

**NOTAT**  
**Omkostningseksempler på PCB-renoveringsarbejde**

26. maj 2014  
Byggeri og energieffektivitet

**Baggrund**

Kortlægningen af PCB i den danske bygningsmasse blev afsluttet i december 2013. Kortlægningen blev gennemført som led i den tidligere regerings handlingsplan for håndtering af PCB i bygninger fra 2011. På baggrund af den nye viden fra kortlægningen vil regeringen som opfølgning på handlingsplanen videreføre og igangsætte en række initiativer i 2014 og 2015. Et af initiativerne omhandler udarbejdelse af omkostningseksempler på PCB-renoveringsarbejde til brug for bygningsejere. Formålet er, at bygherren på et oplyst grundlag kan planlægge og vurdere mulige omkostninger i forbindelse med en eventuel PCB-renovering.

**Undersøgelse af priser for PCB-renovering**

Energistyrelsen har i forbindelse med kortlægningen fået udarbejdet en undersøgelse af konsortiet Grontmij/COWI, der indeholder konkrete erfaringspriser for udførelse af PCB-sanering i bygninger i Danmark gennem de seneste 3 år.

Formålet med rapporten er at indsamle og videreformidle eksempler på erfaringspriser for udførelse af konkrete PCB-projekter i Danmark. Rapporten omhandler både eksempler på konstaterede enhedspriser for specifikke arbejdsprocesser (f.eks. fjernelse af PCB-holdige fuger) og eksempler på samlede omkostninger ved renovering af PCB i bygninger, hvor niveauet af PCB i indeluften overskrider Sundhedsstyrelsens (SST) vejledende aktionsværdier.

Når man som bygningsejer skal vurdere omkostninger ved udførelse af et PCB-saneringsprojekt eller et specifikt PCB-saneringsarbejde, skal man være opmærksom på, at en lang række specifikke forhold vil have en væsentlig indflydelse på de priser, der vil gælde for det pågældende projekt. De totale projektomkostninger er oftest sammensat af en lang række mindre delarbejder, som entreprenøren skal tage højde for, når projektet skal budgetteres og udføres. Bygnings- og lokalitetsspecifikke forhold kan i mange tilfælde være med til at forklare, hvorfor enhedspriserne på tilsyneladende enslydende PCB-arbejder kan variere meget fra projekt til projekt. Eksempler på forhold, der kan have stor indflydelse på enhedsprisen, kan være udbudsform, omfang, projekttipe, fysiske forhold og hensyntagen til andre brugere.

Det er vigtigt at understrege, at der er en række usikkerheder forbundet med det indhentede datamateriale og dermed på de enhedspriser og omkostninger, der er angivet i rapporten. Datamaterialet er indhentet fra en bred skare af bygningsejere, og der er stor variation i såvel omfanget som detaljeringsgraden i det fremsendte datamateriale.

Nedenfor (del 1) følger en oversigt over de konkrete, konstaterede priser på PCB-renoveringsopgaver. Del 2 indeholder en tabel med konsulentvirksomhedens vurderede omkostninger ved afhjælpning af PCB i indeluften, der er lavet på baggrund af de indhentede en-

hedspriser. Vurderingerne viser et samlet omkostningsniveau for renovering af bygningstyper, hvor PCB-niveauet overstiger SST's aktionsværdier.

### 1) Priser på PCB-arbejder

Det indhentede datamateriale i erfaringsindsamlingen fordeler sig i to overordnede projektyper. Dels projekter, hvor der er udført PCB-sanering i forbindelse med nedrivnings-, renoverings- og ombygningsprojekter og dels projekter, hvor der er udført PCB-sanering i forbindelse med afhjælpning af for høje PCB-koncentrationer i indeluften.

Erfaringspriserne er som udgangspunkt inklusive alle entreprenøromkostninger forbundet med gennemførelse af projektet, herunder bortskaffelse af PCB-holdigt byggeaffald, arbejdsmiljømæssige foranstaltninger, rengøring m.v. De indhentede erfaringspriser indeholder også udgifter til retablering af bygningsdele, f.eks. isætning af nye vinduer og døre, hvis udskiftning af disse er en del af afhjælpningstiltagene.

Der er indsamlet data fra 29 konkrete cases. 17 cases omhandler primært PCB-sanering i forbindelse med nedrivning, renovering og ombygning. 12 cases omhandler primært PCB-sanering i forbindelse med afhjælpning af forhøjede indeluftkoncentrationer.

I nedenstående tabel 1 ses en oversigt over de konstaterede enhedspriser for forskellige arbejdsprocesser i forbindelse med PCB-sanering.

Tabel 1: Enhedspriser for PCB-sanering

Metode	Antal datasæt	Enhedspris (interval)	Mængde (interval)
Fjernelse af fuger (primær kilde)	11	33-700 kr./lbm.	10-4.720 lbm.
Fjernelse af tilstødende murværk/beton ved fuger (sekundær kilde)	2	342-650 kr./lbm.	1.860-2.860 lbm.
Fjernelse af fuge (primær kilde) og tilstødende murværk/beton (sekundær kilde)	5	485-1.050 kr./lbm.	30-3.629 lbm.
Fjernelse af indvendigt og udvendigt murværk (sekundær/tertiær kilde)	3	437-830 kr./m <sup>2</sup>	190-400 m <sup>2</sup>
Fjernelse af vinduer/døre ekskl. PCB-holdig fuge (primær kilde og sekundær kilde)	3	572-780 kr./stk.	48-70 stk.
Fjernelse af vinduer/døre inkl. PCB-holdig fuge (primær kilde og sekundær kilde)	4	917-3.185 kr./stk.	7-594 stk.
Fjernelse af gulvbelægning, linoleum, vinyl, tæppe (tertiær kilde)	4	83-1.350 kr./m <sup>2</sup>	20-450 m <sup>2</sup>
Fjernelse af PCB-holdig maling på vægge, gulve, lofter (primær/tertiær kilde)	6	150-300 kr./m <sup>2</sup>	100-40.865 m <sup>2</sup>
Fjernelse af PCB-holdig tapet (tertiær kilde)	2	150-229 kr./m <sup>2</sup>	5.778 – 24.975 m <sup>2</sup>
Indkapsling med silikatspærre på fuger (primær kilde)	4	300-667 kr./lbm.	66-990 lbm.

Det indsamlede datamateriale viser en relativ stor spredning mellem enhedspriserne for de enkelte arbejdsprocesser. For de fleste arbejdsprocesser ses der at være en god sammenhæng mellem enhedspris og mængde, således at bygherrerne betaler en mindre pris pr. enhed jo større totalmængden er. Alle omkostninger i forbindelse med arbejdet er for så vidt muligt udspecificeret, så brugerne kan vurdere dem i forhold til en konkret sag. Der henvises til rapporten for mere specifikke tabeller og casebeskrivelser.

## 2) Vurdering af mulige omkostningsniveauer ved PCB-reovering

Grontmij/COWI har på baggrund af den casebaserede erfaringsindsamling vurderet et generelt omkostningsspænd for, hvad det kan forventes at koste at gennemføre reoveringer, der skal nedbringe PCB i indeluften for bygningstyperne én- og tofamiliehuse, etageboligejendomme og kontorer/offentlige bygninger til niveauer under SST's laveste aktionsværdi. Vurderingerne fremgår af tabel 2.

Det er værd at nævne, at over 98 pct. af alle bygninger i Danmark ikke har et indeklimaproblem ift. PCB. Denne tabel er således relevant for mindre end 2 pct. af tilfældene, hvor der er tale om, at bygningen har et niveau af PCB i indeluften, der overskrider SST's vejledende aktionsværdier. Men enhedspriserne er aktuelle for alle typer af PCB-reoveringsarbejde.

For nedbringelse af koncentrationen af PCB i indeluften fra et niveau mellem 300 ng/m<sup>3</sup> og 3.000 ng/m<sup>3</sup> til et niveau under 300 ng/m<sup>3</sup> vurderes omkostningerne i de fleste tilfælde at være i intervallet 500 – 2.500 kr./m<sup>2</sup>.

For nedbringelse af koncentrationen af PCB i indeluften fra et niveau over 3.000 ng/m<sup>3</sup> til et niveau under 300 ng/m<sup>3</sup> vurderes omkostningerne i de fleste tilfælde at være i intervallet 2.500 – 5.000 kr./m<sup>2</sup>.

Tabel 2: Vurderede udgiftsspænd for PCB-sanering ifm. afhjælpning af PCB i indeluften

Bygningstype	Koncentration af PCB i indeluften (ng PCB/m <sup>3</sup> )	Anslået enhedspris (kr./m <sup>2</sup> )
Én- og tofamiliehuse	300 – 3.000	500 – 2.500
	≥ 3.000	2.500 – 5.000
Etagebyggeri	300 – 3.000	500 – 2.500
	≥ 3.000	2.500 – 5.000
Kontorer og offentlige institutioner	300 – 3.000	500 – 2.500
	≥ 3.000	2.500 – 5.000

Det er vigtigt at understrege, at omkostningerne forbundet med håndtering af PCB i indeluften varierer betydeligt og afhænger af den konkrete sag, herunder hvor højt PCB-niveauet i indeluften er, i hvilke kilder det PCB-holdige materiale findes, herunder om det har afsmittet til andre byggematerialer, og hvordan bygningen i øvrigt er konstrueret. Det er således forbundet med betydelige usikkerheder at angive et generelt gældende udgiftsspænd.

Endvidere vurderer Energistyrelsen, at udgifterne til fjernelse af PCB i danske bygninger kan forventes at blive reduceret i takt med, at der opnås flere erfaringer og udvikles nye afhjælpningsmetoder i byggebranchen.

### **Er der krav om at renovere sin bygning for PCB?**

Der er i dag opstillet klare krav og retningslinjer om, hvordan man som bygningsejer skal forholde sig ift. PCB og håndteringen heraf.

Byggeloven har til formål at sikre, at bygninger opføres og indrettes, så de overholder kravene om bl.a. sikkerhed og sundhed uden brug af unødvendige ressourcer. Det er ejeren af en bygning, der har ansvar for at sikre, at den ikke er sundhedsskadelig at bo eller opholde sig i. Det gælder også, hvis der er PCB i indeluften, der udgør en sundhedsfare for beboere og brugere af bygningen. Sundhedsstyrelsen har udarbejdet anbefalede handlinger i forbindelse med forhøjede koncentrationer af PCB i indeluften.

### **Sundhedsstyrelsens anbefalinger**

SST udarbejde i 2009 vejledende aktionsværdier for PCB i indeluften, dvs. PCB-indeluftværdier, som kan relateres til forøgede helbredsrisici. SST har primo 2014 revurderet deres anbefalinger i lyset af den nye viden, der er kommet i forbindelse med den nationale kortlægning af PCB i materialer og indeluft.

Ved niveauer i intervallet 300-3.000 ng/m<sup>3</sup> PCB i indeklimaet har SST lagt vægt på muligheden for at prioritere indsatsen i de konkrete sager - fx ud fra om børn og yngre anvender bygningen og på opholdstid/eksponering i de konkrete sager. Ved niveauer over 3.000 ng PCB/m<sup>3</sup> har SST anført, at det i de fleste sammenhænge må betragtes som en nærliggende sundhedsfare med indgriben uden unødigt forsinkelse og umiddelbar iværksættelse af midlertidige afværgeforanstaltninger. Dette vil dog altid afhænge af en konkret vurdering af anvendelsen og anvendelsesgraden. Anbefalingerne findes på SST's hjemmeside<sup>1</sup>.

### **Metoder til nedbringelse af PCB i indeluften**

Midlertidige afværgeforanstaltninger bør umiddelbart iværksættes ved alle tilfælde af forhøjede niveauer af PCB i indeluften. I nogle tilfælde vil hurtige og billige afhjælpningstiltag så som rengøring, temperaturregulering og udluftning være nok til at nedbringe PCB-niveauet til under 300 ng/m<sup>3</sup>. Kun i tilfælde, hvor de midlertidige afhjælpningstiltag afpasset efter det aktuelle rengøringsniveau og bygningens brug ikke lykkes, vil det være nødvendigt med en egentlig renovering.

Det betyder, at der i konkrete tilfælde efter råd fra embedslægen kan tolereres højere PCB-niveauer i lokaler, når der fx inddrages viden om faktisk opholdstid og anvendelse af lokaler.

---

<sup>1</sup> <https://sundhedsstyrelsen.dk/Nyheder/2013/~media/3759EBD9E7D542DE9B9FDD3220BC45C8.ashx>