



BERGEN KOMMUNE

ETAT FOR UTBYGGING

KONKURRANSEGRUNNLAGETS DEL II  
FUNKSJONSBEKRIVELSE



H0580 MO senter i Eidsvåg

FUNKSJONSBEKRIVELSE B.1.1



## SAMMENDRAG

Bygg B i Jordalsveien 1 er den eldste delen av Kommunehuset i Eidsvåg, som var hovedsete i tidligere Åsane kommune. Bygningen ble oppført i 1950-1952 som tilholdssted for Åsane Kraftverk og deler av kommuneadministrasjonen, og den ble benyttet til kontorformål frem til nylig. Bygg A benyttes til kontorformål i dag, og nedre del av bygg B benyttes til verksted/garderobe/lager. Bygningen eies av Bergen kommune, og det planlegges omfattende ombyggingstiltak i alle etasjer for opprettelse av mottaks- og oppfølgingscenter for rusavhengige (MO-senter). Noe riving var utført før kartlegging, og bygningens 3 øvre etasjer var ikke i bruk.

Bygningen er oppført i mur og betong, delvis med lettere kledninger og himlinger. Takkonstruksjon i tre.

Bruttoareal er grovt beregnet til ca. 1250 m<sup>2</sup>, fordelt på 5 etasjeplan.

Rapporten er utarbeidet etter Rambølls prosedyre for miljøkartlegging av bygninger, og presenterer kartleggingens fase 1 og 2. Fase 1 er "Grunnlagsgjennomgang" og fase 2 er "Visuell befaring og materialprøver". Vedleggene inneholder plantegninger av bygningen, prøvelogg, generelle opplysninger om helse- og miljøfarlige stoffer og analyseresultater.

Det gjøres oppmerksom på at beskrivelsen kun tar for seg miljøkartlegging av bygning, og ikke grunnforhold.

### **Ved Jordalsveien 1, bygg B, ble det registrert forekomster av:**

- ✓ **Tungmetaller: Maling**
- ✓ **Ftalater: Vinyl gulvbelegg**
- ✓ **EE-avfall: Diverse elektriske og elektroniske komponenter**
- ✓ **Klorparafiner: Vinduer**

### **Ved Jordalsveien 1, bygg B, ble det antatt forekomster av:**

- ✓ **Pakning under blyskjøter i soilrør**
- ✓ **Bromerte flammehemmere: Cellegummi**
- ✓ **PAH: Skorstein(er)**



<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>2</b>
<b>B.1.1 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER</b> .....	<b>4</b>
1. Innledning .....	4
1.1 Formål.....	4
1.2 Befaring, tid og sted.....	4
1.3 Oppdragsgiver og involverte parter .....	4
1.4 Underlagsdokumenter .....	5
1.5 Registreringsomfang og nivå .....	5
1.6 Eksisterende bygningsmasse og bygningsmessige tiltak .....	6
1.7 Generelle vurderinger .....	7
1.8 Prøvetaking og analyser .....	8
1.9 Begrensninger .....	9
1.10 Avfallsplan .....	9
1.11 Ansvar.....	9
2. REGISTRERTE FOREKOMSTER .....	10
2.1 ASBEST.....	10
2.2 PCB.....	12
2.3 TUNGMETALLER.....	15
2.4 FTALATER .....	17
2.5 BROMERTE FLAMMEHEMMERE .....	18
2.6 EE-AVFALL – ELEKTRISK OG ELEKTRONISK AVFALL .....	18
2.7 KFK/OZONØDELEGGENDE STOFFER.....	20
2.8 OLJE .....	20
2.9 PENTAKLORFENOL .....	20
2.10 PAH .....	20
2.11 KLORPARAFINER .....	20
2.12 IMPREGNERT TREVIRKE.....	20
2.13 ISOLERGLASSRUTER .....	20
3. KONKLUSJON .....	21
3.1 Tabell med oversikt over alle funn av farlig og forurenset avfall .....	21

**VEDLEGG**

VEDLEGG 1: TEGNINGER

VEDLEGG 2: PRØVELOGG MED VURDERING AV RESULTATER

VEDLEGG 3: GENERELT OM HELSE- OG MILJØFARLIGE STOFFER

VEDLEGG 4: ANALYSERESULTATER



BERGEN KOMMUNE

Prosjekt H0580 MO senter i Eidsvåg  
Funksjonsbeskrivelse  
Totalentreprise

Dato: juni 2018

## B.1.1 BYGNINGSMESSIGE ARBEIDER

### 1. Innledning

#### 1.1 Formål

Formålet med denne kartleggingen er å avdekke og rapportere forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer i Jordalsveien 1, bygg B, i forbindelse med forestående ombygging.

Rapporten er utarbeidet med sikte på å gi nødvendig grunnlag for miljøsanering og avfallshåndtering. Rapporteringen tilfredsstiller kravene til rapportering gitt i Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17) kapittel 9. Rapporten er utarbeidet etter og tilfredsstiller retningslinjer i RIFs veileder for miljøkartlegging av bygninger (2009).

#### 1.2 Befaring, tid og sted

Miljøkartleggingen ble foretatt ved befaring den 20. mars 2018. Befaring ble utført av Rambøll ved sivilingeniør Torgeir N. Eraker.

#### 1.3 Oppdragsgiver og involverte parter

Oppdragsgiver er Bergen kommune.

Firma	Postadresse	Telefon/ E-post
Bergen kommune Etat for utbygging v/Astrid A. Kalland	Kaigaten 4, 4.etg. Postboks 7700 5020 Bergen	Tlf: 95 08 22 53 E-Post: <a href="mailto:astrid.kalland@bergen.kommune.no">astrid.kalland@bergen.kommune.no</a>

Rapporten er utført av Rambøll v/ Torgeir N. Eraker.

Firma	Postadresse	Telefon/ E-post
Rambøll Norge AS v/Torgeir N. Eraker	Postboks 3705 Fyllingsdalen 5845 BERGEN	Tlf: 92 01 51 40 E-post: <a href="mailto:torgeir.eraker@ramboll.no">torgeir.eraker@ramboll.no</a>
ALS Laboratory group Norway AS	Pb. 643 Skøyen 0214 Oslo	Tlf: 22 13 18 00 E-post: <a href="mailto:info.on@alsglobal.com">info.on@alsglobal.com</a>



#### 1.4 Underlagsdokumenter

- ✓ Rivetegninger, udatert, Rambøll Norge
- ✓ Antikvarisk dokumentasjon, Byantikvaren 2015
- ✓ Informasjon fra nettsteder som seeiendom.no m.fl.

#### 1.5 Registreringsomfang og nivå

Rapporten er utarbeidet etter Rambølls prosedyre for miljøkartlegging av bygninger, og presenterer kartleggingens fase 1 og 2.

I fase 1 «Grunnlagsgjennomgang» gjennomgås tegninger og opplysninger om bygningen, og sannsynlige prøvepunkter vurderes. I fase 2 «Visuell befaring og materialprøver» gjennomføres en befaring med visuell kontroll inkludert stikkprøver på utvalgte steder. Disse er tatt med små destruktive inngrep med kniv, hammer, skrujern etc.

Kartleggingen setter fokus på:

- ✓ Asbest
- ✓ PCB f.eks. i betong, maling og fugemasser og isolerglass
- ✓ Fталater i vinylbelegg og andre myke materialer
- ✓ Elektrisk og elektronisk avfall
- ✓ Andre skadelige stoffer som klorparafiner, olje, KFK-gasser, bromerte flammehemmere, tungmetaller etc.

Dersom analyseresultatene eller andre hendelser gjør videre kartlegging nødvendig, vil vi anbefale at det gjennomføres en fase 3: Miljøkartlegging; Utvidede materialprøver av spesielle forekomster.

Videre utredning/kartlegging kan være anbefalt hvis:

- ✓ Materialet var utilgjengelig (f.eks. for høyt)
- ✓ Materialets tilstand ikke gjorde prøvetaking mulig (f.eks. for hardt)
- ✓ Analyseresultatene krever videre utredning
- ✓ Saneringsmetode krever videre utredning

Ved eventuelle funn av helse- og miljøfarlige stoffer under rivingen, skal dette behandles etter retningslinjer i denne rapporten og gjeldende regelverk. Utførende entreprenør er ansvarlig for korrekt sanering og håndtering av alle helse- og miljøfarlige stoffer.





## 1.7 Generelle vurderinger

### Asbest

Bygningene ble oppført i en periode da det var vanlig å bruke asbest i en rekke materialer. Det være seg både fasadeplater, takplater, vindusbrett, innvendige plater, gulvbelegg, flislim, rørisolasjon med mer.

### PCB

PCB ble brukt i norskproduserte isolerglassruter fra 1965 til 1975 og importerte isolerglassruter frem til 1980. Alle isolerglassvinduer uten stempel i avstandslisten er klassifisert som PCB-holdige.

PCB ble for øvrig brukt i en rekke produkter som har vært i bruk i bygningsbransjen opp gjennom årene. Vanlige forekomster inkluderer, men er ikke begrenset til, maling, murpuss, fugemasse og diverse produkter som klassifiseres som EE-avfall. PCB ble brukt i maling og murpuss, som et eksempel, fra 1940 til 1975, men kan være aktuelt i bygg fra etter 1975 om gamle produkter var tatt i bruk. I gamle bygg er det også viktig å være oppmerksom på områder som har vært gjennom rehabilitering.

### Tungmetaller

Tungmetaller finnes i mange produkter knyttet til bygningsbransjen. Maling, murpuss, soilrør, farget glass, beslag rundt piper, takrenner i plast, vinylbelegg, vinylgulvbelegg, isolerglassruter og EE-avfall er noen av kildene til tungmetaller som finnes i bygninger. Tungmetaller er aktuelle i bygg fra alle perioder.

### Ftalater

Ftalater har vært i bruk i mange tiår. De er stort sett brukt som mykgjørere i plast. I bygg sammenheng, finnes de som regel i vinylbelegg og vinylgulvbelegg. Ftalater finnes i isolerglassvinduer fra 1975 frem til i dag. Ftalater kan være aktuelle i bygg fra alle perioder ettersom rehabilitering kan ha introdusert belegg eller vinduers om inneholder ftalater.

### Bromerte flammehemmere

Bromerte flammehemmere finnes i en del materialer assosiert med bygg. Enklest å identifisere er cellegummi som brukes som rørisolasjon. Disse kan være tilsatt bromerte flammehemmere for å forhindre rask spredning av brann. Andre bygningsmaterialer kan også inneholde bromerte flammehemmere som blant annet XPS isolasjonsplater, tepper og tekstiler.

### EE-avfall

EE-avfall inneholder en lang rekke helse- og miljøfarlige stoffer som PCB, kvikksølv, arsen, bly, tinn, bromerte flammehemmere, KFK-gasser etc, og skal behandles forskriftsmessig.

### KFK

Eldre skumplast av typene isopor, XPS, PE, polyuretan eller PF inneholder klorflourkarboner (KFK) fra oppskumings-prosessen, og kan også være tilsatt bromerte flammehemmere. KFK er relevant i eldre kjøleskap og kjøleanlegg, samt isolasjonsskum fra før ca. 1991.

### Olje

Olje og oljeholdige komponenter er vanlig i bygninger og må tas spesielt hensyn til når et bygg skal rives eller rehabiliteres. Olje eller oljeholdige komponenter finnes som, men er ikke begrenset til, oljesøl i garasje fra kjøretøy, oljesøl i teknisk rom i forbindelse med oljefyring, i forbindelse med nedgravde eller stående tanker med parafin/fyringsolje, som dieselaggregater med dieseltanker, som hensatt olje (eller kjemikalier) og som asfalt.

### Pentaklorfenol

Pentaklorfenol er et tilsetningsstoff som finnes i sponplatebasert baderomspanel som var produsert fra ca. 1967 til 1992<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> <http://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2015/03/FARLIG-AVFALL-Tre.pdf>



### PAH

PAH finnes i bygningsmaterialer som skorstein (med pipeløp i både tegl og metall) og eldre takpapp (tjærepapp), i tillegg til f.eks. brunt og sort gulvlim. PAH i pipeløp dannes som et resultat av ufullstendig forbrenning.

### Klorparafiner

Klorparafiner fikk utbredt bruk i gummilister på vinduer samt i vinduslim etter 1975 og frem til ca. 1990. Slike isolerglassvinduer er farlig avfall. Klorparafiner har også blitt tilsatt PVC gulvbelegg og andre myke produkter.

### Impregneret treverk

CCA-impregneret treverk ble forbudt å bruke i Norge i 2002. Kobber, krom og arsen er tilsatt i CCA-impregneret trevirke for å beskytte mot sopp og bakterier. Impregneret trevirke brukes i råteutsatte konstruksjoner som utvendige plating, trapp, veranda, balkong og liknende.

### Isolerglassruter

Isolerglassruter kan inneholde flere typer forbindelser som kategoriserer de som farlig avfall. Vi kategoriserer rutene etter merking, eller eventuelt manglende merking, på avstandslisten. Dette først og fremst etter årstall, og sekundært etter produsent. Ukjente vinduer skal behandles som PCB-ruter inntil eventuelt det motsatte er bevist.

## **1.8 Prøvetaking og analyser**

Prøveresultatene gjelder utelukkende de prøvetatte objektene.

Analysene viser en usikkerhet i resultatene relatert til analysemetodene benyttet av laboratoriet. Usikkerheten varierer innenfor intervallet 20-40 % avhengig av analyseparameter, metode og prøvemengde. Tolkningen av analyseresultatene i denne beskrivelse baserer seg på det faktiske resultat som er presentert i analyserapporten. For ytterligere opplysninger vedrørende usikkerhet, se vedlagte analyserapporter.

Prøvetaking av maling og puss er utført med sikte på å være representative prøver for hoveddelen av tyngre bygningsmaterialer som skal rives. Alle slike prøver er på grunn av tilgjengelighet tatt i 5. etasje, mens øvrige etasjer er gjennomgått visuelt for å verifisere at oppbygningen er noenlunde lik.

### **PCB**

Analyser for polyklorerte bifenyl (PCB) utføres normalt på  $\Sigma$ PCB7, det vil si summen av syv varianter av PCB. Det finnes over 200 ulike varianter som er kjent til nå og analyser på alle de ulike variantene er meget kostbart. Grenseverdien for farlig avfall gjelder PCB-total og er på 50 mg/kg. For å kunne sammenligne  $\Sigma$ PCB7 med denne grenseverdien er det nødvendig å multiplisere resultatet fra analysen med 5. Dersom det ikke påvises detekterbare konsentrasjoner av  $\Sigma$ PCB7 i prøvematerialet er det antatt at det heller ikke er påvist PCB-total.

### **KROM**

Analyser av tungmetallet krom (Cr) utføres som en totalanalyse fra laboratoriet. Dette innebærer at analyseresultatet omfatter både treverdig krom (krom<sup>3</sup>) og seksverdig krom (krom<sup>6</sup>). Grenseverdier for krom både når det gjelder farlig avfall og normverdi for forurenset grunn er oppgitt spesifikt for krom<sup>3</sup> og krom<sup>6</sup>. Ved vurdering av analyseresultatene for krom mot grenseverdier benyttes som hovedregel grenseverdien for krom<sup>3</sup>. Dette på bakgrunn av at krom<sup>6</sup> ikke er stabilt og raskt vil reduseres til krom<sup>3</sup>. Det er kun ved høye konsentrasjoner av krom-totalt man vil kunne finne krom<sup>6</sup> i materialet. Som en hovedregel vil det være nødvendig å analysere for krom<sup>6</sup> når innholdet av krom-totalt overstiger 1000 mg/kg som er farlig avfallsgrensen for krom<sup>6</sup>. Krom-total er det som i rapporten er omtalt som krom<sup>3</sup>.

### **SINK**

Analyser på metallet sink (Zn) viser kun konsentrasjonen av sink i materialet. I produkter til byggebransjen, særlig i maling, ble forbindelsen sinkoksid (ZnO) benyttet. Grenseverdi for farlig avfall med sinkoksid er 2500 mg/kg. For å finne konsentrasjonen av sinkoksid må påvist konsentrasjon av sink multipliseres med 1,25, og denne metoden benyttes videre i rapporten.





### 1.9 Begrensninger

Rapporten tar kun for seg miljøkartlegging av de berørte deler av bygningsmassen.

Utgangspunktet er de foreliggende rivetegninger, og prøvetaking er som hovedregel begrenset til bygningsdeler som skal rives eller rehabiliteres.

Tak og fasader er ikke detaljert kartlagt, da vi ikke har mottatt noen informasjon som tilsier at det skal gjøres inngrep i disse. Noe arbeid må likevel gjøres på disse bygningsdelene, da det lekker ved takvinduer og fasademaling flasser av.

Miljøkartlegging er et fagfelt som er i stadig utvikling; nye stoffer blir betegnet som farlig avfall etter hvert som fagfeltet tilegner seg mer kunnskap. En miljøkartleggingsrapport er derfor ferskvare. Rambøll utarbeider miljøsaneringsbeskrivelsene med bakgrunn i at bygningen skal ombygges i umiddelbar fremtid. Dersom det går vesentlig tid (>2 år) mellom miljøsaneringsbeskrivelsen ble utarbeidet, og bygningen ombygges, må Rambøll kontaktes for å vurdere om rapporten fortsatt er gyldig.

### 1.10 Avfallsplan

Oppdraget omfatter ikke utarbeidelse av avfallsplan, men dette kan utføres av Rambøll i etterkant dersom oppdragsgiver ønsker dette (avfallsplan for riving).

### 1.11 Ansvar

Rambøll har gjennom tilgjengelig kompetanse forsøkt å avdekke mulige forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer. Det tas imidlertid forbehold om at det kan forekomme stoffer som ikke er avdekket, f.eks. fordi det er skjult i forbindelse med tidligere ombygging, skjult i konstruksjonene eller liknende. Det er derfor entreprenørens ansvar å følge opp materialene beskrevet i denne rapporten, samt være oppmerksom på at det må tas en fortløpende vurdering av funn under rivingsarbeidet. Entreprenøren har ansvar for denne oppfølging under rivingsarbeidet og oppfordres til å ta kontakt med Rambøll dersom det gjøres funn av «nye» helse- og miljøfarlige materialer.

Rambøll har utført miljøkartleggingen og utarbeidet miljøsaneringsbeskrivelsen i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Denne beskrivelsen gir ingen garanti for at alle mulige forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer er avdekket og dokumentert. Rapporten gir en oversikt over sannsynlige, påviste helse- og miljøfarlige stoffer og håndtering av disse. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved rivearbeider eller i ettertid avdekkes ytterligere eller andre helse- og miljøfarlige stoffer enn det som er beskrevet i denne rapporten.

Rapporten må ikke gjengis i utdrag uten skriftlig godkjenning fra Rambøll.



## 2. REGISTRERTE FOREKOMSTER

I dette kapittelet omtales materialer og komponenter som er påvist eller prøvetatt.

Tabell i kapittel 3 viser en samlet oversikt over funn av helse- og miljøfarlige stoffer, type, mengde og plassering.

### 2.1 ASBEST

Asbest er en fellesbetegnelse på flere fibrøse silikatmaterialer som har krystallisert på en slik måte at de danner lange tynne, bøyelige og fremfor alt sterke og bestandige fibrer. Asbest ble brukt i bygningsmaterialer produsert før 1980, spesielt i bygninger oppført i perioden 1940-1980. Etter 1980 ble asbest forbudt i Norge ved Asbestforskriften, men bruken opphørte ikke helt før nærmere 1985. Asbest ble særlig brukt i byggematerialer med stor varmebestandighet (byggningsplater, pakninger i fyringsanlegg mm.).

#### Vindusbrett

Et vindusbrett i 4. etasje ble prøvetatt på grunn av mistanke om «jukseskifer» (polert eternit). Dette viste seg å være vanlig svart skifer.

Prøve nr.	Type/Prøvetakningssted	Resultat
P4-S1	Vindusbrett, svarte / 4. etasje	Asbest: ikke påvist



Bilde 1: Vindusbrett av svart skifer i 4. etasje, ikke «jukseskifer».

#### Avrettingsmasse

En porøs avrettingsmasse på gulv i 4. etasje ble prøvetatt og analysert for asbestinnhold. Den inneholdt ikke asbest.

Prøve nr.	Type/Prøvetakningssted	Resultat
P4-V1-2	Avrettingsmasse, porøs / 4. etasje	Asbest: ikke påvist



### Tettemasse på ventilasjonsanlegg

Bygningen har et enkelt ventilasjonsanlegg med vifter plassert på loft. Ventilasjonskanaler har ofte asbestholdig tettemasse i skjøtene, men det ble ikke observert noen slik tettemasse på tilgjengelige kanaler (isolerte eldre kanaler på loft, stedvis nyere spirokanaler nedover i bygningen). Dette må vurderes fortløpende ved avdekking av innkassede kanaler under riving.

### Rørisolasjon

Bygningen har vannbårent varmeanlegg med fyrkjel i underetasjen. På loftet er det en stor isolert ekspansjonstank. De eldste rørene er isolert med kork og jute/hamp, men det finnes også rør som er isolert med glassvatt og nyere mineralull. Det ble ikke påvist asbestholdig isolasjon, og heller ikke asbestpapp innenfor isolasjon av jute/hamp. En endeavslutning på rørisolasjon i underetasjen ble prøvetatt, og inneholdt heller ikke asbest.

Prøve nr.	Type/Prøvetakningssted	Resultat
P0-R1	Rørisolasjon (kork), hvit endeavsl. / Underetasje	Asbest: ikke påvist



Bilde 2: Bend ved ekspansjonstank på loft inneholder kun glassvatt.



Bilde 3: Rørføringer i 2. etasje er isolert med glassvatt.



Bilde 4: Enkelte rør i 3. etasje er isolert med jute/hamp, uten asbestpapp mot rør.



Bilde 5: Endeavslutning på korkisolert rør i underetasjen ble prøvetatt. Ikke asbest.



### Asbest i soilrør

Bygningen har et visst omfang av soilrør (støpejernsrør). Disse har generelt blyfylte skjøter, men under blyet ligger det en pakning som ofte er asbestholdig. Forholdet er ikke kontrollert under kartleggingen, da det ville medføre knusing av rør som kunne være i bruk, men det må følges opp om slike rør skal rives.



Bilde 6: Eksempel på solirør, dette i 3. etasje.

### **Konklusjon og anbefalt saneringsmetode**

Asbestholdige materialer skal fjernes i henhold til forskrift om utførelse av arbeid. Arbeidet skal utføres av godkjent firma og avfallet leveres til godkjent mottak. Emballering av avfallet iht. mottakets krav.

Skjøter i soilrør skal håndteres som asbestavfall, med mindre noe annet påvises med spesifikke undersøkelser/analyser. Ut over dette er det ikke påvist asbest i bygningen.

### **2.2 PCB**

Hvis innholdet av PCB-total er 50 mg/kg eller mer, er det regnet som farlig avfall. Avfallet skal da deklarereres og leveres som farlig avfall<sup>2</sup>. Forhold mellom PCB-7 og PCB-total, se punkt 1.8.

Avfall med konsentrasjon av PCB-total under 50 mg/kg og over 0,01 mg/kg betegnes forurenset og kan leveres på ordinært deponi, med mindre det dreier seg om treverk eller annet brennbart/nedbrytbart avfall.

Betong, maling og puss med konsentrasjon av PCB-total under 1 mg/kg kan leveres på deponi for inert avfall<sup>3</sup>.

Betong, maling og puss som inneholder konsentrasjoner av PCB-total under 0,01 mg/kg er regnet som rene masser<sup>4</sup>. Disponering av betongavfall må oppfylle kravene i faktaark M-14-2013 fra Miljødirektoratet.

<sup>2</sup> Avfallsforskriftens kap.11, Vedlegg 3 angir grensen for farlig avfall til 50 mg/kg PCB-total.

<sup>3</sup> Miljødirektoratet

<sup>4</sup> Forurensningsforskriftens Del 1 kap. 2, vedlegg 1 "Normverdier"

**Maling, mørtel, lim, puss og betong**

Det ble tatt prøver av diverse maling og mørtel/puss i bygningen. Kun én av 17 slike prøver viste innhold av PCB, og innholdet i den ene prøven ligger godt under grenseverdi for farlig avfall.

Det ble også analysert for tungmetaller i malingsprøvene, se kap 2.3.

Prøve nr.	Type/Prøvetakningssted	Resultat
P4-V1-2	Avrettingsmasse, porøs / 4. etasje	PCB-total: ikke påvist
P4-M1	Veggmaling, beige / 4. etasje	PCB-total: ikke påvist
P4-M2	Veggmaling, hvit og lilla / Korridor 4. etasje	PCB-total: ikke påvist
P4-M2-2	Veggpuss med maling / Korridor 4. etasje	PCB-total: ikke påvist
P3-M3	Slemme/tynnpuss / Korridor 3. etasje	PCB-total: ikke påvist
P3-A1	Avrettingsmasse / 3. etasje	PCB-total: ikke påvist
P2-V4-2	Avrettingsmasse / 2. etasje	PCB-total: ikke påvist
P2-M4	Veggmaling / 2. etasje	PCB-total: ikke påvist
P2-M5	Veggpuss yttervegg med maling / 2. etasje	PCB-total: ikke påvist
P2-M6	Veggpuss i dørsmyg / 2. etasje	PCB-total: ikke påvist
P1-M7	Veggpuss med maling / Vindfang 1. etasje	PCB-total: ikke påvist
P1-M8	Veggpuss med maling / Verksted 1. etasje	PCB-total: ikke påvist
P1-M9	Veggpuss med maling / Garderobe 1. etasje	PCB-total: ikke påvist
P1-M10	Maling gulv / Verksted 1. etasje	PCB-total: ikke påvist
PU-1	Fasademaling / Fasade SØ, under baldakin	PCB-total: ikke påvist
PU-2	Fasademaling / Fasade SV, sokkel	PCB-total: 11,45 mg/kg
PU-3	Fasademaling / Fasade SV	PCB-total: ikke påvist



**Bilde 7: Eksempel på pusset murvegg som skal rives. Malte overflater på begge sider.**



**Bilde 8: Verkstedgulv i 1 etasje er malt.**

#### Fugemasser

Det ble ikke påvist fugemasser i bygningen. Slike kan inneholde flere farlige stoffer, som PCB, klorparafiner, ftalater mm.

#### **Konklusjon og anbefalt saneringsmetode**

Det er ikke påvist PCB i innvendig puss eller maling. Det anbefales likevel at tunge rivemasser behandlet som lett forurenset masse, siden det ikke er tatt prøver av alle malte overflater. Å klassifisere massene som rene ville kreve en utvidet prøvetaking for å sikre at ikke forurensete masser havner på deponi for rene masser. Dette må også ses i sammenheng med konsentrasjoner av tungmetaller i overflaten, kfr. kapittel 2.3.

Fasademalingen er delvis forurenset med PCB, men inneholder også mye tungmetaller, kfr. kapittel 2.3.

Hvis rivingen avdekker fugemasser må disse analyseres for å sikre korrekt avfallshåndtering. Eventuelt kan de håndteres som farlig avfall med klorparafiner, kfr. kapittel 2.11.



### 2.3 TUNGMETALLER

I tabellen under vises en sammenstilling av grenseverdier for tungmetaller.

Symbol	Navn	Grenseverdi Farlig avfall (mg/kg) !	Normverdi (mg/kg)	Anvendelse
As	Arsen	<b>1.000</b>	<b>8</b>	Arsen ble mye benyttet i fargepigmenter.
Cd	Kadmium	<b>1.000</b>	<b>1,5</b>	Gir røde, orange og gule pigmenter til innfarging av maling og lakk (f.eks. maling som må tåle varme). Videre brukes kadmium som stabilisator i PVC (f.eks. kunststoffvinduer)
Cr	Krom	<b>Krom (3): 25.000 Krom (6): 1.000</b>	<b>Krom (3): 50 (tot) Krom (6): 2 (tot)</b>	Tidligere bruksområder som maling og impregnering av trevirke. Krom (6) vil relativt raskt reduseres til 3-verdig krom og påvises kun ved høye konsentrasjoner av krom total.
Cu	Kobber	<b>25.000</b>	<b>100</b>	Tidligere bruksområder som maling og impregnering av trevirke.
Hg	Kvikksølv	<b>1.000</b>	<b>1</b>	Kan være benyttet i maling som insektdrepende middel.
Ni	Nikkel	<b>2.500</b>	<b>60</b>	Det brukes til overflatebehandling av andre metaller.
Pb	Bly	<b>2.500</b>	<b>60</b>	Brukes som fargestoff i keramikk og som pigment i maling.
Zn (ZnO)	Sink (Sinkoksid)	<b>25.000 (2.500)</b>	<b>200</b>	I maling er sinkoksid brukt som hvitt pigment, og grenseverdi for sinkoksid blir gjeldende.

Det skiller på hhv. farlig avfall<sup>5</sup> og over normverdi for forurenset grunn<sup>6</sup>. Stoffe som er regnet som farlig avfall skal leveres til godkjent mottak for denne type farlig stoff. Dersom maling inneholder tungmetaller over normverdien skal ikke betongkonstruksjoner som inneholder denne type maling benyttes som fyllmasser med mindre det vurderes spesielt mht. risiko for spredning og avgassing sett i sammenheng med den planlagte arealbruken.

#### Maling og mur/betong

Det ble gjennomført 8 analyser av maling på vegg- og gulvoverflater, og 4 av disse viste innhold av tungmetaller over grenseverdier for farlig avfall. Samtlige inneholdt tungmetaller over normverdier.

Prøve nr.	Type/Prøvetakningssted	Resultat
P4-M1	Veggmaling, beige / 4. etasje	Sinkoksid: 1.875 mg/kg
<b>P4-M2</b>	<b>Veggmaling, hvit og lilla / Korridor 4. etasje</b>	<b>Sinkoksid: 4.125 mg/kg !</b>
<b>P3-M3</b>	<b>Slemme/tynnpuss / Korridor 3. etasje</b>	Bly: 190 mg/kg <b>Sinkoksid: 4.500 mg/kg !</b>

<sup>5</sup> <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/2023/ta2023.pdf>

<sup>6</sup> Forurensningsforskriftens kap. 2, vedlegg 1 "Normverdier"



BERGEN KOMMUNE

Prosjekt H0580 MO senter i Eidsvåg  
Funksjonsbeskrivelse  
Totalentreprise

Dato: juni 2018

Prøve nr.	Type/Prøvetakningssted	Resultat
P2-M4	Veggmaling / 2. etasje	Bly: 180 mg/kg <b>Sinkoksid: 12.375 mg/kg !</b>
P1-M10	Maling gulv / Verksted 1. etasje	Sink: 280 mg/kg
PU-1	Fasademaling / Fasade SØ, under baldakin	Bly: 370 mg/kg Sink: 750 mg/kg
PU-2	Fasademaling / Fasade SV, sokkel	Kvikksølv: 3 mg/kg Bly: 210 mg/kg Sink: 260 mg/kg
PU-3	Fasademaling / Fasade SV	Kvikksølv: 19 mg/kg Bly: 630 mg/kg <b>Sinkoksid: 6.875 mg/kg !</b>



Bilde 9: Innvendig maling inneholder mye sinkoksid, bilde fra korridor i 2. etasje.



Bilde 10: Fasademalingen inneholder mye sinkoksid fra 1. etasje og oppover.

#### Soilrør med blyskjøter

Bygningen har et vesentlig omfang av soilrør (støpejernsrør). Disse har generelt blyfylte skjøter, men under blyet ligger det ofte en asbestpakning, kfr. punkt 2.1.

#### **Konklusjon og anbefalt saneringsmetode**

Generelt regnes malingsoverflatene som farlig avfall og forurenset avfall, og dersom murvegger rives med malingen på blir hele rivemassen regnet som farlig avfall. Et alternativ kan være å sanere malingen før riving, slik at massene kan nedklassifiseres til forurenset avfall.

Blyskjøter i soilrør kan leveres til metallgjenvinning dersom det dokumenteres at de ikke inneholder asbest, ref. kapittel 2.1.





## 2.4 FTALATER

I henhold til veileder<sup>7</sup> utgitt av Norsk forening for farlig avfall (NFFA) og Forum for miljøkartlegging og –sanering i 2017 finnes det grenseverdier for farlig avfall for en rekke ftalater (plastmyknere):

DMP	30.000 mg/kg	DNOP	2.500 mg/kg
DEP	3.000 mg/kg	DEHP	3.000 mg/kg
DPrP	3.000 mg/kg	BBP	2.500 mg/kg
DBP	3.000 mg/kg	DCHP	3.000 mg/kg
DIBP	30.000 mg/kg	DIDP	2.500 mg/kg
DPP	3.000 mg/kg	DINP	225.000 mg/kg

### Gulvbelegg

Bygningen har vinyl gulvbelegg i de fleste arealer, og det ble tatt prøver av 4 slike belegg, der alle disse har et visst omfang. Samtlige er farlig avfall med ftalater. Mindre forekomster av andre belegg regnes som farlig avfall med ftalater uten prøvetaking.

Prøve nr.	Type/Prøvetakningssted	Resultat
P4-V1	Vinylbelegg, beige melert / 4. etasje	DEHP: 12.900 mg/kg !
P4-V2	Vinylbelegg, tofarget grå/rosa / 4. etasje	DEHP: 66.400 mg/kg ! BBP: 37.500 mg/kg !
P3-V3	Vinylbelegg, hvitt / 3. etasje	DEHP: 90.700 mg/kg !
P2-V4	Vinylbelegg, grått / 2. etasje	DEHP: 81.600 mg/kg ! DCHP: 8.900 mg/kg !



Bilde 11: To hovedtyper vinyl i 4. etasje.



Bilde 12: «Hvit» vinyl i 3. etasje.

<sup>7</sup> Veileder «Hva gjør avfall farlig», NFFA og Forum for Forum for miljøkartlegging og –sanering, 2017.



### Fugemasser

Det ble ikke påvist fugemasser i bygningen. Slike kan inneholde flere farlige stoffer, som PCB, klorparafiner, ftalater mm.

### **Konklusjon og anbefalt saneringsmetode**

Alle vinyl gulvbelegg, samt eventuelle vinyl vaskelister, sorteres ut og leveres som *farlig avfall* med ftalater. Dette gjelder også eventuelle eldre vinylbelegg som ligger under dagens overflater.

Hvis rivingen avdekker fugemasser må disse analyseres for å sikre korrekt avfallshåndtering. Eventuelt kan de håndteres som farlig avfall med klorparafiner, kfr. kapittel 2.11.

### **2.5 BROMERTE FLAMMEHEMMERE**

Bromerte flammehemmere (BFH) er regnet som farlig avfall når noen av forbindelsene (HBCDD, penta-BDE, okta-BDE, deka-BDE og TBBPA) overstiger 0,25 % (2.500 mg/kg) for hvert enkelt stoff.

### Cellegummi

Cellegummi kan være tilsatt BFH for å forhindre rask spredning av brann. Da det er vanskelig å skille ulike typer cellegummi fra hverandre, og fordi mengdene er små og analysekostnadene høye, regnes all cellegummi som farlig avfall.

Det ble ikke observert konkrete forekomster av cellegummi i bygningen.

### **Konklusjon og anbefalt saneringsmetode**

Dersom forekomster av cellegummi avdekkes under riving skal de håndteres som farlig avfall med BFH.

### **2.6 EE-AVFALL – ELEKTRISK OG ELEKTRONISK AVFALL**

Det ble påvist en rekke forskjellige typer EE-avfall i bygget, bl.a.:

- Lysarmaturer, lysrør
- El-skap/tavler
- Røykvarslere
- Div. elektronisk avfall som f.eks. kabler, lyspunkter, brytere, kontakter, brannvarslingsanlegg, nødlis etc.
- Ventilasjonsaggregat
- Varmtvannsberedere
- El-kjel
- Hvitevarer

**EE**-avfall inneholder en lang rekke helse- og miljøfarlige stoffer som PCB, kvikksølv, arsen, bly, tinn, bromerte flammehemmere, KFK-gasser etc, og skal behandles forskriftsmessig.



Bilde 13: Tavle i underetasjen.



Bilde 14: Underfordeling i 2. etasje.



Bilde 15: Vifteanlegg på loft.



Bilde 16: El-kjel i underetasjen.



Bilde 17: Kjøkkenet med hvitevarer i 1. etasje.



Bilde 18: Røykvarsler.

### Konklusjon og anbefalt saneringsmetode

Noen komponenter kan trolig gjenbrukes, men alt elektrisk og elektronisk materiell som kasseres skal demonteres og leveres til godkjent mottak.

Utstyr som inneholder gass eller væske skal ikke skades på en slik måte at gass/væske lekker ut. Dette gjelder slikt som lysrør, sparepærer, kuldemøbler, varmepumper mm.

I store enheter, som vifteanlegg, tillates det å demontere motorer og andre elektriske komponenter og levere resterende som skrapmetall.



## 2.7 KFK/OZONØDELEGGENDE STOFFER

Det er ikke observert materialer med mistanke om innhold av KFK eller andre ozonødeleggende stoffer.

## 2.8 OLJE

THC er total mengde hydrokarboner, dvs. summen av ulike oljeforbindelser. Grensen for farlig avfall for THC er 20 000 mg/kg (2,0 %) og normverdien er 100 mg/kg (0,01 %).

### Oljefyringsanlegg

Bygningen har hatt et oljefyringsanlegg tidligere, men dette er fjernet og erstattet med en el-kjel i et annet rom. Status på utvendig oljetank er ikke avklart. Dette utredes ikke nærmere her, da den innvendige ombyggingen ikke kommer i konflikt med en eventuell oljetank.

## 2.9 PENTAKLORFENOL

Det er ikke påvist materialer med mistanke om innhold av pentaklorfenol.

## 2.10 PAH

Det er ikke påvist materialer med mistanke om innhold av polyaromatiske hydrokarboner (PAH). Det kan finnes rester av PAH i skorsteiner, men det er ikke avklart om det skal gjøres inngrep i disse. Dersom skorsteiner skal rives må rivemassene analyseres for PAH.

## 2.11 KLORPARAFINER

Kortkjedede (SCCP) og mellomkjedede (MCCP) klorparafiner er regnet som farlig avfall når de overstiger konsentrasjoner på 0,25 % (2.500 mg/kg).

Det ble ikke påvist fugemasser i bygningen, og heller ikke andre materialer med mistanke om innhold av klorparafiner. Vinyl gulvbelegg kan inneholde klorparafiner, men disse er definert som farlig avfall med ftalater.

### **Konklusjon og anbefalt saneringsmetode**

Hvis rivingen avdekker fugemasser må disse analyseres for å sikre korrekt avfallshåndtering. Eventuelt kan de håndteres som farlig avfall med klorparafiner.

## 2.12 IMPREGNERT TREVIRKE

Det er ikke påvist impregnert trevirke som berøres av tiltaket.

## 2.13 ISOLERGLASSRUTER

Rambøll forholder seg til anbefalinger fra Forum for miljøkartlegging og – sanering. Anbefalingene tilsier at alle isolerglassruter er regnet som farlig avfall inntil dette er avkreftet med analyser.

Generelt er isolerglassvinduer i bygningen datert til perioden 1977-1989. En del takvinduer er udaterte, men de har dobbelt stiptet avstandslist, noe som indikerer at de er produsert etter PCB-perioden (→1975). På denne bakgrunn klassifiseres samtlige vinduer som farlig avfall med *klorparafiner*, et stoff som erstattet PCB i forseglingslimet i perioden 1975-1990.

Klassifiseringen gjelder kun dersom vinduene skal skiftes ut.

### **Konklusjon og anbefalt saneringsmetode**

Alle isolerglassvinduer som skiftes ut skal behandles som farlig avfall med klorparafiner.

Alle vinduer med isolerglass skal demonteres forsiktig og stables stående på paller, komplett med ramme og karm. Glass skal ikke knuses. Knuste/skadde vinduer skal om mulig behandles og leveres på samme måte.



### 3. KONKLUSJON

Det er påvist farlig avfall og EE-avfall i bygningen, og dette avfallet må saneres og leveres til godkjente mottak for den aktuelle avfallstypen. Tabellen i punkt 3.1 gir en total oversikt over hva som er funnet og hvor det befinner seg. Videre finnes det tegninger med påførte prøvepunkter og forekomster av farlig avfall i vedlegg 1.

Miljøsanering skal utføres i henhold til gjeldende regelverk og utføres av firma som har godkjenning for den aktuelle typen sanering. Avfallet skal kildesorteres, og deretter oppbevares i lukket beholder eller låsbar container. Alt farlig avfall skal leveres til mottak som har gyldig konsesjon for den aktuelle avfallsfraksjonen.

Det er også påvist forurenset avfall som ikke er farlig avfall. Slikt avfall skal også leveres til mottak som har gyldig konsesjon for den aktuelle avfallsfraksjonen. Funn av forurensete tunge masser er ikke medtatt i tabellen i punkt 3.1.

Entreprenør er ansvarlig for at avfallshåndteringen dokumenteres i form av en standardisert sluttrapport som leveres til ansvarlig søker og/eller byggherre snarest mulig etter at arbeidene er avsluttet. Faktiske avfallsmengder skal dokumenteres med veiesedler eller tilsvarende fra avfallsmottaket, og denne dokumentasjonen skal vedlegges sluttrapporten.

Dersom det under rivearbeider avdekkes andre forekomster som kan ha helse- og/eller miljøskadelige virkninger skal arbeidet stanses og materialet undersøkes/analyseres. Entreprenør skal i slike tilfeller varsle byggherren og avtale nærmere undersøkelser, eller at ansvarlig rådgiver skal utføre kartlegging av forekomsten.

#### 3.1 Tabell med oversikt over alle funn av farlig og forurenset avfall

I tabellen nedenfor er alle registrerte forekomster av *farlig avfall* samlet på ett sted.

Avfallsfraksjon	Posisjon	Materiale	Omfang
Sinkoksid	Hele bygningen innvendig	Maling på murvegger	Ca. 2.000 m <sup>2</sup>
Sinkoksid	Fasader, unntatt underetasje	Fasademaling	Ca. 400 m <sup>2</sup>
Bly	Hele bygningen	Blyskjøter i soilrør	Antatt i alle rørskjøter, totalt omfang ukjent. NB! Mulig asbest.
Ftalater	Hele bygningen	Vinyl gulvbelegg inkl. vaskelister	Ca. 630 m <sup>2</sup>
EE-avfall	Hele bygningen	Alt kassert strømførende materiell, inkl. elektroplast.	Grovt anslag 2-4 kg/m <sup>2</sup> BTA, basert på veileder til avfallsforskriften, som gir ca. 2,5-5 tonn totalt. Ikke beregnet detaljert.
Isolerglassruter	Hele bygningen	Klorparafiner	Totalt 56 vinduer med til sammen 100 glassfelter

I tillegg må følgende ivaretas hvis aktuelt:

- Eventuelle fugemasser analyseres eller behandles som farlig avfall med klorparafiner.
- Eventuelle forekomster av cellegummi (rørisolasjon) leveres som farlig avfall med bromerte flammehemmere.
- Om skorsteiner skal rives skal rivemasser fra røykløp samles opp og analyseres for PAH, og leveres i relevant avfallsfraksjon.
- Eventuelt impregnert trevirke samles i egen fraksjon og leveres som farlig avfall.



BERGEN KOMMUNE

Prosjekt H0580 MO senter i Eidsvåg  
Funksjonsbeskrivelse  
Totalentreprise

Dato: juni 2018

**VEDLEGG 1: TEGNINGER**

**VEDLEGG 2: PRØVELOGG MED VURDERING AV RESULTATER**

**VEDLEGG 2: GENERELT OM HELSE- OG MILJØFARLIGE STOFFER**

**VEDLEGG 3: ANALYSERESULTATER**



BERGEN KOMMUNE

Prosjekt H0580 MO senter i Eidsvåg  
Funksjonsbeskrivelse  
Totalentreprise

Dato: juni 2018

## VEDLEGG 1: TEGNINGER



BERGEN KOMMUNE

Prosjekt H0580 MO senter i Eidsvåg  
Funksjonsbeskrivelse  
Totalentreprise

Dato: juni 2018

## **VEDLEGG 2: PRØVELOGG MED VURDERING AV RESULTATER**





### VEDLEGG 3: GENERELT OM HELSE- OG MILJØFARLIGE STOFFER

Her beskrives hvilke helse- og miljøfarlige stoffer man normalt vil finne i bygg ved riving og ombygging, og hvilke materialer og komponenter de finnes i. Listen er ikke uttømmende.

<b>Asbest</b>	
<p>Asbest er en fellesbetegnelse på flere fibrøse silikatmaterialer som har krystallisert på en slik måte at de danner lange tynne, bøyelige og fremfor alt sterke og bestandige fibrer.</p> <p>Asbest ble brukt i bygningsmaterialer produsert før 1980, spesielt for bygg oppført i perioden 1940-1980. Etter 1980 ble asbest forbudt i Norge ved Asbestforskriften. Asbest ble bl.a. brukt i materialer for å hindre brann.</p> <p>Asbest er kreftfremkallende og skal saneres av godkjent foretak. Disse sørger for godkjent saneringsmetode, pakking og innlevering.</p>	<p><b>Bruksområder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Isolasjon i rørbend, -ender og papp innerst mot røret</li><li>• Eternittplater; tak- og vegg-plater og innkassinger(ventilasjonskanaler), utvendig og innvendig</li><li>• Innvendige tak- og veggplater, perforerte plater, innkassing av kanaler etc.</li><li>• Pakninger i teknisk utstyr, heisbånd, ovner, gjennomføringer i dekke</li><li>• Maling, evt. belegg under maling, på korrugerte stålplater</li><li>• Vinylfliser og lim/avretningsmasse under belegget</li><li>• Asbestpapp i skillevegger</li></ul>
	<p><b>Avfallstoffnummer:</b> 7250</p>
	<p><b>Grense for farlig avfall:</b> Påvist asbest</p>
<b>PCB</b>	
<p>PCB (Polykloreerte bifenyler) er en gruppe kjemiske stoffer meroduktegenskaper som liten brennbarhet, stor kjemisk og termisk stabilitet og god elektrisk isolasjonsevne. Dette førte til at PCB tidligere hadde et stort anvendelsesområde særlig innen elektriske produkter og bygningsartikler. PCB ble forbudt ved lov i Norge i 1979, og brukes ikke lenger i nye produkter. I dag reguleres PCB av produktforskriften. Bruk av PCB var særlig utbredt i 1950-1979.</p> <p>PCB-holdige komponenter i elektrisk og elektronisk avfall skal ved riving bli sittende i produktet, og vil bli tatt hånd om av mottaket. PCB i en konsentrasjon over 50 mg/kg i puss, maling og fugemasse er klassifisert som farlig avfall. I jord, evt. ved gjenbruk av rivemasser skal ikke konsentrasjonen overstige 0,01mg/kg iht normverdien fastsatt i forurensningsforskriften kapittel 2. Massene som har et innhold av PCB mellom 0,01-50mg/kg klassifiseres som forurensede, og skal vurderes spesielt ved hvert tilfelle.</p> <p>PCB kan smitte til omkringliggende materialer, f.eks fra isolerglassruter. Da må både isolegrglassruten, trekarm og en del av for eksempel betongen rundt fjernes og behandles som PCB-holdig.</p>	<p><b>Bruksområder:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Isolerglassruter (norskprodusert 1950-75, utenlandske frem til 1980)</li><li>• Kondensatorer i lysrørarmaturer (1950-79): PCB-holdige kondensatorer er i dag forbudt å ha i bygg.</li><li>• Fugemasser (1960-79), særlig elastisk fugemasse brukt mellom betongelementer</li><li>• Puss, betong og reparasjonsmørtler (1960-1975)</li><li>• Maling (1950-1975)</li><li>• Brytere, strømgjennomføringer, kondensatorer i teknisk utstyr i trafo og høyspendtutstyr</li><li>• Olje i bl.a. tykke el-kabler</li></ul>
	<p><b>Avfallstoffnummer:</b></p> <p>PCB-holdig avfall: 7210</p> <p>PCB-holdige isolerglassruter: 7211</p>
	<p><b>Grense for farlig avfall:</b> 50 mg/kg PCB-total</p>

**PAH**

Stoffgruppen PAH (polyaromatiske hydrokarboner) består av mange forskjellige forbindelser. PAH dannes ved all ufullstendig forbrenning av organisk materiale. Viktige kilder til utslipp av PAH er blant annet visse industriprosesser og vedfyring.

PAH er oppført på myndighetenes prioritetsliste.

**Bruksområder:**

- Forkullet materiale f.eks. i pipe
- Kreosot og annen tjære
- Mineralolje og oljeprodukter
- Steinkulltjære

**Avfallstoffnummer:** 7051

**Grense for farlig avfall:** 2500 mg/kg PAH16

**Bromerte flammehemmere**

Bromerte flammehemmere er betegnelsen på en gruppe organiske stoffer. Alle de omkring 75 ulike stoffene inneholder brom som virker hemmende på utvikling av brann.

Bromerte flammehemmere består av mange forskjellige stoffer. De har vært brukt i mange forskjellige materialer og komponenter også det som produseres i dag.

Bromerte flammehemmere er oppført på miljømyndighetenes prioritetsliste og Obs-liste.

Det er forbudt å produsere, importere, eksportere, omsette og bruke stoff og stoffblandinger som inneholder 0,1 vektprosent eller mer av penta- og okta-BDE. Forbudet gjelder også produkter eller flammehemmende deler av produkter.

Bromerte flammehemmere er farlig avfall og skal leveres som egen fraksjon til godkjent mottak for farlig avfall. Avfall som inneholder følgende stoffer er definert som farlig avfall:

- pentaBDE
- oktaBDE
- dekaBDE
- HBCDD
- TBBPA

Fra 1. juli 2006 er det forbudt å bruke de bromerte flammehemmere PBB og PBDE i de fleste EE-produkter. Forbudet gjelder import, produksjon, eksport og omsetning.

**Bruksområder:**

- Cellegummi-isolasjon
- Tekstiler (f.eks. enkelte typer gardiner)
- Tepper/belegg
- Fugemasser
- forskjellige typer elektrisk og elektroniske komponenter

**Avfallstoffnummer:** 7155

**Grense for farlig avfall:**  
2500 mg/kg for en av de prioriterte flammehemmerne

**KFK/Ozonødeleggende stoffer**

KFK (klorfluorkarbone) er en gruppe stabile organiske forbindelser som har evne til å ødelegge ozonlaget. Stoffene er også kjent ved handelsnavn som Freon, Arcton og Frigen. KFK er nå forbudt i alle industrialiserte land, med unntak av bruk til kjemiske analyser.

KFK er regulert gjennom produktforskriften kapittel 6. I følge forskriften er det forbudt å importere, eksportere, produsere, bruke og omsette KFK med unntak av bruk til kjemiske analyser.

Det er tillatt å bruke eksisterende kuldeanlegg som inneholder KFK, men etterfylling med KFK er ikke tillatt.

HKFK, eller hydroklorfluorkarbone, HKFK brukes som kuldemedium og til produksjon av isolasjonsskum. HKFK ble tatt i bruk som erstatningsstoffer for KFK fra begynnelsen av 1990-tallet, fordi HKFK har lavere ozonreducerende evne enn KFK.

**Bruksområder:**

- Gamle kjøleskap
- Kjøleanlegg
- Isvannsanlegg
- Skumplastisolasjon (f.eks. industriporter, sandwichselementer polyuretanskum, til tekstilrensing og avfetting etc.)
- Spraybokser

**Avfallstoffnummer:**

Skumplastisolasjon: 5157

KFK-gass: 7240

**Grense for farlig avfall:**

1000 mg/kg KFK-gass

**Kvikksølv**

Kvikksølv er et grunnstoff som i naturen er sterkt bundet til sedimenter og organisk materiale. Kvikksølv kan bli omdannet til giftig metylkvikksølv som er fettløselig og tas opp av planter og dyr. Kvikksølv akkumulerer i organismer og oppkonsentreres i næringskjeden, og er derfor mest skadelig for dyr på toppen av næringskjeden.

Kvikksølv er regulert gjennom flere forskrifter. Blant annet er kvikksølvholdige termometre forbudt. Det er forbud mot kvikksølv i emballasje og batterier (unntatt knappcelle batterier). Kvikksølvbrytere i biler skal tas ut før bilen vrakes. Tannleger er pålagt rensiltak for å hindre utslipp av kvikksølvholdig amalgam til avløpet.

Fra 1. juli 2006 er det forbudt å bruke kvikksølv i de fleste EE-produkter.

**Bruksområder:**

- Måleinstrumenter som blodtrykksmålere, barometre og noen termometre
- Lysstoffrør og sparepærer.

**Avfallstoffnummer:** 7081**Grense for farlig avfall:**

1000 mg/kg

**Bly**

Bly er et giftig tungmetall med både akutte og kroniske helse- og miljøeffekter.

Faren for utslipp av bly til miljøet vil oftest være størst når produktene kastes.

Bly er regulert gjennom flere forskrifter, blant annet gjennom produktforskriften. Bly er oppført på myndighetenes prioritetsliste.

Fra 1. juli 2006 er det forbudt å bruke bly i de fleste EE-produkter.

**Bruksområder:**

- Skjøter i soilrør
- Beslag rundt takgjennomføringer, piper
- Kappen på elektriske kabler
- Blybatterier og blyakkumulatorer
- EE-avfall
- Maling

**Avfallstoffnummer:**

Blybatterier: 7092

Maling: 7051

**Grense for farlig avfall:**

2500 mg/kg

**Ftalater**

Ftalater er en stoffgruppe som består av mange forskjellige stoffer. Noen er reproduksjonsskadelige og miljøskadelige. Ftalater brukes hovedsakelig som mykgjørere i plast, og finnes i mange produkter vi bruker til daglig. Ftalater i myk PVC og andre plastprodukter er ikke kjemisk bundet, som kan føre til at stoffene kan lekke ut til omgivelsene fra produkter mens de er i bruk, eller etter at de er kastet.

Ftalater står på både myndighetenes OBS liste og prioritetsliste.

**Bruksområder:**

- Gulv- og takbelegg
- Vaskelister/ membraner for våtrom
- Fugemasser
- Plasthaller
- Presenninger
- Takfolie
- Leker
- Småbarnsprodukter
- Kosmetikk
- PVC-isolerte kabler

**Avfallstoffnummer:** 7156**Grense for farlig avfall:**

5000 mg/kg DEHP

2500 mg/kg BBP

5000 mg/kg DBP

**Klorparafiner**

Klorparafiner tas lett opp i organismer og har stort potensial for bioakkumulering. Dette gjelder særlig kortkjedete klorparafiner. Stoffene er klassifisert som miljøfarlige og meget giftige for vannlevende organismer. Klorparafiner er funnet i luft, vann, vannlevende organismer, matvarer og morsmelk.

Klorparafiner har først og fremst vært brukt som myknere og brannhemmere.

Kortkjedete klorparafiner er forbudt i Norge og er ikke registrert brukt siden 2004.

**Bruksområder:**

- Fugemasser
- Importerte isolasjonsmaterialer som fugeskum
- Maling, lim og lakk
- Rør og glassfiberarmert polyester
- Gummilister på vinduer
- Vinduslim i isolerglassruter
- PVC

**Avfallstoffnummer:**

Klorparafinholdige isolerglassruter: 7158

Klorparafinholdig avfall: 7159

**Grense for farlig avfall:**

2500 mg/kg SCCP

2500 mg/kg MCCP

**Pentaklorfenoler (PCP)**

PCP brytes langsomt ned og opphopes i organismer. Utvikler nye farlige stoffer ved forbrenning (f.eks. dioksiner), og må derfor behandles spesielt. PCP er i tillegg kreftfremkallende og meget giftig ved innånding. Inntak av fisk som er forgiftet med pentaklorfenol er også kreftfremkallende.

PCP ble tidligere brukt som treimpregneringsmiddel og beskyttelsesmiddel mot insekter fra ca 1965 til 1992.

Etter norsk lov er det er forbudt å produsere, importere, eksportere og omsette og bruke stoff eller stoffblandinger som inneholder 0,1 vektprosent eller mer pentaklorfenol.

**Bruksområder:**

- Marmor-imiterte overflater, typisk i bad og kjøkken

**Avfallstoffnummer:** 7098**Grense for farlig avfall:**

1000 mg/kg



BERGEN KOMMUNE

Prosjekt H0580 MO senter i Eidsvåg  
Funksjonsbeskrivelse  
Totalentreprise

Dato: juni 2018

## VEDLEGG 4: ANALYSERESULTATER