

SIRATE

Ilmasta Hyvää.

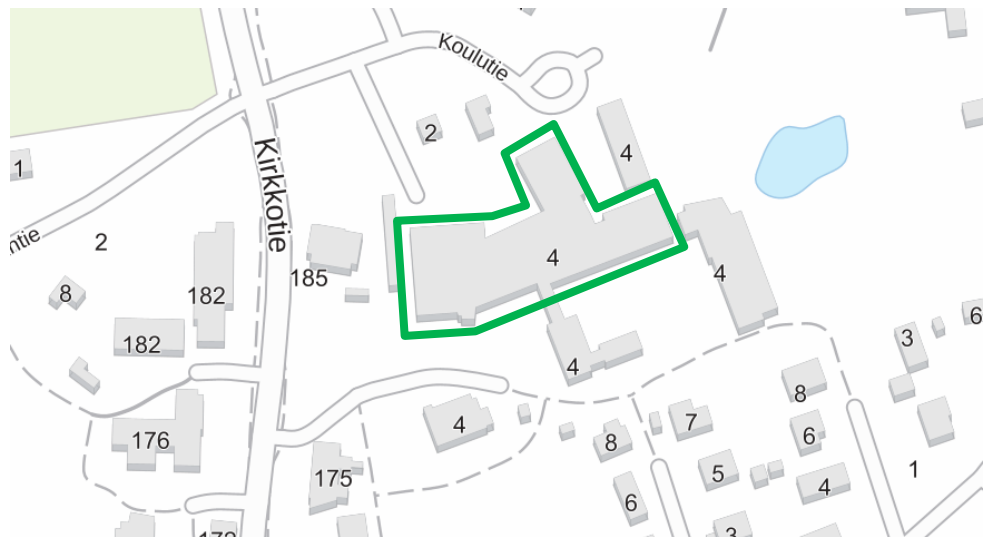
Raportti

Asbesti- ja haitta-ainekartoitus

Pornaisten yhtenäiskoulu, yläkouluosa

Koulutie 4

07170 Pornainen



© Elinympäristön tietopalvelu Liiteri, 14.9.2023

13.12.2023

Projektinnumero: 7766

Pysyvä rakennustunnus: 100781831T

Sirate Group Oy

www.sirategroup.fi
etunimi.sukunimi@sirategroup.fi
Y-tunnus 2496984-4

Tampere

Tampereentie 495
33880 Lempäälä
Puh. 046 851 4392

Turku

Lemminkäisenkatu 59
20520 Turku
Puh. 046 850 5088

Kuopio

Oppipojankuja 4
70780 Kuopio
Puh. 040 089 7727

Jyväskylä

Alasinkatu 1 - 3
40321 Jyväskylä
Puh. 050 359 5837

Helsinki

Kaupintie 2
00440 Helsinki
Puh. 050 541 994

Sisällysluettelo

Tiivistelmä	2
1 Lähtötiedot	3
1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite.....	3
1.2 Tutkimuksen rajaukset	3
1.3 Tutkimusmenetelmät ja tulosten raportointi.....	4
1.3.1 Asbestipitoiset materiaalit	4
1.3.2 Muut haitta-aineet	4
2 Kohdekuvaus ja lähtötiedot.....	5
2.1 Käytössä olleet asiakirjatiedot.....	5
2.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset	5
3 Asbestitutkimusten tulokset	6
3.1 Asbestia sisältävät materiaalit.....	6
3.2 Materiaalit ja rakenteet, jotka saattavat sisältää asbestia.....	6
3.3 Materiaalinäytteet, jotka eivät sisältäneet asbestia	8
4 Muut haitalliset materiaalit.....	15
4.1 PAH-yhdisteet.....	15
4.2 PCB-yhdisteet	15
4.3 Raskasmetallit.....	15
4.4 Loisteputket, sytyttimet ja muu SER-jäte	16
4.5 Paineekyllästetty puu	16
Allekirjoitus.....	16
Liitteet	16
Kirjallisuus.....	17

Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää kiinteistössä esiintyvien ja purkutöissä huomioitavien, terveydelle ja ympäristölle haitallisten aineiden esiintyminen ja määrät.

Tutkimuksissa kerättiin asbestinäytteitä materiaaleista yhteensä 22 kpl, joista yhdessäkään näytteessä ei esiintynyt asbestia. Raskasmetallinäytteitä kerättiin 3 kpl ja PCB-näytteitä 1 kpl. PAH-materiaalinäytteitä kerättiin yhteensä 3 kpl.

Asbesti

Asbestia esiintyi: (esiintyminen ja määrät)

- vanhat asbestimassaputkieristeet vesiputkien nurkkaliitoksissa. n. 4 jm
- vanhat palo-ovet 9 kpl
- valurautaviemärit, mahdollinen asbestitiiviste putkiliitoksissa n. 50 jm

Jos purkutöiden yhteydessä tulee esille muita kuin nyt tutkittujen kaltaisia materiaaleja, joiden voidaan epäillä sisältävän asbestia, tulee työ keskeyttää ja materiaalit tutkia ja tarvittaessa tehdä purkutyö asbestipurkuna. Eriyisesti tulee huomioida raportin kappaleessa 3.2 mainitut, mahdollisesti asbestia sisältävät materiaalit. Asbestipurkajan on toimitettava tiedot rakenteisiin jätetyistä tai löydettyistä uusista asbestipitoisista materiaaleista purkutyön tilaajalle.

PAH

PAH-yhdisteiden ei todettu ylittävän vaarallisen jätteen raja-arvoa yhdessäkään näytteessä.

PCB

Elementtiulkoseinän saumamassasta kerätyssä PCB-näytteessä pitoisuudet olivat matalia.

Raskasmetallit

Raskasmetallinäytteiden pitoisuudet olivat kaikissa näytteissä matalat.

Haitta-ainepitoiset materiaalit purkutöiden kannalta

Asbestia sisältäviin materiaaleihin liittyvät työt tulee suorittaa asbestipurkutyönä, asbestipurkutyöluvan saaneen yrityksen tai yhteisön toimesta. Asbestipitoista putkieristettä voi löytyä myös rakenteiden sisältä käytössä olevien ja/tai käytöstä poistettujen putkien pinnoilta. Kartoituksessa kyseisiä materiaaleja ei havaittu, eikä määriä ole pystytty laskemaan massalaskelmaan.

Haitta-ainepitoiset materiaalit tilojen käytön kannalta

Asbestipitoista putkieristettä oli suojassa kapseloituna vesiputken pinnalla. mikä ei aiheuta käytön kannalta altistumisvaaraa tavanomaisessa käytössä. Pinnan mekaanista rasitusta tulee välttää. Pinnan rikkoutuessa, esimerkiksi huoltotöiden yhteydessä, voi asbestikuituja irrota materiaalista. Vanhat palo-ovet ja valurautaviemärit eivät ehjäkuntoisina aiheuta käytön kannalta toimenpiteitä.

Haitta-ainepitoiset materiaalit ympäristön kannalta

Tutkimuksessa ei tarkasteltu maaperän pilaantumista eikä rakennuksessa havaittu materiaaleja, joista itsessään olisi välitöntä ympäristövaaraa.

1 Lähtötiedot

Tutkimuskohde

Pornaisten yhtenäiskoulu, yläkouluosa
Koulutie 4, 07170 Pornainen

Rakennusvuosi: 1967, 1972, 1988 ja 2006
Kerrosala: 6042 m²

Tilaaja

Antti Ikonen, tekninen johtaja
p. 0401745007, antti.ikonen@pornainen.fi

Pornaisten kunta
Kirkkotie 176
07170 Pornainen

Tutkimusten vastuhenkilö

Anu Pettersson, vanhempi asiantuntija, DI
rakennusterveysasiantuntija C-10275-26-13

Sirate Group Oy, Tampereentie 495, 33880 LEMPÄÄLÄ
anu.pettersson@sirategroup.fi, p. 040 089 3977

Tutkimushenkilöt

Ville Holmberg, Sirate Group Oy
Jukka Inha, Sirate Group Oy
Jaakko Jääskeläinen, Sirate Group Oy
Anu Pettersson, Sirate Group Oy

Laboratoriot

Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy, TAKLAB

Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin 16.-20.10.2023

- Kartoitus ja näytteenotto

1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Tutkimuksen tarkoituksena oli määrittää rakennuksen asbestia ja muita haitta-aineita sisältävät materiaalit. Raporttiin on kirjattu materiaalien määrät, laadut, tarvittavat toimenpidesuosittukset sekä sijainnit pohjapiirustukseen.

1.2 Tutkimuksen rajaukset

Kartoitus on rajattu koskemaan koko rakennusta.

Tutkimukset eivät sisällä maaperän haitta-aine tutkimuksia. Tarvittaessa kyseiset tutkimukset tekevät sertifioidut ympäristönäytteenottajat.

1.3 Tutkimusmenetelmät ja tulosten raportointi

Velvoite haitta-ainetutkimuksen tekemiseen ennen rakennuksen korjaus- tai purkutöitä perustuu valtioneuvoston asetukseen 205/2009 rakennustyön turvallisuudesta. (1) Tutkimus on tehty ja raportti on laadittu RT-korteissa RT 103500 (2), RT 103501 (3) ja RT18-11248 (4) annettujen ohjeiden mukaisesti. Asbestikartoitus perustuu lisäksi vuoden 2016 alusta voimaan tulleeseen lakiin 684/2015 eräistä asbestipurkutöitä koskevista vaatimuksista (5) sekä valtioneuvoston asetukseen 798/2015 asbestityön turvallisuudesta (6).

Tässä raportissa on esitetty vain asbestin ja muiden haitallisten aineiden esiintyminen. Rakennuttajan tehtävä on määrittellä erikseen kussakin kohteessa tarvittavat asbesti- ja haitta-ainepurkutoimet. Ohjetietoja ja viranomaisohjeita on esitetty liitteessä 1.

Kartoitus perustuu asiakirjatietoihin, aistinvaraisiin havaintoihin ja kokemusperäiseen tietoon. Rakennuskohteiden ja materiaalikerrosten tutkimukseksi tehtiin rakenneavauksia, joiden yhteydessä otettiin materiaalinäytteitä haitta-aine-analyysiin. Näytteiden käsittely, tutkimusmenetelmät ja standardit on kuvattu liitteinä olevissa laboratoriotutkimusselosteissa.

1.3.1 Asbestipitoiset materiaalit

Asbestipitoisten materiaalien toteamiseksi tehdyt tutkimukset on esitetty kuvin ja selityksin kappaleessa 3. Asbestipitoisten materiaalien laatu, määrä ja pölyävyys ja toimenpide-ehdotukset on esitetty tekstinä massalaskelmataulukossa (liite 2) sekä niiden esiintyminen ja näytteenottoaikat pohjapiirustuksissa (liite 3).

1.3.2 Muut haitta-aineet

Rakennuksessa mahdollisesti esiintyvät muut haitalliset materiaalit on esitetty kuvin sekä selityksin kappaleessa 4 sekä pohjapiirustuksissa (liite 3).

2 Kohdekuvaus ja lähtötiedot

Taulukko 1. Rakennuksen yleistiedot.

Ominaisuus	Kuvaus
Peruskorjausvuosi/-vuodet	Rakennusosia on peruskorjattu ja laajennettu pääosin 1988 sekä 2006 vuosina
Lämmitystapa	vesikiertoiset seinäpatterit
Vedenhankintatapa	
Ilmanvaihtojärjestelmä	koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Yksi tulo- ja poistojärjestelmä koko rakennuksessa.
Jäähdytysjärjestelmä	Ei ole

Taulukko 2. Yleisimmät rakennetyypit

Rakennusosa	Rakenne
Perustamistapa	Paikallavalettu sokkeli 1967 rakennetulla osalla. Uudemmissa rakennusosissa elementtirakenteinen
Alapohjarakenteet	Vanhassa osassa osin kerroksellinen kaksoisbetonilaatta. Muuten maanvastainen betonilaatta alapuolisella synteettisellä lämmöneristeellä.
Välipohjarakenteet	Vanhassa osassa betonilaatta. Uudemmissa osissa ontelolaattarakenteisia
Runkorakenteet	pilari-palkkirunko
Ulkoseinärakenteet	Vanhalla osalla 1967 sisäpuolinen tiilimuuraus, betoniulkokuori. Uudemmissa osilla betonisandwich-elementtisiä ja levyrakenteisia seiiniä.
Yläpohjarakenteet	vanhalla osalla paikalla valettu massiivibetonilaatta. Uudemmissa osissa ontelolaatta- ja levytetty puurakenne
Väliseinärakenteet	tiilimuurattuja, betonielementtejä sekä kevyitä kipsilevyseiiniä (runkomateriaalia ei tutkittu)
Ikkunatyypit	Puuikkunat
Kattomuoto ja vesikate	puurunkoinen harjakattoinen peltikonesaumakate. Liikuntasalissa (1988-osa) bitumikermikate.

2.1 Käytössä olleet asiakirjatiedot

- Kohteen piirustuksia 19 kansiota

2.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt selvitykset

- Kuntoarvio, Pornaisten yhtenäiskoulu, 16.3.2020, Insinööritoimisto Leo Maaskola Oy

3 Asbestitutkimusten tulokset

Rakentamisajankohdan ja aistinvaraisen arvioinnin sekä materiaalinäytteiden perusteella todetut rakennuksessa esiintyvät asbestipitoiset materiaalit on esitetty kappaleessa 3.1 ja asbestia sisältämättömiksi todetut materiaalinäytteet kappaleessa 3.3. Lisäksi kappaleessa 3.2 on mainittu materiaalit ja rakenteet, jotka mahdollisesti sisältävät asbestia. Asbestimäärittäykseen otettiin kartoituksen yhteydessä 22 materiaalinäytettä, joiden tulokset on koottu taulukoihin (**Taulukko 3.**) ja (**Taulukko 4.**). Analyysivastaukset on esitetty raportin liitteenä (Liite 4).

3.1 Asbestia sisältävät materiaalit

Yhteenveto materiaalinäytteistä, jotka analyysin perusteella sisältävät asbestia, on esitetty taulukoituna (**Taulukko 3.**) sekä valokuvin.

Taulukko 3. Yhteenveto materiaalinäytteistä, jotka sisältävät asbestia (analyysivastaus liitteenä 4).

Näyte	Näytteenottoaika ja materiaali	Kuva nro	Tulos
	Vanhat putkieristeet käyttövesiputkien nurkkaliitoksissa	1-2	Sisältää asbestia

Vanhat putkieristeet käyttövesiputkien nurkkaliitoksissa

Kiinteistön varastotilassa 043 havaittiin kokemusperäisen tiedon perusteella kahden käyttövesiputken nurkkaliitoksissa asbestipitoista putkieristettä muovisuojakalvon sisällä kapseloituna. Asbestipitoista eristettä oli ainoastaan putkien nurkkaosissa. Suoralla osuudella putkieristeenä oli mineraalivillaa. Asbestipitoista eristettä ei havaittu kartoituksen perusteella muissa näkyvillä olevissa putkissa. Rakenteiden sisällä voi olla vanhoja käytössä olevia ja/tai käytöstä poistettuja putkia, joiden pintaan on asennettu asbestipitoinen putkieriste. Kyseisiä eristemääriä ei pystytty määrittelemään massalaskelmaan, mutta niiden mahdollinen esiintyminen tulee huomioida rakenteita uusittaessa tai purettaessa.



Kuva 1. Nurkkaosan putken pinnan eriste sisältää asbestia.



Kuva 2. Yleiskuvaa käyttövesiputkista. Asbestipitoinen eriste suojassa muovisuojakalvon alla.

3.2 Materiaalit ja rakenteet, jotka saattavat sisältää asbestia

Edellä mainittujen materiaalien lisäksi alla mainittuja asbestipitoisia materiaaleja saattaa tulla esiin rakenteiden sisältä tai sellaisista kohdista, joita ei kartoituksen yhteydessä voitu tutkia tai huomata. Tähän on listattu sellaisia materiaaleja ja huomioita, jotka rakennuksen iän, tyyppin ja tehtyjen havaintojen perusteella tulee erityisesti ottaa huomioon.

Vanhat palo-ovet

Rakennuksessa on 3 kpl vanhoja metallisia palo-ovia, jotka voivat sisältää asbestia. Tyyppitunnuksen perusteella ovet oli valmistettu 198x. Ennen 1990-lukua valmistuneet palo-ovet saattavat sisältää asbestia. Vanhat palo-ovet tulee purettaessa irrottaa kokonaisina.



Kuva 3. Vanha palo-ovi tilassa 030. Ovesta käynti porraskäytävään. Palo-oven tyyppitunnuksen perusteella ovi valmistettu 1967.



Kuva 4. Kuva palo-oven tyyppikilvestä. Kyseinen palo-ovi valmistettu 1988.

Vanhat valurautaviemäreiden muhviitokset

Rakenteiden sisällä voi olla vanhoja valurautaviemäriputkia. Vanhojen valurautaputkien liitoksissa on lyijyvalua, joiden alla on käytetty yleisesti tiivisteinä asbestinarua. Vanhoja valurautaviemäreitä havaittiin 2006 rakennetun rakennusosan viereisessä vanhemman osan ryömintätalassa. Luokkatilassa 155 sekä lämpökeskuksessa 042.



Kuva 5. Valurautaviemäreitä ryömintätalassa.



Kuva 6. Valurautaviemärit lävistävät alapohjalaatan

Putkien laippaliitokset

Lämpökeskuksen 042 putkistoissa oli laippaliitoksia, joiden tiivisteet saattavat sisältää asbestia.



Kuva 7. Laippaliitoksia lämpökeskuksessa 042 punaisella ympyröitynä. Sinisen nuolen kohdalla vanhaa valurautaviemäriä.



Kuva 8. Laippaliitoksia lämpökeskuksessa 042

3.3 Materiaalinäytteet, jotka eivät sisältäneet asbestia

Yhteenveto materiaalinäytteistä, jotka eivät tehtyjen analyysin perusteella sisältäneet asbestia, on esitetty taulukoituna (**Taulukko 4.**) sekä kuvissa 9–30. Laboratorion analyysivastaukset ovat liitteessä 4.

Taulukko 4. Yhteenveto materiaalinäytteistä, jotka eivät sisällä asbestia (analyysivastaus liitteenä 4).

Näyte	Näytteenottoaika ja materiaali	Kuva nro	Tulos
ASB 1	käytävä 173, kellertävä linoleumimatto, huopakerros, musta kiinnitysliima	9	Ei sisällä asbestia
ASB 2	tilat 155+157+201, vaalea linoleumimatto, liima, alapohjan tasoitteet, koonti	10	Ei sisällä asbestia
ASB 3	tila 193, välipohjan muovimaton kiinnitysliima ja tasoitteet	11	Ei sisällä asbestia
ASB 4	tilat 045+048, alapohjan vaalea linoleumimatto, kiinnitysliima ja tasoitteet	12	Ei sisällä asbestia
ASB 5	tilat 115+134, alapohjan lattiatasoitteet	13	Ei sisällä asbestia
ASB 6	porraskäytävä 044, lattian harmaa muovimatto, kiinnitysliima, tasoite + portaan tumma muovimatto ja liima	14	Ei sisällä asbestia
ASB 7	porraskäytävä 044, muovinen jalkalista, kiinnitysliima, seinätasoite	15	Ei sisällä asbestia
ASB 8	käytävä 142, punainen lattialaatta, kiinnitysliima, tasoite	16	Ei sisällä asbestia
ASB 9	WC 160, 10x10 punainen lattialaatta, kiinnitys- ja saumaustaali, sinertävä muovimatto ja kiinnitysliima	17	Ei sisällä asbestia
ASB 10	tila 157, valkoinen seinälaatta, kiinnitys- ja saumaustaali, tasoite	18	Ei sisällä asbestia
ASB 11	WC140, kellertävä seinälaatta, kiinnitys- ja saumaustaali, tasoite	19	Ei sisällä asbestia
ASB 12	ryömintätila, porraskäytävän vastainen seinärappaus	20	Ei sisällä asbestia
ASB 13	tilat 157+115, alapohjan tervapaperi pintabetonilaatan alla	21	Ei sisällä asbestia
ASB 14	tila 115, alapohjan bitumisively pohjalaatan päällä	22	Ei sisällä asbestia
ASB 15	tila 033, mv.us bitumisively betoniseinän sisäpinnassa	23	Ei sisällä asbestia
ASB 16	liikuntasalin katteen bitumikermit	24	Ei sisällä asbestia
ASB 17	lämpökeskus 042, savukanavan tiilen saumalaasti	25	Ei sisällä asbestia
ASB 18	IV-kanavan sisäpuolinen ruskea tiivistemassa	26	Ei sisällä asbestia
ASB 19	tila 193, katon akusto-/alakattolevy ja kiinnitysliima	27	Ei sisällä asbestia
ASB 20	tila 048, alapohjan valupaperi betonilaatan alla	28	Ei sisällä asbestia
ASB 21	lämpökeskus 042, harmaa lattiamaaali	29	Ei sisällä asbestia
ASB 22	ulkoseinän sokkelin maali	30	Ei sisällä asbestia



Kuva 9. Käytävän 173 kellertävä linoleumimatto, huopakeros ja musta kiinnitysliima eivät sisältäneet asbestia. (ASB1)



Kuva 10. Koontinäytteenä kerätty vaalea linoleumimatto, liima ja alapohjan tasoitteet eivät sisällä asbestia (ASB2)



Kuva 11. Tilan 193 välikohjan muovimaton kiinnitysliima ja tasoitteet eivät sisällä asbestia (ASB3)



Kuva 12. Tilojen 045 ja 048 alapohjan vaalea linoleumimatto, kiinnitysliima ja tasoitteet eivät sisällä asbestia (ASB4)



Kuva 13. Koontinäytteenä tiloista 115 ja 134 kerätty alapohjan lattiatasoitenäyte ei sisällä asbestia (ASB5)



Kuva 14. Porraskäytävän 044 lattian harmaa muovimatto, kiinnitysliima, tasoite sekä portaan tumma muovimatto ja liima eivät sisällä asbestia (ASB6)



Kuva 15. Porraskäytävän 044 muovinen jalkalista, kiinnitysliima sekä seinätasoite eivät sisällä asbestia (ASB7)



Kuva 16. Käytävän 142 punainen lattialaatta, kiinnityslaasti ja tasoite eivät sisällä asbestia (ASB8)



Kuva 17. WC:n 160, 10x10 punainen lattialaatta, kiinnitys- ja saumauslaasti, sinertävä muovimatto sekä kiinnityслиima eivät sisällä asbestia (ASB9)



Kuva 18. Tilan 157, valkoinen seinälaatta, kiinnitys- ja saumauslaasti ja tasoite ei sisällä asbestia (ASB10)



Kuva 19. WC:n 140, kellertävä seinälaatta, kiinnitys- ja saumauslaasti sekä tasoite ei sisällä asbestia (ASB11)



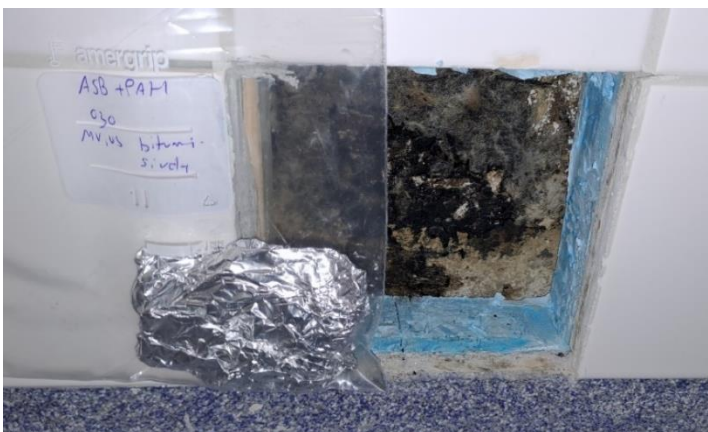
Kuva 20. Ryömintätilan, porraskäytävän vastainen, seinärappaus ei sisällä asbestia (ASB12)



Kuva 21. Tilojen 157 ja 115 alapohjan tervapaperi pintabetonilaa-
tan alla ei sisällä asbestia (ASB13)



Kuva 22. Tilan 115 alapohjan bitumisively pohjalaatan päällä ei si-
sällä asbestia (ASB14)



Kuva 23. Tilan 033 mv.us bitumisively betoniseinän sisäpinnassa ei si-
sällä asbestia (ASB15)



Kuva 24. Liikuntasaliosan vesikatteen bitumikermit ei-
vät sisällä asbestia (ASB16)



Kuva 25. Lämpökeskus 042 savukanavan tiilen saumalaasti ei sisällä asbestia (ASB17)



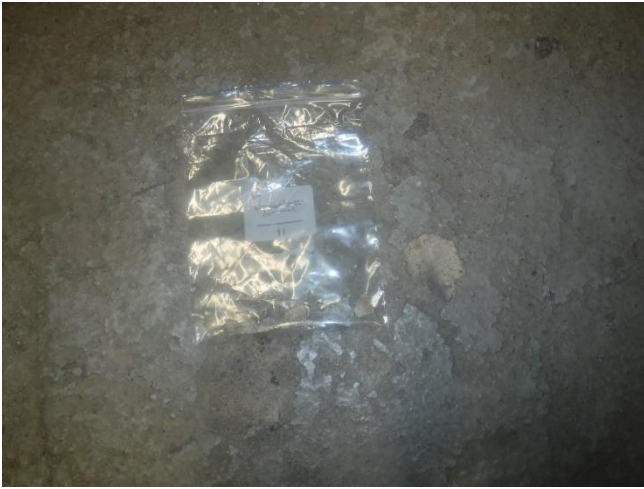
Kuva 26. IV-kanavan sisäpuolinen ruskea tiivistemassa ei sisällä asbestia (ASB18)



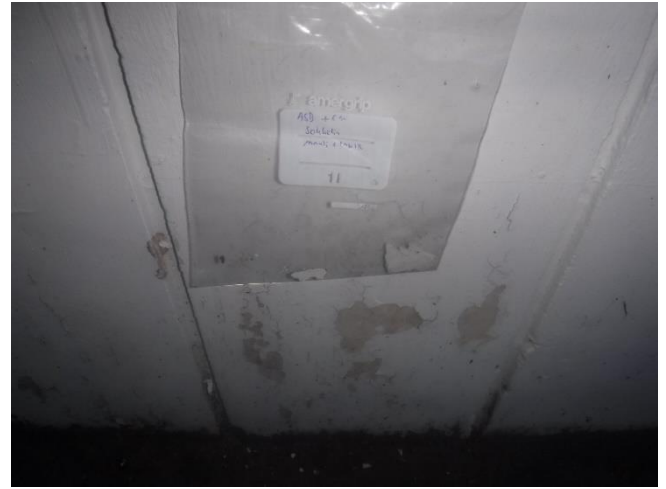
Kuva 27. Tilan 193 katon akusto-/alakattolevy ja kiinnitysliima ei sisällä asbestia (ASB19)



Kuva 28. Tilan 048 alapohjan valupaperi betoni-laatan alla ei sisällä asbestia (ASB20)



Kuva 29. lämpökeskuksen 042 harmaa lattiamaali ei sisällä asbestia (ASB21)



Kuva 30. Ulkoseinän sokkelin maali ei sisällä asbestia (ASB22)

4 Muut haitalliset materiaalit

4.1 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet (polysykliset aromaattiset hiilivedyt) ovat aromaattisia hiilivetyrenkaita sisältäviä yhdisteitä. Työministeriön päätöksen (838/1993 ja muutos 1014/2003) mukaan PAH-yhdisteet luokitellaan syöpäsairauden vaaraa aiheuttaviksi ja päätöksen 1044/1991 mukaan PAH-yhdisteet luokitellaan myös perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle vaaraa aiheuttaviksi tekijöiksi. PAH-yhdisteitä on käytetty rakentamisessa erityisesti kivihiiliöljyperäisissä bitumeissa ja niiden seoksissa.

Kartoituksen yhteydessä otettiin 3 kpl materiaalinäytteitä PAH-analyysiin, jonka tulokset on esitetty taulukossa 5 ja analyysivastaus liitteenä 4. Vaarallisen jätteen raja-arvon (200 mg/kg) ylittäviä PAH-yhdistepitoisuuksia ei todettu kerätyissä materiaaleissa. Näytteitä vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuksien osalta poistaa ja hävittää normaalisti.

Taulukko 5. Yhteenveto tutkittujen materiaalinäytteiden PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuuksista (analyysivastaus liitteenä 4). Vaarallisen jätteen raja-arvo on 200 mg/kg (kokonaispitoisuus, 16 yhdistettä).

Näyte	Näytteenottoaika ja materiaali	PAH yhteensä [mg/kg]	Tulkinta
PAH 1	tilat 157+115, alapohjan tervapaperi pintabetonilaatan alla	<20	Ei ylitä raja-arvoa
PAH 2	tila 033, mv.us bitumisively betoniseinän sisäpinnassa	<20	Ei ylitä raja-arvoa
PAH 3	tila 115, alapohjan bitumisively pohjalaatan päällä	<20	Ei ylitä raja-arvoa

4.2 PCB-yhdisteet

PCB-yhdisteitä on käytetty tarttuvuuden, kestävyuden ja kosteus- sekä palonkesto-ominaisuuksien parantamiseksi maaleissa, liimoissa ja lakoissa sekä elastisissa polysulfidipohjaisissa saumamassoissa. Purettaessa vanhoja rakennuksia on otettava myös huomioon, että vanhoissa sähkölaitteissa, kuten kondensaattoreissa, on todennäköisesti PCB-yhdisteitä.

Kartoituksen yhteydessä otettiin 1 materiaalinäyte PCB-pitoisuuksien määrittämiseksi. Yhteenveto analyysin tuloksesta on esitetty taulukossa 6 ja analyysivastaus on liitteenä 4. PCB-jätteen raja-arvon (50 mg/kg) ylittäviä PCB-pitoisuuksia ei todettu kerätyissä materiaaleissa. Näytettä vastaavat materiaalit voidaan PCB-pitoisuuksien osalta poistaa ja hävittää normaalisti.

Taulukko 6. Yhteenveto tutkittujen materiaalinäytteiden PCB-analyysistä (analyysivastaus liitteenä 4). Materiaalin PCB-pitoisuuden ylittäessä 50 mg/kg kyseessä on vaarallista jätettä.

Näyte	Näytteenottoaika ja materiaali	PCB yhteensä [mg/kg]	Tulkinta
PCB 1	ulkoseinäelementtisauma, koonti	< 13,5	Ei ylitä raja-arvoa

4.3 Raskasmetallit

Rakentamisessa raskasmetalleja on käytetty maaleissa, laasteissa, puumateriaalien kyllästeinä ja betonissa pigmenttinä sekä korroosioestoaineena, lyijyä myös saumaussmassojen kovettimina. Myös PVC- ja muovimatot sekä potku- ja jalkalistat saattavat sisältää raskasmetalleja.

Kartoituksen yhteydessä otettiin 3 kpl materiaalinäytteitä raskasmetallien pitoisuuksien määrittämiseksi. Yhteenveto analyysin tuloksista on esitetty taulukossa 7 ja analyysivastaus on liitteenä 4. Kaikissa näytteissä raskasmetalliyhdisteet alittivat vaarallisen jätteen raja-arvon ja ovat purettavissa tavanomaisin purkutoimenpitein.

Taulukko 7. Yhteenveto tutkittujen materiaalinäytteiden raskasmetallipitoisuuksista (analyysivastaus liitteenä 4). Vaarallisen jätteen pitoisuusraja on esitetty yhdisteen nimen yhteydessä. Vaarallisen jätteen ylittämät näytteet lihavoituna.

Näytte	Näytteenottoaika ja materiaali	Antimoni (25000)	Arseni (2500)	Barium (225000)	Elohopea (2500)	Kadmium (2500)	Koboltti (450)	Kromi (1000)	Kupari (1000)	Nikkeli (380)	Lyijy (2500/1500)	Sinkki (1000)	Vanadiini (5600)
RM1	lämpökeskus 042, harmaa lattiamaali	<100	<100	2100 ±290	<100	<100	140 ±80	420 ±220	130 ±39	<100	<100	380 ±33	950 ±180
RM2	ulkoseinän sokkelin maali	<100	<100	2500 ±360	<100	<100	100 ±72	<200	<100	<100	100 ±19	810 ±50	770 ±170
RM3	ulkoseinäelementtisauma, koonti	16 ±49	<100	840 ±290	<100	<100	<100	<200	<100	<100	<100	420 ±31	540 ±140

4.4 Loisteputket, sytyttimet ja muu SER-jäte

Loisteputket ja niiden sytyttimet ovat vaarallista jätettä. Ne on purettaessa eroteltava muusta jätteestä, käsiteltävä vaarallisena jätteenä ja toimitettava SER-jätteiden keräyspisteeseen.

4.5 Paineekyllästetty puu

Tutkimuksessa ei havaittu painekyllästettyä puuta. Mikäli korjaustöiden aikana havaitaan painekyllästettyjä puurakenteita, tulee ne erotella ja käsitellä vaarallisena jätteenä.

Allekirjoitus

Paikka. 13.12.2023
Sirate Group Oy

Jukka Inha
asiantuntija, RI
Asbesti- ja haitta-aineasiantuntija C-24993-33-19

Anu Pettersson
vanhempi asiantuntija, DI
Rakennusterveysasiantuntija C-10275-26-13

Liitteet

1. Viranomaisohjeet ja määräyksiä sekä kirjallisuuslähteet
2. Todettujen haitta-aineiden massalaskelmataulukko
3. Pohjapiirustus ja merkinnät
4. Asbesti-, PAH-, raskasmetalli- ja PCB-analyysiraportti, TAKLAB, TR231024_027

Kirjallisuus

1. **Vna 205/2009.** *Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009.* Voimaan 1.6.2009. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205>.
2. **RT 103500.** *Haitalliset aineet rakennuksissa - Tilaajan ohje.* Rakennustieto, lokakuu 2022.
3. **RT 103501.** *Haitalliset aineet rakennuksissa - Tutkijan ohje.* Rakennustieto, lokakuu 2022.
4. **RT18-11248.** *Asbestikartoitukseen perustuva purkutyön suunnittelu ja toimenpiteet kiinteistössä.* Rakennustieto 2016.
5. **Laki 684/2015.** *Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista.* Voimaan 1.1.2016. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150684>.
6. **Vna 798/2015.** *Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015.* Voimaan 1.1.2016. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798>.
7. **RT18-11245.** *Haitta-ainetutkimus, rakennustuotteet ja rakenteet.* Rakennustieto 2016. korvattu 10/2022 ohjekorteilla RT 103500 ja 103501.
8. **RT18-11246.** *Asbesti rakentamisessa.* Rakennustieto 2016. Korvattu 10/2022 ohjekortilla RT 103501.
9. **RT18-11247.** *Asbestikartoitus, tutkimusmenetelmä.* Rakennustieto 2016. Korvattu 10/2022 ohjekorteilla RT 103500 ja 103501.
10. **Ratu 82-0347.** *Asbestia sisältävien rakenteiden purku. Menetelmät.* Rakennustieto 2009.
11. **Laki 646/2011.** *Jätelaki.* Voimaan 1.5.2012. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110646>.
12. **Laki 714/2021.** *Laki jätelain muuttamisesta.* 2021.
13. **Vna 978/2021.** *Valtioneuvoston asetus jätteistä.* Voimaan 1.12.2021. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2021/20210978>.
14. **Asumisterveysasetus 2015.** *Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.* Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.
15. **Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016.** Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, Valvira, 2016. Dnro 2731/06.10.01/2016.
16. **Laki 763/1994.** *Terveydensuojelulaki.* Voimaan 1.1.1995. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763>.
17. **Ratu 82-0381.** *Kivihiihliipikeä sisältävien rakenteiden purku, Osastointimenetelmä, Menetelmät.* Rakennustieto 2011.
18. **EU 2019/1021.** *Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EU) 2019/1021 pysyvistä orgaanisista yhdisteistä.* annettu 20.6.2019. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019R1021>.
19. **Ratu 82-0382.** *PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumaussmassojen purku. Menetelmät.* Rakennustieto 2011.
20. **Tuomisto 2011.** *Dioksiinit ja PCB-yhdisteet: synopsis. Raportti 23/2011.* Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Kuopio 2011.
21. **Ratu 82-0384.** *Tavanomaiset purkutyöt. Vaaralliset aineet - käsittely ja suojaus. Menetelmät.* Rakennustieto 2011.
22. **Vnp 1154/1993.** *Valtioneuvoston päätös lyijytyöstä 1154/1993.* Voimaan 1.1.1994. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1993/19931154>.
23. **Vna 331/2013.** *Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista.* Voimaan 1.6. 2013, muutoksia 1030/2021, 781/2018, 960/2016, 103/2015. <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2013/20130331>.
24. **Vna 843/2017.** *Valtioneuvoston asetus eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa.* Voimaan 1.1.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2017/20170843>.
25. **Vna 214/2007.** *Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista.* Voimaan 1.6.2007. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070214>.
26. **Ympäristöopas 2016.** *Rakennusten kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus.* Ympäristöministeriö, Rakennetun ympäristön osasto 2016.

27. **Ratu 82-0383.** *Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku. Menetelmät.* Rakennustieto, 2011.
28. **Ympäristöopas 2019.** *Kosteus- ja mikrobivauriotuneiden rakennusten korjaus.* Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:18. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/161855>.
29. **RT21_11287.** *Kyllästetty puutavara.* Rakennustieto 2017.
30. **Jätedirektiivi 2008/98/EY.** *Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi jätteistä ja tiettyjen direktiivien kumoamisesta.* Annettu 19.11.2008. <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj>.
31. **Kaatopaikkadirektiivi.** *Euroopan neuvoston direktiivi 199/31/EY kaatopaikoista.* 26.4.1999. <http://data.europa.eu/eli/dir/1999/31/oj>.
32. **Vna 1267/2019.** *Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta.* Voimaan 1.1.2020. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20191267>.
33. **STMa 538/2018.** *Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista.* Voimaan 1.8.2018. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2018/20180538>.

Liite 1. Ohjetietoa ja viranomaisohjeita

Haitta-ainetutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakenteissa sekä teknisissä järjestelmissä esiintyvät haitalliset aineet ja niiden määrä. Haitta-ainetutkimus on tehtävä lähes aina ennen rakennuksessa tehtäviä korjaus- tai purkutöitä. Valtioneuvoston asetus 205/2009 (1) velvoittaa rakennuttajaa laatimaan turvallisuusasiakirjan, jossa on selvitettävä ja esitettävä rakennushankkeen ominaisuuksista, olosuhteista ja luonteesta johtuvat vaara- ja haittatekijät, mukaan lukien kohteessa olevat haitalliset aineet. Haitta-ainetutkimus pitää aina sisällään myös lakisääteisen asbestikartoituksen (Vna 798/2015). (6) Haitta-ainetutkimus on tehty ja tutkimusraportti on laadittu RT-korteissa RT 103500 (2), RT 103501 (3) ja RT18-11248 (4) annettujen ohjeiden mukaisesti (vuonna 2022 julkaistuilla korteilla (2) ja (3) korvattiin aiemmat ohjekortit (7), (8) ja (9)).

L1 Haitta-aineet

L1.1 Asbesti

Asbestikartoitus perustuu perustuvat vuoden 2016 alusta voimaan tulleeseen lakiin 684/2015 eräistä asbestipurkutöitä koskevista vaatimuksista (5) sekä valtioneuvoston asetukseen Vna 798/2015 asbestityön turvallisuudesta (6). Näissä asbestilla tarkoitetaan seuraavia kuitumaisia silikaatteja:

- aktinoliittiasbesti CAS: 77536-66-4
- amosiittiasbesti, CAS: 12172-73-5
- antofylliittiasbesti, CAS: 77536-67-5
- krysotiili, CAS: 12001-29-5
- krokidoliitti, CAS: 12001-28-4
- tremoliittiasbesti, CAS: 77536-68-6
- erioniitti, CAS: 12150-45-8

Asbestin ja asbestipitoisen tuotteen myyminen ja käyttöön ottaminen kiellettiin 1.1.1994, mutta asbestia on todettu myös huomattavasti tämän jälkeen valmistuneissa kohteissa. Lähtökohtaisesti asbestikartoitus kuitenkin tulee tehdä kaikkiin ennen 1995 valmistuneisiin rakennuksiin. (2)

Asbestipitoisen materiaalin kohdalla sovelletaan yksinkertaista käytäntöä; materiaali joko sisältää tai ei sisällä asbestia. Mikäli raportissa esitettyjä asbestipitoisia materiaaleja tullaan työstämään tai purkamaan, tulee työt suorittaa asbestipurkutyönä, asbestipurkutyöluvan saaneen yrityksen tai yhteisön toimesta. Asbestipurkutyöluva ja asbestipurkutyöntekijän pätevyyttä koskevat säännökset sekä näistä pidettävien rekistereiden ylläpitoon liittyvät määräykset on esitetty laissa 684/2015. (5)

Asetuksessa 798/2015 on säädetty asbestityöhön liittyviä menettelyjä ja esitetty asbestipurkutyön suunnitelmien, menetelmien, työvälineiden sekä henkilösuojainten käyttöön liittyviä vaatimuksia. (6) Asbestipurkutyössä noudatetaan myös Ratu-kortissa 82-0347 (10) annettuja ohjeita. Asbestipitoisen jätteen käsittely tehdään jätelain 646/2012 (11), (12) ja valtioneuvoston jäteasetuksen (Vna 978/2021 (13)) mukaisesti. Lisäksi on noudatettava paikallisen Ympäristökeskuksen ja Aluehallintoviraston antamia ohjeita (esim. normaalista poikkeavien purkumenetelmien käytön hyväksyttäminen).

Asbestia on poistettava purettavista rakenteista tilan turvallisen käytön kannalta riittävästi ja tarkoituksenmukaisesti. Rakenteisiin jätetty asbesti on peitettävä ja tarvittaessa merkittävä asianmukaisesti. Asbestia sisältävien rakenteiden purku on tehtävä siten, että asbesti ja asbestipitoiset materiaalit poistetaan ennen kuin rakenteet muuten puretaan, jollei poistamisesta aiheudu työntekijöille suurempaa altistusta kuin asbestin paikoilleen jättäminen heille aiheuttaisi. (Vna 798/15, 11§)

Purkutyön tehneen työnantajan ja työn tilanneen rakennuttajan on tehtävä tilan käyttöönottamisesta yhteinen asiakirja, jossa todetaan tilan puhtaus ja jatkokäytön turvallisuuteen liittyvät havainnot (Vna 798/15, 15§). Rakenteisiin mahdollisesti jätetyt asbestipitoiset materiaalit tulee dokumentoida. Asbestipurkajan on toimitettava tiedot rakenteisiin jätetyistä tai löydetyistä uusista asbestipitoisista materiaaleista purkutyön tilaajalle.

L1.2 PAH-yhdisteet

Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet) ovat hiilivety-yhdisteitä, joita muodostuu orgaanisen materiaalin epätäydellisessä palamisessa. Yhdisteet ovat huoneen lämpötilassa kiinteitä heikosti haihtuvaa naftaleenia lukuun ottamatta. (3) PAH-yhdisteitä voi esiintyä kivihiilipiessä ja kivihiilitervassa, tervassa, kreosoottijäätelössä ja muissa kivihiiliperäisissä öljyissä, dieselöljyissä, käytetyissä moottoriöljyissä, noessa, asfaltissa, bitumissa ja pakokaasuissa. Rakenteiden vedeneristeinä on käytetty erilaisia kivihiiliterva- ja bitumipohjaisia bitumeja sekä näiden seoksia. Bitumieristeet sisältävät PAH-yhdisteitä yleensä huomattavasti vähemmän kuin kreosoottieristeet.

Naftaleenin toimenpiderajaksi on Asumisterveysasetuksessa (14) säädetty $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mikä vastaa WHO:n naftaleenin vuosikeskiarvoa. Huoneilmassa ei myöskään saa esiintyä naftaleenin hajua. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (15) todetaan naftaleenin olevan haihtuvin PAH-yhdiste vanhoissa rakennusmateriaaleissa, kuten kivihiilitervavalmisteissa (esimerkiksi kivihiilipiiki tai kreosoottijäätelö). Näiden yhdisteiden haju muistuttaa ratapölkyn hajua, jota sisäilmassa voidaan soveltamisohjeen mukaan pitää toimenpiderajan ylittymisen. Toimenpiderajan ylittyessä tulee Asumisterveysasetuksen 2§:n mukaan "ryhtyä terveydensuojelulain (16) mukaisiin toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi".

PAH-pitoisten materiaalien purkamisessa noudatetaan ohjekortissa RATU 82-0381 kivihiilipiikettä sisältävien rakenteiden purku (17) annettuja ohjeita. PAH-yhdisteiden kokonaismäärän ollessa yli 200 mg/kg käsitellään materiaali vaarallisena jätteenä ja purkutyö tehdään alipaineistettuna ja työntekijöiden on käytettävä suojaimia.

L1.3 POP-yhdisteet

Pysyvät orgaaniset yhdisteet, (*persistent organic pollutant*, POP), ovat myrkyllisiä, hitaasti hajoavia kemiallisia yhdisteitä, jotka kertyvät eliöihin ravintoketjussa ja kulkeutuvat kauas päästöpaikastaan ilman, veden tai muutavien eläinlajien välityksellä. Tällaisten kemikaalien on arvioitu voivan aiheuttaa merkittäviä ympäristö- ja terveyshaittoja kaukana päästölähteestä. (3) POP-yhdisteiden valmistuksen, markkinoille saattamisen ja käytön rajoituksista sekä POP-yhdisteitä sisältävien jätteiden jätehuollosta säädetään EU:n POP-asetuksella (18). POP-yhdisteiksi luokitellaan mm. PCB-yhdisteet, puun kyllästysaineina käytetty pentakloorifenoli PCP ja useat palonsuoja-aineina käytetyt yhdisteet (PBDE, HBCDD ja SCCP). Kattava lista POP-yhdisteiksi luokitelluista yhdisteiksi on esitetty POP-asetuksen (18) liitteessä IV.

L1.3.1 PCB-yhdisteet

Polyklooratut bifenyylit eli PCB-yhdisteet ovat ryhmä öljymäisiä kemikaaleja, joita on kestäväytensä ja vähäisen syttymisherkkyytensä takia käytetty eristysaineena sähkölaitteissa, muuntaja- ja kondensaattoriöljyissä, muovien pehmittiminä sekä lukuisiin muihin teollisiin käyttötarkoituksiin. Materiaalin PCB-pitoisuuden ylittäessä 50 mg/kg (3) jäte on vaarallista jätettä. PCB-yhdisteet ovat ympäristömyrkköjä, ne luokitellaan POP-yhdisteiksi ja niitä koskevat EU:n POP-asetuksen (18) jätehuoltovelvoitteet. PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumausmassojen purku tehdään RATU-kortissa 82-0382 (19) annettujen ohjeiden mukaan.

PCB-yhdisteiden valmistus ja myynti kiellettiin vuonna 1990. PCB:tä ja lyijyä sisältäviä saumausmassoja on käytetty yleisesti n. 1950–1970-luvuilla, lyijyä vielä tämän jälkeenkin. PCB-yhdisteitä on käytetty myös esim.

maaleissa, liimoissa, lakoissa tarttuvuuden, kestävyuden palonkeston yms. ominaisuuksien parantamiseksi ja muovien pehmentimenä n. 1940–1970-luvuilla.

L1.3.2 Pentakloorifenoli (PCP)

Pentakloorifenoli (PCP) on kloorifenoliyhdiste, jota on käytetty torjunta- ja puunsuoja-aineena. PCP voi esiintyä joko sellaisenaan tai huomattavasti vesiliukoisempana natriumsuolana. PCP:tä on käytetty 1930-luvulta asti. Ensisijainen käyttötarkoitus on ollut puumateriaalien suojaus sieniä ja hyönteisiä vastaan, Suomessa PCP:n käyttöä on rajoitettu vuonna 1993, minkä jälkeen vuonna 2000 aineen käyttö ja luovutus markkinoille kiellettiin kokonaan. Suomessa puutavaran sinistymisenestoon käytetty kloorifenolivalmiste oli pääasiassa tetrakloorifenolia (KY-5), joka kuitenkin sisälsi 6–10 % pentakloorifenolia. PCP luokitellaan POP-yhdisteeksi ja sitä koskevat EU:n POP-asetuksen (18) jätetuotovelvoitteet.

L1.3.3 Dioksiinit ja furaanit (PCDD/PCDF-yhdisteet)

Polyklooratut dibentso-p-dioksiinit (PCDD) ja dibentsofuraanit (PCDF) ovat hyvin pysyviä ympäristömyrkköjä, jotka rasvaliukoisuutensa ansiosta kerääntyvät kudoksiin ja ravintoketjuun. Päästessään ihmiselimistöön PCDD/F-yhdisteet poistuvat hitaasti ja ne voivat kertyä kehoon vuosikymmenien kuluessa vähäisestäkin altistuksesta. (20) PCDD/F-yhdisteet on luokiteltu POP-yhdisteiksi, joihin sovelletaan EU:n POP-asetusta, jonka mukaan vaarallisen jätteen luokittelun pitoisuusraja on 15 µg/kg. (18) Ennen vaarallisen jätteen loppusijoitusta suositellaan olemaan yhteydessä paikalliseen jäteviranomaiseen.

PCDD/F-yhdisteitä syntyy palamisprosesseissa, kuten jätteiden poltossa sekä metallien sulattamisen ja jalostamisen yhteydessä. Näytteitä on tarpeen ottaa esimerkiksi purettavista tulisijoista, savukanavista ja -piipuista. Lisäksi PCDD/F-yhdisteitä on havaittu korkeina pitoisuuksina maaperässä ja sedimenteissä alueilla, joilla on tuotettu ja käytetty kloorifenoleita puun kyllästämiseen. Myös vanhoissa muuntajissa ja kondensaattoreissa on saatettu käyttää PCDD/F-yhdisteitä. (20)

L1.3.4 Polybromatut difenyylietterit (PBDE-yhdisteet)

PBDE-yhdisteissä kahteen toisiinsa kytkeytyneeseen bentseenirenkaaseen on kiinnittynyt 1–10 bromiatomia. Yhteensä PBDE-yhdisteitä on 209, jotka sisältävät vaihtelevan määrän bromia. PBDE-yhdisteet hajoavat hitaasti ympäristössä ja rasvaliukoisina yhdisteinä ne rikastuvat ravintoketjussa ja varastoituvat elimistön rasvakudokseen. PBDE-yhdisteitä on käytetty palonestoaineena muovituotteissa, tekstiileissä, huonekaluissa ja elektronikassa. Näiden yhdisteiden käyttö ja maahantuonti on nykyään suurimmaksi osaksi kielletty. (3) Yksittäisten PBDE-yhdisteiden käytön rajoituksia Euroopassa on esitetty POP-asetuksen (18) liitteessä I.

L1.3.5 Heksabromisyklododekaani (HBCDD)

Heksabromisyklododekaani (HBCDD) on palonsuoja-aineena käytetty bromattu yhdiste. HBCDD tuotiin markkinoille 1960-luvun loppupuolella ja se on ollut 2000-luvun alkupuolella kolmanneksi käytetyin bromattu palonsuoja-aine maailmassa. Suomessa HBCDD:a on käytetty EPS:n raaka-aineen valmistukseen, kunnes käyttö loppui vuonna 2015. HBCDD:n kaupallista seosta on käytetty palonsuoja-aineena paisutetussa polystyreenissä eli styroksissa (EPS) sekä suulakepuristetussa polystyreenissä (XPS), joita puolestaan käytetään pääasiassa rakennuksissa eristeinä. HBCDD lisättiin EU:n POP-asetukseen (18) vuonna 2016 ja sen käyttö EU:ssa päättyi 2017, mutta sitä on voitu vielä sen jälkeen tuoda maahan eristeissä. (3)

L1.3.6 Lyhytketjuiset klooriparafiinit (SCCP)

Lyhytketjuiset klooriparafiinit (SCCP) ovat kloorattuja hiiliyhdisteitä, joiden hiiliketjussa on 10–13 hiili- ja 1–13 klooriatomia. Biokertyviä ja kaukokulkeutuvia SCCP-yhdisteiden päästöt ympäristöön ovat yleensä syntyneet tuotteiden valmistuksen yhteydessä. Yhdisteitä on käytetty monissa eri sovelluksissa, mm. muovien ainesosana, maaleissa ja liimoissa, tiivisteissä, tekstiileissä ja palonestoaineina. (3) SCCP-yhdisteet on luokiteltu POP-yhdisteiksi, joihin sovelletaan EU:n POP-asetusta, jonka mukaan vaarallisen jätteen luokittelun pitoisuusraja on 10 000 mg/kg. (18)

L1.4 Raskasmetallit

Raskasmetallit ovat ympäristömyrkkyjä, jotka tulee kerätä talteen ja lajitella vaaralliseksi jätteeksi. Haitta-ainetutkimuksessa on suositeltavaa määrittää pitoisuudet metalleista arseenille (As), kadmiumille (Cd), koboltille (Co), kromille (Cr), kuparille (Cu), nikkeliille (Ni), lyijylle (Pb), vanadiinille (V), sinkille (Zn), antimonille (Sb), elohopealle (Hg) ja Titaanille (Ti). Raskasmetalli- ja PCB-pitoisten maalien purkutöille ei ole laadittu ohjeistusta (RATU-korttia). Tämän vuoksi tämän tyyppisten maalien poisto ja näillä maaleilla maalattujen rakenteiden purkumenetelmä esitetään rakennus- ja purkusuunnitelmissa kohdekohtaisesti ja noudatetaan soveltuvin osin RATU-korteissa 82-0382 (19) sekä 82-0384 (21) annettuja ohjeita.

Altistuminen raskasmetalleille tapahtuu yleensä ihokosketuksen tai pölyn hengittämisen kautta. Raskasmetallien esiintyminen asettaa purkutyöntekijöiden henkilökohtaiselle suojautumiselle erityisvaatimuksia, minkä vuoksi purettaessa esim. puurakenteita materiaali on hyvä purkaa mahdollisimman ehjänä. Hiottaessa raskasmetallipitoisia maaleja tulee huomioida riittävä pölynhallinta ja henkilösuojaus.

Lyijy-yhdisteitä on käytetty saumausmassoissa kovettimina ja niitä lisättiin massoihin vielä 1980-luvullakin (tuotenimiä ovat mm. *Bostik vulkseal* ja *Thiokol Resin*). Lyijyä käytetään maaleissa edelleen. Lisäksi lyijyä esiintyy yleisesti vanhojen valurautaviemärien liitoksissa (lyijyjuotos). Yli 1500 mg/kg lyijyä sisältävä materiaali on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä (19). Valtioneuvoston päätöstä 1154/1993 lyijytyöstä (22) sovelletaan työhön, jossa käytetään tai käsitellään lyijyä taikka, jossa työntekijät muutoin altistuvat lyijylle. Valurautaisten viemäriputkien liitoskohtien lyijystä on informoitava romumetallin vastaanottajaa metallien erotusprosessin teknisten syitten takia. Valurautaisten viemäriputkien katkaisu (polttoleikkaus, sahaus, hionta) voidaan tehdä normaalina purkutyönä, jos työ ei kohdistu liitoskohtiin. Raskasmetalleja sisältävien materiaalien käsittelyssä on noudatettava paikallisen työsuojeluviranomaisen ohjeita. Esim. lyijylle on olemassa sitova työhygieeninen raja-arvo 0,1 mg/ilmakuutiometriä kohden kahdeksan tunnin keskiarvona. Tämä raja-arvo ei saa ylittyä työntekijän hengitysvyöhykkeellä. Raja-arvo ylittyessä tulee huomioida riittävä pölynhallinta ja henkilösuojaus.

Elohopea kuuluu raskasmetalleihin. Elohopea on ympäristömyrkky, joka tulee kerätä talteen ja lajitella vaaralliseksi jätteeksi. Elohopeaa on mm. loisteputkissa ja energiansäätölampuissa. Elohopeaa on käytetty metallin muodossa mm. lämpömittareissa ja kytkimissä.

Raskasmetallipitoisten lattioiden muovipäällysteiden purkaminen voidaan tehdä normaalina purkutyönä. Ennen raskasmetallipitoisten jätteiden loppusijoitusta suositellaan olemaan yhteydessä paikalliseen jäteviranomaiseen.

L1.5 Muovimattopehmimitet DEHP ja TXIB

Kumi- ja PVC-joustovinyylimatot sekä muovitapetit voivat sisältää haitta-aineiksi luokiteltuja pehmittimiä (DEHP, DINCH, DIDP ja TXIB). Näillä pehmittimillä käsitelty PVC-tuotteet tulee luokitella vaarallisiksi jätteiksi. Näiden PVC-muovien pehmittimien analytiikka tulee tehdä esimerkiksi GC-MS-analytiikkana. Muiden pehmittimien osalta jätteen vaarallisuus täytyy arvioida erikseen. Em. tuotteet saattavat sisältää myös asbestia. (3)

Pehmittimiä on käytetty yleisesti 1970-luvulta lähtien. Ennen vuotta 2007 PVC-muovituotteissa on käytetty pehmittimenä pääasiassa di-(2-etyyliheksyyli)ftalaattia (DEHP, CAS 117-81-7), joka on luokiteltu lisääntymiselle vaaralliseksi. Sen käyttö muovimattoteollisuudessa on vähentynyt ja ne ovat nykyään luvanvaraisia EU:ssa REACH-lainsäädännön puitteissa.

TXIB, eli 2,2,4-trimetyyli-1,3-pentaanidioli di-isobutyraatti, on esteri, jota on käytetty mm. muovimatoissa viskositeetinalentajana. Käyttö pohjoismaissa valmistetuissa tai tuoduissa PVC-matoissa loppui lähes kokonaan vuonna 1995.

L1.6 Öljyhiilivedyt ja BTEX-yhdisteet

Öljy-yhdisteet ovat erilaisten hiilivetyjen seoksia, joita saadaan raakaöljystä jalostamalla. Erilaisia öljy-yhdisteitä ovat (C4-C40) bensiini, karoseeni, dieselöljy (ja kevyt polttoöljy), raskas polttoöljy sekä voitelu- ja moottoriöljyt. Rakennusmateriaalit (maaperä) ovat voineet kontaminoitua erilaisissa tiloissa, joissa on käytetty ko. öljy-yhdisteitä esim. autokorjaamot, autotallit, varastot, öljysäiliöhuoneet, poltinhuoneet tai lämmönjakohuoneet.

Materiaalien öljynäytteiden (mineraaliöljy ja BTEX-yhdisteet ja mineraaliöljyanalyysi C5-C40) näytteidenotot on hyvä toteuttaa siinä vaiheessa, kun tiedetään kiviaineisiin rakenteisiin kohdistuvan laaja-alaisia purku- tai korjaustoimenpiteitä.

Öljyhiilivetyjakeiden ja BTEX-yhdisteiden kokonaispitoisuuksien pysyvän jätteen kaatopaikalle hyväksyttävän jätteen raja-arvot Vna 331/2013 (23) mukaan:

Öljyjakeiden (C10 - C40) raja-arvo on 500 mg/kg kuiva-ainetta. BTEX-yhdisteiden (bentseeni, tolueni, etylibentseeni ja ksyleenit) summapitoisuuden raja-arvo on 6 mg/kg. Mineraaliöljyt sekä BTEX-yhdisteet (bentseeni, tolueni, etylibentseeni ja ksyleenit) ovat raja-arvoja, joiden soveltamisessa ei sallita poikkeuksia pysyvän jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle.

Öljyhiilivetyjakeiden kokonaispitoisuuksien raja-arvo valtioneuvoksen asetuksen eräiden jätteiden hyödyntämisestä maanrakentamisessa Vna 843/2017 (24) mukaan:

Öljyjakeiden (C10 - C40) raja-arvo on 500 mg/kg kuiva-ainetta.

Öljyhiilivetyjakeiden ja BTEX-yhdisteiden kokonaispitoisuuksien ohje- ja raja-arvot maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioimiseksi Vna 214/2007 (25) mukaan:

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen liitteessä säädetyn kynnysarvon. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioin on käytettävä apuna asetuksen liitteessä säädettyjä maaperän haitallisten aineiden ohjearvoja. Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto, tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn **ylemmän ohjearvon**. Muilla alueilla maaperää pidetään pilaantuneena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää **alemmän ohjearvon**. Kynnys- ja ohjearvot öljyhiilivetyjakeiden osalta on esitetty taulukossa 1.1.

Taulukko 1.1. Öljyhiilivetyjakeiden ja BTEX-yhdisteiden kynnysarvot maaperän pilaantumisen selvitystarpeelle sekä alemmat ja ylempät ohjearvot pilaantumisen arvioinnille Vna 214/2007 (25) liitteen mukaisesti.

Öljyhiilivetyjakeet	Kynnysarvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
Bensiinijakeet (C5 - C10*)		100	500
Keskitisleet (>C10 - C21*)		300	1000
Raskaat öljyjakeet (>C21 - C40*)		600	2000
Öljyjakeet (>C10 - C40*)	300		
Bentseeni	0,02	0,2	1
Tolueneeni		5	25
Etyylibentseeni		10	50
Ksyleenit		10	50
TEX**	1		

* n-parafiinisarja kaasukromatografisessa analyysissä. ** summapitoisuus: tolueneeni, etyylibentseeni ja ksyleeni

L1.7 Kosteusvaurioituneet materiaalit

Haitta-ainetutkimusten yhteydessä tulisi tehdä aistinvaraisia tarkasteluita rakennepintojen kunnosta ja mahdollisista viitteistä liiallisen kosteuden aiheuttamiin vaurioihin (kemialliset- ja mikrobivauriot). Rakennusten kosteus- ja mikrobivaurioista ja sisäilmaongelmista sekä niiden tutkimisesta on esitetty tarkemmat ohjeet ympäristöministeriön julkaisussa (26). Kosteusvaurioituneiden rakenteiden purkutyö- ja henkilösuojausmenetelmät on suunniteltava erikseen ja purkutöissä tulisi noudattaa Ratu 82-0383 -ohjekortin (27) ohjeita. Ohjeita on esitetty kattavasti myös Ympäristöministeriön oppaassa (28).

L1.8 Sähkö- ja elektroniikkajäte (SER-jäte)

Sähkö- ja elektroniikkajätteellä eli SER-jätteellä tarkoitetaan kaikkea sähkö- ja elektroniikkaromujätettä, joka sisältää paljon elektroniikkaa tai jossa on vaaralliseksi jätteeksi (ent. ongelmajäte) luokiteltavia komponentteja tai laitteen osia. Jätelain mukaisesti SER-jätteeksi luokitellaan sellainen käytöstä poistettu sähkötoiminen laite, jota ei voida ottaa käyttöön vähäisin korjaustoimenpitein. Näitä tuotteita ovat tyypillisesti loisteputket ja niiden sytyttimet. Sähkö- ja elektroniikkaromu on käsiteltävä purkutöissä SER-järjestelmän mukaisena jätteenä.

L1.9 Kyllästetty puu

Kaikki käytöstä poistettu kyllästetty puutavara luokitellaan erilliskerättäväksi rakennusjätteeksi. Kyllästetyn puutavaran sisältämistä kyllästysaineista ja niiden pitoisuuksista riippuen osa puutavarasta luokitellaan lisäksi vaaralliseksi jätteeksi. (29)

Aiemmin mm. ratapölkkyissä ja muissa kantavissa ulkorakenteissa käytetty, kivihiiliteratuotteilla (kreosootti) kyllästetty puu on luokiteltu vuoden 2002 alusta lähtien vaaralliseksi jätteeksi, joten se on toimitettava erilliskeräilyyn, eikä sitä saa luovuttaa kuluttajille. Sitä ei saa polttaa kotitalouksissa.

Arseenia sisältäviä puunsuoja-aineita (CCA-kyllästeitä) ei enää saa käyttää puun kyllästämiseen. Niistä liukenee maaperään ja veteen arseenia, kromia ja kuparia, jotka ovat monille eliöille erittäin myrkyllisiä ja hajoamattomia.

Puutavaran sinistymisen estoon on käytetty kloorifenoleita 930–1980-luvuilla. Yleisin käytetty aine on ollut KY5-niminen puunsuoja-aine, joka sisälsi 5–10 % pentakloorifenolia (PCP) sekä epäpuhtautena dioksiineja ja fuuraaneja. PCP luokitellaan POP-yhdisteeksi.

L2 Rakennus- ja purkujäte

Korjaushankkeessa on aina laadittava purkamista koskevat selostukset ja suunnitelmat. Erilaisten vaarallisten ja haitallisten aineiden purku- ja jatkokäsittelyssä on noudatettava ao. valtioneuvoston asetusta tai päätöstä, viranomaismääräyksiä, jätelakia sekä ympäristökeskuksen antamia määräyksiä ja ohjeita sekä ao. Ratu-kortteja. Lisätietoja osoitteesta: <http://www.ymparisto.fi>.

L2.1 Rakennus- ja purkujätteen määrittely POP-jätteeksi

Rakennus- ja purkujätteen määrittelystä POP-jätteeksi säädetään jätelaissa (11). Sen mukaan POP-jätteellä tarkoitetaan jätettä, joka sisältää EU:n POP-asetuksen (18) liitteessä IV lueteltuja yhdisteitä vähintään ko. liitteessä säädetyn pitoisuusrajan verran. POP-jätteet on käsiteltävä niin, että POP-yhdisteet tuhoutuvat tai muuntuvat käsittelyprosessissa siten, että jäljellejäävillä jätteillä ja päästöillä ei ole POP-yhdisteiden ominaisuuksia. POP-jätteiden kierrätys on kielletty. Käsittelyvelvoitteet koskevat kaikkia POP-jätteitä riippumatta siitä, luokitellaanko ne vaaralliseksi vai vaarattomaksi jätteeksi. (3)

L2.2 Rakennus- ja purkujätteen määrittely vaaralliseksi jätteeksi

Valtioneuvoston asetuksessa 978/2021 jätteistä (13) määritellään EU:n jätedirektiivin (30) perusteella jätteen vaaraominaisuudet ja ominaisuuksien tulkinnessa sovellettavat raja-arvot, jolloin jäte luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi (merkitty tähdellä asetuksen liitteenä 3 olevaan jäteluetteloon). Asetuksessa viitataan EU:n CLP-asetukseen, jonka liitteen VI harmonisoidun aineluettelon perusteella voidaan arvioida sellaisten jätteiden vaarallisuutta, jotka voivat kuulua jäteasetuksen jäteluettelossa sekä vaarallisen että vaarattoman jätteen nimikkeeseen.

L2.3 Rakennus ja purkujätteen erilliskeräys

Rakennus- ja purkujätteen haltijan on järjestettävä jätteen erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan valmistella uudelleenkäyttöön taikka muutoin kierrättää tai hyödyntää. Jätelaissa (11) säädetty edellytyksin on tällöin järjestettävä erilliskeräys ainakin seuraaville jätelajeille (Vna 978/2021 (13), 26 §):

1. betoni, tiili, kivennäislaatat ja keramiikka mahdollisuuksien mukaan lajiteltuna jätelajeittain
2. asfaltti
3. bitumi- ja kattohuopa
4. kipsi
5. kyllästämätön puu
6. metalli
7. lasi
8. muovi
9. paperi ja kartonki
10. mineraalivillaeriste
11. maa- ja kiviaines

Vaarallisen jätteen erillään pitämisestä ja sekoittamiskiellosta säädetään jätelain (11) 17 §:ssä ja POP-jätteen erillään pitämisestä ja jätehuollosta säädetään pysyvistä orgaanisista yhdisteistä annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston POP-asetuksessa (18). (13) Rakennus- ja purkujätteen haltijan on ollut järjestettävä jäteasetuksen (13) 26 §:n 1 momentissa tarkoitettu rakennus- ja purkujätteen erilliskeräys viimeistään 1. päivästä heinäkuuta 2022.

L2.4 Jätteen säilytys, kuljetus ja siirtoasiakirja

Jätteen haltijan on huolehdittava siitä, että toiminnassa syntyvä asbestijäte kerätään ja kuljetetaan viivytyksettä käsittelyyn erillään muusta jätteestä. Asbestijätteen säilyttämisessä ja kuljettamisessa on käytettävä tiiviisti suljettavia kestäviä pakkauksia, joiden merkinnöistä käy ilmi, että ne sisältävät asbestia. Niitä on rikkoontumisen ehkäisemiseksi käsiteltävä varovasti ja huolellisesti.

Purkumateriaaleista erotellaan metallit ja muut epäpuhtaudet purkutyön/murskauksen yhteydessä. Purkutöissä syntyvä betoni- ja tiilijäte, pilaantunut ja pilaantumaton, varastoidaan murskattuna ns. MARA-asetuksen (24) edellyttämään palakokoon. Haitta-aineita sisältävät rakenteet varastoidaan edellä esitetyn jaottelun mukaisesti omiksi jakeikseen ja niiden välivarastokasat peitetään pressuilla murskauksen ja näytteenoton jälkeen.

Jätteen haltijan on ennen jätteen siirron aloitusta laadittava siirtoasiakirja vaarallisesta jätteestä, POP-jätteestä, saostus- ja umpisäiliölietteestä, hiekan- ja rasvanerotuskaivojen lietteestä, pilaantuneesta maa-aineksesta ja muusta rakennus- ja purkujätteestä kuin pilaantumattomasta maa-aineksesta, joka siirretään ja luovutetaan Jätelain (11) 29 §:ssä tarkoitetulle vastaanottajalle. Siirtoasiakirjassa on oltava valvonnan ja seurannan kannalta tarpeelliset tiedot jätteen lajista, laadusta, määrästä, alkuperästä, toimituspaikasta ja -päivämäärästä, käsittelytavasta toimituspaikassa sekä kuljettajasta. (11), (12)

L2.5 Liukoisuudet, hyötykäyttö ja kaatopaikkakelpoisuus

Rakennus- ja purkukohteissa syntyvän ja käsiteltävän betoni- ja tiilimurskeen ympäristökelpoisuus tutkitaan purkukohdekohtaisesti. Purkamattomista rakenteista on tunnistettava hyödynnettäväksi kelpaamattomat betoni- ja tiilirakenteet, jotta ne voidaan purkaa erilleen. Purku tulee tehdä lajittelevana. Jätteen sisältämien haitta-aineiden liukoisuudet ja kokonaispitoisuudet, materiaali jakauma ja epäpuhtaudet pitää määrittää vähintään yhdestä kokoomanäytteestä luovutettaessa jätettä hyötykäyttöön yksittäisestä purku- tai rakentamiskohteesta.

Jätteen koostumuksen ja ominaisuuksien selvittäminen on jätteen luovuttajan velvollisuus. Jätelain (11) 12 §:n mukaan jätteen haltijan on oltava selvillä jätteen alkuperästä, määrästä, lajista, laadusta ja muista jätehuollon järjestämiselle merkityksellisistä jätteen ominaisuuksista sekä jätteen ja jätehuollon ympäristö- ja terveysvaikutuksista ja tarvittaessa annettava näitä koskevat tiedot muille jätehuollon toimijoille. Jätteen vastaanottavalta tulee selvittää, mitä tutkimuksia jätteestä on toimitettava ja minkä tyyppistä jätettä kuhunkin laitokseen voidaan toimittaa. Valtioneuvoston asetus kaatopaikoista (23) edellyttää, että jätteen tuottaja tai haltija esittää kaatopaikan pitäjälle tiedot jätteestä ja sen soveltuvuudesta loppusijoitukseen. Jätteistä tulee testata muun muassa metallien kokonaispitoisuudet ja liukoisuusominaisuudet sekä PAH-yhdisteiden osalta tulee testata niiden pitoisuus.

Ennen varsinaista kaatopaikkakelpoisuuden arviointia jäte (esimerkiksi maa-ainesjäte) tulee luokitella vaarallisen jätteen pitoisuusrajojen mukaisesti joko vaarattomaksi* tai vaaralliseksi jätteeksi, jotta voidaan arvioida minkä kaatopaikkaluokan kaatopaikalle jäte voitaisiin mahdollisesti sijoittaa. Varsinainen kaatopaikkakelpoisuusarvio tehdään kaatopaikka-asetuksen kyseistä kaatopaikkaluokkaa koskevien kelpoisuus-kriteerien ja liukoisuusraja-arvojen perusteella. (*EU:n kaatopaikkadirektiivin (31) suomenkielinen termi ”tavanomaisen jätteen kaatopaikka” on direktiivimuutoksella (EU) 2018/850 muutettu termiksi ”vaarattoman jätteen kaatopaikka”)

Osanäytteiden määrän ja alueellisen kattavuuden lisäksi kokoomanäytteen edustavuuden varmistaminen edellyttää, että osanäytteet ovat keskenään samaa kokoluokkaa ja riittävän suuria. Myös tutkittavan kokoomanäytteen massan tulee olla tarpeeksi suuri. Ympäristö-kelpoisuuden osoittamista varten tehtävien määritysten kannalta laboratorioon toimitetun koomanäytteen koko on käytännössä vähintään noin 5 kg ja enintään noin 20 kg.

Asetuksessa on määritelty vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuudesta ja sovellettavista raja- arvoista. Pääsääntöisesti kaikki loppusijoitettava jäte tulee testata ennen sen toimittamista kaatopaikalle. Ainoastaan asbestijäte voidaan loppusijoittaa ilman testausta. Jätteen tuottaja tai haltija vastaa sekä jätteen testauttamisesta hyväksytyssä laboratorioissa että testauksen ja kaatopaikkakelpoisuuslausunnon hankintakustannuksista.

L3 Yhteenveto ohje- ja raja-arvoista

Taulukossa 1.2 on esitetty yhteenveto asbestin ja muiden haitta-aineiden haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista (HTP-arvot), vaarallisen jätteen raja-arvoista sekä maaperän pilaantuneisuuden arvioimisessa käytettävistä ohje-arvoista. Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää tämän asetuksen liitteessä säädetyn kynnysarvon. Alueilla, joilla taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta. Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena:

- 1) alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn ylempään ohje-arvon;
- 2) muulla kuin 1 kohdassa tarkoitettulla alueella, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn alemman ohje-arvon. (25)

Taulukko 1.2. Haitta-aineiden HTP-arvoja, vaarallisen jätteen raja-arvoja ja ohjearvoja maaperän pilaantuneisuuden arvioimiseksi.




Haitta-aine	8 h HTP-arvo (32), (33) [mg/m ³]	Huomaus	Vaarallisen jätteen raja-arvo [mg/kg]	Ohjearvot maaperän pilaantumisen arvioimiseksi (25) [mg/kg]	
				Ylempi ohjearvo	Alempi ohjearvo
Kovapuupölyt	2	Hengitystieherkistyminen			
Kiteinen piidioksidipöly	0,1	Alveolijae			
Asbesti	0,1 kuitua/cm ³				
PAH-, PCB- ja PCDD/D-yhdisteet					
PAH kokonaispitoisuus (EPA16)			200††	30 (e)	100 (e)
Antraseeni			1 000	5 (e)	15 (e)
Asenaftaleeni			1 000		
Asenaftteeni			2 500†		
Bentso(a)antraseeni			1 000	5 (e)	15 (e)
Bentso(a)pyreeni	0,01	lho	1 000	2 (t)	15 (e)
Bentso(b)fluoranteeni			1 000		
Bentso(g,h,i)peryleeni			2 500†		
Bentso(k)fluoranteeni			1 000	5 (e)	15 (e)
Dibentso(a,h)antraseeni			1 000		
Fluoranteeni			250 000†	5 (e)	15 (e)
Fluoreeni			250 000†		
Fenantreeni			2 500†	5 (e)	15 (e)
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni			10 000†		
Kryseeni			1 000		
Naftaleeni	5		2 500	5 (e)	15 (e)
Pyreeni			†Ei vaarallinen		
Bentseeni	3,25 mg/m ³ 1 ppm	lho		0,2 (t)	1 (t)
PCB		iho	50	0,5 (t)	5 (e)
PCDD/F-yhdisteet			0,015	0,0001‡ (t)	0,0015‡ (e)
Raskasmetallit					
Antimoni (Sb)	0,5		2 500 (PIMA)	10 (t)	50 (e)
Arseeni (As)	0,01		1 000 (PIMA)	50 (e)	100 (e)
Elohopea (Hg)	0,02	lho, melu	1 000 (HTP)	2 (e)	5 (e)
Kadmium (Cd)	0,004	lho, alveoli	1 000 (PIMA)	10 (e)	20 (e)
Koboltti (Co)	0,02		1 000 (PIMA)	100 (e)	250 (e)
Kromi (Cr)	0,01**	lho, hengitystie	1 000 (PIMA)	200 (e)	300 (e)
Kupari (Cu)	0,02	Alveolijae	1 000 (PIMA)	150 (e)	200 (e)
Lyijy (Pb)	0,1		1 500 (HTP) 2 500 (PIMA)	200 (t)	750 (e)
Nikkeli (Ni)	0,01	alveolijae	1 000 (PIMA)	100 (e)	150 (e)
Sinkki (Zn)			2500 (HTP)	250 (e)	400 (e)
Vanadiini (V)			10 000 (HTP)	150 (e)	250 (e)

* 17.1.2023, alkaen uusi sitova raja-arvo on 2 mg/m³.
** HTP-arvo voimassa v. 2025, jonka jälkeen uusi sitova raja-arvo on 0,005 mg/m³.
†† Vaarallisen jätteen raja-arvon ylittymistä voidaan pitää ohjearvona henkilösuojautumiselle purkutöissä. (17)
† ei harmonisoitua luokitusta (CLP) saatavilla, notifioitu luokitus (ECHA C&L inventory)
‡ Summapitoisuus WHO:n toksisuusekvivalenttina ilmoitettuna sisältäen PCDD/F-yhdisteet sekä dioksiinien kaltaiset PCB-yhdisteet.
http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161316/YM_2019_02.pdf?sequence=5&isAllowed=y...
(e) = ohjearvon määrittäminen ekologisen riskin perusteella.
(t) = ohjearvon määrittäminen terveysriskin perusteella.

Liite 1. Massalaskelmataulukko

Yhteenvedo kartoituksessa havaituista asbestia sisältävistä materiaaleista on esitetty alla olevassa massalaskelmataulukossa. Kartoituksen perusteella asbestia esiintyi kiinteistön varaston 043 putkieristeen nurkkaliitoksessa. Massaluettelossa laskettu vanhat palo-ovet ja valurautaviemärit, jotka saattavat sisältää asbestia. Määrät laskettu arviona jm (juoksumetri) tai kpl rakenteessa todettua asbestipitoista materiaalia.

MASSALASKELMATAULUKKO. Asbestipitoisten materiaalien laatu, määrä ja pölyävyys sekä otettujen näytteiden sijainti ja toimenpide-ehdotukset (Lattiarakenteessa olevat materiaalit merkitty suorakaiteella, seinissä olevat yhtenäisellä viivalla ja putket katkoviivalla).

Tila	Piirustus-merkinnät	Asbestin esiintyminen rakenteissa	Määrä	Näyte-tunnus	Tulos	Laatu	Kunto	Pölyävyys	Toimenpide-ehdotus
1.krs									
043 kiinteistön varasto		putkieriste vesiputken ympärillä	4 jm	-	K	V	A	***	1,3/6-8
042 lämpökeskus	palo ovi	2 kpl		K	V	A	*	1,3/8
043A öljysäiliötila	palo ovi	1 kpl		K	V	A	*	1,3/8
030 juuresten käsittely	palo ovi	1 kpl		K	V	A	*	1,3/8
ullakko, IV-konehuone ja porraskäytävä	palo ovi	2 kpl		K	V	A	*	1,3/8
002 käytävä	palo ovi	1 kpl		K	V	A	*	1,3/8
186 arkisto	palo ovi	1 kpl		K	V	A	*	1,3/8
159 op.väl. varasto	palo ovi	1 kpl		K	V	A	*	1,3/8
ryömintätila		valurautaviemärit	49 jm		K	V	A	*	1,3/8
042 lämpökeskus		valurautaviemärit	1 jm (näkyvillä)		K	V	A	*	1,3/8

MASSALASKELMATAULUKON LYHENTEIDEN SELITYKSET

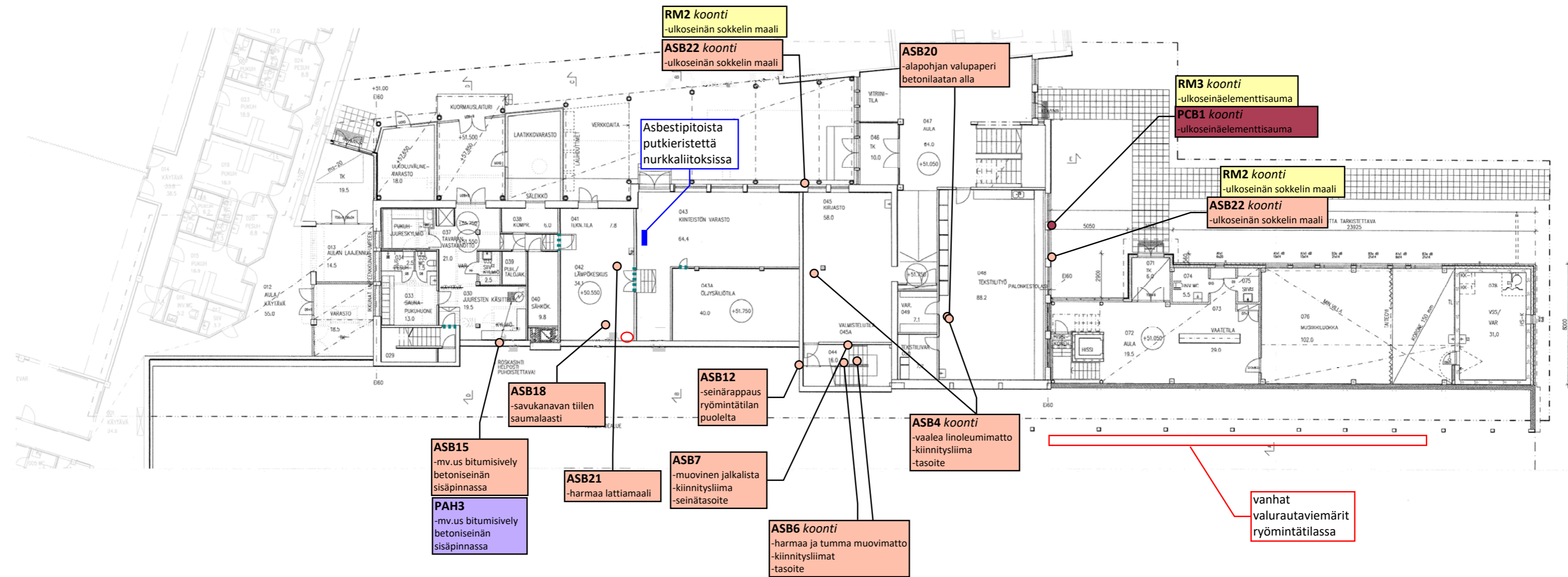
LAATU	V = VAALEA ASBESTI (antofylliitti, amosiitti, krysotiili, tremoliitti/aktinoliitti, erioniitti)
	S = SININEN ASBESTI (krokidoliitti)
KUNTO	A = HYVÄ Asbestikuidut ovat hyvin sitoutuneet tuotteeseen. Eivät pääse hengitysilmaan normaalikäytössä.
	B = VÄLTTÄVÄ Asbestikuituja saattaa päästä hengitysilmaan kohteen huollon tai käytön yhteydessä.
	C = HEIKKO Asbestimateriaali on paikoin rikkoutunut ja huonokuntoinen. Tilassa liikuttaessa asbestipölyn altistumisvaara.
	D = ERITTÄIN HEIKKO Asbestimateriaali on erittäin huonokuntoinen ja tilassa on runsaasti pölyä ja tilassa liikuttaessa tai työskenneltäessä suositellaan noudettavaksi Vna 798/2015 edellyttämiä suojaustoimenpiteitä.
	Asbestipitoisten rakennusmateriaalien kunto koskee kartoitushetkellä vallinnutta tilannetta. Mikäli kunto on merkitty kirjaimella C tai D tulee toimenpiteisiin ryhtyä välittömästi.

TOIMENPIDE-EHDOTUSTEN SELITYKSET

1 = EI EDELLYTETÄ TOIMENPITEITÄ NORMAALIKÄYTYSSÄ (materiaali on ehjää tai suojaassa)
2 = ASBESTIPÖLYSIIVOUS Siivous ilman suojaustoimenpiteitä on kielletty. Siivous suositellaan tehtäväksi osastointimenetelmällä.
3 = ASBESTIN PÖLYÄMISEN ESTÄMINEN Rikkoutuneen asbestipitoisen materiaalin korjaus pölyttömäksi pintakäsittelyllä, kapseloimalla tai koteloimalla.
4 = SISÄÄN RAKENTAMINEN (koteloiminen) Asbestipitoisen materiaalin suojaaminen tai peittäminen rakennusmateriaalilla.
5 = PINNOITUS Asbestia sisältävän rakennusmateriaalin eristäminen pinnoittamalla se elastisella maalilla tai massalla.
6 = PURKU OSASTOINTIMENETELMÄLLÄ Purkutyö tehdään altistumisalueella, joka on ilmastollisesti erotettu muusta työympäristöstä.
7 = PURKUPUSSIMENETELMÄ Pienikokoinen asbestia sisältävä rakenne tai tekninen järjestelmä eristetään ja ali-paineistetaan muusta ilmatilasta purkupussilla, jonka sisällä rakenne puretaan ja jolla purkujäte siirretään pois purkukohteesta.
8 = KOKONAISENA IRROTTAMALLA Asbestia sisältävä rakenne tai laiteosa irrotetaan rakenteesta kokonaisuutena ja irrotettu osa kuljetetaan pois peitettynä pölyn leviämisen estävällä materiaalilla.
9 = UPOTUSMENETELMÄLLÄ Asbestia sisältävä irrotettu rakenne- tai laiteosa upotetaan pölyämisen estämiseksi altaaseen, jossa asbesti poistetaan.
10 = MÄRKÄPURKUNA Asbestia sisältävä rakenne kastellaan perusteellisesti pölyämisen estämiseksi ennen purkua taikka siten, että asbestia sisältävä julkisivupinnoite poistetaan märkähiekkapuhalluksena.
11 = MUU MENETELMÄ Asbestipitoisen materiaalin purku muulla kuin kohdissa 6 - 10 mainituilla menetelmillä, jolla <i>saavutetaan vastaava turvallisuustaso (esim. kohdepoisto asbestivinyylilaattoja purettaessa)</i> . Asbestipurkutyötä saa tehdä luonnollinen henkilö tai oikeushenkilö, joka on saanut asbestipurkutyöluvan työsuojeluviranomaiselta. Asbestipurkutyölupaa edellyttävistä asbestipurkutöistä on asbestipurkajan tehtävä työsuojeluviranomaiselle ennakoilmoitus, jossa mm. esitetään käytettävät purkumenetelmät.

ASBESTIMATERIAALIEN VAARALLISUUS (RT18-11247 Asbestikartoitus, tutkimusmenetelmät -ohjekortin mukaisesti).

Pölyävyyssuokitus	Kuvaus
* Asbestialtistumisvaara tarvikketa purettaessa	Tarvikkeet ovat vaarattomia ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran.
** Suuri asbestialtistumisvaara tarvikketa purettaessa	Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran.
*** Suuri asbestialtistumisvaara, jos tarvikkeseen kohdistuu mekaaninen rasitus	Tarvikkeet ovat vaarallisia myös käyttötilanteissa. Vaarallisuus perustuu tarvikkkeen 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	Paljaana ruiskutetun krokidoliittiasbestieristeen katsotaan aiheuttavan aina asbestialtistumisen. Vaarallisuus perustuu työtavasta ja tarvikkkeesta aiheutuvaan suureen pölyävyyteen. Krokidoliittipölyä on jo työvaiheen aikana joutunut kaikille tilan pinnoille. Lisäksi tarvikkkeen 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. Purku osastointimenetelmällä vähintään 10 pascalin paine-erolla ympäröiviin tiloihin nähden. Krokidoliittipurkutyössä hengitysilma on tuotettava paineilmalaitteesta, paineilmakompressorista tai esim. happipullosta.



ASB Asbesti materiaalinäyte (asbestia sisältävä näyte korostettu punaisella)

PAH PAH-materiaalinäyte (vaarallien jätteen raja-arvon ylittävä pitoisuus korostettu punaisella)

RM Raskasmetallinäyte (vaarallien jätteen raja-arvon ylittävä pitoisuus korostettu punaisella)

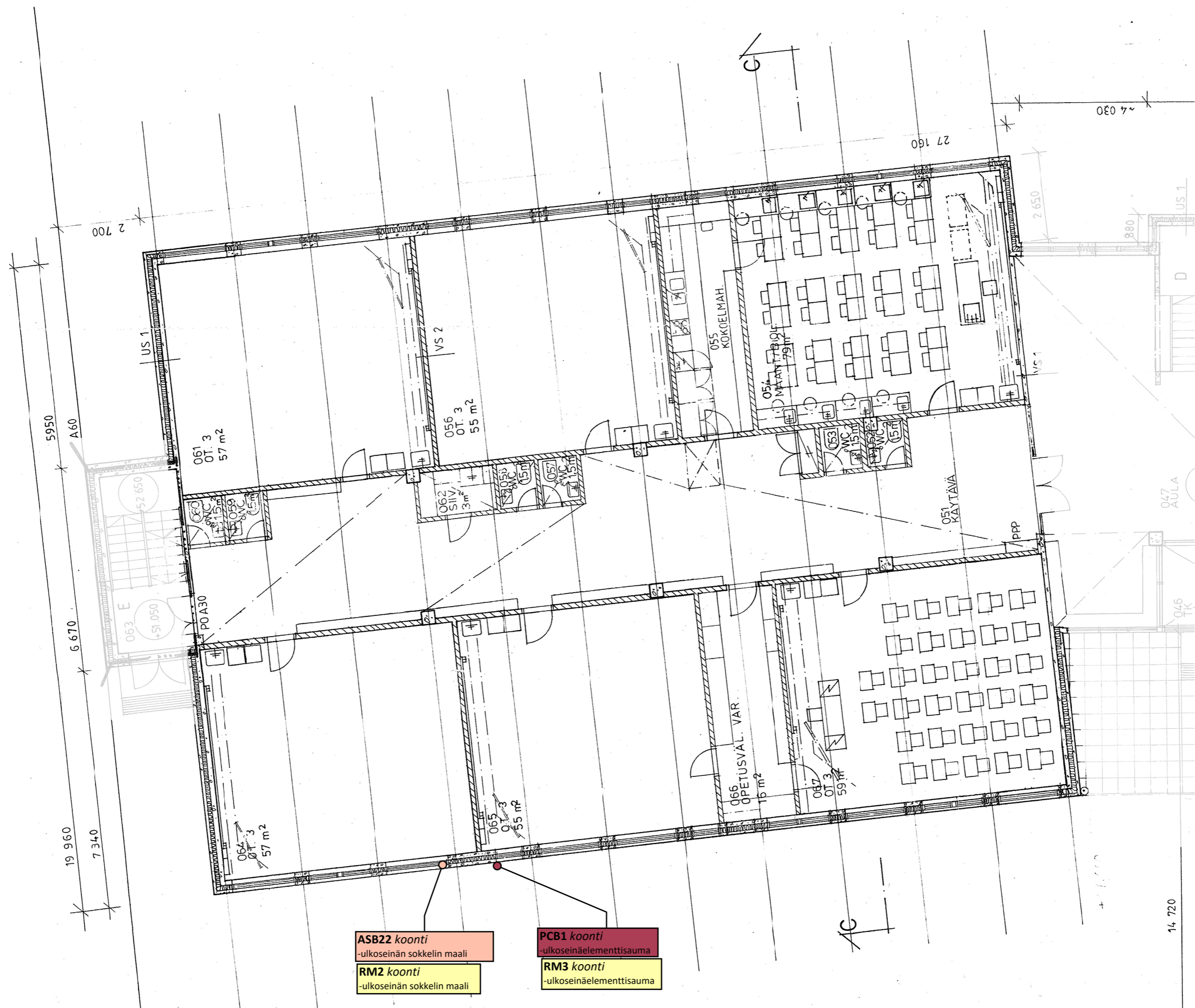
PCB PCB-materiaalinäyte (PCB-jätteen raja-arvon ylittävät näytteet korostettu punaisella)

○ □ Vanha valurautaviemäri. (Liitokset sisältävät lyijyä. Tiivisteinä mahdollisesti asbestinarua.)

■ Asbestipitoista putkieristettä vesiputkien nurkkaliitoksissa.

⋯ Vanha palo-ovi saattaa sisältää asbestia (purettava kokonaisena)

⊗ Tilassa ei päästy käymään. Ei kartoitettu



ASB22 koonti
-ulkoseinän sokkelin maali

RM2 koonti
-ulkoseinän sokkelin maali

PCB1 koonti
-ulkoseinäelementtisauma

RM3 koonti
-ulkoseinäelementtisauma

ASB16
-liikuntasalin kатteen
bitumikermit

Vanha valurautaviemäri

ASB10
-valkoinen seinälaatta
-kiinnitys- ja saumalaasti
-tasoite

ASB14
-alaphjan
bitumivively
pohjalaatan päällä

PAH2
-alaphjan
bitumivively
pohjalaatan päällä

ASB13 koonti
-alaphjan tervapaperi
pintabetonilaatan alla

PAH1 koonti
-alaphjan tervapaperi
pintabetonilaatan alla

ASB5 koonti
-kiinnityslima
-lattiatasoitteet

ASB8
-punainen keraaminen laatta
-kiinnityslaasti
-tasoite

ASB17
-ilmanvaihtokanavan
sisäpuolinen ruskea
tiivistemassa

ASB11
-kellertävä seinälaatta
-kiinnitys- ja saumalaasti
-tasoite

ASB9
-punainen keraaminen laatta
(10x10cm)
-kiinnitys- ja saumalaasti
-sinertävä vanha muovimatto
-kiinnityslima

ASB22 koonti
-ulkoseinän sokkelin maali

RM2 koonti
-ulkoseinän sokkelin maali

ASB2 koonti
-vaalea linoleumimatto
-kiinnityslima
-tasoite

ASB13 koonti
-alaphjan tervapaperi
pintabetonilaatan alla

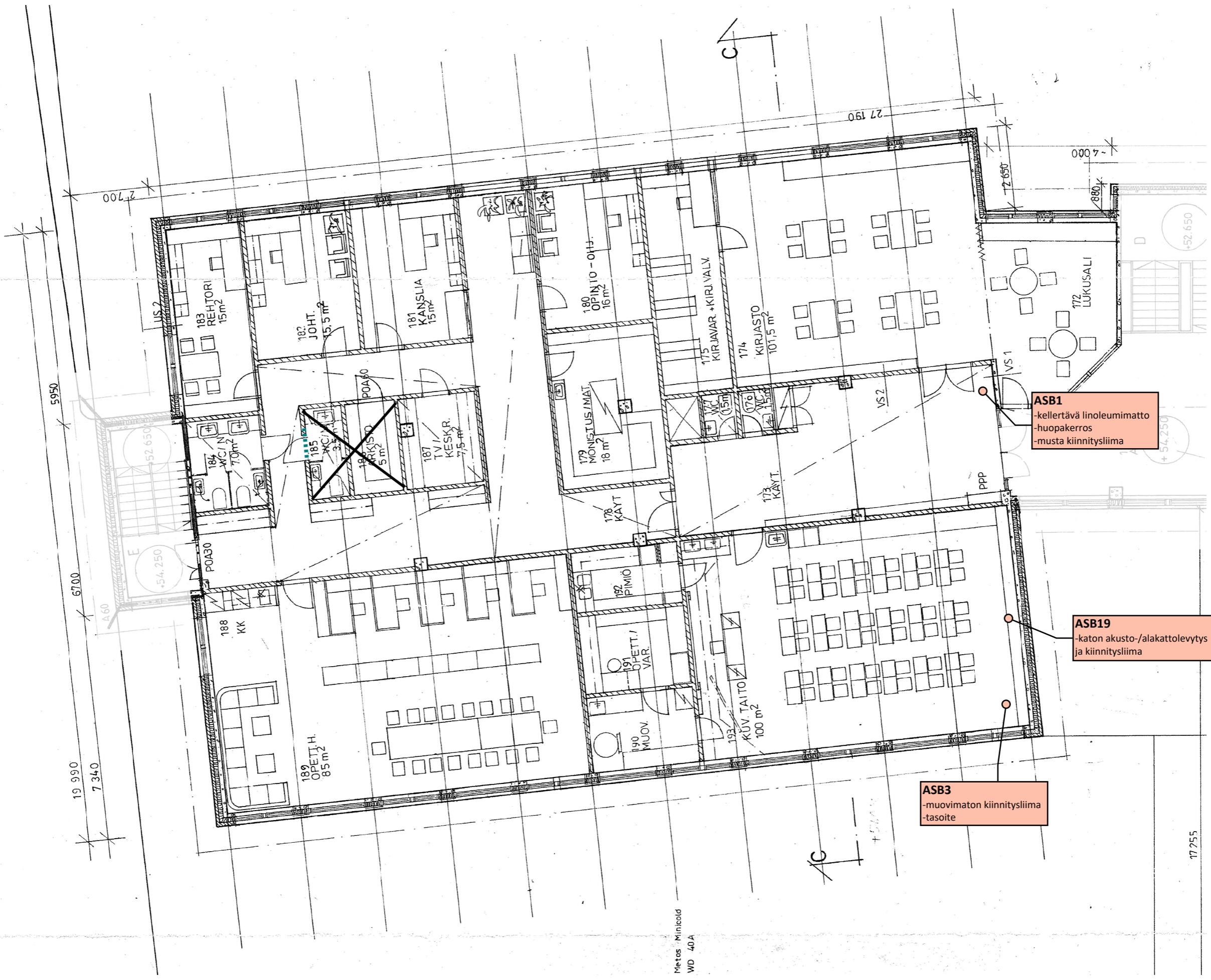
PAH1 koonti
-alaphjan tervapaperi
pintabetonilaatan alla

1. KERROKSEN LAAJENNUSSSÄT, KEROSALA:
KEITTO JA RUOKASALI 223 m²
LUOKKAKUNTOHUONE 212 m²
YHT 435 m²

MITÄ TARKISTETTAVA 27200

MITÄ TARKISTETTAVA 30250

454,250



ASB1
 -kellertävä linoleumimatto
 -huopakeros
 -musta kiinnitysliima

ASB19
 -katon akusto-/alakattolevytys
 ja kiinnitysliima

ASB3
 -muovimaton kiinnitysliima
 -tasoite

Metas Minicoid
 WD 40A

ANALYYSIRAPORTTI

Tilaaaja*: Sirate Group Oy	Kohde*: 7766 Pornaisten Yhtenäiskoulu, Koulutie 4, 07170 Pornainen
Tilauspäivä: 24.10.2023 Analysointipäivä: 24.10.-6.11.2023 Raportointipäivä: 6.11.2023	Näytteenottaja*: Jukka Inha

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilajan toimittama näyte analysoidaan Tampereen toimipisteessä polarisaatiomikroskoopilla ja/tai pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla (SEM-EDS) muunnellun standardin ISO 22262-1:2012 mukaisesti. **Menetelmä on akkreditoitu.** Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tämä on testauslaboratorio T315n analyysiraportti, eikä se vastaa Vna 789/2015 tarkoitettua asbestikartoitusta.

TULOKSET

Asiakkaan näyte-tunnus*	Laboratorion työnumero	Näytetiedot#	Menetelmä VM/EM	Tulos
ASB1	T231024_039	Käytävä 173, kellertävä linoleumimatto, huopakerros, musta kiinnitysliima	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB2	T231024_040	Tilat 155+157+201, vaalea linoleumimatto, liima, alapohjan tasoitteet, koonti	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB3	T231024_041	Tila 193, välipohjan muovimaton kiinnitysliima ja tasoitteet	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB4	T231024_042	Tilat 045+048, alapohjan vaalea linoleumimatto, kiinnitysliima ja tasoitteet	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB5	T231024_043	Tilat 115+134, alapohjan lattiatasoitteet	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB6	T231024_044	Porraskäytävä 044, lattian harmaa muovimatto, kiinnitysliima, tasoite + portaan tumma muovimatto ja liima	VM	Ei sisällä asbestia.

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

1

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 320 4458	tampere@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
KONALA	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
ROIHUPELTO	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi



ANALYYSIRAPORTTI

ASB7	T231024_045	Porraskäytävä 044, muovinen jalkalista, kiinnitysliima, seinätasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB8	T231024_046	Käytävä 142, punainen lattialaatta, kiinnitysliima, tasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB9	T231024_047	WC 160, 10x10 punainen lattialaatta, kiinnitys- ja saumausliima, sinertävä muovimatto ja kiinnitysliima	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB10	T231024_048	Tila 157, valkoinen seinälaatta, kiinnitys- ja saumausliima, tasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB11	T231024_049	WC140, kellertävä seinälaatta, kiinnitys- ja saumausliima, tasoite	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB12	T231024_050	Ryömintätila, porraskäytävän vastainen seinärappaus	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB14	T231024_051	Tila 115, alapohjan bitumisively pohjalaatan päällä	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB15	T231024_052	Tila 033, mv.us bitumisively betoniseinän sisäpinnassa	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB13	T231024_053	Tilat 157+115, alapohjan tervapaperi pintabetonilaatan alla	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB16	T231024_054	Liikuntasalin kатteen bitumikermit	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB18	T231024_055	Lämpökeskus 042, savukanavan tiilen saumalaasti	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB17	T231024_056	IV-kanavan sisäpuolinen ruskea tiivistemassa	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB19	T231024_057	Tila 193, katon akusto-/alakattolevy ja kiinnitysliima	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB20	T231024_058	Tila 048, alapohjan valupaperi betonilaatan alla	VM	Ei sisällä asbestia.
ASB21	T231024_060	Lämpökeskus 042, harmaa lattiamaa	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB22	T231024_061	Ulkoseinän sokkelin maali	EM	Ei sisällä asbestia.

VM = polarisaatiomikroskopia, EM = elektronimikroskopia

Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 320 4458	tampere@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
KONALA	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
ROIHUPELTO	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi



ANALYYSIRAPORTTI

Näytteet ASB1-ASB12, ASB16-20 ja ASB21-ASB22 on tutkittu Roihupellon toimipisteessä.

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN PAH-ANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan GC-MS-laitteella standardiin SFS-EN 15527:2008 perustuvalla muunnellulla menetelmällä Tampereen toimipisteessä. Menetelmän määrittäjä on yhdistekohtainen. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. PAH-kokonaispitoisuuden mittauserävarmuus on 30 %. Analyysimenetelmä on akkreditoitu.

TULOKSET

Asiakkaan näytetunnus*	PAH2	PAH3	PAH1
Laboratorion työnumero	T231024_051	T231024_052	T231024_053
Näytetiedot#	Tila 115, alapohjan bitumisively pohjalaatan päällä	Tila 033, mv.us bitumisively betoniseinän sisäpinnassa	Tilat 157+115, alapohjan tervapaperi pintabetonilaatan alla
Yhdiste	Tulos (mg/kg)	Tulos (mg/kg)	Tulos (mg/kg)
Naftaleeni	0,8	0,5	1,1
Asenaftaleeni	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Asenaftteeni	< 0,6	< 0,6	< 0,6
Fluoreeni	< 1,2	< 1,2	< 1,2
Fenantreeni	< 1,4	< 1,4	< 1,4
Antraseeni	< 0,7	< 0,7	< 0,7
Fluoranteeni	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Pyreeni	< 1,6	< 1,6	< 1,6
Bentso(a)antraseeni	< 1,3	< 1,3	< 1,3
Kryseeni	4,2	2,1	< 1,3
Bentso(b)fluoranteenit	2,6	2,8	< 1,6
Bentso(k)fluoranteenit	2,8	2,4	< 0,8
Bentso(a)pyreeni	2,2	1,7	< 1,4
Dibentso(ah)-antraseeni	1,7	1,3	< 0,8
Indeno(123-cd)-pyreeni	< 1,3	< 1,3	< 1,3
Bentso(ghi)peryleeni	< 4,0	< 4,0	< 4,0
PAH(16)-summa	< 20	< 20	< 20

Rakennustietosäätiö RTS:n suositusten mukaan jätteen PAH(16)-summapitoisuuden ylittäessä 200 mg/kg tulee se käsitellä vaarallisena jätteenä (Ratu 82-0381).

ANALYYSIRAPORTTI

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN PCB-ANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilajan toimittama näyte analysoidaan GC-MS-laitteella standardeihin SFS-EN 15527:2008 sekä SFS-EN 17322:2020 perustuvalla muunnellulla menetelmällä Tampereen toimipisteessä. Menetelmän määräysraja on yhdistekohtainen. PCB(7)-summa on polykloorattujen bifenyyliden (PCB) kongeneerien 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 yhteispitoisuus näytteessä. PCB-kokonaispitoisuus lasketaan kertomalla kuuden kongeneerin pitoisuudet viidellä standardin SFS-EN 17322:2020:en mukaisesti. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. PCB-kokonaispitoisuuden mittausepävarmuus on 22 %. Analyysimenetelmä on akkreditoitu.

TULOKSET

Asiakkaan näytetunnus*	PCB1
Laboratorion työnumero	T231024_059
Näytetiedot*	Ulkoseinäelementtisauma, koonti
Yhdiste	Tulos (mg/kg)
PCB-28	< 0,3
PCB-52	< 0,3
PCB-101	< 0,6
PCB-118	< 0,6
PCB-153	< 0,5
PCB-138	< 0,6
PCB-180	< 0,4
PCB(7)-summa	< 3,3
PCB-kokonaispitoisuus	< 13,5

Vaarallisen jätteen PCB-kokonaispitoisuuden raja-arvo on 50 mg/kg (EU 2019/1021).

ANALYYSIRAPORTTI

MATERIAALINÄYTTEEN RASKASMETALLIANALYYSI

Analyysimenetelmä:

Tilaaajan toimittama näyte analysoidaan XRF-analysaattorilla Tampereen toimipisteessä. Tuloksia verrataan Ympäristö-ministeriön julkaisuja 2019:2 Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetyn oppaan ja RATU 82–0382-ohjeessa annettuihin vaarallisten jätteiden pitoisuusrajoihin. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Tampereen asbesti- ja kuitulaboratorio Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

TULOKSET

Asiakkaan näytetunnus*	RM3	RM1	RM2	Vaarallisen jätteen pitoisuusraja (mg/kg) #
Näytetiedot#	Ulkoseinäelementtisauma, koonti	Lämpökeskus 042, harmaa lattiamaaali	Ulkoseinän sokkelin maali	
Laboratorion työnumero	T231024_059	T231024_060	T231024_061	
Antimoni (mg/kg)	16 ± 49	< 100	< 100	25 000
Arseeni (mg/kg)	< 100	< 100	< 100	2 500
Barium (mg/kg)	840 ± 290	2100 ± 290	2500 ± 360	225 000
Elohopea (mg/kg)	< 100	< 100	< 100	2 500
Kadmium (mg/kg)	< 100	< 100	< 100	2 500
Koboltti (mg/kg)	< 100	140 ± 80	100 ± 72	450
Kromi (mg/kg)	< 200	420 ± 220	< 200	1 000
Kupari (mg/kg)	< 100	130 ± 39	< 100	1 000
Lyijy (mg/kg)	< 100	< 100	100 ± 19	1 500## / 2 500#
Nikkeli (mg/kg)	< 100	< 100	< 100	380
Sinkki (mg/kg)	420 ± 31	380 ± 33	810 ± 50	1 000
Vanadiini (mg/kg)	540 ± 140	950 ± 180	770 ± 170	5 600

Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2 Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetty opas

RATU 82-0382 (2011): yli 1 500 mg/kg lyijyä sisältävä saumausmassajäte on suositeltavaa käsitellä vaarallisena jätteenä

* Asiakkaan ilmoittama tieto / #Asiakkaan ilmoittama tieto, kursivilla laboratorion täydentämä tieto



Olli Sandqvist
Olli Sandqvist
kemian johtava tutkija
050 300 4456
olli.sandqvist@taklab.fi

Tuomo Niilahti

Tuomo Niilahti
laatuinsinööri
050 567 1467

tuomo.niilahti@taklab.fi



Tampereen asbesti ja kuitulaboratorio Oy | Y-tunnus 1038007-8 | www.asbestilaboratorio.fi

5

TAMPERE	Kuokkamaantie 2, 33800 Tampere	050 320 4458	tampere@taklab.fi
JYVÄSKYLÄ	Vasarakatu 1, 40320 Jyväskylä	050 478 1628	jyvaskyla@taklab.fi
KONALA	Ristipellontie 25, 00390 Helsinki	050 551 1366	helsinki@taklab.fi
ROIHUPELTO	Laippatie 1, 00880 Helsinki	050 350 1697	helsinki@taklab.fi
TURKU	Apilakatu 13, 20740 Turku	050 549 7552	turku@taklab.fi

