flere lejligheder fordeles adgangs- og trappearealer mellem de enkelte lejligheder.

Specielt om areal af ejerlejlighed skal du være opmærksom på, at BBR's boligareal som opgjort ovenfor ofte vil afvige fra **det tinglyste areal**.

Det skyldes, at arealerne opgøres efter forskellige principper.

Ejerlejlighedens samlede areal vil svare til summen af areal til beboelse og areal til erhverv.

Oversigt over BBR-oplysninger

| Anvendelse | Materialer | Andet |
|---|--|---|
| Helårsbeboelse <ul style="list-style-type: none">Stuehus til landbrugsejendom.Fritliggende enfamiliehusRække-, kæde- eller dobbelthus Etageboligbebyggelse Kollegium.DøgninstitutionAnden bygning til helårsbeboelse. | Ydervæggens materiale <ul style="list-style-type: none">Mursten (tegl, kalksten, cementsten).Løbeton (lette bloksten, gasbeton).Fibercement, asbest (eternit el. lign).Fibercement, asbestfriBindingsværk (med udvendigt synligt træværk).TræbeklædningBetonelementer (Etagehøje betonelementer)MetalpladerPVCGlasIngenAndet materiale | Boligtipe <ul style="list-style-type: none">Egentlig beboelseslejlighedBlandet erhverv og bolig med eget køkkenEnkeltværelseFællesbolig eller fælleshusholdningSommer-/fritidsboligAndet |
| Produktions- og lagerbygninger i forbindelse med Landbrug, industri, offentlige værker o.lign. <ul style="list-style-type: none">Landbrug, skovbrug, gartneri, råstofudvinding m.v.Industri, fabrik, håndværk m.v.El-, gas-, vand- eller varmeværker, forbrændingsanstalter m.v.Anden bygning til landbrug, industri m.v. | Tagdækningsmateriale <ul style="list-style-type: none">Built-up (fladt tag, typisk tagpap).Tagpap (med taghældning).Fibercement, herunder asbest (bølge eller skifereternit)CementstenTeglMetalplader (bølgeblek, aluminium, o.lign.)StråtagFibercement (asbestfri)PVCGlasAndet materiale | Offentlig støtte <ul style="list-style-type: none">Almen familieboligStøttet privat udlejningsboligStøttet privat andelsboligAlmen ungdomsboligStøttet privat ungdomsboligAlmen ældreboligAlmen plejebolig |
| Handel, kontor, transport og service <ul style="list-style-type: none">Transport- og garageanlæg, stationer, lufthavne m.v.Kontor, handel, lager, herunder offentlig administration.Liberalt erhvervHotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden service virksomhed.Andet bygning til transport, handel m.v. | Asbestholdigt materiale <ul style="list-style-type: none">Asbestholdigt ydervægsmateriale.Asbestholdigt tagdækningsmateriale.Asbestholdigt ydervægs- og tagdækningsmateriale. | Midlertidig oprettelse/fuldførelse <ul style="list-style-type: none">Ikke midlertidig oprettet.Midlertidig oprettet.Midlertidig fuldført. |
| Institutioner og kultur <ul style="list-style-type: none">Biograf, teater, erhvervsmæssig udstilling, bibliotek, museum, kirke og lign.Skole, undervisning og forskning Hospital, sygehjem, fødeklínik, offentlige klinikker m.v.Daginstitutioner m.v.Anden institution. | Kilder til bygningsmaterialer. <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Fredning <ul style="list-style-type: none">Fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 1 men med tinglyst bevaringsbestemmelser jf. lovens § 15.Tinglyst bevaringsdeklaration men, bygningen ikke fredet.På middelalderlige bygningsdele er der tinglyste bevaringsbestemmelser.Indeholder middelalderlige bygningsdele.Bygningen og den umiddelbare omgivelser fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 6, men med tinglyst bevaringsdeklaration.BevaringsværdigMedtaget i registrant, bevaringsplan mm. |
| Fritidsformål <ul style="list-style-type: none">Sommerhus.Feriekoloni, vandrehjem m.v. bortset fra sommerhus.Idrætshal, klubhus, svømmehal m.v.Kolonihavehus.Anden bygning til fritidsformål. | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Ejerforhold <ul style="list-style-type: none">Privatperson(er) eller interessentskab.Almennyttigt boligselskabAktie-, anparts- eller andet selskabForening, legat eller selvejende institutionPrivat andelsboligforeningKommunen (beliggenhedskommune)Kommunen (anden kommune)RegionskommuneStatenAndet, moderejendom for ejerlejligheder |
| Mindre bygninger til garageformål, opbevaring m.v. <ul style="list-style-type: none">Garage til et eller to køretøjer.Carport.Udhus. | Energi og vandforsyning | Vandforsyning <ul style="list-style-type: none">Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)Privat, alment vandforsyningsanlægEnkeltindvindingsanlæg (egen boring)BrøndIkke alment vandforsyningsanlæg (forsyner < 10 ejendomme)Ingen vandforsyning |
| Toilet og afløb | Varmeinstallation <ul style="list-style-type: none">Fjernvarme/blokvarmeCentralvarme fra eget anlæg et-kammerfyOvne (Kakkelovne, kamin, brændeovn o. lign.)VarmpumpeCentralvarme med to fyringsenheder (fast brændsel og olie eller gas)Eloovne, elpanelerGasradiatorVarmeinstallation Blande (kræver specifikation på enhedsniveau) | Andet <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene.Det nye kodesæt er hierarkisk inddelt, således at det vigtigste kriterium er om ejendommen er tilsluttet et kloaknet eller om ejendommen ligger i det åbne land.Ejendomme, der er tilsluttet et kloaknet, indeles efter om spildevandet (typisk fra køkken, bad og toilet) ledes ned i samme kloak som regnvandet (overfladevandet fra tage og befæstede arealer) eller om de behandles hver for sig.Ejendomme, der ligger i det åbne land, indeles efter den måde spildevandet behandles. Der er i BBR mulighed for at registrere, hvilke renseskasser det lokale rensesanlæg overholder. Renseskassen kan være O, OP, SO eller SOP, idet O er en forkortelse for organisk stof, P for Phosphat og S for Sulphat. OP betyder så, at rensningen både omfatter organisk stof og Phosphat, osv.Det er ikke altid, at alle bygninger på en ejendom har ens afløbsforhold. I så fald kan forholdene registreres individuelt på den enkelte bygning.En fuldstændig oversigt over afløbskoder i BBR og en vejledning hertil kan findes på www.bbr.dk. |
| Toiletforhold <ul style="list-style-type: none">Antal vandskyllende toiletter i bolig- eller erhvervsenhed.Vandskyllende toilet udenfor enheden.Anden type toilet udenfor enheden eller intet toilet i forbindelsen med enheden. | Opvarningsmiddel <ul style="list-style-type: none">ElektricitetGasværksgasFlydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)Fast brændsel (kul, brænde mm.)HalmNaturgasAndet | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. |
| Badeforhold <ul style="list-style-type: none">Antal badeværelser i enhedenAdgang til badeværelserHverken badeværelser eller adgang til badeværelser. | | |
| Køkkenforhold <ul style="list-style-type: none">Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)Adgang til fælles køkkenFast kogeinstallation i værelse eller på gang.Ingen fast kogeinstallation. | | |



Afsender
RUDERSDAL KOMMUNE
RÅDHUSET, BYGNINGSINSPEKTORATET, 2840 HOLTE

Kommune nr.: 230
Ejendoms nr.: 1521
Udskrift dato: 31-01-2011

Ejendommens beliggenhed:
Frederik Clausens Vænge 12 (vejkode: 169), 2840 Holte

Modtager:

BBR-Meddelelse rekvireret via OIS

Fejl eller mangler i udskriften bedes meddelt til kommunen på telefonnr. 46 11 25 33 eller e-mail-adressen: byplan@rudersdal.dk

Oplysninger om grunde

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12 (vejkode: 169), Øverød, 2840 Holte

Ejerforhold: Den kommune, hvori ejendommen er beliggende

Vand & afløb

Vandforsyning: Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)

Afløb til spildevandsforsynings renseanlæg

Matrikelnr.

6df

Ejerlav

ØVERØD BY, SØLLERØD

Oplysninger om bygninger

Bygningsnr.: 1

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Bygning til daginstitution

Matrikelnr.: 6df

Opførelsesår: 1974

Sikringsrumpladser: 85

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Om-/tilbygningsår: 1985

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 371 | Samlet bygningsareal | 371 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 202 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 202 | Samlet erhvervsareal | 573 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bemærkninger for bygning

BØRNEHAVE

Oplysninger om bolig- / erhvervsenhed

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12 (vejkode: 169), Øverød, 2840 Holte

Daginstitution.

Samlet areal: 573 m2

Andet (bl.a. institutioner og erhverv)

Areal til erhverv: 573 m2

Bolig areal: 0 m2

Andet areal: 0 m2

Andel af fælles areal: 0 m2

Aben overdækning/udestue: 0 m2
 Lukket overdækning/udestue: 0 m2
 Tinglyst areal fra ESR: 0 m2
 Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning
 Antal værelser: 11
 Antal toiletter: 4
 Antal badeværelser: 2
 Køkkenforhold: Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)

Antal værelser til erhverv: 11

Bygningsnr.: 2

Adresse: Frederik Clausens Vænge 14, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Bygning til daginstitution

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1974

Sikringsrumpladser: 85

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 378 | Samlet bygningsareal | 378 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 165 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 165 | Samlet erhvervsareal | 543 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bemærkninger for bygning

FRITIDSHJEM

Oplysninger om bolig- / erhvervsenhed

Adresse: Frederik Clausens Vænge 14 (vejkode: 169), Øverød, 2840 Holte

Daginstitution.

Samlet areal: 543 m2
 Areal til erhverv: 543 m2
 Bolig areal: 0 m2
 Andet areal: 0 m2
 Andel af fælles areal: 0 m2
 Åben overdækning/udestue: 0 m2
 Lukket overdækning/udestue: 0 m2
 Tinglyst areal fra ESR: 0 m2

Andet (bl.a. institutioner og erhverv)

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Antal værelser: 10

Antal værelser til erhverv: 10

Antal toiletter: 6

Badforhold: Hverken badeværelse eller adgang til badeværelse

Køkkenforhold: Ingen fast kogeinstallation

Bygningsnr.: 3

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1975

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 16 m2

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Ingen varmeinstallation

Bygningsnr.: 4

Adresse: Frederik Clausens Vænge 14, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1977

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 20 m²

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Ingen varmeinstallation

Bygningsnr.: 5

Adresse: Frederik Clausens Vænge 14, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1987

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 33 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

BYGN BESTÅR AF 20 KVM LIGGEHAL + 13 KVM UDHUS

Bygningsnr.: 6

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1991

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 34 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

LIGGEHAL

Bygningsnr.: 7

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1991

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 13 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bygningsnr.: 8

Adresse: Frederik Clausens Vænge 12, Øverød (vejkode: 169), 2840 Holte

Udhus

Matrikelnr.: 6df

Ejerlav: ØVERØD BY, SØLLERØD

Opførselsår: 1991

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 11 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

OVERDÆKNING I FORBINDELSE MED BYGN 005 + 007

Din pligt som ejer

Det er vigtigt, at du gennemgår din BBR-meddelelse og kontrollerer, at alle oplysninger er rigtige. Det er nemlig dit ansvar som ejer, at oplysningerne om din ejendom i BBR er korrekte. Kommunen har mulighed for at udstede en bøde på op til 5000 kr., hvis du ikke har indberettet oplysninger til BBR rettidigt, eller hvis du har opgivet urigtige oplysninger

Bøde kan fx komme på tale, hvis man som ejer undlader, at informere kommunen om eksisterende bygninger eller indretning til beboelse i kælder eller tagetage. Det er derfor særligt vigtigt, at du som ejer sikrer dig at antallet og den omtrentlige størrelse af bygningerne på din grund er i overensstemmelse med de registrerede forhold.

Kommunen har lov til, at kontrollere de oplysninger, du giver til i BBR. Kontrollen kan ske ved et anmeldt besøg på ejendommen eller ved register samkøring med eksterne kilder, fx folkeregistret eller luftfotos

Indberetningspligten gælder også i forbindelse med byggesager.

Du bør være særligt opmærksom på:

- **Opførelsesår**
- **Om- og tilbygningsår**
- **Bebygget areal**
- **Antal etager**
- **Samlet boligareal**
- **Samlet erhvervsareal**
- **Areal af udnyttet tagetage**
- **Areal af udestue**
- **Tagdækningsmateriale**
- **Energiforsyning**

Du skal derimod ikke indberette til BBR, hvis du maler huset indvendigt eller indretter nyt køkken. Når du køber et hus skal du være opmærksom på, at oplysningerne ofte stammer fra den tidligere ejer. Det er derfor vigtigt, at du som køber kontrollerer oplysningerne grundigt i forbindelse med ejerskifte. Fejl eller mangler i registreringer skal indsendes til kommunen inden 4 uger.

BBR registrerer din ejendom på mange niveauer.

De 3 vigtigste er:

Din grund er normalt det samme som din matrikel. I særlige tilfælde, typisk ved landbrugsejendomme kan grunden bestå af flere matrikler, der fysisk ligger ved siden af hinanden og juridisk er samnoteret i Matriklen.

Dine bygninger kan være alt fra et redskabsskur til en lufthavnsterminal. I de tilfælde, hvor en bygning ikke har samme ejer som grunden oplyses dette.

En enhed bruges i BBR som betegnelsen for boligen i et enfamilieshus, en lejlighed eller erhvervsenheder. Det samlede antal og arealet af hver enkelt enhed, der benyttes til beboelse **SKAL** oplyses til kommunen. Er der fejl i arealangivelsen hæfter du som ejer for fejlen.

Kommunen har også mulighed for at registrere tekniske anlæg, olietanke, gylletanke m.v. i eller på din grund eller inde i din bygning. Retningslinjerne for registrering af sådanne oplysninger kan variere fra kommune til kommune.

Har du spørgsmål, eller rettelser til din BBR-meddelelse skal du altid kontakte din kommune. I mange tilfælde kan det være en god idé at orientere sig i reglerne på forhånd på www.bbr.dk.

Arealerne på BBR-meddelelsen

Aralet er en vigtig del i beregningen af ejendomsværdiskatten.

De registrerede arealer er alle bruttoarealer, som måles til ydersiden af ydervæggene – læs mere på www.bbr.dk.

Det bebyggede areal svarer normalt til stueetagens areal. I bygninger med forskudte etager opmåles det bebyggede areal som bygningens udbredelse set oppefra.

Det samlede bygningsareal opgøres som arealet af samtlige etager, eksklusiv areal af eventuel kælder og tagetage.

Tagetagens samlede areal opgøres som det areal, der udnyttes og det areal, der kunne udnyttes til bolig eller erhverv. Arealet måles som i bygningsreglementet i vandret plan 1,5 m over færdigt gulv til den udvendige side af tagbeklædningen.

Udnyttet areal i tagetagen opgøres som den del af tagetagens areal, som faktisk udnyttes til beboelse eller erhverv.

Kælderarealet opgøres samlet for hele kælderetagen.

Arealerne opdeles i den del, som anvendes til boligformål og i den del, der anvendes til erhvervs- eller institutionsformål m.v.

Det samlede boligareal opgøres som arealet af samtlige beboelsesrum inkl. areal i entré, gang, badeværelse, toilet og køkken. I arealet medregnes udnyttet areal i eventuel tagetage og areal af kælderrum, der må anvendes til beboelse, dvs. opfylder byggelovgivningens krav til beboelsesrum.

Om sammenhængen mellem de forskellige arealangivelser gælder således fx for et parcelhus uden kælder, der alene anvendes til beboelse, at boligarealet svarer til det samlede bygningsareal plus eventuel udnyttet tagetage.

Er der i en bygning to eller flere lejligheder fordeles adgangs- og trappearealer mellem de enkelte lejligheder.

Specielt om areal af ejerlejlighed skal du være opmærksom på, at BBR's boligareal som opgjort ovenfor ofte vil afvige fra **det tinglyste areal**.

Det skyldes, at arealerne opgøres efter forskellige principper.

Ejerlejlighedens samlede areal vil svare til summen af areal til beboelse og areal til erhverv.

Oversigt over BBR-oplysninger

| Anvendelse | Materialer | Andet |
|---|--|---|
| Helårsbeboelse <ul style="list-style-type: none">Stuehus til landbrugsejendom.Fritliggende enfamiliehusRække-, kæde- eller dobbelthushuset Etageboligbebyggelse Kollegium.DøgninstitutionAnden bygning til helårsbeboelse. | Ydervæggens materiale <ul style="list-style-type: none">Mursten (tegl, kalksten, cementsten).Løbeton (lette bloksten, gasbeton).Fibercement, asbest (eternit el. lign).Fibercement, asbestfriBindingsværk (med udvendigt synligt træværk).TræbeklædningBetonelementer (Etagehøje betonelementer)MetalpladerPVCGlasIngenAndet materiale | Boligtipe <ul style="list-style-type: none">Egentlig beboelseslejlighedBlandet erhverv og bolig med eget køkkenEnkeltværelseFællesbolig eller fælleshusholdningSommer-/fritidsboligAndet |
| Produktions- og lagerbygninger i forbindelse med Landbrug, industri, offentlige værker o.lign. <ul style="list-style-type: none">Landbrug, skovbrug, gartneri, råstofudvinding m.v.Industri, fabrik, håndværk m.v.El-, gas-, vand- eller varmeværker, forbrændingsanstalter m.v.Anden bygning til landbrug, industri m.v. | Tagdækningsmateriale <ul style="list-style-type: none">Built-up (fladt tag, typisk tagpap).Tagpap (med taghældning).Fibercement, herunder asbest (bølge eller skifereternit)CementstenTeglMetalplader (bølgeblek, aluminium, o.lign.)StråtagFibercement (asbestfri)PVCGlasAndet materiale | Offentlig støtte <ul style="list-style-type: none">Almen familieboligStøttet privat udlejningsboligStøttet privat andelsboligAlmen ungdomsboligStøttet privat ungdomsboligAlmen ældreboligAlmen plejebolig |
| Handel, kontor, transport og service <ul style="list-style-type: none">Transport- og garageanlæg, stationer, lufthavne m.v.Kontor, handel, lager, herunder offentlig administration.Liberalt erhvervHotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden service virksomhed.Andet bygning til transport, handel m.v. | Asbestholdigt materiale <ul style="list-style-type: none">Asbestholdigt ydervægsmateriale.Asbestholdigt tagdækningsmateriale.Asbestholdigt ydervægs- og tagdækningsmateriale. | Midlertidig oprettelse/fuldførelse <ul style="list-style-type: none">Ikke midlertidig oprettet.Midlertidig oprettet.Midlertidig fuldført. |
| Institutioner og kultur <ul style="list-style-type: none">Biograf, teater, erhvervsmæssig udstilling, bibliotek, museum, kirke og lign.Skole, undervisning og forskning Hospital, sygehjem, fødeklínik, offentlige klinikker m.v.Daginstitutioner m.v.Anden institution. | Kilder til bygningsmaterialer. <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Fredning <ul style="list-style-type: none">Fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 1 men med tinglyst bevaringsbestemmelser jf. lovens § 15.Tinglyst bevaringsdeklaration men, bygningen ikke fredet.På middelalderlige bygningsdele er der tinglyste bevaringsbestemmelser.Indeholder middelalderlige bygningsdele.Bygningen og den umiddelbare omgivelser fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 6, men med tinglyst bevaringsdeklaration.BevaringsværdigMedtaget i registrant, bevaringsplan mm. |
| Fritidsformål <ul style="list-style-type: none">Sommerhus.Feriekoloni, vandrehjem m.v. bortset fra sommerhus.Idrætshal, klubhus, svømmehal m.v.Kolonihavehus.Anden bygning til fritidsformål. | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Ejerforhold <ul style="list-style-type: none">Privatperson(er) eller interessentskab.Almennyttigt boligselskabAktie-, anparts- eller andet selskabForening, legat eller selvejende institutionPrivat andelsboligforeningKommunen (beliggenhedskommune)Kommunen (anden kommune)RegionskommuneStatenAndet, moderejendom for ejerlejligheder |
| Mindre bygninger til garageformål, opbevaring m.v. <ul style="list-style-type: none">Garage til et eller to køretøjer.Carport.Udhus. | Energi og vandforsyning | Vandforsyning <ul style="list-style-type: none">Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)Privat, alment vandforsyningsanlægEnkeltindvindingsanlæg (egen boring)BrøndIkke alment vandforsyningsanlæg (forsyner < 10 ejendomme)Ingen vandforsyning |
| Toilet og afløb | Varmeinstallation <ul style="list-style-type: none">Fjernvarme/blokvarmeCentralvarme fra eget anlæg et-kammerfyOvne (Kakkelovne, kamin, brændeovn o. lign.)VarmpumpeCentralvarme med to fyringsenheder (fast brændsel og olie eller gas)Elovn, elpanelerGasradiatorVarmeinstallation Blande (kræver specifikation på enhedsniveau) | Andet <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene.Det nye kodesæt er hierarkisk inddelt, således at det vigtigste kriterium er om ejendommen er tilsluttet et kloaknet eller om ejendommen ligger i det åbne land.Ejendomme, der er tilsluttet et kloaknet, inddeles efter om spildevandet (typisk fra køkken, bad og toilet) ledes ned i samme kloak som regnvandet (overfladevandet fra tage og befæstede arealer) eller om de behandles hver for sig.Ejendomme, der ligger i det åbne land, inddeles efter den måde spildevandet behandles. Der er i BBR mulighed for at registrere, hvilke renseskasser det lokale rensesanlæg overholder. Renseskassen kan være O, OP, SO eller SOP, idet O er en forkortelse for organisk stof, P for Phosphat og S for Sulphat. OP betyder så, at rensningen både omfatter organisk stof og Phosphat, osv.Det er ikke altid, at alle bygninger på en ejendom har ens afløbsforhold. I så fald kan forholdene registreres individuelt på den enkelte bygning.En fuldstændig oversigt over afløbskoder i BBR og en vejledning hertil kan findes på www.bbr.dk. |
| Toiletforhold <ul style="list-style-type: none">Antal vandskyllende toiletter i bolig- eller erhvervsenhed.Vandskyllende toilet udenfor enheden.Anden type toilet udenfor enheden eller intet toilet i forbindelsen med enheden. | Opvarningsmiddel <ul style="list-style-type: none">ElektricitetGasværksgasFlydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)Fast brændsel (kul, brænde mm.)HalmNaturgasAndet | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. |
| Badeforhold <ul style="list-style-type: none">Antal badeværelser i enhedenAdgang til badeværelserHverken badeværelser eller adgang til badeværelser. | | |
| Køkkenforhold <ul style="list-style-type: none">Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)Adgang til fælles køkkenFast kogeinstallation i værelse eller på gang.Ingen fast kogeinstallation. | | |

Bilag 9

Case 9: Københavns Kommune, Gasværksvejens Skole

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-5)

BBR

Dataark

| | |
|----------------------------------|--|
| Case 9: | Københavns Kommune, Gasværksvejens Skole |
| Ejerforhold (OIS): | Københavns Kommune |
| Bygningstype (OIS): | Tre- og firetagersbyggeri. 3 bygninger i alt, samt 3 udhuse. Opført i 1971 (1 bygning er opført i 1880) |
| Byggemetode (OIS): | Mursten (tegl, kalksten, cementsten) og betonelementbyggeri i 4. etager |
| Antal boliger/bygninger: | Undersøgelsen omfatter en bygning. Saneringsprojektet omfatter dele af bygningen, som ikke tidligere er renoveret. |
| Projektperiode: | 2008-2010 |
| Primære kilder: | Udvendige og indvendige fuger mellem betonelementer |
| Mængde, primære kilder: | Ikke oplyst |
| Sekundære kilder: | Vægmaling, Linoleum-gulvbelægning, støv, træ (vindueskarne og inventar). |
| Mængde, sekundære kilder: | Nedenstående mængder er anmeldt som affald: |
| | Skabe og inventar i træ, ca. 0,5 ton |
| | Lamellofter i metal med mineraluldsisolering, ca. 0,5 ton |
| | Gulvbelægning i linoleum, ca. 1 ton |
| Omkostninger | Beton med PCB-kontamineret maling: ca. 2,5 ton |
| | Totalomkostninger til renoveringsprojektet er ca. 10 mio. kr. Dette omfatter dog også arbejder, som ikke vedrører PCB. |
| | For sanering af 3. sal er angivet følgende overslagspriser for entreprenørarbejder: |
| | Fjernelse af ca. 600 lbm fuger: 570.000 kr. ekskl. moms. |
| | Demontering af lofter: 190.000 kr. ekskl. moms. |
| | Demontering af ventilationskanaler: 50.000 kr. ekskl. moms. |
| | Ekstraomkostninger til nedrivning af vægge: 950.000 kr. ekskl. moms. |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|---|
| 9.1 | PCB undersøgelse, Gasværksvejens Skole, for MT Højgaard, af Golder Associates, 17. november 2008 |
| 9.2 | PCB indeklimaundersøgelse, supplerende undersøgelser, Gasværksvejens Skole København, for Københavns Ejendomme, af Golder Associates, 3. februar 2009 |
| 9.3 | Brev til Københavns Kommune, center for miljø, Anvisning af PCB-holdigt affald, Golder Associates, 24-03-2009 |
| 9.4 | 2. Referat/beslutningsreferat, møde i Københavns Ejendomme, onsdag den 17.12.2008 |
| 9.5 | Mail fra Københavns Kommune til Grontmij I Carl Bro den 17. januar 2011. |

Case 9: Københavns Kommune, Gasværksvejens Skole

Projekt gennemgang

Handling

I forbindelse med renovering af en skolebygning iværksættes der en PCB-undersøgelse af udvalgte bygningsdele /9.1/

Resultater

8 prøver af bygningsdele. Kvantificering og angivelse af PCB₇ :
Indendørs fuger mellem betonelementer (7 prøver): PCB₇ op til 22.000 mg/kg
Beton (1 prøve): PCB₇ på 5,8 mg/kg /9.1/

Handling

Der foretages supplerende undersøgelser af PCB i bygningsdele, støv og indeluft. Det fremgår, at de supplerende undersøgelser foregår, mens bygningen er under renovering /9.2/

Resultater

Der udtages 37 prøver af bygningsdele. Analysemetoden er angivet som "hus 71086 GC/MS". Kvantificering og angivelse af PCB₇ /9.2/.

Primære kilder: Indvendige og udvendige fuger mellem betonelementer. Indhold af PCB₇ på op til 23.600 mg/kg TS, svarende til indhold af PCB_{total} på op til ca. 118.000 mg/kg TS (ved anvendelse af faktor 5).

Sekundære kilder: Vægmaling, Linoleum-gulvbelægning, støv, træ (vindueskarmer og inventar). Indhold af PCB₇ på op til 54 mg/kg TS, svarende til indhold af PCB_{total} på op til ca. 270 mg/kg TS (ved anvendelse af faktor 5).

Effekt, måling før afhjælpning

Prøvetagning og analyse af 5 luftprøver. Metode: Opsamling af 50 liter luft på glasfiberfilter og XADII-rør. Kvantificering og angivelse af PCB₇.

3 prøver udtages i klasselokaler i bygning med PCB-holdige fuger. Indhold af PCB₇ på 100 – 390 ng/m³, svarende til indhold af PCB_{total} på 500 – 1.950 ng/m³ (ved anvendelse af faktor 5).

2 prøver udtages i gymnastiksal (samme bygning), som tidligere er renoveret. Indhold af PCB₇ på 21-54 ng/m³, svarende til indhold af PCB_{total} på 105 – 270 ng/m³ (ved anvendelse af faktor 5).

Konklusioner

PCB er anvendt i fuger mellem betonelementer. PCB har spredt sig til tilstødende beton, overflader af vægge og støv i bygningen.

Konklusioner

Ved renoveringen fjernes og bortskaffes fuger, lofter, ventilationskanaler og vægge.

Konklusioner

Tid:
Indledende undersøgelse af bygningsdele i 2008: ca. 1 måned
Undersøgelser af bygningsdele, støv og indeluft i 2008-2009: ca. 2 måneder
Udførelse af sanering i 2008-2009: tidsperiode ukendt.
Plan for afhjælpningstiltag: 26-10-2008

Effekt, måling efter afhjælpning

Der foreligger ikke måleresultater af effekten

Metode

Fjernelse af kraftigst PCB forurenede bygningsdele. Arbejdstilsynets retningslinjer anvendes. Værktøjstype og arbejdsmetoder er ikke oplyst.

Afhjælpningstiltag

1. Fjernelse af bygningsdele

Handling

Fuger, lofter, vægge, ventilationskanaler, gulvbelægning og beton med PCB-holdigmaling fjernes.
Bortskaffelse af affald anmeldes til kommunen. Følgende mængder er anmeldt i marts 2009 /9.3/.

- Skabe og inventar i træ, ca. 0,5 ton
- Lamellofter i metal med mineraluldisisolering, ca. 0,5 ton
- Gulvbelægning i linoleum, ca. 1 ton
- Beton med PCB-kontamineret maling: ca. 2,5 ton

For arbejdsmiljømæssige forhold henvises til "arbejdstilsynets instruks nr. 19 af 22. oktober 2007 vedr. PCB-holdige bygningsmaterialer" /9.2/

Konklusion

Fjernelse af primære kilder og delvis fjernelse af sekundære kilder.

Konklusion

Der er angivet følgende omkostninger:
Totalomkostninger til renoveringsprojektet er ca. 10 mio. kr. /9.5/ Dette omfatter dog også arbejder, som ikke vedrører PCB.
For sanering af 3. sal er angivet følgende overslagspriser for entreprenørarbejder /9.4/

- Fjernelse af ca. 600 lbm fuger: 570.000 kr. ekskl. moms.
- Demontering af lofter: 190.000 kr. ekskl. moms.
- Demontering af ventilationskanaler: 50.000 kr. ekskl. moms.
- Ekstraomkostninger til nedrivning af vægge: 950.000 kr. ekskl. moms.

Konklusion

Der foreligger ikke oplysninger om tidsplan eller -forbrug for renoveringsprojektet. Projektet er dog igangværende i 2008 og afsluttet i 2010

Faseopdelt håndtering

Handling

Bygning/bygninger er opført eller renoveret indenfor perioden 1950-1977

Handling

I forbindelse med forestående renovering undersøges der for PCB i udvalgte bygningsdele.

Handling

Der foretages supplerende undersøgelser af PCB i bygningsdele.

Handling

Bestemmelse af påvirkning af indeluft med PCB

Handling

Renoveringsprojektet revideres således at primære PCB-kilder og udvalgte sekundære PCB-kilder fjernes i forbindelse med renoveringen.

**Afsender**

Københavns Kommune Center for Byggeri
Postboks 416, 1504 København V

Modtager:

Kommune nr.: Ejendoms nr.: Udskrift dato:
101 176266 31-01-2011

Ejendommens beliggenhed:
Gasværksvej 22 (vejkode: 2136), 1656 København V

BBR-Meddelelse rekvireret via OIS

Fejl eller mangler i udskriften bedes meddelt til kommunen på telefonnr. 3366 5699 eller e-mail-adressen: bbrboligregulering@tmf.kk.dk

Oplysninger om grunde**Adresse: Gasværksvej 22 (vejkode: 2136), 1656 København V**

Ejerforhold: Den kommune, hvori ejendommen er beliggende

Vand & afløb

Vandforsyning: Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)

Afløb til spildevandsforsyningsrensaneanlæg

Matrikelnr. 365 **Ejerlav** UDENBYS VESTER KVARTER, KØBENHAVN

Oplysninger om bygninger**Bygningsnr.: 1****Adresse: Gasværksvej 22 (vejkode: 2136), 1656 København V****Bygning til undervisning og forskning.**

Matrikelnr.: 365

Ejerlav: UDENBYS VESTER KVARTER, KØBENHAVN

Opførselsår: 1880

Om-/tilbygningsår: 1971

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 578 | Samlet bygningsareal | 1734 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 578 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 578 | Samlet erhvervsareal | 2619 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 569 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 512 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 3 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bygningsnr.: 2**Adresse: Gasværksvej 22 (vejkode: 2136), 1656 København V****Bygning til undervisning og forskning.**

Matrikelnr.: 365

Ejerlav: UDENBYS VESTER KVARTER, KØBENHAVN

Opførselsår: 1971

Sikringsrumpladser: 776

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|-------------------|-----|------------------------|------|-------------------|----|
| Bebygget areal | 812 | Samlet bygningsareal | 3248 | Samlet boligareal | 0 |

| | | | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 1892 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 1892 | Samlet erhvervsareal | 3802 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 4 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bygningsnr.: 3

Adresse: Gasværksvej 22 (vejkode: 2136), 1656 København V

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 365

Ejerlav: UDENBYS VESTER KVARTER, KØBENHAVN

Opførselsår: 1971

Materialer

Ydervæg: Betonelementer (etagehøje betonelementer)

Tagdækning: Fibercement, herunder asbest (bølge- eller skifer-eternit)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 313 | Samlet bygningsareal | 673 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 62 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 673 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 3 |

Afvigende etager: Bygningen har afvigende etager

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bygningsnr.: 4

Adresse: Gasværksvej 22 (vejkode: 2136), 1656 København V

Udhus

Matrikelnr.: 365

Ejerlav: UDENBYS VESTER KVARTER, KØBENHAVN

Opførselsår: 1971

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 84 m2

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Bygningsnr.: 5

Adresse: Gasværksvej 22 (vejkode: 2136), 1656 København V

Udhus

Matrikelnr.: 365

Ejerlav: UDENBYS VESTER KVARTER, KØBENHAVN

Opførselsår: 2008

Materialer

Ydervæg: Andet materiale

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 18 m2

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Bygningsnr.: 6

Adresse: Gasværksvej 22 (vejkode: 2136), 1656 København V

Udhus

Matrikelnr.: 365

Ejerlav: UDENBYS VESTER KVARTER, KØBENHAVN

Opførselsår: 2010

Materialer

Ydervæg: Andet materiale

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 18 m2

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Din pligt som ejer

Det er vigtigt, at du gennemgår din BBR-meddelelse og kontrollerer, at alle oplysninger er rigtige. Det er nemlig dit ansvar som ejer, at oplysningerne om din ejendom i BBR er korrekte. Kommunen har mulighed for at udstede en bøde på op til 5000 kr., hvis du ikke har indberettet oplysninger til BBR rettidigt, eller hvis du har opgivet urigtige oplysninger

Bøde kan fx komme på tale, hvis man som ejer undlader, at informere kommunen om eksisterende bygninger eller indretning til beboelse i kælder eller tagetage. Det er derfor særligt vigtigt, at du som ejer sikrer dig at antallet og den omtrentlige størrelse af bygningerne på din grund er i overensstemmelse med de registrerede forhold.

Kommunen har lov til, at kontrollere de oplysninger, du giver til i BBR. Kontrollen kan ske ved et anmeldt besøg på ejendommen eller ved register samkøring med eksterne kilder, fx folkeregistret eller luftfotos

Indberetningspligten gælder også i forbindelse med byggesager.

Du bør være særligt opmærksom på:

- **Opførelsesår**
- **Om- og tilbygningsår**
- **Bebygget areal**
- **Antal etager**
- **Samlet boligareal**
- **Samlet erhvervsareal**
- **Areal af udnyttet tagetage**
- **Areal af udestue**
- **Tagdækningsmateriale**
- **Energiforsyning**

Du skal derimod ikke indberette til BBR, hvis du maler huset indvendigt eller indretter nyt køkken. Når du køber et hus skal du være opmærksom på, at oplysningerne ofte stammer fra den tidligere ejer. Det er derfor vigtigt, at du som køber kontrollerer oplysningerne grundigt i forbindelse med ejerskifte. Fejl eller mangler i registreringer skal indsendes til kommunen inden 4 uger.

BBR registrerer din ejendom på mange niveauer.

De 3 vigtigste er:

Din grund er normalt det samme som din matrikel. I særlige tilfælde, typisk ved landbrugsejendomme kan grunden bestå af flere matrikler, der fysisk ligger ved siden af hinanden og juridisk er samnoteret i Matriklen.

Dine bygninger kan være alt fra et redskabsskur til en lufthavnsterminal. I de tilfælde, hvor en bygning ikke har samme ejer som grunden oplyses dette.

En enhed bruges i BBR som betegnelsen for boligen i et enfamilieshus, en lejlighed eller erhvervsenheder. Det samlede antal og arealet af hver enkelt enhed, der benyttes til beboelse **SKAL** oplyses til kommunen. Er der fejl i arealangivelsen hæfter du som ejer for fejlen.

Kommunen har også mulighed for at registrere tekniske anlæg, olietanke, gylletanke m.v. i eller på din grund eller inde i din bygning. Retningslinjerne for registrering af sådanne oplysninger kan variere fra kommune til kommune.

Har du spørgsmål, eller rettelser til din BBR-meddelelse skal du altid kontakte din kommune. I mange tilfælde kan det være en god idé at orientere sig i reglerne på forhånd på www.bbr.dk.

Arealerne på BBR-meddelelsen

Aralet er en vigtig del i beregningen af ejendomsværdiskatten.

De registrerede arealer er alle bruttoarealer, som måles til ydersiden af ydervæggene – læs mere på www.bbr.dk.

Det bebyggede areal svarer normalt til stueetagens areal. I bygninger med forskudte etager opmåles det bebyggede areal som bygningens udbredelse set oppefra.

Det samlede bygningsareal opgøres som arealet af samtlige etager, eksklusiv areal af eventuel kælder og tagetage.

Tagetagens samlede areal opgøres som det areal, der udnyttes og det areal, der kunne udnyttes til bolig eller erhverv. Arealet måles som i bygningsreglementet i vandret plan 1,5 m over færdigt gulv til den udvendige side af tagbeklædningen.

Udnyttet areal i tagetagen opgøres som den del af tagetagens areal, som faktisk udnyttes til beboelse eller erhverv.

Kælderarealet opgøres samlet for hele kælderetagen.

Arealerne opdeles i den del, som anvendes til boligformål og i den del, der anvendes til erhvervs- eller institutionsformål m.v.

Det samlede boligareal opgøres som arealet af samtlige beboelsesrum inkl. areal i entré, gang, badeværelse, toilet og køkken. I arealet medregnes udnyttet areal i eventuel tagetage og areal af kælderrum, der må anvendes til beboelse, dvs. opfylder byggelovgivningens krav til beboelsesrum.

Om sammenhængen mellem de forskellige arealangivelser gælder således fx for et parcelhus uden kælder, der alene anvendes til beboelse, at boligarealet svarer til det samlede bygningsareal plus eventuel udnyttet tagetage.

Er der i en bygning to eller flere lejligheder fordeles adgangs- og trappearealer mellem de enkelte lejligheder.

Specielt om areal af ejerlejlighed skal du være opmærksom på, at BBR's boligareal som opgjort ovenfor ofte vil afvige fra **det tinglyste areal**.

Det skyldes, at arealerne opgøres efter forskellige principper.

Ejerlejlighedens samlede areal vil svare til summen af areal til beboelse og areal til erhverv.

Oversigt over BBR-oplysninger

| Anvendelse | Materialer | Andet |
|---|--|---|
| Helårsbeboelse <ul style="list-style-type: none">Stuehus til landbrugsejendom.Fritliggende enfamiliehusRække-, kæde- eller dobbelthushusEtageboligbebyggelse Kollegium.DøgninstitutionAnden bygning til helårsbeboelse. | Ydervæggens materiale <ul style="list-style-type: none">Mursten (tegl, kalksten, cementsten).Løbeton (lette bloksten, gasbeton).Fibercement, asbest (eternit el. lign).Fibercement, asbestfriBindingsværk (med udvendigt synligt træværk).TræbeklædningBetonelementer (Etagehøje betonelementer)MetalpladerPVCGlasIngenAndet materiale | Boligtipe <ul style="list-style-type: none">Egentlig beboelseslejlighedBlandet erhverv og bolig med eget køkkenEnkeltværelseFællesbolig eller fælleshusholdningSommer-/fritidsboligAndet |
| Produktions- og lagerbygninger i forbindelse med Landbrug, industri, offentlige værker o.lign. <ul style="list-style-type: none">Landbrug, skovbrug, gartneri, råstofudvinding m.v.Industri, fabrik, håndværk m.v.El-, gas-, vand- eller varmeværker, forbrændingsanstalter m.v.Anden bygning til landbrug, industri m.v. | Tagdækningsmateriale <ul style="list-style-type: none">Built-up (fladt tag, typisk tagpap).Tagpap (med taghældning).Fibercement, herunder asbest (bølge eller skifereternit)CementstenTeglMetalplader (bølgeblek, aluminium, o.lign.)StråtagFibercement (asbestfri)PVCGlasAndet materiale | Offentlig støtte <ul style="list-style-type: none">Almen familieboligStøttet privat udlejningsboligStøttet privat andelsboligAlmen ungdomsboligStøttet privat ungdomsboligAlmen ældreboligAlmen plejebolig |
| Handel, kontor, transport og service <ul style="list-style-type: none">Transport- og garageanlæg, stationer, lufthavne m.v.Kontor, handel, lager, herunder offentlig administration.Liberalt erhvervHotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden service virksomhed.Andet bygning til transport, handel m.v. | Asbestholdigt materiale <ul style="list-style-type: none">Asbestholdigt ydervægsmateriale.Asbestholdigt tagdækningsmateriale.Asbestholdigt ydervægs- og tagdækningsmateriale. | Midlertidig oprettelse/fuldførelse <ul style="list-style-type: none">Ikke midlertidig oprettet.Midlertidig oprettet.Midlertidig fuldført. |
| Institutioner og kultur <ul style="list-style-type: none">Biograf, teater, erhvervsrådgivning, udstilling, bibliotek, museum, kirke og lign.Skole, undervisning og forskningHospital, sygehjem, fødeklinisk, offentlige klinikker m.v.Daginstitutioner m.v.Anden institution. | Kilder til bygningsmaterialer. <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Fredning <ul style="list-style-type: none">Fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 1 men med tinglyst bevaringsbestemmelser jf. lovens § 15.Tinglyst bevaringsdeklaration men, bygningen ikke fredet.På middelalderlige bygningsdele er der tinglyste bevaringsbestemmelser.Indeholder middelalderlige bygningsdele.Bygningen og den umiddelbare omgivelser fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 6, men med tinglyst bevaringsdeklaration.BevaringsværdigMedtaget i registrant, bevaringsplan mm. |
| Fritidsformål <ul style="list-style-type: none">Sommerhus.Feriekoloni, vandrehjem m.v. bortset fra sommerhus.Idrætshal, klubhus, svømmehal m.v.Kolonihavehus.Anden bygning til fritidsformål. | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Ejerforhold <ul style="list-style-type: none">Privatperson(er) eller interessentskab.Almennyttigt boligselskabAktie-, anparts- eller andet selskabForening, legat eller selvejende institutionPrivat andelsboligforeningKommunen (beliggenhedskommune)Kommunen (anden kommune)RegionskommuneStatenAndet, moderejendom for ejerlejligheder |
| Mindre bygninger til garageformål, opbevaring m.v. <ul style="list-style-type: none">Garage til et eller to køretøjer.Carport.Udhus. | Energi og vandforsyning | Vandforsyning <ul style="list-style-type: none">Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)Privat, alment vandforsyningsanlægEnkeltindvindingsanlæg (egen boring)BrøndIkke alment vandforsyningsanlæg (forsyner < 10 ejendomme)Ingen vandforsyning |
| Toilet og afløb | Varmeinstallation <ul style="list-style-type: none">Fjernvarme/blokvarmeCentralvarme fra eget anlæg et-kammerfyOvne (Kakkelovne, kamin, brændeovn o. lign.)VarmpumpeCentralvarme med to fyringsenheder (fast brændsel og olie eller gas)Elovn, elpanelerGasradiatorVarmeinstallation Blande (kræver specifikation på enhedsniveau) | Andet <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene. |
| Toiletforhold <ul style="list-style-type: none">Antal vandskyllende toiletter i bolig- eller erhvervsenhed.Vandskyllende toilet udenfor enheden.Anden type toilet udenfor enheden eller intet toilet i forbindelsen med enheden. | Opvarningsmiddel <ul style="list-style-type: none">ElektricitetGasværksgasFlydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)Fast brændsel (kul, brænde mm.)HalmNaturgasAndet | Andet <ul style="list-style-type: none">Der er ikke altid, at alle bygninger på en ejendom har ens afløbsforhold. I så fald kan forholdene registreres individuelt på den enkelte bygning. |
| Badeforhold <ul style="list-style-type: none">Antal badeværelser i enhedenAdgang til badeværelserHverken badeværelser eller adgang til badeværelser. | | Andet <ul style="list-style-type: none">En fuldstændig oversigt over afløbskoder i BBR og en vejledning hertil kan findes på www.bbr.dk. |
| Køkkenforhold <ul style="list-style-type: none">Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)Adgang til fælles køkkenFast kogeinstallation i værelse eller på gang.Ingen fast kogeinstallation. | | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. |

Bilag 10

Case 11: Køge Kommune, Borup Skole

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-6)

BBR

Dataark

| | |
|----------------------------------|---|
| Case 11 | Køge Kommune, Borup Skole |
| Ejerforhold (OIS): | Køge Kommune |
| Bygningstype (OIS): | En- to- og treetagersbyggeri. 8 bygninger i alt. Opført i perioden 1940-2010 |
| Byggemetode (OIS): | Fibercement (asbestfri), Mursten (tegl, kalksten, cementsten), |
| Antal Boliger/bygninger: | Undersøgelsen har omfattet 4 af skolens 5 bygninger. |
| Projektperiode: | PCB undersøgelse påbegyndt oktober 2009. Projekt med PCB renovering endnu ikke afsluttet. |
| Primære kilder: | 1) Gummifuger ved vinduer 2) fugemasse i termoruder |
| Mængde, primære kilder: | Ikke oplyst |
| Sekundære kilder: | 1) Murværk, træ, termoruder og vindueskarme. |
| Mængde, sekundære kilder: | Ikke oplyst |
| Omkostninger | Ikke oplyst |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|---|
| 11.1 | PCB undersøgelse af Borup Skole. Notat af den 13.01.2010. Østergaard, bygge& indeklimateknik a/s |
| 11.2 | "Forespørgsel omkring Borup Skole.....". Mail fra Henrik Kjer, Køge Kommune vedr. hændelsesforløb i PCB sag |
| 11.3 | Analyserapport for 2 luftprøver dateret 2010-01-12 |
| 11.4 | Analyserapport for 3 faststofprøver (beton) dateret 2010-01-18 |
| 11.5 | Analyserapport for 5 faststofprøver (træprøver) dateret 2010-02-09 |
| 11.6 | Analyserapport for 5 faststofprøver (fugemasse) dateret 2010-02-17 |

Case 11: Køge Kommune , Borup Skole

Projekt gennemgang

Handling

Køge Kommune iværksætter renovering af Borup Skole i 2007-2009. I forbindelse med renoveringen besluttes det (i slutningen af 2009) at foretage en screening af alle skolens gamle bygninger for PCB holdige byggematerialer. Undersøgelsen omfatter 4 bygninger /11.1/

Resultater

12 prøver af udvendige fuger omkring vinduer og lette facadeelementer, samt 2 materialeprøver (vindueskit og vinduesforseglingmateriale). Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor 8,2 efter identifikation af arochlor forbindelse. Resultater:
Fuger i områder, hvor der er foretaget vinduesrenovering efter 1977 (5 prøver): alle prøver < 2,0 mg/kg
Fuger i bygning 5 (7 prøver): mellem 31.383 og 152.223 mg/kg
Materialeprøver: (vindueskit): 6.000 mg PCB/kg TS
(Forseglingmateriale): 141.437 mg PCB/kg TS

Konklusioner

PCB vurderes at være anvendt i samtlige udvendige fuger omkring vindues- og brystningspartier i bygning 5 (undtaget ved beskyttelsesrum). Det vurderes ligeledes at der træffes PCB i de oprindelige termoruder ("Emmaboda"), og at kittet omkring ruderne er blevet forurennet som følge af PCB vandring fra forseglingmassen.

Handling

Der udtages 12 indeluftprøver i bygning 5. Prøvetagning med PUF-XAD-rør. Kvantificering af PCB₆ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor 5. Prøverne blev indsamlet over 24 timer. Flowraten er ikke oplyst.

Effekt, måling før afhjælpning

Resultat af 12 stk. indeluft:
Indhold mellem 749 og 8.939 ng PCB/m³ i bygning 5 /11.1/

Konklusioner

Der er konstateret forhøjede niveauer af PCB i indeluften i samtlige undersøgte lokaler i bygning 5. Fjernelse af alle ud- og indvendige fuger i facaderne i bygning 5 er nødvendig for at bringe værdierne i indeluften ned under det maksimalt anbefalede PCB indhold på 300 ng/m³.

Konklusioner

Tid:
Undersøgelse af faststof: 8 uger
Undersøgelse af indeluft: 6 uger

Case 11: Borup Skole

Projekt gennemgang (fortsat)

Konklusioner

Handlingsplan

Midlertidige tiltag (i lokaler med 300 – 3.000 ng/m³): Nedbringe PCB i luft via intensiv rengøring, grundig udluftning og indregulering af radiatorer.

Midlertidige tiltag (i lokaler med over 3.000 ng/m³): Nedbringe PCB i luft via intensiv rengøring, etablering af mekanisk ventilation (Airmaster) og indregulering af radiatorer.

Permanente tiltag: Fjernelse af alle ud- og indvendige PCB holdige fuger i bygning 5.

Supplerende undersøger af PCB i indeluft og PCB indhold i andre faststofmaterialer (for at bestemme bortskaffelsesdestination i forbindelse med renoveringstiltag).

Effekt, måling efter afhjælpning (midlertidige tiltag)

Resultat af 2 stk. indeluft (i lokaler hvor der tidligere var over 3.000 ng/m³):
Indhold: hhv. 1.136 og 1.674 ng PCB/m³ i bygning 5

Resultater

13 materialeprøver af bygningsdele som stødte op til PCB forurenede gummifuger: Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor efter identifikation af arochlor forbindelse

Træprøver (5 prøver): 19 – 71 mg PCB/kg

Murstensprøver (3 prøver): 25 – 103 mg PCB/kg

Bløde indvendige fuger i bygning 5 (5 prøver) : < 2,0 – 235 PCB mg/kg
/11.4, 11.5, 11.6/

Konklusioner

Alle undersøgte materialer (bygningsdele som støder op til PCB holdige fuger) har vist indhold over 50 mg PCB/kg, og skal derfor betragtes som farligt affald og skal, i forbindelse med renoveringen/fjernelsen af fugerne, transporteres til Kommunekemi i Nyborg /11.2/

Konklusioner

På baggrund af analyser af de bløde indvendige fuger blev det konkluderet, at fugerne oprindeligt ikke havde indeholdt PCB, men at der var tale om at fugerne havde optaget PCB fra indeluften

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|--|---|
| <div data-bbox="113 360 493 427" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Ventilation/udluftning</div> <div data-bbox="113 445 493 512" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Rengøring Produkt uoplyst</div> <div data-bbox="113 533 493 600" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Regulering af temperatur</div> <div data-bbox="113 651 493 745" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Etablering af mekanisk ventilation (Airmaster)</div> | <h3 data-bbox="587 282 1374 320">1. Midlertidige tiltag: Ventilation og rengøring øges</h3> <p data-bbox="587 333 692 362">Handling</p> <div data-bbox="568 371 1554 544" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="667 378 1458 535">I lokaler hvor der er målt 300 – 3.000 ng PCB/m³: Grundig udluftning (min. ved beg af 1. time samt middagsfrikvarter) samt udluftning mellem alle lektioner Intensiv rengøring Indregulering af radiatorer så temp. ikke kommer over 20-22 C</p> </div> <p data-bbox="587 557 692 586">Handling</p> <div data-bbox="568 595 1554 768" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="644 602 1474 759">I lokaler hvor der er målt over 3.000 ng PCB/m³: Etablering af mekanisk ventilation i lokalerne (opsætning af Airmaster) samt udluftning mellem alle lektioner Intensiv rengøring Indregulering af radiatorer så temp. ikke kommer over 20-22 C</p> </div> <p data-bbox="576 786 1166 815">Effekt, måling efter afhjælpning (midlertidige tiltag)</p> <div data-bbox="563 824 1549 981" style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #d9ead3;"> <p data-bbox="608 837 1501 965">I lokaler hvor der tidligere blev målt over 3.000 ng PCB/m³ er niveauet efter indførelsen af de midlertidige tiltag (inkl. opsætning af Airmaster) blev bragt ned til hhv. 1.136 og 1.674 ng PCB/m³ /11.2/. Der er ikke foretaget kontrolmålinger i de øvrige lokaler.</p> </div> <p data-bbox="576 987 713 1016">Konklusion</p> <div data-bbox="563 1025 1549 1081" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="719 1039 1386 1068">Der foreligger ikke oplysninger om tidsplan eller -forbrug</p> </div> <p data-bbox="576 1095 713 1124">Konklusion</p> <div data-bbox="563 1133 1549 1189" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="767 1146 1345 1176">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> </div> |
| <div data-bbox="105 1350 485 1462" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">Fjernelse af PCB holdige fuger med rillefræser</div> <div data-bbox="105 1491 485 1637" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">Fjernelse af kraftigst PCB forurenede bygningsdele (3-4 cm af murstensmuren)</div> | <h3 data-bbox="587 1238 895 1276">2. Fjernelse af fuger</h3> <p data-bbox="576 1312 684 1341">Handling</p> <div data-bbox="563 1350 1549 1529" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="587 1364 1530 1520">Der bliver foretaget mekanisk fjernelse af gummifugerne omkring vinduerne ved at bortskære fuger samt ca. 4 cm (svarende til fugens aftryk på muren), af muren (teglstensmursten) og i en dybde på ca. 3 cm ind i muren. /11.2/ Som udgangspunkt er alt sanering foretaget fra udvendig side således at risikoen for forurening af lokalerne minimeres.</p> </div> <p data-bbox="576 1554 718 1583">Konklusion</p> <div data-bbox="563 1592 1549 1765" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="935 1599 1166 1628">Metodevurdering:</p> <p data-bbox="600 1632 1506 1760">Det blev i første omgang forsøgt kun at fjerne gummifugerne fra murstenene (bortskæring og afskrabning), men det kunne ikke lade sig gøre effektivt nok. Derfor blev der efterfølgende besluttet mekanisk ligeledes at fjerne en del af muren (3 – 4 cm vha. rillefræser).</p> </div> <p data-bbox="576 1778 713 1807">Konklusion</p> <div data-bbox="563 1816 1549 1924" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="587 1823 1517 1917">Renovering af bygning 5 påbegyndt i starten af 2010, og forventes afsluttet i løbet af sommeren 2011. Der er ikke foretaget kontrolmålinger i lokalerne efter udskiftning af gummifuger.</p> </div> <p data-bbox="576 1951 713 1980">Konklusion</p> <div data-bbox="563 1989 1549 2045" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p data-bbox="767 2002 1345 2031">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> </div> |

Faseopdelt håndtering

Handling

Bygning/bygninger er opført eller renoveret indenfor perioden 1950-1977

Handling

Køge Kommune iværksætter renovering af Borup Skole i 2007-2009. I forbindelse med renoveringen besluttet det (i slutningen af 2009) at foretage en screening af alle skolens gamle bygninger for PCB holdige byggematerialer. Undersøgelsen omfatter 4 bygninger.

Handling

Bestemmelse af påvirkning af indeluft med PCB i bygning 5, hvor der ved screeningsundersøgelsen blev påvist PCB indhold i gummifuger.

Handling

Skolen iværksætter grundig udluftning, intensiv rengøring og regulering af temperatur i alle berørte lokaler. I visse lokaler (med højeste PCB indhold i luften) opsættes mekanisk ventilation.

Handling

Supplerende prøvetagning i materialer der har haft kontakt med PCB holdige fuger

Handling

Fjernelse af alle ind- og udvendige PCB holdige fuger i bygning 5
Formål: Nedbringe PCB eksponering via berøring og nedbringe PCB i indeluften



Afsender

KØGE KOMMUNE Byggeri og Plan
Torvet 1, 4600 KØGE

Modtager:

Kommune nr.: 259
Ejendoms nr.: 153832
Udskrift dato: 31-01-2011Ejendommens beliggenhed:
Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

BBR-Meddelelse rekvireret via OIS

Fejl eller mangler i udskriften bedes meddelt til kommunen på telefonnr. 56672458 eller e-mail-adressen: TMF@koege.dk

Oplysninger om grunde**Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup**

Ejerforhold: Den kommune, hvori ejendommen er beliggende

Vand & afløb

Vandforsyning: Privat, alment vandforsyningsanlæg

Afløb til spildevandsforsynings rensesanlæg

Matrikelnr.

1dc

Ejerlav

BORUP BY, BORUP

Oplysninger om bygninger**Bygningsnr.: 1****Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup****Bygning til undervisning og forskning.**

Matrikelnr.: 1dc

Opførselsår: 1940

Ejerlav: BORUP BY, BORUP

Om-/tilbygningsår: 2006

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tegl

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 647 | Samlet bygningsareal | 1570 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1570 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 3 |

Afvigende etager: Bygningen har afvigende etager

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bygningsnr.: 2**Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup****Bygning til undervisning og forskning.**

Matrikelnr.: 1dc

Opførselsår: 1940

Ejerlav: BORUP BY, BORUP

Om-/tilbygningsår: 2006

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tegl

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|------|------------------------|------|--------------------------------|----|
| Bebygget areal | 1166 | Samlet bygningsareal | 1166 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |

| | | | | | |
|-------------------------|---|----------------------------|---|-----------------------------------|------|
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1166 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bygningsnr.: 3

Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 1dc

Ejerlav: BORUP BY, BORUP

Opførselsår: 1954

Om-/tilbygningsår: 2006

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tegl

Kilde til materialer: Oplyst af ejer (eller af dennes repræsentant)

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 445 | Samlet bygningsareal | 762 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 445 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 762 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 2 |

Afvigende etager: Bygningen har afvigende etager

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bygningsnr.: 4

Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 1dc

Ejerlav: BORUP BY, BORUP

Opførselsår: 1962

Om-/tilbygningsår: 1983

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tegl

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 788 | Samlet bygningsareal | 788 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 720 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 1508 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bygningsnr.: 5

Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 1dc

Ejerlav: BORUP BY, BORUP

Opførselsår: 1970

Om-/tilbygningsår: 1982

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tegl

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|-------------------|------|------------------------|------|-------------------|----|
| Bebygget areal | 1979 | Samlet bygningsareal | 3420 | Samlet boligareal | 0 |

| | | | | | |
|---------------------------|---|----------------------------|---|-----------------------------------|------|
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 3420 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 2 |

Afvigende etager: Bygningen har afvigende etager

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bygningsnr.: 7

Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

Anden bygning til fritidsformål

Matrikelnr.: 1dc

Ejerlav: BORUP BY, BORUP

Opførselsår: 2006

Materialer

Ydervæg: Andet materiale

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|----|----------------------------|----|-----------------------------------|----|
| Bebygget areal | 45 | Samlet bygningsareal | 45 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 45 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Ingen varmeinstallation

Bemærkninger for bygning

Overdækket udekøkken

Bygningsnr.: 8

Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 1dc

Ejerlav: BORUP BY, BORUP

Opførselsår: 2007

Materialer

Ydervæg: Fibercement (asbestfri)

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 307 | Samlet bygningsareal | 307 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 307 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Ingen varmeinstallation

Bemærkninger for bygning

Midlertidige pavillioner

Bygningsnr.: 10

Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

Garage med plads til et eller to køretøjer

Matrikelnr.: 1dc

Ejerlav: BORUP BY, BORUP

Opførselsår: 2010

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 93 m2

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Oplysninger om nybyggeri

Bygninger**Bygning: 9**

Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

Enheder

Adresse: Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

Ogang/indgange

Adresse: Hovedgaden 39 , 4140 Borup

Oplysninger om byggesager

Sagsnr.: 2007-3356

Byggesagen berører:

- grund Hovedgaden 39 (vejkode: 105), 4140 Borup

- bygning nr.8

Tilladelsesdato: 14-06-2007

Sagsdato: 14-06-2007

Påbegyndelsesdato: 19-06-2007

Din pligt som ejer

Det er vigtigt, at du gennemgår din BBR-meddelelse og kontrollerer, at alle oplysninger er rigtige. Det er nemlig dit ansvar som ejer, at oplysningerne om din ejendom i BBR er korrekte. Kommunen har mulighed for at udstede en bøde på op til 5000 kr., hvis du ikke har indberettet oplysninger til BBR rettidigt, eller hvis du har opgivet urigtige oplysninger

Bøde kan fx komme på tale, hvis man som ejer undlader, at informere kommunen om eksisterende bygninger eller indretning til beboelse i kælder eller tagetage. Det er derfor særligt vigtigt, at du som ejer sikrer dig at antallet og den omtrentlige størrelse af bygningerne på din grund er i overensstemmelse med de registrerede forhold.

Kommunen har lov til, at kontrollere de oplysninger, du giver til i BBR. Kontrollen kan ske ved et anmeldt besøg på ejendommen eller ved register samkøring med eksterne kilder, fx folkeregistret eller luftfotos

Indberetningspligten gælder også i forbindelse med byggesager.

Du bør være særligt opmærksom på:

- **Opførelsesår**
- **Om- og tilbygningsår**
- **Bebygget areal**
- **Antal etager**
- **Samlet boligareal**
- **Samlet erhvervsareal**
- **Areal af udnyttet tagetage**
- **Areal af udestue**
- **Tagdækningsmateriale**
- **Energiforsyning**

Du skal derimod ikke indberette til BBR, hvis du maler huset indvendigt eller indretter nyt køkken. Når du køber et hus skal du være opmærksom på, at oplysningerne ofte stammer fra den tidligere ejer. Det er derfor vigtigt, at du som køber kontrollerer oplysningerne grundigt i forbindelse med ejerskifte. Fejl eller mangler i registreringer skal indsendes til kommunen inden 4 uger.

BBR registrerer din ejendom på mange niveauer.

De 3 vigtigste er:

Din grund er normalt det samme som din matrikel. I særlige tilfælde, typisk ved landbrugsejendomme kan grunden bestå af flere matrikler, der fysisk ligger ved siden af hinanden og juridisk er samnoteret i Matriklen.

Dine bygninger kan være alt fra et redskabsskur til en lufthavnsterminal. I de tilfælde, hvor en bygning ikke har samme ejer som grunden oplyses dette.

En enhed bruges i BBR som betegnelsen for boligen i et enfamilieshus, en lejlighed eller erhvervsenheder. Det samlede antal og arealet af hver enkelt enhed, der benyttes til beboelse SKAL oplyses til kommunen. Er der fejl i arealangivelsen hæfter du som ejer for fejlen.

Kommunen har også mulighed for at registrere tekniske anlæg, olietanke, gylletanke m.v. i eller på din grund eller inde i din bygning. Retningslinjerne for registrering af sådanne oplysninger kan variere fra kommune til kommune.

Har du spørgsmål, eller rettelser til din BBR-meddelelse skal du altid kontakte din kommune. I mange tilfælde kan det være en god idé at orientere sig i reglerne på forhånd på www.bbr.dk.

Arealerne på BBR-meddelelsen

Aralet er en vigtig del i beregningen af ejendomsværdiskatten.

De registrerede arealer er alle bruttoarealer, som måles til ydersiden af ydervæggene – læs mere på www.bbr.dk.

Det bebyggede areal svarer normalt til stueetagens areal. I bygninger med forskudte etager opmåles det bebyggede areal som bygningens udbredelse set oppefra.

Det samlede bygningsareal opgøres som arealet af samtlige etager, eksklusiv areal af eventuel kælder og tagetage.

Tagetagens samlede areal opgøres som det areal, der udnyttes og det areal, der kunne udnyttes til bolig eller erhverv. Arealet måles som i bygningsreglementet i vandret plan 1,5 m over færdigt gulv til den udvendige side af tagbeklædningen.

Udnyttet areal i tagetagen opgøres som den del af tagetagens areal, som faktisk udnyttes til beboelse eller erhverv.

Kælderarealet opgøres samlet for hele kælderetagen.

Arealerne opdeles i den del, som anvendes til boligformål og i den del, der anvendes til erhvervs- eller institutionsformål m.v.

Det samlede boligareal opgøres som arealet af samtlige beboelsesrum inkl. areal i entré, gang, badeværelse, toilet og køkken. I arealet medregnes udnyttet areal i eventuel tagetage og areal af kælderrum, der må anvendes til beboelse, dvs. opfylder byggelovgivningens krav til beboelsesrum.

Om sammenhængen mellem de forskellige arealangivelser gælder således fx for et parcelhus uden kælder, der alene anvendes til beboelse, at boligarealet svarer til det samlede bygningsareal plus eventuel udnyttet tagetage.

Er der i en bygning to eller flere lejligheder fordeles adgangs- og trappearealer mellem de enkelte lejligheder.

Specielt om areal af ejerlejlighed skal du være opmærksom på, at BBR's boligareal som opgjort ovenfor ofte vil afvige fra **det tinglyste areal**.

Det skyldes, at arealerne opgøres efter forskellige principper.

Ejerlejlighedens samlede areal vil svare til summen af areal til beboelse og areal til erhverv.

Oversigt over BBR-oplysninger

| Anvendelse | Materialer | Andet |
|---|--|---|
| Helårsbeboelse <ul style="list-style-type: none">Stuehus til landbrugsejendom.Fritliggende enfamiliehusRække-, kæde- eller dobbelthus Etageboligbebyggelse Kollegium.DøgninstitutionAnden bygning til helårsbeboelse. | Ydervæggens materiale <ul style="list-style-type: none">Mursten (tegl, kalksten, cementsten).Løbeton (lette bloksten, gasbeton).Fibercement, asbest (eternit el. lign).Fibercement, asbestfriBindingsværk (med udvendigt synligt træværk).TræbeklædningBetonelementer (Etagehøje betonelementer)MetalpladerPVCGlasIngenAndet materiale | Boligtipe <ul style="list-style-type: none">Egentlig beboelseslejlighedBlandet erhverv og bolig med eget køkkenEnkeltværelseFællesbolig eller fælleshusholdningSommer-/fritidsboligAndet |
| Produktions- og lagerbygninger i forbindelse med Landbrug, industri, offentlige værker o.lign. <ul style="list-style-type: none">Landbrug, skovbrug, gartneri, råstofudvinding m.v.Industri, fabrik, håndværk m.v.El-, gas-, vand- eller varmeværker, forbrændingsanstalter m.v.Anden bygning til landbrug, industri m.v. | Tagdækningsmateriale <ul style="list-style-type: none">Built-up (fladt tag, typisk tagpap).Tagpap (med taghældning).Fibercement, herunder asbest (bølge eller skifereternit)CementstenTeglMetalplader (bølgeblek, aluminium, o.lign.)StråtagFibercement (asbestfri)PVCGlasAndet materiale | Offentlig støtte <ul style="list-style-type: none">Almen familieboligStøttet privat udlejningsboligStøttet privat andelsboligAlmen ungdomsboligStøttet privat ungdomsboligAlmen ældreboligAlmen plejebolig |
| Handel, kontor, transport og service <ul style="list-style-type: none">Transport- og garageanlæg, stationer, lufthavne m.v.Kontor, handel, lager, herunder offentlig administration.Liberalt erhvervHotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden service virksomhed.Andet bygning til transport, handel m.v. | Asbestholdigt materiale <ul style="list-style-type: none">Asbestholdigt ydervægsmateriale.Asbestholdigt tagdækningsmateriale.Asbestholdigt ydervægs- og tagdækningsmateriale. | Midlertidig oprettelse/fuldførelse <ul style="list-style-type: none">Ikke midlertidig oprettet.Midlertidig oprettet.Midlertidig fuldført. |
| Institutioner og kultur <ul style="list-style-type: none">Biograf, teater, erhvervsmæssig udstilling, bibliotek, museum, kirke og lign.Skole, undervisning og forskning Hospital, sygehjem, fødeklínik, offentlige klinikker m.v.Daginstitutioner m.v.Anden institution. | Kilder til bygningsmaterialer. <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Fredning <ul style="list-style-type: none">Fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 1 men med tinglyst bevaringsbestemmelser jf. lovens § 15.Tinglyst bevaringsdeklaration men, bygningen ikke fredet.På middelalderlige bygningsdele er der tinglyste bevaringsbestemmelser.Indeholder middelalderlige bygningsdele.Bygningen og den umiddelbare omgivelser fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 6, men med tinglyst bevaringsdeklaration.BevaringsværdigMedtaget i registrant, bevaringsplan mm. |
| Fritidsformål <ul style="list-style-type: none">Sommerhus.Feriekoloni, vandrehjem m.v. bortset fra sommerhus.Idrætshal, klubhus, svømmehal m.v.Kolonihavehus.Anden bygning til fritidsformål. | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Ejerforhold <ul style="list-style-type: none">Privatperson(er) eller interessentskab.Almennyttigt boligselskabAktie-, anparts- eller andet selskabForening, legat eller selvejende institutionPrivat andelsboligforeningKommunen (beliggenhedskommune)Kommunen (anden kommune)RegionskommuneStatenAndet, moderejendom for ejerlejligheder |
| Mindre bygninger til garageformål, opbevaring m.v. <ul style="list-style-type: none">Garage til et eller to køretøjer.Carport.Udhus. | Energi og vandforsyning | Vandforsyning <ul style="list-style-type: none">Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)Privat, alment vandforsyningsanlægEnkeltindvindingsanlæg (egen boring)BrøndIkke alment vandforsyningsanlæg (forsyner < 10 ejendomme)Ingen vandforsyning |
| Toilet og afløb | Varmeinstallation <ul style="list-style-type: none">Fjernvarme/blokvarmeCentralvarme fra eget anlæg et-kammerfyOvne (Kakkelovne, kamin, brændeovn o. lign.)VarmpumpeCentralvarme med to fyringsenheder (fast brændsel og olie eller gas)Elovn, elpanelerGasradiatorVarmeinstallation Blande (kræver specifikation på enhedsniveau) | Andet <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene. |
| Toiletforhold <ul style="list-style-type: none">Antal vandskyllende toiletter i bolig- eller erhvervsenhed.Vandskyllende toilet udenfor enheden.Anden type toilet udenfor enheden eller intet toilet i forbindelsen med enheden. | Opvarningsmiddel <ul style="list-style-type: none">ElektricitetGasværksgasFlydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)Fast brændsel (kul, brænde mm.)HalmNaturgasAndet | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. |
| Badeforhold <ul style="list-style-type: none">Antal badeværelser i enhedenAdgang til badeværelserHverken badeværelser eller adgang til badeværelser. | | |
| Køkkenforhold <ul style="list-style-type: none">Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)Adgang til fælles køkkenFast kogeinstallation i værelse eller på gang.Ingen fast kogeinstallation. | | |

Bilag 11

Case 13: DE, Mercator

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-6)

Dataark

| | |
|----------------------------------|---|
| Case 13: | DE, Mercator |
| Ejerforhold: | Ejerforhold er ukendte. Bygningen anvendes af den tyske stat |
| Bygningstype: | 14 etager kontorbyggeri |
| Byggemetode: | Betonelementbyggeri |
| Antal Boliger/bygninger: | 1 kontorbygning, 220 kontorer, 350 arbejdspladser |
| Projektperiode: | Ca. 8 år |
| Primære kilder: | Udvendige og indvendige fuger omkring vinduer og mellem facadeelementer samt fuger i gulv omkring radiatorrør |
| Mængde, primære kilder: | Mængde ukendt. Omfatter dog hele bygningen |
| Sekundære kilder: | PVC-gulvbelægning, vægmaling og gipsvæg under maling. |
| Mængde, sekundære kilder: | Mængde ukendt. Omfatter hele bygningen |
| Omkostninger | Ikke oplyst |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|--|
| 13.1 | Artikel, Erfahrungen mit einem PCBsanieierungsfall - Das Mercator-Hochhaus in Kiel |
| 13.2 | Forekomst af PCB i en-og tofamiliers huse, EBST, 2009 |

Case 13: DE, Mercator

Projekt gennemgang

Handling

I 1990 var der i Tyskland viden om, at bygninger med Thiokol-fugemasse kunne indeholde det sundhedsskadelige PCB /13.1/

Resultater

Ved en kontrol i 1992 konstateres der Thiokol-fugemasse i Mercator kontorbygningen. Der iværksættes en undersøgelse af PCB i indeluft /13.1/

Effekt, måling før afhjælpning

Der gennemføres en indeklimaundersøgelse omfattende 220 målinger. Analysemetode er ikke oplyst. Der konstateret indhold af PCB i indeluften på 10 – 2.800 ng/m³. Gennemsnittet af målingerne er på ca. 600 ng/m³. /13.1/. Ved supplerende undersøgelser konstateres der indhold af PCB i indeluften på op til 4.500 ng/m³. /13.1/.

Resultater

Der udføres supplerende undersøgelser af PCB i bygningsdele. Analysemetode og prøveantal er ikke oplyst /13.1/.
Primære kilder: Indvendige og udvendige fuger omkring vinduer og mellem facadeelementer samt fuger i gulv omkring radiatorrør. Indhold af PCB på op til 45,5%
Sekundære kilder: PVC-gulvbelægning, vægmaling og gipspuds under vægmaling: Indhold af PCB på 5-200 mg/m²

Konklusioner

PCB er anvendt i indvendige og udvendige fuger (primære kilder). PCB er spredt til gulvbelægning, vægmaling og vægpuds (sekundære kilder). Der er konstateret en påvirkning af indeklimaet.

Handling

Pga. sundhedsfare bliver bygningen taget ud af brug. Brugere forlader bygningen i december 1992 – juni 1993 /13.1/

Konklusioner

Handlingsplan

Systematisk registrering af alle primære og sekundære kilder.
Fastlæggelse af saneringsmetode.
Sanering af bygning således at PCB-koncentrationen i indeluften kommer under 300 ng/m³.

Effekt, måling efter afhjælpning

Prøvetagning af indeluft som dokumentation for reovering. Analysemetode er ikke oplyst /13.1/.
Efter endt reovering, 33 målinger: gennemsnit på 95 ng/m³ (42-177 ng/m³)
Efter 2-3 måneder (ukendt antal målinger): gennemsnit på 75 ng/m³
Efter 7 måneder, 16 målinger: gennemsnit på 45 ng/m³

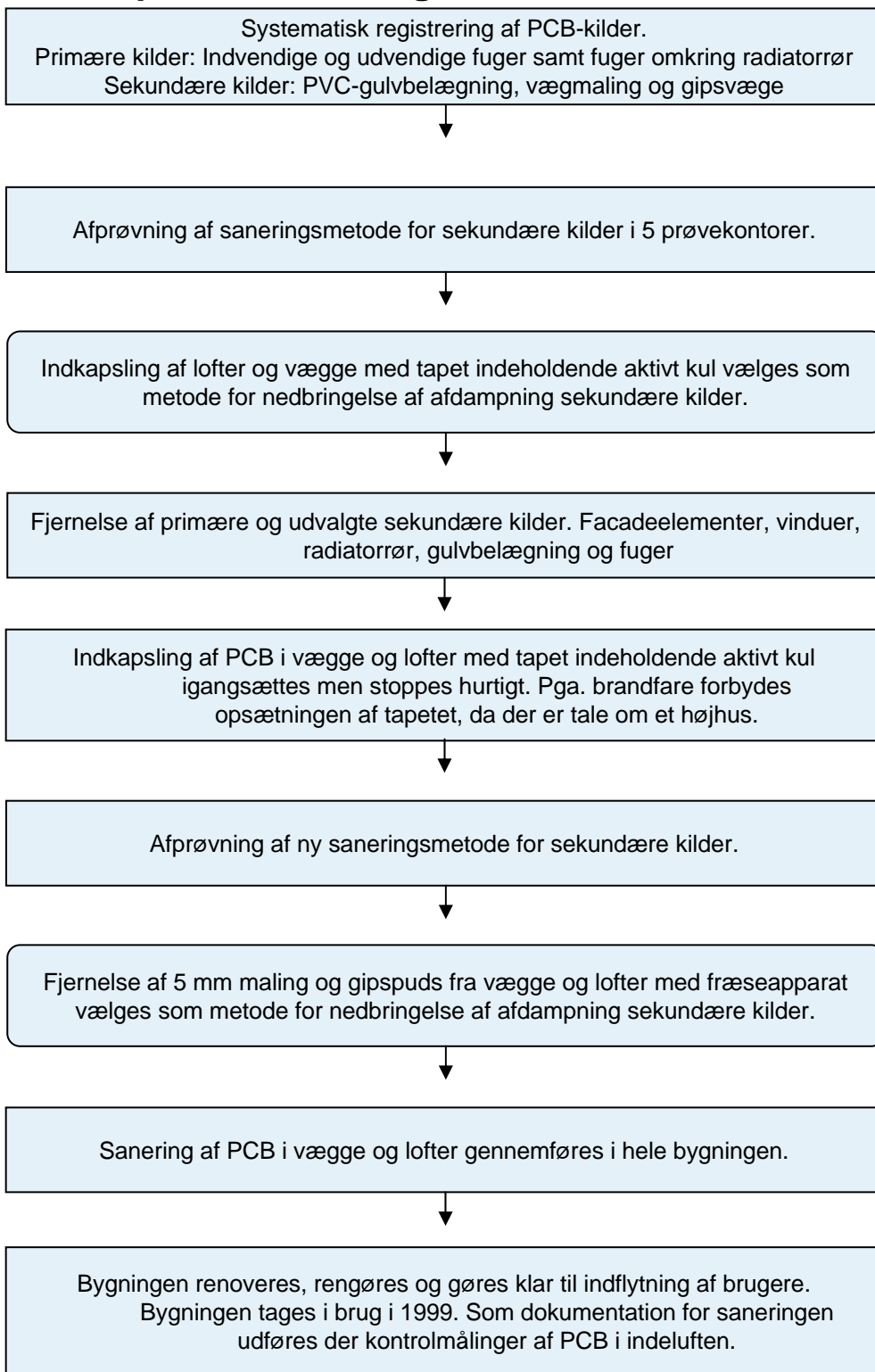
Konklusioner

Tid:
Undersøgelse af bygningsdele og indeklima er udført i 1992: ca. 3 måneder.
Genhusning af kontorets brugere er udført i 1992-1993: ca. 6 måneder.
PCB-sanering af bygningen er udført i 1994-1999: ca. 6 år
Dokumentationsprøver udtages og bygningen tages i brug i 1999

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|--|--|
| <p data-bbox="111 515 486 672">Test af indkapsling af sekundære kilder med aluminiumsbeklædt tapet. Produktnavn er ikke oplyst.</p> <p data-bbox="111 806 486 963">Fjernelse af maling (sekundærkilde) med opløsningsmiddelbaseret malingfjerner. Produktnavn ikke oplyst</p> <p data-bbox="111 1332 486 1489">Indkapsling af sekundære kilder med tapet indeholdende aktivt kul.</p> | <p data-bbox="590 280 1364 347">1. Test af saneringsmetoder for sekundære kilder i prøvelejligheder</p> <p data-bbox="590 403 694 436">Handling</p> <p data-bbox="571 443 1556 521">Forud for forsøgene fjernes de primære kilder og gulvbelægningen i fem prøvelejligheder.</p> <p data-bbox="590 537 694 571">Handling</p> <p data-bbox="571 577 1556 672">Test af metode 1. Indkapsling af PCB i vægge og lofter med aluminiumsbeklædt tapet.</p> <p data-bbox="590 683 710 716">Resultater</p> <p data-bbox="571 723 1556 801">Metoden kan ikke nedbringe koncentrationen af PCB i indeluft til under 300 ng/m³ og forkastes derfor.</p> <p data-bbox="590 817 694 851">Handling</p> <p data-bbox="571 857 1556 952">Test af metode 2. Fjernelse af maling med opløsningsbaseret malingsfjerner. Loftsplader udskiftes.</p> <p data-bbox="590 963 710 996">Resultater</p> <p data-bbox="571 1003 1556 1081">Metoden kan nedbringe koncentrationen af PCB i indeluft til ca. 200 ng/m³</p> <p data-bbox="590 1093 742 1126">Konklusioner</p> <p data-bbox="571 1133 1556 1261">Fjernelse af maling fjerner kun ca. 50% af det samlede PCB indhold i væggen idet PCB'en er diffunderet ind i den underliggende gipsvæg. Metoden nedbringer dog koncentrationen i indeluft til under 200 ng/m³.</p> <p data-bbox="590 1272 694 1305">Handling</p> <p data-bbox="571 1312 1556 1406">Test af metode 3. Indkapsling af PCB i vægge og lofter med tapet indeholdende aktivt kul.</p> <p data-bbox="590 1417 710 1451">Resultater</p> <p data-bbox="571 1458 1556 1536">Metoden kan ikke nedbringe koncentrationen af PCB i indeluft til under 100 ng/m³</p> <p data-bbox="590 1547 742 1581">Konklusioner</p> <p data-bbox="571 1588 1556 1666">Indkapsling af PCB i vægge og lofter med tapet indeholdende aktivt kul vælges som saneringsmetode for hele bygningen.</p> <p data-bbox="590 1682 742 1715">Konklusioner</p> <p data-bbox="571 1722 1556 1800">De sekundære kilder med stor overflade (gulve og vægge) har stor betydning for koncentrationen af PCB i indeklimaet.</p> <p data-bbox="590 1816 742 1850">Konklusioner</p> <p data-bbox="571 1856 1556 1912">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger ved de testede metoder.</p> <p data-bbox="590 1928 742 1962">Konklusioner</p> <p data-bbox="571 1968 1556 2024">Test af metoder er udført over en periode på ca. 2 år (1994-1996).</p> |

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|--|--|
| <p>Fjernelse af kraftigst PCB forurenede bygningsdele. Metode ukendt.</p> | <p>2. Fjernelse af primære og udvalgte sekundære kilder</p> <p>Handling</p> <p>Fjernelse af primære og udvalgte sekundære kilder. Alle udvendige og indvendige fuger, vinduer, radiatorrør og PVC-gulvbelægning.</p> <p>Konklusioner</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p>Konklusioner</p> <p>Fjernelse af primære kilder er udført i 1996 i en periode på ca. 11 måneder.</p> |
| <p>Indkapsling af sekundærkilder. Aktiv kul tapet</p> | <p>3. Indkapsling med aktiv kul tapet</p> <p>Handling</p> <p>Vægge og lofter i enkelte kontorer beklædes med tapet med indhold af aktivt kul. Saneringsmetoden stoppes dog hurtigt pga. brandfare og der nedlægges forbud mod anvendelse af saneringsmetoden.</p> <p>Konklusioner</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p>Konklusioner</p> <p>Indkapsling af sekundære kilder er iværksat i 1996 og indstillet efter ca. 3 mdr.</p> |
| <p>Fjernelse af maling og puds ved højtryksspuling med vand.</p> <p>Fjernelse af maling og puds ved fræsning. Anvendelse af håndholdt elektrisk fræse. Opsamling af støv</p> | <p>4. Ny saneringsmetoder for sekundære kilder i prøvelejligheder</p> <p>Handling</p> <p>Test af metode 1. Fjernelse af maling og puds ved højtryksspuling med vand.</p> <p>Resultater</p> <p>Metoden er kompleks og dyr. Metoden forkastes derfor. Der er inden præcise oplysninger om de faktiske omkostninger.</p> <p>Handling</p> <p>Test af metode 2. Fjernelse af maling og puds ved fræsning med håndholdt udstyr. Metoden afprøves i 4 kontorer. Ved metoden fjernes 5 mm maling og puds, som løbende opsamles med støvsuger.</p> <p>Resultater</p> <p>Metoden kan nedbringe koncentrationen af PCB i indeluft til et niveau på ca. 50 ng/m³</p> <p>Konklusioner</p> <p>Metoden anvendes til fjernelse af sekundære kilder i hele bygningen. Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger.</p> <p>Konklusioner</p> <p>Fjernelse af sekundære kilder gennemføres i 1998-1999 over ca. 5 mdr.</p> |

Faseopdelt håndtering



Bilag 12

Case 14: Estabrook Elementary School

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-8)

Dataark

| | |
|----------------------------------|--|
| Case 14: | US, Estabrook Elementary School |
| Ejerforhold: | Offentlig skole omfattende børnehave og 12 klassetrin |
| Bygningstype: | 1-plansbyggeri |
| Byggemetode: | Ikke oplyst |
| Antal Boliger/bygninger: | 1 skole, 2 bygninger, 38 rum (klasselokaler, kontorer og faglokaler) |
| Projektperiode: | September 2009 - december 2010 |
| Primære kilder: | Indvendige og udvendige fuger omkring vinduer |
| Mængde, primære kilder: | Ikke oplyst |
| Sekundære kilder: | Loftsplader, gulvlister, vægisolering, gulvlister, afblændede dele af vindues-facadelementer |
| Mængde, sekundære kilder: | Ikke oplyst |
| Omkostninger | Ikke oplyst |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|--|
| 14.1 | Chronology of Events Related to the PCBs in Lexington, Lexington Public Schools homepage |
| 14.2 | Notice og work, Estabrook Elementary School will have construction-like work to remove caulking, 23. august 2010 |
| 14.3 | Estabrook School Work Plan, 2. september - 10. september 2010 |
| 14.4 | Memorandum, Update on Estabrook School Environmental Concerns, 7. september 2010 |
| 14.5 | Memorandum, Update on Estabrook School Environmental Concerns, 8. september 2010 |
| 14.6 | Memorandum, Air samples collected on september 19, 2010, Estabrook Elementary School, 24. september 2010 |
| 14.7 | Memorandum, Remaining Emissions af PCBs in Indoor Air of Estabrook Elementary School (EH&E 17228), 19. oktober 2010 |
| 14.8 | Site-Specifik Exposure And Risk Assesment for Polychlorinated Biphenyls, Estabrook Elementary School, 20. oktober 2010 |
| 14.9 | Frequently Asked Questions, Estabrook Elementary School, Lexington, Massachusetts, November 2010 |
| 14.10 | Memorandum, Air samples collected on december 2, 2010, Estabrook Elementary School, 30. december 2010 |
| 14.11 | Project Update, Estabrook Elementary School, Lexington, Massachusettes September 10, 2010 |

Case 14: US, Estabrook Elementary School

Projekt gennemgang

Handling

Presseomtale om risiko for PCB i elastiske fuger på skoler. Det besluttes, at der skal udføres en undersøgelse af elastiske fuger på Estabrook School.

Resultater

Der konstateres PCB i udvendige fuger omkring vinduer.
Antal af prøver, analysemetode og –resultater ukendt /14.1/

Resultater

Supplerende undersøgelser omfattende 41 prøver af bygningsdele og jord omkring bygningen. Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor 5. Resultater /14.11/.

Udvendige fuger omkring vinduer (16 prøver): 0,36 – 21.000 mg/kg TS
 Indvendig fuger omkring vinduer (3 prøver): 450-29.400 mg/kg
 Loftsplader (7 prøver): 4,5-970 mg/kg
 Gulvliste (3 prøver): 140 - 160 mg/kg TS
 Mursten med direkte kontakt til fuger (5 prøver) : 0,08 – 4 mg/kg TS
 Isolering i vægge (2 prøver): <4,1 (under det. gr.) – 6,1 mg/kg TS
 Jord (5 prøver): 0,12 – 7,4 mg/kg TS

Konklusioner

PCB er anvendt i indvendige og udvendige fuger omkring vinduer. PCB er spredt til tilstødende bygningsdele (Loftsplader og gulvliste) og jorden omkring bygningen. Spredningen til isolering i væg og mursten har været begrænset.

Handling

Der udtages luftprøver i 7 klasselokaler jævnt fordelt på skolen. Prøvetagning med opsamling over 8 timer (EPA metode 10A, GC/MS-SIM). Kun angivelse af PCB_{total}.

Effekt, måling før afhjælpning

Resultat af 7 prøver af indeluft /14.6/:

299-1.800 ng PCB/m³
 Gennemsnit: 640 ng PCB/m³

Konklusioner

PCB konstateres i indeluft. Koncentrationer over EPA guideline værdier på hhv. 100 ng PCB/m³ for børn på 3-6 år, 300 PCB/m³ for børn på 6-12 år og 450 PCB/m³ for voksne /14.10/.

Handling

Der udarbejdes en lokalitetsspecifik risikovurdering. Til udarbejdelse af risikovurdering anvendes værktøjer og retningslinjer udgivet af EPA.

Konklusioner

På baggrund af den udførte risikovurdering fastlægges der en lokalitetsspecifik grænseværdi for PCB i indeluft på 230 ng PCB/m³ /14.8/.

Konklusioner

Tid:
 Indledende undersøgelse af fuger: 6/9-2009 – jan. 2010.
 Supplerende undersøgelser af bygningsdele og indeklima: jun. – sept. 2010.
 Lokalitetsspecifik risikovurdering: 20/10-2010

Projekt gennemgang (fortsat)

Handling

Gennemførelse af PCB-sanering omfattende følgende tiltag:

1. Fjernelse af udvendige fuger
2. Renovering af ventilationssystem
3. Indkapsling af indvendige fuger
4. Indkapsling af loftsplader
5. Test af reduceret ventilation (vinterforhold)
6. Test af luftrensere
7. Delvis indkapsling af vindues-facadeelementer med en ny indvendig væg

Handling

Der udføres kontrolmålinger i alle klasselokaler, kontorer og faglokaler på nær kælder og plenumsal. Prøvetagning med opsamling over 8 timer (EPA metode 10A, GC/MS-SIM).

Effekt, måling efter afhjælpning

Resultat af 36 prøver af indeluft /14.10/
 Analyseresultater: <5,3 (under det. gr.) - 188 ng PCB/m³
 Gennemsnit: 80 ng PCB /m³

Konklusioner

Alle målte PCB-koncentrationer i indeluften er efter afhjælpningstiltag under EPA guideline værdier og under den lokalitetsspecifikke grænseværdi på 210 PCB /m³

Metode

Fjernelse af udvendige fuger (primær kilde), metode og værktøj ikke oplyst.

Renholdelse ved anvendelse af udsugning og støvsugning. Der etableres undertryk i arbejdsområderne for at sikre mod spredning.

Midlertidig afdækning af jorden omkring bygningen med PE-folie.

Rengøring af udvendige og indvendige overflader. Produkt ikke oplyst.

Afhjælpningstiltag

1. Fjernelse af udvendige fuger

Handling

Fjernelse af udvendige fuger omkring vinduesrammer. Arbejdsplan godkendes af EPA, inden arbejdet sættes i gang. Under arbejdet anvendes sikkerhedsudstyr egnet til PCB-sanering. Jorden omkring bygningen dækkes med PE-folie for at sikre mod spredning til jorden /14.13/.

Handling

Efterfølgende grundig rengøring af udvendige og indvendige overflader

Effekt, måling efter afhjælpning

Resultat af 10 prøver af indeluft (EPA metode 10A, GC/MS-SIM) /14.10/ :
 Analyseresultater: 340 – 775 ng PCB/m³
 Gennemsnit: 575 ng PCB /m³

Konklusion

Udvendige primære kilder fjernes delvist. Indvendige primære og sekundære kilder fjernes ikke.

Konklusion

Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger

Konklusion

Arbejdet udføres i tidsperioden 24/8-2011 – 27/8-2011

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|--|---|
| <p data-bbox="113 394 493 506">Øget ventilation ved renovering af ventilationssystem</p> | <p data-bbox="587 293 1139 331">2. Renovering af ventilationssystem</p> <p data-bbox="587 356 687 385">Handling</p> <p data-bbox="576 394 1557 479">Ventilationssystemet renoveres. Ødelagte ventilationsenheder udskiftes og systemet optimeres til at sikre et så højt luftskifte som muligt.</p> <p data-bbox="587 490 951 519">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="571 528 1557 663">Resultat af 15 prøver af indeluft (EPA metode 10A, GC/MS-SIM) /14.10/ : Analyseresultater: 5,19 – 562 ng PCB/m³ Gennemsnit: 275 ng PCB /m³</p> <p data-bbox="587 674 724 703">Konklusion</p> <p data-bbox="576 712 1557 752">Ventilations øges. Koncentration i indeluft reduceres markant.</p> <p data-bbox="587 763 724 792">Konklusion</p> <p data-bbox="576 801 1557 855">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p data-bbox="587 866 724 896">Konklusion</p> <p data-bbox="576 904 1557 958">Arbejdet udføres i tidsperioden 27/8-2011 – 6/9-2011</p> |
| <p data-bbox="113 1137 501 1303">Indkapsling af indvendig fuge med tape efterfulgt af et nyt lag fugemateriale. Produktnavne ikke oplyst.</p> | <p data-bbox="587 1041 1118 1079">3. Indkapsling af indvendige fuger</p> <p data-bbox="587 1104 687 1133">Handling</p> <p data-bbox="576 1142 1557 1249">Indvendige fuger omkring vinduer indkapsles med PE-tape, efterfulgt af et nyt lag fugemateriale. Indkapslingen udføres for at sikre med direkte kontakt til den PCB-holdige fuge /14.5/.</p> <p data-bbox="587 1261 951 1290">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="571 1299 1557 1433">Resultat af 9 prøver af indeluft (EPA metode 10A, GC/MS-SIM) /14.10/ : Analyseresultater: 63 - 196 ng PCB/m³ Gennemsnit: 150 ng PCB /m³</p> <p data-bbox="587 1444 724 1473">Konklusion</p> <p data-bbox="576 1482 1557 1523">Indvendige fuger indkapsles. Koncentration i indeluft reduceres markant.</p> <p data-bbox="587 1534 724 1563">Konklusion</p> <p data-bbox="576 1572 1557 1626">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p data-bbox="587 1637 724 1666">Konklusion</p> <p data-bbox="576 1675 1557 1729">Arbejdet udføres i tidsperioden 6/9-2011 – 19/9-2011</p> |

| Metode | Afhjælpningstiltag fortsat |
|---|---|
| <p data-bbox="113 421 493 533">Indkapsling af loftsplader med PE-folie. Produkt navn ikke oplyst</p> | <p data-bbox="587 322 1018 356">4. Indkapsling af loftsplader</p> <p data-bbox="587 383 687 409">Handling</p> <p data-bbox="576 421 1557 506">Loftsplader forsøges indkapslet i 4 lokaler for at observere effekten. Afdækningen udføres med PE-folie /14.10/</p> <p data-bbox="587 517 951 544">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="576 555 1557 689">Resultat af 4 prøver af indeluft (EPA metode 10A, GC/MS-SIM) /14.10/ : Analyseresultater: 76 - 213 ng PCB/m³ Gennemsnit: 150 ng PCB /m³</p> <p data-bbox="587 701 724 728">Konklusion</p> <p data-bbox="576 739 1557 882">Loftsplader indkapsles i 4 prøvelokaler. Der observeres ingen effekt på koncentrationen af PCB i indeluften i de 4 prøvelokaler. Indkapslingen udføres derfor ikke generelt på hele skolen.</p> <p data-bbox="587 896 724 922">Konklusion</p> <p data-bbox="576 934 1557 983">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p data-bbox="587 996 724 1023">Konklusion</p> <p data-bbox="576 1034 1557 1084">Arbejdet udføres i tidsperioden 19/9-2011 – 27/9-2011</p> |
| <p data-bbox="113 1151 493 1375">Test af reduceret ventilation svarende til luftskifteforhold om vinteren.</p> | <p data-bbox="587 1151 1294 1184">5. Test af reduceret ventilation (vinterforhold)</p> <p data-bbox="587 1229 687 1256">Handling</p> <p data-bbox="576 1267 1557 1375">Ventilationssystemet indstilles på reduceret luftskifte svarende til luftskifte om vinteren. Højt luftskifte er ikke mulig om vinteren af hensyn til temperaturen i bygningen /14.10/.</p> <p data-bbox="587 1386 951 1413">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="576 1424 1557 1559">Resultat af 8 prøver af indeluft (EPA metode 10A, GC/MS-SIM) /14.10/ : Analyseresultater: 153 - 364 ng PCB/m³ Gennemsnit: 290 ng PCB /m³</p> <p data-bbox="587 1570 724 1597">Konklusion</p> <p data-bbox="576 1608 1557 1729">Test af reduceret luftskifte. Koncentrationen af PCB i indeluften stiger markant og overskrider nu EPA guideline værdier og den lokalitetsspecifikke grænseværdi</p> <p data-bbox="587 1742 724 1769">Konklusion</p> <p data-bbox="576 1780 1557 1830">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p data-bbox="587 1843 724 1870">Konklusion</p> <p data-bbox="576 1881 1557 1930">Test udføres i tidsperioden 27/9-2011 – 29/9-2011</p> |

| Metode | Afhjælpningstiltag fortsat |
|---|--|
| <p>Test af luftrensere, anvendelse af 2 stk. mobile luftrensere med aktiv kul filter. Produktnavn ikke oplyst.</p> | <p>6. Test luftrensere</p> <p>Handling</p> <p>Opsætning af 2 luftrensere i et klasselokale. Måling af koncentrationen før og efter opsætning af luftrensere /14.7 og 14.9/</p> <p>Effekt, måling før afhjælpning</p> <p>Resultat af 1 prøve af indeluft (EPA metode 10A, GC/MS-SIM) /14.10/ : Analyseresultater: 209 ng PCB/m³</p> <p>Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p>Resultat af 2 prøver af indeluft (EPA metode 10A, GC/MS-SIM) /14.10/ : Analyseresultater: 69 - 90 ng PCB/m³</p> <p>Konklusion</p> <p>Opsætning af luftrensere. Koncentration i indeluft reduceres markant. Luftrensere nedtages og metoden anvendes ikke generelt på skolen.</p> <p>Konklusion</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p>Konklusion</p> <p>Arbejdet udføres i tidsperioden 29/9-2011 – 19/10-2011</p> |
| <p>Indkapsling af sekundære kilder ved opbygning af ny indvendig halv-væg. Udføres af skolens driftspersonale. Ingen oplysninger om anvendte materialer.</p> | <p>7. Delvis indkapsling af vindues-facadeelement med ny indvendig væg</p> <p>Handling</p> <p>Vindues-facadeelementer går fra gulv til loft. Det er dog kun vinduesglas i den øverste del af facadeelementet. Den nederste meter er afblændet med paneler. Den afblændede del af facadeelementet udgør en væsentlig sekundær kilde og påvirkningen af indeklimaet med PCB herfra er markant /14.7 og 14.9/</p> <p>Handling</p> <p>Der opbygges en ny indvendig halv-væg bag vindues-facadeelementerne. Væggen opbygges fra gulv og op til den del af facadeelementet der er vindue. Den nye væg indkapsler den afblændede del af vinduesfacaden.</p> <p>Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p>Resultat af 36 prøver af indeluft /14.10/ : Analyseresultater: <5,3 (under det. gr.) - 188 ng PCB/m³ Gennemsnit: 80 ng PCB /m³</p> <p>Konklusion</p> <p>Indkapsling af nederste del af vindues-facadeelementer udføres på hele skolen. Dokumentationsprøver udtaget med reduceret ventilation. Alle målte PCB-koncentrationer i indeluften er under EPA guideline værdier og under den lokalitetsspecifikke grænseværdi på 210 PCB /m³</p> <p>Konklusion</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p>Konklusion</p> <p>Arbejdet udføres i tidsperioden 19/10-2010 – 2/12-2010</p> |

Faseopdelt håndtering

Handling

Iværksættelse af prøvetagning af udvendige fuger

**Handling**

Supplerende prøvetagning af udvendige fuger, indvendige fuger, andre bygningsdele, jord

**Handling**

Bestemmelse af påvirkning af indeluft med PCB

**Handling**

Udførelse af lokalitetsspecifik risikovurdering og beregning af lokalitetsspecifik grænseværdi for PCB i indeluft

**Handling**

Løbende orientering af ansatte, børn og forældre på informationsmøde og på skolens hjemmeside om resultater samt om plan for kommende tiltag

**Handling**

Udarbejdelse af planer og procedurer for aktiviteter og færdsel i forbindelse med kommende renoveringer af toiletter

**Handling**

Udarbejdelse af plan for fjernelse af primærkilde (fuge), delvis fjernelse af sekundærkilde samt indkapsling af blivende forurenede bygningsdele (primære og sekundære kilde)

**Handling**

Gennemførelse af PCB-sanering

**Handling**

Dokumentation for udført PCB-sanering ved undersøgelse af PCB i indeluft

Bilag 13

Case 21: Aarhus Kommune, Solbjerg Skole

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-7)

BBR

Dataark

| | |
|----------------------------------|---|
| Case 21: | Aarhus kommune, Solbjerg Skole |
| Ejerforhold (OIS): | Aarhus Kommune |
| Bygningstype (OIS): | Etplansbyggeri. 3 bygninger i alt. Opført i perioden 1962-2009 |
| Byggemetode (OIS): | Bygningen fra 1962 er opført i mursten (tegl, kalksten, cementsten) |
| Antal Bygninger: | Skolens fløj A, B, C og D |
| Projektperiode: | 2010 (det fremgår ikke om PCB sanering af hele skolen er afsluttet) |
| Primære kilder: | Fuger omkring vinduer og evt. kitningsmateriale |
| Mængde, primære kilder: | Ikke oplyst |
| Sekundære kilder: | Beton, tegl, støv, kitningsmateriale |
| Mængde, sekundære kilder: | Ikke oplyst |
| Omkostninger: | Ikke oplyst |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|---|
| 21.1 | Notat vedr. Solbjerg Skole, PCB fuger, 30. Marts 2010 |
| 21.2 | PCB-kontrol af fugemateriale, 2010 februar 16, SBMI 13345 |
| 21.3 | PCB-kontrol af fugemateriale, 2010 februar 26, SBMI 13374 |
| 21.4 | PCB-kontrol af fugemateriale, 2010 marts 10, SBMI 13421 |
| 21.5 | PCB-målinger ved svabertest af flader, 25. Marts 2010, SBMI 13467 |
| 21.6 | PCB-analyse, 19.maj 2010, SBMI 13643 |

Case 21: Aarhus Kommune, Solbjerg Skole

Projekt gennemgang

Handling

Renovering/udtagning af vinduer på Solbjergskolen er lige påbegyndt, da Arbejdstilsynet meddeler, at der skal foretages undersøgelse af, om fugerne omkring vinduerne indeholder PCB. /21.1/

Resultater

4 prøver af fuger. Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB-total ved multiplicering med varierende faktor. I fuger omkring vinduer konstateres indhold af PCB-total på ca. 81.000 mg/kg i fløj B, ca. 950 mg/kg i fløj C og ca. 49.000 mg/kg i fløj D. I fløj A detekteres ikke PCB. Der vurderes at være tale om fugeprodukt af typen Phenchlor DP5. Det oplyses ikke, om der er tale om ud- eller indvendige fuger.
/21.2/

Handling

Det vurderes usandsynligt, at fugerne i fløj A ikke indeholder PCB, derfor udtages 2 nye prøver af vinduesfuger fra fløj A /21.1/

Resultater

2 prøver af fuger. Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB-total ved multiplicering med varierende faktor. I fuger omkring vinduer i fløj A konstateres nu indhold af PCB-total på ca. 63.700 mg/kg og ca. 46 mg/kg
/21.3/

Konklusion

PCB i fuger på 950-81.000 mg/kg i de undersøgte fløje

Handling

Omfang af PCB i beton og tegl op ad fuger undersøges

Projekt gennemgang (fortsat)

Omfang af PCB i beton og tegl

Resultater

2 prøver af beton. Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB-total ved multiplicering med en faktor 5.

Resultater, beton, PCB-total, mg/kg (koncentration i fuger ikke oplyst):

0-2 cm fra fuger: 24,39

2-4 cm fra fuger: 1,74

/21.3/

Resultater

2 prøver af tegl. Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB-total ved multiplicering med en faktor 5.

Resultater, tegl, PCB-total, mg/kg, (koncentration i fuger ikke oplyst):

0,5-1,5 cm fra fuger: 1,08

3-5 cm fra fuger: 0,57

/21.3/

Omfang af PCB i kitningsmaterialer

Handling

Der udtages 2 prøver af kitningsmateriale. Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB-total ved multiplicering med en faktor 5.

Resultater

Resultater kitningsmateriale, PCB-total, mg/kg:

Kitprøve 1: 1.555

Kitprøve 2: 2,2

/21.4/

PCB afsat på flader

Handling

Der udtages 4 svaberprøver fra overflader mistænkt for kontaminering med PCB-holdigt støv (oplysninger om hvor prøverne er taget foreligger ikke). Metode: Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB-total ved multiplicering med en faktor 5. 100 cm² flade undersøges.

Resultater

Resultater svabertest, PCB-total, mg/m² /21.5/:

Prøve 2, 3, 4: 0,10 – 1,89

Prøve 1: Under detektionsgrænsen

Konklusion

Resultater indikerer betydelig PCB-kontaminering af fladerne. Der anbefales rengøring

Projekt gennemgang (fortsat)

Handling

Arbejde med fjernelse af vinduer og PCB holdige fuger afsluttes i lokale 37.

Handling

Luftmålinger udføres i klasselokale 37 efter fjernelse af vinduer og PCB-holdigt fugemateriale omkring vinduer. Metode: Kvantificering af PCB7 og beregning af PCB-total ved multiplicering med en faktor 5. /21.6/

Effekt, måling før afhjælpning

Der foreligger ikke måleresultater før afhjælpning

Effekt, måling efter afhjælpning

Resultater luft, ng PCB/m³ /21.6/:
41 og 47

Prøver er taget hhv. nærmest vinduesfacade og nærmest dør. Metode, Prøvetagningstid samt prøvetagningsflow er ikke oplyst.

Konklusion

Indeluft koncentrationen efter sanering i lokale 37 er under Sundhedsstyrelsens nedre aktionsniveau, og der udføres ikke yderligere tiltag til nedbringelse af luftniveauet i lokale 37. /21.6/

Konklusion

PCB i fuger og kitningsmateriale samt i beton og tegl op ad fuger. Vinduer udskiftes på skolen og PCB holdige fuger planlægges fjernet (primære kilder). Dette er sket i lokale 37, hvorefter der findes spor af PCB i indeluft under Sundhedsstyrelsens aktionsværdier. PCB sanering af den øvrige del af skolen, er ikke afsluttet.

Konklusion

Tid:
Undersøgelse af faststof: 1 måned (februar-marts 2010)
Undersøgelse af indeluft: 1 uge (maj 2010)
Plan for afhjælpningstiltag: 25. marts 2010 (udbudsmateriale for PCB sanering)

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|---|--|
| <p>Rengøring anbefales. Produkt uoplyst.</p> | <p>Konklusion</p> <p>Svabertests indikerer betydelig PCB kontaminering af flader. Der anbefales rengøring.</p> |
| <p>Fjernelse af PCB holdige fuger. Værktøj og afskærmningsforanstaltning er uoplyst.</p> | <p>Handling</p> <p>Der udskiftes vinduer og fjernes PCB holdige fuger i lokale 37. Der afskærms effektivt mod støv og støj.</p> |
| | <p>Konklusion</p> <p>Primærkilder fjernes. Der er ikke oplysninger om fjernelse af sekundærkilder. Det fremgår ikke om saneringsprojektet er afsluttet på den resterende del af skolen, og der foreligger ikke yderligere kontrolmålinger efter afhjælpningstiltag.</p> |
| | <p>Konklusion</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> |
| | <p>Konklusion</p> <p>Der foreligger ikke oplysninger om tidsplan eller -forbrug</p> |

Faseopdelt håndtering

Handling

Renovering/udtagning af vinduer på Solbjergskolen er lige påbegyndt, da Arbejdstilsynet meddeler, at der skal foretages undersøgelse af, om fugerne omkring vinduerne indeholder PCB. Der findes PCB i vinduesfuger på skolen i samtlige undersøgte fløje.



Handling

Omfang af PCB i vinduesfuger på skolen undersøges. Der konstateres PCB i vinduesfuger i samtlige undersøgte fløje.



Handling

Omfang af PCB i beton og tegl op ad fuger undersøges



Handling

Kitningsmateriale undersøges for PCB



Handling

PCB målinger ved svabertest af overflader



Handling

Rengøring anbefales



Handling

Arbejde med fjernelse af vinduer og PCB holdige fuger afsluttes i lokale 37



Handling

Kontrol af PCB i indeklima i lokale 37 efter sanering



Handling

Arbejde med fjernelse af vinduer og PCB holdige fuger på resterende del af skolen er i gang eller afsluttet, men der foreligger ikke yderligere kontrolmålinger efter sanering.



ÅRHUS KOMMUNE, EJD. BESKATNINGEN BBR-Meddelelse

(Udskrift af oplysninger fra Bygnings- og Boligregistret)

Afsender

ÅRHUS KOMMUNE, EJD. BESKATNINGEN
KALKVÆRKSVEJ 10, POSTBOKS 539, 8100 ÅRHUS C

Modtager:

Kommune nr.: 751 Ejendoms nr.: 263112 Udskrift dato: 31-01-2011

Ejendommens beliggenhed:
Kærgårdsvej 4 (vejkode: 4672), 8355 Solbjerg

BBR-Meddelelse rekvireret via OIS

Fejl eller mangler i udskriften bedes meddelt til kommunen på telefonnr. 89402000 eller e-mail-adressen: ejendomsbeskatning@mtm.aarhus.dk

Oplysninger om grunde

Adresse: Kærgårdsvej 4 (vejkode: 4672), 8355 Solbjerg

Ejerforhold: Den kommune, hvori ejendommen er beliggende

Vand & afløb

Vandforsyning: Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)

Afløb til spildevandsforsynings renseanlæg

Matrikelnr.

8ak

Ejerlav

SOLBJERG BY, TISSET

Oplysninger om bygninger

Bygningsnr.: 1

Adresse: Kærgårdsvej 4 (vejkode: 4672), 8355 Solbjerg

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 8ak

Ejerlav: SOLBJERG BY, TISSET

Opførselsår: 1962

Sikringsrumpladser: 1024

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tegl

Kilde til materialer: Oplyst af ejer (eller af dennes repræsentant)

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-------|----------------------------|-------|-----------------------------------|-------|
| Bebygget areal | 13299 | Samlet bygningsareal | 13299 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 13424 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 125 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 125 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af ejer (eller af dennes repræsentant)

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Bygningsnr.: 2

Adresse: Kærgårdsvej 4 (vejkode: 4672), 8355 Solbjerg

Udhus

Matrikelnr.: 8ak

Ejerlav: SOLBJERG BY, TISSET

Opførselsår: 2006

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Andet materiale

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 30 m2

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

Bålhytte

Bygningsnr.: 3

Adresse: Kærgårdsvej 4A (vejkode: 4672), 8355 Solbjerg

Bygning til daginstitution

Matrikelnr.: 8ak

Ejerlav: SOLBJERG BY, TISET

Opførselsår: 2009

Materialer

Ydervæg: Fibercement (asbestfri)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 639 | Samlet bygningsareal | 639 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 639 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bemærkninger for bygning

Vuggestue og Børnehave

Bygningsnr.: 4

Adresse: Kærgårdsvej 4A (vejkode: 4672), 8355 Solbjerg

Udhus

Matrikelnr.: 8ak

Ejerlav: SOLBJERG BY, TISET

Opførselsår: 2009

Materialer

Ydervæg: Fibercement (asbestfri)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 12 m2

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

Cykelskur

Bygningsnr.: 5

Adresse: Kærgårdsvej 4A (vejkode: 4672), 8355 Solbjerg

Udhus

Matrikelnr.: 8ak

Ejerlav: SOLBJERG BY, TISET

Opførselsår: 2009

Materialer

Ydervæg: Fibercement (asbestfri)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 12 m2

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

Reno.skur

Oplysninger om nybyggeri

Bygninger

Bygning: 6

Adresse: Kærgårdsvej 4 (vejkode: 4672), 8355 Solbjerg

Oplysninger om byggesager

Sagsnr.: 3024.10

Byggesagen berører:

- bygning nr.1

Tilladelsesdato: 21-10-2010

Sagstype: Til/ombygning

Sagskode: BR - Tilladelsessag med ibrugtagningstilladelse

Sagsdato: 21-10-2010

Din pligt som ejer

Det er vigtigt, at du gennemgår din BBR-meddelelse og kontrollerer, at alle oplysninger er rigtige. Det er nemlig dit ansvar som ejer, at oplysningerne om din ejendom i BBR er korrekte. Kommunen har mulighed for at udstede en bøde på op til 5000 kr., hvis du ikke har indberettet oplysninger til BBR rettidigt, eller hvis du har opgivet urigtige oplysninger

Bøde kan fx komme på tale, hvis man som ejer undlader, at informere kommunen om eksisterende bygninger eller indretning til beboelse i kælder eller tagetage. Det er derfor særligt vigtigt, at du som ejer sikrer dig at antallet og den omtrentlige størrelse af bygningerne på din grund er i overensstemmelse med de registrerede forhold.

Kommunen har lov til, at kontrollere de oplysninger, du giver til i BBR. Kontrollen kan ske ved et anmeldt besøg på ejendommen eller ved register samkøring med eksterne kilder, fx folkeregistret eller luftfotos

Indberetningspligten gælder også i forbindelse med byggesager.

Du bør være særligt opmærksom på:

- **Opførelsesår**
- **Om- og tilbygningsår**
- **Bebygget areal**
- **Antal etager**
- **Samlet boligareal**
- **Samlet erhvervsareal**
- **Areal af udnyttet tagetage**
- **Areal af udestue**
- **Tagdækningsmateriale**
- **Energiforsyning**

Du skal derimod ikke indberette til BBR, hvis du maler huset indvendigt eller indretter nyt køkken. Når du køber et hus skal du være opmærksom på, at oplysningerne ofte stammer fra den tidligere ejer. Det er derfor vigtigt, at du som køber kontrollerer oplysningerne grundigt i forbindelse med ejerskifte. Fejl eller mangler i registreringer skal indsendes til kommunen inden 4 uger.

BBR registrerer din ejendom på mange niveauer.

De 3 vigtigste er:

Din grund er normalt det samme som din matrikel. I særlige tilfælde, typisk ved landbrugsejendomme kan grunden bestå af flere matrikler, der fysisk ligger ved siden af hinanden og juridisk er samnoteret i Matriklen.

Dine bygninger kan være alt fra et redskabsskur til en lufthavnsterminal. I de tilfælde, hvor en bygning ikke har samme ejer som grunden oplyses dette.

En enhed bruges i BBR som betegnelsen for boligen i et enfamilieshus, en lejlighed eller erhvervsenheder. Det samlede antal og arealet af hver enkelt enhed, der benyttes til beboelse **SKAL** oplyses til kommunen. Er der fejl i arealangivelsen hæfter du som ejer for fejlen.

Kommunen har også mulighed for at registrere tekniske anlæg, olietanke, gylletanke m.v. i eller på din grund eller inde i din bygning. Retningslinjerne for registrering af sådanne oplysninger kan variere fra kommune til kommune.

Har du spørgsmål, eller rettelser til din BBR-meddelelse skal du altid kontakte din kommune. I mange tilfælde kan det være en god idé at orientere sig i reglerne på forhånd på www.bbr.dk.

Arealerne på BBR-meddelelsen

Aralet er en vigtig del i beregningen af ejendomsværdiskatten.

De registrerede arealer er alle bruttoarealer, som måles til ydersiden af ydervæggene – læs mere på www.bbr.dk.

Det bebyggede areal svarer normalt til stueetagens areal. I bygninger med forskudte etager opmåles det bebyggede areal som bygningens udbredelse set oppefra.

Det samlede bygningsareal opgøres som arealet af samtlige etager, eksklusiv areal af eventuel kælder og tagetage.

Tagetagens samlede areal opgøres som det areal, der udnyttes og det areal, der kunne udnyttes til bolig eller erhverv. Arealet måles som i bygningsreglementet i vandret plan 1,5 m over færdigt gulv til den udvendige side af tagbeklædningen.

Udnyttet areal i tagetagen opgøres som den del af tagetagens areal, som faktisk udnyttes til beboelse eller erhverv.

Kælderarealet opgøres samlet for hele kælderetagen.

Arealerne opdeles i den del, som anvendes til boligformål og i den del, der anvendes til erhvervs- eller institutionsformål m.v.

Det samlede boligareal opgøres som arealet af samtlige beboelsesrum inkl. areal i entré, gang, badeværelse, toilet og køkken. I arealet medregnes udnyttet areal i eventuel tagetage og areal af kælderrum, der må anvendes til beboelse, dvs. opfylder byggelovgivningens krav til beboelsesrum.

Om sammenhængen mellem de forskellige arealangivelser gælder således fx for et parcelhus uden kælder, der alene anvendes til beboelse, at boligarealet svarer til det samlede bygningsareal plus eventuel udnyttet tagetage.

Er der i en bygning to eller flere lejligheder fordeles adgangs- og trappearealer mellem de enkelte lejligheder.

Specielt om areal af ejerlejlighed skal du være opmærksom på, at BBR's boligareal som opgjort ovenfor ofte vil afvige fra **det tinglyste areal**.

Det skyldes, at arealerne opgøres efter forskellige principper.

Ejerlejlighedens samlede areal vil svare til summen af areal til beboelse og areal til erhverv.

Oversigt over BBR-oplysninger

| Anvendelse | Materialer | Andet |
|---|--|---|
| Helårsbeboelse <ul style="list-style-type: none">Stuehus til landbrugsejendom.Fritliggende enfamiliehusRække-, kæde- eller dobbelthus Etageboligbebyggelse Kollegium.DøgninstitutionAnden bygning til helårsbeboelse. | Ydervæggens materiale <ul style="list-style-type: none">Mursten (tegl, kalksten, cementsten).Løbeton (lette bloksten, gasbeton).Fibercement, asbest (eternit el. lign).Fibercement, asbestfriBindingsværk (med udvendigt synligt træværk).TræbeklædningBetonelementer (Etagehøje betonelementer)MetalpladerPVCGlasIngenAndet materiale | Boligtipe <ul style="list-style-type: none">Egentlig beboelseslejlighedBlandet erhverv og bolig med eget køkkenEnkeltværelseFællesbolig eller fælleshusholdningSommer-/fritidsboligAndet |
| Produktions- og lagerbygninger i forbindelse med Landbrug, industri, offentlige værker o.lign. <ul style="list-style-type: none">Landbrug, skovbrug, gartneri, råstofudvinding m.v.Industri, fabrik, håndværk m.v.El-, gas-, vand- eller varmeværker, forbrændingsanstalter m.v.Anden bygning til landbrug, industri m.v. | Tagdækningsmateriale <ul style="list-style-type: none">Built-up (fladt tag, typisk tagpap).Tagpap (med taghældning).Fibercement, herunder asbest (bølge eller skifereternit)CementstenTeglMetalplader (bølgeblek, aluminium, o.lign.)StråtagFibercement (asbestfri)PVCGlasAndet materiale | Offentlig støtte <ul style="list-style-type: none">Almen familieboligStøttet privat udlejningsboligStøttet privat andelsboligAlmen ungdomsboligStøttet privat ungdomsboligAlmen ældreboligAlmen plejebolig |
| Handel, kontor, transport og service <ul style="list-style-type: none">Transport- og garageanlæg, stationer, lufthavne m.v.Kontor, handel, lager, herunder offentlig administration.Liberalt erhvervHotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden service virksomhed.Andet bygning til transport, handel m.v. | Asbestholdigt materiale <ul style="list-style-type: none">Asbestholdigt ydervægsmateriale.Asbestholdigt tagdækningsmateriale.Asbestholdigt ydervægs- og tagdækningsmateriale. | Midlertidig oprettelse/fuldførelse <ul style="list-style-type: none">Ikke midlertidig oprettet.Midlertidig oprettet.Midlertidig fuldført. |
| Institutioner og kultur <ul style="list-style-type: none">Biograf, teater, erhvervsmæssig udstilling, bibliotek, museum, kirke og lign.Skole, undervisning og forskning Hospital, sygehjem, fødeklínik, offentlige klinikker m.v.Daginstitutioner m.v.Anden institution. | Kilder til bygningsmaterialer. <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Fredning <ul style="list-style-type: none">Fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 1 men med tinglyst bevaringsbestemmelser jf. lovens § 15.Tinglyst bevaringsdeklaration men, bygningen ikke fredet.På middelalderlige bygningsdele er der tinglyste bevaringsbestemmelser.Indeholder middelalderlige bygningsdele.Bygningen og den umiddelbare omgivelser fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 6, men med tinglyst bevaringsdeklaration.BevaringsværdigMedtaget i registrant, bevaringsplan mm. |
| Fritidsformål <ul style="list-style-type: none">Sommerhus.Feriekoloni, vandrehjem m.v. bortset fra sommerhus.Idrætshal, klubhus, svømmehal m.v.Kolonihavehus.Anden bygning til fritidsformål. | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Ejerforhold <ul style="list-style-type: none">Privatperson(er) eller interessentskab.Almennyttigt boligselskabAktie-, anparts- eller andet selskabForening, legat eller selvejende institutionPrivat andelsboligforeningKommunen (beliggenhedskommune)Kommunen (anden kommune)RegionskommuneStatenAndet, moderejendom for ejerlejligheder |
| Mindre bygninger til garageformål, opbevaring m.v. <ul style="list-style-type: none">Garage til et eller to køretøjer.Carport.Udhus. | Energi og vandforsyning | Vandforsyning <ul style="list-style-type: none">Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)Privat, alment vandforsyningsanlægEnkeltindvindingsanlæg (egen boring)BrøndIkke alment vandforsyningsanlæg (forsyner < 10 ejendomme)Ingen vandforsyning |
| Toilet og afløb | Varmeinstallation <ul style="list-style-type: none">Fjernvarme/blokvarmeCentralvarme fra eget anlæg et-kammerfyOvne (Kakkelovne, kamin, brændeovn o. lign.)VarmpumpeCentralvarme med to fyringsenheder (fast brændsel og olie eller gas)Elovn, elpanelerGasradiatorVarmeinstallation Blande (kræver specifikation på enhedsniveau) | Andet <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene.Det nye kodesæt er hierarkisk inddelt, således at det vigtigste kriterium er om ejendommen er tilsluttet et kloaknet eller om ejendommen ligger i det åbne land.Ejendomme, der er tilsluttet et kloaknet, inddeles efter om spildevandet (typisk fra køkken, bad og toilet) ledes ned i samme kloak som regnvandet (overfladevandet fra tage og befæstede arealer) eller om de behandles hver for sig.Ejendomme, der ligger i det åbne land, inddeles efter den måde spildevandet behandles. Der er i BBR mulighed for at registrere, hvilke renseskasser det lokale renselanlæg overholder. Renseskassen kan være O, OP, SO eller SOP, idet O er en forkortelse for organisk stof, P for Fosfat og S for Sulphat. OP betyder så, at rensningen både omfatter organisk stof og Fosfat, osv.Det er ikke altid, at alle bygninger på en ejendom har ens afløbsforhold. I så fald kan forholdene registreres individuelt på den enkelte bygning.En fuldstændig oversigt over afløbskoder i BBR og en vejledning hertil kan findes på www.bbr.dk. |
| Toiletforhold <ul style="list-style-type: none">Antal vandskyllende toiletter i bolig- eller erhvervsenhed.Vandskyllende toilet udenfor enheden.Anden type toilet udenfor enheden eller intet toilet i forbindelsen med enheden. | Opvarningsmiddel <ul style="list-style-type: none">ElektricitetGasværksgasFlydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)Fast brændsel (kul, brænde mm.)HalmNaturgasAndet | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. |
| Badeforhold <ul style="list-style-type: none">Antal badeværelser i enhedenAdgang til badeværelserHverken badeværelser eller adgang til badeværelser. | | |
| Køkkenforhold <ul style="list-style-type: none">Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)Adgang til fælles køkkenFast kogeinstallation i værelse eller på gang.Ingen fast kogeinstallation. | | |

Bilag 14

Case 22: Odense Kommune, Højmeskolen

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-8)

BBR

Dataark

| | |
|----------------------------------|--|
| Case 22: | Odense kommune, Højmeskolen |
| Ejerforhold (OIS): | Odense Kommune |
| Bygningstype (OIS): | En- og toetagersbygning. Opført 1967-1992 |
| Byggemetode (OIS): | Mursten (tegl, kalksten, cementsten), |
| Antal Bygninger: | Undersøgelsen omfatter 1 lokale på skolen |
| Projektperiode: | 25-11-2010 - ultimo 2011 |
| Primære kilder: | Fuger mellem elementer, i hjørner og samlingsfuger mellem vægge og gulvdæk |
| Mængde, primære kilder: | 25.000-30.000 mg/kg |
| Sekundære kilder: | Tilstødende bygningsmaterialer til primærkilde |
| Mængde, sekundære kilder: | Ikke oplyst |
| Omkostninger: | Der er lavet et overslag på 800.000 |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|---|
| 22.1 | Infoskrivelse til brugere af Højmeskole |
| 22.2 | Notat af pilotprojekt 1 i lokale 6 |
| 22.3 | Byggeprogram Højmeskolen modernisering |
| | |
| | |
| | |

Case 22: Odense Kommune, Højmeskolen

Projekt gennemgang

Handling

Højmeskolen planlægger modernisering af skolen. I den forbindelse får de undersøgt bygningen for PCB-holdige materialer, idet skolen er opført i den periode hvor PCB blev anvendt i byggematerialer /22.1/

Handling

Forud for moderniseringen af skolen blev der udført målinger af indeluften to steder på skolen. Derudover blev der udtaget 15 materiale prøver for at undersøge primære, sekundære og tertiære kilder /22.2/

Resultater

Indeluft:

Til måling af indeluften er der benyttet XAD II-rør i serie med partikelfilter. Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor 5. Prøvetagningsflow og prøvetagningstid ikke oplyst. Prøvetagningen foregik mens skolen var i normal drift.

Målingerne af indeluften viste en koncentration af PCB på mellem 150-900 ng/m³.

Resultater

Materialeprøver:

6 fra indvendige fuger (25.000-30.000 mg/kg), 1 fra linoleumsgulve (6,3 mg PCB/kg), 2 fra maling (360 mg PCB/kg), 1 fra fugemasse omkring indvendig dør (6 mg/kg) samt 2 fra fugemasse udvendig omkring vinduer (10 mg/kg). Derudover blev der lavet 3 målinger i beton, i hhv. 25 mm, 40 mm og 60 mm afstand fra fugerne. Resultaterne fra disse prøver viste PCB koncentrationer på hhv. 6,8 mg/kg, 6,1 mg/kg og 3,5 mg/kg. /22.2/

Konklusioner

Ud fra de opnåede resultater vurderes det, at den primære kilde til PCB er elementfuger, herunder hjørnefuger og fuger mellem væg og dækelementer. De sekundære PCB-kilder er bygningsmaterialer der har stødt op til fugerne. De tertiære kilder er opstået som følge af en langvarig afdampning fra primære kilder, med efterfølgende adsorbering til overflader /22.2/

Handling

Pilotprojekt 1 planlægges: I forbindelse med opstart på pilotprojekt 1 udtages der en luftprøve i lokale 6, hvori pilotprojektet skal forestå. Prøvetagning med XAD II-rør, med to rør samt et partikelfilter i serie. Prøverne er udtaget med SKC-pumpe. /22.2/

Handling

Under PCB-saneringen sættes der skærmvægge op for at afskærme eleverne og personalet for den støv der opstår under reoveringen. Luften der forlader området renses i kulfiltre. /22.1/

Effekt, måling før afhjælpning

Resultat af 1 stk indeluft:
515 ng PCB/m³ i lokale 6

Konklusioner

PCB konstateres i indeluften samt i elementfuger og på andre bygningsdele hvorpå PCB er adsorberet. /22.2/

Case 22: Højmeskolen, Odense

Projekt gennemgang (fortsat)

Handling

- Pilotprojekt 1 igangsættes (forsøgslokale: Lokale 6)
- 1.Tømning og rengøring af lokalet
 - 2.Fjernelse af lodrette og vandrette fuger
 - 3.Slibning og rengøring
 - 4.Forsegling af lodrette og vandrette fuger med alu-tape
 - 5.Blotlægning af lodrette fugekanter /22.2/

Handling

Der udføres kontrolmålinger i lokalet efter hvert tiltag. Til måling af indeluften er der benyttet XAD II-rør i serie med partikelfilter. Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB_{total} ved multiplicering med en faktor 5. /22.2/

Effekt, måling efter afhjælpning

Resultat lokale 6, efter alle tiltag i pilotprojekt 1:
Analyseresultater: 675 ng PCB/m³

Konklusioner

De målte PCB koncentrationer overstiger sundhedsstyrelsens aktionsværdi på 300 ng/m³. Der planlægges endnu et pilotprojekt. Pilotprojekt 2. Derudover er værdien for PCB i lokale 6 steget under PCB-saneringen ifht. før denne blev påbegyndt /22.2/

Handling

Pilotprojekt 2 igangsættes: Projektet udføres i nabolokalet, lokale 7. Her afprøves det hvorvidt samme koncentrationsniveauer af PCB kan opnås uden en fuldstændig slibning af malede vægoverflader. Ligeledes vil der i dette lokalet blive afprøvet en patenteret metode til nedbringelse af sekundære og tertiære kilder. (Denne metode er ikke beskrevet yderligere). Ved afslutningen af pilotprojekt 1 observeres en skjult PCB-holdig fuge bag en vinduesbeklædning, fjernelse af denne vil ligeledes være en del af pilotprojekt 2 /22.2/

Resultater

Der foreligger ikke resultater fra pilotprojekt 2

Effekt, måling efter afhjælpning

Der foreligger ikke måleresultater af effekten fra pilotprojekt 2

Konklusioner

Ud fra overslagspriser anslås det at PCB-renoveringen vil koste ca. 800.000 kr
/22.3/

Konklusioner

Der foreligger ingen oplysninger om, hvorvidt bugettet er overholdt.

Konklusioner

Pilotpulje 1 forløb i perioden nov 2010 – jan 2011
Der foreligger ikke tidsplan for pilotprojekt 2.
Det forventes at den samlede renoveringen er færdig ultimo 2011

| Metode | Afhjælpningstiltag |
|--|--|
| <p data-bbox="113 392 491 506">Rengøring med sæbevand. Produkt uoplyst</p> <p data-bbox="113 584 491 887">Renholdelse ved anvendelse af udsugning og støvsugning. Der etableres undertryk i arbejdsområderne. Udsugningen er foretaget med en miljømaskine, med HEPA-filter samt aktiv kulfilter</p> | <h3 data-bbox="592 286 1121 320">1. Tømning og rengøring af lokalet</h3> <p data-bbox="580 353 683 383">Handling</p> <p data-bbox="568 394 1552 562">Lokale 6 tømmes og rengøres. Alle møbler, skabe og et vaskearrangement tages ned. Dette rengøres grundigt og flyttes til et andet lokale. Nædhængte lofter fjernes ligeledes. Ventilationskanalen forsegles med tape. Ligeledes er alle andre rørføringskanaler forseglet med tape. Efter dette er lokalet igen rengjort ved støvsugning og nedvaskning med sæbevand.</p> <p data-bbox="580 595 935 624">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="568 636 1552 714">Resultat af 1 prøve af indeluft i lokale 6: 650 ng PCB/m³</p> <p data-bbox="580 725 715 754">Konklusion</p> <p data-bbox="568 766 1552 920">Lokalet rengøres for at fjerne tertiære kilder til PCB-forureningen. Ventilationsanlægget tildækkes for at sikre at der ikke forekommer en spredning af PCB fra andre kilder.</p> <p data-bbox="580 954 715 983">Konklusion</p> <p data-bbox="568 994 1552 1039">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p data-bbox="580 1072 715 1102">Konklusion</p> <p data-bbox="568 1113 1552 1158">Rengøring foregår i perioden nov 2010 – dec 2010</p> |
| <p data-bbox="113 1337 491 1451">Fjernelse af PCB holdige fuger, elektrisk værktøj benyttet (type uoplyst)</p> <p data-bbox="113 1496 491 1610">Rensning af elementkant for fugerester, elektrisk værktøj benyttet (type uoplyst)</p> <p data-bbox="113 1655 491 1957">Renholdelse ved anvendelse af udsugning og støvsugning. Der etableres undertryk i arbejdsområderne. Udsugningen er foretaget med en miljømaskine, med HEPA-filter samt aktiv kulfilter</p> | <h3 data-bbox="592 1232 946 1265">2. Bortskæring af fuger</h3> <p data-bbox="580 1299 683 1328">Handling</p> <p data-bbox="568 1339 1552 1453">Lodrette og vandrette fuger tages ud af alle fugekanter. Udtagningen af fugerne er udført efter Dupont metoden. Denne metode er ikke yderligere forklaret.</p> <p data-bbox="580 1464 683 1494">Handling</p> <p data-bbox="568 1505 1552 1583">Efterfølgende er fugekanterne rensed. Metoden er blevet optimeret undervejs i pilotprojektet 1.</p> <p data-bbox="580 1617 935 1646">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="568 1657 1552 1736">Resultat af 1 prøve af indeluft i lokale 6 efter bortskæring af fuger: 5500 ng PCB/m³</p> <p data-bbox="580 1747 715 1776">Konklusion</p> <p data-bbox="568 1787 1552 1854">Primær kilde er forsøgt afskaffet. Store mængder af støv er blevet frigivet under det udførte arbejde.</p> <p data-bbox="580 1865 715 1895">Konklusion</p> <p data-bbox="568 1906 1552 1951">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p data-bbox="580 1984 715 2013">Konklusion</p> <p data-bbox="568 2024 1552 2069">Bortskæringen af fugerne er foretaget i perioden dec 2010, 14 dage.</p> |

| Metode | Afhjælpningstiltag (fortsat) |
|---|---|
| <p data-bbox="140 412 464 535">Nedslibning af overflader med slibemaskine. Støvet et suget væk med sug direkte ved slibemaskinen</p> <p data-bbox="140 613 464 674">Rengøring med sæbevand. Produkt uoplyst</p> <p data-bbox="140 752 464 1032">Renholdelse ved anvendelse af udsugning og støvsugning. Der etableres undertryk i arbejdsområderne. Udsugningen er foretaget med en miljømaskine, med HEPA-filter samt aktiv kulfilter</p> | <h3 data-bbox="587 286 963 320">3. Slibning og rengøring</h3> <p data-bbox="587 353 683 383">Handling</p> <p data-bbox="587 398 1549 533">Vægge og andre overflader slibes ned for maling i hele lokale 6. Efter slibningen er der foretaget en gennemgribende rengøring af lokalet for støv der er udviklet under slibearbejdet. Der er støvsuget i flere omgange samt afvasket i sæbevand. Derudover fjernes linoleumsgulvet fra lokalet.</p> <p data-bbox="587 566 943 595">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="587 622 1549 701">Resultat af 1 prøve af indeluft i lokale 6 efter nedslibning af maling og rengøring: 840 ng PCB/m³</p> <p data-bbox="587 723 715 752">Konklusion</p> <p data-bbox="587 768 1549 824">Støv og adsorberet PCB fra bortskæringen af fugerne fjernes til en vis grænse.</p> <p data-bbox="587 857 715 887">Konklusion</p> <p data-bbox="587 902 1549 958">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p data-bbox="587 969 715 999">Konklusion</p> <p data-bbox="587 1014 1549 1081">Nedslibningen og efterfølgende rengøring er foretaget i perioden dec 2010, 14 dage./22.2/</p> |
| <p data-bbox="140 1308 464 1498">Indkapsling af lodrette og vandrette fuger med Selvklæbende alu-tape. (Yderligere informationer om produktet er ukendt.)</p> | <h3 data-bbox="587 1137 1321 1171">4. Forsegling af lodrette og vandrette fugekanter</h3> <p data-bbox="587 1193 683 1223">Handling</p> <p data-bbox="587 1238 1549 1350">Lodrette og vandrette fugekanter forsegles med alu-tape. En dør med direkte adgang til et tilstødende lokale, hvori der ikke er foretaget PCB sanering, holdes lukket.</p> <p data-bbox="587 1373 932 1402">Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p data-bbox="587 1417 1549 1496">Resultat af 1 prøve af indeluft i lokale 6: 665 ng PCB/m³</p> <p data-bbox="587 1507 715 1536">Konklusion</p> <p data-bbox="587 1552 1549 1664">Koncentrationen efter forsegling er faldende i forhold til den forgående måling /22.2 /</p> <p data-bbox="587 1686 715 1715">Konklusion</p> <p data-bbox="587 1731 1549 1787">Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger</p> <p data-bbox="587 1798 715 1827">Konklusion</p> <p data-bbox="587 1843 1549 1910">Der foreligger ikke oplysninger om tidsforbruget. Målingen efter der var opsat forsegling blev udført jan 2011, 14 dage efter gennemførelse</p> |

Metode**Afhjælpningstiltag (fortsat)****5. Blotlægning af lodret fugekant****Handling**

For at undersøge hvorvidt afdækningen af fuger har en effekt. Blotlægges de lodrette fugekanter, hvormed de vandrette stadig er indkapslet i alu-tape. Ved at blotlægge de lodrette fuger er der nu direkte forbindelse til bagsiden af de fuger der er i de tilstødende lokaler

Effekt, måling efter afhjælpning

Resultat af 1 prøve af indeluft i lokale 6 efter blotlægning af de lodrette fugekanter: 675 ng PCB/m³

Konklusion

Der ses en stigning i PCB indholdet efter de lodrette fuger blotlægges

Konklusion

Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger

Konklusion

Der foreligger ikke oplysninger om tidsforbruget, Målingen efter der var opsat forsegling blev udført jan 2011.

Faseopdelt håndtering

Handling

Højmeskolen skal moderniseres. Idet bygningerne er opført indenfor perioden 1950- 1977 undersøges disse for PCB

Handling

Der udtages en række materialeprøver samt to indeluftprøver, der konstaterer at der er PCB på Højmeskole.

Handling

Orientering til brugere af Højmeskolen. Brugere bliver informeret om renoveringen samt fundet af PCB i bygningerne

Handling

Udarbejdelse af plan for fjernelse af primærkilde (fuge), delvis fjernelse af sekundærkilde samt indkapsling af blivende forurenede bygningsdele (sekundærkilde)

Handling

Pilotprojekt 1 igangsættes

Handling

Området af skolen hvor saneringen finder sted, holdes afskærmet. Forskellige metoder til indkapsling af det støv der fremkommer ved renoveringen afprøves

Handling

Oplysninger om eventuelle informationer til forældre og personale på skolen foreligger ikke.

Handling

Pilotprojekt 2 igangsættes. Da der efter afslutning på pilotprojekt 1 opdages en skjult fuge nær vinduesfacade, vil pilotprojekt 2 omhandle fjernelse af denne fuge. Yderligere informationer om pilotprojekt 2 foreligger ikke

**Afsender**

ODENSE KOMMUNE, PLAN & BYG

BBR, Geodata, NØRREGADE 36-38, POSTBOKS 730, 5100 ODENSE C

Modtager:

Kommune nr.: Ejendoms nr.: Udskrift dato:
461 404774 31-01-2011Ejendommens beliggenhed:
Højmevænget 3 (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

BBR-Meddelelse rekvireret via OIS

Fejl eller mangler i udskriften bedes meddelt til kommunen på telefonnr. 66 131372 eller e-mail-adressen: pb.bkf@odense.dk

Oplysninger om grunde**Adresse: Højmevænget 3 (vejkode: 3741), Dyrup, 5250 Odense SV**

Ejerforhold: Den kommune, hvori ejendommen er beliggende

Vand & afløb

Vandforsyning: Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)

Afløb til spildevandsforsynings renseanlæg

Bemærkninger for grund

4.301

Matrikelnr.

18d

Ejerlav

HØJME BY, SANDERUM

Oplysninger om bygninger**Bygningsnr.: 1****Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV****Bygning til undervisning og forskning.**

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1969

Sikringsrumpladser: 910

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|------|----------------------------|------|-----------------------------------|------|
| Bebygget areal | 5677 | Samlet bygningsareal | 7175 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 3558 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 3558 | Samlet erhvervsareal | 8356 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 25 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 2 |

Afvigende etager: Bygningen har afvigende etager

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bygningsnr.: 6**Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV****Udhus**

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1990

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Metalplader (bølgeblik, aluminium, o.lign.)

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 30 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bygningsnr.: 7

Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1967

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m ² | Areal i hele bygningen | m ² | Arealanvendelse | m ² |
|---------------------------|----------------|----------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| Bebygget areal | 75 | Samlet bygningsareal | 75 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 75 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bemærkninger for bygning

TOILETBYGNING

Bygningsnr.: 8

Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1967

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m ² | Areal i hele bygningen | m ² | Arealanvendelse | m ² |
|---------------------------|----------------|----------------------------|----------------|-----------------------------------|----------------|
| Bebygget areal | 75 | Samlet bygningsareal | 75 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 75 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bemærkninger for bygning

TOILETBYGNING

Bygningsnr.: 9

Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

Udhus

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1984

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 20 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bygningsnr.: 10

Adresse: Højmevænget 15, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1970

Materialer

Ydervæg: Mursten (tegl, kalksten, cementsten)

Tagdækning: Built-up

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 116 | Samlet bygningsareal | 116 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 116 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 35 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Oplysninger om bolig- / erhvervsenhed

Adresse: Højmevænget 15 (vejkode: 3741), Dyrup, 5250 Odense SV

Undervisning og forskning (skole, gymnasium, forskningslaboratorium).

| | | |
|-----------------------------|--------|--|
| Samlet areal: | 116 m2 | Andet (bl.a. institutioner og erhverv) |
| Areal til erhverv: | 116 m2 | |
| Bolig areal: | 0 m2 | |
| Andet areal: | 0 m2 | |
| Andel af fælles areal: | 0 m2 | |
| Åben overdækning/udestue: | 0 m2 | |
| Lukket overdækning/udestue: | 0 m2 | |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Antal værelser: 4

Antal værelser til erhverv: 4

Antal toiletter: 1

Antal badeværelser: 1

Køkkenforhold: Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)

Bygningsnr.: 11

Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

Bygning til undervisning og forskning.

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1992

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

| Areal i grundplan | m2 | Areal i hele bygningen | m2 | Arealanvendelse | m2 |
|---------------------------|-----|----------------------------|-----|-----------------------------------|-----|
| Bebygget areal | 436 | Samlet bygningsareal | 436 | Samlet boligareal | 0 |
| heraf affaldsrum i terræn | 0 | Kælder | 0 | heraf lovlig beboelse i kælder | 0 |
| heraf indbygget garage | 0 | heraf kælder m/loft < 1,25 | 0 | Samlet erhvervsareal | 436 |
| heraf indbygget carport | 0 | Tagetage | 0 | Adgangsareal | 0 |
| heraf indbygget udhus | 0 | heraf udnyttet | 0 | Andet areal | 0 |
| heraf indbygget udestue | 0 | Lukkede overdækninger | 0 | | |
| Overdækkende arealer | 0 | Åbne overdækninger | 0 | Antal etager u. kælder & tagetage | 1 |

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Varmeinstallation: Fjernvarme/blokvarme (radiatorsystemer el. varmluftanlæg)

Supplerende varme: Bygningen har ingen supplerende varme

Bemærkninger for bygning

SKOLEFRITIDSORDNING

48 KVM HAR YDERVÆGGE AF GLAS

Bygningsnr.: 12

Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

Udhus

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1992

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Metalplader (bølgeblik, aluminium, o.lign.)

Kilde til materialer: Oplyst af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 46 m²

Kilde til arealer: Oplyst af teknisk forvaltning

Bygningsnr.: 20

Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

Udhus

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1988

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Tagpap (med taghældning)

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 20 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

OPF.ÅR ER ANSLÅET

Bygningsnr.: 21

Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

Udhus

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1992

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Metalplader (bølgeblik, aluminium, o.lign.)

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 21 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

OPF.ÅR ER ANSLÅET

Bygningsnr.: 22

Adresse: Højmevænget 3, Dyrup (vejkode: 3741), 5250 Odense SV

Udhus

Matrikelnr.: 18d

Ejerlav: HØJME BY, SANDERUM

Opførselsår: 1992

Materialer

Ydervæg: Træbeklædning

Tagdækning: Metalplader (bølgeblik, aluminium, o.lign.)

Kilde til materialer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Areal

Bebygget areal: 10 m²

Kilde til arealer: Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning

Bemærkninger for bygning

OPF.ÅR ER ANSLÅET

Oplysninger om byggesager

Sagsnr.: 2010-3656

Byggesagen berører:

- bygning nr.1
Tilladelsesdato: 03-11-2010
Sagstype: Til/ombygning

Sagskode: BR - Tilladelsessag med ibrugtagningstilladelse
Sagsdato: 03-11-2010

Din pligt som ejer

Det er vigtigt, at du gennemgår din BBR-meddelelse og kontrollerer, at alle oplysninger er rigtige. Det er nemlig dit ansvar som ejer, at oplysningerne om din ejendom i BBR er korrekte. Kommunen har mulighed for at udstede en bøde på op til 5000 kr., hvis du ikke har indberettet oplysninger til BBR rettidigt, eller hvis du har opgivet urigtige oplysninger

Bøde kan fx komme på tale, hvis man som ejer undlader, at informere kommunen om eksisterende bygninger eller indretning til beboelse i kælder eller tagetage. Det er derfor særligt vigtigt, at du som ejer sikrer dig at antallet og den omtrentlige størrelse af bygningerne på din grund er i overensstemmelse med de registrerede forhold.

Kommunen har lov til, at kontrollere de oplysninger, du giver til i BBR. Kontrollen kan ske ved et anmeldt besøg på ejendommen eller ved register samkøring med eksterne kilder, fx folkeregistret eller luftfotos

Indberetningspligten gælder også i forbindelse med byggesager.

Du bør være særligt opmærksom på:

- **Opførelsesår**
- **Om- og tilbygningsår**
- **Bebygget areal**
- **Antal etager**
- **Samlet boligareal**
- **Samlet erhvervsareal**
- **Areal af udnyttet tagetage**
- **Areal af udestue**
- **Tagdækningsmateriale**
- **Energiforsyning**

Du skal derimod ikke indberette til BBR, hvis du maler huset indvendigt eller indretter nyt køkken. Når du køber et hus skal du være opmærksom på, at oplysningerne ofte stammer fra den tidligere ejer. Det er derfor vigtigt, at du som køber kontrollerer oplysningerne grundigt i forbindelse med ejerskifte. Fejl eller mangler i registreringer skal indsendes til kommunen inden 4 uger.

BBR registrerer din ejendom på mange niveauer.

De 3 vigtigste er:

Din grund er normalt det samme som din matrikel. I særlige tilfælde, typisk ved landbrugsejendomme kan grunden bestå af flere matrikler, der fysisk ligger ved siden af hinanden og juridisk er samnoteret i Matriklen.

Dine bygninger kan være alt fra et redskabsskur til en lufthavnsterminal. I de tilfælde, hvor en bygning ikke har samme ejer som grunden oplyses dette.

En enhed bruges i BBR som betegnelsen for boligen i et enfamilieshus, en lejlighed eller erhvervsenheder. Det samlede antal og arealet af hver enkelt enhed, der benyttes til beboelse **SKAL** oplyses til kommunen. Er der fejl i arealangivelsen hæfter du som ejer for fejlen.

Kommunen har også mulighed for at registrere tekniske anlæg, olietanke, gylletanke m.v. i eller på din grund eller inde i din bygning. Retningslinjerne for registrering af sådanne oplysninger kan variere fra kommune til kommune.

Har du spørgsmål, eller rettelser til din BBR-meddelelse skal du altid kontakte din kommune. I mange tilfælde kan det være en god idé at orientere sig i reglerne på forhånd på www.bbr.dk.

Arealerne på BBR-meddelelsen

Aralet er en vigtig del i beregningen af ejendomsværdiskatten.

De registrerede arealer er alle bruttoarealer, som måles til ydersiden af ydervæggene – læs mere på www.bbr.dk.

Det bebyggede areal svarer normalt til stueetagens areal. I bygninger med forskudte etager opmåles det bebyggede areal som bygningens udbredelse set oppefra.

Det samlede bygningsareal opgøres som arealet af samtlige etager, eksklusiv areal af eventuel kælder og tagetage.

Tagetagens samlede areal opgøres som det areal, der udnyttes og det areal, der kunne udnyttes til bolig eller erhverv. Arealet måles som i bygningsreglementet i vandret plan 1,5 m over færdigt gulv til den udvendige side af tagbeklædningen.

Udnyttet areal i tagetagen opgøres som den del af tagetagens areal, som faktisk udnyttes til beboelse eller erhverv.

Kælderarealet opgøres samlet for hele kælderetagen.

Arealerne opdeles i den del, som anvendes til boligformål og i den del, der anvendes til erhvervs- eller institutionsformål m.v.

Det samlede boligareal opgøres som arealet af samtlige beboelsesrum inkl. areal i entré, gang, badeværelse, toilet og køkken. I arealet medregnes udnyttet areal i eventuel tagetage og areal af kælderrum, der må anvendes til beboelse, dvs. opfylder byggelovgivningens krav til beboelsesrum.

Om sammenhængen mellem de forskellige arealangivelser gælder således fx for et parcelhus uden kælder, der alene anvendes til beboelse, at boligarealet svarer til det samlede bygningsareal plus eventuel udnyttet tagetage.

Er der i en bygning to eller flere lejligheder fordeles adgangs- og trappearealer mellem de enkelte lejligheder.

Specielt om areal af ejerlejlighed skal du være opmærksom på, at BBR's boligareal som opgjort ovenfor ofte vil afvige fra **det tinglyste areal**.

Det skyldes, at arealerne opgøres efter forskellige principper.

Ejerlejlighedens samlede areal vil svare til summen af areal til beboelse og areal til erhverv.

Oversigt over BBR-oplysninger

| Anvendelse | Materialer | Andet |
|---|--|---|
| Helårsbeboelse <ul style="list-style-type: none">Stuehus til landbrugsejendom.Fritliggende enfamiliehusRække-, kæde- eller dobbelthushusEtageboligbebyggelse Kollegium.DøgninstitutionAnden bygning til helårsbeboelse. | Ydervæggens materiale <ul style="list-style-type: none">Mursten (tegl, kalksten, cementsten).Løbeton (lette bloksten, gasbeton).Fibercement, asbest (eternit el. lign).Fibercement, asbestfriBindingsværk (med udvendigt synligt træværk).TræbeklædningBetonelementer (Etagehøje betonelementer)MetalpladerPVCGlasIngenAndet materiale | Boligtipe <ul style="list-style-type: none">Egentlig beboelseslejlighedBlandet erhverv og bolig med eget køkkenEnkeltværelseFællesbolig eller fælleshusholdningSommer-/fritidsboligAndet |
| Produktions- og lagerbygninger i forbindelse med Landbrug, industri, offentlige værker o.lign. <ul style="list-style-type: none">Landbrug, skovbrug, gartneri, råstofudvinding m.v.Industri, fabrik, håndværk m.v.El-, gas-, vand- eller varmeværker, forbrændingsanstalter m.v.Anden bygning til landbrug, industri m.v. | Tagdækningsmateriale <ul style="list-style-type: none">Built-up (fladt tag, typisk tagpap).Tagpap (med taghældning).Fibercement, herunder asbest (bølge eller skifereternit)CementstenTeglMetalplader (bølgeblek, aluminium, o.lign.)StråtagFibercement (asbestfri)PVCGlasAndet materiale | Offentlig støtte <ul style="list-style-type: none">Almen familieboligStøttet privat udlejningsboligStøttet privat andelsboligAlmen ungdomsboligStøttet privat ungdomsboligAlmen ældreboligAlmen plejebolig |
| Handel, kontor, transport og service <ul style="list-style-type: none">Transport- og garageanlæg, stationer, lufthavne m.v.Kontor, handel, lager, herunder offentlig administration.Liberalt erhvervHotel, restaurant, vaskeri, frisør og anden service virksomhed.Andet bygning til transport, handel m.v. | Asbestholdigt materiale <ul style="list-style-type: none">Asbestholdigt ydervægsmateriale.Asbestholdigt tagdækningsmateriale.Asbestholdigt ydervægs- og tagdækningsmateriale. | Midlertidig oprettelse/fuldførelse <ul style="list-style-type: none">Ikke midlertidig oprettet.Midlertidig oprettet.Midlertidig fuldført. |
| Institutioner og kultur <ul style="list-style-type: none">Biograf, teater, erhvervsmæssig udstilling, bibliotek, museum, kirke og lign.Skole, undervisning og forskningHospital, sygehjem, fødeklinisk, offentlige klinikker m.v.Daginstitutioner m.v.Anden institution. | Kilder til bygningsmaterialer. <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Fredning <ul style="list-style-type: none">Fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 1 men med tinglyst bevaringsbestemmelser jf. lovens § 15.Tinglyst bevaringsdeklaration men, bygningen ikke fredet.På middelalderlige bygningsdele er der tinglyste bevaringsbestemmelser.Indeholder middelalderlige bygningsdele.Bygningen og den umiddelbare omgivelser fredet iht. til bygningsfredningsloven.Som 6, men med tinglyst bevaringsdeklaration.BevaringsværdigMedtaget i registrant, bevaringsplan mm. |
| Fritidsformål <ul style="list-style-type: none">Sommerhus.Feriekoloni, vandrehjem m.v. bortset fra sommerhus.Idrætshal, klubhus, svømmehal m.v.Kolonihavehus.Anden bygning til fritidsformål. | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. | Ejerforhold <ul style="list-style-type: none">Privatperson(er) eller interessentskab.Almennyttigt boligselskabAktie-, anparts- eller andet selskabForening, legat eller selvejende institutionPrivat andelsboligforeningKommunen (beliggenhedskommune)Kommunen (anden kommune)RegionskommuneStatenAndet, moderejendom for ejerlejligheder |
| Mindre bygninger til garageformål, opbevaring m.v. <ul style="list-style-type: none">Garage til et eller to køretøjer.Carport.Udhus. | Energi og vandforsyning | Vandforsyning <ul style="list-style-type: none">Alment vandforsyningsanlæg (tidligere offentligt)Privat, alment vandforsyningsanlægEnkeltindvindingsanlæg (egen boring)BrøndIkke alment vandforsyningsanlæg (forsyner < 10 ejendomme)Ingen vandforsyning |
| Toilet og afløb | Varmeinstallation <ul style="list-style-type: none">Fjernvarme/blokvarmeCentralvarme fra eget anlæg et-kammerfyOvne (Kakkelovne, kamin, brændeovn o. lign.)VarmpumpeCentralvarme med to fyringsenheder (fast brændsel og olie eller gas)Elovn, elpanelerGasradiatorIngen varmeinstallationBlande (kræver specifikation på enhedsniveau) | Andet <ul style="list-style-type: none">Der er indført temmelig mange nye afløbskoder i BBR. De nye koder skal benyttes ved alle fysiske ændringer i afløbsforholdene på en ejendom. Kommunen har dog også ret til på eget initiativ at konvertere koden, uden der er sket fysiske ændringer i forholdene.Det nye kodesæt er hierarkisk inddelt, således at det vigtigste kriterium er om ejendommen er tilsluttet et kloaknet eller om ejendommen ligger i det åbne land.Ejendomme, der er tilsluttet et kloaknet, inddeles efter om spildevandet (typisk fra køkken, bad og toilet) ledes ned i samme kloak som regnvandet (overfladevandet fra tage og befæstede arealer) eller om de behandles hver for sig.Ejendomme, der ligger i det åbne land, inddeles efter den måde spildevandet behandles. Der er i BBR mulighed for at registrere, hvilke renseskaber det lokale rensesanlæg overholder. Rensesklassen kan være O, OP, SO eller SOP, idet O er en forkortelse for organisk stof, P for Phosphat og S for Sulphat. OP betyder så, at rensningen både omfatter organisk stof og Phosphat, osv.Det er ikke altid, at alle bygninger på en ejendom har ens afløbsforhold. I så fald kan forholdene registreres individuelt på den enkelte bygning.En fuldstændig oversigt over afløbskoder i BBR og en vejledning hertil kan findes på www.bbr.dk. |
| Toiletforhold <ul style="list-style-type: none">Antal vandskyllende toiletter i bolig- eller erhvervsenhed.Vandskyllende toilet udenfor enheden.Anden type toilet udenfor enheden eller intet toilet i forbindelsen med enheden. | Opvarningsmiddel <ul style="list-style-type: none">ElektricitetGasværksgasFlydende brændsel (olie, petroleum, flaskegas)Fast brændsel (kul, brænde mm.)HalmNaturgasAndet | Kilde til bygningsarealer <ul style="list-style-type: none">Oplyst af ejer.Oplyst af teknisk forvaltning.Oplyst af andre.Bygningen er maskinelt oprettet.Oplyst og kontrolleret af teknisk forvaltning. |
| Badeforhold <ul style="list-style-type: none">Antal badeværelser i enhedenAdgang til badeværelserHverken badeværelser eller adgang til badeværelser. | | |
| Køkkenforhold <ul style="list-style-type: none">Eget køkken (med afløb og kogeinstallation)Adgang til fælles køkkenFast kogeinstallation i værelse eller på gang.Ingen fast kogeinstallation. | | |

Bilag 15

Case 23: Anonymiseret case – PCB-Silanforsøg

Indhold:

Forside (side 1)

Dataark (side 2)

Flowdiagram (side 3-5)

Dataark

| | |
|----------------------------------|---|
| Case 23: | Anonymiseret case - PCB-Silan forsøg |
| Ejerforhold (OIS): | Ikke oplyst |
| Bygningstype (OIS): | Ikke oplyst |
| Byggemetode (OIS): | Ikke oplyst |
| Antal Boliger/bygninger: | 3 bygninger med klasselokaler |
| Projektperiode: | oktober 2010 - januar 2011 |
| Primære kilder: | Indvendige fuger omkring vinduer og døre |
| Mængde, primære kilder: | Ikke oplyst |
| Sekundære kilder: | Støv |
| Mængde, sekundære kilder: | Ikke oplyst |
| Omkostninger | Ikke oplyst |

Referencer

| Reference | Titel |
|-----------|--|
| 23.1 | Kontrolmålinger for PCB i relation til forsøg med overfladebehandling af fuger. Opdatering efter målinger i december 2010 |

Case 23: Anonymiseret case - PCB-Silanforsøg

| | |
|---|--|
| | <h2>Projekt gennemgang</h2> <p>Resultater</p> <p>Casen er anonymiseret. På en lokalitet med klasseværelser er der konstateret PCB i indvendige fuger omkring vinduer og døre, resultater foreligger ikke. PCB er konstateret i tre bygninger, bygning 1, 2 og 4. PCB er endvidere konstateret i indeklimaet i koncentrationer over 300 ng/m³</p> <p>Konklusioner</p> <p>PCB er anvendt i indvendige fuger og påvirker indeklimaet. Der er overskridelser af sundhedsstyrelsens vejledende aktionsværdi på 300 ng/m³.</p> <p>Konklusioner</p> <p>Der iværksættes forsøg med indkapsling af indvendige fuger for nedbringelse af koncentrationen af PCB i indeklimaet.</p> |
| <p>Metode</p> <p>Indkapsling med TWO SCI LS. Produktet indeholder en silan, der aktiveres med syre og hæder ved atmosfærisk luft Leverandør: TWO Teknik</p> | <h2>Afhjælpningstiltag</h2> <h3>1: Indkapsling med TWO SCI LS</h3> <p>Handling</p> <p>Der iværksættes forsøg med indkapsling af fugerne med TWO SCI LS i et udvalgt lokale.</p> <p>Handling</p> <p>Inden indkapslingen udtages der luftprøver i lokalet samt i tilstødende gang. Luftflow på 1 l/min, opsamling af 300-1.400 liter luft på OVS, XAD-2 prøverør. Kvantificering af PCB₆ og beregning af PCB_{total} ved anvendelse af faktor 5.</p> <p>Effekt, måling før afhjælpning</p> <p>Resultater indeluft, PCB-total, ng/m³ /23.1/: Lokale: 537 – 556 Tilstødende gang: 1006</p> <p>Handling</p> <p>Alle fuger i lokalet afdækkes. Fugen og 5-10 cm murværk på hver side af fugen afdækkes. Der påføres to lag produkt med airbrush med interval på 2-3 timer. Klasselokalet indeholder ca. 53 m eksponeret indvendig fuge.</p> <p>Handling</p> <p>4 dage efter indkapslingen er gennemført, udtages luftprøver i lokalet.</p> <p>Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p>Resultater indeluft, PCB-total, ng/m³ /23.1/: Efter indkapsling i lokale: 527 – 537 (lokale)</p> <p>Handling</p> <p>Ca. 1½ måned efter indkapsling af fuger i lokalet, foretages tilsvarende indkapsling af fuger i tilstødende gang. Gangen indeholder ca. 132 m eksponeret fuge. Der udføres nye luftmålinger i lokalet og gangen.</p> <p>Effekt, måling efter afhjælpning</p> <p>Resultater indeluft, PCB-total, ng/m³ /23.1/: Efter indkapsling i lokale og gang: 251 – 287 (lokale) & 352 (gang)</p> |

Metode

Afhjælpningstiltag

Handling

Luftudveksling mellem lokale og tilstødende gang afskæres. Samtidig udføres måling i ubehandlet "nabo"-lokale – også med afskåret luftudveksling mellem lokale/gang

Effekt, måling efter afhjælpning

Resultater indeluft, PCB-total, ng/m³ /23.1/:
Luftudveksling afskåret: 262 – 272 (behandlet lokale) & 231 – 258 (ubehandlet lokale) ng/m³

Konklusioner

Indkapslingen har ikke umiddelbar effekt på indeluften i lokalet /23.1/
 Der kan dog ses en effekt på indeluften i gangen ved indkapsling. /23.1/
 Der er ikke forskel på indeluften i et behandlet og et ubehandlet lokale /23.1/
 Indeluften påvirkes sandsynligvis meget af bidrag fra sekundære kilder samt af temperatur og luftudskiftning i lokalerne /23.1/.
 Indkapsling kan sandsynligvis ikke alene reducere mængden af PCB i indeluft
 Udslagsgivende forhold bør undersøges nærmere /23.1/

Handling

Der udføres bestemmelse af afgang fra fugen ved hhv. vindue og dør i lokalet. Målingen viser afgang fra 1 meter fuge. Kvantificering af PCB₇ og beregning af PCB_{total} ved anvendelse af faktor 3 (Clophen A60).
 De målte indhold er angivet i ng PCB/cm²/dag.

Resultater

Afgasning inden indkapsling, ng PCB/cm²/d /23.1/:
Før indkapsling: 23,4 (vindue) & 150,1 (dør)

Handling

4 dage efter indkapsling er gennemført, foretages bestemmelse af afgang fra fugen ved vindue og dør

Resultater

Afgasning 4 dage efter indkapsling, ng PCB/cm²/d /23.1/:
Efter indkapsling: 7,8 (vindue) & 23,8 (dør)

Handling

Ca. 1½ måned efter indkapsling gentages afgangsmålingerne

Resultater

Afgasning, ng PCB/cm²/d /23.1/:
Efter indkapsling: 1,7 (vindue) & 19,8 (dør)

Konklusioner

Afgasningen er væsentligt reduceret som følge af indkapslingen /23.1/

Konklusioner

Der foreligger ikke oplysninger om omkostninger

Faseopdelt håndtering

Handling

Bygning/bygninger er opført eller renoveret indenfor perioden 1950-1977



Handling

Måling af PCB-niveauer i luft og ved kilden (fuge ved dør/vinduer)



Handling

Indkapsling af primærkilden og nærmeste sekundærkilde (ca. 10 cm fra kilden)



Handling

Måling til bestemmelse af effekt på

- 1: Indeluft
- 2: Afgasning
- 3: Afsmitning



Handling

Indkapsling af primærkilden og nærmeste sekundærkilde (ca. 10 cm fra kilden)



Handling

Måling til bestemmelse af effekt på

- 1: Indeluft (samt vurdering af betydning af luftudveksling)
- 2: Afgasning

Bilag 16

| Case nr. | Navn | Grundejer | Anvendelse | Bygningstype | Bygge-metode | Driver | Metode, PCB _{total} i luft | Primær kilde | Max. koncentration i primærkilde (mg PCB _{total} /kg) | Afhjælpningstiltag | Konc. indeluft før afhjæpning (ng PCB/m ³) | Konc. indeluft efter afhjæpning (ng PCB/m ³) | Omkostninger |
|--|------------------------------------|-------------------------------|-------------|---|--|--|--|--|--|---|---|--|---------------|
| 1 | Sorø Kommune - Frederiksberg Skole | Sorø Kommune | Skole | Enetagersbyggeri. Bygning til undervisning og forskning (11 bygninger) samt en bygning til bolig (Pedelbolig) Opført i perioden 1971-1978 | Betonelementer | Opførelsesår og byggemetode | PUF-XAD-rør PCB ₆ x 5 | 1) Fuger ved vinduer 2) fuger mellem betonelementer | 210.000 | Rengøring og ventilation | Max. 4.407 (11 målinger) | Max. 1.205 (4 målinger) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Indkapsling af fuger (TWO) | Max. 1050 (1 måling) | Max. 1040 (2 målinger) | Ikke oplyst |
| 2 | Helsingør Kommune - Byskolen | Helsingør kommune | Skole | En, to og treetagers boligbyggeri. 11 bygninger i alt. Opført i perioden 1886-1969 | Mursten (tegl, kalksten, cementsten), 1 bygning er opført som elementbyggeri | Mulig ombygning | PUF/XAD-2/PUF-rør PCB ₆ x 5 24 timer | Bløde/elastiske fuger ind- og udvendigt. | 210.552 | Rengøring af flader og Indkapsling af fuger (TWO) | Max. 1169 | Max. 57,5 | Ikke oplyst |
| 3 | Århus Kommune - Viby Idrætspark | Århus kommune | Stadion | Etplansbyggeri opført i perioden 1953 - 2007 | Mursten (tegl, kalksten, cementsten) og træbeklædning | Forestående ombygning | Ikke oplyst | Kalfatningsfuge ved vinduer | 3,6 | Fjernelse af fuger og rengøring | Ikke målt | Ikke målt | Ikke oplyst |
| 4 | SC, Gewerbliche Berufsschule Chur | Offentligt ejet erhvervsskole | Skole | Etagebyggelse på 4 etager fra 1966/67 | Betonelementbyggeri | Forestående renovering | Ikke oplyst | Fuge mellem mur og vinduesramme | 583.000 | Fjernelse af fuger (fugerester fjernes med tøris (blasting)). Fjernelse af træ og isolering i kontakt med fuger. Rengøring af metaloverflader. Indkapsling af murværk med diffusionsspærrende maling, inden påførsel af ny fuge | <510 | <300 | Ikke oplyst |
| 5 | KAB - Farum midtpunkt | Furesø Boligselskab | Bolig | Etageboligbebyggelse opført i 1977 | Etagehøje betonelementer | "Sundhedsmæssig vurdering af PCB holdige bygningsfuger" viser, at PCB måske er et stort problem i danske bygninger | OVS-rør med XAD-2 adsorbent PCB ₆ x 5 | 1) Ud- og indvendige fuger ved døre og vinduer. 2) Fuger ved samling af betonelementer | 145.000 (gns.) | Indkapsling af fuger med alufolie | Gns. 1700 (beboede lejemål) | Gns. 1000 (beboede lejemål) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Fjernelse af fuger og gulvlak (pilotprojekt 1) | 1900 | 3800 | 1,25 mio. kr. |
| | | | | | | | | | | Gennemskæring af vægge 3-5 cm fra fuge (fjernelse af fuge og beton) (pilotprojekt 2) | 4600 | 2800 | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Fjernelse af fuger ved skrå og V-snit, hvor det ikke er muligt at gennemskære væg for at fjerne fuge (pilotprojekt 3 og 4) | 1000 | Gns. 1020 | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Overfladebehandling med 1-2 lag Florosil TS (pilotprojekt 3) | Gennemtrængning er uacceptabel høj på behandlede flader, hvor der er direkte | | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Indkapsling med TWO SCI vægbehandling (pilotprojekt 5 og 6) | Der ses ingen tydelig forskel mellem PCB-koncentrationer i værelser med og uden | | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Luftrensning med industriel cirkulationsrensere med kulfilter (pilotprojekt 6) | 1850 | 900 (efter 4-8 timer) | Ikke oplyst |
| 12 timers udluftning af sommervarm fraflyttet lejlighed gennem vinduer og døre. Fugemasse ikke fjernet eller afdækket. | Gns. 13550 (2 målinger) | 2700 | Ikke oplyst | | | | | | | | | | |

| Case nr. | Navn | Grundejer | Anvendelse | Bygningstype | Bygge-metode | Driver | Metode, PCB _{total} i luft | Primær kilde | Max. koncentration i primærkilde (mg PCB _{total} /kg) | Afhjælpningstiltag | Konc. indeluft før afhjæpning (ng PCB/m ³) | Konc. indeluft efter afhjæpning (ng PCB/m ³) | Omkostninger |
|----------|--|-----------------------|-------------------------|--|---|--|---|---|--|--|--|---|---|
| 6 | Høje-Taastrup Kommune, Borgerskolen | Høje Taastrup Kommune | Skole | Et- to- og treplansbyggeri. 12 bygninger i alt. Opført i perioden 1901-1994 | Primært opført i mursten, dog er nogle bygninger også med andre beklædninger som træ og plader. | Forestående renovering | PUF/XAD-2-rør PCB ₇ x 5 24 timer | Fuge mellem vinduesramme og byggemateriale | 1.126 | Ikke planlagt | Max. 79,2 (3 målinger) | Ikke målt | Ikke udført |
| 7 | Boligselskabet Sjælland - Parkvænget, Roskilde | Alment boligselskab | Bolig | Fire etagers boligbyggeri. 9 bygninger i alt, samt 10 udhuse. Byggeriet er opført i 1968 | Ikke oplyst for boligerne. Udhusene er opført i træ | Forestående renovering | OVS/PUF-XAD-rør PCB ₇ x 5 | Fuge mellem gulv og væg i badeværelse | 21.050 | Bortskæring af fuger og 2) tilstødende beton, 3) efterfølgende rengøring, | Max. 77,6 (2 målinger) | Ikke målt | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Indkapsling af gulve og vægge med alumembran | Do | Ikke målt | Membran: 88 kr. pr. meter |
| 8 | Rudersdal Kommune - Børnehuset Frederiks Clausens Vænget | Rudersdal Kommune | Vuggestue og børnehaver | Etplansbyggeri med kælder. 2 bygninger opført 1974. | Ydervæg: Træbeklædning | Forælder har mistanke om forurening af institutionen | XADII rør PCB ₆ x 5 | 1) Ud- og indvendige fuger ved døre og vinduer. 2) Fuger ved bjælker og skillevægge | 69.000 (fuger indvendige) 46.000 (fuger udvendige) | Udskiftning af udvendige fuger | Gns. 1938 (10 målinger) | Gns. 2378 (3 målinger) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Udskiftning af indvendige fuger og 3) opvarmning i 4 dage til 50-55°C 4) incl. luftrensning | Gns. 2378 (3 målinger) | Gns. 1633 (3 målinger) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Udskiftning af indvendige fuger og opvarmning i over 12 dage til ca. 48°C incl. luftrensning | Gns. 1633 (3 målinger) | Gns. 776 (3 målinger) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Samlede tiltag | Børnehave: Gns. 2378 Vuggestue: Gns. 950 | Børnehave: 776, 556 og 1181 Vuggestue: 1033 og 1389 (halvårlig monitoring efter afsluttet sanering og opvarmning) | Ca. 3 mio. kr. Ca. 2/3 heraf er ren saneringspris, excl. genhusning |
| 9 | Københavns Kommune - Gasværksvejens Skole | København Kommune | Skole | Tre- og fireetagersbyggeri. 3 bygninger i alt, samt 3 udhuse. Opført i 1971 (1 bygning er opført i 1880) | Mursten (tegl, kalksten, cementsten) og Betonelementbyggeri i 4. etager | Forestående renovering | Glasfiberfilter og XADII-rør (50 liter luft opsamles) Kvantifisering af PCB ₇ , ingen opgørelse af PCB-total | Udvendige og indvendige fuger mellem beton-elementer | 118.000 | Fjernelse af fuger og fjernelse af lofter, vægge ventilationskanaler, gulvbelægning og beton med PCB-holdig maling | Max. 1950 (5 prøver) | Ikke målt | Saneringspris ikke oplyst. Ca. 10 mio. kr til samlet renovering. For 3. sal er følgende priser angivet: Fjernelse af ca. 600 lbm fuger: 570000 kr ekskl. Moms, demontering af lofter: 190000 kr ekskl. Moms, demontering af ventilationskanaler: 50000 kr ekskl. moms, nedrivning af vægge: 950000 kr. ekskl. moms. |

| Case nr. | Navn | Grundejer | Anvendelse | Bygningstype | Bygge-metode | Driver | Metode, PCB _{total} i luft | Primær kilde | Max. koncentration i primærkilde (mg PCB _{total} /kg) | Afhjælpningstiltag | Konc. indeluft før afhjæpning (ng PCB/m ³) | Konc. indeluft efter afhjæpning (ng PCB/m ³) | Omkostninger |
|----------------|--|-----------------------|---------------------------|---|---|--|---|---|--|---|--|---|---|
| 10 | Kalundborg Kommune - Høng Skole | Kalundborg Kommune | Skole | Et- og toplansbyggeri. 7 bygninger i alt. Opført 1968-2010 | Mursten (tegl, kalksten, cementsten), Letbeton (lette bloksten, gasbeton), Træbeklædning og Metalplader | Forestående renovering | Ikke oplyst | 1) Gummifuger ved vinduer 2) fugemasse i termoruder | Forhøjet indhold (koncentration ikke oplyst) | Rengøring, ventilation, evt. fremtidig fjernelse af fuger og 5 cm murværk | Max. 1700 (4 prøver) | Ikke målt | Kommunen har afsat 100000 kr. ekstra pr. bygning som følge af PCB |
| 11 | Køge Kommune - Borup Skole | Køge Kommune | Skole | En- to- og treetagersbyggeri. 8 bygninger i alt. Opført i perioden 1940-2010 | Fibercement (asbestfri), Mursten (tegl, kalksten, cementsten), | Forestående renovering | PUF-XAD-rør PCB ₆ x 5 | 1) Gummifuger ved vinduer 2) fugemasse i termoruder | 152.000 | Rengøring, ventilation/udluftning og regulering af temperatur | Max. 8939 (12 prøver) | Max. 1674 (2 prøver i lokaler, hvor der før var over 3000) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Fjernelse af fuger og 3-4 cm murværk omkring (igangværende) | - | Ikke målt | Ikke oplyst |
| 12 | Frederikssund Kommune - Falkenborgskolen | Frederikssund Kommune | Skole | Et- to- og treetagersbyggeri. 11 bygninger i alt. Opført i perioden 1903-1968 | Bygning 6 (F) er opført i 1968 af beton. Øvrige bygninger er murstensbyggeri. | Forestående renovering | PUF/XAD-2/PUF-rør PCB ₇ x 5 24 timer | Ind- og udvendige fuger | 81.899 (udvendige fuger) 75.399 (indvendige fuger) | Evt. fremtidig indkapsling (TWO) | Max. 4785 | Ikke målt | Ikke oplyst |
| 13 | DE, Mercator | Ikke oplyst | Kontor for den tyske stat | 14 etager kontorbyggeri | Betonelementbyggeri | Viden fra 1990 om at Thiokol-fugemasse kan indeholde PCB | Ikke oplyst | Udvendige og indvendige fuger omkring vinduer og mellem facadeelementer samt fuger i gulv omkring radiatorrør | 45.500 | Fjernelse af ud- og indvendige fuger, fjernelse af vinduer, radiatorrør, og PVC-gulvbelægning, indkapsling af vægge og lofter med aktivt kul tapet (kun enkelte kontorer), Fjernelse af 5 mm maling og puds fra vægge og lofter ved fræsning med håndholdt udstyr | Gns. 600 (220 prøver) | Gns. 95 (33 prøver), gns. 75 (ukendt antal prøver) og gns. 45 (16 prøver) (monitering op til 7 måneder efter) | Ikke oplyst |
| 14 | US, Estabrook Elementary School | Ikke oplyst | Skole | Et-plansbyggeri | Ikke oplyst | Presseomtale om risiko for PCB i fuger på skoler | EPA metode 10A, GC/MS-SIM 8 timer | Indvendige og udvendige fuger omkring vinduer | 21.000 (udvendige fuger) 29.400 (indvendige fuger) | Fjernelse af udvendige fuger og rengøring af ud- og indvendige overflader | Gns. 640 (7 prøver) | Gns. 575 (10 prøver) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Øget ventilation ved renovering af ventilationssystem | Gns. 575 (10 prøver) | Gns. 275 (15 prøver) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Indkapsling af indvendige fuger (alutape efterfulgt af nyt lag fugemateriale) | Gns. 275 (15 prøver) | Gns. 150 (9 prøver) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Test: Indkapsling af loftsplader med PE-folie (kun forsøg i 4 lokaler) | Gns. 150 (9 prøver) | Gns. 150 (4 prøver) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Test: Ventilationssystem indstilles på reduceret luftskifte (vinterforhold) | Gns. 150 (9 prøver) | Gns. 290 (8 prøver) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Test: Luftrensere med aktivt kul (forsøg i 1 lokale) | 209 (1 prøve) | Gns. 79,5 (2 prøver) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Indkapsling af nederste del af vinduesfacadeelementerne med ny indvendig halvæg | Gns. 150 (9 prøver) | Gns. 80 (36 prøver) | Ikke oplyst |
| Samlede tiltag | Gns. 640 (7 prøver) | Gns. 80 (36 prøver) | Ikke oplyst | | | | | | | | | | |

| Case nr. | Navn | Grundejer | Anvendelse | Bygningstype | Bygge-metode | Driver | Metode, PCB _{total} i luft | Primær kilde | Max. koncentration i primærkilde (mg PCB _{total} /kg) | Afhjælpningstiltag | Konc. indeluft før afhjæpning (ng PCB/m ³) | Konc. indeluft efter afhjæpning (ng PCB/m ³) | Omkostninger |
|----------------|---|-----------------------------|----------------------------|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--------------|
| 15 | US, Northeastern University | Ikke oplyst | Universitet | Del af universitet. 2 bygninger. En lav bygning og en høj bygning på 8 etager | Ikke oplyst | Screening for pesticider i støvprøver viser indhold af PCB | NIOSH metode 5503 Opsamling på glasfilter og prøvemedie af fluorisil | Fuger omkring vinduer, forseglingslim i termoruder og skumplast-isolering i væge | 33.000 | Fjernelse af fuger, fjernelse af vinduer, Bortskæring af 0,5-2 cm murværk omkring fuger, udskiftning af ventilationsenheder og rengøring af ventilationssystem, rengøring af alle indendørs overflader | >1000 (max.) | <1000 (max.) Gns. 140 (50 prøver) | Ikke oplyst |
| 17 | Herning Andelsboligforening, Lyngbyen, Gullerup | Herning Andelsboligforening | Bolig | Etageboligbebyggelse opført i 1973 (OIS delvis tilgængelig, BBR ikke tilgængelig) | Betonelementer (OIS delvis tilgængelig, BBR ikke tilgængelig) | Forestående renovering | PCB ₆ x 5 | Gummifuger og forseglingslim | 212.500 (forseglingslim) 3.400 (gummifuge) | Ikke planlagt | Max. 80 (6 prøver) | Ikke målt | Ikke oplyst |
| 20 | Københavns Kommune - Daginstitutionen Himmelblå | Københavns Kommune | Vuggestue | Ikke oplyst | Ikke oplyst | Bl.a. "Sundhedsmæssig vurdering af PCB-holdige bygningsfuger" fra SBI /Lars Gunnarsen, 2009/ fører til screening for PCB af Københavns Ejendommers portefølje | Ikke oplyst | Evt. partikler fra ventilationssystemet | 95 | Ikke færdigovervejet. Der forventes forsegling af ventilationssystem. | Max. 500 (ikke genfundet ved efterfølgende målinger, vurderet at det skyldes støvpartikler fra ventilationssystem) | Ikke målt | Ikke oplyst |
| 21 | Århus Kommune - Solbjerg Skole | Århus Kommune | Skole | Etplansbyggeri. 3 bygninger i alt. Opført i perioden 1962-2009 | Bygningen fra 1962 er opført i mursten (tegl, kalksten, cementsten) | Under renovering meddeler arbejdstilsynet, at der skal undersøges for PCB | Ikke oplyst | Fuger omkring vinduer og evt. kitningsmateriale | 81.000 | Rengøring og fjernelse af fuger ved udskiftning af vinduer | Ikke målt | Max. 47 | Ikke oplyst |
| 22 | Odense Kommune - Højme Skole | Odense Kommune | Skole | En- og toetagersbygning. Opført 1967-1992 | Mursten (tegl, kalksten, cementsten), | Forestående renovering | XAD II-rør med partikelfilter PCB ₇ x 5 | Fuger mellem elementer, i hjørner og samlingsfuger mellem vægge og gulvdæk | 30.000 | Tømning og rengøring af lokalet (pilotprojekt 1) | 515 | 650 | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | fjernelse af fuger (pilotprojekt 1) | 650 | 5.500 | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | slibning af overflader og rengøring (pilotprojekt 1) | 5.500 | 840 | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | forsegling af fuger med alu-tape (pilotprojekt 1) | 840 | 665 | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Fjernelse af skjult fuge ved vinduesfacade (pilotprojekt 2) | Ikke målt | Ikke målt | Ikke oplyst |
| Samlede tiltag | 515 | 675 | Prisoverslag på 800.000 kr | | | | | | | | | | |

| Case nr. | Navn | Grundejer | Anvendelse | Bygningstype | Bygge-metode | Driver | Metode, PCB _{total} i luft | Primær kilde | Max. koncentration i primærkilde (mg PCB _{total} /kg) | Afhjælpningstiltag | Konc. indeluft før afhjæpning (ng PCB/m ³) | Konc. indeluft efter afhjæpning (ng PCB/m ³) | Omkostninger |
|----------|--|-------------|------------|--------------|--------------|-------------|---|--|--|--|--|---|--------------|
| 23 | Anonym Bygherre, PCB Silanforsøg, SBMI | Ikke oplyst | Skole | Ikke oplyst | Ikke oplyst | Ikke oplyst | 300-1.400 liter luft på OVS, XAD-2-rør PCB ₆ x 5 | Indvendige fuger omkring vinduer og døre | Ikke oplyst | Test: Indkapsling af fuger og 5-10 cm murværk omkring fugen (TWO SCI LS) i et lokale | 537-556 | 527-537 (4 dage efter) Samtidige målinger (mere end 1½ måned efter): 262-272 (behandlet lokale) og 231-258 (ubehandlet lokale) | Ikke oplyst |
| | | | | | | | | | | Test: Indkapsling af fuger og 5-10 cm murværk omkring fugen (TWO SCI LS) i gang | 1006 | 352 | Ikke oplyst |