

## Asbesti- ja haitta-ainekartoitus

Päiväys	14.12.2020
Projekti	Asbesti- ja haitta-ainekartoitus
Tilaaja	Oulun kaupunki, Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut
Kohde	Hietasaarentie 7



## Sisältö

1	Tiivistelmä.....	2
2	Yhteystiedot.....	3
	2.1 Kohde .....	3
	2.2 Tilaaja .....	3
	2.3 Tutkijat .....	3
3	Tutkimuksen perustiedot .....	3
	3.1 Toimeksiannon tausta, tavoitteet.....	3
	3.2 Lähtötiedot .....	3
	3.3 Kohteen yleistietoja .....	3
4	Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen suoritus .....	4
	4.1 Ajankohta .....	4
	4.2 Huomioitavaa otannassa.....	4
	4.3 Asbestipitoiset materiaalit .....	4
	4.3.1 Asbestia sisältävät materiaalit.....	4
	4.3.2 Materiaalit, jotka eivät sisällä asbestia .....	5
	4.4 PAH-yhdisteet .....	6
	4.5 Raskasmetallit ja PCB-yhdisteet.....	7
5	Muut haitalliset materiaalit.....	7
6	Liitteet .....	8

## 1 Tiivistelmä

Kohteen asbesti- ja haitta-ainekartoituksessa selvitettiin rakenteissa ja rakennusosissa esiintyvät terveydelle tai ympäristölle vaaralliset aineet. Tulevassa purkutoimenpiteissä on huomioitava todetut haitta-aineet ja niiden vaikutukset.

Saunarakennuksessa havaittiin mineriittilevyä, joka sisältää asbestia. Levyä on yhteensä arviolta noin 4 m<sup>2</sup>.

Sauna-, varasto- ja päärakennuksien julkisivujen maalit sisältävät raskasmetalleja. Lisäksi päärakennuksen kuistin seinän maali ja keittiön hormin maali sisältävät raskasmetalleja.

## 2 Yhteystiedot

### 2.1 Kohde

Hietasaarentie 7  
90500 Oulu

### 2.2 Tilaaja

Oulun Kaupunki  
Yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut  
Solistinkatu 2  
90015 Oulun kaupunki  
Ritva Kuusisto, projektipäällikkö  
puh 040 657 5776  
e-mail ritva.kuusisto@ouka.fi

### 2.3 Tutkijat

Sitowise Oy  
Voudintie 3  
90400 Oulu

Jalmari Haapalainen, ins. AMK  
puh 050 343 6152  
email jalmari.haapalainen@sitowise.com

## 3 Tutkimuksen perustiedot

### 3.1 Toimeksiannon tausta, tavoitteet

Työn tarkoituksena ja tavoitteena oli suorittaa kohteen asbesti- ja haitta-ainekartoitus. Asbesti- ja haitta-ainekartoitusraportin tarkoitus on tulevaisuudessa palvella rakennukseen tehtäviä purku-suunnitelmia ja korjaustöitä. Tutkimuksen laboratorioanalyysit suoritti Labroc Oy.

### 3.2 Lähtötiedot

Kohteesta ei ollut saatavilla piirustuksia. Kohteesta oli lähtötietona rakennushistoriaselvitys.

### 3.3 Kohteen yleistietoja

Tontilla sijaitsee päärakennus, sauna ja varasto. Päärakennus on valmistunut 1800-luvun puolivälin aikaan. Päärakennusta on laajennettu 1900-luvun alun aikaan. Varastorakennuksen ja saunarakennuksen rakentamisen ajankohdasta ei ole tietoa. Rakennukset ovat puu- ja hirsirakenteisia. Vesikatot ovat harjakattoja ja katemateriaalina bitumikermi.

## 4 Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen suoritus

### 4.1 Ajankohta

Asbesti- ja haitta-ainekartoituksen kenttätutkimukset suoritettiin 27.10. ja 17.11.2020.

### 4.2 Huomioitavaa otannassa

Rakenneavaukset ja näytteenotto on tehty pistokoeluoontoisesti ja niissä havaitut haitta-ainepitoiset materiaalit edustavat niitä tiloja, joihin avaukset on suoritettu. Haitta-ainetutkimusta ei kyetä suorittamaan kattavana ennen rakenteiden purkuvaihetta, joten tulokset ja määrälaskennat perustuvat otantaan.

Pintamateriaaleja on uusittu kiinteistön elinkaaren aikana, joten vanhojen rakenteiden alle on voinut jäädä haitta-ainepitoisia materiaaleja. Mikäli korjaus-/purkutöiden yhteydessä ilmenee muita kuin tässä tutkimuksessa/raportissa havaittuja materiaaleja, jotka saattavat arviolta sisältää haitta-aineita, tulee niiden haitta-ainepitoisuudet tutkia.

### 4.3 Asbestipitoiset materiaalit

#### 4.3.1 Asbestia sisältävät materiaalit

Näyte	Materiaali/tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Asbestipitoisuus
1	Saunan mineriittilevy	VM	Sisältää asbestia, krysotiili



Näyte 1. Mineriittilevy sisältää asbestia. Mineriittilevyä on seinällä ja alakatossa yhteensä noin 4 m<sup>2</sup>.

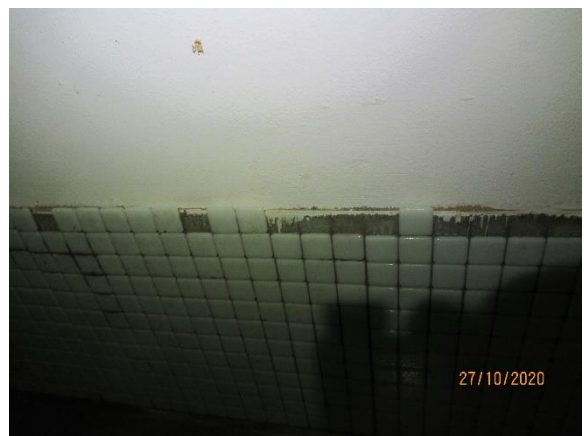
14.12.2020

## 4.3.2 Materiaalit, jotka eivät sisällä asbestia

Näyte	Materiaali/tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Asbestipitoisuus
2	Saunan hormin tasoite	VM	Ei sisällä asbestia
3	Keittiön valkoisen seinälaatan kiinnitysliima ja saumalaasti	EM	Ei sisällä asbestia
4	Hormin tasoite	EM	Ei sisällä asbestia
6	Hirsien välinen tiivisterappaus (ei valokuvaa)	VM	Ei sisällä asbestia
7	Saunarakennuksen vesikaton ylempi bitumikermi, musta sirote	VM	Ei sisällä asbestia
8	Saunarakennuksen vesikaton alempi bitumikermi, punainen sirote	VM	Ei sisällä asbestia
11	Päärakennuksen vesikaton bitumikermi	VM	Ei sisällä asbestia



Näyte 2. Saunan hormin tasoite ei sisällä asbestia.



Näyte 3. Keittiön valkoisen seinälaatan kiinnitysliima ja saumalaasti ei sisällä asbestia. Laatta on uudemman laatoituksen takana.

14.12.2020



Näyte 4. Hormin tasoite ei sisällä asbestia.



Näyte 7. Saunarakennuksen vesikaton ylempi bitumikermi (musta sirote).



Näyte 8. Saunarakennuksen vesikaton alempi bitumikermi (punainen sirote).



Näyte 11. Päärakennuksen vesikaton bitumikermi.

#### 4.4 PAH-yhdisteet

Näyte	Sijainti	PAH-yhdisteet yhteensä (mg/kg)
7	Saunarakennuksen vesikaton ylempi bitumikermi, musta sirote	<64
8	Saunarakennuksen vesikaton alempi bitumikermi, punainen sirote	<64
11	Päärakennuksen vesikaton bitumikermi	<64

Näytteitä 7, 8 ja 11 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.

#### 4.5 Raskasmetallit ja PCB-yhdisteet

Näytteenottaja: Jalmari Haapalainen											
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Antimoni (50)	Arseeni (100)	Kadmium (20)	Koboltti (250)	Kromi (300)	Kupari (200)	Nikkeli (150)	Lyijy (750/1500**)	Sinkki (400)	Vanadiini (250)
4	Hormin tasoite ja maali	420 ± 140	< 20	< 20	< 20	< 20	38 ± 12	74 ± 23	8400 ± 66	400 ± 27	800 ± 120
5	Eteisen seinän maali	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	31 ± 11	< 20	500 ± 22	9000 ± 100	1300 ± 170

Näytteenottaja: Jalmari Haapalainen												
[mg/kg] (mittausepävarmuus)												
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	PCB-summa-pitoisuus**	Antimoni (50)	Arseeni (100)	Kadmium (20)	Koboltti (250)	Kromi (300)	Kupari (200)	Nikkeli (150)	Lyijy (750/1500***)	Sinkki (400)	Vanadiini (250)
9	Saunan julkisivun maali	< 12	< 20	< 20	< 20	< 20	3600 ± 61	< 20	50 ± 24	4900 ± 54	28000 ± 195	630 ± 109
10	Päärakennuksen julkisivun maali	< 12	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	27000 ± 103	5100 ± 81	890 ± 151

Näytteiden 4, 5, 9 ja 10 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin ylempiä ohjearvoja ylittäviä pitoisuuksia. Suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta. Materiaalit tulee käsitellä Ratu-kortissa 82-0382 kuvattujen ohjeiden mukaan.

## 5 Muut haitalliset materiaalit

Seuraavissa on esitetty huomioita sellaisista kohteesta havaituista materiaaleista, joita ei voitu tutkia tämän asbesti- ja haitta-ainetutkimuksen yhteydessä, mutta jotka kohteen tyyppi ja ikä huomioon ottaen tulee purkutyössä ottaa huomioon.

- sähkötarvikkeet, sähköasennuksissa on käytetty asbestipitoisia tarvikkeita 1940 – 1980 luvuilla. Käyttö on ollut vähäistä.
- elohopeaa on käytetty yleisesti sähkö-, säätö- ja mittauslaitteissa
- kyllästetyt puutavara saattaa sisältää kloorifenoleita tai CCA-kyllästeitä



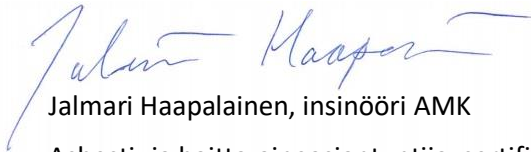
14.12.2020

## 6 Liitteet

1. Massalaskentataulukko
2. Pohjapiirustukset
3. Haitta-aineanalyysien tulokset, Labroc Oy
4. Tutkimusmenetelmä ja -kuvaukset

Oulussa 14.12.2020

**Sitowise Oy**



Jalmari Haapalainen, insinööri AMK

Asbesti- ja haitta-aineasiantuntija, sertifikaatti C-23166-33-17



Antti Strömmer, insinööri AMK

10.12.2020

Rakennus, Kerros, Tila	Tunnus	Materiaali	Määrä (arvio)	Laatu	Kunto	Pölyävyys	Toimenpide-ehdotus
<b>Saunarakennus</b>							
Sauna	S-Lev ja K-Lev	Mineriittilevy / lujalevy	4 m <sup>2</sup>	V	A	*	7, 9
Saunan julkisivu	RM	Julkisivun maali	-	-	-	-	10
<b>Varastorakennus</b>							
Varastorakennuksen julkisivu	RM	Julkisivun maali	-	-	-	-	10
<b>Päärakennus</b>							
Julkisivu	RM	Julkisivun maali	-	-	-	-	10
Kuisiti	RM	Kuistin seinän maali	-	-	-	-	10
Keittiö	RM	Hormin maali	-	-	-	-	10

Tunnuksien mukaisten haitta-aineiden sijainnit ovat esitettyinä raportin liitteenä olevissa tutkimuskartoissa.

#### Massalaskentataulukon lyhenteiden selitykset:

**Laatu** V = Vaalea asbesti (antofylliitti, amosiitti, krysotiili)  
S = Sininen asbesti (krokidoliitti)









**Kunto** A = Hyvä Asbestikuidut ovat hyvin sitoutuneita tuotteeseen. Eivät pääse hengitysilmaan normaalikäytössä.  
B = Välttävä Asbestikuituja saattaa päästä hengitysilmaan kohteen huollon tai käytön yhteydessä.  
C = Heikko Asbestimateriaali on paikoin rikkoutunut ja/tai huonokuntoinen. Tilassa liikuttaessa asbestipölyn altistumisvaara.  
D = Erittäin heikko Asbestimateriaali on erittäin huonokuntoinen ja tilassa on runsaasti pölyä. Tilassa liikuttaessa tai työskenneltäessä suositellaan noudatettavaksi Vna 798/2015 edellyttämiä suojaustoimenpiteitä.  
Materiaalin kunnan arvio koskee kartoitushetkellä vallinnutta tilannetta.  
Kuntoluokan ollessa C tai D, tulee toimenpiteisiin ryhtyä välittömästi.

**Pölyävyys** Pölyävyyden luokitukset ja niiden kuvaukset ovat esitetty raportin liitteessä Yleistä asbestista ja haitta-aineista.

**Toimenpide-ehdotus** 1 = Ei edellytä toimenpiteitä normaalikäytössä  
2 = Asbestipitoisen materiaalin pinnan korjaus ja tilan asbestipölysiivous  
3 = Asbestipitoisen materiaalin kotelointi uudella materiaalilla  
4 = Kokonaisena irrottaminen  
5 = Kohdepoisto  
6 = Purkupussimenetelmä  
7 = Purku osastointimenetelmällä  
8 = Märkäpurku  
9 = Asbestipölysiivous osastointia käyttäen  
10 = Henkilösuojaus ja käsittely vaarallisena jätteenä

Asbesti- ja haitta-aine massalaskentataulukon määrääarviot perustuvat kohteessa tehtyihin aistinvaraisiin havaintoihin ja laskentoihin. Määrälaskentaa ei välttämättä kyetä suorittamaan kattavana ennen rakenteiden purkuvaihetta, joten tulokset ja määrälaskennat perustuvat otantaan esim. rakenneavausten suhteen. Asbestipitoisia materiaaleja saattaa jäädä vanhojen rakenteiden alle tai rakenteiden sisään.

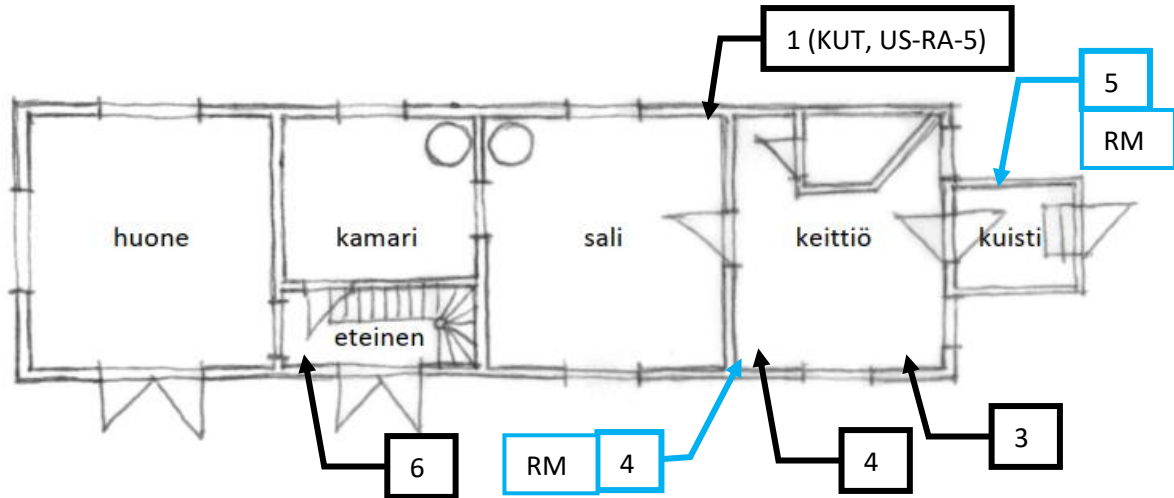
Piirustusmerkinnät:

- Materiaalinäytteen ottokohta 
- Asbestia sisältävän materiaalin näytteenottokohta 
- Asbestia sisältävän materiaalin sijainti, oletettu asbestimateriaali merkitty \* 
- Raskasmetalleja sisältävän materiaalin näytteenottokohta 
- Raskasmetalleja sisältävän materiaalin sijainti 
- PAH-yhdisteitä sisältävän materiaalin näytteenottokohta 
- PAH-yhdisteitä sisältävän materiaalin sijainti 
- Tilaan ei päästy 

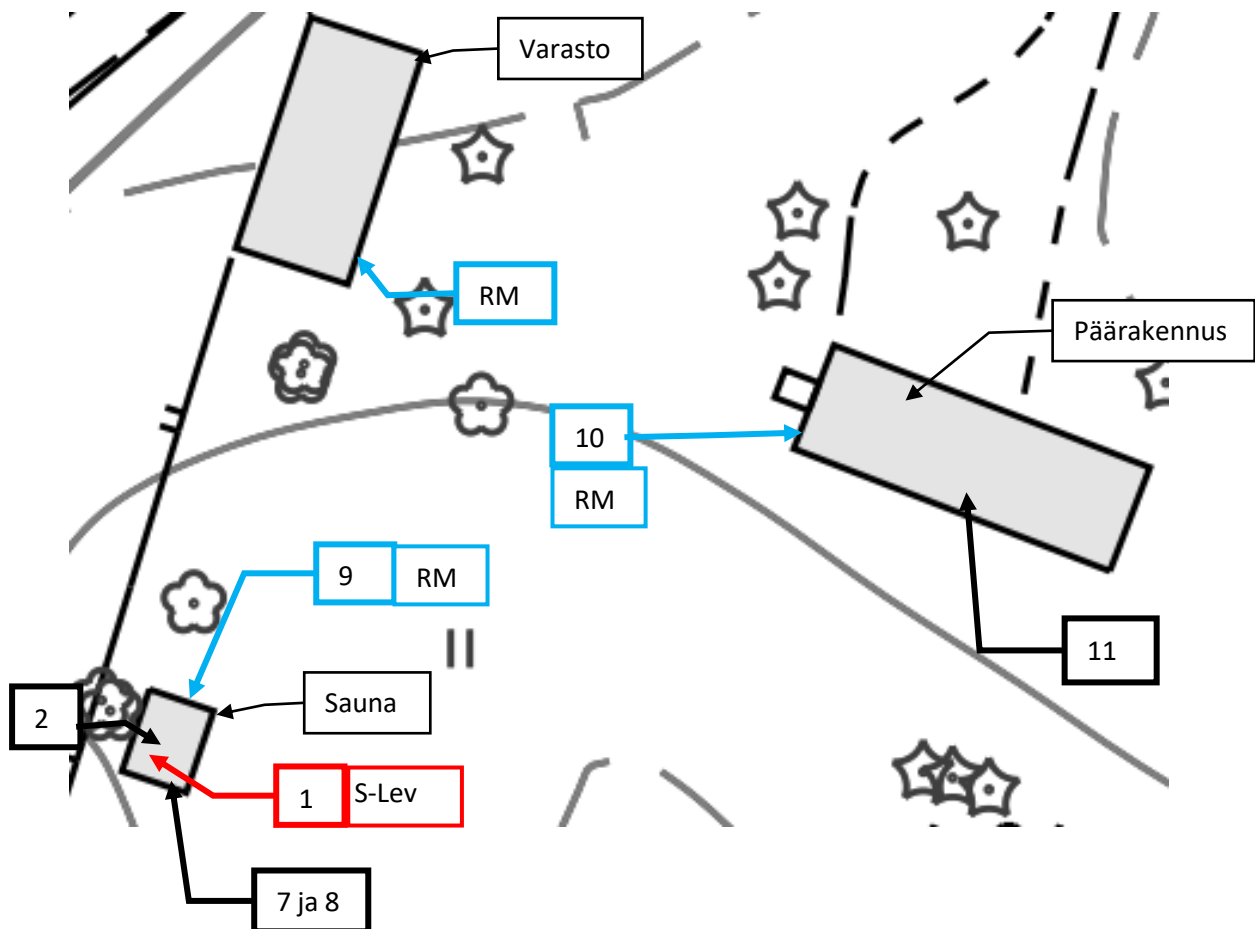
S-Lev Väriltään harmaa lujalevy. Käytetään myös nimitystä mineriittilevy. Sisältää asbestia.

RM Raskasmetalleja sisältävä materiaali.

LIITE 2: pohjapiirustus, päärakennus. Piirustus on otettu kohteen rakennushistoriaselvityksestä sivulta 52.



LIITE 2: Rakennukset. Lähde Oulun kaupungin karttapalvelu, kantakartta.



## Liite 3: Analyysivastaus 119243/ASB



119243/ASB

TUTKIMUSRAPORTTI

27.11.2020

1/1



ASBESTIANALYYSI			
Tilaaaja:	Sitowise Oy	Tilauspäivä:	28.10.2020
Kohde:	Hietasaarentie 7	Toimitettu laboratorioon:	28.10.2020
Projektinnumero:	P20254	Laboratorio:	Oulu
<b>Menetelmät:</b>			
Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
<b>Näytteenottaja:</b> Jalmari Haapalainen			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Asbestipitoisuus
1	Saunan mineriittilevy	VM	Sisältää asbestia, krysotiili ja krokidoliitti.
2	Saunan hormin tasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
3	Keittiön valkoisen seinälaatan kiinnitysliima ja saumaustaasti	EM	Ei sisällä asbestia.
4	Hormin tasoite ja maali	EM	Ei sisällä asbestia.
6	Hirsien välinen tiivisterappaus	VM	Ei sisällä asbestia.
7	Saunarakennuksen vesikaton ylempi bitumikermi, musta sirote	VM	Ei sisällä asbestia.
8	Saunarakennuksen vesikaton alempi bitumikermi, punainen sirote	VM	Ei sisällä asbestia.
11	Päärakennuksen vesikaton bitumikermi	VM	Ei sisällä asbestia.

\*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi



Hanna Puotiniemi, Tutkija, Geologi  
p. 050 325 9213, hanna.puotiniemi@labroc.fi



Henna Berg, Tutkija, Laborantti  
p. 040 741 1421, henna.berg@labroc.fi

## Liite 3: Analyysivastaus 119243/PAH

LABROC		119243/PAH		TUTKIMUSRAPORTTI 30.11.2020 1/1													
PAH-ANALYYSI																	
Tilaja:		Sitowise Oy															
Kohde:		Hietasaarentie 7															
Projektinumero:		P20254															
Menetelmät:		Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä GC-MSD-menetelmällä. Analyysissä sovelletaan menetelmää ISO 18287. Menetelmän mittaepävarmuus summapitoisuudelle on 22 % ja yhdistekohtainen määrittöraja on 4,0 mg/kg. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimitusannoinsta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.															
Näytteenottaja:		Jalmarri Haapalainen															
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	[mg/kg]										PAH-yht.*					
7	Saunarakennuksen vesikaton ylempi bitumikermi, musta sirote	Nafaleeni	Asenftaleeni	Asenftaleeni	Fluoreni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	Benso(a)	Benso(k)fluoranteeni	Benso(b)fluoranteeni	Benso(a)pyreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Bentso(ghi)peryleeni	
8	Saunarakennuksen vesikaton alempi bitumikermi, punainen sirote	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 64
11	Päärakennuksen vesikaton bitumikermi	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 4	< 64

\* Vaarallisen jätteen raja-arvon 200 mg/kg (kokonaispitoisuus, 16-yhdistettä) ylittävät tulokset on lihavoitu. (Ratukortti 82-0381)

Näytteitä 7, 8 ja 11 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.



Mikko Kiveli, Tutkija, Laboratorioanalytiikko  
p. 050 438 8912, mikko.kivela@labroc.fi

TERÄSVÄNTE 11, 90400 OULU, PUH. 010 524 9582 | MÄNTYHÄNTE 1, 33100 TAMPERE, PUH. 010 524 9582  
MAMMINMÄKI 10, 00700 HELSINKI, PUH. 010 524 9581 | METSÄNEDONKIJÄ 6, 02130 ESPOO, PUH. 010 524 9581 | WWW.LABROC.FI | Y-TUNNUS: 2544312-6

## Liite 3: Analyysivastaus 119243/PCB, RM



119243/PCB, RM

TUTKIMUSRAPORTTI  
30.11.2020  
1/1

PCB- JA RASKASMETALLIANALYYSI												
Tilaja:		Sitowise Oy						Tilauspäivä: 28.10.2020				
Kohde:		Hietasaarentie 7						Toimitettu laboratorioon: 28.10.2020				
Projektinumero:		P20254						Laboratorio: Oulu				
<b>Menetelmät:</b>												
Analyysi suoritettiin tilajan toimittamasta näytteestä. PCB-analysissä sovelletaan menetelmää SF5-EN 15308. Menetelmän mittausepävarmuus on 25 % ja määrittäjä on 12,0 mg/kg. Raskasmetallianalyysi tehtiin XRF-analysaattorilla, Bruker S1 TITAN. Laite on kalibroitu 2016 (Geochem General -kalibrointi). Tulokset on ilmoitettu kolmen mittauspisteen keskiarvona. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.												
Näytteenottaja:		Jalmari Haapalainen										
		[mg/kg] (mittausepävarmuus)										
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	PCB-summa- pitoisuus**	Antimoni (50)	Arseni (100)	Kadmium (20)	Koboltti (250)	Kromi (300)	Kupari (200)	Niikki (150)	Lyijy (750/1500***)	Sinkki (400)	Vaandini (250)
9	Saunan julkisivun maali	< 12	< 20	< 20	< 20	< 20	3600 ± 61	< 20	50 ± 24	4900 ± 54	28000 ± 195	630 ± 109
10	Päärakennuksen julkisivun maali	< 12	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	27000 ± 103	5100 ± 81	890 ± 151

\* Haitallisen jätteen ylempät ohjearvot ylittävät tulokset on lihavoitu (VNA 214/2007, Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi).

\*\* PCB-kongeneerien 28, 52, 101, 118, 153, 138 ja 180 summapiitoisuus. PCB- jätteen raja-arvon 50 mg/kg ylittävät tulokset on lihavoitu (Ratu 82-0382).

\*\*\* Lyijyn vaarallisen jätteen raja-arvo 1500 mg/kg (Ratu 82-0382).

Näytteiden 9 ja 10 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin ylempiä ohjearvoja ylittäviä pitoisuuksia. Suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.

Näytteiden 9 ja 10 lyijyn pitoisuus ylittää ylempään ohjearvon sekä Ratu-kortin 82-0382 suositusarvon. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä Ratu-kortissa 82-0382 kuvattujen ohjeiden mukaan. Suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.

Mikko Kivelä, Tutkija, Laboratorioanalytikko  
p. 050 438 8912, mikko.kivela@labroc.fi

## Liite 3: Analyysivastaus 119243/RM



119243/RM

TUTKIMUSRAPORTTI

29.10.2020

1/1

RASKASMETALLIANALYYSI											
Tilaja: Sitowise Oy						Tilauspäivä: 28.10.2020					
Kohde: Hietasaarentie 7						Toimitettu laboratorioon: 28.10.2020					
Projektinumero: P20254						Laboratorio: Oulu					
Menetelmät:											
Tilajan toimittaman näytteen raskasmetallianalyysi tehtiin XRF-analysaattorilla, Bruker S1 TITAN. Laite on kalibroitu 2016 (Geochem General -kalibrointi). Tulokset on ilmoitettu kolmen mittauspisteen keskiarvona. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.											
Näytteenottaja: Jalmari Haapalainen											
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Antimoni (50)	Arseni (100)	Kadmium (20)	Koboltti (250)	Kromi (300)	Kupari (200)	Nikkeli (150)	Lyijy (750/1500**)	Sinkki (400)	Vanadiini (250)
4	Hormin tasoite ja maali	420 ± 140	< 20	< 20	< 20	< 20	38 ± 12	74 ± 23	8400 ± 66	400 ± 27	800 ± 120
5	Eteisen seinän maali	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	31 ± 11	< 20	500 ± 22	9000 ± 100	1300 ± 170

\* Haitallisen jätteen ylempät ohjearvot ylittävät tulokset on lihavoitu (VNA 214/2007, Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi).

\*\* Yli 1500 mg/kg lyijyä sisältävä materiaali on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0382).

Näytteen 4 ja 5 raskasmetallipitoisuuksissa havaittiin ylempiä ohjearvoja ylittäviä pitoisuuksia. Suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.

Näytteen 4 lyijyn pitoisuus ylittää ylempään ohjearvon sekä Ratu-kortin 82-0382 suositusarvon. Näytettä vastaavat materiaalit tulee käsitellä Ratu-kortissa 82-0382 kuvattujen ohjeiden mukaan. Suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen ennen jätteen loppusijoitusta.



Mikko Kivela, Tutkija, Laboratorioanalytikko  
p. 050 438 8912, mikko.kivela@labroc.fi





## TUTKIMUSMENETELMÄT JA KÄSITTEET

### 1.1 Yleistä rakennuksen asbestista ja haitta-aineista

Rakennuttajan tai muun, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, on huolehdittava asbestikartoituksen tekemisestä. Asbestipitoisten rakenteiden purkaminen on luvanvaraista työtä ja muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta sallittu ainoastaan hyväksytyille ammattilaisille. Asbestipöly läpäisee tavalliset hengityssuojaimet ja suodattimet, joten asbestipölyltä on kotikonstein käytännössä mahdotonta suojautua. Suojaseinät ja alipaineistuslaitteiden tarpeet on huomioitava asbestipitoisien materiaalien purkutöissä ja tarvittaessa on työaikana suoritettava viereisten tilojen ilmasta asbestipitoisuuden määrittäviä leviämisen estämisen varmistamiseksi.

Asbestipitoisuuden selvittämisen lisäksi selvittävää rakenteiden ja rakennusmateriaalien muut mahdolliset haitta-aineet kuten mm. PAH-pitoisuus, PCB- ja raskasmetallipitoisuudet.

Myös mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutöiden suorituksessa on huomioitava mikrobien leviämisen estäminen, joten useimmiten mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkaminen on suoritettava osastointimenetelmänä ja tilat on siivottava/puhdistettava ennen suojaseinien poistamista sekä seuraaviin työvaiheisiin etenemistä, (*Ratu 82-0239 Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku. Menetelmät*).

### 1.2 Asbesti

Asbesti on yleisnimi eräille luonnossa esiintyville silikaattimineraalikuuduille. Rakennusmateriaalissa asbestia on käytetty lisäämään materiaalin palonkestoa ja lujuutta, suojaamaan kosteushaitoilta ja kemialliselta rasitukselta, sekä parantamaan akustisia ominaisuuksia. Asbestia on käytetty rakentamisessa mm. putkieristeissä, ruiskutettuna eristeenä, tasoitteissa, kiinnityslaasteissa, maaleissa, liimoissa, rakennuslevyissä, ilmastointikanavissa, muovimatoissa, saumauslaasteissa, kaa-keleissa, vinyylilaatoissa, palokatkoeristeissä, palo-ovissa, proppausmassoissa, sekä vesikatto- ja julkisivumateriaaleissa.

Suomessa asbestia on käytetty rakentamisessa 1920 – 1990-luvuilla. Krokidoliitin käyttö kiellettiin vuonna 1976. Asbestin käyttö kiellettiin kokonaan vuonna 1994. Käytännössä jokainen 1920 – 1990 luvun rakennus sisältää asbestia jossain muodossa. Asbestia sisältäviä julkisivujen maali- ja pinnoitetuotteita (mm. Kenitex, Flekson, Decoralt ja Gencoat) on käytetty pääsääntöisesti 1960–1985 välisenä aikana.

#### 1.2.1 Yleisimmät asbestilaadut

**Krysotiili (valkoinen asbesti).** Käytetty asbestisementtituotteissa, kitkapinnoissa ja tiivisteissä.

**Krokidoliitti (sininen asbesti).** Krokidoliittia pidetään vaarallisimpana asbestityyppinä. Käytetty ruiskutuseristeenä, erityisesti paloneristeissä, ja kohteissa, joissa tarvittiin haponkestävyyttä. Käyttö kiellettiin 1976.

**Amosiitti (ruskea asbesti).** Käytetty sekoitettuna magnesiumkarbonaatin ja piimaan kanssa putkieristeenä ja lämmityskattiloiden eristeenä.

**Antofylliitti.** Louhittiin Suomessa vuoteen 1974 asti. Käytetty tuotteissa, joiden piti olla emäksentai haponkestäviä kuten asbestipahveissa, sementtimassoissa ja eristemassoissa.

**Tremoliitti ja aktinoliitti.** Kumpikaan ei ole puhtaana ollut kaupallinen asbestituote, mutta niitä voi esiintyä epäpuhtauksina muissa asbestilaaduissa ja muissa mineraaleissa.

#### 1.2.2 Asbestimateriaalien vaarallisuuden arviointi

\* Asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa

Tarvikkeet ovat vaarattomia normaalikäytössä ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee ottaa yhteyttä siihen työsuojelupiiriin, jonka alueella purkutyö suoritetaan. Vaatimukset suojautumisesta ja työmenetelmistä vaihtelevat työsuojelupiireittäin.

\*\* Suuri asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa

Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran. Kahden tähden tarvikkeiden purkua saavat tehdä ainoastaan työsuojeluviranomaisen valtuuttamat asbestipurkajat. Tarvikkeen purkua suunniteltaessa tulee ottaa yhteyttä siihen työsuojelupiiriin, jonka alueella purkutyö suoritetaan.

\*\*\* Asbestialtistumisvaara, jos tarvikkeeseen kohdistuu mekaanista rasitusta

Tarvikkeet ovat vaarallisia myös käyttötilanteissa. Vaarallisuus perustuu tarvikkeen rikkoutuessa, kolhiutuessa ja hioutuessa vapautuvan asbestipitoisen pölyn suureen määrään. Vaurioitunut kolmen tähden tarvike tulee heti eristää siten, ettei vauriokohdasta vapaudu lisää asbestia tilan ilmaan.

\*\*\*\* Krokidoliittiasbesti, asbestialtistumisvaara aina

Paljaan ruiskutetun krokidoliittiasbestieristeen katsotaan aiheuttavan aina asbestialtistumisen. Vaarallisuus perustuu työtavasta ja tarvikkeesta aiheutuvaan suureen pölyävyyteen. Krokidoliittipölyä on jo työvaiheen aikana joutunut kaikille tilan pinnoille. Lisäksi tarvikkeen rikkoutuessa, kolhiutuessa ja hioutuessa siitä vapautuu erittäin helposti suuria määriä asbestipitoista pölyä. Vaurioitunut kohta tulee heti eristää siten, ettei siitä vapaudu lisää asbestia tilan ilmaan.

#### 1.2.3 Asbestityön turvallisuus

Valtioneuvoston asetuksen rakennustyön turvallisuudesta 798/2015 mukaan rakennuttajan tai muun, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, on huolehdittava siitä, että asbestikartoituksen tulokset kirjataan rakennustyön turvallisuudesta annetun valtioneuvoston asetuksen (798/2015) 8 §:ssä tarkoitettuun asiakirjaan.

Asbestipitoisten rakennusosien purkutyössä on noudatettava *Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015)* ja *laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (684/2015)* annettuja määräyksiä sekä käytettävä hyväksyttäviä asbestityömenetelmiä.

#### 1.3 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet ovat polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä. Tyypillisimpiä PAH-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja on mm. kivihiilipiki ja –terva, kivihiiliperäiset öljyt, dieselöljyt, moottoriöljyt, noki ja asfaltti. Rakenteissa esiintyy ennen yleisesti käytettyjä kivihiilitervaan perustuvia eristeitä, joissa on PAH-yhdisteitä sisältäviä bitumia tai kreosoottia. Lisäksi PAH-yhdisteitä muodostuu epätäydellisten palamisreaktioiden yhteydessä ja niitä esiintyy monin paikoin ihmisen elinympäristössä, mm. savustetussa ruoassa.

PAH-yhdisteet ovat välillisesti syöpävaarallisia ja ne luokitellaan karsinogeeneihin ja/tai mutageeneihin. PAH-yhdiste ei itsessään aiheuta syöpää, mutta kulkeutuessaan ihmisen elimistöön ne reagoivat mm. elimistön veden kanssa, jolloin syntyy PAH-yhdisteiden aineenvaihduntatuotteita, jotka voivat aiheuttaa syöpää (karsinogeeni) tai vaikuttaa perimään (mutageeni).

PAH-yhdisteille altistuminen tapahtuu useimmiten hengitysilman kautta tai ihon läpi. Lisäksi ruoansulatuselimistön kautta voi imeytyä PAH-yhdisteitä, jos niitä kulkeutuu sinne, esim. tupakoinnin yhteydessä.

Materiaalin PAH-yhdistepitoisuus tutkitaan asiantuntevassa laboratoriossa ammattilaisten toimesta. Menetelmä on kaasukromatografinen, jossa käytetään massaselektiivistä detektoria.

EU-direktiivi 76/769/ETY edellyttää seuraavien yhdisteiden analysointia:

- Asenaftyleeni
- Antraseeni
- Bentso(a)antraseeni
- Bentso(b)fluoranteeni
- Bentso(k)fluoranteeni
- Bentso(ghi)peryleeni
- Bentso(a)pyreeni
- Dibentso(a,h)antraseeni
- Fenantreeni
- Fluoranteeni
- Fluoreeni
- Indeno(1,2,3-cd)pyreeni
- Kryseeni
- Naftaleeni
- Pyreeni

PAH-yhdisteitä sisältävän materiaalin käsittely purku-, saneeraus- ja rakennustyössä edellyttää suojaustoimenpiteitä. Jos epäillään materiaalin PAH-yhdisteitä, on tarpeen tehdä materiaalista PAH-analyysi, jotta suojaustoimien tarve ja suojauksen aste voitaisiin määrittää. PAH-yhdisteiden kokonaismäärän ollessa yli 200 mg/kg, toimitetaan jäte yleensä ongelmajätelaitokselle (*Ratu-ohjekortti 82-0381: Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku*).

Mikäli rakenteissa esiintyy bitumimaisia eristeitä tai muita vastaavia, joita ei ole tässä haitta-ainetutkimuksessa analysoitu, on niiden PAH-pitoisuudet määritettävä.

#### 1.4 PCB- ja lyijy-yhdisteet

Polykloorattujen bifenyyliden seoksia (PCB) ja lyijyä (Pb) sisältäviä polysulfidimassoja käytettiin julkisivuelementtien ja mm. ikkuna-aukkojen saumaukseen yleisesti vielä 1970-luvun alussa ja satunnaisesti ainakin vuoteen 1976. Lyijyä käytettiin massoissa vielä 1980-luvullakin. Lisäksi lyijyä on käytetty rakennusten sisäpuolisissa rakenteissa ja yleisesti myös maaleissa sekä valurautaisien viemäreiden liitoksissa.

Ympäristöhallinnon ohjeet (2/2007) luokittelevat materiaalin vaaralliseksi jätteeksi, jos se sisältää PCB:tä enemmän kuin 50 mg/kg. Lyijyllä vaarallisen jätteen raja-arvo rakennusmateriaalille on 1 500 mg/kg (RATU 82-0382).

PCB- ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purku tulee suorittaa *RATU 82-0382 PCB:tä tai lyijyä sisältävien saumausmassojen purku-* ohjekortin mukaisesti.

## 1.5 Raskasmetallit

Raskasmetalleiksi kutsutaan tiettyjä metalleja, joiden on todettu olevan vaarallisia sekä ympäristölle että terveydelle. Raskasmetalleille on ominaista kertyminen elimistöön ja/tai luontoon, rikkautuminen sekä syöpävaarallisuus.

Rakenteissa raskasmetalleista yleisin on lyijy ja sitä esiintyy tyypillisesti saumojen lisäksi mm. viemärien tiivisteissä ja muovituotteissa. Rakenteissa käytetyt maalit sisältävät usein lyijyn lisäksi myös muita raskasmetalleja, kuten sinkkiä, kobolttia, kuparia, nikkeliä ja elohopeaa.

Raskasmetallien käyttö jatkuu edelleen raskaisiin rasisolosuhteisiin tarkoitetuissa maaleissa ja pinnoitteissa. Osalle raskasmetalleista on annettu vaarallisen jätteen raja-arvot (SAMASE 2007).

Raskasmetallit tulee huomioida purkutöiden suojauksessa sekä jätteenkäsittelyssä, mikäli raskasmetallipitoista pintamateriaalia poistetaan pölyävin menetelmin kuten hiomalla.