Identifisering av PCB i norske bygg

Utgitt av:

Nasjonal handlingsplan for bygg- og anleggsavfall
Postadr: Byggenæringens Landsforening BNL,
Pb. 7187 Majorstuen, 0307 OSLO
Tlf: 23 08 75 00
Faks: 23 08 75 01
Web: www.bnl.no

Faglig innhold: Techno Consult og Demex

ISBN: 82-92397-01-9
3. utgave. Revidert 2. februar 2005

Grafisk produksjon: Grafisk Verksted 2005
Design omslag: deville design

Forord

Foreliggende PCB-veileder er et resultat av arbeidet med Nasjonal handlingsplan for bygg- og anleggsavfall (NHP) av 15. 02.2001; utarbeidet av og for norsk byggenæring.

PCB-veilederen ble utarbeidet av styret for NHP i 2002 i samarbeid med Statens forurensningstilsyn, SFT. Det faglige innholdet er utført av Techno Consult og Demex på oppdrag. Foreliggende revisjon (nr. 3) er i første rekke utført av SFT. Veilederen er produsert med finansiell støtte fra ØkoBygg, Arbeidsmiljøfondet i NHO, Fondet for regionale verneombud, SFT og organisasjoner og bedrifter i byggenæringen.

Vi takker Norges Byggstandardiseringsråd (nå Standard Norge), for velvillig hjelp til å tilpasse beskrivelsestekstene til Norsk Standard. Vi takker også representanter for utførende håndverkere/entreprenører, gjenvinningsbedrifter, returselskaper og byggherrer for konstruktive tilbakemeldinger på teksten til veilederen.

Oslo, 2 februar 2005

For NHP-nettverket
Rannveig Ravnanger Landet
Byggenæringens Landsforening, BNL
Styremedlem i NHPNettverksleder

Revisjon 2. februar 2005: SFT har foretatt endringer med bakgrunn i at enkelte forskrifter er endret. Det er gjort nye mengdeanslag over hvor mye PCB som gjenstår i bygningsmassen. Opprinnelige mengdeangivelser er derfor endret. Ellers en del mindre justeringer.

Innhold

1 Innledning 5

1.1 Lovgivning 6
1.2 Målet med veilederen 7
1.3 Veilederens oppbygning 8
1.4 Byggeiers/tiltakshavers plikter 9

2 Friskmeldingskriterier for bygg 10

2.1 Isolerglassruter 13
2.2 Lysarmaturer 16
2.3 Mørtetilsetning: Murpuss – avrettingsmasse – betonglim 20
2.4 Fugemasser 22
2.5 Maling 24
2.6 Andre små kondensatorer:
Vifter, pumper og annet elektrisk utstyr med kondensatorer 27
2.7 Strømgjennomføringer 29
2.8 Annet: Høyspenningskondensatorer 31
2.9 Annet: Transformatorer 33

3 Alternativer for emballering, transport og levering av PCB-holdig avfall 35

3.1 Pakking og emballering av forskjellige typer PCB-holdig avfall 35
3.2 Merking og ADR-klasse 36
3.3 Lagring 36
3.4 Håndtering/transport 36
3.5 Leveringssteder/mottaksplasser 36
3.6 EE-forskrift og returordninger for EE-avfall 37
3.7 Deklarasjonskoder (EAL-kode) 37

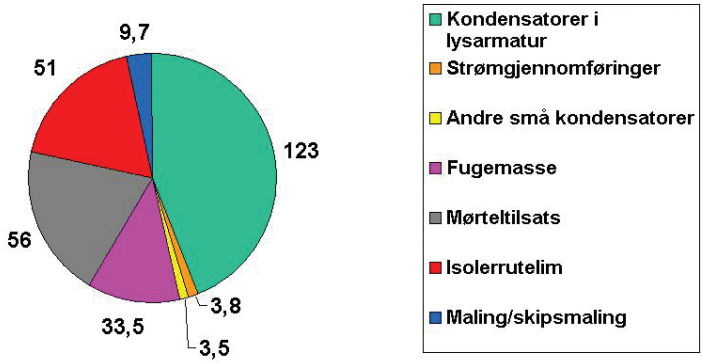
4 Utfyllende opplysninger 38

4.1 Materialprøvetakning, innsending og kjemisk analyse 38
4.2 Analysemetoder og priser 41
4.3 Analyselaboratorier 43
4.4 Eksempel på beskrivelsestekster for tilbud/anbud 44

1 Innledning

PCB - polyklorerte bifenyler - er en gruppe kjemiske stoffer med store helse- og miljøskadelige effekter. PCB ble i 1980 forbudt ved lov i Norge. Allikevel finnes PCB i en rekke ulike eldre produkter og bygningsdeler som ennå er i bruk. PCB ble fremstilt allerede i 1930-årende, men ble først benyttet i Norge fra omkring 1950. PCBs produktegenskaper, som god elektrisk isolasjonsevne, stor kjemisk og termisk stabilitet og liten brennbarhet, førte til bred anvendelse, spesielt i elektriske produkter og bygningsartikler. De viktigste produktene der det i dag forsatt finnes PCB som følge av tidligere tiders bruk, er i kondensatorer i lysarmaturer, i olje i kraftkondensatorer, transformatorer og strømgjennomføringer samt i bygningsartikler som isolerglassruter, fugemasse, murpuss/avrettingsmasse og maling.

Da PCB er særdeles helse- og miljøskadelig, er det viktig at det håndteres riktig og sikkert når man kommer i kontakt med det, ved f.eks. rehabilitering eller rivning. PCB lagres i fettvev og oppkonsentreres i næringskjeder der rovdyr og mennesker står øverst. Opptak hos mennesker skjer hovedsakelig gjennom mat, morsmelk og i mindre omfang ved innånding og via huden.



Figur 1. Gjenværende PCB i Norge pr. år 2002. (tonn).
Kilde: SFT Priorterte miljøgifter
Oppdaterte tall vedr isolerglassruter finnes på www.ruteretur.no

1.1 Lovgivning

PCB-forskriften trådde i kraft 1980, og siden den tid har stoffet vært forbudt brukt i nye produkter i Norge. PCB-holdige produkter som allerede er i bruk (eksempelvis bygningsmaterialer) er ikke gjort gjenstand for noe generelt forbud, men det er stilt krav om at visse elektriske produkter skal tas ut av bruk innen gitte tidspunkt. Det er dessuten forbudt å selge/gjenbruke brukte PCB-holdige bygningsdeler, f.eks. isolerglassvinduer.

Når det gjelder arbeid med PCB-holdige konstruksjoner gjelder generelt **arbeidsmiljølovens** §11 om arbeid med giftige og helsefarlige stoffer.

PCB-regelverket er endret flere ganger. Reguleringen av PCB i produkter inngår fra 01.06.2004 i Forskrift om begrensning i bruk av helse- og miljøfarlige kjemikalier og andre produkter **(produktforskriften)**. Seneste revidering medfører at det fra 1. januar 2005 er det forbudt å ha i bruk PCB-holdige kondensatorer i lysarmatur dersom ikke visse forutsetninger oppfylles. Følgende vilkår skal være oppfylt per 31. desember 2004:

- At utfasingspliktige PCB-holdige kondensatorer er kartlagt.
- At det er utarbeidet en plan som sikrer at utfasingen blir gjennomført innen 1. januar 2008. Planen skal beskrive hva som skal skiftes hvert år og oppdateres dersom eiendomsmassen endres. Eiendommer ervervet etter 31. desember 2004 må innlemmes i planen for å bli omfattet av unntaket.
- At det er dokumentert budsjettdekning eller økonomisk garanti for gjennomføring av planen.
- At det er utarbeidet en avfallsplan hvor det gis informasjon om rutiner for avfallshåndteringen i alle ledd i forbindelse med utfasingen.

Materialer som tas ut av bruk og som inneholder mer enn 50 ppm PCB, (tilsvarer 50 mg PCB per kg materiale), skal håndteres som farlig avfall, jfr kapittel 11 avfallsforskriften av 13.07.2004. For farlig avfall gjelder plikt om levering til godkjent mottak for farlig avfall.

Avfall som inneholder under 50 ppm PCB er ikke klassifisert som farlig avfall. Det bør likevel fremgå av merking eller på annen måte at avfallet inneholder PCB. Slikt avfall skal ikke gjenvinnes eller gjenbrukes. Enkelte deponier kan ha spesifiserte krav om at de ikke kan ta i mot PCB-forurenset avfall. I så fall kan det være nødvendig å behandle også dette avfallet som farlig avfall av praktiske grunner. Fylkesmannen er forurensningsmyndighet i forhold til avfall og avfallsbehandling generelt.

Statens forurensningstilsyn (SFT) kan gi pålegg om at PCB-holdig produkter skal tas ut av bruk før den angitte fristen dersom bruken medfører fare for forurensning, jf. forurensningsloven § 7, fjerde ledd.

Regelverk
Byggeier og eventuell entrepernør skal blant forholde seg bl a følgende regelverk:

- Avfallsforskriften Kapittel 11
- Produktforskriften §3-1
- Forskrift om elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall)
- Eventuell kommunal forskrift og direktiver om håndtering av bygg- og anleggsavfall
- Eventuelle andre kommunale direktiver (søknad om utslippstillatelse, krav om prøvetaking ved visse typer arbeider)

I henhold til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø:

- Arbeidsmiljøloven
- Byggherreforskriften
- Forskrift om systematisk helse-, sikkerhet- og miljøarbeid i virksomheter
- Arbeidstilsynets krav

Til orientering:
Avfallsforskriften kap 14 pålegger produsenter og importører av isolerglassruter å finansiere returordningen for kasserte PCB-holdige isolerglassruter. Dette gjøres ved at produsenter og importører av isolerglassruter skal betale en avgift til en godkjent returordning.
Returordningen Ruteretur AS er godkjent av SFT.

1.2 Målet med veilederen

Nasjonal handlingsplan for bygg- og anleggsavfall (NHP) har utarbeidet denne veilederen. Dette for å minske miljøproblemer med PCB på avveier, medvirke til korrekt og sikker håndtering og skaffe byggebransjen et hendig verktøy for identifisering av PCB i norske bygg.

Målet med veilederen er å veilede og hjelpe bygningseiere og deres rådgivere samt entreprenører gjennom prosessen fra den innledende kartleggingen til planlegging av en eventuell sanering av PCB-holdige bygningsmaterialer. Det er først og fremst i forbindelse med riving eller rehabilitering av bygninger en slik gjennomgang er aktuell.

Veilederen er i første rekke for beslutningstakere hos byggeiere og entreprenører, men inneholder en samling informasjon omkring den praktiske håndtering av PCB som en rekke andre aktører vil kunne dra nytte av.
Veilederen tar først og fremst sikte på å hjelpe leseren til å identifisere eventuelle forekomster av PCB i bygningen. Når det gjelder sanering av de ulike forekomstene er dette tatt med i enkelte tilfeller. I andre tilfeller (fugemasser, maling, murpuss m.fl.) er saneringen en komplisert oppgave som krever

strenge sikkerhetstiltak og spesielt utstyr. I disse tilfellene er man avhengig av spesialfirma med kompetanse, erfaring og rett verneutstyr. Det er opprettet en egen kategori på Gule Sider som heter PCB-sanering. Det vil også kunne være henvisninger til spesialfirmaer på forskjellige nettsider, se kapittel 4.

1.3 Veilederens oppbygging

Veilederen er bygget opp slik at den avspeiler de forskjellige faser i identifisering og sanering av PCB i bygg.

Den innledes med en skjematisk oversikt med kriterier for friskmelding av bygg, med utgangspunkt i informasjon omkring bygge- og rehabiliteringsår.

For bygninger som ikke "klarer" de innledende friskmeldingskriterier gis kriterier for friskmelding av relevante bygningsdeler. For de enkelte bygningsdeler gis en detaljert beskrivelse av bygningskomponenten og hvordan det eventuelt enkelt konstateres om den inneholder PCB. I tilfeller hvor en slik enkel konstatering ikke er mulig, så beskrives det hvordan det kan tas ut en materialprøve for kjemisk analyse.

Veilederen avsluttes med en rekke mer detaljerte avsnitt, som inneholder anvisninger om prøvetakings- og analysemetoder, transport, emballering og levering av PCB-holdig avfall samt en rekke konkrete eksempler på tekst til tilbuds-/anbudsdokumenter ved saneringsarbeider.

Alle årstall angitt i veilederen omfatter også begynnelsesår og sluttår. Eksempel: «Fra 1966 til 1974» betyr «fra og med 1966 og til og med 1974».

1.4 Byggeiers/tiltakshavers plikter

Bygningseier (byggherre) er avfallsbesitter og ansvarlig for korrekt håndtering av avfall og farlig avfall. I praksis betyr dette, at bygningseieren er forpliktet til å opplyse hva som finnes av farlig avfall i bygget forut for igangsetting av rive-, ombyggings- eller rehabiliteringsarbeider. Bygningseieren er også forpliktet til å følge opp og sikre at arbeidet blir utført av faglig kompetente personer i overensstemmelse med gjeldende forskrifter.

Ved riving eller rehabilitering er byggherren forpliktet til å følge bestemte retningslinjer, bl.a. fordi det da oppstår avfall og farlig avfall. Kasserte bygningsmaterialer og tekniske installasjoner med et innhold av PCB på over 50 ppm er omfattet av farlig avfallsforskriften kapittel 11, og er innleveringspliktige. For elektriske og elektroniske komponenter i dette avfallet gjelder forskrift om EE-avfall. Slikt avfall er gratis å levere, uansett om det inneholder miljøskadelige stoffer eller ikke.

Det er ifølge lovgivningen ingen krav om omgående sanering av PCB-holdige materialer bortsett fra i enkelte utvalgte anvendelser.

Det er forbudt å ha i bruk:

- PCB-holdige transformatorer
- Større PCB-holdige kondensatorer
- PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer, dersom spesielle krav ikke oppfylles.

Fra 1. januar 2010 utvides forbudet til også å omfatte PCB-holdige strømgjennomføringer. Det er forbudt å gjenbruke eller selge PCB-holdige isolerglassruter.

2 Friskmeldingskriterier for bygg

Det første spørsmål man skal stille for å avgjøre om et bygg inneholder PCB, er:

Når er bygget bygd ?

- før 1952
- i perioden 1952-1980
- etter 1980

Er bygget oppført før 1980 kan det inneholde PCB.

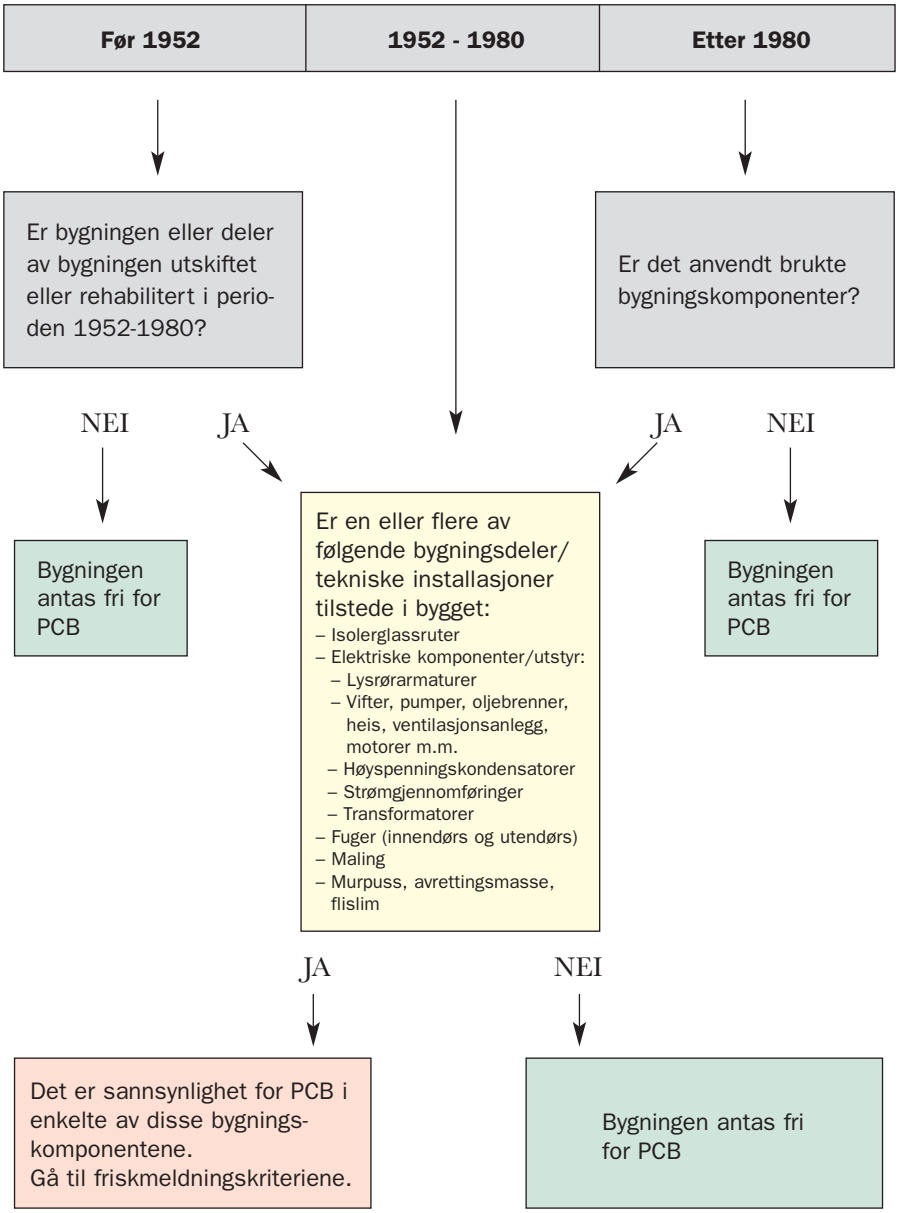
Bygg fra perioden 1952-1980 kan være bygd med PCB-holdige bygningsmaterialer.

Bygg fra før 1952 vil kun inneholde PCB såfremt det er rehabilitert i perioden 1952 - 1980. Det kan imidlertid være vanskelig å avgjøre hvilke år bygget er rehabilitert. I praksis vil det dessuten også alltid foregå vedlikehold og en viss utskifting av tekniske installasjoner, slik at de fleste bygg fra før 1952 også kan inneholde PCB. De aller fleste bygg fra før 1952 kan derfor ikke friskmeldes.

Dersom bygget er oppført etter 1980, og det ikke under byggingen eller senere er tilført brukte bygningsdeler eller installasjoner antas bygget å være fritt for PCB. Dette er vist skjematisk i figur 2.

Dersom bygget er fra før 1980 kan man konkludere med at det kan inneholde bygningsdeler og/eller tekniske installasjoner med innhold av PCB. Den aktuelle tidsperiode som forskjellige bygningsdeler/installasjoner ofte inneholdt PCB er vist i figur 3.

Når er bygget bygd?



Figur 2: Innledende spørsmål i forbindelse med identifikasjon av PCB i bygg

Dersom man kommer til at det kan finnes PCB i bygningen bør det kartlegges når følgende bygningsdeler og tekniske installasjoner er montert/rehabilitert:

- Lysarmaturer og lysreklame
- Isolerglassruter
- Elektrisk utstyr
  - Vifter, pumper, heismaskiner, ventilasjonsanlegg m.m.
  - Høyspenningskondensatorer
  - Strømgjennomføringer
  - Transformatorer
- Mørteltilsetning i murpuss, avrettingsmasse, fliser og fastlimte heller
- Maling
- Fuger

I figur 3 er det gitt et overordnet bilde av i hvilke tidsperioder de listede bygningsdeler inneholdt / kunne inneholde PCB.

Typisk anvendelsesperiode for bygningsdeler og tekniske installasjoner:

	1950-1954	1955-1959	1960-1964	1965-1969	1970-1974	1975-1979	
Lysarmaturer							(-1980)
Isolerglassruter							
– importerte							(1950-1980)
– Norske							(1965-1975)
Mørteltilsetning							(1960-1972)
Maling							(1952-1975)
Fugemasser							(1960-1978)
Høyspennings-kondensatorer							(-1980)
Strøm-gjennomføringer							(-1980)
Transformatorer							(-1980)

Figur 3: Oversikt over typiske anvendelsesperioder for PCB-holdige bygningsdeler og tekniske installasjoner i Norge

Når man har funnet ut hvilke bygningsdeler det er aktuelt å kartlegge i bygget, gjør man det slik som beskrevet under det enkelte friskmeldingskriterium (kapittel 2.1 til 2.9)

2.1 Isolerglassruter

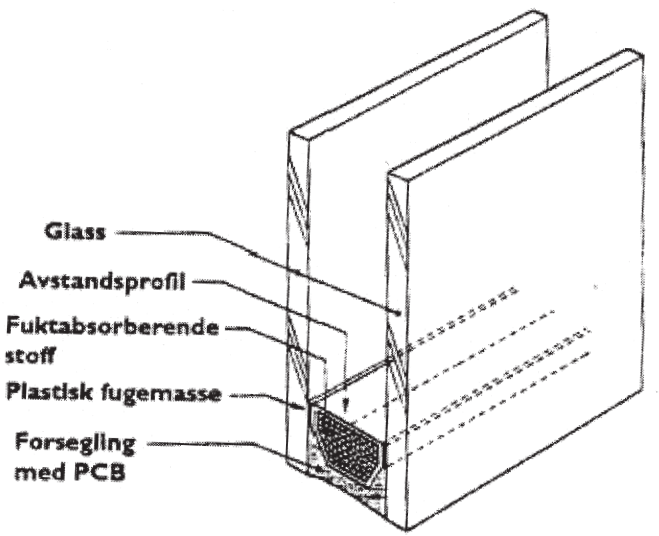
1 Har bygget norske isolerglassruter produsert fra 1965 til 1975 eller utenlandske isolerglassruter produsert frem til 1980?

Ja Vinduene inneholder PCB med mindre analyse viser det motsatte.

Nei Vinduene inneholder ikke PCB. Gå videre til nest bygningsdel.

Isolerglassruter

51 tonn[1], eller over ca 20 prosent av gjenværende PCB i norske bygg finnes i isolerglassruter. Det er limet brukt til å forsegle glassrutene som kan inneholde PCB (se figur 4).



Figur 4. Snitt gjennom isolerglassrute
Kilde: NBI

Vær klar over at det også kan være benyttet PCB-holdig fugemasse ved innfesting av selve vinduet i ytterveggen (se kapittel 2.4 Fugemasser).

[1] Oppdaterte tall fra Ruteretur finnes på www.ruteretur.no

2.1.1 Hvordan finne de PCB-holdige rutene?
På avstandsskinnen («spacer») mellom glassflatene er ofte produsent og produksjonsdato angitt. Er ruten stemplet «11-67» betyr det at den er produsert i november 1967.

Som PCB-holdig farlig avfall regnes i utgangspunktet:
- isolerglassrute produsert i Norge fra 1965 til 1975
- isolerglassrute produsert i utlandet frem til 1980
- isolerglassrute med manglende eller uleselig merking

Ved tvil er ruten å anse som PCB-holdig. Eventuelt PCB-innhold kan sjekkes ved kjemisk analyse av forseglingslimet (se kapittel 4.1 Materialprøvetaking, innsending og kjemisk analyse).

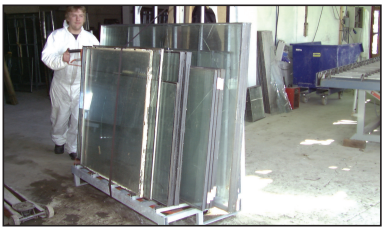
Selv om vinduene ser like ut kan ruter være skiftet ut enkeltvis eller i områder. Derfor må alle vinduer som skal skiftes ut kontrolleres ved å lese av produksjonsdata i avstandsskinnen.

Alle PCB-holdige ruter bør merkes tydelig ved besiktigelse av bygningen før riving/rehabilitering. Bruk lapp eller klistremerke med påskrift «PCB». Dette er spesielt viktig i rom/etasjer der noen ruter er PCB-holdige og andre ikke.

2.1.2 Sanering av PCB-holdig isolerglassruter
Fjerning av hele vinduer fører normalt ikke til kontakt med PCB, ettersom rutens kantområde er beskyttet av rammen (tre/aluminium/plast).
- Det må ikke under noen omstendigheter brukes varme på eller omkring ruten. Dette kan føre til giftig gass.
- Rutene bæres og lagres stående, slik at glasset ikke brekker.
- Vindusglasset må ikke knuses.
- Eventuelle sprekker i glasset tapes over med limbånd for å hindre brekkasje.
- Bruk vernehansker av butylgummi, neopren, viton eller 4H (PE/EVAL) dersom du skal berøre rammeløse isolerruter eller brekkasje.
- Fjerning av treramme eller annen viderebehandling krever ekstra vernetiltak og spesialkunnskap. Enhver behandling av isolerglassrutene som går ut på å skille glass fra PCB-avfall krever tillatelse fra SFT.
- Det anbefales ikke å ta isolerglassrutene ut av rammen da dette kan frigjøre PCB-holdig støv. En slik opperasjon bør utføres av personer med relevant opplæring og det bør brukes vernehansker og åndedrettsvern med tilførsel av friskluft eller helmaske med kombinasjonsfilter A2P3.

2.1.3 Lagring
PCB-holdige isolerglassruter skilles fra annet bygningsavfall. De må stables stående for å unngå brekkasje.
- Ruter med ramme kan lagres utendørs, men bør være utilgjengelig for uvedkommede (helst inngjerdet eller innelåst). For flytting med truck kan

vinduene stables på Europall med solid festing og kryssavstiving.
- Ruter uten ramme settes helst i glasstativ og lagres under pressening, under tak eller i lukket container som kan løftes horisontalt.
- Ved arbeid med knust materiale benyttes vernehansker og maske som beskrevet over. Knust materiale lagres i lukket beholder og merkes slik det er beskrevet i kapittel 3.



Ruter uten ramme i glasstativ. (Foto: PCB-Sanering AS)

2.1.4 Transport og levering

Private husholdninger kan i de fleste tilfeller levere vinduene gratis til kommunens mottak for farlig avfall. Kostnadene ved håndtering av farlig avfall fra husholdninger dekkes normalt gjennom kommunens ordinære renovasjonsgebyr.

Virksomheter skal levere vinduene til et firma som har lov til å ta imot farlig avfall. Disse avfallsaktørene annonserer ofte i Gule Sider under «avfall» eller «farlig avfall». De kommunale mottakene for farlig avfall tar ofte også imot PCB-holdige vinduer fra virksomheter.

- Rutene må transporteres stående for å unngå brekkasje
- Rutene må støttes opp så de ikke slingrer under transporten. Eventuelt tomrom i container fylles opp ved for eksempel å stemple/fore mot containervegg
- Knust materiale fraktes i lukket beholder og merkes som beskrevet i kapittel 3.

2.1.5 Returordning for PCB-holdige isolerglassruter

Ruteretur AS er per uke 10/2005 eneste godkjente retursystem for PCB-holdige isolerglassruter.

Ruteretur AS har ansvaret for å drive returordningen for PCB-holdige isolerglassvinduer. Selskapet gir tilskudd til håndteringen av PCB-holdige isolerglassvinduer. Prisen for levering er omtrent den samme som for levering av ordinære vinduer. Se www.ruteretur.no for mer informasjon om retursystemet, mottaksplasser, etc.

Ved levering av større mengder vinduer anbefales det å ta kontakt med aktørene som har avtale med Ruteretur AS for å avklare vilkårene for levering. Det kan da også mulighet for leie av spesialcontainere, stativer for oppsamling, vilkår for eventuell henting, etc. avtales.

2.2 Lysarmaturer

1 Er bygget eller anlegg med utebelysning oppført etter 1980?

Ja Kondensatoren i eventuelle lysarmaturer inneholder trolig ikke PCB [1].

Nei Gå til spørsmål 2.

2 Har bygningen eller uteanlegg lysarmaturer, lyskastere eller utelys som stammer fra perioden før 1980?

Ja Kondensatoren i disse armaturene inneholder trolig PCB.

Nei Eventuelle armaturer inneholder trolig ikke PCB [1].

Usikker Lysarmaturer er å anse som PCB-holdige inntil det motsatte er bevist.

3 Skal lysarmaturene skiftes?

Ja Alle kasserte armaturer skal leveres som EE-avfall, uavhengig om de inneholder PCB eller ikke.

Nei Alle PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer skal være tatt ut av bruk 1. januar 2005, hvis ikke krav til fristutsettelse oppfylles (se kap. 2.2.6.)

Lysarmaturer

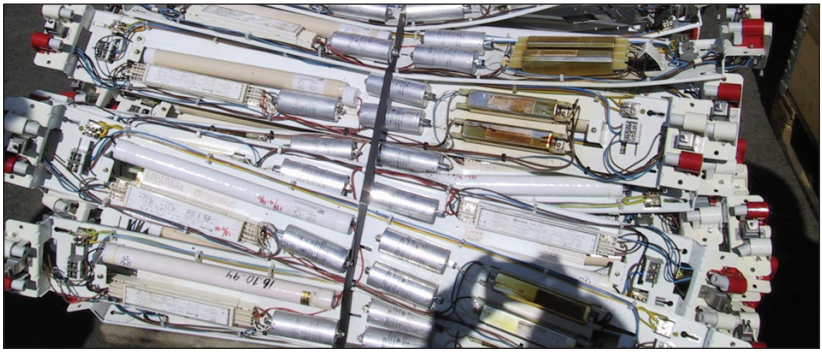
Med lysarmaturer menes lysrørarmatur, lysreklame og kvikksølvdamplampe-armatur. Rundt 123 tonn, eller ca 44 prosent av gjenværende PCB i norske bygg finnes i lysramaturer.

I *lysrørarmaturer* er strømforsyningen til lysrørene ofte skjult bak en metallplate inne i armaturene. Kondensatoren er ofte sylinderformet, ofte sølvfarget, men kan også være malt. Firkantede og andre fasonger forekommer. Lengden er mellom 5 og 15 cm. Kondensatorer i svært gamle armaturer kan være større enn dette. Enkelte armaturer kan inneholde flere enn én kondensator. Til kondensatoren er det festet to elektriske ledninger.

På mange kondensatorer er produksjonsår, måned eller uke oppgitt. Vi finner det ofte som et stempel hvor det for eksempel kan stå:
7.69 – som betyr juli 1969
42.67 – som betyr uke 42 i 1967

Lysreklame (utvendig og innvendig) kan være utstyrt med en eller flere sentralt plasserte større kondensatorer, eller små kondensatorer i selve lysreklamearma-

[1] Selv om PCB ble forbudt i 1980 *kan* kondensatorer levert frem til 1985 inneholde PCB. Armaturer skal i alle tilfeller leveres til EE-avfallssystemet.



Lysarmaturer med PCB-holdig kondensator. (Foto: RENAS AS)

turet. Formen og størrelsen på sentralt plasserte kondensatorer varierer fra sylinderformede med diameter 5 cm og lengde 10-15 cm til firkantede så store som en liten postkasse. Kondensatoren(e) sitter ofte i tavle- eller sikringsskap inne i bygget. I enkelte tilfeller er lysreklamens sikringsholdere m.m. i tavleskapet malt med en sterk farge, slik at disse sikringene er lett identifiserbare.

Kvikksølvdamplampearmaturer til lyskastere og vegbelysning kan inneholde PCB-holdige kondensatorer, som inneholder opptil 10 ganger så mye PCB som kondensatorer i lysrørarmaturer til innendørs bruk.

2.2.1 Hvor finnes de PCB-holdige armaturene?
Utendørs: I kvikksølvlamper fra og med 1960 til og med 1979 i vei- og banebelysning etc. I lysrørarmaturer fra og med 1965 til og med 1980 på bygg, tankanlegg, lagerplattformer, etc.
Innendørs: I lysrørarmaturer fra perioden fra og med 1965 til og med 1980.

Når man skal bytte ut eldre lysrørarmaturer og kvikksølvdamplamper (vegbelysning, parkeringsplasser og inngangspartier), er det stor sannsynlighet for at kondensatoren i armaturene inneholder PCB. Som PCB-holdig farlig avfall regnes i utgangspunktet kondensatorer produsert før 1980, dersom den ikke er påstemplet «non PCB» eller prøvetaking har vist at oljen ikke inneholder PCB[1].

Produksjonsår kan være vanskelig å fastslå, men bygningens byggeår kan være til hjelp. På noen armaturer står produksjonsåret på typeskiltet på armaturet. Også kondensatoren kan være påstemplet produksjonsår. Ved tvil er kondensatorene å anse som PCB-holdige. Eventuelt PCB-innhold kan sjekkes ved kjemisk analyse av oljen i kondensatoren[2] (se kap.4.1 Materialprøvetaking, innsending og kjemisk analyse).

[1] Selv om PCB ble forbudt i 1980 *kan* kondensatorer levert frem til 1985 inneholde PCB. Armaturer skal i alle tilfeller leveres til EE-avfallssystemet.
[2] Alle kondensatoreer produsert før 1980 og merket Staubo er PCB-holdige. På www.kondensator.no finnes oversikt over ulike typer kondensatorer, og hvilke typer som inneholder PCB.



Et bygg har normalt flere forskjellige typer armaturer alt etter rommenes bruk. Utskifting av armaturer kan være gjort i enkelte rom/etasjer/områder, men ikke i andre.

Produktforskriften § 3-1 sier at alle PCB-holdige kondensatorer i lysarmaturer skal være tatt ut av bruk innen 1. januar 2005 hvis ikke vilkår for fristutsettelse oppfylles. Dersom man ønsker å beholde lysarmaturer fra før 1980, må man være sikker på at de ikke inneholder PCB. Følgende faktorer tilsier imidlertid at det er fornuftig å bytte ut armaturer fra før 1980 med nye armaturer, uavhengig av innhold av PCB eller ikke:

- bedre lysutbytte
- lavere energiforbruk
- gratis innlevering av kasserte armaturer

Kondensatoren er en ofte sylinderformet elektronisk komponent av metall. Disse kan inneholde PCB (Foto: RENAS AS)

2.2.2 Fjerning av lysarmatur

Kasserte lysarmaturer er «elektrisk og elektronisk avfall» (EE-avfall).
Slikt avfall kan leveres inn gratis uten forutgående demontering i enkeltkomponenter.

- Lysrørene (inneholder kvikksølv) tas ut og pakkes separat, slik at de ikke knuser. Disse er også EE-avfall (farlig avfallsfirma har egne plastkasser for lysrør).
- Hele armaturet skrus ned og leveres som EE-avfall. Det anbefales sterkt at man lar kondensatoren sitte i armaturen ved levering.

2.2.3 Lagring

Den PCB-holdige oljen er lukket inne i kondensatoren. PCB-holdige kondensatorer bør lagres slik at vedkommende ikke kan komme i kontakt med dem. Faren for utlekking er normalt minimal. Armaturene må stables så kondensatorene ikke skades. De må ikke oppbevares utendørs over flere måneder.

2.2.5 Transport og levering
Lysarmaturer stables i container eller liknende slik at de ligger stødig ved transport. Ved store mengder må armaturene ikke blandes med annet EE-avfall som for eksempel kabler og elektriske maskiner. EE-avfall sorteres normalt i:

- Lysrør
- Lyspærer
- Kabel og ledninger
- Små el-enheter
- Store knuselige enheter
- Store ikke-knuselige enheter

Sorteringen skal sikre at produktene bevares hele, slik at manuell demontering er mulig på sluttbehandlingsanlegget.

Forhandler av lysarmaturer har plikt til å ta gamle armaturer i retur dersom det samtidig kjøpes tilsvarende mengde nye produkter.

Gamle armaturer (og alt annet EE-avfall) kan leveres gratis til returselskapene. I kap 3.6 finnes informasjon om EE-forskrift og returordninger for EE-avfall.

Det anbefales at lysarmatur leveres i sin helhet til EE-avfallssystemet. Klipper man ut kondensatoren må kondensatoren leveres til mottak for farlig avfall (mot betaling), mens resten av armaturen likevel må leveres til godkjent mottak for EE-avfall.

2.2.6 Utfasing av PCB-holdige kondensatorer i lysarmatur
Fra 1. januar 2005 er bruken av PCB-kondensatorer i lysarmatur forbudt. Dersom den ansvarlige kan dokumentere at nedenforstående var tilfredsstillende gjennomført innen 01.01.2005 kan fristen for utfasingen utsettes inntil 01.01.2008. Se også kap 1.1.

2.3 Mørteltilsetning:
Murpuss – avrettingsmasse - betonglim

1 Er bygget oppført etter 1975?

Ja Eventuell murpuss o.l. inneholder ikke PCB

Nei Gå til spørsmål 2.

2 Har bygningen ett eller flere av følgende elementer, og ble disse bygget eller rehabilitert i perioden 1960-75: Pussede tegl- og betongvegger innvendig eller utvendig, pusset pipeløp, avrettede gulv, skiferheller på trapper inn- eller utvendig, flissatte fontener og svømmebasseng ?

Ja Konstruksjonene inneholder muligens PCB. Gå til punkt 3.

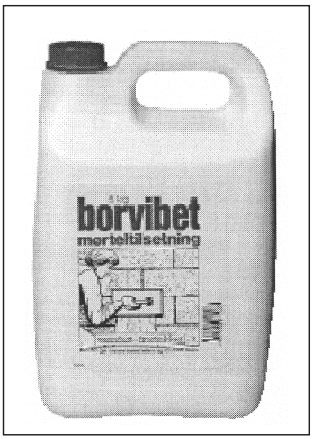
Nei Bygningen inneholder ikke PCB i mørteltilsetting.

Usikker Gå til punkt 3.

3 Det er usikkert om konstruksjonene inneholder PCB eller ikke. Kun kjemisk analyse av materialet fra disse konstruksjonene kan bekrefte/avkrefte evt. mistanke om PCB-innhold. Se kapittel 4.1.

Mørteltilsetning

Rundt 56 tonn, eller rundt 20 prosent av gjenværende PCB i norske bygg finnes i mørteltilsetning.



For mørtel brukt til muring, pussing, avretting og flissetting ble det ofte tilsatt forskjellige mørteltilsetninger. En av disse er produktet «Borvibet», som inneholdt PCB fra 1960 til 1972. (*Borvibet som selges i dag inneholder ikke PCB.*)

Ved å tilsette Borvibet fikk mørtelen en rekke gode egenskaper:

- bedre vedheft
- lettere å arbeide med, seigere
- tettere, d.v.s. mindre fare for vanninntrengning
- hardere

Bedre vedheft var den egenskapen som var viktigst. Dette gjaldt så vel på vegger som på gulv.

Ved å bruke Borvibet til å gyse betonggulv før avretting, ble bom i gulvet unngått. I tillegg kunne Borvibet blandes i mørtel som ble brukt til avretting av betong og tregulv. Det var også vanlig å bruke Borvibet i første pusslag på fasaden på plasstøpte betongbygg.

Den bedrede vedheften ble også utnyttet ved å smøre Borvibet på baksiden av skiferheller og fliser som skulle limes på betonggulv og –trapper. Til all slags reparasjonsarbeid og flikking på bestående flater, der man var usikker på vedheften, ble gjerne mørtelen tilsatt Borvibet.

2.3.1 Hvor kan Borvibet være brukt ?
Bygg som er bygd eller rehabilitert i perioden 1960-75 kan inneholde PCB-holdig Borvibet på følgende steder:

- avretting på betong- og tregulv (trolig hyppigst mellom betong og avrettingsmasse)
- puss på fasaden til plasstøpte betongbygg. Disse ble gjerne pusset med ett eller to lag puss. I første lag («utkast») ble det gjerne brukt Borvibet for å sikre vedheften
- sårutbedring og reparasjoner i murpuss, betong og annet murverk
- under skiferheller på betongtrapper
- flissetting og fuging, også i våtrom og bassenger
- pussede betongtrapper og andre hardt belastede gulv. Puss med Borvibet er hardere enn uten Borvibet, noe som gir bedre slitestyrke. Dette var viktig i trapper.
- bassenger og fontener

Om det ble brukt Borvibet på de nevnte steder kom ofte an på hva det enkelte firma eller håndverker foretrakk.

2.3.2 Sanering av PCB-holdig murpuss, avrettingsmasse og lim
Ved riving eller rehabilitering av konstruksjonene vil en del av konstruksjonene bli avfall i form av murpuss el.l. Dersom murpussen/avrettingsmassen inneholder PCB kan den være farlig avfall.

Fjerning av PCB-holdige puss, avretting eller annet er omfattende, krever strenge sikkerhetstiltak og mye utstyr. Prosedyren er omtrent av samme omfang som ved asbestsanering. Fjerning av PCB-holdig murpuss, avrettingsmasse og lim er en jobb for spesialfirma med erfaring, kompetanse og rett verneutstyr.

2.3.3 Lagring
PCB-holdig murpuss o.l. lagres i tette beholdere. Farlig avfall skal holdes innelåst.

2.3.4 Transport og levering
Det er forbudt å legge PCB- holdig murpuss sammen med vanlig avfall eller på fyllplass. PCB-holdig murpuss er farlig avfall.

2.4 Fugemasser

1 Er bygget oppført i perioden 1960 – 1978 eller er bygget (byggets fuger) blitt renovert i denne perioden?

Ja på ett eller begge spørsmål: Gå til spørsmål 2.
Nei Byggets fuger inneholder ikke PCB.

2 Er det brukt plastiske eller elastiske fugemasser?

Ja Byggets fuger inneholder muligens PCB.
Nei Byggets fuger inneholder muligens PCB, men det er svært lite sannsynlig.

Fugemasser

Rundt 33 tonn, eller 12 prosent av gjenværende PCB i norske bygg finnes i fugemasser.

PCB har vært brukt som mykgjører i elastiske og plastiske fugemasser. Høyest innhold av PCB finnes i elastiske polysulfidbaserte fugemasser («thiokol-fugemasser») fra perioden (1960-1978). Innholdet av PCB i elastiske fugemasser har ligget mellom ca. 5 og ca. 30 prosent (vekt). Også andre typer fugemasser enn de polysulfidbaserte kan inneholde PCB.

2.4.1 Hvor kan PCB-holdige fugemasser finnes?
Utendørs anvendes elastiske fugemasser spesielt mellom betongelementer og steinkonstruksjoner, blant annet mellom f.eks. fasadeelementer, i forbindelse med steintrapper, i svømmebassenger, i bevegelsesfuger samt i tilslutningsfuger ved vinduer og dører.

Innendørs kan en finne slike fugemasser rundt dører og vinduer og ved trapper. Dessuten i fuger i våtrom og svømmehaller. Den største mengden PCB-holdige fuger finnes sannsynligvis mellom prefabrikkerte betongelementer i fasaden på bygg.

2.4.2 Hvordan finner jeg ut om fugene inneholder PCB?
Det er ofte brukt samme type fugemasse rundt samme type konstruksjoner. Man kan ikke se på en fugemasse om den inneholder PCB. Derfor bør man ta en materialprøve (se kapittel 4.1) av alle de forskjellige fugemassene brukt de ovenfor nevnte steder i bygget. Man behøver ikke ta flere prøver av fugemasser som ser helt like ut.

2.4.3 Sanering av PCB-holdige fuger
Sanering av PCB-holdige fuger utføres av spesialfirma med kompetanse, erfaring og rett utstyr. I tillegg til selve fugen må det også fjernes noe av det tilliggende materialet.



Sanering av PCB-holdig fugemasse i gulv.
(Foto: Arne Hugo Elde, Rivningsspesialisten AS)

2.4.4 Lagring, transport og levering
PCB-holdige fugemasser lagres i tette beholdere. Normalt vil saneringsfirmaet ta hånd om både lagring, transport og levering.

2.5 Maling

1 Er bygningen fra før 1980?

Ja Gå gjennom alle spørsmålene (det er ingen videre «utsjalting»).

Nei Maling i eller på bygget inneholder ikke PCB.

2 Har bygningen malt puss- eller betongfasade som er malt mellom 1952 og 1975?

Ja Fasaden inneholder muligens PCB. Materialprøve bør tas. (se kap.4.1). Gå videre til neste spørsmål.

Nei Maling på fasaden inneholder ikke PCB. Gå videre til neste spørsmål.

3 Finnes svømmebasseng som er oppført i perioden 1952 til 1975?

Ja Hvis svømmebassenget har vært malt i ovennevnte periode kan det inneholde PCB-holdig maling. Svømmebassenget kan være flissatt på et senere tidspunkt, slik at malingen nå er skjult under fliser. Materialprøve bør tas (se kap. 4.1). Gå videre til neste spørsmål.

Nei Maling i svømmebassenget inneholder ikke PCB. Gå videre til neste spørsmål.

4 Er byggtypen og tilhørende konstruksjon/bygningsdel nevnt i tabellen under oppført eller malt i perioden 1952 til 1975?

Byggtype	Konstruksjon/bygningsdel
Fjøs	Innvendige vegg og tak + utvendig fasade
Uthus	Utvendig fasade
Gjødselskjeller	Innvendige vegger, tak og gulv
Silo	Utvendig og innvendig
Trafokiosk el.l. bygning for elektriske installasjoner	Utvendig fasade
Forsvarsbygg	Utvendig fasade, samt vegger i evt. tilfluktsrom
Bygg for næringsmiddelindustri	Innvendige vegger og tak i produksjonsrom der kravene til hygiene har vært strenge
Skole	Vegger og gulv i toaletter

Ja Malingen inneholder muligens PCB. Materialprøve bør tas av konstruksjonen (se kap. 4.1).

Nei Maling i konstruksjoner nevnt i dette spørsmålet inneholder ikke PCB.

Maling

Rundt 10 tonn, eller 4 prosent av gjenværende PCB finnes i maling. PCB-holdig maling har vært brukt bl.a. på skip, borerigger, stålkonstruksjoner (broer, vannkraftanlegg o.l.), i industrien og på bygg. Hvor mye som har gått til de forskjellige anvendelsene er vanskelig å si. Grovt sett antar man at rundt halvparten finnes på skip og halvparten på andre bruksområder.

PCB har vært tilsatt klorkautsjukmaling produsert på 1950-, 60- og begynnelsen av 1970-tallet. Denne typen maling er svært tett, og tåler vann og svake syrer meget godt. Malingen er brukt på bl.a. betongflater i bygg, både inne og ute. Rom som ofte ble rengjort og evt. spylt med vann kan ha vært malt med slik maling. Selv om byggene og rommene har vært malt flere ganger siden, eller nå er flissatt (produksjonsrom i næringsmiddelindustrien, svømmehaller, toalettrom i skoler), kan det finnes PCB-holdig maling under fliser og ny maling. Man ser ikke bort fra at annen type maling enn klorkautsjukmaling kan ha inneholdt PCB.

2.5.1 Hvor kan PCB-holdig maling finnes ?
PCB-holdig maling ble fra 1952 til 1975 brukt på bygninger i landbruket, i næringsmiddelindustrien, i skoler, svømmehaller og enkelte andre typer bygg:

- fjøs (av betong og tegl), på vegger og tak innvendig
- gjødselskjellere
- uthus (av betong og tegl), utvendig
- siloer (av betong og tegl), utvendig og innvendig
- næringsmiddelindustrien; på vegger og tak i produksjonsrom
- svømmebasseng
- toaletter på skoler (gulv og vegger av betong og tegl)
- trafokiosker o.l. bygninger for elektriske installasjoner
- forsvarsbygg; på fasader og i tilfluktsrom
- fasader i værharde strøk (betong- og teglbygg)

For å fastslå om en maling er PCB-holdig eller ikke må man ta en materialprøve og sende den inn til analyse; se kapittel 4.1.

2.5.2 Sanerning av PCB-holdig maling

Fjerning av PCB-holdig maling er en jobb for spesialister med kompetanse, erfaring og rett utstyr. Det er strenge sikkerhetstiltak for å beskytte mennesker og miljø.



Fjerning av PCB-holdig maling på bygg i Bodø
(Foto: Forsvarets Bygningstjeneste region Nord-Norge, Fag og kontrollseksjonen)

2.5.3 Lagring

PCB-holdige maling lagres i tette beholdere. Farlig avfall skal holdes innelåst.

2.5.4 Transport og levering

PCB-holdige maling er farlig avfall. Normalt vil saneringsfirmaet ta hånd om dette.

2.6 Andre små kondensatorer:
Vifter, pumper og annet elektrisk utstyr med kondensatorer

1 Er bygningen oppført før 1980?

Ja El-motorer kan ha PCB-holdige kondensatorer.

Nei Eventuelle el-motorer inneholder trolig ikke PCB[1].

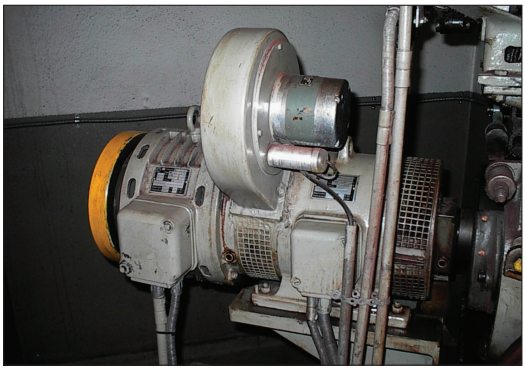
Kondensatorer i elektrisk drevet utstyr

Rundt 3,5 tonn, eller i overkant av 1 prosent av gjenværende PCB i norske bygg regner man med finnes i små kondensatorer. PCB-holdig olje ble brukt i kondensatorer frem til 1980 (kondensatorer i lysarmaturer er behandlet i kapittel 2.2). Slike kondensatorer finnes først og fremst i utstyr drevet av enfase el-motorer, men kan også finnes andre steder.

2.6.1 Hvor kan PCB-holdige kondensatorer finnes?

I bygninger finnes PCB-holdige kondensatorer typisk i:

- vifter (for eksempel kjøkkenvifter og småvifter i yttervegg)
- pumper
- heismotorer
- oljebrennere
- el-motorer i annet utstyr enn det ovennevnte



PCB-holdig kondensator på heismotor. Kondensatoren kan sees omtrent midt på bildet og er sølvfarget og sylinderformet (Foto: Steinar Amlo, Techno Consult AS)

[1] Selv om PCB-forskriften kom i 1980 *kan* kondensatorer levert frem til 1985 inneholde PCB. Avfallet skal i alle tilfeller leveres til EE-avfallssystemet.

2.6.2 Hvordan finne ut om utstyret inneholder PCB?
Kondensatoren, som ofte er 5-10 cm lang, sylindrisk og sølvfarget (andre fasonger og farger er mulig), kan sitte åpent, skjult bak et deksel, eller helt integrert i utstyret. Det er normalt ikke mulig å se på den om den inneholder PCB eller ikke. Se for øvrig neste avsnitt.

2.6.3 Sanering av PCB-holdig utstyr
Utstyr som ikke ønskes tatt ut av bruk kan fortsatt brukes. Når utstyret er tatt ut av bruk skal hele motoren/utstyret leveres som EE-avfall, med opplysning om at det kan inneholde PCB.

2.6.4 Lagring, transport og levering
Alt utstyr som forbruker elektrisk strøm er EE-avfall og kan leveres gratis til mottakssted for slikt avfall. I kap 3.6 finnes informasjon om EE-forskrift og om returordninger for EE-avfall. Kondensatoren bør beskyttes under transport dersom den står åpent og utsatt til.

2.7 Strømgjennomføringer

1 Er det større elektriske gjennomføringer fra før 1980 i bygningen?

Ja	Gjennomføringene kan inneholde PCB.
Nei	Bygget inneholder ikke PCB-holdige gjennomføringer.

Strømgjennomføringer med innehold av PCB

Rundt 3,8 tonn, eller i overkant av 1 prosent av gjenværende PCB i norske bygg regner man med finnes i strømgjennomføringer. En strømgjennomføring fører strøm ut og inn av transformatorer eller gjennom veggmateriale i kraftstasjoner og lignende anlegg. Ofte kan dette være fra luftledning og gjennom betongvegg. **Vær oppmerksom på at eventuelle transformatorer kan ha vært fjernet, mens gjennomføringene kan ha blitt stående igjen.**

Strømgjennomføringene er typisk ganske store, ca. 0,5 til 1,5 meter lange, og med utvendige kjøleribber. Gjennomføringene inneholder mange liter PCB-holdig olje. Det er forbudt å ha PCB-holdige strømgjennomføringer i drift etter 1. januar 2010. Strømgjennomføringer der PCB-holdig olje har blitt skiftet ut med ikke PCB-holdig olje ("PCB-sanert") kan ikke anses som PCB-frie. Dette da rester av PCB-holdig olje kan ha blitt værende igjen i strømgjennomføringen da den ble avtappet. Alle strømgjennomføringer som inneholder PCB-holdige olje, eller som har blitt PCB-sanert skal merkes tydelig på norsk slik at det klart fremgår at produktet inneholder PCB. Merkingen skal være med en sort skrift på sterk gul bunn; jfr Produktforskriftens § 3-1.



Strømgjennomføring (Foto: PCB-Sanering AS).

2.7.1 Hvor kan PCB-holdige strømgjennomføringer finnes?
Gjennomføringen ble typisk anvendt for å føre strøm fra luftledning inn i bygg. Det kan ha vært i innføringen til traforom, men også andre steder i bygget.

2.7.2 Hvordan finne ut om gjennomføringen inneholder PCB?
De fleste gjennomføringer er i dag trolig sanert, men i elektriske installasjoner fra perioden 1959 til 1979 kan det finnes PCB.

Det kan finnes opplysninger hos bygningseieren omkring eventuelt tidligere vedlikehold som utskifting av olje og eventuelt om sanering av PCB-holdig olje.

Hvis gjennomføringen er av den beskrevne typen, og man ikke kjenner til at den tidligere er PCB-sanert (dvs. å bytte ut PCB-holdig olje mot ikke-PCB-holdig olje) bør det tas ut en kontrollprøve av oljen. Prøver skal kun tas ut av gjennomføringer som er frakoplet. Kun elektriker kan ta prøve av gjennomføring som ikke er frakoplet.

2.7.3 Sanering av gjennomføringer med innhold av PCB
Enten kan oljen byttes ut med ikke-PCB-holdig olje, eller hele gjennomføringen kan skiftes. Oljeskift på strømgjennomføringer er en jobb for spesialfirma. Så fremt hele strømgjennomføringer er frakoplet, kan demontering skje med forsiktighet.

2.7.4 Lagring, transport og levering
Farlig avfall skal holdes innelåst. Strømgjennomføring er EE-avfall, som kan leveres gratis til mottakssted for slikt avfall.

I kap. 3.6 finnes informasjon om EE-forskriften og om returordninger for EE-avfall.

2.8 Annet: Høyspenningskondensatorer

1 Er det større elektriske motorer i bygningen?

Ja Gå til spørsmål 2.

Nei Bygget inneholder ikke høyspenningskondensatorer.

2 Har motoren(e) en eller flere kondensatorer fra før 1980?

Ja Kondensatoren kan inneholde PCB.

Nei Eventuelle høyspenningskondensatorer inneholder trolig ikke PCB.

Høyspenningskondensatorer

PCB-holdig olje har vært brukt i flere deler av høyspenningsforsyningen, bl.a. i kondensatorer. Det er i dag forbudt å ha PCB-holdige kondensatorer med mer enn 1 kg PCB eller PCB-holdig materiale i bruk. Det kan allikevel ikke ses bort fra at slike fortsatt finnes i et begrenset omfang. PCB-holdige høyspenningskondensatorer merkes tydelig på norsk slik at det klart fremgår at produktet inneholder PCB. Merkingen skal være med sort skrift på sterk gul bunn; jfr. Produktforskriftens § 3-1. Høyspennings kondensatorer der PCB-holdig olje har blitt skiftet ut med ikke-PCB holdig olje («PCB-sanert») kan ikke anses som PCB -frie. Dette da rester av PCB-holdig olje kan ha blitt værende igjen i kondensatoren da den ble avtappet.

2.8.1 Hvor kan PCB-holdige høyspenningskondensatorer finnes?

Kondensatorene ble anvendt til fasekompensering i forbindelse med større elektriske motorer eller annen induktiv belastning.

Kondensatorene begrenset «blindstrøm» i kablene og motvirket dermed varmegang i kablene. Man kan derfor forvente å finne kondensatorer i forbindelse med nesten alle større elmotorer. Elmotorene finnes i industrielle anlegg i blant annet følgende bransjer/anlegg:

- Fiskeindustrien
- Metallstøperier
- Papirfabrikker

Kondensatorene kan variere mye i størrelse, men typisk veier en kondensator omkring 25-50 kg, hvorav PCB-holdig olje utgjør 5-10 kg.

2.8.2 Hvordan finne ut om kondensatoren inneholder PCB?
De fleste kondensatorer er i dag trolig sanert, men i elektriske installasjoner fra perioden 1959 til 1979 kan man ikke se bort fra at det fortsatt kan finnes PCB.

I mange tilfeller finnes opplysninger hos byggeieren omkring tidligere vedlikehold og eventuell PCB-sanering. Sannsynligheten for å finne PCB i elektriske systemer som har vært i drift opp til i dag er begrenset, da det løpende vedlikehold har gjort at slike kondensatorer ofte er blitt skiftet ut. Alternativt at oljen er byttet ut med en olje uten PCB.

Hvis kondensatoren er av den beskrevne typen, og man ikke kjenner til at den tidligere er PCB-sanert kan det tas ut en kontrollprøve av oljen. Hvis kondensatoren er tatt ut av drift og skal fjernes trengs det imidlertid ikke å tas prøve av den. En eventuell oljeprøve av kondensator som ikke er frakoplet skal tas av elektriker.

2.8.3 Sanering av kondensatorer med innhold av PCB
Hvis man er usikker på om kondensatoren inneholder PCB, kan man få et spesialfirma til å ta en prøve av oljen. Ved utbytting av kondensator, så er den gamle kondensatoren EE-avfall.

2.8.4 Lagring, transport og levering
PCB-holdige kondensatorer bør legges i en tett plastkasse med lokk. Ved lagring skal den holdes innelåst. Alle kondensatorer er EE-avfall, som kan leveres gratis til mottakssted for EE-avfall.

I kap 3.6 finnes informasjon om EE-forskriften og om returordninger for EE-avfall.

2.9 Annet: Transformatorer

1 Er bygningen oppført før 1980?

Ja Gå til neste spørsmål.

Nei Eventuelle transformatorer inneholder ikke PCB

2 Har bygningen egen høyspenningsforsyning?

Ja Gå til neste spørsmål.

Nei Bygningen inneholder ikke transformatorer.

3 Har bygningen egen transformator?

Ja Transformatoren kan inneholde PCB-holdig olje.

Nei Bygningen inneholder ikke PCB i transformatorer.

Transformatorer

PCB-holdig olje ble brukt i noen typer transformatorer. Det er i dag forbudt å ha PCB-holdige transformatorer i bruk. De fleste transformatorer med innhold av PCB har vært sanert eller skiftet ut, men man regner med at enkelte slike transformatorer fremdeles finnes. En oljefylt transformator rommer ofte 4-500 liter olje.

Rester av PCB kan også finnes i gamle transformatorer som er blitt sanert (dvs. at den PCB-holdige oljen er blitt utskiftet). Dette skyldes at transformatorenes indre konstruksjon er meget kompleks og inneholder papir. Dette betyr, at det i praksis kun vanskelig kan la seg gjøre å skifte ut all oljen i transformatorene. Rester av PCB-holdig olje kan derfor finnes som forurensning i mindre mengder i senere påfylt olje. Kun kjemisk analyse av oljen kan avgjøre om den er PCB-holdig eller ikke. PCB -holdige transformatorer merkes tydelig på norsk slik at det klart fremgår at produktet inneholder PCB. Merkingen skal være med sort skrift på sterk gul bunn; jfr. Produktforskriftens § 3-1.

2.9.1 Hvor kan PCB-holdige transformatorer finnes?

I bygninger finnes transformatorer med innhold av PCB typisk i industri som for eksempel:

- jern- og metallstøperier
- slakterier, næringsmiddelindustri
- bryggerier
- sykehus
- m.fl.

PCB ble anvendt i transformatorer levert fra begynnelsen av 1950-tallet frem til 1980. Transformatorer finnes typisk i eget traforom, eller i tekniske rom. På større fabrikker kan det finnes flere transformatorer, som er plassert nær der strømmen brukes.

Transformatorer med PCB ble typisk benyttet i tilfeller der transformatoren var plassert innendørs, da PCB-holdig olje ikke brenner så lett som øvrige oljer.

2.9.2 Hvordan finne ut om transformatoren inneholder PCB?
Om en transformator inneholder PCB-holdig olje eller ikke, kan man hverken se på oljen eller transformatoren. I mange tilfeller finnes det opplysninger hos byggeieren omkring vedlikehold og eventuell PCB-sanering av transformatoren. Det kan være nødvendig å ta ut en oljeprøve og sende til analyse. Uttak av prøve i transformatorer som ikke er fullstendig frakoplet skal utføres av elektriker.

2.9.3 Sanering av PCB-holdige transformatorer
Hvis transformatoren er tatt ut av bruk, eller ønskes tatt ut av bruk, kan hele transformatoren leveres som EE-avfall. I enkelte tilfeller må oljen tappes av transformatoren og over i annen emballasje før transport av transformatoren. Dette avklares med regionalt mottakssted for EE-avfall. Arbeidet skal gjøres av firma med spesialkompetanse.

Ved sanering av PCB-holdige transformatorer må det undersøkes om betong og lignende under transformatoren er PCB-fri. Før dette er gjort, og eventuelt sanert, kan ikke et slikt traforom friskmeldes.

2.9.4 Lagring, transport og levering
PCB-holdig olje skal ikke lagres, men leveres til mottak for farlig avfall. Transformatorer er EE-avfall og kan leveres gratis til godkjent mottakssted for slikt avfall

I kap 3.6 finnes informasjon om EE-forskriften og om returordninger for EE-avfall.

3 Alternativer for emballering, transport og levering av PCB-holdig avfall

Tipsene som gis for emballering, transport og levering i dette avsnittet tar utgangspunkt i at avfallet inneholder over 50 ppm PCB og dermed er å anse som farlig avfall.

3.1 Pakking og emballering av forskjellige typer PCB-holdig avfall

Mest hensiktsmessig er det som regel å pakke avfallet som beskrevet under. Farlig avfallsfirma vil som regel kunne gi gode råd og stille emballasje til disposisjon. Ved store mengder farlig avfall anbefales det å ta kontakt med mottaksfirma på forhånd, slik at avfallet blir korrekt emballert med en gang.

Maling, murpuss og fugemasser pakkes i egne UN-godkjente 200 ltr. fat.

Isolerglassruter «pakkes» som beskrevet i friskmeldingskriterium.

Lysarmaturer leveres i sin helhet som EE-avfall. Kondensatoren som inneholder PCB blir da sittende på armaturen. Eventuelle løse kondensatorer med PCB pakkes i egne UN-godkjente fat og kan leveres som EE-avfall.

Små PCB-holdige kondensatorer i andre elektriske installasjoner (vifter, pumper, heismotorer m.m.) håndteres som lysarmaturer

Høyspenningskondensatorer, strømgjennomføringer og transformatorer pakkes i egne UN-godkjente 200 ltr. fat. Hvis størrelsen tilsier at de ikke går ned i et fat kontaktes en godkjent innsamler av farlig avfall for rådgivning angående spesialemballasje.

3.2 Merking og ADR-klasse

Råd om emballering, merking og ADR-klasse gis av farlig avfallsfirma. Generelt gjelder:

- PCB i fast form = kl. 9 siffer 2(b) UN-nr. 2315
- PCB flytende form = kl. 9 siffer 2(b) UN-nr. 3151

3.3 Lagring

På f.eks. en byggeplass plikter man å lagre farlig avfallet på en slik måte at det ikke kan utsettes for uvedkommende, nedbør eller avrenning. Det vil si at farlig avfallet bør lagres i egne låsbare containere med oppsamling for spill.

3.4 Håndtering / transport

Den videre transporten av avfallet skjer oftest på lastebil. Avfallet må derfor lagres på Europall eller liknende, slik at det kan håndteres med jekketralle eller truck. Transport av PCB og annet farlig avfall reguleres gjennom ADR.

Ved transport av inntil 500 kg farlig avfall gjelder kun krav til godkjent emballasje, merking, samemballering og transportdokumentasjon. Ved mengder over 500 kg gjelder alle bestemmelser i ADR.

Det betyr at en byggeier kan transportere inntil 500 kg PCB-holdig avfall til godkjent mottaksanlegg hvis det er pakket i UN-godkjent emballasje, emballasjen er merket iht. ADR-bestemmelsene og «Deklarasjon for farlig avfall» medfølger. Mengder utover 500 kg overlates til autoriserte transportører.

3.5 Leveringssteder/mottaksplasser

Under «Farlig avfall» i telefonkatalogens gule sider finnes farlig avfallsfirmaer som mottar farlig avfall både på regionalt og nasjonalt nivå. På hjemmesiden til Norsk Forening for farlig avfall (www.nffa.no) finnes fylkesvise lister over deres medlemmer som kan håndtere farlig avfall. Liste over godkjente innsamlere for farlig avfall kan finnes på www.sft.no.

3.6 EE-forkrift og returordninger for EE-avfall

Alle produsenter/importører av EE-produkter plikter å samle inn kasserte produkter av den type de bringer inn på det norske markedet. Det er derfor opprettet flere returselskaper. Disse administrerer ett landsdekkende innsamlings- og behandlingsordning for EE-avfall.

EE-forskriften krever at produsent/importør henter sin forholdsmessige andel av EE-avfallet som leveres i retur, først og fremst til forhandlere og kommuner.

Dette gjør at lysarmaturer med PCB-holdige kondensatorer kan leveres som EE-avfall.

EE-bransjen har opprettet tre returselskaper med bransjeavtale med myndighetene. Det finnes også andre returselskaper som ikke har bransjeavtale med myndighetene.

EE-forskriften er til revidering. Ny forskrift vil tre ikraft fra 1.januar 2006. Den viktigste endringen vil være en pliktig deltagelse i el retursystem.

3.7 Deklarasjonskoder (EAL-kode)

Korrekte EAL-koder og avfallsstoff nr. som skal brukes ved utfylling av farlig avfallsskjema er:

- PCB-holdige isolerglassruter EAL 170902 og avfallsstoff nr. 7211
- PCB-holdige kondensatorer EAL 180210 og avfallsstoff nr. 7210

PCB-holdige kondensatorer er farlig avfall men kan leveres som en del av vanlig EE-avfall.

4 Utfyllende opplysninger

Du finner opplysninger om PCB, og om arbeidet med utfasning av PCB på bl.a. internett. Eksempler på slike hjemmesider er:

- www.sft.no
- www.dsb.no
- www.bnl.no
- www.renas.no
- www.nrf.no
- www.nffa.no
- www.nelfo.no
- www.telfo.no
- www.ruteretur.no
- www.pcb.no
- www.lyskultur.no
- www.greenlight.no
- www.loop.no
- www.kondensator.no

4.1 Materialprøvetaking, innsending og kjemisk analyse

I forbindelse med prøvetaking av mulig PCB-holdige materialer fra bygninger og bygningsdeler er det en rekke praktiske og arbeidsmiljømessige forhold, som bør tas i betraktning. Disse forhold beskrives i dette avsnitt.

Først og fremst bør man ved den innledende kartlegging av bygningen lage en skriftlig plan - en *prøvetakingsplan* - over hvor det skal tas prøver. Prøvetakingsplanen brukes til å få overblikk over oppgaven, som en slags kvalitetskontroll og er et godt verktøy i forbindelse med utarbeidelse av den etterfølgende saneringsplanen. Dette anbefales selv ved mindre oppgaver.

4.1.1 Generelt for prøvetaking

PCB er ikke et flyktig stoff, men derimot et stoff som kan trenge gjennom overflater som for eksempel plast og hud. Ved prøvetaking skal man derfor benytte hansker som beskytter mot PCB. I tillegg skal man selvfølgelig vaske hendene grundig etter endt prøvetaking. Støv-/partikkelfilter over munn og nese benyttes i de tilfeller der støv kan oppstå f.eks. når man skraper eller hugger ut en prøve.

Det bør tas ut to materialprøver av hver bygningsdel som det tas prøve av:

- Den første prøven sendes inn til laboratorium for kjemisk analyse
- Den andre prøven oppbevares som dokumentasjon og som sikkerhet hvis den første prøven f.eks. skulle bli borte i posten

I noen tilfeller foreligger det krav fra byggeier eller andre om å få utlevert et eksemplar av prøvene. Dette må avklares før prøvetakingen igangsettes.
På alle prøver (poser og/eller flasker) som sendes inn til analyselaboratorium skal det være påskrevet nødvendige informasjoner som prøvenummer, prøvested, bygningsmateriale/komponent, dato m.m. Se forøvrig **www.pcb.no** der det finnes et skjema for prøvetaking av fugemasser og isolerglass.

Nedenfor skisseres retningslinjer for praktisk prøvetaking av forskjellige bygningsmaterialer og komponenter med mulig innhold av PCB.

4.1.2 Isolerglassruter
Prøvetaking uten uttak av selve glassruten
Hvis det finnes en gummilist som ligger an mot vindusglasset, kan man ta en prøve av denne. En slik list ligger ofte i underkant av vinduet, mellom glass og vannbrett. Denne prøvemetoden bygger på at PCB diffunderer fra isolerglasslimet ut i den lille luftlommen mellom rute, ramme, gummilist og glasslist, og derfra videre inn i gummilisten. Metoden er beheftet med usikkerhet, og vil gi lave prøveverdier. Metoden er imidlertid egnet til å avgjøre om det er PCB eller ikke i ruten. En bit av gummilisten (3-5 cm) skjæres av med brytebladskniv (slik at prøven ikke forurenses av eventuelt tidligere utført prøvetaking med samme kniv). Prøven pakkes i aluminiumsfolie og legges i en lufttett prøvepose.

Prøvetaking av uttatt isolerglassrute
Det er normalt ikke mulig å ta prøve av selve limet uten å ta ut isolerglassruten av rammen. I store bygg har man ved bygging eller ved rehabilitering i enkelte tilfeller satt igjen noen ruter «i reserve». Slike «reserveruter» står gjerne på lager i tekniske rom eller andre lagerrom. Hvis slike «reserveruter» finnes, og de har samme produsent og produksjonsår som den ruten man egentlig ville ta prøve av, så er «reserveruten» egnet som prøveobjekt. Hvis ikke slike «reserveruter» finnes, så må isolerglassruten tas ut av vindusrammen. Dette kan være relativt enkelt på mindre vinduer, men kan kreve glassmester på større vinduer. Knusing av rute som sitter i ramme, vil normalt ikke gi tilgang til limet, og anbefales ikke.

For prøvetaking benyttes en brytebladskniv. Husk å bryte av 2-3 biter av bladet før prøvetaking, slik at prøven ikke forurenses av eventuelt tidligere utført prøvetaking med samme kniv. Isolerglasslimet sitter på kanten av ruten, mellom de to glassene. Det er vanligvis mest lim ved glasset og minst midt mellom de to glassene. Forøk derfor å legge to snitt, ett rett ned langs glasset og ett på skrå mot glasset i avstand ca. 3 mm fra glasset. Den utskjærte prøven vil gjerne være 4-5 cm lang, og ha trekantprofil. Prøven pakkes i aluminiumsfolie og legges i en tett plastpose. Vær klar over at hvis ruten inneholder PCB, så skal den leveres som PCB-holdig farlig avfall.

Personlig verneutstyr:
Plasthansker PCB-bestandige; eksempelvis av butylgummi, neopren, viton eller 4H (PE/EVAL)
Hvis man tar rute ut av ramme: Støvfilter av typen A2P3

4.1.3 Fugemasser
Fugen skjæres ut med brytebladskniv. Nødvendig mengde er fugemasse i 2-5 centimeters lengde. Hver prøve pakkes inn i aluminiumsfolie og legges i en tett plastpose.

Personlig verneutstyr:
Plasthansker PCB-bestandige; eksempelvis av butylgummi, neopren, viton eller 4H (PE/EVAL)
Støvfilter av typen A2P3 hvis fare for støving.

4.1.4 Maling og mørteltilsetning
Maling og/eller mørteltilsetning meisles eller bores ut. Nødvendig prøvemengde er fra 5 til 100 gram, avhengig av laboratorium. Det anbefales derfor å spørre på forhånd hvor mye prøve laboratoriet trenger. Hvis malingen er løs kan også malingsprøve tas med brytebladskniv. Hver prøve pakkes inn i aluminiumsfolie og legges i en lufttett plastpose. Verktøy som har vært i kontakt med prøvematerien – meisel, bor o.a. – må tørkes av med aceton eller teknisk sprit mellom hver prøvetaking. Dette for ikke å eventuelt forurense neste prøve med PCB fra forrige prøvested.

Personlig verneutstyr:
Plasthansker PCB-bestandige; eksempelvis av butylgummi, neopren, viton eller 4H (PE/EVAL)
Støvfilter av typen A2P3

4.1.5 Elektrisk utstyr
Lysarmaturer og diverse elektrisk utstyr - små kondensatorer

Dersom ikke spesielle krav oppfylles er det forbudt å ha i bruk lysarmaturer som inneholder PCB etter 1. januar 2005; Produktforskriften § 3-1. Kasseres lysarmaturene eller det elektriske utstyret kan det leveres vederlagsfritt som EE-avfall, og man trenger ikke ta ut en oljeprøve for kjemisk analyse. Dersom man ønsker å beholde lysarmaturer, men er usikker på om de inneholder PCB, kan man sende inn en prøve til kjemisk analyse som følger:
Koble fra armaturet/utstyret, løsne og klipp ut kondensatoren. Kondensatoren legges i en tett plastpose og sendes analyselaboratorium. Det er absolutt å foretrekke å sende inn kondensatoren som den er, og la analyselaborartoriet ta

hull på den for å ta ut oljeprøven, selv om det skulle koste noe ekstra. Frakobling av armaturer som ikke er utstyrt med støpsel skal gjøres av elektriker. Ved usikkerhet om hvordan kondensatoren sitter o.l. anbefales det å overlate jobben til elektriker.

Større kondensatorer og transformatorer
PCB har været brukt i oljen til både transformatorer og kondensatorer. Fra kondensatorer og mindre transformatorer (typisk av størrelse 400-500 liter) er det mulig er ta en oljeprøve ved påfyllingsstussen. Denne er plassert øverst på henholdsvis kondensator og transformator. For transformatorer kan prøver også tas ut på toppen. I alle tilfeller tas prøvene ut med en engangspipette eller med en skje. Nødvendig prøvemengde er 10 – 100 ml avhengig av analyselaboratorium. Prøven overføres til en flaske av PCB-bestandig plast eller en flaske av glass og sendes til analyselaboratorium. Flere analyselaboratorier selger prøvetakingssett for oljeprøver.

I meget store transformatorer tas prøven fra påfyllingskaret. Prøven skal tas av spesialist

Personlig verneutstyr:
Plasthansker PCB-bestandige; eksempelvis av butylgummi, neopren, viton eller 4H (PE/EVAL)
Sikkerhetsbriller
Eventuelt PCB-bestandig plastforkle

4.2 Analysemetoder og priser

Det anvendes overordnet to metoder til analyse av PCB enten High Pressure Liquid Chromatography (HPLC) såkalt væskekromatografi eller gasskromatografi (GC). Felles for både væske– og gassmetoder er at de har en høy presisjon. De fleste laboratorier anvender en metode der man bestemmer mengden av de 7 vanligste PCB kongenene, av 209 teoretisk mulige. Ved å studere mønsteret hos disse 7, kan man komme fram til hvilket PCB-produkt som er brukt.

Et norsk analyselaboratorium opplyser at det ved deres analysemetoder har en deteksjonsgrense på 0,5 ppm for PCB i fugemasse prøver og helt ned til 0,01 ppm for PCB i betongprøver. Måleusikkerheten ligger i intervallet ca. 15 -20 %.

Pris for analyse av PCB-prøve er avhengig av om prøven er flytende eller fast, og selvfølgelig av laboratorium.

Prisen pr. prøve reduseres, hvis det sendes mer enn ca. 10 prøver til analyse.

Det tar rundt 5 virkedager å få analysert en prøve. Hvis man betaler mer kan man få det utført raskere. De fleste laboratorier er sertifisert for analyse av noen prøvematerialer, men utfører som regel analyse av alle materialer. Det er ikke alltid nødvendig å få sertifiserte analyseresultater, og dette må derfor vurderes fra bygg til bygg.

Resultatene av positive PCB-analyser (det er PCB i prøven) angis oftest i mg PCB/kg prøve. Resultatene av negative PCB-analyser (det er ikke PCB i prøven) angis som «ikke påvist». Ønskes PCB-innhold angitt i prosent, svarer 10.000 mg PCB/ kg fugemasse til et PCB innhold på 1 %.

4.2.1 Alternativer til kjemisk analyse i laboratorium
Screeningsanalyse
Der man ønsker en rask indikasjon på om flytende prøver (oljer) inneholder PCB, kan man gjøre en screening av prøven på stedet. Slik screening kan utføres av personen som tar prøver, og vil ofte være til hjelp hvis det er snakk om et stort antall mulige prøveobjekter.

Prinsippet i screeningsmetoden er at man undersøker om prøven inneholder klor. Inneholder prøven klor, er det en indikasjon på at prøven inneholder PCB, og den bør sendes til nærmere analyse i laboratorium. Firmaet Norsk spesialolje NSO (og trolig flere) selger et apparat – nærmest en liten propanbrenner – og forbruksmateriell (kobbernett) som brukes til slik screening.

PCB-hund
I Sverige finnes en hund som er trent opp til å finne PCB i bygninger. «PCB-hunder» gir imidlertid kun en indikasjon på innhold av PCB. En verifisering av det materialet hunden reagerer på krever analyse av materialprøve. At hunden ikke reagerer kan ikke nødvendigvis brukes som bevis til å kategorisere bygg eller bygningsmaterialer som PCB-frie. Bruk av «PCB-hund» vil i de fleste tilfeller være til stor hjelp. En enkelt hund kan undersøke opptil 40 - 50 rom på en dag. Leie av hund med fører koster rundt 12.000 SEK pr. dag, i tillegg til reisetid. Man forsøker å samordne oppdrag slik at reisetiden blir minst mulig.

Det foregikk høsten 2001 en undersøkelse av hvor dyktig hunden (labradoren Rix) var til å detektere PCB. Se **www.sanerapcb.nu**.

Hunden har også vært brukt av SFT.

4.3 Analyselaboratorier

En rekke laboratorier kan analysere prøver for innhold av PCB. Prisene kan variere noe mellom de ulike laboratoriene. Det kan også være ulik pris avhengig av hvilke produkter/materialer som skal analyseres. Prisnivået ligger fra ca. kr. 500,– til 1600,– pr. prøve.

Ta kontakt med laboratoriene for informasjon om pris, instruksjoner på hvordan prøver skal tas og emballeres samt leveringstid. En oversikt over de ulike firmaene finnes under «Laboratorier» på Gule Sider. En oversikt over hvilke laboratorier som utfører PCB-analyser, finnes på bl.a. www.sft.no og www.pcb.no.

4.4 Eksempler på beskrivelsestekster for anbud/tilbud

Nedenfor følger et forslag til tilbuds/anbudsforespørsel for sanering av PCB-holdige bygningsdeler i forbindelse med rehabilitering eller riving. Forespørselen er delt i en generell del (bok 0) og en teknisk del (bok 1), slik det er normalt å dele opp slike forespørsler. Forslaget tar utgangspunkt i et fiktivt bygg "Nyveien 1", som inneholder alle hittil kjente forekomster av PCB i norske bygg. Det gjøres oppmerksom på at sanering av PCB kun er en del av en miljøsanering av et bygg. En slik miljøsanering er en fjerning av helse- og miljøfarlige stoffer som asbest, PCB, kvikksølv m.fl. Miljøsaneringen gjøres som første del av et riveoppdrag, enten det rives for rehabilitering (delriving, vesentlig innvendig) eller nybygging (helriving).

4.4.1 Forslag til bok 0 (Generell del)

Kontraktsbestemmelser

Kontraktsbestemmelser i NS3420 «Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner», anbefales anvendt.

Når det gjelder forsikring skal entreprenøren ha forsikring i samsvar med det arbeid som utføres. Det gjøres oppmerksom på at ikke alle ansvarsforsikringer i byggebransjen dekker riving og sanering.

Krav til sanering av PCB

(*Eksempel for sanering i forbindelse med riving*)

Sanering av materialer og komponenter med et innhold av PCB på mer enn 50 ppm (50 mg PCB per kg materiale) er omfattet av avfallsforskriften.

Det er foretatt en kartlegging av PCB i bygningsdeler og tekniske installasjoner. Resultatet av kartleggingen, som mengde og plassering, fremgår av bok 1. Entreprenøren står fritt til å velge egne metoder dersom annet ikke er angitt i bok 1.

Entreprenørens tilbud skal omfatte sanering, håndtering og levering av alle forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer (eksempelvis PCB- forekomster) i bygninger og anlegg. Det forutsettes at entreprenøren ved selvsyn har foretatt besiktigelse av de registrerte PCB-forekomster (jfr. bok 1). Dersom entreprenøren under sitt arbeid støter på forekomster av PCB, som ikke er inkludert i oversikten, er det entreprenørens plikt å umiddelbart melde fra til oppdragsgiver.

Entreprenøren kan kun påberope seg krav om dekning av kostnader til merarbeid i forbindelse med PCB-sanering, dersom det fremkommer skjulte forekomster av PCB, som ikke var synlige ved entreprenørens kontrollgjennomgang.

Alt PCB skal være fjernet fra bygningen/anlegget innen rivingen påbegynnes. Avslutning av PCB-sanering skal i hvert enkelt tilfelle godkjennes av tiltakshaver eller dennes representant. Entreprenøren har ansvaret for at alle PCB-holdige materialer rives, håndteres og avleveres forskriftsmessig til godkjent mottak.

Helse- og sikkerhet
Entreprenøren har ansvaret for at alle regler vedrørende miljø og arbeidsmiljø overholdes og at alle nødvendige godkjenninger og tillatelser er innhentet hos relevante myndigheter innen sanerings- eller rivingsarbeidet påbegynnes. Det gjøres oppmerksom på at PCB er giftig, og at det stilles strenge krav til bruk av personlig verneutstyr ved kontakt med PCB-holdige materialer.

Ved sanering må entreprenøren påregne at benytte nødvendig verneutstyr, f.eks.:
- Engangsvernedresser eller flergangsdresser
- Friskluftmasker
- Vernehansker
- Sikkerhetsbriller

Det påhviler entreprenøren å sikre, at rett type personlig verneutstyr benyttes forskriftsmessig. Entreprenøren er dessuten ansvarlig for at omkringliggende områder ikke forurenses som følge av sanerings- eller rivingsarbeidet. Ved avslutning av saneringsarbeidet er entreprenøren ansvarlig for, at bygningene er sikre (dvs. fri for PCB) for andre personer.

Entreprenøren skal blant forholde seg til:
- Avfallsforskriften kap 11 og 14
- Produktforskriften § 3-1
- Forskrift om elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall)
- Eventuell kommunal forskrift og direktiver om håndtering av bygg- og anleggsavfall
- Eventuelle andre kommunale direktiver (søknad om utslippstillatelse, krav om prøvetaking ved visse typer arbeider)

I henhold til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø:

- Arbeidsmiljøloven
- Byggherreforskriften
- Forskrift om systematisk helse-, sikkerhet-, og miljøarbeid i virksomheter.
- Arbeidstilsynets krav

Håndtering og levering av PCB-holdig avfall

Når saneringen er fullført skal entreprenøren sende sluttedokumentasjon med angivelse av bortskaffede mengder. Dokumentasjonen skal vedlegges kvittering for innlevering til godkjent avfallsmottak. Entreprenøren skal sørge for at få spesifisert kvittering for alt avfall, både eventuelt vanlig avfall og farlig avfall. Spesifisert kvittering er særlig viktig der leveransen inneholder flere forskjellige typer avfall; f.eks. en leveranse med flere PCB-holdige fraksjoner (f.eks. fugemasser, murpuss og isolerglassvinduer.)

Entreprenøren er ansvarlig for å stille opp en sluttdokumentasjon der disponeringen av rivemassene/avfallet/farlig avfallet er spesifisert og dokumentert. Store avvik fra de mengder man på forhånd anslo saneringen til å føre til må forklares. Sluttdokumentasjonen med kvitteringer overleveres byggherren.

Emballasje, beholdere, containere og liknende for lagring og transport av PCB, samt PCB- holdige produkter skal være forsynt med etikett. Etiketten skal være gul med sort trykk. Deklarasjonsskjema for farlig avfall skal følge leveransen. Dersom krav til emballasje, merking, samemballering og deklarasjonsskjema er oppfylt kan entreprenøren transportere opptil 500 kg avfall selv, så fremt kommunen ikke krever bruk av godkjente transportører.
Se for øvrig veilederen kap 3.

Mellomlagring av avfall skal i størst mulig grad unngås. Oppbevaring av PCB-holdig avfall skal foregå på følgende måte:

- Lagring på brannsikkert sted.
- Alt PCB holdig materiale skal pakkes forsvarlig og merkes.
- Området/stedet skal være avlåst (fortrinnsvis låsbar container med oppsamling for spill)
- Ved lagring utendørs skal avfallet være tildekket for vær og vind. Avrenning må ikke forekomme. Entreprenøren må sørge for beredskap hvis det likevel skulle skje uhell.
- Jevnlig tilsyn med lagringsplassen.

4.4.2 Forslag til bok 1 (Teknisk del)

PROSJEKT: Nyveien 1 – rehabilitering og ombygging

Postnr.	NS-kode- Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
02.	FJERNING AV BYGNINGSDELER, INSTALLASJONER OG INSTALLASJONS-DELER SOM INNEHOLDER PCB Enhetsprisene omfatter fjerning av bygningsdeler, installasjoner og installasjonsdeler, sikring av arbeidsstedet/området tilsvarende den sikring og ivaretakelse av støv og stoffer som gjøres ved asbestsanering, fjerning, opprydding, forskriftsmessig emballering og merking, intern og ekstern transport, mellomlagring, samt beredskap mot spill og søl. Alle bygningsdeler som fjernes og som inneholder PCB skal håndteres som farlig avfall, med unntak av elektriske og elektroniske installasjoner og installasjonsdeler. Disse skal håndteres som elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall) og leveres til godkjente innsamlingsordninger for EE-avfall i henhold til innsamlingsordningenes bestemmelser og retningslinjer. Entreprenøren plikter å opplyse avfallsmottaker om at både glass, vinduer og vindusrammer som leveres er å anse som PCB-holdige. Alle avgifter og gebyrer knyttet til transport og levering av avfallet skal prissettes i egne poster. I eget vedlegg til anbudet skal entreprenøren oppgi de avfallsfirmaer og avfallsmottak som henter eller mottar entreprisens farlig avfall og EE-avfall. Entreprenøren skal forsikre seg om at strømmen i bygget er frakoplet før arbeider med å fjerne elektriske installasjoner og installasjonsdeler påbegynnes.				
02.29.01	C15.2191 FJERNING AV VINDUSFELT SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Vindusfelt med ytre mål bxh=4,8x2 m, satt sammen av 4 doble isolerglassvinduer i rekke. Hvert isolerglassvindu har aluminiumsramme med ytre dimensjon bxh=1,2x2 m. Det er PCB i limet i hver av isolerglassrutene. Vindusfeltet er montert i yttervegg 3,5 meter over alter. Antall	stk	1		
2.29.03	C15.21919 FJERNING AV FUGEMASSE OG TILSTØTENDE BETONG SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Fugemasse rundt 2 stk vindusfelt med ytre mål 2,3 x 3,6 m, samt tilstøtende materiale av betong. Vindusfeltene står i yttervegg på bakkeplan. Både bunnfyllingsmasse, fuger og minst 2 mm av tilstøtende betong skal fjernes/saneres. Fuger saneres på følgende måte: • Bakken under vinduet dekkes fullstendig til i en avstand av minst 5 meter fra vindusfeltet med en tekstilduk el.l. (geotekstil). Avfall som havner på duken skal etter endt arbeidsdag samles opp i egnet emballasje.				
		Sum denne side:			

PROSJEKT: Nyveien 1 – rehabilitering og ombygging

Postnr.	NS-kode- Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
02.29.02	C15.2191 FJERNING AV VINDUSFELT SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Vindusfelt med ytre mål bxh=2,3x3,6 m, satt sammen av 3 stk vinduer av tre. Hvert av vinduene har treramme med ytre mål bxh=0,7x3,5 m. Det er PCB i trerammene og i lim mellom glass og treramme. Vindusfeltene står i yttervegg på bakkeplan og er fuget mot betong med PCB-holdig fugemasse. Antall	stk	2		
02.29.01	03 C15.21919 FJERNING AV FUGEMASSE OG TILSTØTENDE BETONG SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Fugemasse rundt 2 stk vindusfelt med ytre mål 2,3 x 3,6 m, samt tilstøtende materiale av betong. Vindusfeltene står i yttervegg på bakkeplan. Både bunnfyllingsmasse, fuger og minst 2 mm av tilstøtende betong skal fjernes/saneres. Fuger saneres på følgende måte: • Bakken under vinduet dekkes fullstendig til i en avstand av minst 5 meter fra vindusfeltet med en tekstilduk el.l. (geotekstil). Avfall som havner på duken skal etter endt arbeidsdag samles opp i egnet emballasje. • Dersom vinduer tas ut før sanering skal det treffes tiltak slik at betong, støv og avfall fra saneringen ikke spres. Eventuelt avfall som havner utenfor f.eks. en midlertidig plastvegg skal behandles som PCB-holdig. • Fugen og bunnfyllingslisten fjernes fullstendig med kniv (evt. elektrisk kniv). • Betongen på siden, over og under vinduet meisles/freses vekk med verktøy tilkoblet støv-avsug. Støvet er å anse som PCB-holdig. Dersom det ikke anvendes elektrisk håndverktøy skal det under meislingen el.l. samtidig støvsuges under og så nær arbeidsstedet som mulig. • Alle rester av betong, fugemasse, bunnfyllingslist, tre og støv fra saneringen skal samles opp. Restene er å anse som PCB-holdige og skal viderehåndteres som farlig avfall. Samlet lengde	m	24		
		Sum denne side:			

PROSJEKT: Nyveien 1 – rehabilitering og ombygging

Postnr.	NS-kode- Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
02.29.04	C15.2191 FJERNING AV GLASSRUTER SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Glasset i 2 lags isolerglassvinduer av tre med ytre mål 1,2 x 1,4 m skal fjernes. Vinduene er montert i yttervegg fra 1. til 4. etasje. Kun glasset skal fjernes. Glasset er festet med kiler og trelister. Glasset skal tas ut så det ikke knuses. Kiler og lister skal gjenbrukes, og skal derfor ikke beskadiges, men spares og legges i plastsekk (type søppelsekk el. l.) som festes på vegg under hvert vindu inne i bygget. Antall	stk	130		
02.29.05	C15.21919 FJERNING AV AVRETTINGSMASSE, VINYL OG BETONG-OVERFLATE SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Vinylbelegg, avrettingsmasse (gjennomsnittlig 12 mm tykk) og 4 mm av overflaten av betongdekke i 1. etasje. Både vinylbelegg, avrettingsmasse og betong skal viderehåndteres som PCB-holdig avfall. Vinylbelegg fjernes, avrettingsmassen og 4 mm av betongoverflaten fjernes ved sliping eller fresing. Etter fjerning av avrettingsmasse og betong tilkalles byggeledelsens representant, slik at denne kan ta kontrollprøve av betongen. Entreprenøren må påregne opp til 7 virkedagers ventetid inntil resultatet av prøvene foreligger. Dersom prøvene er positive skal entreprenøren foreta supplerende sliping eller fresing. Omkostninger til ytterligere sliping/fresing vil bli avregnet som endringsarbeid. Areal	m2	240		
02.29.06	02.29.06 C15.21919 FJERNING AV MALING OG BETONGOVERFLATE SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Maling på gulvet, samt 4 mm av overflate betongdekke i kjøkken 1. etasje. Malingen fjernes ved bruk av malingfjerner, sandblåsing eller sliping. Betongen fjernes ved sliping eller fresing. All avrenning fra arbeidet skal samles opp og håndteres som PCB-holdig farlig avfall, med mindre entreprenøren kan dokumentere at avrenning ikke inneholder PCB. Etter fjerning av avrettingsmasse og betong tilkalles byggeledelsens representant, slik at denne kan ta kontrollprøve av betongen. Entreprenøren må påregne opp til 7 virkedagers ventetid inntil resultatet av prøvene foreligger. Dersom prøvene er positive skal entreprenøren foreta supplerende				
		Sum denne side:			

PROSJEKT: Nyveien 1 – rehabilitering og ombygging

Postnr.	NS-kode- Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
	sliping eller fresing. Omkostninger til ytterligere sliping/fresing vil bli avregnet som endringsarbeid. Areal	m2	350		
02.29.07	C15.2191 FJERNING AV KONDENSATORER SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Kondensatorer plassert i underetasje i teknisk rom. Kondensatorene er tydelig merket med teksten «inneholder PCB». Antall	stk	2		
02.29.08	C15.2191 FJERNING AV KONDENSATORER SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Kondensator på heismaskinene i heismaskinrommet i 5. etasje. Kondensatorene er sylinderformete, sølvfargete og ca. 10 cm lange. Kondensatoren skal løsnes fra heismaskinen og fjernes. Heismaskinene er etter demonteringen av kondensatoren å anse som EE-avfall. Antall	stk	2		
02.29.09	C15.2191 FJERNING AV TRANSFORMATOR SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Transformator plassert i transformator-rom i underetasje. Transformatoren er tydelig merket med teksten «inneholder PCB». Ta kontakt med innsamlingsordningen for EE-avfall, for anvisninger om hvordan transformatoren best skal viderehåndteres, herunder transporteres. Antall	stk	1		
02.29.10	C15.2191 FJERNING AV VIFTE SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Vifte med kondensator plassert i yttervegg i 3. etasje rom 321. Hele viften tas ut av veggen og viderehåndteres som EE-avfall. Antall	stk	1		
02.29.11	C15.2191 FJERNING AV MOTOR SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Motor med PCB-holdig kondensator for drift av lite ventilasjonsanlegg. Ventilasjonsanlegget er plassert i 2. etasje rom 212 (anlegget har ventilert naborommene). Hele motoren viderehåndteres som EE-avfall. Antall	stk	1		
		Sum denne side:			

PROSJEKT: Nyveien 1 – rehabilitering og ombygging

Postnr.	NS-kode- Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
02.29.12	C15.2191 FJERNING AV VENTILATOR SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Avtrekkshette («ventilator») over komfyr i 2. etasje rom 321 kjøkken. Ventilatoren inneholder en PCB-holdig kondensator. Hele ventilatoren viderehåndteres som EE-avfall. Antall	stk	1		
02.29.13	C15.2191 FJERNING AV OLJEBRENNER SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Oljebrenner hengslet til oljekjel plassert i fyrrom i underetasjen. Oljebrenneren inneholder PCB-holdig kondensator. Ved å skru løs hengslene, løsne oljetilførselsledning og elektriske kabler, kan brenner løftes løs fra selve kjelen. Hele brenneren, med styringspanel, viderehåndteres som EE-avfall. Antall	stk	1		
02.29.14	C15.2191 FJERNING AV GRUNNVANNSPUMPER SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Grunnvannspumper i underetasjen i pumpesump i rom U-22 inneholder PCB-holdige kondensatorer. Nivåvippene inneholder trolig kvikksølv. Pumpene og nivåvippene («plastball» med kabel) tas/heises opp av pumpesumpen og viderehåndteres som EE-avfall. Antall	stk	3		
02.29.15	C15.2191 FJERNING AV LYSARMATURER SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Innendørs lysarmaturer. Lysarmaturene inneholder kondensatorer med PCB. Entreprenøren skal ikke klippe kondensatorer fra armaturen. Lysstoffrør inneholder kvikksølv og skal skrus ut av lysrørarmaturen før armaturen tas ned fra tak, vegg eller himling. Det er egen post for avfallshåndtering av lysstoffrør Entreprenøren skal ikke demontere armaturene. Hele lysarmaturer, uten lysstoffrør, emballeres i hensiktsmessige enheter for viderehåndtering som EE-avfall. Antall	stk	130		
		Sum denne side:			

PROSJEKT: Nyveien 1 – rehabilitering og ombygging

Postnr.	NS-kode- Tekst	Enhet	Mengde	Pris	Sum
02.29.16	PROSJEKT: Nyveien 1 – rehabilitering og ombygging Postnr. NS-kode- Tekst Enhet Mengde Pris Sum 02.29.16 C15.2191 FJERNING AV LYSARMATURER SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Utendørs kvikksølvdamplampearmaturer Veggmonterte lysarmaturer som belyser gårdsplassen inneholder kondensatorer med PCB. Entreprenøren skal ikke klippe kondensatorer fra armaturen. Lysstoffrør inneholder kvikksølv og skal skrus ut av lysrørarmaturen før armaturen tas ned fra tak, vegg eller himling. Det er egen post for avfallshåndtering av lysstoffrør Entreprenøren skal ikke demontere armaturene. Hele lysarmaturer, uten lysstoffrør, emballeres i hensiktsmessige enheter for viderehåndtering som EE-avfall. Antall	stk	4		
02.29.17	C15.2191 FJERNING AV KONDENSATOR SOM INNEHOLDER PCB Objekt: Kondensator plassert i el-skap i rom 111 for utvendig lysreklame skal fjernes. Alt utstyr som har med lysreklamen å gjøre er i dette skapet malt med en bred rød stripe. Kondensatoren er sølvfarget sylindrisk og ca. 15 cm høy. Ledninger koblet til kondensatoren skal ikke brekkes, men klippes av. Antall	stk	1		
02.29.18	C.11.219 FYLLPLASSAVGIFT PCB-HOLDIGE VINDUER Type materiale: Vinduer som inneholder PCB. Omfatter alle gebyrer og avgifter som entreprenøren må betale ved henting, transport og levering av PCB-holdige vinduer. Masse	tonn	1		
02.29.19	C.11.219 FYLLPLASSAVGIFT PCB-HOLDIG MASSE Type materiale: Riveavfall som betong, maling, fugemasse, avrettingsmasse, vinyl, treverk mv. som inneholder PCB. Omfatter alle gebyrer og avgifter som entreprenøren må betale ved henting, transport og levering av PCB-holdig masse. Masse	tonn	1		
02.29.20	C.11.219 FYLLPLASSAVGIFT PCB-HOLDIG EE-AVFALL Type materiale: EE-avfall som inneholder PCB. Omfatter alle gebyrer og avgifter som entreprenøren må betale ved henting, transport og levering av PCB-holdig EE-avfall. (Selve leveringen av EE-avfall på regionalt mottaksted (se www.renas.no) er p.g.a. EE-avfallsordningen kostnadsfri.) Masse	tonn	1		
		Sum denne side:			