

PCB i bygninger – afhjælpning, renovering og nedrivning

Helle Vibeke Andersen

Titel	PCB i bygninger – afhjælpning, renovering og nedrivning
Serietitel	SBI-anvisning 268
Format	E-bog
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2017
Udgivet digitalt	December 2016
Forfatter	Helle Vibeke Andersen
Redaktion	Lise Lotte Beck Raunkjær og Dea Lindegaard
Sprog	Dansk
Sidetæl	160
Litteratur- henvisninger	Side 136-146
Emneord	PCB, polyklorede bifenyler, afhjælpning, renovering, nedrivning, sundhed, indeklima, sikkerhed, arbejdsmiljø, miljø, affaldshåndtering
ISBN	978-87-563-1819-8
Layout	Finn Gattmann
Tegninger	Bo Amstrup Vestergaard
Fotos	Michael Ulf Bech, Lars Gunnarsen, Peter Vogelius og Marie Frederiksen
Omslags- illustration	Mai-Britt Amsler
Udgiver	Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet A.C. Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post sbi@sbi.aau.dk www.sbi.dk

Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven

Indhold

Forord	7
Indledning	9
Relation til andre anvisninger	9
Anvisningens udgangspunkt	10
Anvisningens opbygning	11
Læsevejledning	13
1 Proces og myndighedskrav	14
1.1 Spredning af PCB	14
1.2 Udgangspunktet bestemmer tiltagene	16
1.3 Regulering	17
2 Afhjælpning	19
2.1 Hovedelementer i afhjælpningsprocessen	19
2.2 Principper for afhjælpning	22
2.3 Planlægning	24
2.4 Vurdering af skitseforslag	33
2.5 Valg af afhjælpningsmetode	34
2.6 Udbud	35
2.7 Projektering og udførelse	35
2.8 Kontrol og dokumentation	36
2.9 Kommunikation med brugere og andre involverede	37
3 Renovering	39
3.1 Hovedelementer i renoveringsprocessen	40
3.2 Planlægning	42
3.3 Vurdering af skitseforslag	47
3.4 Valg af renoveringsmetode	48
3.5 Udbud	49
3.6 Projektering og udførelse	50
3.7 Kontrol og dokumentation	51
3.8 Kommunikation med brugere og andre involverede	51
4 Nedrivning	53
4.1 Hovedelementer i nedrivningsprocessen	54
4.2 Planlægning	55
4.3 Vurdering af skitseforslag	60
4.4 Valg af fjernelsesmetode	60
4.5 Udbud	60
4.6 Projektering og udførelse	61
4.7 Kontrol og dokumentation	62
4.8 Kommunikation med naboer	63

5 Afhjælpningsmetoder	64
5.1 Fysisk fjernelse.....	64
5.2 Udtrækning	78
5.3 Kemisk nedbrydning	82
5.4 Udbagning.....	84
5.5 Indkapsling.....	89
5.6 Ventilation	96
5.7 Luftrensning	103
5.8 Rengøring	105
5.9 Temperatursænkning.....	108
5.10 Administrative tiltag	109
5.11 Afhjælpningsmetoders fordele og ulemper	110
6 Beskyttelse af mennesker og miljø	112
6.1 Arbejdsmiljø.....	112
6.2 Beskyttelse af brugere.....	120
6.3 Spredning af PCB til omgivende miljø	123
7 Affaldshåndtering	126
7.1 Regulering	126
7.2 PCB i byggematerialer	128
7.3 Sortering af PCB-holdigt bygge- og anlægsaffald	129
7.4 Klassificering af affald	130
7.5 Håndtering og opbevaring	132
7.6 Bortskaffelse eller deponering	134
Litteratur	136
Publikationer	136
Hjemmesider	146
Bilag A. Erfaringer med udbagning.....	147
Case Børnehuset	147
Case Højmeskolen.....	148
Case Birkhøjterrasserne	150
Case Gastrup skole	152
Bilag B. Resultater med udtrækning	154
Bilag C. Afhjælpning af PCB i Birkhøjterrasserne i Farum Midtpunkt.....	157

Forord

PCB i bygninger er behandlet i to SBI-anvisninger: SBI-anvisning 241, *Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger* (Andersen, 2015) og denne anvisning, som erstatter SBI-anvisning 242, *Renovering af bygninger med PCB* (Andersen, 2013).

Siden anvisningerne om PCB udkom i første udgave i 2013, er der forsket yderligere i afhjælpning af PCB-forurening, og omfanget af PCB i materialer og indeluft på nationalt plan er blevet kortlagt (Grontmij & COWI, 2013). Derudover er bl.a. Sundhedsstyrelsens aktionsværdier for indholdet af PCB i indeluft revideret (Sundhedsstyrelsen, 2013), og erfaringer med afhjælpningsmetoder er blevet indsamlet (Haven & Langeland, 2016).

Nærværende anvisning bygger videre på SBI-anvisning 242, der fokuserer på afhjælpningsprocessen og de metoder, der anvendes til at afhjælppe et uacceptabelt indhold af PCB i indeluften. Den adskiller sig fra SBI-anvisning 242 ved også at forklare, hvordan processen forløber, når bygninger med PCB renoveres eller nedrives, og hvilke særlige hensyn og forholdsregler der er nødvendige for at sikre korrekt håndtering af PCB-holdigt affald.

Anvisningernes målgruppe er professionelle bygherrer, rådgivere og udførende. Afsnittene om processen for afhjælpning, renovering og nedrivning er målrettet bygherren. I øvrigt henvises til den elektroniske PCB-guide (www.pcb-guiden.dk), som er et tværministerielt initiativ.

Anvisningen er udarbejdet af seniorforsker Helle Vibeke Andersen. Fra SBI har seniorforsker Peter Vogelius, seniorforsker Barbara Kolarik, postdoc Marie Frederiksen, ph.d. Nadja Lyng og professor Lars Gunnarsen bidraget til udarbejdelsen.

Udarbejdelse af anvisningen er blevet fulgt af en referencegruppe, hvor følgende har bidraget med kommentarer:

Anne-Sofie Nielsen og Lisbet Poll Hansen, Miljøstyrelsen
Christian Hauser, Bygningsstyrelsen
Claus Lundsgaard, Skandinavisk Bio-Medicinsk Institut A/S
Ersün Züfer, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen
Freddy Hansen og Flemming Hansen, BAT-kartellet
Hanne Ullum, Bygherreforeningen
Henrik L. Hansen, Styrelsen for Patientsikkerhed
Henrik Toft Nielsen, Dominia A/S
Hjalte Nordman Bie, Kommunernes Landsforening
Jette Bjerre Hansen, DAKOFA
Johnny Christensen, Københavns Kommune
Katrín Vorkamp, Aarhus Universitet
Kathrine Birkemark Olesen, Teknologisk Institut
Kim Østergaard, J. Jensen A/S
Kristoffer Kampmann, Dansk Miljøanalyse ApS
Lars Vedsmann, COWI A/S
Finn Gamel Christensen og Louise Thorup Mundt, Arbejdstilsynet
Majbrith Langeland, Sweco Danmark A/S
Martin Christoffersen, Permatæt A/S
Morten Walbeck, Jakon A/S
Niels Trap og Thomas Hougaard, Golder Associates A/S
Olav Kirchhoff, Boligselskabernes Landsforening
Peter Kongsted og Brian Møller Larsen, Tscherning A/S
Richard Kristensen, Kingo Karlsen A/S
Solvejg Quist, NIRAS A/S
Torben Trampe, KAB
Walter Sebastian, NCC Danmark A/S

En række personer har derudover bidraget med kommentarer til enkeltstående forhold. SBi takker for de mange konstruktive bidrag, især tak til Erik K. Lauritzen, Lauritzen Advising.

SBi takker desuden Energistyrelsen (nu Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen), Miljøstyrelsen, Landsbyggefonden og Dansk Byggeri for den økonomiske støtte til anvisningen.

Statens Byggeforskningsinstitut, Aalborg Universitet København
Afdelingen for
Bygningers Energieffektivitet, Indeklima og Bæredygtighed

Søren Aggerholm
Forskningschef

Indledning

Denne anvisning gør rede for, hvilke valg og muligheder der er, når PCB-problemer skal afhjælpes, eller når en bygning med PCB skal reoveres eller nedrives. Udgangspunktet kan være:

- Afhjælpning af sundhedsmæssige uacceptable forhold i hele eller dele af bygningen som følge af PCB i indeluften
- Renovering af hele eller dele af bygningen, hvor der forekommer PCB
- Nedrivning af bygningen eller bygningsdele, hvor der forekommer PCB.

Anvisningen redegør for metoder til:

- Afhjælpning af indeklimarelaterede PCB-problemer
- Udsortering af PCB fra affald i forbindelse med afhjælpning, renovering eller nedrivning.

Problemstillingerne kan overlappe, idet en renovering kan afsløre PCB og dermed give anledning til at undersøge, hvorvidt indholdet af PCB i indeluften er sundhedsmæssigt acceptabelt.

Omfanget af PCB-håndteringen i en bygning afhænger bl.a. af, hvilke materialer der indeholder PCB, og hvor meget de indeholder. Dertil kommer typen af arbejde, der skal udføres, og de tilhørende foranstaltninger, der skal sikre beskyttelse af mennesker og miljø samt korrekt affaldshåndtering.

Relation til andre anvisninger

Anvisningen knytter sig til SBI-anvisning 241, *Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger* (Andersen, 2015), der beskriver, hvordan man afklarer om:

- en bygning har et sundhedsmæssigt uacceptabelt indeklima som følge af PCB-forurening
- en renovering eller nedrivning kan generere affald, der indeholder PCB.

Anvisning 241 forklarer desuden, hvordan kortlægning gennemføres med henblik på at identificere PCB som kilde til uacceptabel indeluft og/eller for at kunne sortere PCB-holdigt byggeaffald korrekt i henhold til affaldsbekendtgørelsen (Miljøministeriet, 2012).

I relation til nedrivning knytter denne anvisning sig til SBI-anvisning 171, *Nedrivning af bygninger og anlægskonstruktioner* (Lauritzen og Jacobsen, 1991).

Anvisningens udgangspunkt

Udgangspunktet for denne anvisning er, at der er konstateret PCB i bygningen, og der er behov for et eller flere af følgende indgreb:

- afhjælpning
- reovering
- nedrivning.

Anvisningen kan anvendes, når der enten har været en undersøgelse med fokus på PCB's betydning for de sundhedsmæssige forhold eller en undersøgelse med udgangspunkt i affaldsbekendtgørelsens krav, se SBI-anvisning 241, *Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger* (Andersen, 2015).

Afhjælpning, reovering og nedrivning samt de fagudtryk og begreber, der er anvendt i anvisningerne, er defineret i indledningen i SBI-anvisning 241, *Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger* (Andersen, 2015).

Afhjælpning

Er udgangspunktet afhjælpning af sundhedsmæssigt uacceptabelt indhold af PCB i indeluften, forudsætter anvisningen, at følgende er afklaret:

- PCB-koncentrationen i indeluften er fundet uacceptabel efter en indledende undersøgelse
- Placeringen af de mest oplagte PCB-kilder er kortlagt, og deres PCB-indhold er kendt
- Ventilationsforholdene i bygningen er undersøgt
- Midlertidige afhjælpningstiltag er iværksat (rengøring, øget luftskifte og evt. indkapsling eller afdækning af fuger)
- PCB-koncentrationen i indeluften er målt mere systematisk og også efter etablering af de midlertidige afhjælpningstiltag.

I nogle tilfælde vil de midlertidige afhjælpningstiltag være tilstrækkelige til at opnå en acceptabel PCB-koncentration i indeluften. Der bør skelnes mellem et akut behov for midlertidig afhjælpning og en mere langsigtet, midlertidig løsning. Resultatet af en mere permanent, midlertidig løsning er acceptable sundhedsmæssige forhold, men PCB'en forbliver og skal håndteres på et senere tidspunkt. Fjernes PCB-kilderne ikke, er der løbende behov for at sikre, at afhjælpningstiltagene gennemføres konsekvent og har den tilstrækkelige effekt. Derudover er der behov for at sikre, at tilbageværende PCB behandles forsvarligt ved senere vedligeholdelsesarbejder, reovering eller nedrivning.

En fjernelse eller modificering af PCB-kilderne er nødvendig, hvis den midlertidige afhjælpning ikke er tilstrækkelig. Dette indebærer bl.a. en fuldstændig kortlægning af potentielle PCB-kilder og deres indhold af PCB. SBI-anvisning 241, *Undersøgelse og vurdering af PCB i bygninger* (Andersen, 2015), beskriver, hvordan kortlægningen kan gennemføres.