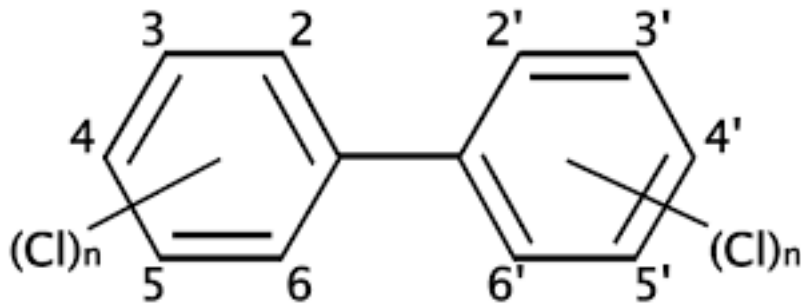


# Effektiv fjernelse af PCB i indeklimaet undersøgelse - Airgle<sup>®</sup> Medical Grade

\*\*\*Professionel og midlertidig afværgeløsning i bygninger med forhøjet PCB-niveau\*\*\*



## Baggrund

Polychlorerede biphenyler (PCB) er en gruppe kemiske stoffer, der tidligere blev anvendt i byggematerialer som fugemasser, maling og beton mellem 1950 og 1977. Stoffet blev senere forbudt pga. dets sundhedsskadelige og kræftfremkaldende egenskaber. I dag udgør PCB stadig et alvorligt indeklimaproblem i mange ældre bygninger, hvor stofferne langsomt afgasses fra bygningsmaterialerne til den omgivende luft.

PCB tilhører gruppen af semi-flygtige organiske forbindelser (SVOC'er), som sætter sig på overflader og ophober sig i kroppens fedtvæv ved eksponering. Sundhedsstyrelsen og Miljøstyrelsen vurderer, at langvarig eksponering for luftbåren PCB kan give alvorlige helbredseffekter, herunder hormonforstyrrelser, nedsat immunforsvar og øget risiko for kræft.

## Danske kilder og retningslinjer:

- Miljøstyrelsen har i "[Health risks of PCB in the indoor climate in Denmark](#)" vurderet, at selv lavere niveauer af PCB i luften kan udgøre en helbredsrisiko.
- Målingerne skal følge vejledningerne fra "[Måling af PCB i indeluften - PCB-guiden](#)"
- Aktionsværdier er beskrevet her: "[Aktionsværdier for indeluften](#)"

## Sundheds- og miljømæssige risici ved PCB

Polychlorede bifenyl (PCB) blev anvendt i stor skala i elektronikindustrien fra 1950'erne og især i byggebranchen i 1960'erne og 70'erne, hvor det typisk indgår i fugemasser, maling, plastbelægninger og isoleringsmaterialer. I Danmark blev brugen forbudt i 1976, men PCB findes stadig i mange ældre bygninger – særligt i fuger omkring vinduer, i betonelementer og på overflader, hvor det langsomt afgasses og ender i indeluften.

PCB er langtidsnedbrydeligt, og stoffet er derfor fortsat udbredt i miljøet globalt. Det akkumuleres i fedtvæv hos dyr og mennesker og findes i høje koncentrationer i fx isbjørne, havpattedyr og rovfugle. I Danmark er især små børn udsatte, da de har højere stofskifte og optager mere PCB pr. kropsvægt end voksne.

### ***Dokumenterede helbredsrisici ved langvarig eksponering inkluderer:***

- Øget risiko for kræft (især lever og skjoldbruskkirtel)
- Hormonforstyrrelser og ændret fertilitet
- Skader på centralnervesystemet og nedsat indlæringssevne
- Udviklingsforstyrrelser hos børn
- Nedsat immunforsvar og øget modtagelighed for infektioner
- Leverskader og ændringer i blodets fedtindhold

PCB's sundhedsskadelige effekter er veldokumenterede og anerkendte af både WHO og Miljøstyrelsen. Derfor har Danmark i dag fastsatte aktionsværdier for indholdet af PCB i indeluften (se [aktionsværdier her](#)), og man anbefaler hurtig handling, når værdierne overstiges.

## Udfordringen i bygninger uden tilstrækkelig ventilation

I mange offentlige bygninger, skoler og daginstitutioner, hvor PCB er konstateret i fuger og bygningsdele, er mekanisk ventilation enten utilstrækkelig eller helt fraværende. Dette forværrer problemet med ophobning af PCB i indeluften. Inden en fuld kildefjernelse iværksættes, anbefales det (herunder i flere rapporter fra KEID) at iværksætte midlertidige foranstaltninger for at nedbringe luftkoncentrationen af PCB og forbedre indeklimaet.

## Løsning - Airgle AG900 – dokumenteret effektiv mod SVOC og partikler

Airgle® Medical Grade AG900 er en FDA Class II-godkendt luftrenser udviklet til brug i hospitalsmiljøer og sterile omgivelser. Enheden anvender en kombination af avancerede CHEPA-filtre og specialudviklede gasfasefiltre, som effektivt fjerner både luftbårne partikler og gasformige forbindelser.

I test udført på internationale, amerikanske og nationale laboratorier (herunder Intertek og Teknologisk Institut) har Airgle AG900 Medical Grade vist dokumenteret effekt på:

- **TVOC-reduktion:** +99 %
- **Partikelfjernelse:** +99,99 % af luftbårne partikler ned til 0,003 µm
- **Reduktion af gasformige stoffer:** Høj effektivitet mod semi-flygtige forbindelser (SVOC), som PCB

## Oversigt over dokumenteret effect

Skema:

Måleparameter	Dokumenteret reduktion	Anvendt teknologi
TVOC (total volatile organics)	> 99 %	Gasfasefilter + Titanium Pro® modul
Partikler ned til 0,003 µm	> 99,99 %	cHEPA - cleanroom-filter
Semi-flygtige forbindelser (SVOC)	> 90–99 %*	Kulfilter + cHEPA + gasfasefiltrering
PCB-lignende forbindelser (proxy)	Dokumenteret effekt	Aktivt kul + cHEPA (anbefalet kombination)

\*Baseret på testmodeller og litteratur om SVOC-adsorption med aktivt kul og filtrering.

## Anvendelsesområder

Anvendes som en midlertidig eller supplerende afværgeløsning i:

- Økonomisk belastede projekter og opgaver, hvor fuld kildefjernelse er udskudt
- Klasselokaler og faglokaler i skoler
- Daginstitutioner med kendt PCB-problematik
- Mødelokaler, kontorer og opholdsrum i ældre bygninger

## Fordele ved Airgle® Medical Grade systemer

- Medicinsk godkendt (FDA Class II) – kvalitet og sikkerhed i særklasse
- Plug-and-play installation – kræver ikke tilslutning til ventilationssystem
- Netværksopkobling for styring og overvågning i realtid
- Lavere energiforbrug sammenlignet med mekanisk ventilation
- Filtre med sikker håndtering og lukket emballage

### Anbefaling

Det anbefales at implementere enhederne med netværksopkobling, hvilket muliggør intelligent fjernstyring og programmering. Enhederne kan konfigureres til at køre med maksimal effekt uden for lokationernes primære brugstid – eksempelvis om natten og i weekender – hvilket reducerer ophobning af PCB i luften og sikrer, at niveauerne forbliver lavere i dagtimerne, hvor lokalerne er i brug. Dette giver både en mere stabil og præventiv effekt i indeklimaet samt større fleksibilitet og ressourceoptimering i forhold til drift og energiforbrug.

### Konklusion

Denne version af rapporten er opdateret med relevante og professionelle danske kilder, herunder data og anbefalinger fra PCB-guiden og Miljøstyrelsen. Den indeholder også links til aktionsværdier og uddyber baggrunden omkring målemetoder og sundhedsrisici.

De medicinsk godkendte systemer er en effektiv og professionel løsning til at nedbringe luftbåren PCB i indeklimaet. Den dokumenterede effekt på både partikler, TVOC og SVOC'er gør de medicinske enheder ideelle som midlertidig og supplerende afværgeløsning i PCB-ramte bygninger, hvor ventilation ikke er tilstrækkelig, eller hvor renovering/kildefjernelse er udskudt.

Med et stigende behov for effektive og fleksible løsninger til at forbedre indeklimaet – særligt i ældre bygninger – tilbyder løsningerne en skalerbar, mobil og medicinsk godkendt teknologi, som kan implementeres med det samme.