

# Rapport fra miljøkartlegging Heddalsvegen 11, Notodden (Hydroparken)



# Innhold

<b>1</b>	<b>INNLEDNING</b>	<b>4</b>
1.1	BAKGRUNN	4
1.2	BEGRENSNINGER OG FORUTSETNINGER	5
<b>2</b>	<b>BYGNINGS- OG TILTAKSBESKRIVELSE</b>	<b>6</b>
2.1	EIENDOMS- OG BYGNINGSBESKRIVELSE	6
2.2	TIDLIGERE UNDERSØKELSER AV LOKALITETEN	6
2.3	VEDLIKEHOLDSHISTORIKK	6
<b>3</b>	<b>BEFARING OG FELTARBEID</b>	<b>7</b>
3.1	INNLEDENDE ARBEID	7
3.2	FELTARBEID	7
3.3	REGISTRERINGSOMFANG	7
3.4	GYLDIGHET	7
<b>4</b>	<b>RESULTATER</b>	<b>8</b>
4.1	RESULTATPRESENTASJON	8
4.2	PRØVETAKING	9
4.3	OPPSUMMERING AV HELSE- OG MILJØFARLIG AVFALL	9
<b>5</b>	<b>FUNN FRA MILJØKARTLEGGING</b>	<b>10</b>
5.1	ASBEST	10
5.2	BROMERTE FLAMMEHEMMERE	11
5.3	EE-AVFALL	11
5.4	FTALATER	12
5.5	GASSER I TRYKKBEHOLDERE	12
5.6	IMPREGNERT TREVIRKE	13
5.7	KLORFLUORKARBONER (KFK, HKFK, HFK)	13
5.8	KLORPARAFINER	14
5.9	OLJE OG OLJEFORURENSET BETONG	14
5.10	PAH (POLYAROMATISKE HYDROKARBONER)	15
5.11	PCB (POLYKLORETE BIFENYLER)	15
5.12	PENTAKLORFENOL	16
5.12	ØVRIGE FUNN	16
<b>6</b>	<b>TUNGMASSER</b>	<b>17</b>
6.1	HÅNDTERING AV TUNGMASSER	17
6.2	ANALYSE AV TUNGMASSER	18
6.3	VURDERING AV TUNGMASSER	18
<b>7</b>	<b>LOV- OG REGELVERK</b>	<b>22</b>
7.1	GRENSEVERDIER FOR DE MEST OMTALTE STOFFENE	22
7.2	KLASSIFISERING AV HELSE- OG MILJØFARLIGE STOFFER	23
	<b>VEDLEGG 1</b>	<b>24</b>
<b>1</b>	<b>ASBEST</b>	<b>25</b>
<b>2</b>	<b>BROMERTE FLAMMEHEMMERE</b>	<b>25</b>
2.1	NEOPRENCELLEGUMMI	25
2.2	RØR/KABLER	25

2.3	TEPPEGULV .....	25
<b>3</b>	<b>ELEKTRISK OG ELEKTRONISK AVFALL.....</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>FTALATER.....</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>HYDROKLORFLUORKARBONER (HKFK/KFK) .....</b>	<b>27</b>
5.1	SKUMPLAST (KJØLEROM, FOLDEPORTER ETC).....	27
5.2	KLOR.....	27
<b>6</b>	<b>IMPREGNERT TREVIRKE .....</b>	<b>28</b>
6.1	CCA-IMPREGNERT .....	28
6.2	KREOSOTIMPREGNERT .....	28
<b>7</b>	<b>KLORPARAFINER .....</b>	<b>28</b>
<b>8</b>	<b>MINERALULL .....</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>POLYAROMATISKE HYDROKARBONER (PAH) .....</b>	<b>29</b>
9.1	FUGEMASSE.....	29
9.2	OLJESØL.....	29
9.3	TJÆREFORBINDELSER.....	29
9.4	PAPPKLEDNING .....	29
9.5	PIPESTEIN.....	29
9.6	RØRISOLASJON OG BYGNINGSPLATER AV SORT KORK .....	29
9.7	TAKPAPP.....	29
<b>10</b>	<b>POLYKLORERTE BIFENYLER (PCB) .....</b>	<b>30</b>
10.1	FUGEMASSER.....	30
10.2	ISOLERGLASSRUTER .....	30
10.3	KONDENSATORER .....	30
10.4	MALING.....	31
<b>11</b>	<b>PENTAKLORFENOL .....</b>	<b>31</b>
<b>12</b>	<b>POLYVINYLKLORID (PVC).....</b>	<b>31</b>
<b>13</b>	<b>RADIOAKTIVE FORBINDELSER .....</b>	<b>32</b>
13.1	BRANNVARSLERE / RØYKDETEKTORER .....	32
<b>14</b>	<b>TUNGMETALLER.....</b>	<b>32</b>
14.1	ARSEN (AR).....	32
14.2	BLY (PB) .....	33
14.3	BROM (BR) .....	33
14.4	KADMIUM (CD).....	33
14.5	KOBBER .....	34
14.6	KROM .....	34
14.7	KVIKKSØLV .....	34
<b>15</b>	<b>VINDUER.....</b>	<b>35</b>
<b>VEDLEGG 2</b>	<b>.....</b>	<b>36</b>



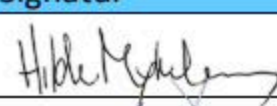

## Forord

Miljøkartleggingen skal avklare hvilke deler av bygningen som inneholder så høyt innhold av miljøgifter at det må håndteres som miljøfarlig avfall under rivning/renovering.

## Organisasjonsopplysninger

Prosjektnavn		Oppdragsgiver		Oppdragsgivers kontaktperson	
Heddalsvegen 11, Notodden (Hydroparken) (tak)		Saneringsteknikk		Ole Johan Aastebøl  ole@saneringsteknikk.no	
Eiendom/ Bygnings- detaljer	Gnr.	Bnr.	Festenr.	Seksjonsnr.	Kommune
	243	526			Notodden
	Adresse			Postnr.	Sted
	Heddalsvegen 11			3674	Notodden
	Eier				
	Byggeår	Rehab.år	Berørt BTA	Type bygning	
Ukjent	Ukjent	Ca. 560 m <sup>2</sup>	Taket på næringsbygg		
Tiltaket gjelder					
Riving av deler av.					

Firma	Telefon	Organisasjonsnr.
Øst-Riv AS	66 79 68 00	988 943 312
Besøksadresse	Postnr.	Sted
Eternitveien 10	3470	Slemmestad
Kontaktperson	E-post	Mobil
Hilde Myklemyr	hilde@ost-riv.no	97106037

Dato	Navn	Rolle	Signatur
24.03.2025	Hilde Myklemyr	Rapportskriver	
24.03.2025	Øystein Myhrvold	Kontrollør	

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Denne rapporten er utarbeidet i henhold til krav i byggt teknisk forskrift (TEK17 §9-7, punkt 4) og byggesaksforskriften (SAK10, § 12-3, bokstav a). Det er stilt krav om miljøsaneringsbeskrivelse og avfallsplan i rive- og rehabiliteringstiltak hvor bl.a. bruksareal (BRA) overskrider 100 m<sup>2</sup>, ref. TEK17 §9-6. Følgende er beskrevet i TEK17 §9-7, punkt 4:

(4) Rapport fra miljøkartlegging skal minst inneholder opplysninger om

- a) hvem kartleggingen er utført av
- b) dato for kartleggingen
- c) byggeår og tidligere bruk, hvis dette er kjent
- d) resultat av representative materialprøver og analyser
- e) forekomsten og mengden av farlig avfall fordelt på type
- f) plassering av farlig avfall i byggverket, angitt med bilde eller tegning der det kan være tvil
- g) hvordan farlig avfall er identifisert gjennom merking, skilting eller andre tiltak
- h) hvordan det farlige avfallet er planlagt fjernet
- i) hvor det farlige avfallet er planlagt levert
- j) alle funn av farlig avfall, sammenstilt i en tabell.

Formålet med kartlegging og registrering er å avdekke og rapportere eventuelle helse- og miljøfarlige stoffer som kan være skadelige i forbindelse med riving og avfallshåndtering. Rapporten inneholder en fortegnelse over bygningsdeler/-installasjoner som kan inneholde helse- og miljøfarlige stoffer. Beskrivelsen må leses i sammenheng med avfallsplanen for det samme tiltaket. En evt. sanering må foretas iht. gjeldende regelverk og utføres av godkjent firma. Alt farlig avfall skal deklarerer og leveres til godkjent mottak. Det blir ikke konkretisert nærmere i denne rapporten hvor avfallet skal leveres (ref. punkt i) i TEK17 §9-7 (punkt 3)), dette må ansvarlig foretak for utførelse av riving/miljøsanering beskrive.

## 1.2 Begrensninger og forutsetninger

Øst-Riv AS har gjennom tilgjengelig informasjon, forsøkt å avdekke muligheten for helse- og miljøfarlige stoffer i bygningsmassen. Våre undersøkelser bygger på opplysninger gitt av oppdragsgiver. Det forutsettes at de opplysninger vi har fått er korrekte, og at det ikke mangler vesentlige opplysninger. Vi tar forbehold om mulige forhold som ikke skulle være kommet frem ved denne kartleggingen. Miljøkartleggingen er basert på befaring og undersøkelse av tilgjengelige områder. Det tas der forbehold om at det kan foreligge helse- og miljøfarlige stoffer i bygningsmasse som ikke ble avdekket under denne miljøkartleggingen. Enhver som river eller rehabiliterer et bygg må fortløpende vurdere muligheten for at helse- og miljøfarlige stoffer kan være til stede.

Er det mistanke om eksisterende helse- og miljøfarlige stoffer i bygningsmassene som håndteres, må arbeidet stanses, og det må tas forholdsregler ved videre sanering. Øst-Riv AS er ikke ansvarlig for økonomisk tap eller ansvarstap som følge av forurensning som oppstår under rivningen. Miljøkartlegging er utført på områder som er definert av oppdragsgiver. Beskrivelse av miljøkartlagte områder er gitt i kapittel 2.

Det er ikke kommentert andre arealer enn de som er avtalt. Dersom planlagt arbeid skal endres utover det som ble angitt av oppdragsgiver som grunnlag for dette oppdraget, bør det utføres en revisjon av denne miljørapporten for å ta hensyn til endringene. Registrering av helse- og miljøfarlige stoffer i bygningsmasse tar utgangspunkt i stikkprøver og gir derfor ikke grunnlag for en uttømmende oversikt over samtlige helse- og miljøfarlige stoffer i bygget. Miljøkartleggingen forutsetter at stikkprøver fra tilsvarende eller tilsynelatende like bygningsmaterialer i samme bygning (for eksempel gulvbelegg og maling som er lagt i samme tidsrom) er representativ for slik masse. Det tas forbehold om at innhold i liknende masse kan variere. *Rapporten behandler ikke forurensset grunn, da det er en egen disiplin.*

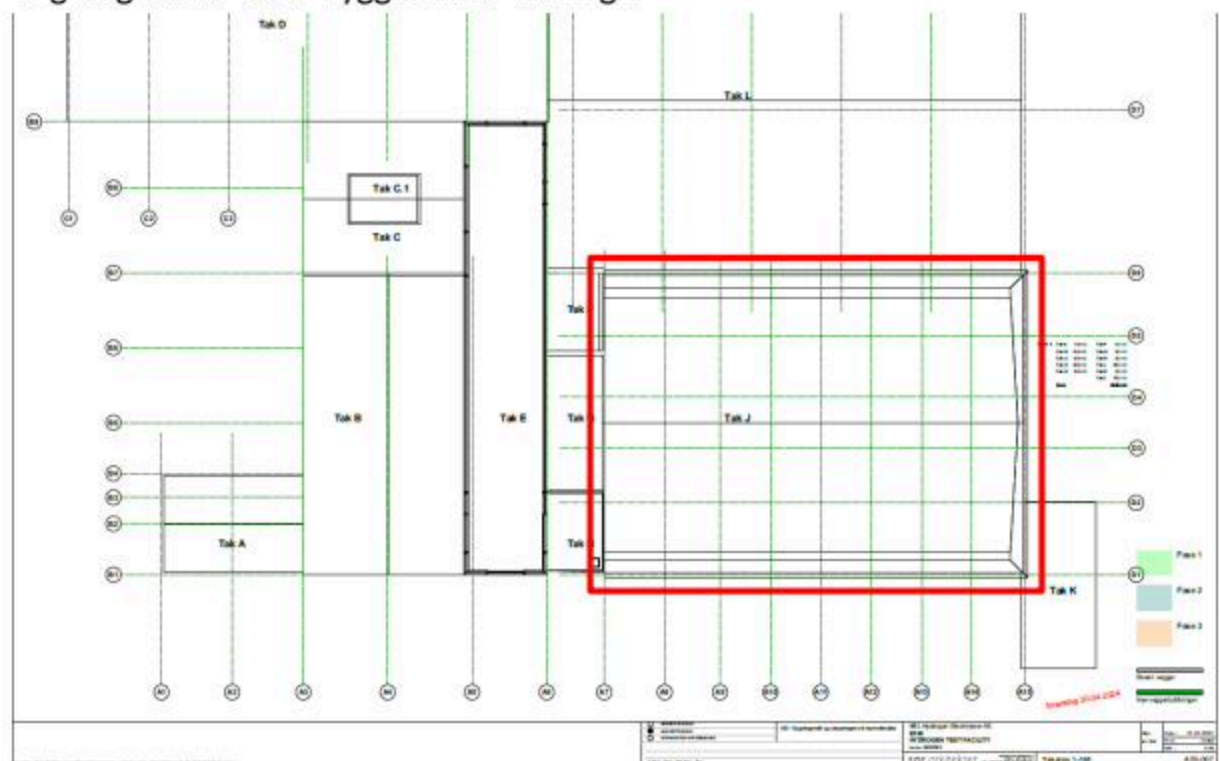


## 2 Bygnings- og tiltaksbeskrivelse

### 2.1 Eiendoms- og bygningsbeskrivelse

Taket på hydroparken skal rehabiliteres. Taket består av takteking og ventilasjon.

Tegning under viser bygg som er kartlagt.



#### 2.1.1 Avgrensninger

Det er kun taket som er vurdert under kartleggingen. Skal det gjøres endringer utover dette må denne rapporten utvides, eller det må utarbeides en ny rapport for gjeldene områder.

### 2.2 Tidligere undersøkelser av lokaliteten

Øst-Riv AS er ikke kjent med at det har vært utført miljøkartlegging her tidligere.

### 2.3 Vedlikeholdshistorikk

Ikke kjent.

## 3 Befaring og feltarbeid

### 3.1 Innledende arbeid

Våre undersøkelser bygger på opplysninger gitt av oppdragsgiver samt den generelle informasjonen som finnes om helse- og miljøfarlige stoffer.

### 3.2 Feltarbeid

Befaring ble foretatt den 13.03.2025. Befaringen ble utført av Ole Johan Aastebøl. Rapporten er utarbeidet på bakgrunn av observasjoner, prøver og tilgjengelig informasjon utarbeidet denne rapporten.

### 3.3 Registreringsomfang

Miljøkartleggingen er den jobben som gjøres i forkant av saneringen. Denne må utføres av en rådgiver som har nødvendig kompetanse. En miljøkartlegger skal også ha godkjenning av bygningsmyndighetene for ansvarsrett til å drive med miljøkartlegging. Øst-Riv har sentral godkjenning for ansvarsrett i miljøkartlegging i alle tiltaksklasser.

En godt utført miljøkartlegging vil forhindre at det dukker opp "overraskelser" under selve miljøsaneringen, som ofte både fordyrer og forsinker prosjektet. Miljøkartlegginger kan foretas i henhold til NS 3424 på tre nivåer:

- **Nivå 1:** Visuelle undersøkelser kombinert med enkle målinger.
- **Nivå 2:** Grundig undersøkelse *uten* bruk av prøvetaking eller destruktiv innsats.
- **Nivå 3:** Grundig undersøkelse *inklusive* prøvetaking med spesialutstyr eller laboratorie-undersøkelser, *samt* destruktiv innsats.

*Miljøkartleggingen av bygget er utført i henhold til NS 3424 etter nivå 3.*

### 3.4 Gyldighet

Rapporten fra miljøkartleggingen er gyldig i tre år fra utgivelsesdato pga. det stadig skjer endringer i lovverk som følge av kunnskapsutvikling. Dersom rivning og miljøsanering utføres senere enn ett år etter denne rapporten ble utgitt, må supplerende undersøkelser vurderes. Ved riving og miljøsanering senere enn tre år etter utgivelsesdato skal rapporten oppdateres iht. evt. nytt lovverk og retningslinjer.



## 4 Resultater

### 4.1 Resultatpresentasjon

I de neste kapitlene gis det en oversikt over de helse- og miljøfarlige stoffene som ble funnet ved miljøkartleggingen. En detaljert beskrivelse av de ulike stoffene og hvor de kan opptre, samt risiko og krav til avfallshåndtering er gitt i vedlegg 1. Aktuelle helse- og miljøfarlige stoffer som kartlegges er ført opp i listen under.

<p><b>Asbest</b> (rørisolasjon, gulvbelegg, ulike typer bygningsplater, pakninger, bremsebånd, tekstiler, vinduer m.m.)</p> <p><b>Bromerte flammehemmere</b> (rørisolasjon, tekstiler, isolasjonsmaterialer m.m.)</p> <p><b>Elektrisk og elektronisk avfall</b> (mulig innhold av flere typer helse- og miljøfarlige stoffer)</p> <p><b>Freoner/KFK</b> (kjølerom, kjøle/varmeanlegg, skumplast i dører, garasjeporter m.m.)</p> <p><b>Ftalater</b> (gulvbelegg, takbelegg, membraner for våtrom, vaskelister, vinyltapet, fugemasser, vinduer m.m.)</p>	<p><b>Impregneret trevirke</b> (saltimpregneret trevirke med innhold av kobber, krom, og arsen samt kreosotimpregneret trevirke)</p> <p><b>Klorparafiner</b> (PVC, fugemasser, vinduer/vinduslim, fugeskum, maling/lakk, gummilister m.m.)</p> <p><b>Kvikksølv</b> (termometre, termostater, lysrør, vannlåser m.m.)</p> <p><b>Maling, lim og lakk, fugemasse, kjemikalier</b></p> <p><b>Olje</b> (oljetanker, oljeavskillere, fyrkjeler, dagtanker, oljefat, oljeforurensset betong m.m.)</p> <p><b>PAH</b> (finnes i gammel tjærepapp, sot, murstein og mørtel på innsiden av piper, brannavfall, korkisolasjon m.m.)</p>	<p><b>PCB</b> (vinduer, fugemasser, mørtel, puss, maling, betong m.m.)</p> <p><b>Pentaklorfenoler</b> (våtromsplater, marmorerte overflater m.m.)</p> <p><b>Radioaktive forbindelser</b> (brannvarslere, røykdetektorer m.m.)</p> <p><b>Trykkbeholdere med gass</b> (brannslukningsapparat, propantank, spraybokser m.m.)</p> <p><b>Tungmetaller</b> (betong, tegl, mørtel, puss, maling, epoxy m.m.)</p> <p><b>Generelt</b> Alle type stoffer som har en uheldig virkning på helse eller miljø, og som omfattes av avfallsforskriften.</p>
--	---	---

## 4.2 Prøvetaking

Tabellen under viser prøver som ble tatt ved miljøkartleggingen.

Prøvenr.	Prøvenavn	Analysert for
1	Takpapp	PAH og tungmetaller
2	Nikkel	Tungmetaller
3	Støv fra loft	Tungmetaller og asbest

## 4.3 Oppsummering av helse- og miljøfarlig avfall

Miljøfarlig avfall/fraksjon	Lokasjon	Mengde
EE-avfall	Alt som har båret elektrisk strøm: kabler, kontakter, dataskap, hvitevarer, etc.	Ca. 0,2 tonn
Ftalater	Pakning i ventilasjonsanlegg	Minst 1 stk
Gasser i trykkbeholdere	Brannslukningsapparat	Kun aktuelt om disse berøres
KFK/HKFK/HFK	Varmepumpe Ventilasjonsanlegg	1 stk 1 stk
Kreosotimpregnert trevirke	Ventilasjonshus	Ca. 30 kvm
Forurensede tungmasser	Støv på loft	Ca. 60 kvm
Tungmasser over grensen for farlig avfall	Nikkel	Ca. 30 kvm
Olje	Kompressor	1 stk

*Merknad:* Tungmasser er vurdert utfra forutsetningen at disse skal nyttiggjøres. Masser som møter kriterier for nyttiggjøring er ikke nevnt i denne tabellen. Skal massene likevel deponeres gjelder andre vurderingskriterier. Se kapittel 6.

## 5 Funn fra miljøkartlegging

Hvordan selve miljøsaneringen skal gjennomføres med avfallshåndtering er nærmere beskrevet i miljøsaneringsveiledningen, vedlegg 1. De aktuelle helse- og miljøfarlige stoffene som har blitt kartlagt er ført opp i alfabetisk rekkefølge under.

### 5.1 Asbest

Asbest ble brukt i bygg fra ca. år 1920 til 1985. For avfallshåndtering av asbest gjelder det egen forskrift hvor man må ha kurset personell for å ivareta sikkerhet til de som jobber med dette. All sanering av asbest må gjennomføres av godkjent personell, og avfallet må leveres til godkjent mottak for asbest. Rapporten utelukker ikke at det ikke kan finnes skjulte asbestforekomster som ikke ble oppdaget under kartleggingen, blant annet skjult i konstruksjonen. Under miljøkartleggingen ble de følgende materialer vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
<b>Prøve 3</b> Støv fra loft	<b>Nei</b> Forurensset med tungmetaller	Loft	Prøven viser ingen forekomst av asbest. Støvet viser en forekomst av nikkel over normverdien for rene masser. Støvet må leveres som forurensset med nikkel til godkjent mottak.	  



## 5.2 Bromerte flammehemmere

Bromerte flammehemmere (BFH) er en gruppe kjemikalier som tilsettes ulike produkter for å gjøre dem mindre brennbare. BFH kan ligge skjult i konstruksjonen og identifiseres først ved riving. Overskrider innholdet i materialet grenseverdien for farlig avfall skal dette leveres til godkjent mottak som farlig avfall. Under miljøkartleggingen ble de følgende materialer vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Det ble ikke gjort funn av bromerte flammehemmere under kartleggingen	-	-	-	

## 5.3 EE-avfall


Alt elektrisk og elektronisk avfall skal sorteres ut ved miljøsanering og samles som en egen fraksjon. EE-avfall skal leveres til godkjent mottak som EE-avfall. Avhengig av mengde og plass på byggeplass skal EE-avfall utsorteres i ulike fraksjoner. Under miljøkartleggingen ble de følgende materialer vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Elektrisk avfall	Ja	I hele bygget	Alt som har båret elektrisk strøm: kabler, kontakter, dataskap, hvitevarer, og lignende	

## 5.4 Ftalater

Stoffgruppen ftalater består av mange forskjellige stoffer, noen kan være hormonendrende og noen miljøskadelige. I Norge er fem typer ftalater klassifisert som farlig avfall, disse er DEHP, DBP, BBP, DIDP og DINP. Ftalater er i hovedsak benyttet som mykgjørere i plast/belegg. Overskrider innholdet i materialet grenseverdien for farlig avfall skal dette leveres til godkjent mottak som farlig avfall. Alternativt disponeres avfallet etter spesiell tillatelse.

Under miljøkartleggingen ble følgende materialer vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Pakning i ventilasjonsanlegg	Ja	Ventilasjonsanlegg	Pakningen er i et ftalatholdig materiale. Denne må saneres og leveres som farlig avfall til godkjent mottak.	


## 5.5 Gasser i trykkbeholdere

Gasser i trykkbeholdere inkluderer bland annet propantanker, spraybokser og brannsluknings-apparater. Den vanligste forekomsten av disse er brannslukningsapparater. Brannslukkere deles inn tre kategorier, som alle klassifiseres som farlig avfall. Disse er skumapparater, pulverapparater og CO<sub>2</sub> apparater. Gasser i trykkbeholdere skal sorteres ut og leveres til godkjent mottak. Under miljøkartleggingen ble følgende materialer vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Brannslukningsapparat	Ja	Hele bygget	Kun aktuelt om dette skal kastes.	


## 5.6 Impregnert trevirke

Trykkimpregnering av trevirke gjøres for å beskytte mot forråtnelse og soppdannelse. CCA-impregnert (kobber, krom og arsen) eller kreosotimpregnert trevirke er begge farlig avfall og ble forbudt å bruke i 2002 i Norge. Det er ikke tillatt å gjenbruke CCA-impregnert trevirke og det skal ikke brennes på bygg- eller anleggsplass. Dersom det er usikkerhet skal trevirke leveres som CCA-holdig. Ved sanering skal det samles i egen container og leveres til godkjent mottak for farlig avfall. Kreosotimpregnert trevirke er alltid farlig avfall. Under miljøkartleggingen ble det undersøkt for impregnert trevirke på følgende steder:


Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Kreosotimpregnert trevirke	Ja	Ventilasjonshus	Trevirke i ventilasjonshuset må håndteres som kreosotimpregnert. Dette må leveres som egen fraksjon til godkjent mottak.	

## 5.7 Klorfluorkarboner (KFK, HKFK, HFK)

Disse kjemikaliene, med handelsbetegnelsen Freon, er kraftige klimagasser med påvirkning på ozon-laget. De har blitt brukt vidt som kjølemedium og til produksjon av isoleringsskum. Materialer med KFK/HKFK/HFK over grenseverdien for farlig avfall skal sorteres ut og leveres til godkjent mottak som farlig avfall. Under miljøkartleggingen ble de følgende bygningsmaterialer vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Utedel til Varmepumpe	Ja	-	Kjølemedium må tappes av godkjent personell og levers som farlig avfall. Sanert varmepumpe kan leveres med EE-avfallet.	



Ventilasjonsanlegg	Ja	-	Kjølemedium må tappes av godkjent personell og leveres som farlig avfall til godkjent mottak.	
--------------------	----	---	---	---

## 5.8 Klorparafiner

Klorparafiner er en stoffgruppe som erstattet PCB etter at det ble forbudt i Norge i 1975. Det skal benyttes godkjent firma og avfallet skal deponeres til godkjent mottak.

Under miljøkartleggingen ble de følgende bygningsmaterialer vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Det ble ikke gjort funn av klorparafiner under kartleggingen.	-	-	-	-

## 5.9 Olje og oljeforurensset betong

Oljeforurensning kan medføre miljøskadelig effekt, blant annet med henhold til akvatisk liv.



Beholdere med olje som for eksempel oljetank vaskes og saneres av fagkyndige personell.

Under miljøkartleggingen ble de følgende aspekter vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Kompressor	Ja	På loftet	-	

## 5.10 PAH (Polyaromatiske Hydrokarboner)

Stoffgruppen PAH består av mange forskjellige forbindelser og noen av disse er giftige, arvestoffskadelige og kreftfremkallende. Dette gjelder for eksempel tjærebelagt materiale. Kravet ved rivning er at PAH-holdige materialer skal sorteres ut som separat fraksjon og leveres til godkjent avfallsmottak. Under miljøkartleggingen ble de følgende vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
<b>Prøve 1</b> Takpapp	Nei	Taket	Forekomsten av PAH er under grensen for farlig avfall. Forekomsten av tungmetaller er også under grensen for farlig avfall. Takpappen kan håndteres som ordinært avfall.	 

## 5.11 PCB (Polyklorete Bifenyl)

PCB (mykningsmiddel) er en gruppe kjemiske stoffer med store helse- og miljøfarlige effekter som ble forbudt i Norge i 1980. For avfallshåndtering av PCB skal det benyttes godkjent firma og avfallet skal deponeres til godkjent mottak. PCB i tungmasser er vurdert i kapittel 6. Under miljøkartleggingen ble de følgende vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Det ble ikke gjort funn av PCB under kartleggingen, for håndtering av PCB i tungmasser se kapittel 6,3	-	-	-	

### 5.12 Pentaklorfenol

Pentaklorfenol (PCP) er meget giftig, tungt nedbrytbart og bioakkumuleres i organismer. PCP er i tillegg kreftfremkallende og meget giftig ved innånding. Fremkommer oftest som marmorerte plater på badrom datert til før 1980. Bygningsmateriell som inneholder pentaklorfenol må ikke brennes ved forbrenningsanlegg, siden flere farlige stoffer utvikles ved forbrenning. Overskrider innholdet grenseverdien skal det leveres til mottak for farlig avfall. Under miljøkartleggingen ble følgende vurdert:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Det ble ikke gjort funn av pentaklorfenoler under kartleggingen.	-	-	-	

### 5.12 Øvrige funn

Under kartleggingen ble det i tillegg til materialene over gjort funn av følgende:

Beskrivelse	Påvist	Lokasjon	Kommentar	Bilde
Ingen øvrige funn å bemerke.	-	-	-	-



## 6 Tungmasser

Tungmasser inkluderer alle tyngre rivemasser, det vil si betong, tegl, lettbetong, maling og puss. Ubehandlet betong, mørtel, puss og påstøp kan ha blitt tilsatt tungmetaller og PCB. Bygningsmaterialene kan også være smittet fra andre materialer som inneholder disse stoffene. Tegl og lettbetong som for eksempel leca og siporex inneholder ikke helse- og miljøskadelige stoffer.

Betong og andre tungmasser klassifiseres i ulike tiltaksklasser utfra hvor stor mengde forurensning det er i massene. Disse er rene masser, lett forurensset, forurensset og farlig avfall.

Ikke forurensset (rene)	Lett forurensset (inert/ordinært)	Forurensset (ordinært)	Farlig avfall
----------------------------	--------------------------------------	---------------------------	---------------

### 6.1 Håndtering av tungmasser

Det gjøres forskjell på om tungmasser er ønsket å nyttiggjøres eller om massene skal sendes på deponi. Grunnet et ønske fra myndigheter om å minimere mengden tungmasser som blir sendt til deponi er grenseverdiene lavere for masser som skal nyttiggjøres enn de som sendes til deponi.

Skal tungmasser ikke nyttiggjøres må massene leveres til godkjent mottak. Innehold av PCB og tungmetaller må da vurderes utfra norm- og grenseverdi gitt i Avfallsforskriften kap. 14A. For deponering av tungmasser gjelder de samme grenseverdiene for betong og tegl som eventuelle påførte lag av maling, murpuss etc.

I de fleste tilfeller finnes det en mulighet for nyttiggjøring av rene tungmasser. Ren betong, tegl eller lettbetong kan for eksempel knuses opp å brukes som fyllmasser i byggegrop og grøfter, til utbygging av vei, som dreneringsmasser, produksjon av ny betong m.m.

Det er mulighet for nyttiggjøring av tungmasser når innholdet av tungmetaller og PCB ikke overstiger normverdier gitt i avfallsforskriften kapittel 14A, men her trenger eventuelle malingslag, murpuss, avretting eller sementbaserte fuger kun vurderes utfra egendefinerte normverdier for PCB, bly, kadmium og kvikksølv.

#### 6.1.1 Destruksjonsplikten

Ifølge avfallsforskriften kapittel 14A-3 skal eventuelle malingslag, fuger, avrettingsmasser, murpuss og tilstøtende betong og tegl der den høyeste konsentrasjonen av  $\Sigma$  7PCB er lik eller høyere enn 50 mg/kg fjernes. Det vil si at disse materialene må skilles og leveres som en egen fraksjon. I en situasjon der for eksempel et malingslag inneholder  $\Sigma$  7PCB over 50 mg/kg, men betongen som malingen er påført er ren, må malingen skilles fra betongen og leveres til destruksjon. Det er ikke lov å utføre gjennomsnittsberegning eller levere betongen sammen med malingen på noen som helst måte.

Norm- og grenseverdier for vurdering av tungmasser presenteres i følgende tabell:

Tungmetall	Normverdi tungmasser [mg/kg]	Normverdi maling, murpuss m.m. (ved nyttiggjøring) [mg/kg]	Grense for farlig avfall [mg/kg]
As (Arsen)	15	-	1000
Cr VI (Krom-6)	8	-	1000
Cd (Kadmium)	1,5	40	1000
Cr III (Krom-3)	100	-	1000
Cu (Kobber)	100	-	2500
Hg (Kvikksølv)	1	40	1000
Ni (Nikkel)	75	-	1000
Pb (Bly)	60	1500	2500
Zn (Sink)	200	-	2500
Σ 7PCB	0,01	1	10

## 6.2 Analyse av tungmasser

Tabellen under viser tungmetallene som prøvene har blitt analysert for. Tabellen ikke om massene kan nyttiggjøres, for vurdering av nyttiggjøring se kapittel 6,3.

Sted	Nr.	Tungmetall [mg/kg]									Σ7PCB	Tilstand
		As	Cd	Cr-3	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn	Cr-6		
Takpapp *	1	98	<0,1	3,35	6,06	<1,00	30,8	3,4	3,4	116	-	Ren
Nikkel	2	<0,30	<1,00	1790	837	<10,0	102000	18,9	239	-	-	Farlig avfall
Støv fra loft	3	<3,00	0,46	7,49	53,4	<1,00	900	269	389	-	-	Forurensset

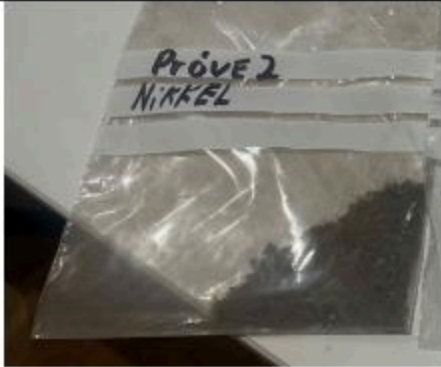



\* Prøven er vurdert etter kriteriene for farlig avfall, normverdien for tungmasser er ikke aktuelt. Da denne er over normverdien på Arsen men under grenseverdien for farlig avfall.





### 6.3 Vurdering av tungmasser

I dette kapitel følger en vurdering av tungmassene i bygget, i henhold til forurensningsgrad og hvorvidt det er mulig å nyttiggjøre massene. Tungmasser som er forurensset som beskrevet i kapitel 6.1 må leveres til godkjent mottak. Rene tungmasser kan nyttiggjøres til for eksempel fyllmasser eller veiutbygging.

Beskrivelse	Tilstand	Vurdering av nyttiggjøring	Kommentar	Bilde
<b>Prøve 1</b> Takpapp	Ordinært avfall	Taket	Forekomsten av PAH er under grensen for farlig avfall. Forekomsten av tungmetaller er også under grensen for farlig avfall. Takpappen kan håndteres som ren.	 



<b>Prøve 2</b> Nikkel	Farlig avfall	Må deponeres	Nikkel i luftehatte på tak eller som kan finnes på loft eller andre steder i bygget må leveres som farlig avfall til godkjent mottak.	   
--------------------------	------------------	--------------	---	--

<b>Prøve 3</b> Støv fra loft	<b>Forurensset</b>	Må deponeres	Prøven viser ingen forekomst av asbest.  Støvet viser en forekomst av nikkel over normverdien for rene masser. Støvet må leveres som forurensset med nikkel til godkjent mottak.	  
Tungmasser	Kontrollers	-	Skal tungmassene rives må denne analyseres underveis i rehabiliteringen.	

## 7 Lov- og regelverk

### 7.1 Grenseverdier for de mest omtalte stoffene

Stoff	Grenseverdi for farlig avfall [mg/kg]	Normverdi [mg/kg]	Merknader
<b>Fiber</b>			
Asbest	0	-	Alltid farlig avfall når forekomst
<b>Tungmetaller</b>			
Arsen	1000	15	
Kadmium	1000	1,5	
Krom III	1000	100	
Krom VI	1000	8	
Kobber	2500	100	
Kvikksølv	1000	1	
Nikkel	1000	75	
Bly	2500	60	
Sink	2500	200	
<b>Andre forbindelser som er helse- og miljøfarlige</b>			
Alifater: >C8-C10 >C10-C12 >C12-C35	20000	10 50 100	Alifatiske hydrokarboner/olje
Brom og Bromerte flammehemmere	2500	-	(5 stk navngitte)
Ftalater: DEHP DBP BBP DIDP DINP	3000 3000 2500 2500 225000	-	Dietylheksylftalat Dibutylftalat Benzylbutylftalat Di-isodekylftalat Di-isononylftalat
Pentaklorfenol (PCP)	2500	-	
Klorparafiner	2500	-	≥0,25 % = 2500 mg/kg for hvert enkelt stoff (SCCP = kortkjedet og MCCP = mellomkjedet)
KFK/HKFK (Freoner)	1000	-	Pr. analyserte stoff
ΣPAH <sub>16</sub> EPA	2500	2	Sum av 16 PAH-forbindelser bl.a. benzo(a)pyren
PAH	1000	2	Konsentrasjon av hver enkelt komponent unntatt Benzo(a)pyren
Benzo(a)pyren	100	0,1	Den giftigste av PAH-forbindelsene
PCB <sub>total</sub>	50	0,01	Σ7PCB x 5 = PCB <sub>total</sub>
Σ7PCB	10	0,01	Brukes for analyse av tungmasser

**NB! 1 ppm = 1 mg/kg = 0,0001% (vektprosent)**

Tabellen viser grenseverdier for lett forurenset avfall (normverdier hentet fra avfallsforskriften kapittel 14A) og grenseverdier for farlig avfall (hentet fra «Veileder – Hva gjør avfall farlig, vedlegg 1,2 og 3, fra NFFA og Forum for miljøkartlegging og -sanering). For gjenbruk av rene masser skal forutsetninger i avfallsforskriften kapittel 14A oppfylles.



## 7.2 Klassifisering av helse- og miljøfarlige stoffer

Det er flere lover, forskrifter og veiledere som gjelder når man behandler helse- og miljøfarlige stoffer. Under er de viktigste forskriftene og stedene å hente mer informasjon fra listet opp.

- Byggteknisk forskrift, TEK17, kapittel 9
- Byggesaksforskriften, SAK10
- Avfallsforskriften, kap. 11
- Forurensningsforskriften
- Byggherreforskriften
- Produktforskriften
- Forskrift om asbest
- Tilstandsklasser for forurenset grunn (TA-2553/2009)
- Prioritetslisten
- EUs regler om klassifisering og merking; CLP (C&L Inventory) og ECHA
- «Veileder om innlevering og deklarerer av farlig avfall, utgave 2015», Cowi AS
- Faktaark M-14: Disponering av betong- og teglavfall (Miljødirektoratet)
- Betongveilederen (Forum for miljøkartlegging og -sanering)
- «Hva gjør avfall farlig» (NFFA og Forum for miljøkartlegging og -sanering)

## **Vedlegg 1**

# **Miljøsaneringsveiledning**

## **Generelt om helse- og miljøfarlige stoffer**

# 1 Asbest

Asbest kan ligge skjult i lukkede konstruksjoner som man ved en kartlegging i en tidlig fase ikke kan avdekke. Asbest ble tatt i bruk som isolasjon og brannhemmende materiale allerede i det forrige århundre, og nådde sin største utbredelse mellom 1940 og 1980. Asbest er benyttet som isolasjon i røravslutninger og -bend, likeså rundt fyrkjeler og ekspansjonskar. Asbest er også brukt som armering i vinylfliser, og lyd- og brannhemmere i bygningsplater til vegger og himlinger inne og ute. Eldre typer gulvfliser og lim samt gulvbelegg kan inneholde asbest. Det er gjerne i harde typer gulvfliser og sort lim at man finner asbest.

Sprøyteasbest er påført tak- og stålkonstruksjoner som isolasjon og korrosjonsbeskyttelse. Andre anvendelser for asbest er i eternittkanaler i ventilasjonsanlegg og som isolasjon i varmegjenvinnere. Fra begynnelsen av 1980-årene fikk man et generelt import- og bruksforbud i Norge. Sanering av asbest skal utføres av godkjent firma og asbestholdig avfall skal leveres til godkjent mottak. Asbestholdig avfall omfattes av forskrift om farlig avfall og selve saneringsarbeidet omfattes av asbestforskriften.

# 2 Bromerte flammehemmere

Bromerte flammehemmere er en gruppe kjemikalier som tilsettes ulike produkter for å gjøre dem mindre brennbare. De er blant annet brukt i elektronikk, isolasjonsmaterialer og tekstiler. Flere av stoffene har vist seg å ha alvorlige skadevirkninger for miljø og helse. Stoffene er vanskelig å bryte ned, og samler seg opp i både mennesker og natur. Brom er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene. Materiale som inneholder bromerte flammehemmere skilles ut under miljøsanering som egen fraksjon og leveres til mottak for farlig avfall.

## 2.1 Neoprencellegummi

Cellegummi er isolasjon som hovedsakelig benyttes til rørisolasjon i bygninger og rørgater. Cellegummien inneholder bromerte flammehemmere med egenskaper som gjør at cellegummien holder fasongen, gjøres mindre brennbar og ikke trekker inn vann eller smuldrer opp. Fra ca. år 2004 fantes det imidlertid alternativer av cellegummi uten bromerte flammehemmere. Bromerte flammehemmere er definert som farlig avfall og leveres som egen fraksjon til godkjent mottak.

## 2.2 Rør/kabler

PVC (polyvinylklorid) benyttes i rør, slanger, folier, kabler, gulvbelegg mm. og kan inneholde flammehemmere. PVC leveres som egen fraksjon til gjenvinning eller til godkjent deponi.

## 2.3 Teppegulv

Gulvtepper (heldekkende tepper, laget av syntetiske materialer) kan inneholde flammehemmere. Dette gjelder både skumplasten på undersiden av teppet og oversiden av teppet. Iht. forskrift om farlig avfall skal heldekkende gulvtepper leveres inn som farlig avfall i egen fraksjon, med mindre det kan dokumenteres at de ikke inneholder flammehemmere.



### 3 Elektrisk og elektronisk avfall

Elektrisk og elektronisk avfall kan inneholde miljøfarlige stoffer og skal ved riving eller utskifting demonteres separat for innlevering til godkjent mottak for EE-avfall, enten det inneholder miljøfarlige stoffer eller ikke. Utstyr som ikke inneholder PCB kan imidlertid vurderes brukt om igjen, men slik bruk skal dokumenteres. Elektronisk avfall kan være kabler, ledninger, brytere, stikkontakter, forgreninger, fordelingsbokser, belysning, elektriske apparater etc.

EE-produkter og EE-avfall deles inn i følgende grupper og undergrupper:

Produktgruppe	Beskrivelse
1. Store husholdningsapparater	
1a. Kuldemøbler	
1b. Andre store husholdningsapparater	Som andre store husholdningsapparater regnes komfyrer, mikrobølgeovner, vaskemaskiner, klimaanlegg og andre apparater av lignende art og størrelse.
2. Små husholdningsapparater	Som små husholdningsapparater regnes støvsugere og andre rengjøringsapparater, strykjern, kaffemaskiner, brødrister, barbermaskiner, ur og andre apparater av lignende art og størrelse.
3. Databehandlings-, telekommunikasjons- og kontorutstyr	
3a. Datamonitorer	
3b. Andre databehandlings-, telekommunikasjons- og kontorutstyr	Som andre databehandlings-, telekommunikasjons- og kontorutstyr regnes PC-er, skrivere, kopieringsutstyr, kalkulatorer, telefonapparater, mobiltelefoner og andre produkter og utstyr av lignende art.
4. Lyd- og bildeutstyr	
4a. Fjernsynsapparater	
4b. Andre lyd- og bildeutstyr	Som andre lyd- og bildeutstyr regnes radioapparater, videokameraer, forsterkere, musikkinstrumenter og andre produkter og utstyr av lignende art.
5. Belysningsutstyr	Som belysningsutstyr regnes lysarmaturer, lamper og annen belysning og utstyr av lignende art.
6. Lyskilder	Som lyskilder regnes glødelamper, sparepærer, lysstoffrør og utstyr av lignende art.
7. Elektrisk og elektronisk verktøy	Som elektrisk og elektronisk verktøy regnes borremaskiner, slipemaskiner, dreiemaskiner, skrumaskiner, sveiseverktøy, utstyr til sprøyting, gressklippere og andre produkter eller utstyr av lignende art.
8. Leker, fritids- og sportsutstyr	Som leker, fritids- og sportsutstyr regnes togbaner, videospill, treningsapparater, spilleautomater og annet utstyr av lignende art.
9. Medisinsk utstyr	Som medisinsk utstyr regnes strålebehandlingsutstyr, dialyseutstyr, laboratorieutstyr, fryseutstyr og andre apparater og utstyr av lignende
10. Overvåknings- og kontrollinstrumenter	
10a. Røykvarslere	
10b. Andre overvåknings- og kontrollinstrumenter	Som andre overvåknings- og kontrollinstrumenter regnes, termostater, justeringsapparater og andre apparater og instrumenter av lignende art.
11. Salgsautomater	Som salgsautomater regnes salgsautomater for drikkevarer og mat, minibanker og andre typer apparater som automatisk leverer produkter.
12. Kabler og ledninger	Som kabler og ledninger regnes isolerte elektriske ledere, optiske fiberkabler eller kabler og ledninger av lignende art.
13. Elektroteknisk utstyr	Som elektroteknisk utstyr regnes person- og vareheiser, rulletrapper, vinsjer og annet utstyr av lignende art.
14. Fastmontert utstyr for oppvarming, aircondition og ventilasjon	Som fastmontert utstyr for oppvarming, aircondition og ventilasjon regnes varmtvannsbereidere, ulike luftkondisjoneringsapparat, varmepumper, termometer og annet fastmontert utstyr av lignende art.



## 4 Ftalater

I dag er det hovedsakelig de såkalte ftalatene som brukes som mykgjørere. Stoffgruppen ftalater består av mange forskjellige stoffer. Noen ftalater er klassifisert som reproduksjonskadelig, noen er også klassifisert som miljøfarlige. Ftalater i myk PVC og andre plastprodukter er ikke kjemisk bundet, dette fører til at stoffene kan lekke ut til omgivelsene fra produkter mens de er i bruk eller etter at de er kastet. Ftalatkomponentet DEHP står oppført på myndighetenes prioritetsliste. Et generelt forbud mot DEHP i forbrukerprodukter vurderes av Miljøverndepartementet. DEHP og flere andre komponenter er klassifisert som reproduksjonsskadelige og skal merkes med farebetegnelsen giftig. Det skal gis instruks om dette før riving. Gulvbelegg leveres til mottak med konsesjon for denne type avfall, alternativt disponeres etter spesiell tillatelse fra klima- og forurensingsdirektoratet.

## 5 Hydroklorfluorkarboner (HKFK/KFK)

Produktforskriften anga at det var forbudt å omsette/etterfylle med ny (ikke brukt/gjenvunnet) HKFK fra og med 1.januar 2010. Det var derimot tillatt å etterfylle med brukt eller gjenvunnet HKFK frem til 31.desember 2014. HKFK har lavere ozonreducerende evne enn KFK, og ble derfor tatt i bruk som erstatning for KFK fra begynnelsen av 1990-årene. I Norge og EU ble bruk av KFK forbudt i 1990 og bruk av HKFK er faset ut fra 2015. Bruk av HKFK skal være faset ut i de industrialiserte land i 2020.

Både selve kjølemediet og isolasjonen rundt kjøleskap og fryserer inneholder KFK, isolasjonen inneholder opptil fem ganger så mye som kjølekretsen. Alle gamle kjøleskap og fryserer (med unntak av de riktig gamle, lydløse ammoniakkskapene) inneholder KFK. På fastmonterte anlegg skal det stå et skilt som forklarer hvilken type KFK-gass som er brukt. De aller fleste kjølemediene i gamle anlegg er leveringspliktige. Det er leveringsplikt for KFK og haloner etter paragraf 12 i KFK-forskriften.

Ved sanering må kjølemedier fjernes av kuldeentreprenør og leveres til spesialmottak. Løse enheter (kjøleskap og fryserer) fraktes til kommunalt mottak for avtapping. Unngå tøff behandling som kan føre til lekkasje på kjølekretsen. Fastmonterte anlegg må tappes av en kuldeentreprenør. Kjøleanlegg uten KFK er EE-avfall (se eget avsnitt). Metallrør (som er fri for EE-avfall) leveres som metall til gjenvinning. Neoprencellegummi leveres i egen fraksjon som farlig avfall (se eget avsnitt).

### 5.1 Skumplast (kjølerom, foldeporter etc)

Veggelementer i kjøle- og fryserom samt leddporter kan inneholde isolasjonsskum som er fylt med klorfluorkarboner (KFK). Dette gjelder bl.a. portene til Crawford, men sannsynligvis alle porter produsert før 01.12.1992. Alle typer skumplast-materialer skal sorteres fra annet avfall og leveres separat til mottak som farlig avfall.

### 5.2 Klor

Klor og klorforbindelser har mange anvendelser. De viktigste anvendelsene er generelt som industri-kjemikalie i produksjonen av PVC, i vannrensing, løsemidler og blekemidler. Klor benyttes dessuten i store kvanta ved bleking av papirmasse og også ved gjenvinning av papir. For nesten alle farmasøytiske benyttes klorholdige kjemikalier under produksjonen.

## 6 Impregnert Trevirke

Impregnert tre inneholder giftige stoffer som er skadelige for helse og miljø. Fraksjonen er en ressurs som kan energi gjenvinnes i spesialanlegg. Den MÅ behandles som farlig avfall. De to vanligste impregneringstypene er kreosot- og CCA-impregnering (CCA – kobber, krom og arsen).

### 6.1 CCA-impregnert

Dette er dagligtalens trykkimpregnering. Trevirket kjennetegnes som oftest ved en grønnaktig farge. Ved usikkerhet om type impregnering skal alle materialer behandles som CCA-impregnert trevirke.

CCA-impregnert trevirke finnes primært på følgende steder:

- lys- og telefonstolper
- gjerdestolper og gjerder
- terrasser
- brygger og kaier
- kledning

### 6.2 Kreosotimpregnert

Fraksjonen omfatter virke som kun er impregnert med kreosot. En stor del av de kreosotbehandlede materialene er dobbeltimpregnert med både CCA og kreosot. Disse skal deklarerer og behandles som CCA-impregnert trevirke.

- Kreosotimpregnert trevirke finnes blant annet på følgende steder
- Jernbanesviller
- lys- og telefonstolper

## 7 Klorparafiner

Klorparafiner er en relativt stor stoffgruppe som deles i grupper etter kjedelengde og klorinnhold: Kortkjedete, mellomkjedete og langkjedete. Klorparafiner tas lett opp i organismer, har stort potensial for bioakkumulering og brytes sakte ned i naturen. Kortkjedete klorparafiner er forbudt i Norge. Klorparafiner er funnet i isolerglass produsert fra 1975 til ca. 1990. Klorparafiner er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål om å kontinuerlig redusere utslipp. Utslipet er redusert med 40% fra 1995 frem til 2019.

## 8 Mineralull

De to vanligste mineralulltypene de siste 30-40 årene er steinull (Rockwool) og glassull (Glava). I 2001 har WHO besluttet at mineralull skal klassifiseres i gruppe 3 (stoffer som ikke er klassifiserbare som kreftisiko for mennesker). Arbeid med glassull og steinull kan likevel gi hudirritasjon, derfor anbefales bruk av hansker for å unngå hudirritasjoner. Der det er vanskelig å få til god utlufting under arbeidet, anbefales støvavvisende, langermet og løstsittende arbeidstøy og eventuelt P-2-støvmaske, beskyttelsesbriller og lue med skygge. Bruk støvsuger til å fjerne leire og løs isolasjon.

Mineralull kan gjerne brukes om igjen, dersom den ikke er/har vært fuktig. Fuktig mineralull fører til utvikling av muggsopp. Skal mineralullen fjernes må denne deponeres til godkjent mottak.



## 9 Polyaromatiske Hydrokarboner (PAH)

Stoffgruppen PAH består av mange forskjellige forbindelser. Noen av disse er giftige, arvestoffskadelige og kreftfremkallende. PAH er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp. Det er viktig at nødvendige forholdsregler tas for personer som utfører saneringen ved riving, samt ved disponering av rivemassene. Massene må leveres til kontrollert deponering ved godkjent avfallsmottak.

### 9.1 Fugemasse

Polyuretanbaserte tjæreholdige fugemasser er olje- og drivstoffbestandige og brukes derfor i betongkonstruksjoner hvor bensin, olje eller dieselsøl forekommer, for eksempel i fuger i bruer, bilverksteder og flyplasser. Samme type fugemasse benyttes rundt oljeutskillere og renseanlegg for oljeprodukter. Fugemassene skal skjæres ut av konstruksjonen, samles opp og innleveres som farlig avfall.

### 9.2 Oljesøl

Evt. overflater med oljesøl som avdekkes ved riving skal rengjøres før videre riving. Oljesøl gjelder til dels også veggflater, men i mindre grad enn gulv/dekker. Deretter tas det nye prøver for å se hvor dypt oljen har trukket ned i betonggulvet. Erfaringsmessig vil betong i områder hvor det kun har vært tilfeldige oljespill bare være påvirket i noen cm-dybde, mens det i betong som stadig er påvirket av olje, kan påvirke hele dybden.

### 9.3 Tjæreforbindelser

PAH er den viktigste bestanddelen i kreosot og tjære. PAH blir ofte omtalt som tjærestoffer. Tjærekabel demonteres og leveres til mottak for farlig avfall. Det finnes ingen grenseverdi for  $\Sigma$ PAH-16 spesifikt, men for hver av PAH-forbindelsene, og av disse er den viktigste (giftigste) benzo(a)pyren.

### 9.4 Pappkledning

Sort pappkledning ble tidligere brukt rundt rørisolasjon, inne i vegger og på tak.

### 9.5 Pipestein

Sot på innsiden av piper inneholder PAH (polysykliske aromatiske hydrokarboner) som er klassifisert som farlig avfall. Eventuelt tegl og betong som har vært i kontakt med pipeløpet og inneholder PAH. Stoffet er klassifisert, og skal behandles som, forurensset masse dersom innholdet av PAH overstiger 2 mg/kg, ref. klima- og forurensingsdirektoratet normverdi for mest følsom arealbruk.

### 9.6 Rørisolasjon og bygningsplater av sort kork

Tidligere ble kork innsatt med tjære og brukt som rørisolasjon. Korken er tydelig sortfarget og det sitter gjerne pappkledning utpå som beskyttelse.

### 9.7 Takpapp

All takpapp produsert før 1965 antas å inneholde PAH-fraksjoner, og er å betrakte som miljøfarlig avfall. Kravet ved riving er at belegget skal sorteres ut som separat fraksjon og leveres til godkjent avfallsmottak eller analyseres.

## 10 Polyklorerte Bifenyl (PCB)

PCB er en gruppe kjemiske stoffer med store helse- og miljøfarlige effekter. PCB ble i 1979 forbudt ved lov i Norge, men finnes likevel i en rekke ulike eldre produkter og bygningsdeler som ennå er i bruk. PCB er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp. Det antas å være ca. 100 tonn med PCB i produkter og bygninger i dag.

I bygninger fra tidsperioden 1950-1980, eller i bygg som har blitt rehabilitert eller ombygget i denne perioden, kan det finnes PCB iblant annet. kondensatorer i lysrørarmaturer, isolerglassruter, fugemasser, murpuss/avrettingsmasse og maling. Ettersom PCB er særdeles helse- og miljøfarlig, er det viktig at det håndteres riktig og sikkert ved rehabilitering, ombygging eller riving. Sanering av PCB skal utføres av godkjent firma og PCB-holdig avfall skal leveres til godkjent mottak. PCB-holdig avfall omfattes av Forskrift om farlig avfall og Forurensningsloven.

Vurderingskriterier med henhold til karakterisering og disponering av PCB-forurensset avfall baseres på følgende grenseverdier/normverdier fastsatt av klima- og miljøforurensningsdirektoratet:

### Grenseverdier for PCB-holdig avfall.

Farlig avfall (spesialavfall)	Sum PCB-7 > 50 mg/kg *
Lavforurensset (over grensen for mest følsom arealbruk)	0,01 < Sum PCB-7 < 50 mg/kg *
Rene masser (under grensen for mest følsom arealbruk)	Sum PCB-7 < 0,01 mg/kg *

\* mg/kg oppgis også ofte som ppm (parts per milion)

### 10.1 Fugemasser

PCB ble brukt som mykner i fuger som skulle holde seg elastiske. Slike fuger kan forekomme både inne og ute. PCB kan "vandre" fra fugen til omkringliggende bygningsdeler. Etter utskifting av PCB-holdig fugemasse kan PCB trenge inn i ny fugemasse fra betongen som omga den gamle, derfor kan nyere fugemasse også inneholde PCB i slike mengder at det er spesialavfall. Fjerning av PCB-holdig fugemasse skjer ved utfresing. Dette arbeidet setter strenge krav til sikkerhetstiltak for å verne menneske, 3.person og miljø. Mange forskjellige stoffer har vært i bruk som mykgjørere (i gulvbelegg, fuger o.a.). Tidligere ble PCB brukt som mykgjørere. Senere ble klor benyttet (se eget avsnitt). I dag er det hovedsakelig de såkalte ftalatene som brukes som mykgjørere (se eget avsnitt).

### 10.2 Isolerglassruter

PCB kan finnes i norske isolerglassruter produsert fra 1966 til og med 1975 eller utenlandske isolerglassruter produsert frem til 1980. PCB-holdige isolerglassruter skal håndteres forskriftsmessig og leveres godkjent mottak. Trerammer og karmen som omslutter PCB-holdige isolerglass er som regel "smittet" fordi PCB "vandrer" til omkringliggende materialer. Treverk fra isolerglassruter er klassifisert som PCB-forurensset avfall, og forbrennes i anlegg som er godkjent for forbrenning av klororganiske forbindelser. Treverk forurensset med PCB må ikke leveres til biobrenselanlegg.

### 10.3 Kondensatorer

Generelt gjelder at kondensatorer i lysarmaturer fra perioden 1965-1980 inneholder PCB. Det samme gjelder for damplampearmaturer fra perioden 1960 -1990. Det er vedtatt i forskrift at alle lysarmaturer med PCB-holdige kondensatorer skal være skiftet ut innen 1. januar 2005 evt. med utsettelse til januar



2008. Det kan ikke utelukkes at kondensatorer fra nevnte tidsrom benyttet i elektriske motorer eller i andre sammenhenger inneholder PCB. Ved fjerning av PCB-holdige armaturer skal kondensatorene fjernes uten lekkasje og leveres til mottak for farlig avfall, eller armaturene leveres hele til mottak for elektrisk og elektronisk avfall.

## 10.4 Maling

I bygninger fra perioden 1950-1980 eller som har blitt rehabilitert eller ombygget i denne perioden kan det finnes PCB i maling. Det understrekes at PCB fra maling kan «vandre» til utenpåliggende maling, inn i vegg av murpuss/betong og til underliggende gulv. Det kan ha blitt brukt mange ulike typer maling på en vegg, deler av eller i hele rommet. Det er derfor ikke mulig å fastslå om et positivt analyseresultat indikerer PCB i malingen, underliggende puss, eldre underliggende malingslag, betongtilsetninger eller annet. Videre er det sjelden samme konsentrasjon av PCB flere steder på en vegg selv om samme type maling er benyttet. Det betyr at analyseresultatene ikke fastslår en absoluttverdi for hele rommet, men en veiledende verdi.

## 11 Pentaklorfenol

Pentaklorfenol (PCP) er meget giftig, tungt nedbrytbart og bioakkumuleres i organismer. PCP er i tillegg kreftfremkallende og meget giftig ved innånding. Fremkommer oftest som marmorerte plater datert til før 1980. Plater som inneholder pentaklorfenol leveres til mottak med konsesjon for denne typen avfall, dersom det ikke overstiger grensen for farlig avfall. Bygningmateriell som inneholder pentaklorfenol må ikke brennes ved forbrenningsanlegg, siden flere farlige stoffer utvikles ved forbrenning. Noen typer badromspanel er produsert med en tilsetning av pentaklorfenol. Produksjonen av disse panelene pågikk fra 1967 til 1992. Slike plater har ofte, men ikke alltid, marmorimiterte overflater. Avfall med pentaklorfenol leveres som egen fraksjon til godkjent mottak.

## 12 Polyvinylklorid (PVC)

PVC benyttes i rør, slanger, folier, kabler, gulvbelegg, gulvlister, trappeneser mm. og kan inneholde stabilisatorer som kadmium, bly, krom, flammehemmere og mykgjørere. Materialer bestående av PVC utvikler saltsyre ved forbrenning. PVC leveres som egen fraksjon til gjenvinning eller til godkjent deponi. Gulvbelegg leveres til mottak med konsesjon for denne type avfall, alternativt disponeres etter spesiell tillatelse fra klima- og miljødirektoratet.



## 13 Radioaktive forbindelser

### 13.1 Brannvarslere / røykdetektorer

Det er to typer røykdetektorer; ioniske og optiske. I de ioniske røykdetektorene er det radioaktive forbindelser, og disse må håndteres som farlig avfall. I optiske røykdetektorer er det ikke radioaktive forbindelser, men disse regnes likevel som elektronisk avfall og må derfor leveres inn til godkjent mottak eventuelt som retur til leverandør (det er betalt miljøavgift og leverandøren har plikt til å ta imot kasserte røykdetektorer). Det er mange ulike røykdetektorer, og det kreves inngående kjennskap til de ulike for å kunne se på avstand om de er ioniske eller optiske. Ved åpning av ioniske røykdetektorer sees imidlertid et gult merke med symbolet for radioaktivitet. Riveentreprenøren må være oppmerksom på dette ved riving og sortere ut røykdetektorer og levere disse til godkjent mottak.

## 14 Tungmetaller

### 14.1 Arsen (Ar)

Arsenforbindelser har vært benyttet som pigmenter/fargestoffer i maling, bl.a. gul og grønn. Fargestoffer av arsen har også vært brukt i tapeter. Disse fargestoffene er ikke bestandige, og ved fukt dannes det fort mugg som reagerer med kobberarsenatene. Resultatet er flyktige forbindelser som metylarsin som kan gi opphav til kronisk arsenforgiftning ved lang eksponering. Arsenforbindelser kan være dødelige. Videre ble arsen brukt sammen med kobber og krom til trykkimpregnering av treverk.

#### 14.1.1 Fugemasse

Silikonfugemasser for våtrom inneholder ofte oksy-bis-fenoksy-arsen, et giftstoff som skal forhindre alger å gro på silikonen. Slike fugemasser bør, om mulig, plukkes ut og leveres som farlig avfall.

#### 14.1.2 Takbelegg

Plastbaserte takbelegg har til nå vært laget av PVC, som kan inneholde bla. oksybis-fenoksyarsen. Takbelegget sorteres ut og leveres som egen fraksjon til godkjent mottak.

#### 14.1.3 Kobber-Krom-Arsen (CCA) - Trykkimpregnert trevirke

Det har lenge blitt brukt store mengder arsenikk til trykkimpregnering av tre mot forråtnelse og soppdannelse. I dag er denne bruken ikke tillatt; i stedet trykkimpregneres tre med kopperforbindelser som gir opphav til den kjente grønne fargen på slikt trevirke. Selv om undersøkelser viste at arsen ble vasket ut og dermed forhøyet arsenkonsentrasjoner i områder nær tømmer behandlet på denne måten, er hovedproblemet bruk av dette trevirket til oppvarming. Asken inneholder store mengder arsen og fatale ulykker har funnet sted hvor buskap eller mennesker har fått i seg slik aske. Etter 2002 blir treverket impregnert med kobber alene. Trykkimpregnerte materialer med CCA skal ikke brennes på bygg- eller anleggsplass. Materialene skal leveres på godkjent avfallsanlegg i egne fraksjon.

## 14.2 Bly (Pb)

Bly er et giftig tungmetall med både akutte og kroniske helse- og miljøeffekter. Anvendelsen av bly er derfor sterkt redusert i de siste årene. Bly er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene innen 2020.

En av de tidligste kjente bruksområdene av bly er som fargepigment. Flere blymineraler og blysalter har vært benyttet gjennom tidene iblant annet maling, til farging av tekstiler og i kosmetikk. Forskjellige blysalter kan benyttes for å få hvit, svart, gul, rød og oransje farge. De fleste blyfargene har stor dekkevne, men er som alle blysalter giftige. For eksempel er blyhvitt, et basisk blykarbonat, mye anvendt som fargestoff i maling. I dag benyttes bly hovedsakelig til bilbatterier og til skjerming av røntgen og radioaktiv stråling. Produksjon og bruk av blyholdig maling er nå regulert i forskrifter i Norge..

## 14.3 Brom (Br)

Di-brom-etan,  $C_2H_4Br_2$ , tilsettes blyholdig bensin. Denne forbindelsen sørger for å fjerne blyet som dannes i motoren, ved forbrenning. Behovet for denne forbindelsen avtar imidlertid gradvis fordi flere og flere land forbyr bensin med bly. Brom benyttes som pesticider, i brannslukningsapparater og som brannhemmende stoffer i tekstiler eller plast. Halogenpærer inneholder dibrommetan. Se også kap. 2 Bromerte flammehemmere.

## 14.4 Kadmium (Cd)

De fleste kadmiumforbindelser er akutt og kronisk giftige for mennesker og dyr. En av hovedgrunnene er den kjemiske likheten med det essensielle grunnstoffet sink. Svært høye konsentrasjoner kan gi nedsatt reproduksjonsevne og fosterskader. Kadmium mistenkes også for å være kreftfremkallende. Kadmium er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp. Bortsett fra som fargepigment var anvendelsen av kadmium ganske begrenset fram til midten av 1900-tallet, men fra ca. 1950-årene fikk metallet og dens forbindelser flere nye anvendelser. Metaller ble mye benyttet som korrosjons-beskyttende belegg på jern og stål.

Kadmiumforbindelser kan også benyttes til å stabilisere plast, samt i fosfor i bilderør i fjernsynsapparater. Legert med sølv danner kadmium et loddemetall som pga. lavt smeltepunkt er godt egnet til å sammenføye rør og elektriske komponenter. Kadmiumbaserte loddinger må behandles med forsiktighet for å hindre forgiftning. For eksempel må man unngå å drikke vann fra rør hvor kadmiumholdig loddemetall har vært benyttet, da noe av det giftige metallet vil lekke ut i vannet.

### Grenseverdier for Cd-holdig avfall

Vurderingskriterier mht. til karakterisering og disponering av Cd-forurensset avfall baseres på følgende grenseverdier/normverdier ifølge klima- og forurensningsdirektoratet:

Farlig avfall (spesialavfall)	Cd > 2500 mg/kg *
Lavforurensset (over grensen for mest følsom arealbruk)	Cd = 1,5 – 2500 mg/kg *
Rene masser (under grensen for mest følsom arealbruk)	Cd < 1,5 mg/kg *

\* mg/kg oppgis også ofte som ppm (parts per milion)



#### 14.4.1 Kadmiumsulfid

Kadmiumforbindelser ble produsert som fargepigment, hovedsakelig gult kadmiumsulfid.

#### 14.4.2 Maling

Kadmium i maling forekommer som regel i lave konsentrasjoner (< 3 mg/kg) og er først og fremst et problem ved disponeringen av rivemassene, se avsnitt nedenfor om håndtering av Cd-holdig avfall. Evt. spann/bokser med uherdet maling, lim eller lakk skal før riving leveres til godkjent avfallsmottak. Ifølge klima- og forurensningsdirektoratet skal all maling som ikke har herdet, leveres som farlig avfall. For å redusere volumet kan flere halvtomme spann samles opp i ett, men forskjellige typer maling må ikke blandes (f.eks. ikke akrylmaling i oljemaling). Spesielt eldre maling inneholder en rekke tvilsomme stoffer: Bly, Kadmium, Kobber, Krom, Kvikksølv, Nikkel, Tinnorganiske stoffer og mykgjørere.

#### 14.4.3 Nikkel-kadmium (NiCd)

NiCd batterier kan finnes i nød-/ledelys, brann- og alarmsentraler. Installasjoner som inneholder NiCd demonteres og leveres separat til mottak for farlig avfall evt. mottak for EE-avfall.

### 14.5 Kobber

Kobber finnes i både vannledninger samt elektriske produkter og installasjoner. Det er vanlig at vannrør i boliger består av kobber-rør. Ved sanering bør metallisk kobber sorteres ut som egen fraksjon og leveres fortrinnsvis til gjenvinning eller godkjent mottak. Kobber forekommer også i EE-avfall og VVS-avfall, og sorteres da ut som egen fraksjon.

### 14.6 Krom

I naturen foreligger krom stort sett som tre- og seksverdig. Krom danner lett forbindelser med andre stoffer. Kromforbindelser er tungt nedbrytbare og kan i varierende grad bioakkumuleres i organismer. Enkelte forbindelser kan være meget giftige for vannlevende organismer. Spesielt heksavalent krom (krom-VI) er kreftfremkallende og allergifremkallende.

### 14.7 Kvikksølv

Kvikksølv kan gi nyreskader og motoriske og mentale forstyrrelser som følge av skader på sentralnervesystemet. Kvikksølv har evne til å oppkonsentreres i næringskjeden og har lang biologisk halveringstid. Kvikksølv er oppført på myndighetenes prioritetsliste og det er satt et mål å kontinuerlig redusere utslipp og bruk i den hensikt å stanse utslippene innen 2020. Kvikksølv og kvikksølvforbindelser har vært benyttet bl.a. i elektriske kontakter og batterier, i utstyr og instrumenter som barometer, termometer, luftpumper, UV-lamper o.a.

#### 14.7.1 Lysstoffrør og sparepærer

Lysstoffrør og sparepærer inneholder kvikksølv og skal ved demontering leveres til returordning for elektrisk og elektronisk avfall. Det er viktig at lysstoffrør ikke knuses ved demontering.



## 15 Vinduer

I isolerglassvinduer har det gjennom årene blitt brukt forskjellige farlige stoffer. Disse innebærer:

Farlig avfall	Årstall	Merknad
Asbest	Før 1965	Vinduer merket med Thermopane kan inneholde asbest. Vinduene kan være merket med «Glaverbel» eller «Vitrage isolant». Koblede vinduer med kitt kan også inneholde asbest i kittet.
PCB	1965 – 1975	Umerkede doble isolerglassruter sorteres som PCB. Norske fram til 1975, utenlandske fram til 1980.
Klorparafiner	1976 – 1990	Vinduer med to perforerte/hullstiplede linjer i avstandslisten, en på hver side (er produsert etter 1979), ofte umerkede.

Enkle og koblede vinduer er rent glass dersom vinduskittet er analysert, og prøven viser at det er rent. Rene enkle og koblede vinduer sorteres ikke som farlig avfall.

Alle isolerglassruter skal håndteres forskriftsmessig, stables og leveres hele med ramme til godkjent mottak. Ved knuste ruter skal godkjente beholdere benyttes.

## Vedlegg 2

# Analyseresultater



## ANALYSERAPPORT

Ordrenummer	: NO2506115	Side	: 1 av 4
Kunde	: Øst-Riv AS	Prosjekt	: Hydroparken, Notodden
Kontakt	: Hilde Myklemyr	Prosjektnummer	: ----
Adresse	: Almedalsveien 6 1393 Vollen Norge	Prøvetaker	: Kunde
Epost	: hilde@ost-riv.no	Sted	: ----
Telefon	: ----	Dato prøvemottak	: 2025-03-14 08:27
COC nummer	: ----	Analysedato	: 2025-03-18
Tilbuds- nummer	: OF211473	Dokumentdato	: 2025-03-21 17:39
		Antall prøver mottatt	: 3
		Antall prøver til analyse	: 3

### Om rapporten

Detaljer og anmerkninger om analysemetoder er gitt på slutten av rapporten.

Denne rapporten overstyrer tidligere rapport(er) med samme ordrenummer Resultater gjelder innleverte prøver slik de var ved innleveringstidspunktet. Alle resultater i denne rapporten har blitt kontrollert og godkjent før utsendelse.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultater gjelder bare de analyserte prøvene.

Hvis prøvetakingstidspunktet ikke er angitt, prøvetakingstidspunktet vil bli default 00:00 på prøvetakingsdatoen. Hvis datoen ikke er angitt, blir default dato satt til dato for prøvemottak angitt i klammer uten tidspunkt.

### Kommentarer

Prøve (r) NO2506115/002, metode S-METAXAC -LOR for bestemte prøver forhøyet på grunn av matriksinterferens (høy konsentrasjon av andre analytter/kontaminanter).

Underskrivere	Posisjon
Torgeir Rødsand	DAGLIG LEDER

Laboratorium	: ALS Laboratory Group Norway AS	Nettside	: www.alsglobal.no
Adresse	: Drammensveien 264 0283 Oslo Norge	Epost	: info.on@alsglobal.com
		Telefon	: ----





Analyseresultater

Submatriks: BYGNINGSMATERIALE				Kundes prøvenavn		1 Takpapp			
				Prøvenummer lab					
				Kundes prøvetakingsdato					
				NO2506115001					
				[ 2025-03-13 ]					
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key	
Ekstraherbare elementer / metaller									
As (Arsen)	98.1	± 19.60	mg/kg	3.00	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Cd (Kadmium)	<0.10	----	mg/kg	0.10	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Cr (Krom)	3.35	± 0.67	mg/kg	0.25	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Cu (Kopper)	6.06	± 1.21	mg/kg	0.10	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Hg (Kvikksølv)	<1.00	----	mg/kg	1.00	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Ni (Nikkel)	30.8	± 6.20	mg/kg	1.0	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Pb (Bly)	3.4	± 0.70	mg/kg	1.0	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Zn (Sink)	116	± 23.20	mg/kg	1.0	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev	
Polyaromatiske hydrokarboner (PAH)									
Naftalen	<0.250	----	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Acenaftylen	<0.250	----	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Acenaften	<0.250	----	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Fluoren	<0.250	----	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Fenantren	0.480	± 0.14	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Antracen	<0.250	----	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Fluoranten	0.605	± 0.18	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Pyren	1.61	± 0.48	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Benso(a)antracen^	1.07	± 0.32	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Krysen^	7.95	± 2.39	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Sum av benso(b+j)fluoranten	2.86	± 0.86	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Benso(k)fluoranten^	0.512	± 0.15	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Benso(a)pyren^	2.90	± 0.87	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Dibenso(ah)antracen^	0.728	± 0.22	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Benso(ghi)perylen	4.48	± 1.34	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Indeno(123cd)pyren^	0.920	± 0.28	mg/kg	0.250	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Sum of 16 PAH (M1)	24.1	----	mg/kg	2.00	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	
Sum PAH carcinogene^	16.9	----	mg/kg	0.875	2025-03-18	S-PAHGMS02	PR	a ulev	



Submatriks: BYGNINGSMATERIALE				Kundes prøvenavn		2 Nikkel		
				Prøvenummer lab		NO2506115002		
				Kundes prøvetakingsdato		[ 2025-03-13 ]		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Ekstraherbare elementer / metaller								
As (Arsen)	<30.0	----	mg/kg	3.00	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	<1.00	----	mg/kg	0.10	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	1790	± 359.00	mg/kg	0.25	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	837	± 167.00	mg/kg	0.10	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<10.0	----	mg/kg	1.00	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	102000	± 20300.00	mg/kg	1.0	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	18.9	± 3.80	mg/kg	1.0	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	239	± 47.80	mg/kg	1.0	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev

Submatriks: BYGNINGSMATERIALE				Kundes prøvenavn		3 Støv fra loft		
				Prøvenummer lab		NO2506115003		
				Kundes prøvetakingsdato		[ 2025-03-13 ]		
Parameter	Resultat	MU	Enhet	LOR	Analysedato	Metode	Utf. lab	Acc.Key
Ekstraherbare elementer / metaller								
As (Arsen)	<3.00	----	mg/kg	3.00	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cd (Kadmium)	0.46	± 0.09	mg/kg	0.10	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cr (Krom)	7.49	± 1.50	mg/kg	0.25	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Cu (Kopper)	53.4	± 10.70	mg/kg	0.10	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Hg (Kvikksølv)	<1.00	----	mg/kg	1.00	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Ni (Nikkel)	900	± 180.00	mg/kg	1.0	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Pb (Bly)	269	± 53.80	mg/kg	1.0	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Zn (Sink)	389	± 77.80	mg/kg	1.0	2025-03-18	S-METAXAC1	PR	a ulev
Partikler/asbestos								
Asbest	Nei	----	-	-	2025-03-18	S-ASB-SEM	PR	a ulev
Aktinolitlasbest	Ikke påvist	----	-	-	2025-03-18	S-ASB-SEM	PR	a ulev
Amosittasbest	Ikke påvist	----	-	-	2025-03-18	S-ASB-SEM	PR	a ulev
Antofyllittasbest	Ikke påvist	----	-	-	2025-03-18	S-ASB-SEM	PR	a ulev
Krysotilasbest	Ikke påvist	----	-	-	2025-03-18	S-ASB-SEM	PR	a ulev
Krokidolittasbest	Ikke påvist	----	-	-	2025-03-18	S-ASB-SEM	PR	a ulev
Tremolittasbest	Ikke påvist	----	-	-	2025-03-18	S-ASB-SEM	PR	a ulev





Kort oppsummering av metoder

Analysemetoder	Metodebeskrivelser
S-ASB-SEM	CZ_SOP_D06_02_048 (ISO 22262-1, VDI 3866 part 5) Kvalitativ bestemmelse av asbest ved SEM/EDS. "Nei" betyr at ingen asbest ble detektert. "Ja" betyr at asbest ble detektert. "Ikke påvist" betyr at denne type asbest ikke ble detektert. "Påvist" betyr denne type asbest ble detektert. Deteksjonsgrense 0.1 vekt%
S-METAXAC1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120). Bestemmelse av elementer ved AES med ICP og støkiometriske utregninger av konsentrasjonen til aktuelle forbindelser fra målte verdier. Prøven ble homogenisert og mineralisert med salpetersyre i autoklav under høyt trykk og temperatur før analyse.
S-PAHGMS02	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA Metode 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 18475, CSN EN 17322) Bestemmelse av SVOC ved GC-metode med MS eller MS/MS-deteksjon og kalkulering av sum SVOC fra målte verdier. Rapporteringsgrensen til summen er oppgitt som halvparten av totalsummen av rapporteringsgrensene til de individuelle analyttene.

Prepareringsmetoder	Metodebeskrivelser
*S-PPBM	Prøvepreparering av bygningsmateriale
S-PPHOM0.3-BM	Preparering av faste prøver, knusing til <0.3 mm
S-PPHOM2-BM	Preparering av faste prøver, knusing til <2 mm

**Noter:**

**LOR** = Rapporteringsgrenser representerer standard rapporteringsgrenser for de respektive parameterne for hver metode. Merk at rapporteringsgrensen kan bli påvirket av f.eks nødvendig fortykning grunnet matriksinterferens eller ved for lite prøvemateriale

**MU** = Måleusikkerhet

**a** = A etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av ALS Laboratory Norway AS

**a ulev** = A ulev etter utøvende laboratorium angir akkreditert analyse gjort av underleverandør

**\*** = Stjerne før resultat angir ikke-akkreditert analyse.

**<** betyr mindre enn

**>** betyr mer enn

**n.a.** – ikke aktuelt

**n.d.** – Ikke påvist

**Måleusikkerhet:**

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data - Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Utførende lab

	Utførende lab
PR	Analysene er utført av: ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Prague 9 - Vysocany 190 00