

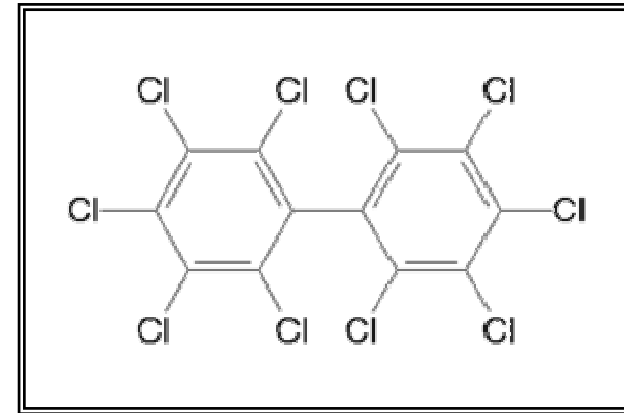
# PCB – Hvordan undersøges og afværges



Temadag Vintermøde 7. marts 2011

# PCB – Generelt

- PCB = Polychlorerede Biphenyler
- 209 forskellige stoffer (congenerer)



- Forskelle i kemiske og fysiske egenskaber
- Flere chloratomer → mindre flygtigt og mindre nedbrydeligt
- Forskelle i toksikologiske egenskaber
- 12 dioxinlignende congenerer

# PCB - Generelt

- Analyser:
  - Luft: PCB<sub>7</sub> (28, 52, 101, 138, 153, 180 + 118) x 5 (EBST '10)
  - Faststof: PCB<sub>7</sub> x 5 (MST faktaark 25. januar 2011)
- Baggrunds niveau:
  - Udeluft i Danmark: 0,1- 10 ng/m<sup>3</sup>
  - Indeluft: Ca. 50 ng/m<sup>3</sup>

# PCB - Anvendelse

- Gode fysiske egenskaber (bestandigt, ikke elektrisk ledende, ikke brændbart) gjorde det i 50'erne meget populært at anvende i bl.a.:
  - Elastiske fuger
  - Maling (slidstærk)
  - Skridsikre gulve
  - Termoruder
  - Kondensatorer
  - Højspændingstransformere, hydraulikolie m.v.



# PCB – Sundhed og miljø

- Negative sundheds- og miljømæssige effekter. Derfor forbudt til åben brug i byggematerialer i 1977. Total forbud mod salg i 1986.
- PCB er miljø- og sundhedsskadeligt:
  - Nedbrydes meget langsomt og ophobes i fødekæden
  - Mistænkt for at være kræftfremkaldende
  - Andre skader: Lever, skjoldbruskkirtel, nerver, hud, hjerne, hormonforstyrrende, nedsat immunforsvar

# PCB i bygninger – Problematikkerne

- Indeklima i bygninger
  - Afdampning fra PCB-holdige bygningsdele til indeluft
  - Direkte kontakt til PCB-holdige bygningsdele
  - Støv
- Renoverings- og nedrivningsprojekter
  - Arbejdsmiljø
  - Bortskaffelse af PCB-holdige bygningsdele
  - Afklaring af om PCB udgør et indeklimaproblem efter renovering
- Hovedparten af PCB-sager i DK opstår pga. forestående renovering eller nedrivning af bygninger

# PCB – Aktionsniveauer SST

- Aktionsniveauer fra Sundhedsstyrelsen for PCB i indeluft:
  - 0 – 300 ng/m<sup>3</sup> : Acceptabelt niveau
  - 300 – 3000 ng/m<sup>3</sup>: Koncentrationen skal på sigt bringes under 300 ng/m<sup>3</sup>
  - Over 3000 ng/m<sup>3</sup>: Der skal gribes ind uden unødigt forsinkelse.
- Sundhedsstyrelsens anbefalinger vedr. tidsfrister:
  - 300 – 2000 ng/m<sup>3</sup>: 2 år fra konstatering til igangsættelse af reovering
  - 2000-3000 ng/m<sup>3</sup>: 1 år fra konstatering til igangsættelse af reovering
  - Over 3000 ng/m<sup>3</sup>: 6 mdr. fra konstatering til fraflytning
- Øget ventilation og rengøring i perioden
- AT-grænseværdi: 10.000 ng/m<sup>3</sup>

# PCB – Håndtering af affald

Koncentration (mg/kg)	Håndtering
< 1	Kan deponeres på deponeringsanlæg for inert affald
1-10	Kan deponeres på deponeringsanlæg for mineralsk affald
10-50	Kan deponeres på deponeringsanlæg for blandet affald
> 50	Skal destrueres, omdannes irreversibelt eller deponeres underjordisk (i udlandet)

Vejledende udtalelse om håndtering af PCB-holdigt bygge- og anlægsaffald, MST, 21. januar 2011



# PCB – Undersøgelse

- PCB-undersøgelser kan omfatte følgende:
  - Gennemgang af byggetegninger
  - Visuel gennemgang af bygning
  - Prøvetagning af faststof (primære+sekundære kilder)
  - Prøvetagning af indeluft
  - Destruktive indgreb i bygningsdele (kan være problematisk ved blivende bygninger)
  - Afklaring af ventilationsforhold
- Bygningshistorik har stor indflydelse på undersøgelsesstrategi

# PCB – Undersøgelse

Undersøgelse	Indeklima	Renovering/nedrivning
Lokalisering primære kilder	X	X
Lokalisering sekundære kilder	X	X
Indeluftmålinger kort tid (PUF/XAD-2)	X	X
Indeluftmålinger lang tid (passiv)	X	
Faststofprøver	(X)	X
Risikovurdering	X	
Supplerende undersøgelser	(X)	(X)
Pilotprojekt afhjælpningstiltag	(X)	

# PCB – Eksempel på undersøgelse

PCB-Screening af indeklima i almennyttige boliger

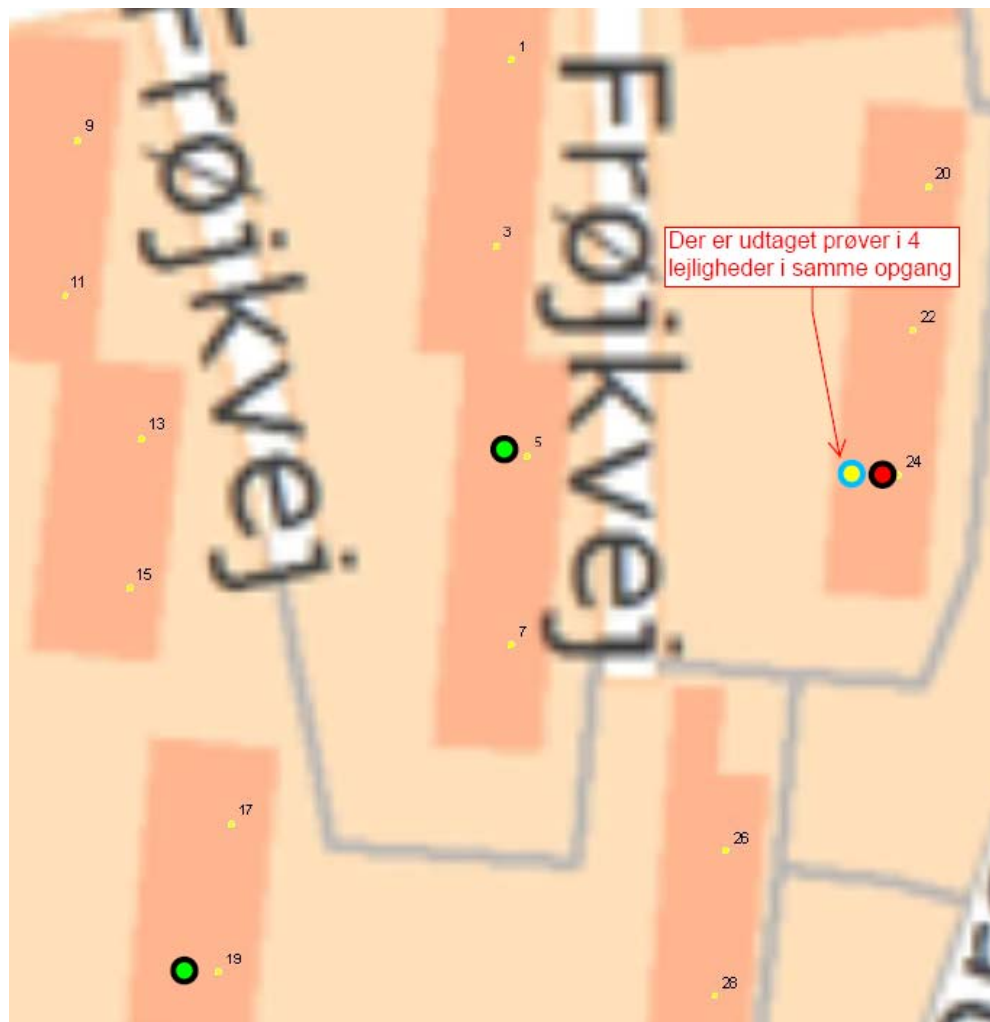
Udtagning af luftprøver til analyse for indhold af PCB i afdelinger over hele landet:

- 653 lejligheder (1 prøve i hver)
- 123 afdelinger
- 15 min m. 25 l/min på PUF (PCB<sub>7</sub>)



# PCB – Eksempel på undersøgelse

- Indeklimamåling foretaget den 30. juni 2010
- Indeklimamåling foretaget den 20. sep. 2010
- Indhold af PCB under detektionsniveau (<1 ng/m<sup>3</sup>)
- Spor af PCB (indhold under 300 ng/m<sup>3</sup>)
- Indhold af PCB mellem 300 og 3.000 ng/m<sup>3</sup>

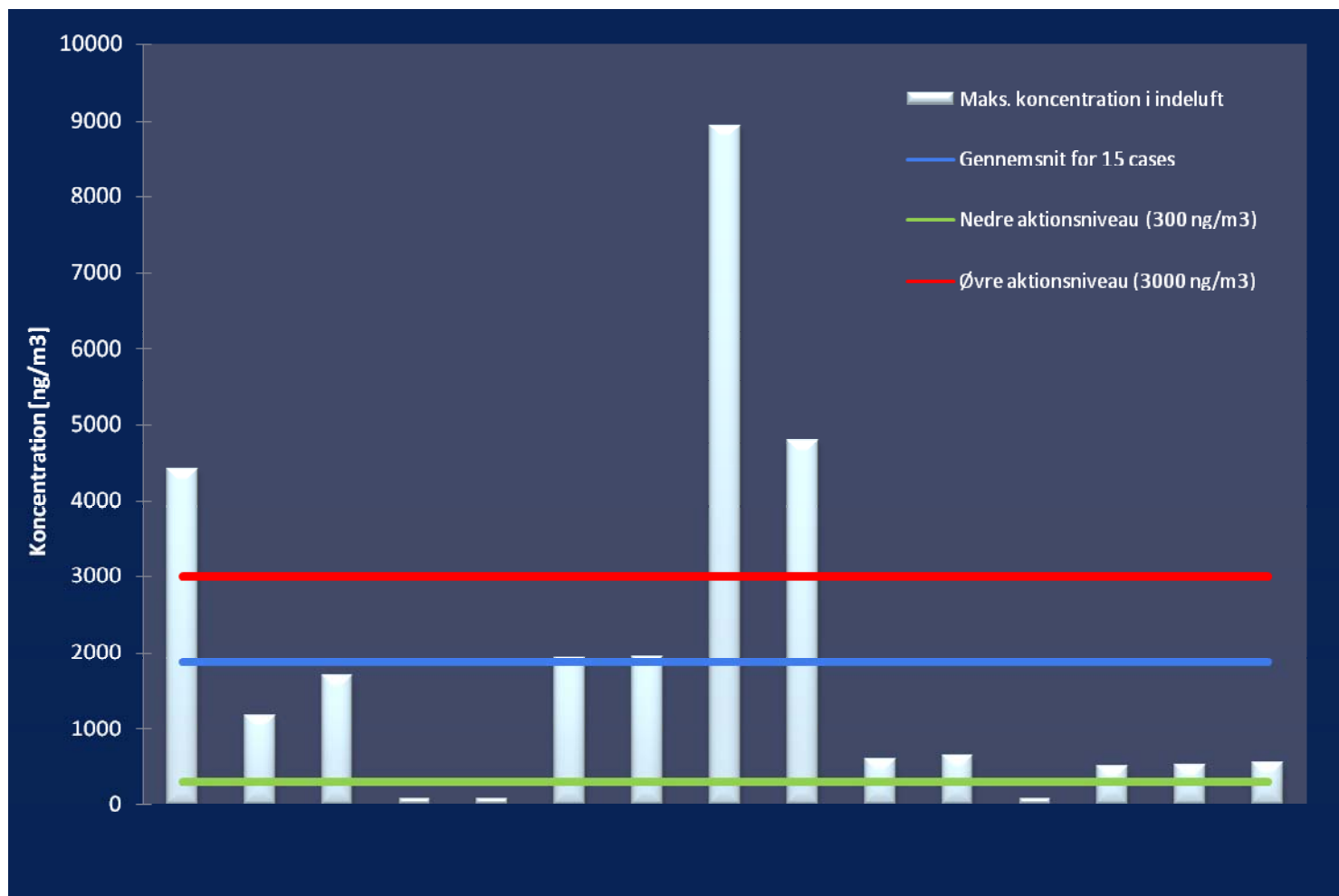


## PCB – Eksempel på undersøgelse



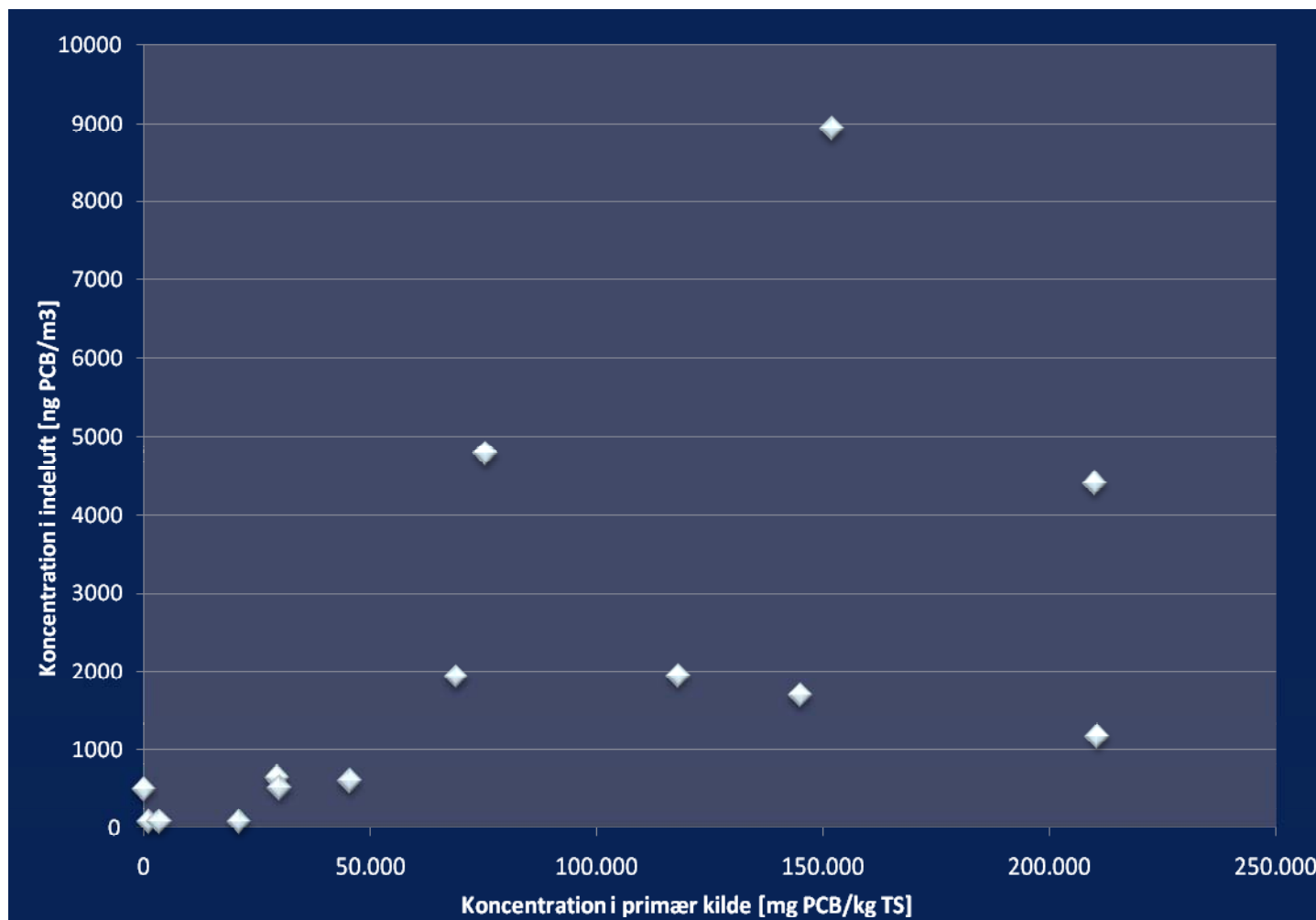
Antal målinger i alt	653
Under detektionsgrænse	558
Det. grænse – 300 ng/m <sup>3</sup>	90
300-3000 ng/m <sup>3</sup>	5
Over 3000 ng/m <sup>3</sup>	0

# Koncentrationer påvist i DK



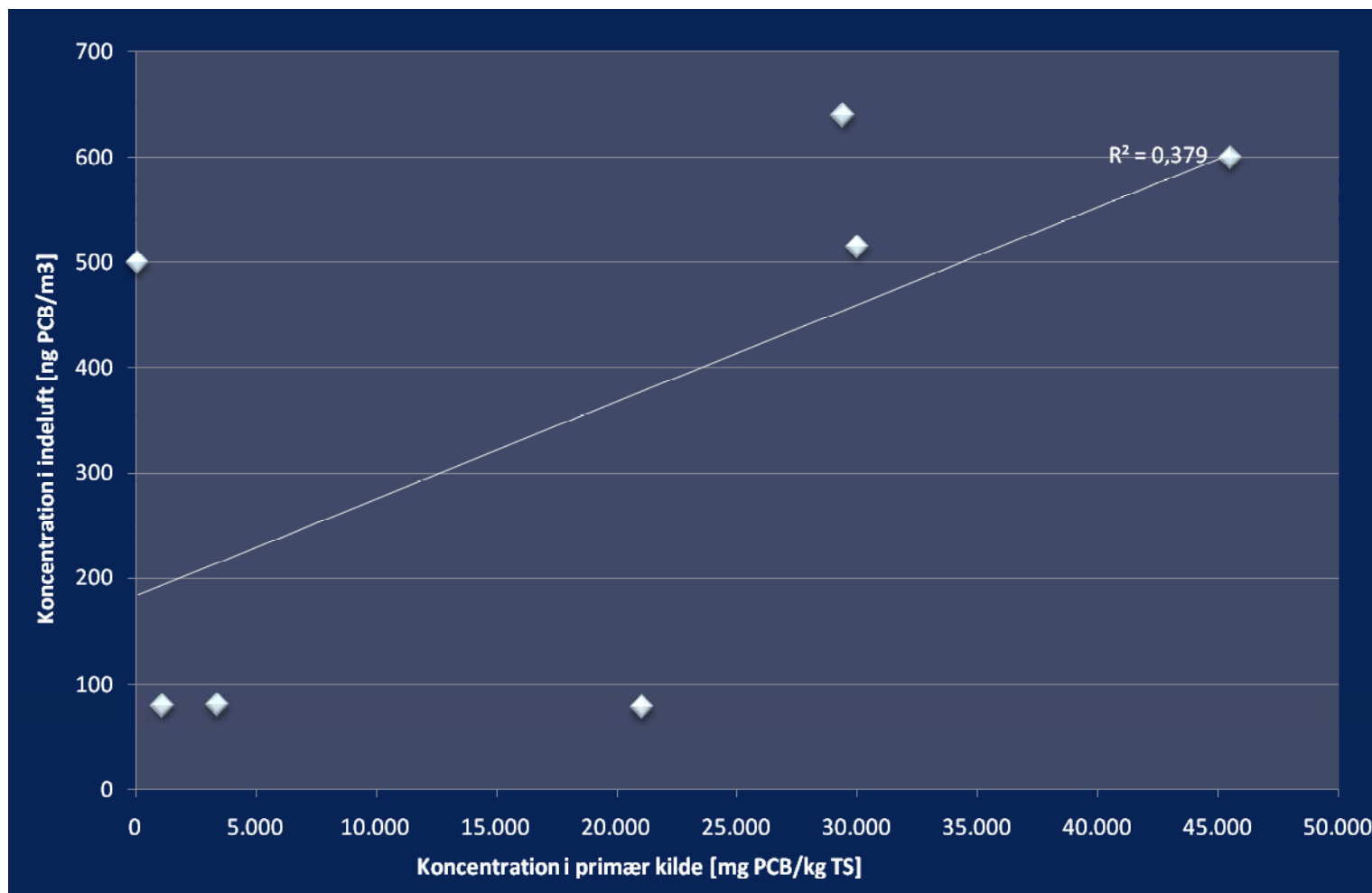
Koncentrationer fra 15 forskellige PCB-sager i Danmark

# Koncentrationer påvist i DK



Sammenhæng mellem koncentration af PCB i primær kilde og i indeluft

# Koncentrationer påvist i DK



Sammenhæng mellem koncentration af PCB i primær kilde og i indeluft



# Afværgemetoder

Ofte anvendes en kombination af:

- Fjernelse af primære kilder (f.eks. fuger)
- Fjernelse af sekundære kilder
- Indkapsling
- Rengøring/rensning
- Ventilation
- Filtrering og luftrensere
- Opvarmning

Pga. usikkerhed om effektivitet laves typisk et pilotprojekt.

# Udvalgt litteratur

## 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 i indeluft:

- PCB og Sundhed. Sundhedsstyrelsen. Revideret version. 04. januar 2011.
- Vejledning for måling af PCB i indeklimaet. Erhvervs- og Byggestyrelsen. 1. udgave, november 2010.
- Baggrundsdokument for emissionsgrænseværdi. Ref lab. Ole Schleicher et.al. 2002.

## PCB i affald:

- Faktaark om PCB. Miljøstyrelsen. 25. januar 2011.

## Generelle publikationer om PCB:

- Sundhedsmæssig vurdering af PCB-holdige bygningsfuger. Miljøministeriet. 2009.
- Forekomst af PCB i en- og tofamiliehuse. Erhvervs- og Byggestyrelsen, Miljøstyrelsen og Arbejdstilsynet. 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. Brüscheiler, BAG, Sektion Lebensmitteltoxikologie. Juli 2002.
- Sverige: Åtgärder vid sanering av PCB-haltiga fogmassor. Rapport från Riv- och Saneringsentreprenörerna inom Sveriges Byggindustrier. Februar 2006.