

---

RAPPORT

# Miljøkartleggingsrapport

## Radiumhospitalet, Bygg G

---

OPPDRAGSGIVER

Helse Sør-Øst

EMNE

Miljøkartlegging

DATO / REVISJON: 1. JUNI 2018 / 00

DOKUMENTKODE: 10203622-RIM-RAP-004

---



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Miljøkartlegging Radiumhospitalet</b>	DOKUMENTKODE	10203622-RIM-RAP-004
EMNE	Miljøkartlegging Bygg G	TILJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Helse Sør-Øst</b>	OPPDRAGSLEDER	Eirik Rudi Wærner
KONTAKTPERSON	Petter Eide, Sykehusbygg HF	UTARBEIDET AV	Rachel Spiegel
GNR./BNR./SNR.	29/64 OSLO KOMMUNE	ANSVARLIG ENHET	10101030 Miljøledelse Bygg

## SAMMENDRAG

I forbindelse med planlagt riving/rehabilitering av deler av Radiumhospitalet er Multiconsult Norge AS engasjert av Helse Sør-Øst for å utarbeide en miljøkartleggingsrapport for bygninger som berøres. Denne rapporten omhandler Bygg G.

Multiconsult har gjennomført kartlegging av bygningsmassen/konstruksjonene som skal rives. Formålet med kartleggingen er å avdekke eventuelle forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer som må håndteres i forbindelse med riving og avfallsdisponering.

Nedenfor er en oversikt over de viktigste funnene av farlig avfall:

- Asbest i isolasjonspapp og eternitkanaler
- Ftalater i belegg
- Klorparafiner i fasademaling og isolerglassvinduer
- Bromerte flammehemmere i rørisolasjon
- KFK i kjølemaskiner og kjøleromspaneler
- Olje i takbelegg/asfaltbelegg
- Kvikksølv i målere, vannlåser og instrumenter
- EE-avfall

På bakgrunn av analyseresultatene og grenseverdiene gitt i Miljødirektoratets Faktaark M-14/2013, gjøres det en vurdering av hvilke tyngre bygningsmaterialer som kan nyttiggjøres i prosjektet. Foreløpig kan maling, puss og avretting registrert i Bygg G nyttiggjøres, men endelig vurdering av nyttiggjøring og eventuell levering av de tyngre bygningsmaterialene til deponi gjøre på et senere tidspunkt når analyseresultater av selve betongen og tegl foreligger.

Detaljer fremgår av rapporten. Sanering av helse- og miljøfarlige stoffer må utføres iht. gjeldende regelverk og av firma med godkjenning for slik sanering.

00	31.05.2018	Utsendt rapport til oppdragsgiver	Rachel Spiegel	Eirik Rudi Wærner	Eirik Rudi Wærner
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Oppsummering</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Bygnings- og tiltaksbeskrivelse</b> .....	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Utført kartlegging</b> .....	<b>10</b>
4.1	Tid, sted og involverte parter .....	10
4.2	Omfang av kartleggingen .....	10
4.3	Usikkerheter og begrensninger .....	11
4.4	Rapportens gyldighet .....	11
4.5	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) og ytre miljø .....	11
4.5.1	Asbest .....	11
4.5.2	PCB, klorparafiner og andre miljøgifter .....	11
<b>5</b>	<b>Registrering, prøvetaking og analyseresultater</b> .....	<b>13</b>
5.1	Innledning .....	13
5.2	Prøvetaking og analyseresultater .....	13
<b>6</b>	<b>Plantegning: Prøvetakingspunkt og funn av farlig avfall</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Kartlegging av farlig avfall</b> .....	<b>20</b>
7.1	Asbest .....	20
7.1.1	Kitt på vinduer .....	20
7.1.2	Gjennomføringer og branndører .....	20
7.1.3	Isolasjonsmateriale og puss .....	21
7.1.4	Pakning .....	22
7.1.5	Eternit .....	23
7.1.6	Rørisolasjon .....	25
7.2	Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall) .....	26
7.3	Fugemasser .....	27
7.4	Gulvoverflater .....	28
7.4.1	Vinyl- (PVC) eller linoleumsbelegg .....	28
7.5	Isolasjon/skumplast .....	29
7.5.1	Cellegummi .....	30
7.5.2	EPS Isolasjon .....	30
7.5.3	Korkisolasjon .....	31
7.6	Isolerglassruter .....	31
7.6.1	Klorparafiner .....	32
7.6.2	Koblede vinduer .....	32
7.7	Isolerte paneler/fasader/porter/dører .....	32
7.7.1	Kjøle- og fryselager .....	32
7.8	Metaller til gjenvinning .....	33
7.8.1	Blybeslag .....	33
7.8.2	Blyskjøter i soilrør .....	33
7.9	Takbelegg .....	34
7.9.1	Oljeholdig Takpapp .....	34
7.10	Kjølemaskiner/varmepumper .....	34
7.10.1	Kjølemaskiner .....	35
7.11	Kvikksølv (Hg) .....	35
7.11.1	Vannlåser med kvikksølv .....	35
7.11.1	Termometer med kvikksølv .....	36
<b>8</b>	<b>Sammenstilling av farlig avfall</b> .....	<b>37</b>
<b>9</b>	<b>Tyngre bygningsmaterialer</b> .....	<b>38</b>
9.1	Innledning .....	38
9.2	Prøvetaking av tyngre bygningsmaterialer .....	38
9.2.1	Avretningsmasse .....	38
9.2.2	Malingsprøver innvendig betongoverflater .....	39
9.2.3	Malingsprøver utvendig betongoverflate .....	43
9.2.4	Betongprøver .....	44
9.2.5	Oljeholdig betong .....	44
9.3	Vurdering og oppsummering .....	44
9.4	Kriterier for nyttiggjøring .....	44
<b>10</b>	<b>VEDLEGG 1: Grenseverdier for farlig avfall</b> .....	<b>45</b>
<b>11</b>	<b>VEDLEGG 2: Analyseresultatene</b> .....	<b>46</b>

## 1 Oppsummering

Rehabilitering/riving av dette tiltaket omfatter at det blir generert minimum 10 tonn avfall og/eller tiltaket omfatter over 100 m<sup>2</sup>. Dette betyr at miljøkartlegging skal utføres i henhold til kravene i TEK10 / TEK17.

Farlig avfall er påvist ved kjemisk analyse eller er basert på vårt erfaringsgrunnlag. Gjennom miljøkartleggingen er det funnet følgende bygningsdeler som klassifiseres som farlig avfall (Tabell 1):

Tabell 1: Oppsummeringstabell for farlig avfall

FARLIG AVFALL (kodeinndeling etter NS 9431)	FJERNING OG HÅNDTERING	MENGDE
7011-25 Oljeholdig avfall		
7041-42 Organiske løsemidler		
7051-55 Maling, lim, lakk, fugemasser, spraybokser m.m.		
7081 Kvikksølvholdig avfall	Trykkmalere etc. er EE-avfall under gruppe 4. Enheter med kvikksølv demonteres, pakkes og fraktes forsiktig av entreprenør slik at de ikke knuses og eventuelt kvikksølvinnhold lekker ut.	0,1 tonn
7086 Lysstoffrør	Lysstoffrør og sparepærer er EE-avfall under gruppe 1 og skal sorteres ut i egen fraksjon.	Se EE-avfall
7092 Blyakkumulatorer		
7098 Trykkimpregnert trevirke (CCA)		
7151 Organisk avfall med halogen (f. eks. skumplast)		
7152 Organisk avfall uten halogen (f.eks. avfall med kulltjære)	Takpapp/asfaltbelegg med olje sorteres ut og leveres til godkjent mottak dersom ikke forbrenningsanlegget tar imot dette.	0,8 tonn
7154 Kreosot-impregnert trevirke		
7155 Avfall med bromerte flammehemmere	Isolasjon av cellegummi inneholder bromerte flammehemmere, og skal sorteres ut i egen fraksjon og leveres til godkjent mottak for farlig avfall.	0,1 tonn (500 lm cellegummi)
7156 Avfall med ftalater (PVC eller vinyl)	Vinyl gulvbelegg inneholder ftalater over grensen for farlig avfall. Avfall med ftalater sorteres ut i egen fraksjon og leveres til godkjent mottak.	6,3 tonn (2000 m <sup>2</sup> vinylbelegg)

FARLIG AVFALL (kodeinndeling etter NS 9431)	FJERNING OG HÅNDBTERING	MENGDE
7157 Kassert isolasjon med miljøskadelige blåsemidler som KFK og HKFK (skumisolasjon).	Kjøleromspaneler med KFK / HKFK blåsemidler demonteres forsiktig og leveres til godkjent mottak som farlig avfall. Det er viktig at panelene håndteres forsiktig, og i hele paneler, slik at drivgassen ikke «slipper ut» av PUR-isolasjonen.	5 tonn
7158 Isolerglassruter med klorerte parafiner	Isolerglassruter med klorparafiner skal demonteres forsiktig, settes på egnede paller og fraktes hele til godkjent mottak. Vinduene må ikke knuses!	3,4 tonn (85 stk)
7159 Avfall med klorparafiner		
7210 PCB og PCT-holdig avfall (fugemasser og annet)		0
7211 PCB-holdige isolerglassruter		0 tonn
7240 KFK/HKFK/HFK og fluorkarboner (fra kjøleanlegg etc.)	Kuldemedium avtappes av godkjent virksomhet, som skal levere avtappet kuldemedium til SRG (Stiftelsen ReturGass), før maskinene kan håndteres som EE-avfall.	0,01 tonn (5 kjølemaskiner med ca. 10 kg R22)
7250 Asbest	Asbestholdige bygningsmaterialer skal fjernes av godkjent saneringsfirma iht. kravene i «Forskrift om utførelse av arbeid», kapittel 4. Viktig med riktig sikring av området som skal saneres for å unngå spredning av asbeststøv. Materialene pakkes inn i plast (forsegles) og fraktes til godkjent mottak.	0,2 tonn (50 m <sup>2</sup> isolasjonspapp, 50 lm eternitkanaler)
1599 EE-avfall	De fleste typer EE-avfall klassifiseres i utgangspunktet ikke som farlig avfall, med unntak av enkelte typer EE-avfall (f. eks. lysstoffrør). Men EE-avfall kan bli miljøfarlig dersom det håndteres feil. EE-avfall skal sorteres i seks fraksjoner.	4 tonn

Tegninger av berørt bygningsmasse er vist i kapittel 6, her fremgår hvor materialprøvene er tatt, og hvor det er lokalisert farlig avfall. En oversikt over grenseverdier for helse- og miljøfarlige stoffer er vist i vedlegg 1. Analyseresultater fra kjemisk analyser er vist i vedlegg 2. Feltnotater med foto av prøvetakingssteder er vist i vedlegg 3.

## 2 Innledning

I forbindelse med riving og rehabilitering av deler av bygningsmassen ved Radiumhospitalet har Multiconsult Norge AS på oppdrag fra Helse Sør-Øst gjennomført en miljøkartlegging samt utarbeidet en miljøkartleggingsrapport med miljøsaneringsbeskrivelse for bygningsmassen/konstruksjonene som vil bli berørt av tiltaket. Denne rapporten omhandler Bygg G.

Formålet med miljøkartleggingen har vært å avdekke og rapportere forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer. Dette sikrer at nødvendige hensyn tas i forbindelse med planlegging og gjennomføring av rivearbeidene, samt at avfallet håndteres iht. gjeldende krav.

Denne rapporten er ment å være grunnlaget for entreprenørens miljøsanering, i tillegg til å ivareta tiltakshavers egne miljøkrav og myndighetenes krav (jf. Byggeteknisk forskrift, TEK17, § 9-7 og Saksbehandlingsforskriften SAK § 13-5).

En miljøkartlegging skal alltid gjøres i forkant av miljøsanering eller riving. Kartleggingen må utføres av en rådgiver med nødvendig kompetanse, f.eks. gjennomgått RIF-kurs i miljøkartlegging. En miljøkartlegger skal også ha godkjenning av bygningsmyndighetene for ansvarsrett til å utføre miljøkartlegging<sup>1</sup>. Multiconsult Norge AS har sentral godkjenning for ansvarsrett i miljøkartlegging i alle tiltaksklasser.

Ved miljøkartlegging skal befarig og undersøkelser utføres iht. nivå 3 i NS 3424 «Tilstandsanalyse for bygninger – Innhold og gjennomføring». Dette betyr at der det er mistanke om at det kan være miljøfarlige stoffer gjøres det en grundigere undersøkelse enn steder hvor man ikke mistenker slike stoffer.

## 3 Bygnings- og tiltaksbeskrivelse

Radiumhospitalet skal videreutvikles som et spesialisert kreftsykehus, og skal utvikle sin posisjon som faglig og forskningsmessig tyngdepunkt innen strålebehandling og medikamentell kreftbehandling. Det planlegges for etablering av nytt klinikkbygg samt nytt protonsentor. Deler av dagens bygningsmasse på Radiumhospitalet skal derfor rives. Bygningsmassen er av svært variabel kvalitet, og store deler er nedslitt med betydelig oppgraderingsbehov. Den eldste bygningen er fra 1928 og det nyeste bygget er fra 2009.

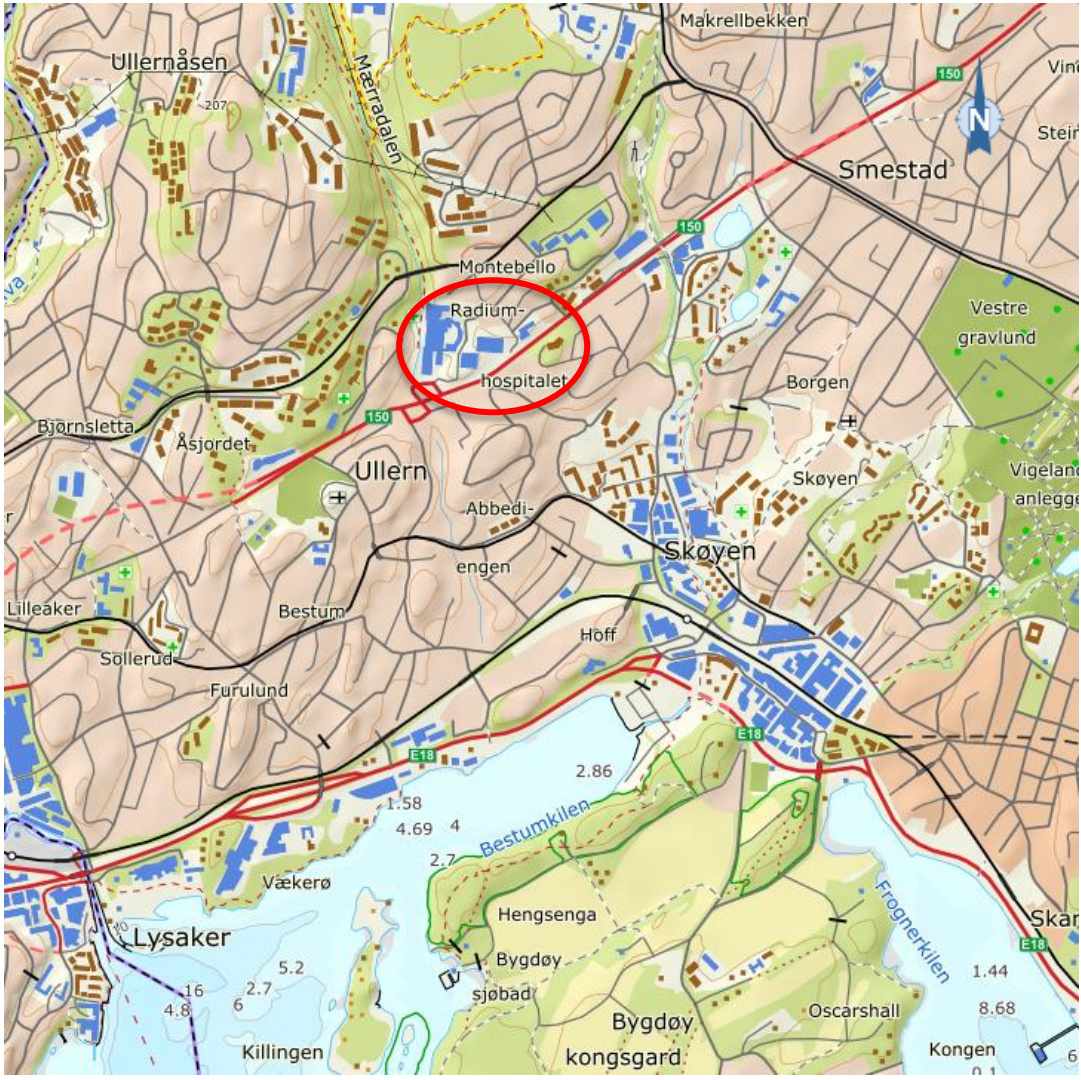
Denne rapporten omhandler Bygg G. Det finnes flyfoto over sykehuset som indikerer at bygningen er fra før 1937. Det er oppgitt at bygget ble oppført i 1950/52 og består tre etasjer samt en kjeller. Bygningen inneholder kontorer, laboratorier, lager, og et verksted i kjelleren. Bygningen har en svingform, og er i den ene enden forbundet med F-blokken, og i den andre enden forbundet med H-blokken. Totalt er arealet på ca. 2300 m<sup>2</sup>.

Norconsult utførte også miljøkartlegging av Bygg G i 2010, og vi har benyttet informasjonen og konklusjonene fra den kartleggingen ved utarbeidelse av denne rapporten.

Bygningen som ble undersøkt er lokalisert som vist på Figur 1, Figur 2 og Figur 3.

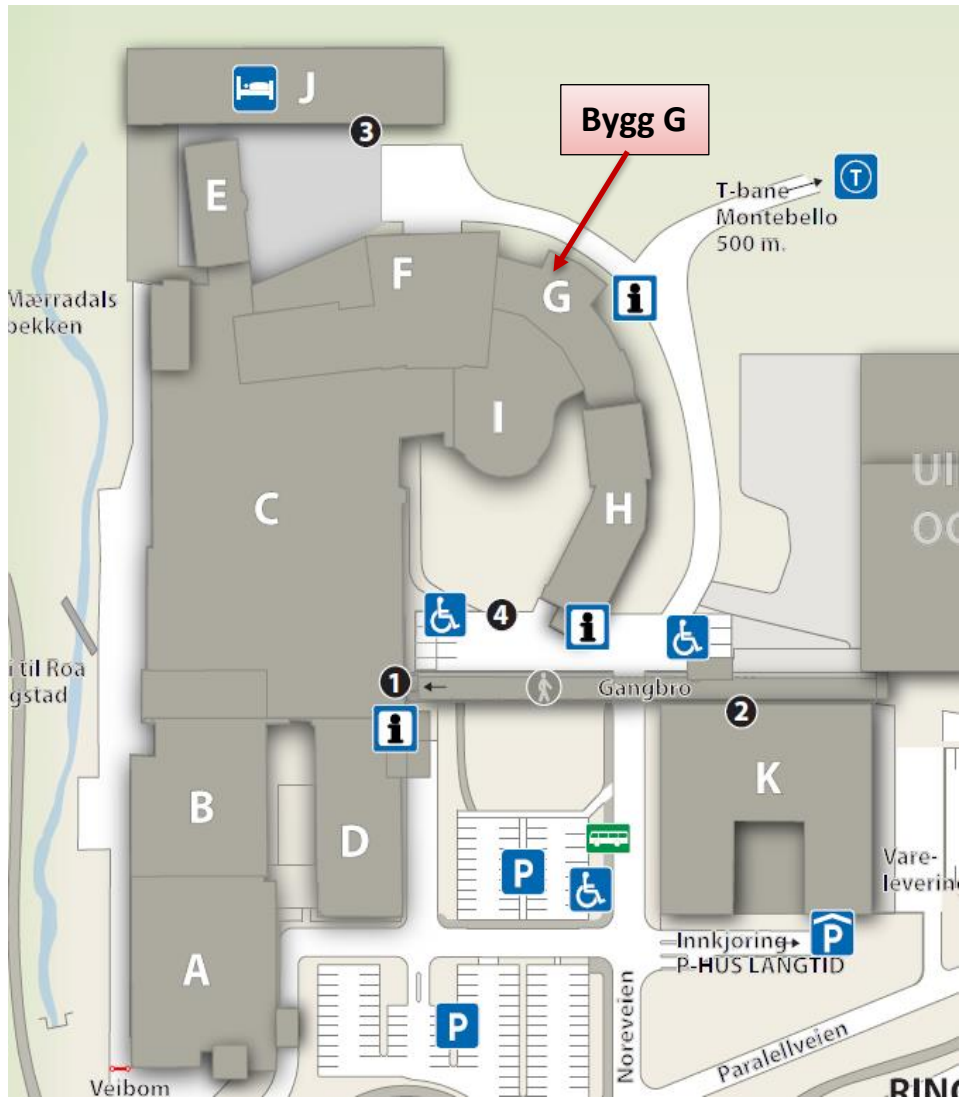
Tiltaks-, eiendoms- og kontaktopplysninger er oppsummert i tabell 2.

<sup>1</sup> Dette kan iht. SAK § 13-5 skje ved sentral godkjenning for riktig tiltaksklasse (utføres av Direktoratet for Byggkvalitet), eller ved lokal godkjenning i hvert enkelt tilfelle (utføres av kommunen).



Figur 1 Kart med plassering av radiumhospitalet i Oslo, markert med rød sirkel. (Kilde: [www.seeiendom.no](http://www.seeiendom.no) )





Figur 2 Sykehusbyggenes plassering på Radiumhospitalet. Bygg G er markert med rød pil. (Kilde: [www.seeendom.no](http://www.seeendom.no))



Figur 3 Oversiktsbilde av Bygg G.

## 4 Utført kartlegging

### 4.1 Tid, sted og involverte parter

Miljøkartleggingen ble utført 5., 6. og 11. april 2018 av Multiconsult Norge AS ved Rachel Spiegel, Wenche Bendiksen og Eirik Rudi Wærner. Opplysninger om planlagte tiltak er gitt i Tabell 2 sammen med kontaktinformasjon til involverte parter.

Tabell 2 Tiltaks-, eiendoms- og kontaktopplysninger

Tiltaket gjelder:						
Riving		Bygget skal rives i forbindelse med ombygginger. Hele bygningsmassen omfattes av rivingsarbeider.				
Eiendom/byggested:						
Gnr.	Bnr.	Postadresse	Postnr.	Poststed		
29	64	Ullernchausséen 70	0301	Oslo		
Objekter		Etasjer	Byggeår	Kjente rehab.år	Ca. omfang	Konstruksjon
Bygg G, kontorer og laboratorier		4	1950/52		2.300 m <sup>2</sup>	Betongbygg med tegl/pusset fasade. Toppetasjen oppført i tre. Asfaltbelegg og skråtak på tak.
Oppdragsgiver/tiltakshaver						
Foretak		Postadresse	Postnr.	Poststed	Organisasjonsnummer	
Helse Sør-Øst		Parkgata 36	2317	Hamar	991 324 968	
Kontaktperson		Telefon		E-post		
Petter Eide		922 28 595		petter.eide@sykehusbygg.no		
Miljøkartleggingen er utført av:						
Firma	Postadresse	Postnr.	Poststed	Organisasjonsnr.	Tiltaksklasse PRO miljøsanering	
Multiconsult Norge AS	Pb. 265 Skøyen	0213	Skøyen	918 836 519	3	
Miljøkartlegger	Telefon	E-post		Gjennomført kurs i miljøkartlegging	Dato for befaring/miljøkartlegging	
Rachel Spiegel	910 04 633	<a href="mailto:rachel.spiegel@multiconsult.no">rachel.spiegel@multiconsult.no</a>		Ja	5., 6. og 11. april 2018	
Wenche Bendiksen	952 90 617	<a href="mailto:wenche.bendiksen@multiconsult.no">wenche.bendiksen@multiconsult.no</a>		Ja	5., 6. og 11. april 2018	
Eirik Rudi Wærner	958 65 272	<a href="mailto:eirikrudi.waerner@multiconsult.no">eirikrudi.waerner@multiconsult.no</a>		Ja	5. april 2018	

### 4.2 Omfang av kartleggingen

Multiconsult har utført miljøkartlegging av alle bygninger/konstruksjoner/bygningsdeler som blir berørt av dette tiltaket, se kapittel 6 *Plantegninger med prøveplassering og lokalisering av helse- og miljøfarlige stoffer.*

### 4.3 Usikkerheter og begrensninger

Miljøkartleggingen er basert på opparbeidede kunnskaper gjennom flere års miljøkartleggingsarbeid, i tillegg til det som var mulig å påvise ved befaringen. Det tas forbehold om at det kan være helse- og miljøskadelige stoffer som ikke er registrert under befaringen, blant annet innebygget i bygningsdeler, etc.

Utførende entreprenør har et selvstendig ansvar for å håndtere bygningsdeler med innhold av helse- og miljøfarlige stoffer på en forsvarlig måte. Dette gjelder også selv om det skulle være utelatt i denne rapporten. Dersom det oppdages skjulte forekomster av mulige helse- og miljøfarlige stoffer under rehabiliteringsarbeidene skal arbeidene stanses og miljøkartleggeren som har utarbeidet rapporten tilkalles. Det er Multiconsult som har ansvarsrett for prosjektering av miljøsanering, og kan ikke stå som ansvarlig for kartlegging utført av andre.

Alle involverte aktører må i hele prosessen vurdere om det er behov for ytterligere kartlegging og prøvetaking.

Multiconsult Norge AS er ikke ansvarlig for økonomiske konsekvenser eller ansvarstap som følge av forurensning som oppstår under miljøsaneringen eller rivingen.

### 4.4 Rapportens gyldighet

Dersom miljøsaneringen utføres senere enn to år fra rapportens utgivelsesdato skal det vurderes om rapporten må revideres eller om det skal utføres en supplerende miljøkartlegging. Dette skyldes lovverksendringer og kunnskapsutvikling.

### 4.5 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) og ytre miljø

All håndtering av helse- og miljøfarlig avfall må utføres av firma med erfaring og godkjenning innen miljøsanering. Firmaet skal selv utarbeide HMS-plan med risikovurderinger iht. Byggherreforskriften § 18 samt utarbeide sikker-jobb-analyse (SJA) for gjennomføring av sanerings- og rivearbeidene. Riveentreprenøren er ansvarlig for at mennesker og miljø ikke utsettes for helse- og/eller miljøfarlige stoffer som fjernes fra bygget.

#### 4.5.1 Asbest

Asbestholdige materialer skal saneres av firma som er godkjent av Arbeidstilsynet, og skal utføres iht. "Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning" (FOR-2011-12-06-1355) og "Forskrift om utførelse av arbeid" (FOR-2011-12-06-1357), kapittel 4. Alle arbeidere som medfører fare for spredning av fibre er meldepliktige og underlagt krav til vernetiltak. Innendørs arbeid med asbestholdige materialer skal foretas med fysisk avskjerming og undertrykk for å hindre spredning av asbeststøv. Sanering eller arbeid med asbestholdige materialer skal derfor kun skje av virksomheter som er godkjent av Arbeidstilsynet til å utføre slikt arbeid.

#### 4.5.2 PCB, klorparafiner og andre miljøgifter

PCB er svært helse- og miljøfarlig. Det er strenge sikkerhetstiltak for å beskytte mennesker og miljø ved håndtering av forurenset tegl og betong. Det er viktig at man håndterer dette avfallet riktig og at det tas spesielle sikkerhetshensyn ved håndtering av disse materialene, både knyttet til arbeidsmiljø og spredning til ytre miljø. PCB og tungmetaller må ikke spres til omgivelsene eller til grunnen. Det er derfor påkrevet med nøyaktig og tett tildekking. PCB-holdig støv og materiale må samles inn. Ved pigging, blastring og annen mekanisk bearbeidelse som avgir støv, er det behov for kraftige støvsugere som fanger opp det frigjorte materialet. Tekniske anvisninger om hvordan sanering skal foregå rent praktisk må foreligge hos rivningsentreprenøren. Sanering av PCB skal utføres av

godkjent firma og PCB-holdig avfall skal leveres til godkjent mottak. PCB-holdig avfall omfattes av Forskrift om gjenvinning og behandling av avfall (avfallsforskriften) og er en del av Stockholm-konvensjonen om utfasing av tungt nedbrytbare miljøgifter.

Klorparafiner og andre organiske miljøgifter, samt tungmetaller, har mange av de samme egenskapene som PCB og må behandles deretter.

## 5 Registrering, prøvetaking og analyseresultater

### 5.1 Innledning

Registrerte/undersøkte helse- og miljøfarlige stoffer med miljøsaneringsbeskrivelse er vist i kapitlene nedenfor. Kapitlene inneholder også tolkning av analyseresultater, foto av prøvetakningssteder/forekomster og grad av forurensning. Fargekoder indikerer om materialet skal karakteriseres som farlig avfall, ordinært avfall/lavforurenset tyngre bygningsmasser eller rene tyngre bygningsmasser, jf. Tabell 3.

Tabell 3 Fargekoder for klassifisering av materialer.

Rød	Farlig avfall <sup>2</sup>
Oransje	Lavforurensete tyngre bygningsmaterialer <sup>3</sup> (Nyttiggjøring krever godkjenning fra Miljødirektoratet) eller Ordinært avfall
Grønn	Rene tyngre bygningsmaterialer <sup>4</sup> (betong/tegl) (Nyttiggjøring kan gjøres uten søknad om godkjenning), eller Materialer til gjenvinning/ombruk (for eksempel metaller, blybeslag etc.)
Hvit	Irriterende, helsefarlig avfall, avfall som skaper et arbeidsmiljøproblem. Retningslinjer som omfatter arbeidsmiljø.

### 5.2 Prøvetaking og analyseresultater

Tabell 4 viser hvilke prøver som ble tatt og hva som ble resultatene av disse.

Tabell 4 Oversikt over prøver som er tatt og resultatene av disse.

Prøve nr	Sted, bygningsdel	Resultat
P1	Avretningsmasse med svart lim, kontor, 3. etg, G303	PCB under deteksjonsgrense. Ikke påvist asbest. PAH over konsentrasjonsgrense men under grenseverdi for farlig avfall.
P2	Avretningsmasse under vinylbelegget, korridor, 3. etg, G332	PCB under deteksjonsgrense. Ikke påvist asbest.
P3	Beige maling, lab, 3. etg, G325	Sum PCB-7 under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013 men over normverdi (0,2 mg/kg). Kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013.
P4	Pusslag på veggen, korridor, 3. etg, G324A	PCB under deteksjonsgrense. Kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013.
P5	Linoleum gulvbelegg, kontor, 3. etg	XRF pistol påviste bly som ligger under grenseverdiene for farlig avfall men over grenseverdi for rene masser.

<sup>2</sup> Over grenseverdier for farlig avfall

<sup>3</sup> Konsentrasjonene av farlige stoffer ligger over grensene i betongforskriften, men under grenseverdiene for farlig avfall.

<sup>4</sup> Konsentrasjonsgrenser tilfredsstillende kravene i betongforskriften.

Prøve nr	Sted, bygningsdel	Resultat
P6	Pakning rundt rør, ventilasjonsrom, 4. etg, G415	Ikke påvist asbest.
P7	Svart isolasjonspapp, ventilasjonsrom, 4. etg, G415	Asbest påvist (krysotilasbest).
P8	Takpapp, ventilasjonsrom, 4 etg, G415	18.000 mg/kg olje som er over grensen for farlig avfall.
P9	Himlingsplate, lab, 3. etg	Ikke påvist asbest
P10	Papp, korridor, 3. etg, G331	Ikke påvist asbest.
P11	Svart lim under gulvbelegg, lab, 3. etg, G326	PCB under deteksjonsgrense. Ikke påvist asbest.
P12	Pusslag på vegg, lab, 3. etg, G318	PCB under deteksjonsgrense. Kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013.
P13	Korkisolasjon, loft, 4. etg, G407	27.000 mg/kg olje som er over grensen for farlig avfall. Ikke påvis asbest.
P14	Gulvmaling, lab 4. etg, G405	Sum PCB-7 under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013 men over normverdi (0,87 mg/kg). Kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013.
P15	Maling, lab, 4. etg, G412	Sum PCB-7 under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013 men over normverdi (0,46 mg/kg). Kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013.
P16	Pusslag og maling, kapell, 2. etg, G216	Sum PCB-7 under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013 men over normverdi (0,069 mg/kg). Kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013.
P17	Epoxygulv, verksted, kjeller, G109	Sum PCB-7 under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013 men over normverdi (0,14 mg/kg). Kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013.
P18	Maling på vegg, verksted, kjeller, G109	Sum PCB-7 under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013 men over normverdi (0,46 mg/kg). Kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013.
P19	Gul maling og pusslag, fasade	22.000 mg/kg klorerte parafiner (medium kjede) som er over grensen for farlig avfall. Sum PCB-7 under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013 (0,071 mg/kg). Kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 2013.
P20	Fugemasse, fasade	Sum PCB-7 under grenseverdi i tabell 2 i Faktaark M-14 2013. Ikke påvist ftalater eller klorerte parafiner.
P21	Fugemasse langs vindu, fasade	Sum PCB-7 under grenseverdi i tabell 2 i Faktaark M-14 2013. Ikke påvist ftalater eller klorerte parafiner.

Prøve nr	Sted, bygningsdel	Resultat
P22	Vinduskitt, fasade	Ikke påvist asbest. Sum PCB-7 under grenseverdi for farlig avfall men over normverdi (0,1 mg/kg).
P23	Rød og beige maling, fasade	740.000 mg/kg klorerte parafiner (medium kjede) som er over grensen for farlig avfall. 0,31 mg/kg sum PCB-7 og 1.200 mg/kg bly som ligger under grenseverdiene for farlig avfall men over grenseverdi for rene masser.
P24	Rørbend, korridor, kjeller, G121	Ikke påvist asbest.
P25	Pakning rundt rør, 3. etg, G324B	Ikke påvist asbest.
P26	Rørbend, ventilasjonsrom, 4. etg, G407	Ikke påvist asbest.
P27	Rabitzpuss på himling, 4. etg, G415	Ikke påvist asbest.
P28	Maling og pusslag rabitzpuss, 4. etg, G415	Sum PCB-7, kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14   2013.
P29	Vinylbelegg Bygg G	73.000 mg/kg DEHP (ftalat) som er over grensen for farlig avfall.

Det vises til plantegning med prøvepunkter i kapittel 6. Grenseverdier for farlig avfall er vist i vedlegg 1. Analyseresultater fra kjemisk analyse er vedlagt denne rapporten, se vedlegg 2.

Sammenstilling av alle forekomster av farlig avfall, samt forurensede tyngre bygningsmaterialer, er gitt i hhv. kapittel 1 (Oppsummering) og kapittel 8. I kapittel 9 gis det i tillegg mer utfyllende informasjon knyttet til tyngre bygningsmasser og nyttiggjøring av betong.

## 6 Plantegning: Prøvetakingspunkt og funn av farlig avfall

Plantegninger med oversikt over prøvetakingspunkt og funn av farlig avfall er vist på neste sidene.

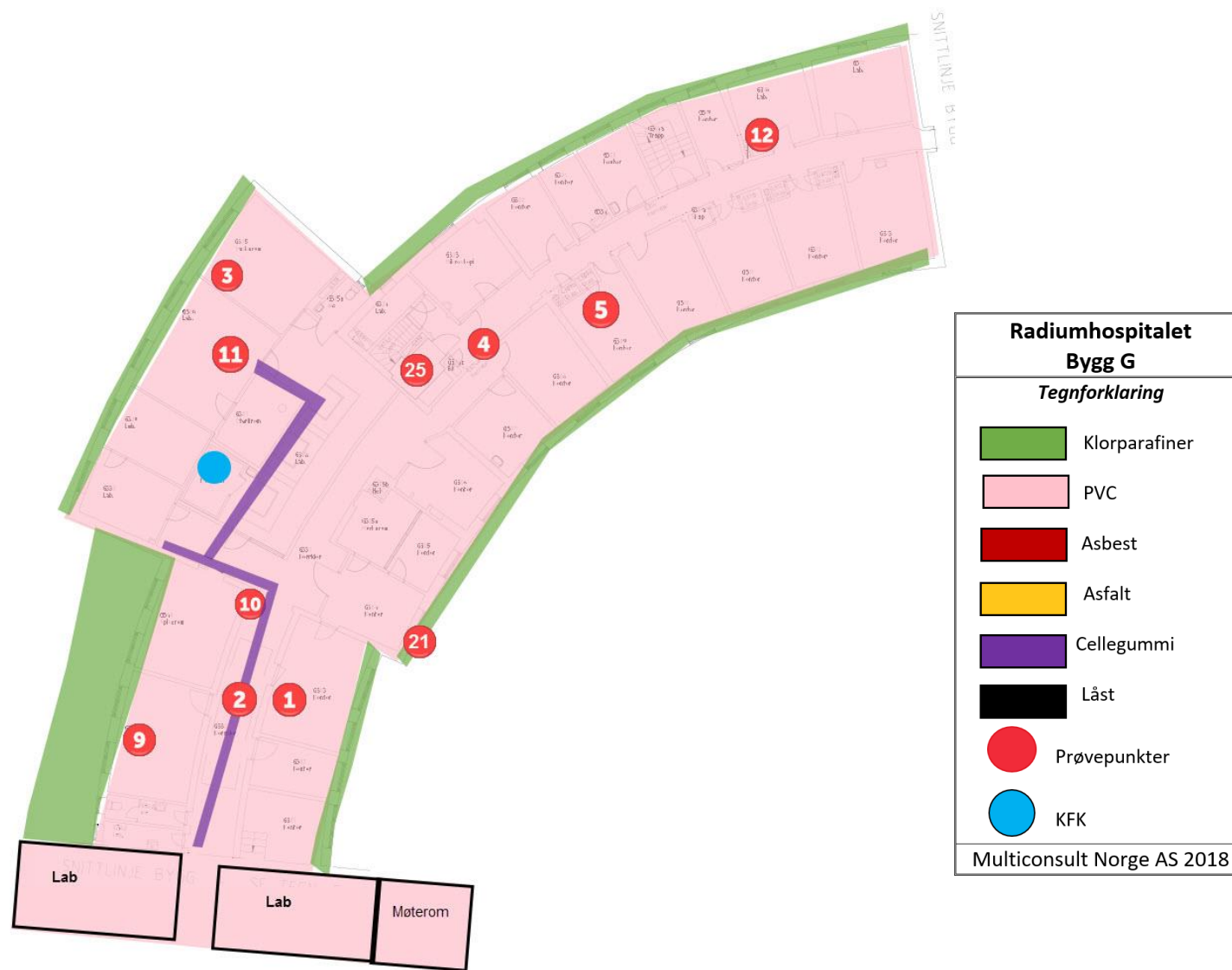


Figur 4: Plantegning 1. etasje/kjeller Bygg G med prøvetakingspunkt og funn av farlig avfall.

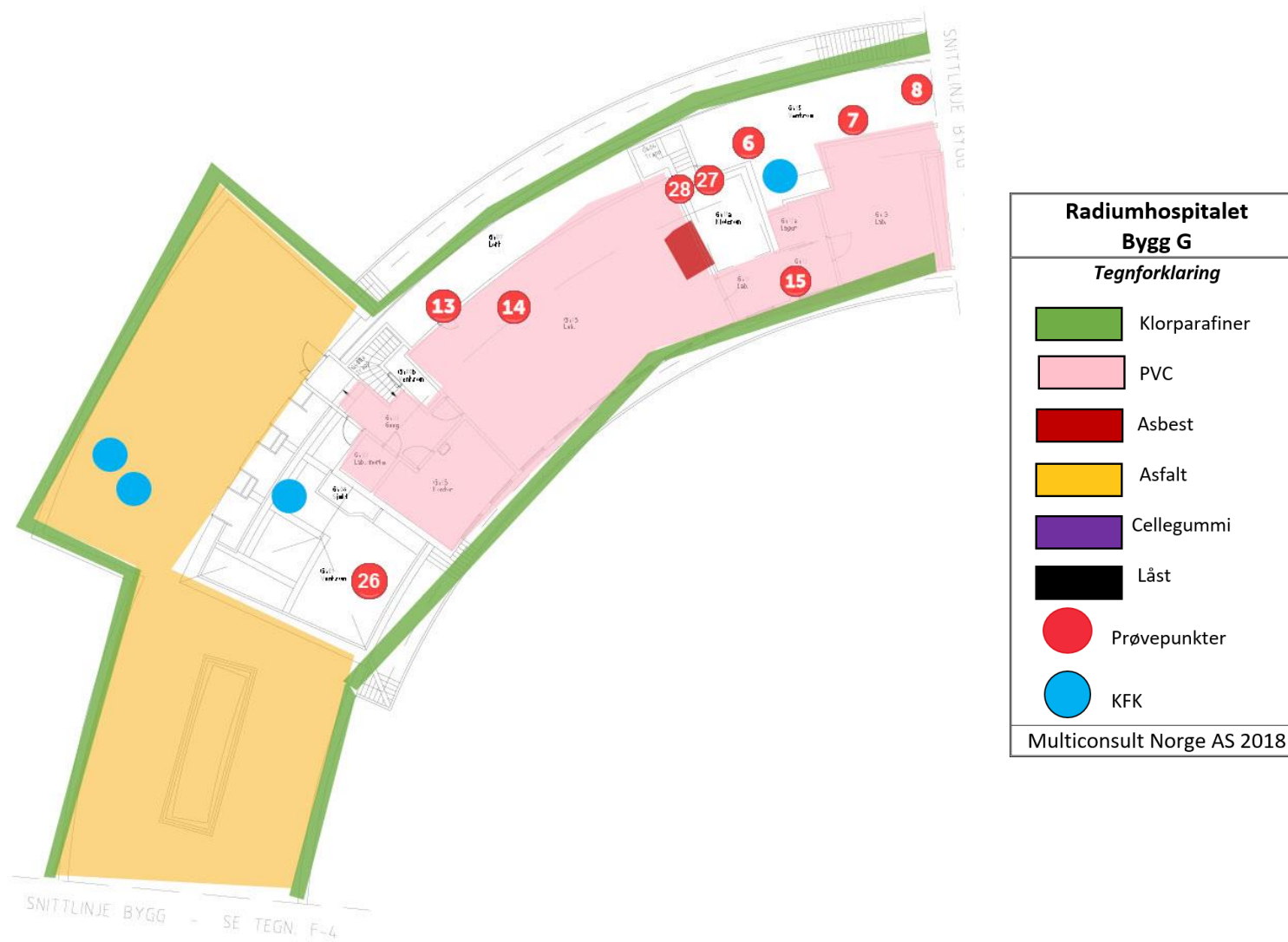




Figur 5: Plantegning 2. etasje Bygg G med prøvetakingspunkt og funn av farlig avfall.



Figur 6: Plantegning 3. etasje Bygg G med prøvetakingspunkt og funn av farlig avfall.



Figur 7: Plantegning 4. etasje Bygg G med prøvetakingspunkt og funn av farlig avfall.

## 7 Kartlegging av farlig avfall

### 7.1 Asbest

På grunn av sin mekaniske styrke og varmebestandighet er asbest ofte brukt i brannverns-, lyd-, elektrisk- og varmeisolasjon. Finnes først og fremst som isolasjon på vannrør, i vinylfliser, i eternitplater i vegger, sikringsskap, utvendige plater, takplater. Asbest ble forbudt i 1985.

Asbestholdige materialer skal saneres iht. kravene i «Forskrift om utførelse av arbeid», kapittel 4. Alle materialer med asbestinnhold skal pakkes inn i plast, merkes og leveres til godkjent mottak.

#### 7.1.1 Kitt på vinduer

Det ble tatt en prøve av vinduskitt på et koblede vindu, se Figur 8. Prøve 22 av kittet påviste ikke asbest.



Figur 8: Vinduskitt på koblede vinduer i 1. etasje/kjeller inneholder ikke asbest.

#### 7.1.2 Gjennomføringer og branddører

Det ble registrert gjennomføringer i vegger og dekke bl.a. ved varmekilder i bygget (se Figur 9). Det må tas forbehold om at det kan være benyttet asbestholdig tettemasse i gjennomføringer gjennomgående i bygget. Dette må sjekkes nærmere under riving.



Figur 9: Rørgjennomføringer i dekke ved radiator. Rørgjennomføringer kan inneholde asbest.

Det ble registrert ulike branndører i bygget (se Figur 10). Alle originale branndører må ansees som asbestholdig inntil de motsatte er eventuelt bevist. Nyere dører er kanskje asbestfrie hvis de er fra etter 1980. Eventuelle forekomst av asbest i branndører må sjekkes i forbindelse med riving. Total antall branndører er estimert til ca. 20 stk.



Figur 10: Eksempler på ulike branndører i bygget.

### 7.1.3 Isolasjonsmateriale og puss

I ventilasjonsrom i 4. etasje ble sort isolasjonsmateriale observert, se Figur 11. Materialet er Wellit, plater av flere lag bølgepapp impregnert og limt sammen med asfalt. Prøve 7 av pappen påviste asbest. Omfang av isolasjonsmateriale er usikkert, men det antar at ca. 50 m<sup>2</sup>, som tilsvarer 0,1 tonn farlig avfall.



Figur 11: Isolasjonsmateriale mellom vegg inneholder asbest.

Ved siden av ventilasjonsrommet ble det påvist rabbitpuss på et ventilasjonskanal. Prøve 27 viste ikke innhold av asbest, se Figur 13.

Prøve 9 av himlingsplate i 3. etasje avkrefter innhold av asbest, se Figur 12.



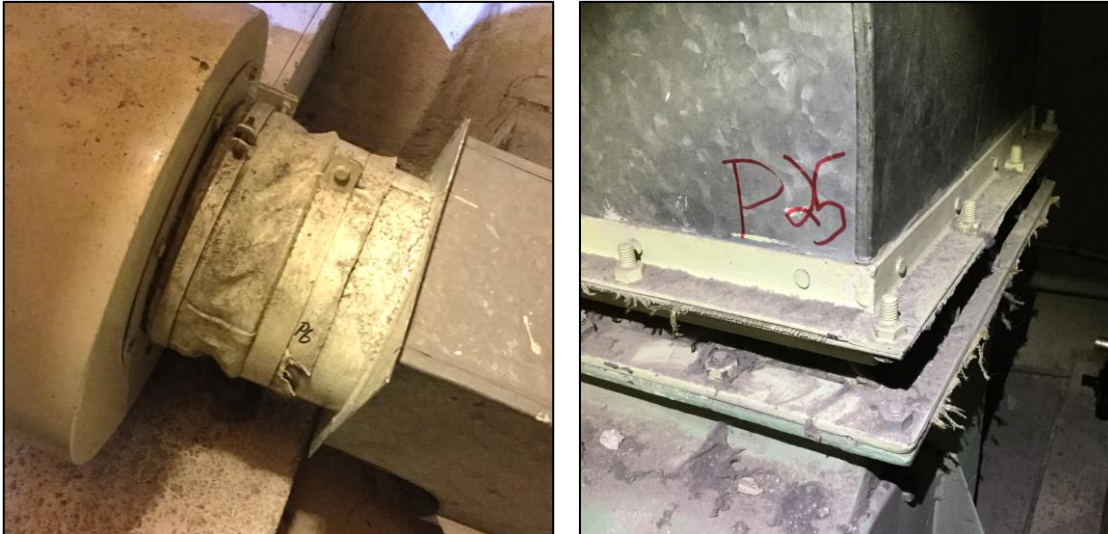
Figur 12: Himlingsplate i 3. etasje inneholder ikke asbest.



Figur 13: Rabitzpuss på himling i rom ved siden av ventilasjonsrom i 4. etasje inneholder ikke asbest.

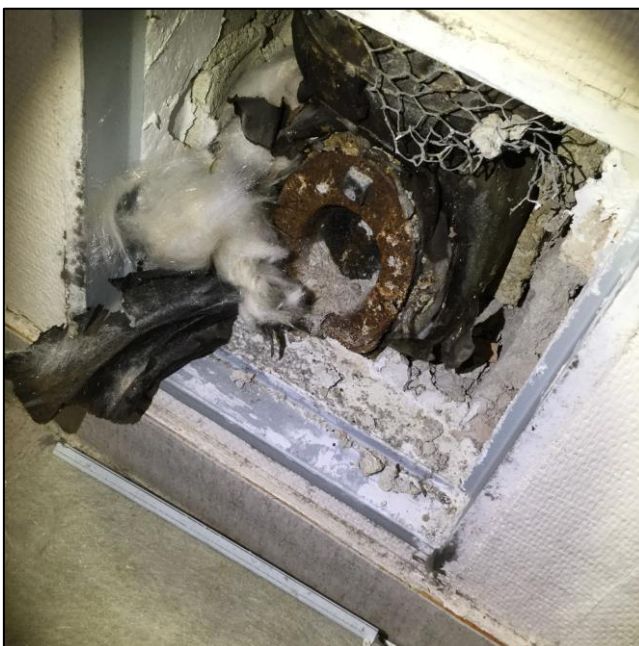
#### 7.1.4 Pakning

Det ble registrert stor mengde ventilasjonskanaler i bygget, både med eldre firkantede rør og nyere runde rør. Prøve 6 av duk i ventilasjonsanlegg i ventilasjonsrom i 4. etasje og prøve 25 av pakningen på rør i ventilasjonsrom i 3. etasje påviste ikke asbest (se Figur 14). Det kan forekomme på andre ventilasjonskanaler og derfor må entreprenør undersøke videre.



Figur 14: Det ble ikke påvist asbest i skjøter og duk med pakning.

Sort isolasjonspapp på rør i ventilasjonskanal i 3. etasje ble testet for asbest (prøve 10, se Figur 15). Resultatet avkrefter innhold av asbest.



Figur 15: Prøve 10 av papp på rør i ventilasjonskanal avkrefter innhold av asbest.

#### 7.1.5 Eternit

I Bygg G ble det registrert en eternitplate i et av avtrekkskapene, se Figur 16. Platen ble avdekket i et skap i 4. etasje hvor fremste plate på bakveggen var fjernet. Det ble registrert en rekke ulike avtrekkskap fra forskjellige produksjonsår i Bygg G, og det må tas forbehold om at det kan finnes avtrekkskap med eternitplater i bakveggen. Dette må sjekkes nærmere under riving.



Figur 16: Avtrekkskap hvor bakenforliggende plate er eternitplate.

I korridor i 3. etasje ble det observert takvinduer med grå utføringsplater som kan inneholde asbest, se Figur 17. På grunn av vanskelig tilgjengelighet ble ikke eternitplate prøvetatt og derfor må prøvetas under riving for å sjekke mulig innhold av asbest. Det samme gjelder overlysfelt i 2. etasje kjølerom/lager ved kapellet.



Figur 17: Til venstre, takvinduer observert på taket av bygnigne. Til høyre, grå utføringsplater inn i takvinduet som kan inneholde asbest.

Det ble registrert en langsgående eternitkanal i himlingen til verkstedet i 1. etasje, se Figur 18. Det ble ikke registrert tilsvarende eternitkanal i korridor i øvrige etasjer men det er sannsynlig at det finnes forekomster av eternitkanaler gjennomgående i hele bygget, bl.a. i skjult i sjakter og i innkassinger. Eternitkanaler inneholder asbest og saneres som farlig avfall. Total mengde registrerte eternitkanal er 50 lm.





Figur 18 Bildene viser eksempel på eternitkanaler i bygget; i himling i verkstedet i 1. etasje.

### 7.1.6 Rørisolasjon

Det ble registrert en rekke rør med ulik isolasjon i bygget (se Figur 19) og det ble tatt stikkprøver av forskjellig typer isolasjonsmaterialer for å sjekke mulig innhold av asbest.



Figur 19: Eksempler på opprinnelige rørføringer og rørbend med isolasjon i Bygg G.

Under kartleggingen ble det oppdaget at 1. etasje og 2. etasje er fortsatt i bruk som verksted og lager, og derfor tok et begrenset antall asbestprøver. Prøve 24 av rørbend i 1. etasje og prøve 26 av rørbend i 4. etasje ventilasjonsrom påviste ikke innhold av asbest, se Figur 20.



Figur 20: Prøver 24 og 26 avkrefter innhold av asbest.

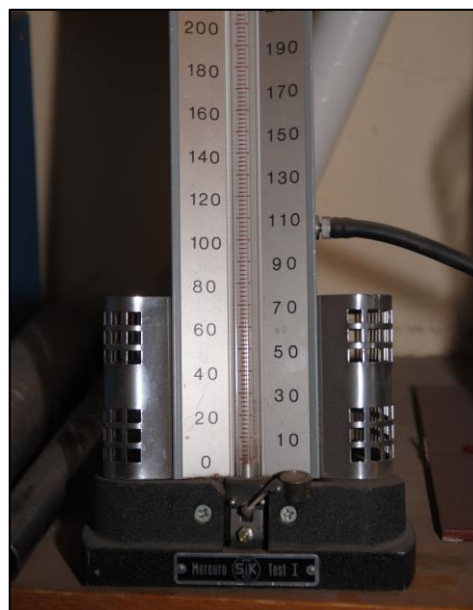
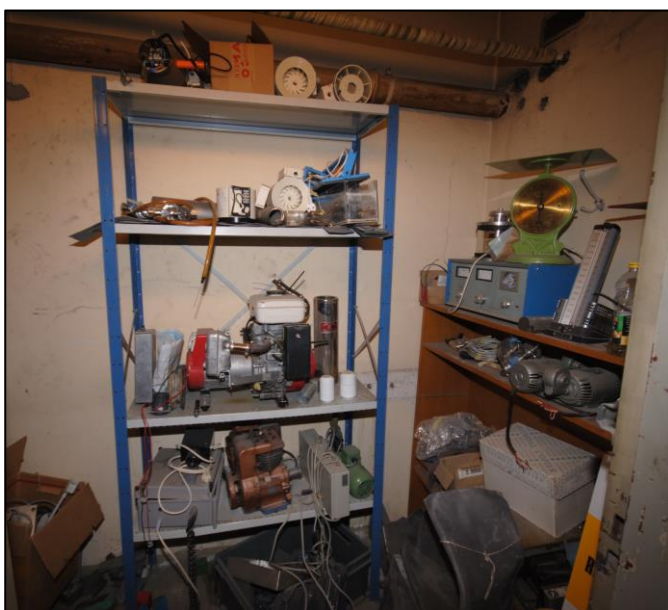
Vi anbefaler å utføre en mer omfattende kartlegging og utvidet prøvetaking av rørisolasjon i forkant av rivearbeidene. Dette skal utføres av ansvarlig miljøkartlegger.

## 7.2 Elektrisk og elektronisk avfall (EE-avfall)

Iht. Avfallsforskriftens kapittel 1 omfatter EE-avfall alle kasserte EE-produkter. EE-produkter er i Avfallsforskriften definert som «produkter og komponenter som er avhengige av elektrisk strøm eller elektromagnetiske felt for korrekt funksjon, samt utrustning for generering, overføring, fordeling og måling av disse strømmene og felt, herunder omfattes de deler som er nødvendige for avkjøling, oppvarming, beskyttelse m.m. av de elektriske eller elektroniske delene».

Omfatter hele det elektriske anlegget. Ledninger, sikringskap, kontakter, brytere osv. Som EE-avfall regnes også kabelkanaler, trekkerør til skjulte installasjoner samt veggbokser og andre koblingsbokser. I lagerrom (rett overfor prøvepunkt 18) i kjeller står det mye gammelt EE-avfall og måleinstrumenter. Det står også en blodtryksmåler med kvikksølv der, hvor pumpeslangen er kuttet (se Figur 21). Kvikksølvet kan derfor renne ut. I Norconsults rapport fra 2010 ble en steriliastorlampe på rom G317 observert som trolig inneholder en PCB-holdig kondensator.

Totalt anslår vi mengden EE-avfall til ca. 4 tonn.



Figur 21: Til venstre, gammel EE-avfall og instrumenter. Til høyre, en blodtryksmåler hvor pumpeslangen er kuttet og kvikksølv kan renne ut.

### 7.3 Fugemasser

Fuger fra perioden 1957-1975 i betongkonstruksjoner må analyseres for å se om PCB mengden er over 50 mg/kg (grensen for farlig avfall). Videre kan fuger produsert frem til ca. 2005 inneholde klorerte parafiner. Nyere fugemasser kan også inneholde ftalater eller polysiloksaner. Eldre svarte fugemasser kan inneholde tjærestoff (PAH).

Det ble registrert grå fuge mellom vinduer og betongfasade, se Figur 22 og Figur 23. Det ble tatt to prøver av fugemassen (prøve 20 og 21). Analysene påviste ikke innhold av PCB eller klorparafiner, og konsentrasjonen av ftalater var lav. Derfor kan fugemassen håndteres som ordinært avfall.



Figur 22 Grå fuge på fasaden er ordinært avfall, prøve 20.



Figur 23 Grå fuge mellom vindu og vegg, prøve 21.

## 7.4 Gulvoverflater

PCB, ftalater og klorparafiner er brukt som mykgjørere i gulvbelegg. PCB har i mange tilfeller blitt erstattet av ftalater og klorparafiner. Vinylbelegg og fugemasser inneholder som regel ftalater og/eller klorparafiner over grensene for farlig avfall, ofte også asbest og PCB. Det kan også være asbest i limet som er brukt for å lime belegget til underlaget. Plastlister/myke gulvlister kan inneholde opptil 40 % ftalater. Linoleumsbelegg er som regel uten miljøfarlige stoffer, men nyere undersøkelser viser at klorparafiner og ftalater vandrer fra overliggende vinylbelegg i så stor grad at linoleumen også blir farlig avfall. Gulvtepper (heldekkende tepper, laget av syntetiske materialer) kan også inneholde bromerte flammehemmere. Avrettingslag/maling på betong er omhandlet i et senere kapittel.

### 7.4.1 Vinyl- (PVC) eller linoleumsbelegg

Det ble observert linoleum i 3. etasje, se Figur 24. Prøve 5 av linoleumsbelegget ble målt med XRF-miljøpistol og resultatet viser at linoleumen inneholder bly under grensen for farlig avfall. Belegget kan derfor håndteres som ordinært avfall



Figur 24: Linoleumsbelegg er ordinært avfall.

Det ble registrert vinylbelegg på gulv gjennomgående i hele bygget (se Figur 25) utenom enkelte rom med fliser og epoxygulv. Prøve 29 av vinylbelegget påviste 73.000 mg/kg DEHP (ftalat) som er over grensen for farlig avfall. Alle vinylbelegg og gummlister saneres og håndteres som farlig avfall. Total mengde vinylbelegg er estimert til ca. 2000 m<sup>2</sup>, som tilsvarer 6,2 tonn farlig avfall.



Figur 25: Eksempler på vinylbelegg i Bygg G.

## 7.5 Isolasjon/skumplast

EPS-plater (hvite) kan inneholde bromerte flammehemmere (dersom de er eldre enn 1995). XPS-plater (blå eller rosa) og PE-skum (brukes i tunneller) kan inneholde både KFK og bromerte flammehemmere. PUR-skum (brunt skum) kan inneholde KFK og klorparafiner. Cellegummi (grå/svarte plater og rørskåler) kan inneholde bromerte flammehemmere og triclosan.

Bromerte flammehemmere (BFH) er en gruppe kjemikalier som tilsettes ulike plastprodukter for å gjøre dem mindre brennbare. De er blant annet brukt i elektronikk, isolasjonsmaterialer og tekstiler.

De mest vanlige bruksområdene for BFH er neoprencellegummi, EPS-/XPS-plater og PUR-skum. Cellegummi er isolasjon som hovedsakelig benyttes til rørisolasjon i bygninger og rørgater.

### 7.5.1 Cellegummi

Det ble registrert cellegummi-isolasjon på rør i korridorer i 1. og 3. etasjene, i ventilasjonsrom i 4. etasje og i himlinger, se Figur 26.



Figur 26: Eksempler på bruk av cellegummi-isolasjon.

Cellegummi klassifiseres i utgangspunktet som farlig avfall grunnet innhold av bromerte flammehekkere. All isolasjon av cellegummi skal derfor utsorteres og leveres til godkjent mottak som farlig avfall. Total mengde cellegummi er estimert til 500 lm.

### 7.5.2 EPS Isolasjon

EPS isolasjon ble registrert i 4. etasje under rør i laboratoriet, se Figur 27. Total mengde EPS er estimert til 10 lm.



Figur 27: EPS isolasjon under rør håndteres som farlig avfall.

### 7.5.3 Korkisolasjon

Det ble observert korkisolasjon på loftet i 4. etasje. Prøve 13 av korkisolasjonen påviste 27.000 mg/kg olje men dette blir destruert i et ordinært forbrenningsanlegg og dersom mottak akseptere å ta imot det, er det unødvendig å levere som farlig avfall.



Figur 28: Oljeinnholdig korkisolasjon kan leveres som ordinært avfall dersom mottak akseptere å ta imot det.

## 7.6 Isolerglassruter

De fleste isolerglassvinduer inneholder miljøgifter. Ruteretur og Vindusretur har returordning for PCB-vinduer. Andre vinduer kan inneholde asbest, klorparafiner, ftalater, polysiloksaner, kadmium eller bly. Miljøgiftene er i forseglingslimet mellom glassene, eller i fugemassen mellom glass og karm.

Vinduer skal håndteres på følgende måte (avhengig av type og når de er produsert):

### Farlig avfall (asbest);

- Thermopane-vinduer med asbestholdig kitt mellom glasset og rammen. Asbestholdig kitt er oftest benyttet på Thermopane-vinduer med trelamme. Vinduene er ofte stemplet med "Glaverbel" eller "Vitrage isolant", og er i hovedsak fra 1960-tallet.

#### Farlig avfall (PCB og klorparafiner);

- Norskproduserte isolerglassvinduer fram til 1975, utenlandsk produserte fram til 1980, og alle vinduer uten stempel i avstandslisten må antas å inneholde PCB. For disse eksisterer det et retursystem.
- Isolerglassvinduer med datostempling fra 1975 (norskproduserte) og fra 1980 (utenlandsk produserte) og frem til og med 1990 kan være farlig avfall på grunn av innhold av klorparafiner.

#### Ordinært avfall;

- Enkle og koblede vinduer.
- Thermopane-vinduer uten asbestholdig kitt mellom glasset og rammen (disse har som regel aluminiumsrammer).
- Hele isolerglassvinduer med datostempling etter 1990 (ftalatholdige/isocyanater). Knuste vinduer skal håndteres som farlig avfall.

#### **7.6.1 Klorparafiner**

Det ble registrert isolerglassvinduer fra 1985, 1986, 1988 og 1990 som klassifiseres som farlig avfall med klorparafiner og/eller ftalater.

Det ble registrert vinduer merket med «ØSTLANDSKE ELVERUM 84», «RYGG 85», «RYGG 86», «ØSTLANDSKE ELVERUM 88», «BØCKMANN 90» i avstandslisten. Disse skal håndteres og leveres som farlig avfall til godkjent mottak.

Totalt ble det registrert 85 slike vinduer.

#### **7.6.2 Koblede vinduer**

Det ble observert 10 koblede vinduer som kan håndteres som ordinært avfall.

### **7.7 Isolerte paneler/fasader/porter/dører**

Kjølegasser og isolasjonsmaterialer som stiv polyuretan (PUR-skum) og XPS-plater kan inneholde fluorgasser.

#### **7.7.1 Kjøle- og fryselager**

Det er registrert 3 kjølerom i bygget – i 2., 3. og 4. etasje med kjøleromspaneler. Merkingen på panelene viser ikke når de er produsert. Derfor antas vi at isolasjonen i kjøleromspanelene klassifiseres som farlig avfall. Noen av kjølerommene er trolig isolert med Glava/Rockwool.

Kjøleromspanelene skal derfor demonteres forsiktig, og leveres til godkjent mottak som farlig avfall. Det er viktig at panelene håndteres forsiktig, og i hele paneler, slik at drivgassen ikke «slipper ut» av PUR-isolasjonen.

Arealet av kjøle- og fryserommene utgjør ca. 100 m<sup>2</sup>, og vekten av kjøleromspanelene anslås til ca. 5 tonn.





Figur 29: Eksempler på kjølerom i 4. etasje (til venstre) og 2. etasje (til høyre) i Bygg G.

## 7.8 Metaller til gjenvinning

Avfall av metaller omfatter blant annet materialer av stål, jern, aluminium, sink, bly og kobber. Eventuell sortering av metallavfall i egne fraksjoner må avklares med aktuelle mottak. For eksempel kan materialer av bly ha høyere verdi hvis det er sortert ut som egen fraksjon.

Metallisk bly har vært brukt i skjøter i soilrør av støpejern, blyglassvinduer, pipebeslag, beslag på gesimskasser på tak med mer. Metallisk bly er lite miljøfarlig, men skal samles inn som egen fraksjon. Bly vil få en lavere kommersiell verdi dersom dette leveres sammen med metallfraksjonen.

### 7.8.1 Blybeslag

Blybeslag skal sorteres ut og leveres i egen fraksjon som farlig avfall, se Figur 30 for et eksempel. Antall mengde er 4 stk.



Figur 30: Blybeslag på taket.

### 7.8.2 Blyskjøter i soilrør

Spillvannsledninger er ført med soilrør med muffert tett med blyskjøter (se Figur 31). Soilrør kan også inneholde foringer med asbest. Slike skjøter kan også ligge skjult i bygningsmassen, f.eks. inni vegger. Blyskjøter må sjekkes nærmere under riving.



Figur 31: Blyskjøter i korridor i 3. etasje.

## 7.9 Takbelegg

PVC-baserte takbelegg (Protan, Sarnafil osv) inneholder ofte ftalater, arsenforbindelser og trolig klorparafiner. «Takpapp» er fellesbetegnelse for flere typer belegg: Tjærepapp fra før krigen er ofte farlig avfall mhp. Asbest og PAH, mens moderne bitumenbasert belegg inneholder lite PAH. Moderne SBS-modifisert takbelegg produsert fra 1985-2003 kan inneholde ftalater.

### 7.9.1 Oljeholdig Takpapp

Det ble registrert en kombinasjon av takpapp/asfaltbelegg og skråtak på bygningen. Prøve 8 av asfaltbelegget påvist 18.000 mg/kg olje som er over grensen for farlig avfall, se Figur 22.



Figur 32: Takpapp/asfaltbelegg på takterrasse og 4. etg loft.

Total mengde asfaltbelegg utgjør ca. 200 m<sup>2</sup>, som tilsvarer ca. 1 tonn farlig avfall. Belegget blir destruert i et ordinært forbrenningsanlegg og dersom mottak akseptere å ta imot det, er det unødvendig å levere som farlig avfall.

## 7.10 Kjølemaskiner/varmepumper

Aircondition maskiner og andre kjølemaskiner inneholder et kuldemedium som ofte inneholder KFK eller HKFK. Slike gasser er miljøfarlige fordi de ødelegger ozonlaget (gir dermed fare for bl.a. hudkreft) og bidrar til drivhuseffekten. HFK-gass bryter ikke ned ozonlaget, og ble derfor introdusert som erstatninger for KFK og HKFK i første halvdel av 90-tallet. HFK-gasser har en GWP (Global

Warming Potential) faktor som varierer fra 120 til 12.000. F-gass sertifisert virksomhet skal avtappe og levere kuldemedium til SRG (Stiftelsen ReturGass).

### 7.10.1 Kjølemaskiner

Det ble påvist 4 kjølemaskiner i 4. etasje (to i to forskjellige ventilasjonsrom og to på taket, se Figur 33). Det ble registrert R12 og R22 kuldemedier i kjølemaskinene. Vi antar at de fire kjølemaskinene totalt inneholder ca. 10 kg kjølemedium som skal avtappes av anleggene.

I Norconsults rapport fra 2010 ble det også observert etylenglykol på ventilasjonsrom G401 i 4. etasje. Etylenglykol i varmeanlegg må tappes av til tankbil eller på kanner og leveres til godkjent avfallsmottak som farlig avfall.



Figur 33: Eksempler på kjølemaskiner i Bygg G.

## 7.11 Kvikksølv (Hg)

Kvikksølv er svært giftig og kan forekomme i termometere, i kjemiske preparater, målere på teknisk utstyr etc.

### 7.11.1 Vannlåser med kvikksølv

På et sykehus fra 1950-tallet har det ble brukt mye kvikksølv opp gjennom tidene først og fremst termometere og blodtryksmålere, men også annet utstyr. Når slikt knuste, havnet kvikksølvet i utslagsvasker, og de blir på grunn av vekt liggende igjen i vannlåser. Vi arbeider med å få en spesial hund for å markere vannlåser med kvikksølv. Hvis vi får den ikke til, må alle sluk/vannlåser ansees som kvikksølvholdige, og skal tømmes etter en spesiell prosedyre.

I Norconsults miljøkartleggingsrapport fra 2010 er det opplyst at det er ca. 29 vannlåser og 4 sluk i Bygg G.

### 7.11.1 Termometer med kvikksølv

Det ble registrert termometer i bygningen som kan inneholder kvikksølv, se Figur 34. Termometer med ledning kan også inneholder kvikksølv.



Figur 34: Målere på rør i ventilasjonsrom i 4. etasje.

Se også avsnitt 7.2 Elektrisk og elektronisk avfall for informasjon om kvikksølvholdig blodtryksmålere.

Total mengde kvikksølv er anslått til å være 0,1 tonn. Kvikksølvholdige målere og instrumenter leveres som farlig avfall.

## 8 Sammenstilling av farlig avfall

Tabellen under viser en sammenstilling av de avdekkede helse- og miljøfarlige stoffene, over grense for farlig avfall, som er registrert i bygningsmassen.

Tabell 5 – Tabellen viser sammenstilling over funn av helse- og miljøfarlige stoffer over grense for farlig avfall.

Kapittel	Materiale/Lokalitet	Fjerning og håndtering		Mengde
	Objekt	Metode og levering	Avfallstoffnr/ EAL-kode	
7.1	Asbestholdig isolasjonspapp	Asbestholdige bygningsmaterialer skal fjernes av godkjent saneringsfirma iht. kravene i «Forskrift om utførelse av arbeid», kapittel 4. Viktig med riktig sikring av området som skal saneres for å unngå spredning av asbeststøv. Materialene pakkes inn i plast (forsegles) og fraktes til godkjent mottak.	7250 1070601	0,2 tonn
7.2	EE-avfall	Skal sorteres i: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lysrør</li> <li>• Andre lyskilder</li> <li>• Kabler og ledninger</li> <li>• Ioniske røykdetektorer</li> <li>• Små enheter</li> <li>• Store enheter</li> <li>• Kabelkanaler og trekkerør</li> <li>• Ledelys</li> </ul> Leveres til godkjent mottak for EE-avfall.	1599 160213	4 tonn
7.3	Kuldemedium i varmepumpe	Kuldemedier tappes av kuldeentreprenør/kjølemaskinist. Gass leveres til returgass-ordning eller godkjent mottak som farlig avfall med KFK/ HKFK	Kjølemediet deklarerer med avfallsstoffnr. 1507 og EAL-kode 140601. Selve utstyret deklarerer med avfallsstoffnr. 1507 og EAL-kode 160211.	0,01 tonn
7.4	Kassert isolasjon med miljøskadelige blåsemidler som KFK og HKFK (skumisolasjon).	Kjøleromspaneler med KFK / HKFK blåsemidler demonteres forsiktig og leveres til godkjent mottak som farlig avfall. Det er viktig at panelene håndteres forsiktig, og i hele paneler, slik at drivgassen ikke «slipper ut» av PUR-isolasjonen.	7157 1070603	5 tonn
7.5	Ftalater i belegg	Fjernes og sorteres ut i egen fraksjon. Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med ftalater.	7156 170204	6,3 tonn
7.6	Bromerte flammehemmere i cellegummi	Fjernes og sorteres ut i egen fraksjon. Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med bromerte flammehemmere	7155 170903	0,1 tonn
7.7	Olje i takbelegg	Fjernes og sorteres ut i egen fraksjon. Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med olje dersom ikke forbrenningsanlegget tar imot dette.	7152 170903	1 tonn
7.8	Kvikksølv i målere og instrumenter	Ved eventuelle funn sorteres kvikksølvet ut som egen fraksjon og leveres som farlig avfall til godkjent mottak.	7081 170901	0,1 tonn
7.9	Klorparafiner/PCB i Isolerglassruter	Fjernes og sorteres ut i egen fraksjon. Leveres til godkjent mottak som farlig avfall med klorparafiner	7158 170903	3,4 tonn

## 9 Tyngre bygningsmaterialer

### 9.1 Innledning

PCB-holdige tilsetningsstoffer er ofte tilsatt i betongavrettingslag, murpuss, og flislim til badetrom, skiferheller, svømmebassenger osv. Maling kan inneholde en rekke miljøgifter som PCB (klorkautsjukmaling), klorparafiner (erstattet PCB) og tungmetaller som sink, bly og kvikksølv. Sklisikre gulv i næringsmiddelindustri, kantinekjøkken osv. (epoksy) kan inneholde PCB, triclosan eller klorparafiner.

Det gjelder egne rutiner for prøvetaking og grenseverdier for betong gjennom Miljødirektoratets Faktaark M-14 | 2013 (oppdatert versjon av februar 2017)<sup>5</sup>. I faktaarket er det oppgitt grenseverdier for når betong kan nyttiggjøres uten tillatelse, dvs. at betongmassene kan brukes til oppfyllingsformål på egen tomt eller i et annet prosjekt uten at det søkes om tillatelse hos forurensningsmyndighet.

I faktaarket er det krav til at ubehandlet betong og tegl som skal gjenbrukes/nyttiggjøres uten søknad skal dokumenteres å ha nivåer av tungmetaller, inkl. krom 6, PCB og andre relevante parametere under normverdiene (tabell 1 i faktaarket). I tillegg er det egne grenseverdier for PCB, bly, kadmium og kvikksølv i maling- og pusslaget (overflatebehandling), gitt i tabell 2 i faktaarket.

Gjenbruk/nyttiggjøring av betong og teglavfall som overskrider grenseverdiene i faktaarket anses å være søknadspliktig, men det kan gjøres vurderinger ved små overskridelser.

For overflatebehandlet betong må det tas prøver av både overflatesjiktet (maling, avrettingsmasser eller murpuss) samt av selve betongen uten overflatebehandling, før betongen kan defineres som tilstrekkelig ren til å kunne nyttiggjøres uten tillatelse. Grenseverdiene i både tabell 1 og tabell 2 i Faktaark M-14 | 2013 må da overholdes.

Det er viktig å planlegge hvor massene er tenkt levert i forkant av rivearbeider, da ulike løsninger kan føre til at massene må separeres i ulike fraksjoner.

Det er gitt en egen oversikt over resultater og videre håndtering av tyngre bygningsmaterialer i de påfølgende kapitlene.

### 9.2 Prøvetaking av tyngre bygningsmaterialer

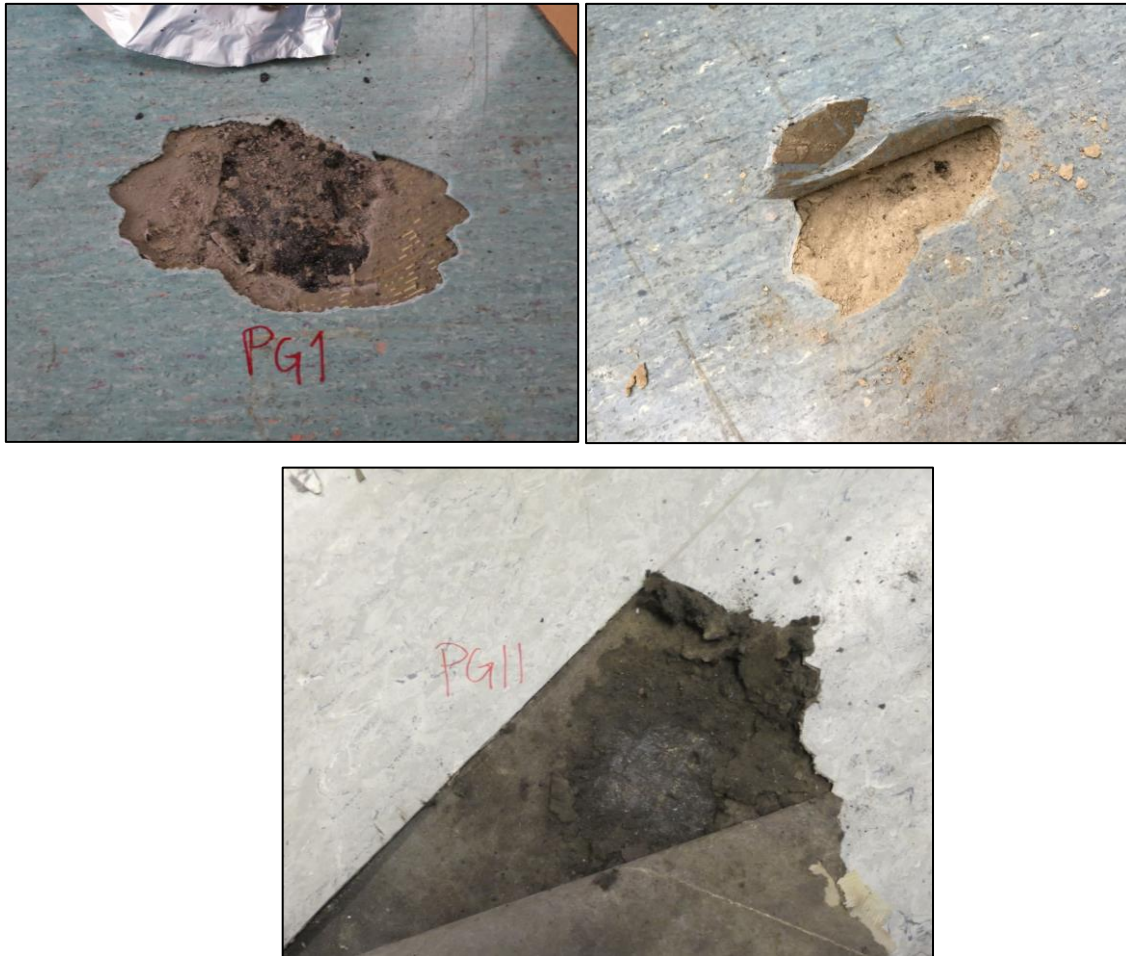
Det er tatt prøver av overflatebehandling som maling, puss og avretting som anses å gi et representativt bilde av alle overflater i bygningsmassen.

#### 9.2.1 Avretningsmasse

Det ble registrert flere forskjellige avrettingsmasser under vinylbelegg, se Figur 35. Prøve 1, 2 og 11 av avretningsmasser avkrefter innhold av farlige stoffer. Derfor kan avretningsmasse håndteres som ordinært avfall.

Alle prøvene er tatt i samme etasje. Det er funnet asbest og PCB i gulvmasser i Bygg D og H – så vi skal ikke utelukke at det kan være farlig avfall i slikt belegg. Det må sjekkes nærmere under rivingen. Betongkjerneboringer vil også gi flere svar.

<sup>5</sup> <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M14/M14.pdf>



Figur 35: Prøve 1, 2 og 11 av avretningsmasser inneholder ikke asbest og kan håndteres som ordinært avfall.

### 9.2.2 Malingsprøver innvendig betongoverflater

Det ble tatt to prøver av pusslaget på betongveggene, prøve 4 og 12 i 3. etasje (se Figur 36 og Figur 37). Analyse av begge prøvene viste verdier av PCB-7, kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14|2013.



Figur 36: Prøve 4 av pusslag på vegg i en korridor i 3. etasje.



Figur 37: Prøve 12 av pusslag på betongvegg i 3. etasje.

Det ble tatt fem prøver av maling på betongvegger, prøver 3, 15, 16, 18 og 28 (se Figur 38-35). Analyse av alle fem prøvene viste verdier av PCB-7, kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14 | 2013.





Figur 38: Prøve 3 av maling på betongvegg i et laboratoriet i 3. etasje.



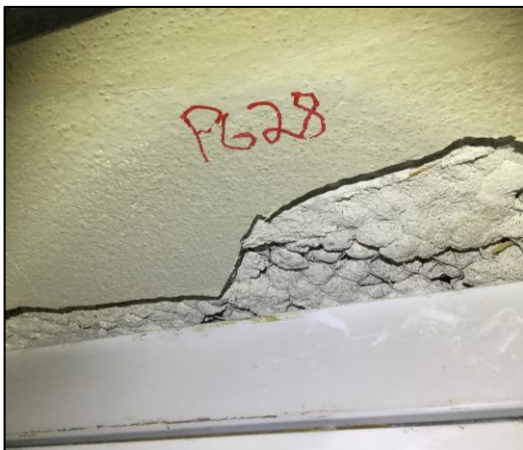
Figur 39: Prøve 15 av maling på betongvegg i 4. etasje.



Figur 40: Prøve 16 av pusslag og maling på betongvegg i kapell i 2. etasje.



Figur 41 Prøve 18 av maling på verkstedet i 1. etasje.



Figur 42: Prøve 28 av maling på rabbitpuss.

Det ble tatt en prøve (P17) av epoxy-maling i verkstedet i 1. etasje, se Figur 43. Prøven inneholdt ikke PCB-7, kadmium, bly og kvikksølv over grenseverdiene i tabell 2 i Faktaark M-14|2013.



Figur 43: I 1. etasje/kjeller ble det tatt en prøve av epoxy-maling (prøve 17)

### 9.2.3 Malingsprøver utvendig betongoverflate

Det ble tatt to prøver av maling og puss på betong i fasaden, se Figur 44 og Figur 45. Prøve 19 inneholder 22.000 mg/kg klorerte parafiner (medium kjede) som er over grensen for farlig avfall. Sum PCB-7, kadmium, bly og kvikksølv under grenseverdi i tabell 2 i Faktaark M-14 | 2013.



Figur 44 Prøve 19 av maling og puss på utvendig fasadevegg.

Prøve 23 av rødt og beige maling påviste 740.000 mg/kg klorerte parafiner (medium kjede) som er over grensen for farlig avfall. Det ble også påvist 0,31 mg/kg sum PCB-7 og 1.200 mg/kg bly som ligger under grenseverdiene for farlig avfall men over grenseverdi for rene masser.



Figur 45: Prøve 23 av rød og beige maling på fasade.

### 9.2.4 Betongprøver

Representative prøver av betong er foreløpig ikke innhentet fra bygget. Dette vil bli gjort senere i prosjektet.

### 9.2.5 Oljeholdig betong

Oljeforurensede masser, som oftest i form av oljeforurenset betong, er typisk å finne i verksteder og fyrrom. Dersom konsentrasjonene av oljekomponenter er høyere enn 10.000 mg/kg er massene å regne som farlig avfall.

Det ble ikke registrert områder i bygget med oljeforurensning. Dersom det under riving skulle fremkomme områder med oljesøl på betongen, må det innhentes prøver for å avklare forurensningsgraden av betongen. Vurdering av gjenbruk må gjøres iht. tabell 1 i Faktaark M14 dersom det er nødvendig.

## 9.3 Vurdering og oppsummering

På bakgrunn av analyseresultatene og grenseverdiene gitt i Miljødirektoratets Faktaark M-14 | 2013, er det gjort en vurdering av hvordan tyngre bygningsmaterialer fra Bygg G skal disponeres.

Alle prøver av maling/puss og avretting innvendige er under grensene for tungmetaller i hht. Tabell 2 i faktaarket, men på fasade er maling farlig pga klorparafiner innhold. Endelig vurdering av levering eller eventuelt nyttiggjøring av tyngre bygningsmaterialer vil bli gjort når analyser av råbetong og tegl foreligger.

## 9.4 Kriterier for nyttiggjøring

Nyttiggjøring av betong forutsetter at betongen benyttes til nytteformål, det vil si at betongen brukes til allerede planlagte tiltak og erstatter andre masser. Eksempler på nyttiggjøring kan være igjenfylling av byggegrop, bærelag i vei osv.

For rene masser hvor både selve betongen/teglstein og eventuell overflatebehandling er under normverdiene er det ikke gitt spesifikke kriterier for gjenbruk. For gjenbruk av betong hvor overflatebehandlinger overskrider normverdiene, men er innenfor grenseverdiene for gjenbruk, gjelder følgende kriterier:

- Avfallet tildekkes med et toppdekke, enten fast dekke eller 0,5 meter masser
- Avfallet brukes ikke i sjø eller myrområder
- Avfallet legges minst 1 meter over høyeste grunnvannstand.

Betong som gjenbrukes skal ikke inneholde isolasjon, plast, strie/tapet eller annet avfall. Eventuelle forekomster må fjernes før gjenbruk.

Gjenbruk av tyngre bygningsmaterialer må dokumenteres med egenerklæring. Egenerklæringen skal inneholde informasjon om plassering, mengde, dybde av massene som er nyttiggjort og tykkelse på overdekking.

## 10 VEDLEGG 1: Grenseverdier for farlig avfall

Oversikt over grenseverdier for helse- og miljøfarlige stoffer				
Stoff	Farlig avfall	Tabell 1 fra Faktaark M14	Tabell 2 fra Faktaark M14	Kommentar
	Grenseverdi for farlig avfall (mg/kg)	Grenseverdi i betong- og teglavfall (mg/kg)	Grenseverdi i maling, fuger, murpuss (mg/kg)	
Asbest	Alltid farlig avfall			Arbeidsmiljøproblem
Keramiske fiber				Gjelder spesielt i offshore sammenheng
CCA (kobber-krom-arsen)	Alltid farlig avfall			Gjelder CCA-impregnering i trevirke
Antimon	10000			Flammehemmer brukt i plast, fjernsyn, bilkomp.
Arsen	1000	8		
Bly	2500	60	1500	
Kadmium	1000	1,5	40	
Kobber	2500	100		
Krom total	20 000	50		
Krom VI (seksverdig krom)	1000	2		
Kvikksølv	1000	1	40	
Nikkel	2500	60		
Sink	2500	200		
Bisfenol A	3000			
Bromerte flammehemmere	2500			
Dioksiner	0,015			
Etylenglykol (frostvæske)				
Ftalater - DEHP	3 000			
Ftalater - DBP	3 000			For andre ftalater - sjekk grense for hver type
Ftalater - BBP	2 500			
Hydrofluorkarboner (HFK)	1000			
Hydroklorfluorkarboner (HKFK)	1000			
Klorfluorkarboner (KFK)	1000			
Klorparafiner	2500			For hver gruppe: SCCP, MCCP
Klororganiske fosfater	3000			
Oljeforbindelser	10000			Denne er under utredning
Pentaklorfenol (PCP)	2500			
Perfluoroktansulfonat (PFOS)	3000			
Perfluoroktalsyre (PFOA)	3000			
Polyaromatiske Hydrokarboner (PAH)	2500	2		Sjekk også grense for hvert stoff av PAH
Polyklorete Bifenyl (PCB7)	10	0,01	1	Grenseverdi FA: 50 mg/kg for PCB total
Polysiloxaner	30000			
Svovelheksafluorid (SF <sub>6</sub> )	Alltid farlig avfall			Drivhusgass, brukt i høyspenning (EE-avfall)
Radioaktive forbindelser	Alltid farlig avfall			
Americium-241	Alltid farlig avfall			

## 11 VEDLEGG 2: Analyseresultatene

## Rapport

N1805449

Side 1 (6)

07B3UFGC4B



Mottatt dato **2018-04-17**  
Utstedt **2018-04-24**

Multiconsult Norge AS, Oslo  
Rachel Spiegel

Nedre Skøyen vei 2  
0276 Oslo  
Norway

Prosjekt **Radiumhospitalet Bygg G**  
Bestnr **10203379-01**

## Analyse av material

Deres prøvenavn	<b>PG 1</b>				
	<b>Puss</b>				
Labnummer	N00570285				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitbasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolitbasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>PG 2</b>				
	<b>Puss</b>				
Labnummer	N00570286				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitbasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolitbasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>PG 6</b>				
	<b>Isolasjon</b>				
Labnummer	N00570287				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitbasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolitbasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info\\_on@alsglobal.com](mailto:info_on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info\\_srp@alsglobal.com](mailto:info_srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Jan Inge Bjørnengen  
2018.04.24 16:45:31  
Client Service  
[jan-inge.bjornengen@alsglobal.com](mailto:jan-inge.bjornengen@alsglobal.com)

## Rapport

N1805449

Side 2 (6)

O7B3UFGC4B



Deres prøvenavn	<b>PG 7</b> <b>Isolasjon</b>				
Labnummer	N00570288				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitiasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllitasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	påvist	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>PG 9</b> <b>Tre</b>				
Labnummer	N00570289				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitiasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllitasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>PG 10</b> <b>Isolasjon</b>				
Labnummer	N00570290				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitiasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllitasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>PG 11</b> <b>Puss</b>				
Labnummer	N00570291				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitiasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllitasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info\\_on@alsglobal.com](mailto:info_on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info\\_srp@alsglobal.com](mailto:info_srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Jan Inge Bjørnengen

Client Service  
[jan-inge.bjornengen@alsglobal.com](mailto:jan-inge.bjornengen@alsglobal.com)

2018.04.24 16:45:31

## Rapport

N1805449

Side 3 (6)

O7B3UFGC4B



Deres prøvenavn	<b>PG 13</b> <b>Isolasjon</b>				
Labnummer	N00570292				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitiasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>PG 22</b> <b>Fugemasse</b>				
Labnummer	N00570293				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitiasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>PG 24</b> <b>Rørbend</b>				
Labnummer	N00570294				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitiasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>PG 25</b> <b>Isolasjon</b>				
Labnummer	N00570295				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
Aktinolitiasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Amosittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Antofyllittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krysotilasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Krokidolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
Tremolittasbest <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info\\_on@alsglobal.com](mailto:info_on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info\\_srp@alsglobal.com](mailto:info_srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Jan Inge Bjørnengen

Client Service  
[jan-inge.bjornengen@alsglobal.com](mailto:jan-inge.bjornengen@alsglobal.com)

2018.04.24 16:45:31



## Rapport

N1805449

Side 4 (6)

O7B3UFGC4B



Deres prøvenavn	<b>PG 26</b> <b>Rørbend</b>				
Labnummer	N00570296				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Aktinolitbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Amosittbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Antofyllitbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Krysotilbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Krokidolitbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Tremolitbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

Deres prøvenavn	<b>PG 27</b> <b>Puss</b>				
Labnummer	N00570297				
Analyse	Resultater	Enhet	Metode	Utført	Sign
<b>Aktinolitbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Amosittbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Antofyllitbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Krysotilbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Krokidolitbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ
<b>Tremolitbest</b> <sup>a ulev</sup>	n. d.	--	1	1	JIBJ

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Jan Inge Bjørnengen

Client Service  
[jan-inge.bjornengen@alsglobal.com](mailto:jan-inge.bjornengen@alsglobal.com)

2018.04.24 16:45:31

# Rapport

## N1805449

Side 5 (6)

O7B3UFGC4B



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"\*\*" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p><b>A-1B</b> <b>Bestemmelse av asbest, kvalitativ i materialprøver</b></p> <p>Metode: iht ISO 22262-1, VDI del 5</p> <p>Måleprinsipp: SEM</p> <p>Rapporteringsgrense: LOD er 0.1 vektprosent</p> <p>Andre opplysninger: «n.d.» betyr at ingen asbestfibre er påvist. «Påvist» betyr at denne type asbest er påvist i materialet.</p>

Godkjenner	
JIBJ	Jan Inge Bjørnengen

Utf <sup>1</sup>	
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa</p> <p>Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

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 ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

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

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet.

Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

<sup>1</sup> Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Jan Inge Bjørnengen

2018.04.24 16:45:31

Client Service

jan-inge.bjornengen@alsglobal.com

# Rapport

Side 6 (6)

N1805449

O7B3UFGC4B



Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

ALS Laboratory Group Norway AS  
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

E-post: [info.on@alsglobal.com](mailto:info.on@alsglobal.com)  
Tel: + 47 22 13 18 00

Dokumentet er godkjent  
og digitalt undertegnet  
av Rapportør

ALS avd. ØMM-Lab  
Yvenveien 17, N-1715 Yven

Epost: [info.srp@alsglobal.com](mailto:info.srp@alsglobal.com)  
Tel: + 47 69 13 78 80

Web: [www.alsglobal.no](http://www.alsglobal.no)

Jan Inge Bjørnengen

2018.04.24 16:45:31

Client Service

[jan-inge.bjornengen@alsglobal.com](mailto:jan-inge.bjornengen@alsglobal.com)



Analyserapport										
Kunde		Multiconsult as Plogveien 1 0679 Oslo			Identifikasjon		Referanse: Bygg G, Radiumhospitalet Prosjektnr: 10203379 Saksbeh.: - Udt.dato: 16-04-2018 Provetaker: Rachel Spiegel			
Provemottak:		16-04-2018			Rapport dato:		24-04-2018			
Analyse påbegynt:		20-04-2018			Rapport nr.:		1816111-1			
Lagring for analyse:		Nedkjølt			Antall prøver:		21			
Lab. nr.		1816111001	1816111002	1816111003	1816111004	1816111005	Enhet	Metode	Deteksjonsgrense	Usikkerhet
Provetype		Materiale	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale				
Emballasje		s	s	s	s	s				
Provetaker		rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent				
Prove ID		PG 1	PG 2	PG 3	PG 4	PG 7				
Parameter		Avretningsmasse med svart lim kontor G3	Avretningsmasse korridor G 332	Beige maling Lab rom G 325	Pusslag på veggen korridor G 324A	Svart isolesjonspapp, vent. rom G 415				
Kulbrinter >C5-C10		ia	ia	ia	ia	<10	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*	10	+/- 10 %
Kulbrinter >C10-C15		ia	ia	ia	ia	37	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*	15	+/- 10 %
Kulbrinter >C15-C20		ia	ia	ia	ia	200	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*	15	+/- 10 %
Kulbrinter >C20-C35		ia	ia	ia	ia	7.500	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*	30	+/- 10 %
Totalkulbrinter >C5-C35		ia	ia	ia	ia	7.700	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*		
Naftalen		<0,10	ia	ia	ia	<0,10	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Acenaflyten		1,2	ia	ia	ia	0,23	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Acenaften		<0,10	ia	ia	ia	<0,10	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Flouren		0,10	ia	ia	ia	<0,10	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Fenantren		0,26	ia	ia	ia	0,79	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Antracen		<0,10	ia	ia	ia	<0,10	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Flouranten		0,36	ia	ia	ia	1,8	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Pyren		0,32	ia	ia	ia	0,81	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Benzo(a)antracen		0,66	ia	ia	ia	1,1	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Krysen		0,37	ia	ia	ia	0,37	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Benzo(b/j/k)flouranten		0,31	ia	ia	ia	0,89	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Benzo(a)pyren		<0,10	ia	ia	ia	<0,10	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Indeno(1,2,3-cd)pyren		0,21	ia	ia	ia	0,25	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Dibenzo(a,h)antracen		<0,10	ia	ia	ia	<0,10	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Benzo(ghi)perylene		0,24	ia	ia	ia	0,76	mg/kg	GC-MSD-dichlor*	0,10	+/- 30 %
Sum PAH		4,0	ia	ia	ia	6,9	mg/kg	GC-MSD-dichlor*		+/- 30 %
Asbest		Ikke påvist	Ikke påvist	ia	ia	Ikke påvist		Mikroskopi, PLM/DSO		
<p><b>Betegnelse:</b></p> <p>⊗ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.</p> <p>#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.</p> <p><i>Emballasje betegnelse:</i> m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose), g (glas) s (stanniol). * Ikke akkreditert</p> <p><i>Kommentar ved denne rapport:</i> ia: Der er ikke analysert for den pågående parameter.</p> <p><i>Denne rapport erstatter tidligere fremsendte analyserapport nr. 1816111, dateret den 24-04-2018, idet kunden ønsket at rette sagsnavnet.</i></p> <p>(Efterflg. uttalelser i dette felt vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.)</p> <p>Ved metoden, totalkulbrinter - GC-FID, er der i prøverne konstatert flg. kulbrinter.</p> <p><b>1816111005:</b></p> <p><b>Hydrokarboner i områdene &gt;C10-C15, &gt;C15-C20 og &gt;C20-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.</b></p> <p>Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.</p>										
Godkjent av					Utarbeidet av					
Paw Nielsen		Laboratorie chef			Helle Rasmussen					
					Laborant					



## Analyserapport

Kunde		Multiconsult as Plogveien 1 0679 Oslo		Identifikasjon		Referanse: Bygg G, Radiumhospitalet Prosjektnr: 10203379 Saksbeh.: - Udt.dato: 16-04-2018 Provetaker: Rachel Spiegel			
Provemottak:		16-04-2018		Rapport dato:		24-04-2018			
Analyse påbegynt:		20-04-2018		Rapport nr.:		1816111-1			
Lagring for analyse:		Nedkjølt		Antall prøver: 21		Anneks: 0			
Lab. nr.	1816111001	1816111002	1816111003	1816111004	1816111005	Enhet	Metode	Deteksjons- grense	Usikker- het
Provetype	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale				
Emballasje	s	s	s	s	s				
Provetaker	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent				
Prove ID	PG 1	PG 2	PG 3	PG 4	PG 7				
Parameter	Avretnings- masse med svart lim kontor G3	Avretnings- masse korridor G 332	Beige maling Lab rom G 325	Pusslag på veggen korridor G 324A	Svart isolesjons- papp, vent. rom G 415				
Arsen	ia	ia	<1,0	1,6	ia	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Bly	ia	ia	140	4,0	ia	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Cadmium	ia	ia	0,17	0,072	ia	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,040	+/- 40 %
Chrom, total	ia	ia	7,3	22	ia	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Kobber	ia	ia	<2,0	6,2	ia	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Nikkel	ia	ia	3,4	10	ia	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Zink	ia	ia	1.100	25	ia	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	6,0	+/- 40 %
Kviksolv	ia	ia	0,044	0,034	ia	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %
PCB 28	☐<0,020	<0,010	<0,010	<0,010	ia	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 52	<0,010	<0,010	0,011	<0,010	ia	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 101	<0,010	<0,010	0,037	<0,010	ia	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 118	<0,010	<0,010	0,021	<0,010	ia	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 138	<0,010	<0,010	0,054	<0,010	ia	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 153	<0,010	<0,010	0,050	<0,010	ia	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 180	IR	IR	0,024	<0,010	ia	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
Sum af 7 PCB	#	#	0,20	#	ia	mg/kg	beregnet		
PCB totalindhold	#	#	0,98	#	ia	mg/kg	beregnet		
Tilordnet/faktor: Aroclor	-	-	ukendt/5	-	ia				
Klorparaffin, (SCCP)	÷	÷	÷	÷	ia	%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Klorparaffin, (MCCP)	÷	÷	÷	÷	ia	%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Klorerte paraffiner, kort kjede	ia	ia	<0,050	<0,050	ia	%	GC-ECD	0,050	+/- 40 %
Klorerte paraffiner, medium kjede	ia	ia	<0,050	<0,050	ia	%	GC-ECD	0,050	+/- 40 %
Klorerte paraffiner, lang kjede	ia	ia	<0,50	<0,50	ia	%	GC-ECD	0,50	+/- 40 %
<b>Betegnelser:</b>									
☐ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.									
# Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.									
<i>Emballasje betegnelse:</i> m (membran/glas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose), g (glas) s (stanniol). * Ikke akkreditert. IR: Intet resultat pga. interferens.									
<i>Kommentar ved denne rapport:</i> ia: Der er ikke analysert for den pågående parameter. ☐ Pga interferens ændres deteksjonsgrensen.									
SCCP - Short chain chloroparaffins									
MCCP - Medium chain chloroparaffins									
+ Monstret i kromatogrammet indikerer indhold af klorparaffiner. ÷ Monstret i kromatogrammet indikerer ikke indhold af klorparaffiner.									
Resultaterne gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.									
Godkjent av				Utarbeidet av					
Paw Nielsen		Laboratorie chef		Helle Rasmussen		Laborant			



## Analyserapport

Kunde		Multiconsult as Plogveien 1 0679 Oslo		Identifikasjon		Referanse: Bygg G, Radiumhospitalet Prosjektnr: 10203379 Saksbeh.: - Udt.dato: 16-04-2018 Provetaker: Rachel Spiegel			
Provemottak:		16-04-2018		Rapport dato:		24-04-2018			
Analyse påbegynt:		20-04-2018		Rapport nr.:		1816111-1			
Lagring for analyse:		Nedkjølt		Antall prøver:		21			
Lab. nr.	1816111006	1816111007	1816111008	1816111009	1816111010	Enhet	Metode	Deteksjonsgrense	Usikkerhet
Provetype	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale				
Emballasje	s	s	s	s	s				
Provetaker	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent				
Prove ID	PG 8 Takpapp, ventrom G 415	PG 11 Svart lim under gulvbelegg lab G 326	PG 12 Pusslag på vegg lab G326	PG 13 Kork-isolasjon løft G 407	PG 14 Gulvmaling lab G 405				
Parameter									
Kulbrinter >C5-C10	34	ia	ia	<10	ia	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*	10	+/- 10 %
Kulbrinter >C10-C15	76	ia	ia	<15	ia	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*	15	+/- 10 %
Kulbrinter >C15-C20	240	ia	ia	260	ia	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*	15	+/- 10 %
Kulbrinter >C20-C35	18.000	ia	ia	26.000	ia	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*	30	+/- 10 %
Totalkulbrinter >C5-C35	18.000	ia	ia	27.000	ia	mg/kg	Reflab1:2010(2) GC-FID*		
Asbest	ia	Ikke påvist	ia	Ikke påvist	ia				Mikroskopi, PLM/DSO
<p><i>Betegnelser:</i></p> <p>⊘ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.</p> <p>#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.</p> <p><i>Emballasje betegnelse:</i> m (membranlag), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose), g (glas) s (stanniol). * Ikke akkreditert</p> <p><i>Kommentar ved denne rapport:</i> ia: Der er ikke analysert for den pågående parameter.</p> <p>(Efterflg. uttalelser i dette felt vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.)</p> <p>Ved metoden, totalkulbrinter - GC-FID, er der i prøverne konstatert flg. kulbrinter.</p> <p><b>1816111006:</b> Hydrokarboner i områdene &gt;C5-C10, &gt;C10-C15, &gt;C15-C20 og &gt;C20-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.</p> <p><b>1816111009:</b> Hydrokarboner i områdene &gt;C15-C20 og &gt;C20-C35 tilsvarende asfalt/bitumen/smør-/hydraulikkolje.</p>									
Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.									
Godkjent av				Utarbeidet av					
Paw Nielsen		Laboratorie chef		Helle Rasmussen		Laborant			



Analyserapport									
Kunde		Multiconsult as Plogveien 1 0679 Oslo			Identifikasjon		Referanse: Bygg G, Radiumhospitalet Prosjektnr: 10203379 Saksbeh.: - Udt.dato: 16-04-2018 Provetaker: Rachel Spiegel		
Provemottak:		16-04-2018			Rapport dato:		24-04-2018		
Analyse påbegynt:		20-04-2018			Rapport nr.:		1816111-1		
Lagring for analyse:		Nedkjølt			Antall prøver:		21		
Lagring for analyse:		Nedkjølt			Antall prøver:		0		
Lab. nr.	1816111006	1816111007	1816111008	1816111009	1816111010	Enhet	Metode	Deteksjonsgrense	Usikkerhet
Provetype	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale				
Emballasje	s	s	s	s	s				
Provetaker	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent				
Prove ID	PG 8 Takpapp, ventrom G 415	PG 11 Svart lim under gulvbelegg lab G 326	PG 12 Pusslag på vegg lab G326	PG 13 Kork-isolasjon loft G 407	PG 14 Gulvmaling lab G 405				
Parameter									
Arsen	ia	ia	1,4	ia	6,9	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Bly	ia	ia	110	ia	1.100	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Cadmium	ia	ia	0,34	ia	4,9	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,040	+/- 40 %
Chrom, total	ia	ia	23	ia	200	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Kobber	ia	ia	5,5	ia	23	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Nikkel	ia	ia	2,5	ia	21	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Zink	ia	ia	530	ia	4.500	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	6,0	+/- 40 %
Kviksolv	ia	ia	0,039	ia	0,077	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %
PCB 28	ia	<0,010	<0,010	ia	max<0,020	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 52	ia	<0,010	<0,010	ia	0,026	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 101	ia	<0,010	<0,010	ia	0,13	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 118	ia	<0,010	<0,010	ia	0,053	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 138	ia	<0,010	<0,010	ia	0,25	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 153	ia	<0,010	<0,010	ia	0,24	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 180	ia	IR	<0,010	ia	0,17	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
Sum af 7 PCB	ia	#	#	ia	0,87	mg/kg	beregnet		
PCB totalindhold	ia	#	#	ia	4,4	mg/kg	beregnet		
Tilordnet/faktor: Aroclor	ia	-	-	ia	ukendt/5				
Klorparaffin, (SCCP)	ia	÷	÷	ia	÷	%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Klorparaffin, (MCCP)	ia	÷	÷	ia	÷	%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Klorerte parafiner, kort kjede	ia	ia	<0,050	ia	<0,050	%	GC-ECD	0,050	+/- 40 %
Klorerte parafiner, medium kjede	ia	ia	<0,050	ia	<0,050	%	GC-ECD	0,050	+/- 40 %
Klorerte parafiner, lang kjede	ia	ia	<0,50	ia	<0,50	%	GC-ECD	0,50	+/- 40 %
<b>Betegnelser:</b>									
⊕ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.									
# Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.									
Emballasje betegnelse: m (membran/glas), r (riksanpose), d (duogasbag), p (plastpose), g (glas) s (stanniol). * Ikke akkreditert. IR: Intet resultat pga. interferens.									
Kommentar ved denne rapport: ia: Der er ikke analysert for den pågående parameter. ∞ Pga interferens ændres deteksjonsgrensen.									
SCCP - Short chain chloroparaffins									
MCCP - Medium chain chloroparaffins									
+ Monstret i kromatogrammet indikerer indhold af klorparaffiner. ÷ Monstret i kromatogrammet indikerer ikke indhold af klorparaffiner.									
Resultaterne gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.									
Godkjent av					Utarbeidet av				
Paw Nielsen					Helle Rasmussen				
Laboratorie chef					Laborant				




Analyserapport									
Kunde		Multiconsult as Plogveien 1 0679 Oslo			Identifikasjon		Referanse: Bygg G, Radiumhospitalet Prosjektnr: 10203379 Saksbeh.: - Udt.dato: 16-04-2018 Provetaker: Rachel Spiegel		
Provemottak:		16-04-2018			Rapport dato:		24-04-2018		
Analyse påbegynt:		20-04-2018			Rapport nr.:		1816111-1		
Lagring for analyse:		Nedkjølt			Antall prøver: 21		Anneks: 0		
Lab. nr.	1816111011	1816111012	1816111013	1816111014	1816111015	Enhet	Metode	Deteksjons- grense	Usikker- het
Provetype	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale				
Emballasje	s	s	s	s	s				
Provetaker	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent				
Prove ID	PG 15 Maling Lab G 412	PG 16 Pusslag og maling Kapell G 216	PG 17 Epoxygulv verksted G 109	PG 18 Maling på vegg verksted G 109	PG 19 Gul maling og pusslag facade				
<b>Parameter</b>									
Arsen	<1,0	1,1	1,0	1,2	3,6	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Bly	440	170	710	680	31	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Cadmium	0,24	0,89	6,7	3,6	0,38	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,040	+/- 40 %
Chrom, total	10	14	30	71	13	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Kobber	7,8	7,7	1.900	210	250	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Nikkel	7,9	13	23	13	10	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Zink	1.900	240	1.700	370	2.100	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	6,0	+/- 40 %
Kviksolv	0,13	0,16	<0,030	0,25	0,19	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %
PCB 28	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 52	<0,010	<0,010	<0,010	0,026	<0,010	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 101	0,018	0,016	0,027	0,095	0,026	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 118	0,021	<0,010	0,028	0,050	0,022	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 138	0,017	0,021	0,033	0,11	IR	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 153	0,017	0,019	0,032	0,12	0,023	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 180	<0,010	0,013	0,019	0,052	IR	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
Sum af 7 PCB	0,073	0,069	0,14	0,46	0,071	mg/kg	beregnet		
PCB totalindhold	0,37	0,35	0,70	2,3	0,35	mg/kg	beregnet		
Tilordnet/faktor: Aroclor	ukendt/5	ukendt/5	ukendt/5	ukendt/5	ukendt/5				
Klorparaffin, (SCCP)	÷	÷	÷	÷	+	%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Klorparaffin, (MCCP)	÷	÷	÷	÷	+	%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Klorerte parafiner, kort kjede	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	%	GC-ECD	0,050	+/- 40 %
Klorerte parafiner, medium kjede	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	2,2	%	GC-ECD	0,050	+/- 40 %
Klorerte parafiner, lang kjede	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	%	GC-ECD	0,50	+/- 40 %
<b>Betegnelser:</b>									
⊕ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.									
# Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.									
Emballasje betegnelse: m (membran/glas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose), g (glas) s (stanniol). * Ikke akkreditert									
Kommentar ved denne rapport: ia: Der er ikke analysert for den pågående parameter. IR: Intet resultat pga. interferens.									
SCCP - Short chain chloroparaffins									
MCCP - Medium chain chloroparaffins									
+ Monstret i kromatogrammet indikerer indhold af klorparaffiner. ÷ Monstret i kromatogrammet indikerer ikke indhold af klorparaffiner.									
Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.									
Godkjent av					Utarbeidet av				
Paw Nielsen					Helle Rasmussen				
Laboratorie chef					Laborant				





## Analyserapport

Kunde		Multiconsult as		Identifikasjon		Referanse: Bygg G, Radiumshospitalet			
		Plogveien 1				Prosjektnr: 10203379			
		0679 Oslo				Saksbeh.: -			
						Udt.dato: 16-04-2018			
						Provetaker: Rachel Spiegel			
Provemottak:		16-04-2018		Rapport dato:		24-04-2018			
Analyse påbegynt:		20-04-2018		Rapport nr.:		1816111-1			
Lagring for analyse:		Nedkjølt		Antall prøver: 21		Anneks:		0	
Lab. nr.	1816111016	1816111017	1816111018	1816111019	1816111020	Enhet	Metode	Deteksjonsgrense	Usikkerhet
Provetype	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale				
Emballasje	s	s	s	s	s				
Provetaker	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent				
Prove ID	PG 20	PG 21	PG 22	PG 23	PG 28				
	Fugemasse facade	Fugemasse langs vindue fasede	Vindueskit	Facade maling rød og beige	Maling + pusslag rabbitpuss				
<b>Parameter</b>									
Dimetylftalat	<0,50	<0,50	ia	ia	ia	mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Dietylftalat	<0,50	<0,50	ia	ia	ia	mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Dioktylftalat	<0,50	<0,50	ia	ia	ia	mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Diethylhexylftalat (DEHP)	1,4	6,1	ia	ia	ia	mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Dibetylftalat	1,6	63	ia	ia	ia	mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Butylbenzylftalat	<0,50	<0,50	ia	ia	ia	mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Diisodecylftalat (DIDP)	<1,0	<1,0	ia	ia	ia	mg/kg	GC-MSD*	1,0	+/- 15 %
Diisonylftalat (DINP)	<1,0	<1,0	ia	ia	ia	mg/kg	GC-MSD*	1,0	+/- 15 %
Asbest	ia	ia	Ikke påvist	ia	ia	Mikroskopi, PLM/DSO			
<b>Betegnelser:</b>									
⊙ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.									
#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.									
<i>Emballasje betegnelse:</i> m (membranglas), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose), g (glas) s (stanniol). * Ikke akkreditert									
<i>Kommentar ved denne rapport:</i> ia: Der er ikke analysert for den pågående parameter.									
Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.									
Godkjent av				Utarbeidet av					
Paw Nielsen		Laboratorie chef		Helle Rasmussen		Laborant			



## Analyserapport

Kunde		Multiconsult as Plogveien 1 0679 Oslo		Identifikasjon		Referanse: Bygg G, Radiumhospitalet Prosjektnr: 10203379 Saksbeh.: - Utdato: 16-04-2018 Provetaker: Rachel Spiegel			
Provemottak:		16-04-2018		Rapport dato:		24-04-2018			
Analyse påbegynt:		20-04-2018		Rapport nr.:		1816111-1			
Lagring for analyse:		Nedkjølt		Antall prøver: 21		Anneks:		0	
Lab. nr.	1816111016	1816111017	1816111018	1816111019	1816111020	Enhet	Metode	Deteksjonsgrense	Usikkerhet
Provetype	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale	Materiale				
Emballasje	s	s	s	s	s				
Provetaker	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent	rekvirent				
Prove ID	PG 20	PG 21	PG 22	PG 23	PG 28				
	Fugemasse facade	Fugemasse langs vindue fasede	Vindueskit	Facade maling rød og beige	Maling + pusslag rabbitzuss				
<b>Parameter</b>									
Arsen	ia	ia	ia	7,0	1,8	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Bly	ia	ia	ia	1.200	25	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Cadmium	ia	ia	ia	1,4	0,078	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,040	+/- 40 %
Chrom, total	ia	ia	ia	250	9,0	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Kobber	ia	ia	ia	230	4,3	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	2,0	+/- 40 %
Nikkel	ia	ia	ia	24	8,6	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	1,0	+/- 40 %
Zink	ia	ia	ia	7.900	100	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	6,0	+/- 40 %
Kviksølv	ia	ia	ia	0,28	<0,030	mg/kg	ISO15587-ICP-MS	0,030	+/- 30 %
PCB 28	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 52	<0,010	<0,010	<0,010	0,010	<0,010	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 101	<0,010	IR	0,020	0,044	<0,010	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 118	<0,010	<0,010	0,038	0,030	<0,010	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 138	<0,010	<0,010	0,023	0,16	<0,010	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 153	<0,010	<0,010	0,020	0,066	<0,010	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 180	<0,010	<0,010	<0,010	IR	IR	mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
Sum af 7 PCB	#	#	0,10	0,31	#	mg/kg	beregnet		
PCB totalindhold	#	#	0,50	1,5	#	mg/kg	beregnet		
Tilordnet/faktor: Aroclor	-	-	ukendt/5	ukendt/5	-				
Klorparaffin, (SCCP)	÷	÷	÷	+	÷	%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Klorparaffin, (MCCP)	÷	÷	÷	+	÷	%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Klorerte parafiner, kort kjede	<0,050	<0,050	ia	<0,050	<0,050	%	GC-ECD	0,050	+/- 40 %
Klorerte parafiner, medium kjede	<0,050	<0,050	ia	7,4	<0,050	%	GC-ECD	0,050	+/- 40 %
Klorerte parafiner, lang kjede	<0,50	<0,50	ia	<0,50	<0,50	%	GC-ECD	0,50	+/- 40 %
<b>Betegnelser:</b>									
⊘ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resultater for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.									
# Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.									
Emballasje betegnelse: m (membranlag), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose), g (glas) s (stanniol). * Ikke akkreditert									
Kommentar ved denne rapport: ia: Der er ikke analysert for den pågående parameter. IR: Intet resultat pga. interferens.									
SCCP - Short chain chloroparaffins									
MCCP - Medium chain chloroparaffins									
+ Monstret i kromatogrammet indikerer indhold af klorparaffiner. ÷ Monstret i kromatogrammet indikerer ikke indhold af klorparaffiner.									
Resultaterne gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.									
Godkjent av				Utarbeidet av					
Paw Nielsen	Laboratorie chef			Helle Rasmussen Laborant					



## Analyserapport

Kunde		Multiconsult as		Identifikasjon		Referanse: Bygg G, Radiumhospitalet			
		Plogveien 1				Prosjektnr: 10203379			
		0679 Oslo				Saksbeh.: -			
						Utdato: 16-04-2018			
						Provetaker: Rachel Spiegel			
Provemottak:		16-04-2018		Rapport dato:		24-04-2018			
Analyse påbegynt:		20-04-2018		Rapport nr.:		1816111-1			
Lagring for analyse:		Nedkjølt		Antall prøver: 21		Anneks: 0			
Lab. nr.	1816111021					Enhet	Metode	Deteksjonsgrense	Usikkerhet
Provetype	Materiale								
Emballasje	s								
Provetaker	rekvirent								
Prove ID	PG 29								
	Vinylbelegg								
	Byg G								
<b>Parameter</b>									
PCB 28	0,027					mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 52	0,019					mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 101	0,021					mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 118	<0,010					mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 138	<0,010					mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 153	0,011					mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
PCB 180	IR					mg/kg	GC-MSD	0,010	+/- 30 %
Sum af 7 PCB	0,077					mg/kg	beregnet		
PCB totalindhold	0,39					mg/kg	beregnet		
Tilordnet/faktor: Aroclor	ukendt/5								
Klorparaffin, (SCCP)	÷					%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Klorparaffin, (MCCP)	÷					%	GC-MSD-Kvalitativ*	0,5	
Dimetylftalat	<0,50					mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Dietylftalat	3,1					mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Dioktylftalat	29					mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Diethylhexylftalat (DEHP)	73.000					mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Dibetylftalat	450					mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Butylbenzylftalat	79					mg/kg	GC-MSD*	0,50	+/- 15 %
Diisodecylftalat (DIDP)	<1,0					mg/kg	GC-MSD*	1,0	+/- 15 %
Diisonylftalat (DINP)	<1,0					mg/kg	GC-MSD*	1,0	+/- 15 %
Asbest	Ikke påvist						Mikroskopi, PLM/DSO		
<b>Betegnelser:</b>									
⊙ Utvidet usikkerhet, dekningsfaktor 2 resulterer for deteksjonsgrensniveau er gjenstand for en relativt større usikkerhet enn generelt gjeldende.									
#: Symboliserer at alle komponenter der er inkludert i denne sum, har en konsentrasjon mindre enn den enkelte komponents deteksjonsgrense.									
Emballasje betegnelse: m (membranlås), r (rilsanpose), d (duogasbag), p (plastpose), g (glas) s (stanniol). * Ikke akkreditert									
Kommentar ved denne rapport: ia: Der er ikke analysert for den pågående parameter. IR: Intet resultat pga. interferens.									
SCCP - Short chain chloroparaffins									
MCCP - Medium chain chloroparaffins									
+ Monstret i kromatogrammet indikerer indhold af klorparaffiner. ÷ Monstret i kromatogrammet indikerer ikke indhold af klorparaffiner.									
Resultatene gjelder kun for de(n) undersøkte prøve(r). Rapporten må ikke gjengis, unntatt i sin helhet, uten laboratoriets skriftlige godkjenning.									
Godkjent av		Utarbeidet av							
		Helle Rasmussen							
Paw Nielsen		Laborant							
Laboratorie chef									