

MÄNTSÄLÄN KUNTA

MYLLYMÄEN KOULU, VANHAOSA

Asbesti- ja haitta-ainekartoitus



TIIVISTELMÄ

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakennuksen rakenteiden ja rakennusmateriaalien sisältämät haitta-aineet.

Tutkimuskohteena olevan kiinteistön alkuperäinen rakennusosa on valmistunut 1983. Rakennus toimii pääasiassa koulurakennuksena (Myllymäen koulu/ala-aste). Rakennus on perustettu paalujen välityksellä betonisten anturoiden varaan. Alapohjana on maanvastainen betonilaatta (alla ESP-eriste). Sokkelipalkit ovat sokkelihalkaisulla varustettuja betonielementtejä. Kantavat seinät ovat elementtivalmisteisia betonirakenteita ja ulkoseinien julkisivulla on puhtaaksi muurattu punatiili. Rakennuksen välipohjana on elementtirakenteinen Variax-laatta (ontelolaatta), jota on osin myös käytetty rakennuksen yläpohjissa. Rakennuksen keskiosilla (korkeat tilat) yläpohjana toimii ontelolaatta. Rakennuksen matalalla osalla yläpohjan kantavat rakenteet ovat kokonaan puurakenteisia. Vesikatto on pääosin loiva aumakattomuotoinen, jonka alapuoliset rakenteet ovat puurakenteisia. Vesikatteena on 2013 saneerauksen jälkeen PVC-kate (Protan), joka on asennettu alkuperäisen bitumihuopakatteen päälle.

Kohteessa havaitut haitta-aineet:

Ensimmäisen ja toisen kerroksen käytävien vinyylilaatat sisältävät asbestia.

Ilmanvaihtokoneiden vanhat lämpömittarit saattavat sisältää elohopeaa loisteputkivalaisimet ja ulkoseinämaalit voivat sisältää raskasmetalleja. Muuntamotiloissa saattaa olla kondensaattoreita, jotka sisältävät PCB-öljyä. Mahdollinen PCB-öljy tulee käsitellä vaarallisena jätteenä. Sähkö- ja elektroniikkalaitteet tulee lajitella SER-järjestelmän mukaisina jätteinä. Kohteessa on havaittu laajasti kosteusvaurioita sokkeli-, ulkoseinä ja ikkunarakenteissa. Merkittävästi vaurioituneet rakenteet tulee purkaa mikrobivaurioituneen materiaalin purkuna. Tarkempi ohje on esitetty Ratu-kortissa 82-0239 (Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku).

Sisällysluettelo

| | |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ..... | 1 |
| 1 YHTEYSTIEDOT..... | 3 |
| 1.1 Tilaaja..... | 3 |
| 1.2 Kartoitettava kohde..... | 3 |
| 1.3 Kartoituksen tekijät | 3 |
| 2 KARTOITUKSEN YLEISTIEDOT..... | 4 |
| 2.1 Kartoituksen tausta | 4 |
| 2.2 Kartoituksen tarkoitus | 4 |
| 2.3 Kartoituksen rajaus ja luotettavuus | 4 |
| 2.4 Kartoituksen ajankohta | 4 |
| 2.5 Tutkimusmenetelmät | 4 |
| 2.6 Käytetyt suunnitelmat ja asiakirjat..... | 4 |
| 3 TUTKITTAVAN KOHTEEN LÄHTÖTIEDOT..... | 5 |
| 3.1 Perustiedot | 5 |
| 3.2 Olemassa olevat tutkimukset | 6 |
| 3.3 Tiedossa olevat korjaukset | 7 |
| 4 HAITTA-AINEKARTOITUS | 8 |
| 4.1 Asbesti | 8 |
| 4.1.1 Asbestia sisältävät materiaalit..... | 8 |
| 4.1.2 Materiaalit, jotka eivät sisällä asbestia..... | 9 |
| 4.2 PAH-yhdisteet..... | 9 |
| 4.2.1 PAH-yhdisteitä sisältävät materiaalit | 9 |
| 4.2.2 Materiaalit, jotka eivät sisällä PAH-yhdisteitä | 10 |
| 4.3 Lyijy ja raskasmetallit..... | 10 |
| 4.3.1 Lyijyä tai raskasmetalleja sisältävät materiaalit | 10 |
| 4.3.2 Materiaalit/rakenteet, jotka saattavat sisältää lyijyä tai raskasmetalleja..... | 10 |
| 4.3.3 Materiaalit, jotka eivät sisällä lyijyä tai raskasmetalleja | 10 |
| 4.4 PCB-yhdisteet | 10 |
| 4.4.1 PCB-yhdisteitä sisältävät materiaalit..... | 10 |
| 4.4.2 Materiaalit/rakenteet, jotka saattavat sisältää PCB-yhdisteitä..... | 10 |
| 4.4.3 Materiaalit, jotka eivät sisällä PCB-yhdisteitä | 11 |
| 4.5 Muut haitta-aineet | 11 |
| 5 PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET..... | 12 |
| LIITTEET..... | 13 |

1 YHTEYSTIEDOT

1.1 Tilaaja

MÄNTSÄLÄN KUNTA
Pasi Santala, työpäällikkö
pasi.santala@mantsala.fi

1.2 Kartoitettava kohde

Myllymäen koulu, vanhaosa
Vanha Porvoontie 21, 04600 Mäntsälä

1.3 Kartoituksen tekijät

FCG Finnish Consulting Group Oy
Rakennusterveys ja sisäilmasto

Teemu Roine teemu.roine@fcg.fi
Jussi Töyrylä Töyrylä@fcg.fi

2 KARTOITUKSEN YLEISTIEDOT

2.1 Kartoituksen tausta

Rakennus on päätetty purkaa ja purku-urakkaa varten tulee selvittää rakennuksen materiaaleissa käytetyt asbesti- ja haitta-aineet.

2.2 Kartoituksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää rakennuksen rakenteiden ja rakennusmateriaalien sisältämät haitta-aineet.

2.3 Kartoituksen rajausta ja luotettavuus

Rakennearvaukset sekä niistä otetut näytteet edustavat niitä tiloja joista ne on otettu. Saatavilla olevan tiedon ja piirustusten perusteella rakennukset ovat arvioitu mahdollisimman kattavasti. Mikäli rakenteita purettaessa löydetään mahdollisesti haitta-aineita sisältäviä materiaaleja, niiden haitta-ainepitoisuus tulee selvittää ja tarvittaessa materiaalien purku suorittaa asianmukaisin suojauksin.

2.4 Kartoituksen ajankohta

20.10.2021 ja 1.12.2021

2.5 Tutkimusmenetelmät

Tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät on esitetty alla. Tarkemmat kuvaukset tutkimusmenetelmistä sekä tulosten tulkinnasta on esitetty liitteenä olevissa menetelmäkortteissa (ks. LIITTEET).

Tutkimuksessa käytetyt tutkimusmenetelmät:

- Aistinvaraiset arviot paikan päällä
- Rakennusmateriaalinäytteenotto polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen selvittämiseksi (LIITE: Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH))
 - LIITE: PAH-materiaalinäytteet
- Asbesti- ja haitta-ainekartoitus
 - LIITE: Asbesti yleisesti
 - LIITE: Rakennusmateriaalien asbestinäytteet
 - LIITE: Sisäilman asbestimittaukset
 - LIITE: Rakennusmateriaalien raskasmetallinäytteet
 - LIITE: PCB-yhdisteet ja lyijy rakennusmateriaaleissa

2.6 Käytetyt suunnitelmat ja asiakirjat

- Arkkitehtikuvat, pohjakuvat
- Rakennesuunnitelmat
- Liikuntasalin ja näyttämön sisäilmastotekninen selvitys, Sweco Asiantuntijapalvelut Oy, 6.11.2018
- Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus, Sweco Asiantuntijapalvelut Oy, 20.5.2019
- Kosteus- ja sisäilmastotekninen kuntotutkimus FCG Oy 5/2020

3 TUTKITTAVAN KOHTEEN LÄHTÖTIEDOT

3.1 Perustiedot

Tutkimuskohteena olevan kiinteistön alkuperäinen rakennusosa on lähtöaineiston perusteella valmistunut 1983. Rakennus toimii pääasiassa koulurakennuksena (Myllymäen koulu/ala-aste).

Rakennus on perustettu paalujen välityksellä betonisten anturoiden varaan. Alapohjana on maanvastainen betonilaatta (alla ESP-eriste). Sokkelipalkit ovat sokkelihalkaisulla varustettuja betonielementtejä. Kantavat seinät ovat elementtivalmisteisia betonirakenteita ja ulkoseinien julkisivulla on puhtaaksi muurattu punatiili. Rakennuksen välipohjana on elementtirakenteinen Variax-laatta (ontelolaatta), jota on osin myös käytetty rakennuksen yläpohjissa. Rakennuksen keskiosilla (korkeat tilat) yläpohjana toimii ontelolaatta. Rakennuksen matalalla osalla yläpohjan kantavat rakenteet ovat kokonaan puurakenteisia. Vesikatto on pääosin loiva aumakattomuotoinen, jonka alapuoliset rakenteet ovat puurakenteisia. Vesikatteenä on 2013 saneerauksen jälkeen PVC-kate (Protan), joka on asennettu alkuperäisen bitumihuopakatteen päälle.



Kuva 1. Ilmakuva kartoitus kohteesta.

- Kosteus- ja sisäilmastotekninen kuntotutkimus FCG Oy 5/2020

3.3 Tiedossa olevat korjaukset

- Tiivistyskorjaus 1. krs ja 2. krs luokkatilat 2020-2021
- Liikuntasalin lattian korjaukset ajoitettu vuodelle 2020?
- Tiivistyskorjaukset ulkoseinälinjoilla noin 2016
- Akustolevyjen käsittelyt kuitulähteiden poistamiseksi noin 2015
- IV-pääte-elinten kuitulähteiden poisto noin 2015
- Vanhan osan vesikatteen korjaus/pinnoitus 2013
- Vanhan osan julkisivun korjauksia 2013
 - ikkunapellitykset ja tiilimuurausta
 - kaakon ja lounaan puoleisilla julkisivuilla
 - saumauskorjauksia
 - ikkunoiden maalaus
- Sisäpuolisia korjauksia 2013
 - kiintokalusteet
 - tiivistyskorjaukset
 - akustolevyjen korjaukset/pinnoitus
 - ikkunoiden kunnostusta
- Keittiön korjaukset 2005
- IV-koneet uusittu 2003-2005
- Laajennusosan rakennus 2003-2005

4 HAITTA-AINEKARTOITUS

Tässä luvussa käydään läpi kohteessa havaitut asbestia sekä muita haitta-aineita sisältävät materiaalit.

Asbesti- ja haitta-aineiden sijainti, näytteiden paikannuskuva massalaskentataulukko sekä analyysitodistukset löytyvät raportin liitteenä olevasta tiedostosta. Liitteessä on esitetty lisäksi kartoitusmuistio, jossa esitetään kartoituksen kenttähavainnot valokuvineen.

4.1 Asbesti

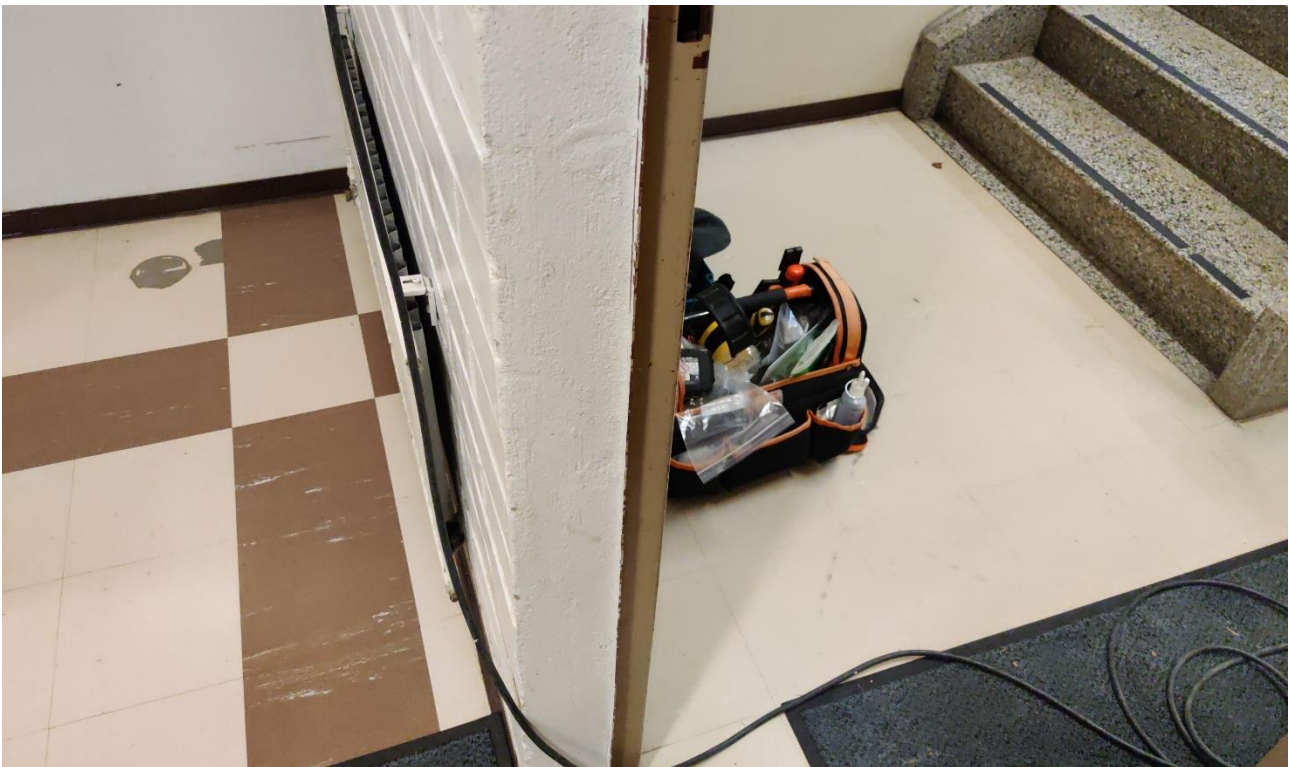
Materiaalinäytteitä asbestianalyysiä varten otettiin yhteensä 11 kpl. Näytteitä otettiin materiaaleista, joissa epäiltiin olevan asbestia.

Taulukko 1. Asbestimateriaalinäytteet.

| Näytenumero ja materiaali | Rakenneosa | Tila | Kerros | Tulkinta (FCG) | Tulos (lab) | Laatu | Menetelmä |
|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|-----------|----------------|-------------|------------|-----------|
| ASB1 putkieriste, kreppipaperi | Alakatto | Käytävä | 1 krs. | ei asbestia | - | - | EM |
| ASB2 muovimatto + liima+ tasoite | Alapohja | talonmiehen asunto | 1 krs. | ei asbestia | - | - | EM |
| ASB3 Seinälaatta +sauma+ laasti | Väliseinä | WC/ suihku | 1 krs. | ei asbestia | - | - | EM |
| ASB4 vinyylilaatta+ liima+ laasti | Alapohja | Porraskäytävä | 1 krs. | asbestia! | + | Krysotiili | SEM + EDS |
| ASB5 muovimatto+ liima+ tasoite | Alapohja | Pukuhuone | 1 krs. | ei asbestia | - | - | EM |
| ASB6 seinälaatta+ sauma+ laasti | Ulkoseinä | Suikuhuone | 1 krs. | ei asbestia | - | - | EM |
| ASB7 vinyylilaatta+ liima+ laasti | Välipohja | Porraskäytävä | 2 krs. | asbestia! | + | Krysotiili | SEM + EDS |
| ASB8 muovimatto+ liima+ tasoite | Välipohja | Radiohuone | 2 krs. | ei asbestia | - | - | EM |
| ASB9 kermi | Ulkoseinä, kaista alimman tiilen alla | | 1 .krs. | ei asbestia | - | - | EM |
| ASB10 kermi | Ulkoseinä, kaista alimman tiilen alla | Talomiehen asunto | 2 .krs. | ei asbestia | - | - | EM |
| ASB vesikatto, bitumihuopakate | Vesikatto, vesikate | Vesikatto | Vesikatto | ei asbestia | - | - | EM |

4.1.1 Asbestia sisältävät materiaalit

- Ensimmäisen ja toisen kerroksen käytävien vinyylilaatat sisältävät asbestia (näyte ASB4 ja ASB 7).



Kuva 4. Käytävötilöjien vinyylilaatat sisältävät asbestia. Kuvassa vasemmalla ruskea vinyylilaatta ja oikealla porraskäytävän vaalean ruskea vinyylilaatta.

4.1.2 Materiaalit, jotka eivät sisällä asbestia

- Alakattojen yläpuolella olevat putkieristeet (kreppipaperi) eivät sisällä asbestia.
- Talonmiehen asunnon wc-tilan muovimatto, liima tai tasoite ei sisällä asbestia.
- Talonmiehen asunnon wc:n seinälaatoitus, sauma-aine ja laasti ei sisällä asbestia.
- Liikuntasalin pukuhuoneen muovimatto, liima ja tasoite ei sisällä asbestia.
- Liikuntasalin suihkuhuoneen seinälaatta, sauma-aine ja tasoite ei sisällä asbestia.
- Toisen kerroksen radiohuoneen muovimatto, liima ja tasoite ei sisällä asbestia.
- Ulkoseinän tiiliverhouksen alimman tiilen alapuolella oleva bitumikermikaista ei sisällä asbestia.
- Vesikatteen bitumikermi ei sisällä asbestia.

4.2 PAH-yhdisteet

Materiaalinäytteitä PAH-analyysiä varten otettiin yhteensä 2 kpl.

Taulukko 2. PAH-materiaalinäytteet.

| Näyttenumero ja materiaali | Rakenneosa | Kerros | Tulkinta (FCG) | Tulos mg/kg |
|----------------------------|------------|-----------|-----------------|-------------|
| PAH1 kermi | Ulkoseinä | 1 krs. | alle raja-arvon | < 30 |
| PAH vesikattokermi | Vesikatto | Vesikatto | alle raja-arvon | 12 |

4.2.1 PAH-yhdisteitä sisältävät materiaalit

- Kohteessa ei havaittu PAH-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja.

4.2.2 Materiaalit, jotka eivät sisällä PAH-yhdisteitä

- Ulkoseinän alimman tiilen alapuolella olevassa bitumikermikaistassa ei ole PAH –yhdisteitä.
- Vesikaton alkuperäisessä bitumikermikatteessa ei ole PAH-yhdisteessä.

4.3 Lyijy ja raskasmetallit

Materiaalinäytteitä lyijy- ja raskasmetallianalyysiä varten otettiin yhteensä 2 kpl.

Taulukko 3. Raskasmetallinäytteet.

| Näyttenumero ja materiaali | Rakenneosa | Tila | Kerros | Tulkinta (FCG) |
|----------------------------|------------|--------------------|---------|-----------------|
| RM1 kestopuu, alajuoksu | Väliseinä | Talonmiehen asunto | 1. krs. | alle raja-arvon |
| RM2 Saumamassa | Sokkeli | | 1. krs. | alle raja-arvon |

4.3.1 Lyijyä tai raskasmetalleja sisältävät materiaalit

- Kohteessa ei havaittu rakennusmateriaaleja, jotka sisältävät raskasmetalleja.

4.3.2 Materiaalit/rakenteet, jotka saattavat sisältää lyijyä tai raskasmetalleja

- Ilmanvaihtokoneiden vanhat lämpömittarit saattavat sisältää elohopeaa.
- Kohteen loisteputkivalaisimet saattavat sisältää raskasmetalleja.
- Ulkoseinien maalit saattavat sisältää raskasmetalleja.

4.3.3 Materiaalit, jotka eivät sisällä lyijyä tai raskasmetalleja

- Talonmiehen kestopuisessa ulkoseinän ja väliseinän alajuoksussa ei ole raskasmetalleja.
- Sokkelin saumamassassa ei ole raskasmetalleja.

4.4 PCB-yhdisteet

Materiaalinäytteitä PCB-analyysiä varten otettiin yhteensä 3 kpl.

| Näyttenumero ja materiaali | Rakenneosa | Tila | Kerros | Tulkinta (FCG) | PCB (mg/kg) | Lyijy (mg/kg) |
|----------------------------|------------|--------------------|--------|-----------------|-------------|---------------|
| PCB1 alajuoksu, kestopuu | Väliseinä | Talonmiehen asunto | 1 krs. | alle raja-arvon | < 5 | 23 |
| PCB2 saumamassa | Sokkeli | | 1 krs. | alle raja-arvon | < 5 | 7 |
| PCB3 saumamassa | Sokkeli | | 1 krs. | alle raja-arvon | < 5 | NA |

4.4.1 PCB-yhdisteitä sisältävät materiaalit

- Kohteessa ei havaittu rakennusmateriaaleja, jotka sisältäisivät PCB-yhdisteitä.

4.4.2 Materiaalit/rakenteet, jotka saattavat sisältää PCB-yhdisteitä

- Muuntamotiloissa saattaa olla kondensaattoreita, jotka sisältävät PCB-öljyä. Mahdollinen PCB-öljy tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.

4.4.3 Materiaalit, jotka eivät sisällä PCB-yhdisteitä

- Talonmiehen asunnon kestopuinen alajuoksupuuei sisällä PCB-yhdisteitä.
- Sokkelin saumamassat eivät sisällä PCB-yhdisteitä.

4.5 Muut haitta-aineet

- Sähkö- ja elektroniikkalaitteet tulee lajitella SER-järjestelmän mukaisina jätteinä.
- Kohteessa on laajasti mikrobivaurioita, sokkeli, ulkoseinä ja ikkunarakenteissa. Merkittävästi vaurioituneet rakenteet tulee purkaa mikrobivaurioituneen materiaalin purkuna. Tarkempi ohje Ratu-kortissa 82-0239 Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku

5 PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET

Helsinki 23.12.2021

Kunnioitavasti
FCG Finnish Consulting Group Oy
Rakennusterveys ja sisäilmasto



Teemu Roine
Projektipäällikkö,
Rakennusterveysasiantuntija (RTA)
C-21710-26-15,
Asbesti- ja haitta-aineasiantuntija
C-25249-33-19
puh. 044 750 5337
teemu.roine@fcg.fi



Jussi Töyrylä, Ins. amk.
Projekti-insinööri, Kuntotutkija
044 431 4815
[jussi.toyrylä@fcg.fi](mailto:jussi.toyryla@fcg.fi)

LIITTEET

LIITE 1: Ohje- ja menetelmäkortit (tämä tiedosto)

LIITE: Asbesti yleisesti

LIITE: Rakennusmateriaalien asbestinäytteet

LIITE: Rakennusmateriaalien asbestinäytteet

LIITE: Sisäilman asbestimittaukset

LIITE: Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)

LIITE: PAH-materiaalinäytteet

LIITE: Sisäilman PAH-yhdisteet

LIITE: Rakennusmateriaalien raskasmetallinäytteet

LIITE: PCB-yhdisteet ja lyijy rakennusmateriaaleissa

LIITE2: Paikannuskuva

LIITE: Massalaskentataulukko

LIITE: Massalaskentataulukon selitykset

LIITE: Jäteluokitus

LIITE: Analyysilausunnot

Asbesti rakennusmateriaaleissa

Asbesti on kuitumainen silikaattimineraali, jota on aikaisemmin käytetty rakennusmateriaaleissa mm. palonsuojaukseen. Asbestia on käytetty mm. liimoissa, laasteissa, eristeissä, lattiapäällysteissä, levyissä ja märkätilatapeteissa. Kaikki asbestilajit ovat terveydelle vaarallisia. Asbesti ei kuitenkaan aiheuta vaaraa ehjään materiaaliin sidottuna, ainoastaan vapautuessa ilmaan ja kulkeutuessaan hengityksen mukana keuhkoihin esimerkiksi materiaaleja purettaessa.

Käyttövuodet

Asbestia on käytetty Suomessa rakennusmateriaaleissa vuosina 1922–1993. Asbestin käytön kulta-aikaa rakentamisessa olivat vuodet 1960–1980. Asbestin käyttö on kielletty portaittain. Käyttörajoituksia tiukennettiin jo 1970-luvulla ja sen käyttö uusissa rakennuksissa kiellettiin vuonna 1988. Lopullinen käyttökielto astui voimaan 1994. Vuonna 2016 voimaan astuneen asbestilain mukaan, kaikkiin ennen vuotta 1994 valmistuneisiin rakennuksiin tulee tehdä asbestikartoitus ennen purkutöitä. Asbestipitoisia materiaaleja purettaessa, tulee purkutyö suorittaa asbestipurkuna. Asbestipurkutyöt saa tehdä ainoastaan asbestipurkuluvan saanut yritys.

Yleisimmät asbestilaadut

Yleisimpiä asbestilajeja ovat krysotiili (valkoinen), amosiitti (ruskea), krokidoliitti (sininen), antofylliitti, aktinoliitti ja tremoliitti.

- Krysotiilia (valkoinen asbesti) on käytetty asbestisementtituotteissa, kitkapinnoissa ja tiivisteissä.
- Krokidoliittia (sininen asbesti) on käytetty ruiskutuseristeinä, erityisesti paloneristeissä ja kohteissa, joissa tarvittiin haponkestoa. Käyttö kiellettiin 1976. Krokidoliittia pidetään vaarallisimpana asbestityyppinä.
- Amosiittia (ruskea asbesti) on käytetty sekoitettuna magnesiumkarbonaatin ja piimaan kanssa putkieristeinä ja lämmityskattiloiden eristeinä.
- Antofylliittiä on käytetty tuotteissa, joiden piti olla emäksen- tai haponkestäviä kuten asbestipahveissa, sementtimassoissa ja eristemassoissa. Antofylliittiä louhittiin Suomessa vuoteen 1974 asti.
- Tremoliitti ja aktinoliitti ei kumpikaan ole puhtaana ollut kaupallinen asbestituote, mutta niitä voi esiintyä epäpuhtauksina muissa asbestilaaduissa ja mineraaleissa.

Asbestimateriaalin vaarallisuuden arviointi

Pölyävyys

* Asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa

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

** Suuri asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa

Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran. Kahden tähden tarvikkeiden purkua saavat tehdä ainoastaan työsuojeluviranomaisten 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 asbestia tilan ilmaan.

***! Krokidoliittiasbesti, asbestialtistumisvaara aina

Paljaan ruiskutetun krokidoliittiasbestieristeen katsotaan aiheuttavan aina asbestialtistumista. Vaarallisuus perustuu työtavasta ja tarvikkeesta aiheutuvaan suureen pölyävytyteen. 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.

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

D= ERITTÄIN HEIKKO, asbestimateriaali on erittäin huonokuntoinen ja tilassa on runsaasti pölyä. Tilassa liikuttaessa tai työskennellessä suositellaan noudatettavan VNa 798/2015 edellyttämiä suojoimenpiteitä.

Asbestinäytteenotto sekä näytteiden säilytys ja toimitus laboratorioon suoritetaan TTL:n näytteenotto-ohjeen mukaisesti.

Asbestipurkutyön työmenetelmät

Valtioneuvoston asetuksen asbestityön turvallisuudesta (798/2015) mukaan asbestipurkutyö voidaan suorittaa:

1. osastointimenetelmällä siten, että purkutyö tehdään altistumisalueella, joka on ilmastollisesti erotettu muusta työympäristöstä.
2. purkupussimenetelmällä siten, että pienikokoinen asbestia sisältävä rakenne tai tekninen järjestelmä eristetään ja alipaineistetaan muusta ilmatilasta erikoisvalmisteisella purkupussilla, jonka sisälle rakenne tai tekninen järjestelmä puretaan ja jolla purkujäte siirretään pois purkukohteesta.
3. kokonaisuena irrottamalla siten, että asbestia sisältävä rakenne- tai laiteosa irrotetaan rakenteesta kokonaisuena ja irrotettu osa kuljetetaan pois peitettynä pölyn leviämisen estävällä materiaalilla.
4. upotusmenetelmällä siten, että asbestia sisältävä irrotettu rakenne- ja laiteosa upotetaan pölyämisen estämiseksi altaaseen, jossa asbesti poistetaan.
5. märkäpurkuna siten, että asbestia sisältävä rakenne kastellaan perusteellisesti pölyämisen estämiseksi ennen purkua taikka siten, että asbestia sisältävä julkisivupinnoite poistetaan märkähiekkapuhalluksena.
6. muulla kuin 1-5 kohdassa tarkoitetulla teknisen kehityksen mahdollistamalla menetelmällä, jolla saavutetaan vastaava turvallisuustaso.

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. Asbestia sisältävien materiaalien purku toteutetaan ohjekortin RATU 82–0347 Asbestia sisältävien rakenteiden purku mukaisesti. Asbestipurkutyöhön on haettava lupaa aluehallintovirastolta.

Tulosten tulkinta

Tulostaulukossa analyysin tulos on joko: **Todettu asbestia** tai **Ei todettu asbestia**. Tuotteen sisältäessä asbestia, myös havaittu asbestilaatu on ilmoitettu. Asbestipitoiset materiaalit ja niiden määrä, laatu, kunto, pölyävyys ja toimenpideehdotukset esitetään tarkemmin massalaskentataulukossa.



Esimerkkikuva. Asbestinäytteenotto.

Sisäilman asbestimittaukset suoritetaan aggressiivisella näytteenottomenetelmällä TTL:n näytteenotto-ohjeen mukaisesti. Menetelmässä tutkittavien tilojen pintoja harjataan, jotta ilmaa raskaammat asbestikuidut sekoittuisivat näyteilmaan. Ilmanäyte kerätään polykarbonaattisuodattimelle noin 90–120 minuutin ajan.

Tulosten tulkinta

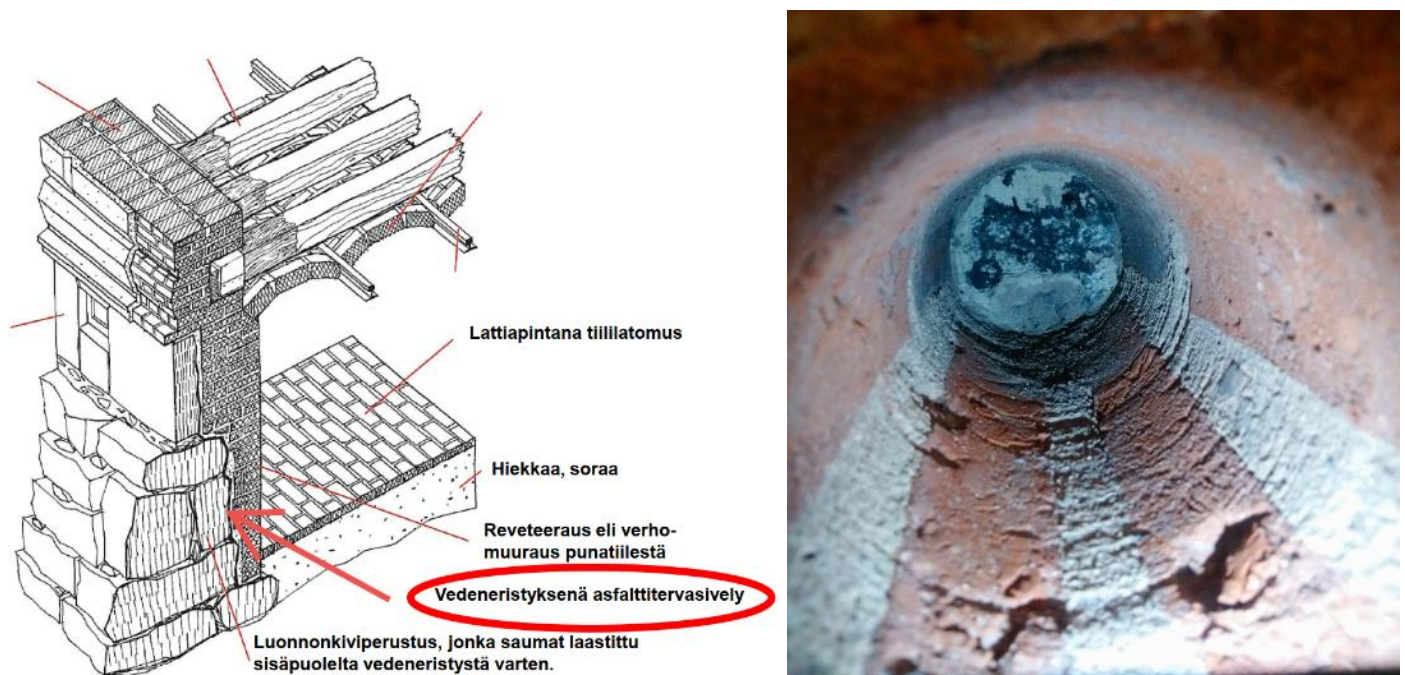
Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015) antaa sisäilman asbestikuitupitoisuudelle maksimiarvon, joka on **0,1 kuitua/cm³** (kuitua kuutiosenttimetrissä) hengitysilmaa kahdeksan tunnin keskiarvona. Mahdollisten purku- ja siivoustöiden jälkeen ns. puhtaan tilan sisäilman asbestipitoisuuden maksimiarvo saa olla enintään **0,01 kuitua/cm³**. Uuden rakennuksen sisäilman asbestipitoisuus tulee olla **0 kuitua/cm³** (Rakentamismääräyskokoelma D2). Edellä mainittuja arvoja voidaan käyttää sekä asuinrakennuksissa että työpaikoilla.

PAH-yhdisteet rakennusmateriaaleissa

PAH-yhdisteet (Polysykliset aromaattiset hiilivedyt) ovat höyrymäisiä yhdisteitä, joita muodostuu orgaanisen materiaalin epätäydellisessä palamisessa. PAH-yhdisteitä esiintyy erityisesti kivihiilipohjaisissa rakennusmateriaaleissa. PAH-yhdisteitä on käytetty mm. kattopinnoitteissa, vedeneristeissä, höyrynsulkupahveissa, valuasfalteissa ja puukyllästeissä vuosina 1870–1990. Yksi yleisimmistä PAH-yhdisteistä sisältävästä rakentamisessa käytetystä materiaalista on kivihiilipiki (kreosootti), jonka kulta-aikaa olivat vuodet 1890–1950. Kreosootissa on vahva ja pistävä ”ratapölkyn” haju. Rakennusmateriaaleista sisäilmaan haihtuvat ja ilman hiukkasiin sitoutuvat PAH-yhdisteet ovat syöpää ja perimävaurioita aiheuttavia. PAH-yhdisteille altistuminen tapahtuu hengitysilman kautta tai ihon läpi.

PAH-näytteistä analysoidaan EPA:n määrittämät 16 PAH-yhdistettä sekä niiden yhteenlaskettu määrä. Analysoitavat yhdisteet ovat: antraseeni, asenafteeni, asenaftyleeni, bentso[a]antraseeni, bentso[b]fluoranteeni, bentso[k]fluoranteeni, bentso[a]pyreeni, bentso[ghi]peryleeni, dibentso[a,h]antraseeni, fenantreeni, fluoreeni, fluoranteeni, indeno[1,2,3-cd]pyreeni, kryseeni, naftaleeni ja pyreeni.

PAH-yhdisteitä sisältävien materiaalien purku toteutetaan ohjekortin RATU 82-0381 Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku mukaisesti.



Esimerkkikuva. PAH-yhdisteitä sisältävän pikisivelyn sijainti vanhassa rakennuksessa (Rakennustieto, kerrostalot 1880-2000).

Rakennusmateriaalista, jonka epäillään sisältävän PAH-yhdisteitä, irrotetaan näytepala TTL:n näytteenotto-ohjeen mukaisesti. Näyte lähetetään laboratorioon, jossa se uutetaan liottimella ja siitä määritetään 16 PAH-yhdistettä.

Tulosten tulkinta

PAH-materiaalinäytteille ei ole annettu sisäilman laadun kannalta toimenpiderajan ylittymiseen liittyviä raja-arvoja. Sisäilman laadun kannalta haitallisena pitoisuutena voidaan kuitenkin pitää hajukynnyksen (naftaleenin, kreosootin tms. hajuu) ylittymistä sisätiloissa. Purkutöiden yhteydessä haitallisen materiaalin raja-arvona pidetään 16 PAH-yhdisteen summan arvoa 200 mg/kg (RATU 82-0381. Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku). Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku). Tämän raja-arvon ylittävää näytetulosta merkitään tutkimusraportissa **keltaisella** värillä. Näytetulosta, jossa 16 PAH-yhdisteen summa ylittää merkittävästi arvon 200 mg/kg tai yksittäisen yhdisteen vaarallisen jätteen raja-arvo ylittyy tai materiaalinäytettä otettaessa havaitaan merkittävää hajuhaittaa, merkitään tutkimusraportissa **punaisella** värillä.



Esimerkkikuva. PAH-materiaalinäytteenoton toteutus.

Jätteen vastaanottokeskus määräytyy sen mukaan, mikä on kunkin jätteenkäsittelylaitoksen ympäristöluvassa myönnetty raja-arvo.

Polysyklisten aromaattisten hiilivetyjen eli PAH-yhdisteiden esiintyminen sisäilmassa johtuu pääasiassa kivihiilipikeä sisältäneiden sivelyjen, kermien ja maalien sekä paperi- ja pahvituotteissa käytettyjen kivihiilitervan tisleestä aiheutuvien päästöjen takia. Sisäilmassa PAH-yhdisteet jakautuvat kaasu- ja hiukkasfaasiin, niiden eri kiehumispisteiden takia. PAH-yhdisteiden esiintymistä sisäilmassa arvioidaan ilmanäytteellä, josta analysoidaan EPA:n (Yhdysvaltojen ympäristösuojeluvirasto) priorisoimat 16 PAH-yhdistettä sekä 2- ja 1-metyyli-naftaleeni.

Menetelmä, kaasufaasin PAH-yhdisteet

Normaalissa sisäilman lämpötilassa naftaleenia pidetään merkittävimpana indikaattoriyhdisteenä, koska se on rakennusmateriaaleista tavatuista PAH-yhdisteistä haihtuvain höyryjakeen komponentti. Lisäksi asenaftyleeni, asenafteni, fluoreeni, fenantreeni sekä antraseeni kuuluvat kaasufaasissa olevien PAH-yhdisteiden pääkomponentteihin. Kaasumaisessa muodossa olevien sisäilman PAH-yhdisteiden pitoisuuksia voidaan arvioida aktiivisella näytteenottomenetelmällä, jossa ilmanäyte kerätään pumpun avulla XAD –adsorbenttiputkeen. Sisäilmanäytteille suositellaan 100 litran näytemäärää enimmäisvirtausnopeudella 1,0 l/min. Määritysraja 10 litran näytteelle on n. 0,1 µg/m³ ja 100 litran näytteelle n. 0,01 µg/m³.

Menetelmä, hiukkasfaasin PAH-yhdisteet

Hiukkasjakeen yhdisteillä on korkeammat kiehumispisteet, minkä vuoksi ne esiintyvät sisäilmassa pääasiassa hiukkasmaisina partikkeleihin sitoutuneena. Hiukkasfaasissa olevat PAH-yhdisteitä ovat bentso[a]antraseeni, kryseeni, bentso[b]fluoranteeni, bentso[k]fluoranteeni, bentso[a]pyreeni, indeno[1,2,3-cd]pyreeni, dibentso[a,h]antraseeni, bentso[ghi]peryleeni, joiden lisäksi fluoranteeni ja pyreeni esiintyvät osittain myös höyrymuodossa. Hiukkasiin sitoutuneet PAH-yhdisteet kerätään virtausnopeudella 1 - 20 l/min teflonsuodattimelle (Ø 37 mm). Määritysraja 100 litran näytteelle on n. 0,01 µg/m³ ja 1000 - 10000 litran näytteelle n. 0,005 µg/m³.

Analysimenetelmän kokonaismittausepävarmuus on yhdistekohtaisesti noin 20–30 %.

Tulosten tulkinta

Sisäilman PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuudelle ei ole olemassa kansallisia, viranomaisen asettamia raja-arvoja. Alla olevassa taulukossa on esitetty eri määräyksissä ja ohjeissa naftaleenille ja bentso(a)pyreenille annettuja raja-arvoja. Näytetulosta, jossa yksittäisen yhdisteen pitoisuus ylittää TTL:n tavoitetasoa, merkitään tutkimusraportissa **keltaisella** värillä. Näytetulosta, jossa yksittäisen yhdisteen pitoisuus ylittää asumisterveysasetuksen toimenpiderajan, merkitään tutkimusraportissa **punaisella** värillä.

Taulukko. Sisäilman PAH-mittausten raja-arvoja.

| Raja-arvo ja lähde | Yhdiste | |
|---|--|-------------------------|
| | Naftaleeni | Bentso(a)pyreeni |
| HTP-arvot (Sosiaali- ja terveysministeriö) | 5000 µg/m ³ | 10 µg/m ³ |
| Ala- ja työpaikkakohtaiset tavoitetasot (TTL) | | |
| - Kreosoottikyllästämöt, kyllästetyn puutavaran käsittely tai koksaamot | 50 µg/m ³ | <0,1 µg/m ³ |
| - Muut työpaikat | 2 µg/m ³ (hajua ei saa esiintyä) | <0,01 µg/m ³ |
| Pitkäaikaisen altistumisen viitearvot sisäilmanmittauksissa | | |
| - Saksan ympäristöministeriö | 10 µg/m ³ | |
| - EPA (USA) | 3 µg/m ³ | |
| Asunnon ja muun oleskelutilan toimenpiderajat (STM 545/2015) | 10 µg/m ³ (hajua ei saa esiintyä) | |

Raskasmetalleja on käytetty mm. ulko- ja sisämaaleissa, teräsviemäreiden putkiliitoksissa, elastisissa elementtien saumamassoissa, sementissä ja betonissa, puukyllästeissä ja lattiapäällysteissä. Maaleissa raskasmetalleja on käytetty yli 100 vuoden ajan mm. korroosionestoaineena ja väripigmenttinä. Uusissa maaleissa raskasmetallipitoisuudet ovat pieniä, jolloin niiden purkaminen ei aiheuta raskasmetallialtistusta. Raskasmetallialtistuminen voi lisätä syöpäriskiä ja raskasmetallit ovat ympäristölle haitallisia.

Menetelmä

Rakennusmateriaalista, jonka epäillään sisältävän raskasmetalleja, irrotetaan näytepala TTL:n näytteenotto-ohjeen mukaisesti. Näyte lähetetään laboratorioon, jossa siitä analysoidaan tavallisesti alla olevassa taulukossa luetellut raskasmetallit.

Tulosten tulkinta

Analyyssissä tutkittavat raskasmetallit sekä raskasmetalleille annetut ohjeelliset vaarallisen jätteen raja-arvot sekä ympäristön pilaantumisen ylempät ohjearvot ovat esitetty alla olevassa taulukossa.

Näytteen raskasmetallipitoisuuden ylittäessä vaarallisen jätteen raja-arvon, näytetulos merkitään **keltaisella** värillä. Tällöin materiaalin purku tulee tehdä haitta-ainepurkuna ja purkujäte hävittää vaarallisena jätteenä.

Taulukko. Raskasmetallinäytteiden ohjearvoja.

| Raskasmetalli | Vaarallisen jätteen raja-arvo* | Ympäristön pilaantumisen ylempi ohjearvo** |
|---------------|------------------------------------|--|
| Antimoni | 2500 mg/kg (PIMA) | 50 mg/kg |
| Arseeni | 1000 mg/kg (PIMA) | 100 mg/kg |
| Elohopea | 1000 mg/kg (HTP) | 5 mg/kg |
| Kadmium | 100 mg/kg (PIMA) | 20 mg/kg |
| Koboltti | 1000 mg/kg (PIMA) | 250 mg/kg |
| Kromi | 1000 mg/kg (PIMA) | 300 mg/kg |
| Kupari | 1000 mg/kg (HTP) | 200 mg/kg |
| Lyijy | 2500 mg/kg (PIMA) 1500 mg/kg (HTP) | 750 mg/kg |
| Nikkeli | 1000 mg/kg (PIMA) | 150 mg/kg |
| Sinkki | 2500 mg/kg (HTP) | 400 mg/kg |
| Tina | - | - |
| Vanadiini | 10000 mg/kg (HTP) | 250 mg/kg |

* Ympäristöhallinnon ohjeita 2 | 2007. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi. Liite 14: Pilaantuneeseen maa-ainekseen sovellettavia ongelmajäteraja-arvoja.

** Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (214/2007).

Jätteen vastaanottokeskus määräytyy sen mukaan, mikä on kunkin jätteenkäsittelylaitoksen ympäristöluvassa myönnetty raja-arvo.

PCB-yhdisteet (Polyklooratut bifenyylit) ovat öljymäisiä ja kestäviä kemikaaleja. Kestävyyden johdosta PCB-yhdisteet ovat pysyvyydeltään ja kertyvydeltään pahimpia ympäristömyrkkijä. PCB-yhdisteitä on käytetty mm. saumamassoissa, liimoissa, pinnoitteissa ja maaleissa parantamaan materiaalien palon- ja kosteudenkesto-ominaisuuksia. Pinnoitteissa, liimoissa ja maaleissa PCB-yhdisteitä on käytetty vuosina 1940–1975. Tänä aikana rakennettujen tai peruskorjattujen rakennusten maalien ja pinnoitteiden (erityisesti, jos maalin on kovaa ja kiiltävää) PCB-pitoisuus tulee selvittää ennen mahdollisia purkutöitä. PCB-yhdisteitä on käytetty vuosien 1957–1979 aikana myös elementtien saumamassoissa. Tänä aikana rakennettujen tai peruskorjattujen elementtien saumamassojen PCB-pitoisuus tulee selvittää ennen julkisivuun kohdistuvia purku- tai korjaustöitä.

Vuonna 1990 PCB-yhdisteiden valmistaminen, maahantuonti ja myyminen kiellettiin. PCB-yhdisteet voivat aiheuttaa immuunijärjestelmä- ja kehityshäiriöitä, joutuessaan ihmisen elimistöön esimerkiksi ruoan mukana.

Lyijyä on käytetty elementtien saumamassoissa kovetteena 1950-luvulta 1980-luvun lopulle asti. Julkisivuelementtien saumamassojen lyijypitoisuus tulee selvittää ennen vuotta 1990 valmistuneissa rakennuksissa, ennen julkisivuun kohdistuvien purku- tai korjaustöiden aloittamista.

PCB-yhdisteitä tai lyijyä sisältävien rakennusmateriaalien purku toteutetaan ohjekortin RATU 82-0382 PCB:tä tai lyijyä sisältävien saumaussmassojen purku mukaisesti.

Menetelmä

Rakennusmateriaalista, jonka epäillään sisältävän PCB-yhdisteitä tai lyijyä, irrotetaan näytepala TTL:n näytteenotto-ohjeen mukaisesti. Näyte lähetetään laboratorioon, jossa PCB määritetään kaasukromatografisesti ja lyijy määritetään röntgenfluoresenssianalysointilaitteella. Rakennusmateriaalin PCB-yhdiste- ja lyijypitoisuus ilmoitetaan yksikössä mg/kg.

Tulosten tulkinta

Materiaali luokitellaan ongelmajätteeksi, jos sen PCB-pitoisuus ylittää raja-arvon 50 mg/kg tai lyijypitoisuus ylittää ohjeellisen raja-arvon 1500 mg/kg (Valtioneuvoksen asetus 179/2012 ja Ratu 82-0382). Tutkimusraportissa näytetulosta merkitään tällöin **keltaisella** värillä.

Jätteen vastaanottokeskus määräytyy sen mukaan, mikä on kunkin jätteenkäsittelylaitoksen ympäristöluvassa myönnetty raja-arvo.

ASBESTI- JA HAITTA-AINEKARTOITUKSEN LIITE 2

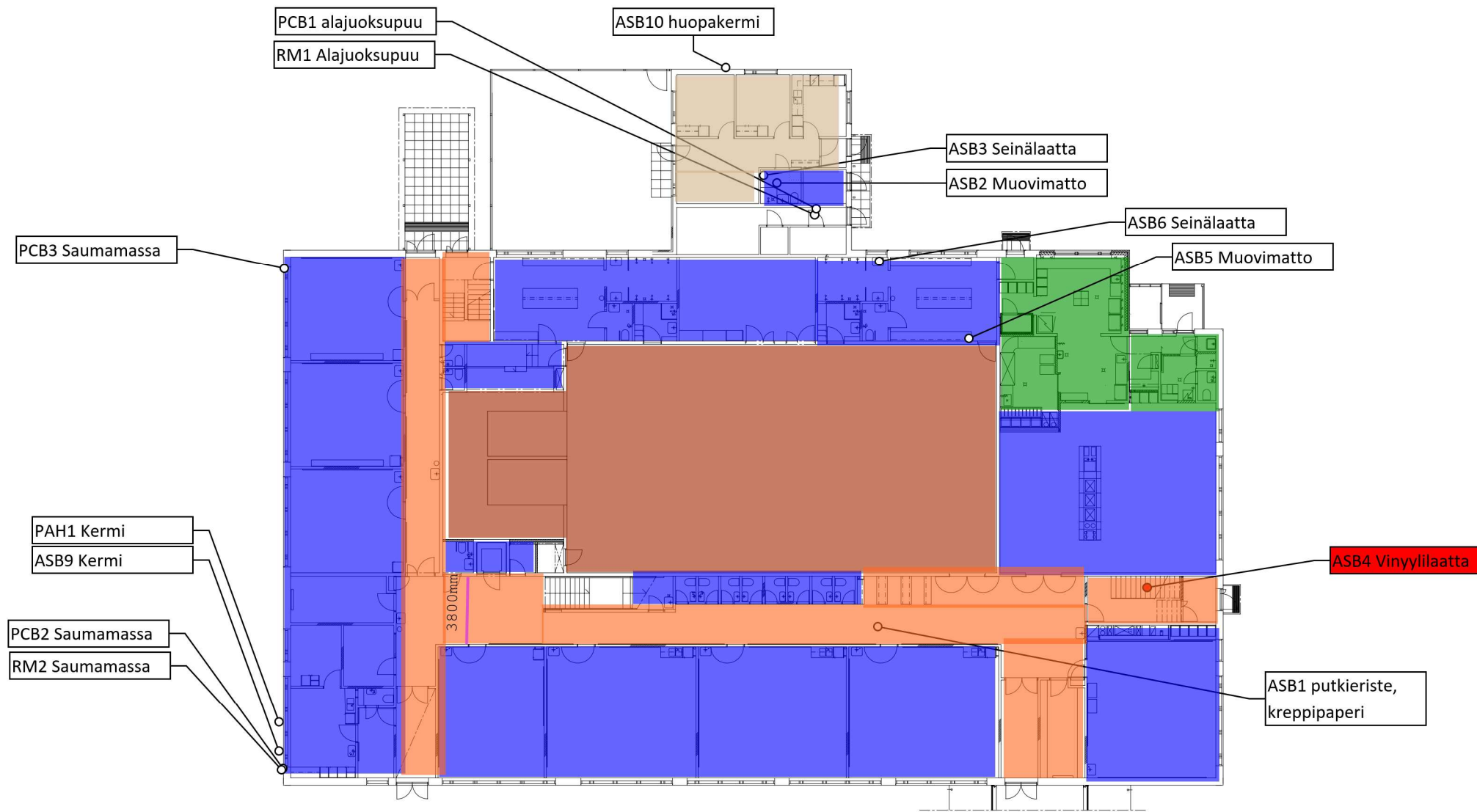
MÄNTSÄLÄN KUNTA

MYLLYMÄEN KOULUN VANHAOSA







Tästä liitteestä löytyvät seuraavat asiat:

1. Paikannuskuvat
2. Massalaskentataulukko
3. Massalaskentataulukon selitykset
4. Jäteluokitus
5. Laboratorion analyysilausunnot



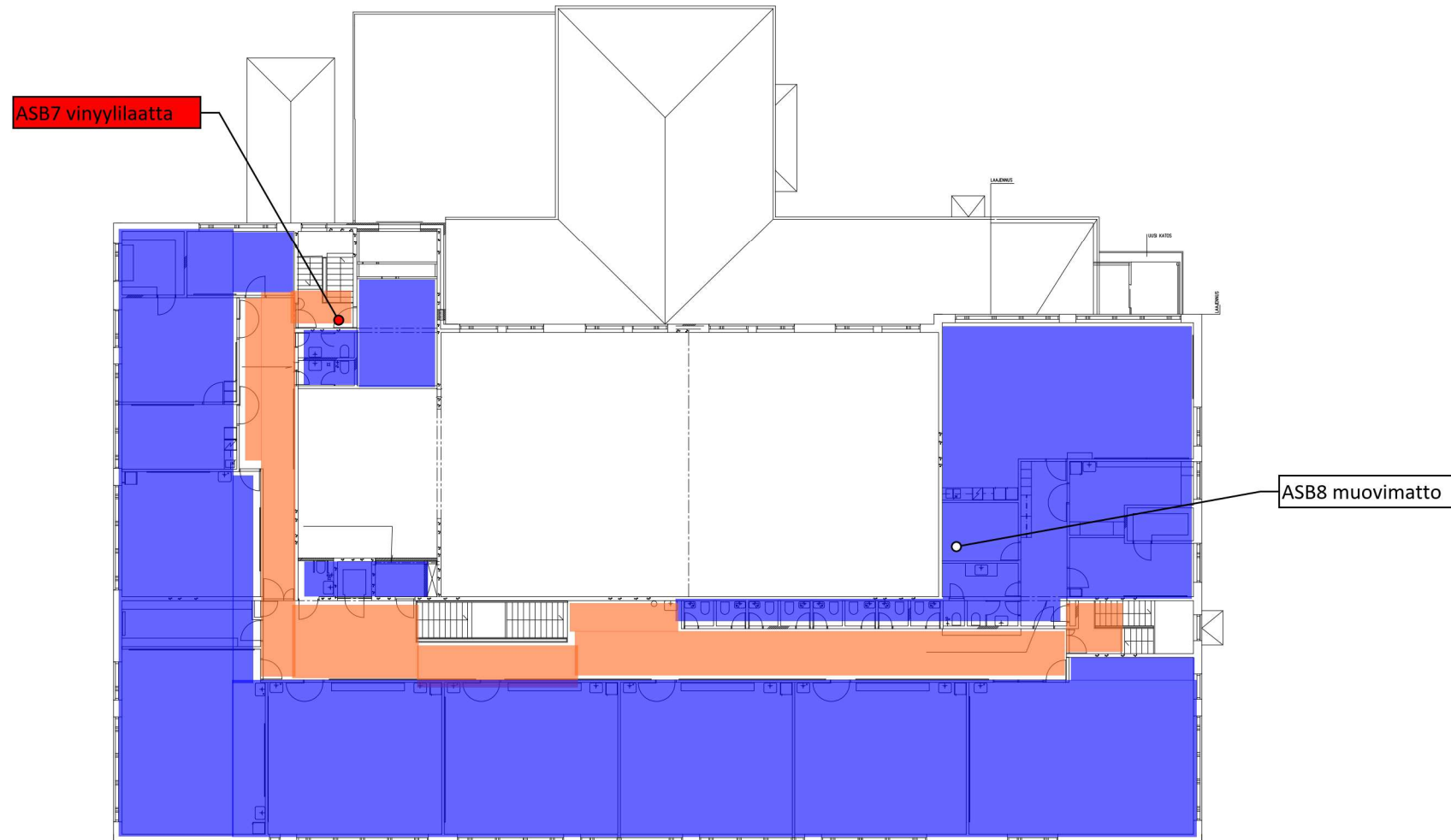
Selitteet:

-  ASBx Asbestinäyte
-  ASBx Asbestia sisältävä näyte
-  RMx Raskasmetallinäyte
-  PAHx PAH -näyte

-  akrylibetoni
-  Vinyylilaatta
-  lattialaatta
-  Muovimatto
-  Laminaattilattia
-  Linoleum
-  Klinkeri laatta
-  Puulattia
-  Mosaiikkibetoni

Selitteet:

- ASBx Asbestinäyte
- ASBx Asbestia sisältävä näyte
- RMx Raskasmetallinäyte
- PAHx PAH -näyte

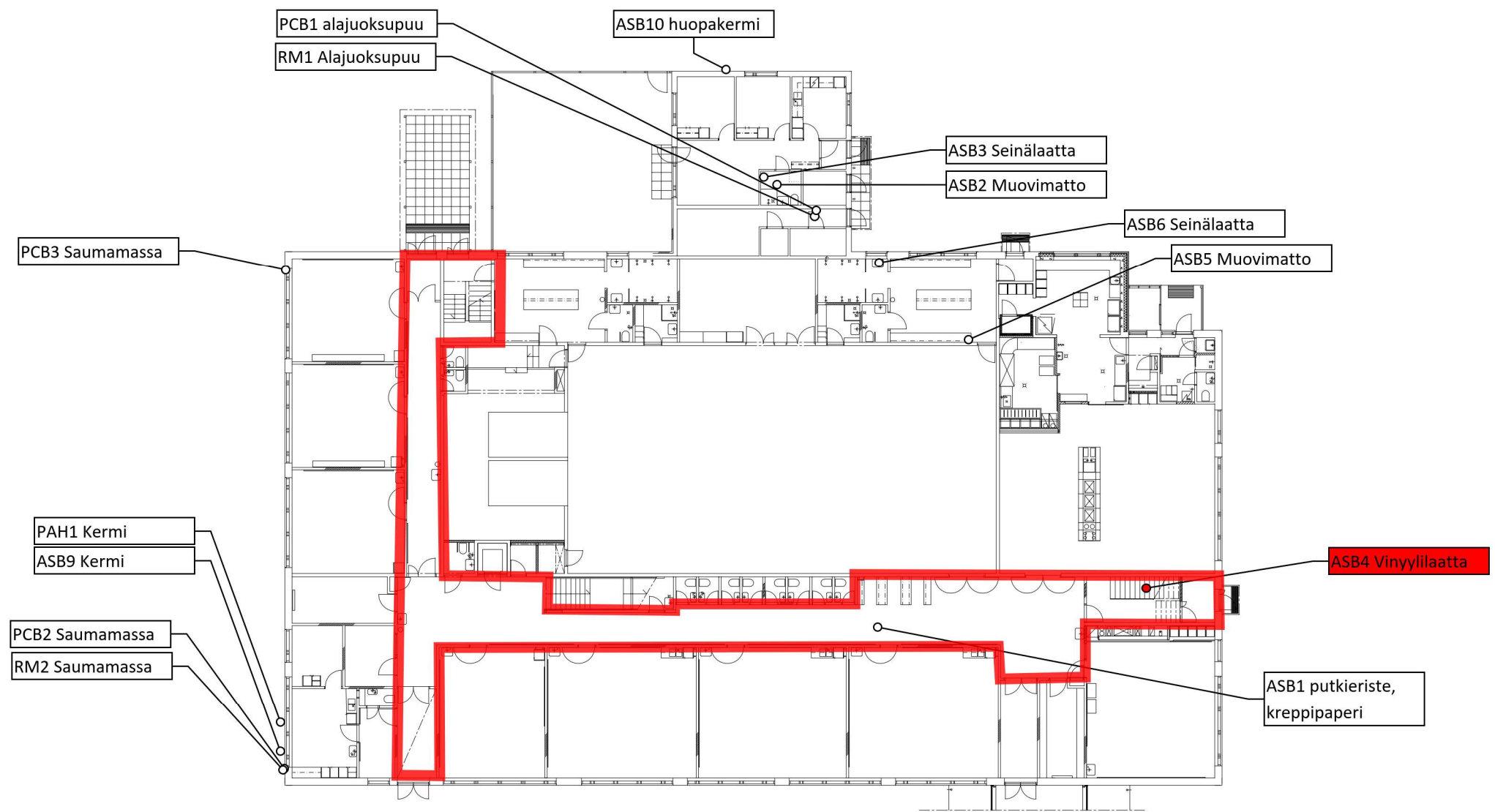


Asbestipitoiset materiaalit

Selitteet:

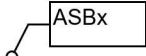


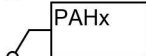
- ASBx Asbestinäyte
- ASBx Asbestia sisältävä näyte
- RMx Raskasmetallinäyte
- PAHx PAH -näyte

Asbestia lattialla

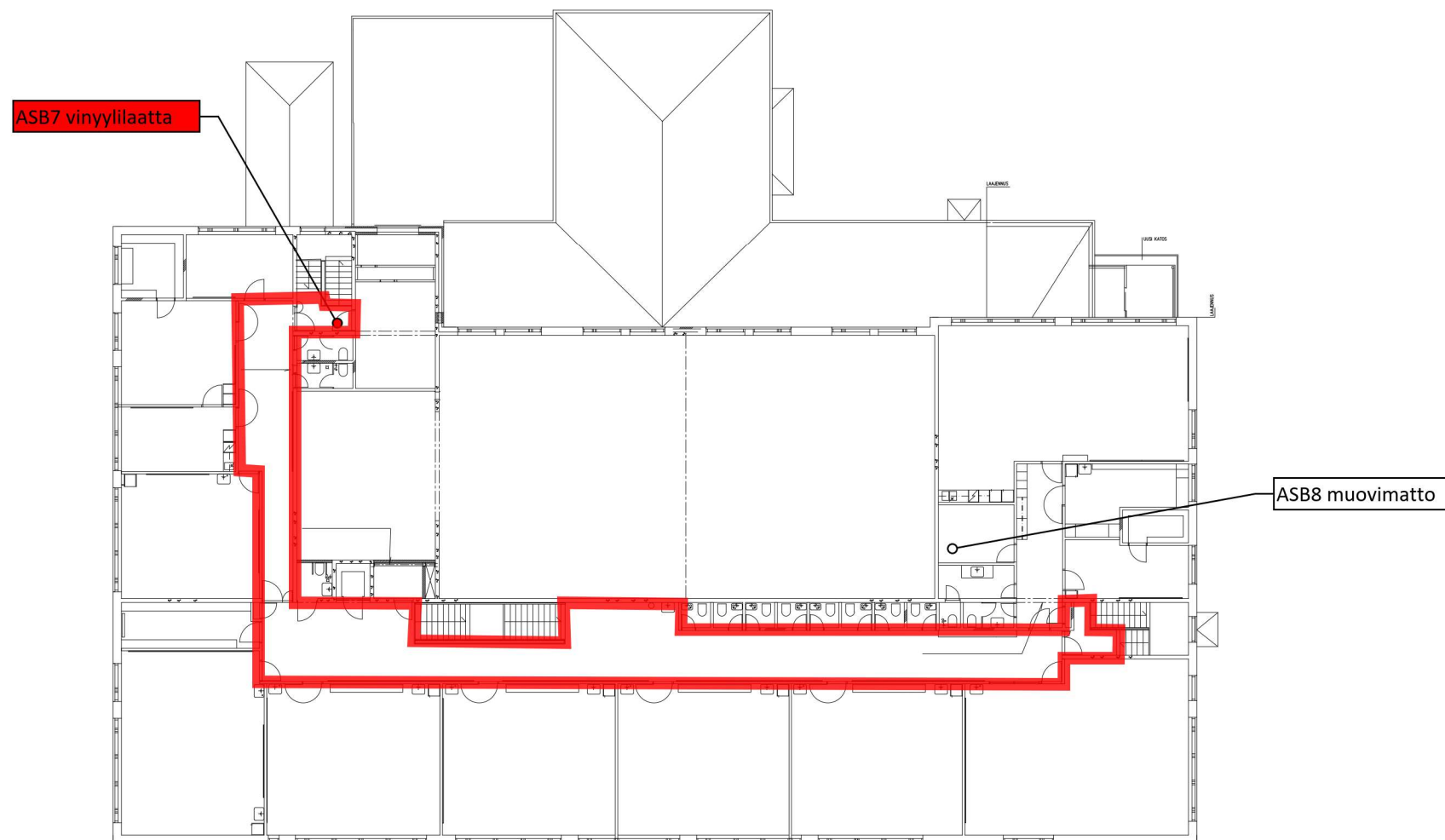


Asbestipitoiset materiaalit

Selitteet:

-  ASBx Asbestinäyte
-  ASBx Asbestia sisältävä näyte
-  RMx Raskasmetallinäyte
-  PAHx PAH -näyte

 Asbestia lattialla



MASSALASKENTATAULUKOT

Taulukko L1. Asbestia sisältävien materiaalien massalaskentataulukko selityksineen.

| Näyte | Kerros/tila | Asbestin esiintyminen rakenteissa | Määrä | Laatu (V/S) | Kunto (A-D) | Pölyävyys | Toimenpide-ehdotus |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------|-------------|-----------|--------------------|
| ASB4, Vinyyli-laatta ruskea | 1 krs./Alapohja | käytävä | 230 m ² | V | A | * | 6 |
| ASB7, Vinyyli-laatta vaalean ruskea | 2 krs./ välipohja | porraskäytävä | 160 m ² | V | A | * | 6 |

MASSALASKENTATAULUKON LYHENTEIDEN SELITYKSET

TOIMENPIDE-EHDOTUS

| | | |
|--|---|---|
| KUNTO | | 1= EI EDELLYTÄ TOIMENPITEITÄ NORMAALISSA KÄYTÖSSÄ. |
| A= HYVÄ | Asbestikuidut ovat hyvin sitoutuneet tuotteeseen. Eivät pääse hengitysilmaan normaalikäytössä. | 2= ASBESTIPÖLYSIIVOUS Siivous ilman suojaustoimenpiteitä kielletty. Siivous on tehtävä osastointimenetelmällä. |
| B= VÄLTTÄVÄ | Asbestikuituja saattaa päästä hengitysilmaan kohteen huollon tai käytön yhteydessä. | 3= KORJAUS Asbestipitoisen materiaalipinnan korjaus pölyttömäksi ja tilan asbestipölysiivous. |
| C= HEIKKO | Asbestimateriaali on paikoin rikkoutunut ja huonokuntoinen. Tilassa liikuttaessa asbestipölyn altistumisvaara. | 4= SISÄÄN RAKENTAMINEN (KOTELOINTI) Asbestipitoisen materiaalin suojaaminen tai peittäminen rakennusmateriaalilla. |
| D= ERITTÄIN HEIKKO | Asbestimateriaali on erittäin huonokuntoinen ja tilassa on runsaasti pölyä. Tilassa liikuttaessa ja työskenneltäessä suositellaan noudatettavaksi VNa 798/2015 edellyttämiä suojaustoimenpiteitä. | 5= PINNOITUS Asbestia sisältävän rakennusmateriaalin eristäminen pinnoittamalla se maalilla tai massalla tai pölynsidonnalla. |
| Huom! Asbestipitoisten rakennusmateriaalien kunto koskee kartoitushetkellä vallinnutta tilannetta. Mikäli kunto on merkitty kirjaimella C tai D tulee toimenpiteisiin ryhtyä välittömästi. | | 6= PURKU OSASTOINTIMENETELMÄLLÄ Työkohte eristetään pölytiiviiksi muista tiloista ja varustetaan asbestipölyn suodattavalla ilmankierrätyslaitteistolla ja osastointityössä käytettävillä imuyksiköillä sekä paine-eromittarilla. |
| Toimenpide-ehdotus tarkoittaa tilannetta, missä materiaalit korjataan sellaiseen kuntoon, että asbestipölyn leviämiskaavaa tiloissa ei ole tai materiaalit puretaan kokonaisuudessaan. Kaikki asbestityöt edellyttävät työsuojeluviranomaisten (AVI) valtuutuksen asbestityölle. Toimenpiteet voidaan merkitä useammalla numerolla, esim. numeroilla 2 ja 3, joka tarkoittaa, että tilat tulee myös siivota korjaustyön jälkeen. | | 7= KOHDEPOISTO Asbestipölyn leviäminen estetään kohdeimulaitteella. Soveltuu pieniin yksittäisiin töihin sekä asbestipitoisten lattiavinyylilaattojen purkuun, mikäli alusmateriaali ja liima eivät sisällä asbestia. 8= PURKUPUSSIMENETELMÄ Asbestipitoisten materiaalin käsittely tapahtuu pölytiiviin purkupussin sisällä. Soveltuu yksittäisiin putkistokorjauksiin. |

| | |
|--|---|
| | <p>9= LEVYMATERIAALIN POISTO ULKOTILOISSA KOKONAISENA Levyt poistetaan ehjinä ja kuljetetaan kaatopaikalle pölytiiviisti pakattuina. Työssä käytetään vähintään puolimaskia varustettuna P2-luokan hiukkas-suodattimella. Imurina tulee olla ulkotyölle soveltuva asbestityöhön hyväksytty imuri.</p> |
| | <p>10= MAALIN POISTO LIUOTINAINEEILLA (kemiallinen poistaminen)</p> |
| | <p>11= MAALIN POISTO HIEKKAPUHALTAMALLA Pinnoitteet poistetaan märkähiekkapuhalluksella. Työalue on osastoituna ja työ suoritetaan Ratu 82-0347 mukaisesti.</p> |
| | <p>12= MATERIAALIN IRROTUS KOKONAISENA Asbestia sisältävä rakenne- tai laiteosa irrotetaan rakenteesta kokonaisuutena ja irrotettu osa kuljetetaan pois peitettynä pölyn leviämisen estävällä materiaalilla.</p> |

Asbestimateriaalien vaarallisuus

(RT18-11247 Asbestikartoitus, tutkimusmenetelmät -mukaisesti)

| Pölyävyysluokitus | Kuvaus |
|---|--|
| * Asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa | Tarvikkeet ovat vaarattomia ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran. |
| ** Suuri asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa | Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran. |
| *** Suuri asbestialtistumisvaara, jos tarvikkeeseen kohdistuu mekaaninen rasitus | 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 | Paljaana 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. Purku osastointimenetelmällä vähintään 10 pascalin paine-erolla ympäröiviin tiloihin nähden. Krokidoliittipurkutyössä hengitysilma on tuotettava paineilmalaitteesta, paineilmakompressorista tai esim. happipullosta. |

Jäteluokitus

Taulukko L2 jäteluokitus

| Materiaali | Haitta-aineet | Jäteluokka | Purkutapa |
|---------------|---------------|------------|--------------|
| Vinyylilaatat | Asbesti | 17 06 05* | Asbestipurku |

ANALYYSIVASTAUS

Tilaus: 430610

10.12.2021

FCG Finnish Consulting Group Oy
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Teemu Roine
Osmontie 34
00601 HELSINKI



Asbesti materiaalinäytteestä

Analyysin kuvaus: Asbestin määrittäminen elektronimikroskoopilla
Käsittelijä(t): Päivi Tuominen
Asiakasviite: Myllymäen koulu

Analysointimenetelmä

Määrittäminen elektronimikroskoopilla (EM): Hienonnettua materiaalinäytettä suodatettiin tislattulla vedellä kalvosuodattimella. Suodatin tutkittiin elektronimikroskoopilla ja jos suodattimella esiintyi kuituja, ne tunnistettiin energiadiispersiivisellä spektrometrillä (EDS).

Asbestilla tarkoitetaan Valtioneuvoston asetuksessa 798/2015 mainittuja kuitumaisia silikaatteja:

- aktinoliittiasbesti CAS No 77536-66-4
- amosiittiasbesti CAS No 12172-73-5
- antofylliittiasbesti CAS No 77536-67-5
- krysotiili CAS No 12001-29-5
- krokidoliitti CAS No 12001-28-4
- tremoliittiasbesti CAS No 77536-68-6
- erioniitti CAS No 12150-42-8.

Hiukkanen katsotaan kuitumaiseksi, jos sen pituuden suhde läpimittaan on vähintään 3:1.

Tuloksissa on ilmoitettu, sisältääkö näyte asbestikuituja (+) vai ei (-) sekä havaitut asbestimineraalit. Tiedot näytteenotto paikasta ja -ajasta sekä mittauskohteista ovat asiakkaan laboratoriolle ilmoittamia.

Analyysiin liittyy tietty mittausepävarmuus, josta annetaan arvio pyydettyäessä.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 430610

10.12.2021

Tulokset**CK21-03817**

Mittauspaikka: Myllymäen koulu, Mäntsälä

Näytteenottoaika: 1.12.2021

Aine: Asbesti

| Mittauskohde | Tulos | Menetelmä |
|-----------------------|-------|-----------|
| 1. ASB vesikattokermi | - | EM |

Työterveyslaitos Laboratoriot toiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Näytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Työympäristölaboratoriot

Annika Nurkki
erityisasiantuntija
Helsinki

Päivi Tuominen
erikoislaboratoriomestari
Helsinki

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

ANALYYSIVASTAUS

Tilaus: 430610

15.12.2021

FCG Finnish Consulting Group Oy
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
Teemu Roine
Osmontie 34
00601 HELSINKI



PAH-määrittäminen materiaalinäytteestä

| | |
|--------------------|----------------------------------|
| Asiakasviite: | Myllymäen koulu |
| Näytteen kerääjät: | Teemu Roine |
| Analyysin kuvaus: | PAH-yhdisteet tuotteessa, GC-MS, |
| Tulopvm.: | 09.12.2021 |
| Käsittelijä(t): | Tuula Huuskonen |

Analysointimenetelmä

Menetelmällä mitataan 16 PAH-yhdisteen pitoisuus materiaalinäytteessä. Näyte uutetaan dikloorimetaanilla ja analysoidaan kaasukromatografi-massaspektrometri -laitteistolla. Yksittäisen PAH-yhdisteen määrittämiss raja on suuruusluokkaa 1,0 mg/kg.

Menetelmän kokonaismittausepävarmuus PAH-yhteispitoisuudelle on 30 %.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 430610

15.12.2021

CK21-03818-1 Näyte/keräin: PAH
 Mittauspaikka: Myllymäen koulu, Mäntsälä
 Mittauskohde: Vesikattokermi
 Analysointipvm.: 13.12.2021/THU3
 Näytteenottoaika: 01.12.2021

| Yhdiste | Tulos | Yksikkö |
|---|--------|---------|
| Naftaleeni | < 0,94 | mg/kg |
| Asenaftyleeni | < 0,94 | mg/kg |
| Asenafteeni | < 0,94 | mg/kg |
| Fluoreeni | < 0,94 | mg/kg |
| Fenantreeni | < 0,94 | mg/kg |
| Antraseeni | < 0,94 | mg/kg |
| Fluoranteeni | < 0,94 | mg/kg |
| Pyreeni | < 0,94 | mg/kg |
| Bentso[a]antraseeni | 1,1 | mg/kg |
| Kryseeni | 1,3 | mg/kg |
| Bentso(b)fluoranteeni | 2,4 | mg/kg |
| Bentso(k)fluoranteeni | < 0,94 | mg/kg |
| Bentso(a)pyreeni | 2,4 | mg/kg |
| Indeno(1,2,3-cd)pyreeni | 1,0 | mg/kg |
| Dibentso(a,h)antraseeni | < 0,94 | mg/kg |
| Bentso(ghi)peryleeni | 3,6 | mg/kg |
| Määritettyjen PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus | 12 | mg/kg |

Tulosten tarkastelu

Jos pitoisuus on jäänyt alle määritysrajan, tulostaulukkoon on merkitty määritysraja ja sen eteen pienempi kuin -merkki (<).

Yleistä kivihiilitervasta, bitumista ja PAH-yhdisteistä:

Kivihiilitervasta valmistetut tuotteet sisältävät satoja orgaanisia yhdisteitä, joista haitallisimpia ovat syöpää ja perimämuutoksia aiheuttavat polysykliset aromaattiset hiilivedyt eli PAH-yhdisteet. Vesieristeinä on käytetty erilaisia kivihiilitervaan perustuvia tuotteita, öljypohjaisia bitumeja sekä bitumin ja kivihiilitervatuotteiden seoksia. Yksittäisten PAH-yhdisteiden pitoisuus kivihiilitervatuotteissa, mm. kreosoottieristeessä, saattaa olla yli 1000 mg/kg. Myös bitumit voivat sisältää PAH-yhdisteitä, kuitenkin selvästi vähemmän kuin kivihiilitervaan perustuvat valmisteet.

Jos PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuus on yli 200 mg/kg, toimitetaan tällainen jäte vaarallisen jätteen lajitteluasemalle. Lisätietoa PAH-yhdisteitä sisältävistä rakennusmateriaaleista on esitetty RT-kortissa: RT 18-000617, Haitta-ainetutkimus. Rakennustuotteet ja rakenteet.(2016)

Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (1267/2019) luokittelee PAH-yhdisteet syöpäsairauden vaaraa aiheuttaviksi aineiksi, lisäksi PAH-yhdisteitä sisältävät materiaalit saattavat aiheuttaa ihon ja silmien ärsytystä, punotusta ja valoherkistymistä. Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavina aineina PAH-yhdisteet luokitellaan myös perimälle, sikiölle ja lisääntymiselle vaaraa aiheuttaviksi tekijöiksi. Raskaana olevia ei tule käyttää työhön, jossa altistutaan syöpävaaraa aiheuttaville kemikaaleille.

PAH-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja käsiteltäessä on kiinnitettävä erityistä huomiota ihon suojaamiseen. On syytä varmistua siitä, että suojakäsineet antavat riittävän suojan käsien kautta tapahtuvalta altistumiselta koska samannimisestä materiaalista valmistetuissa suojakäsineissä saattaa olla valmistajakohtaisia eroja. Käsineet on vaihdettava riittävän usein ja sisäpuolelta likaantuneet käsineet heti kun likaantuminen huomataan. Kehon muiden alueiden suojaaminen on myös tärkeää.

Iho ja erityisesti kädet on pestävä hyvin tauoille lähdeettäessä ja työvuoron lopussa. Suojavaatetus: suoja-asu, kengät, käsineet ja päähineet on työvuoron päättyessä syytä jättää niille varattuihin tiloihin, jotta ulkopuoliset henkilöt eivät altistuisi materiaalin sisältämille kemikaaleille. Alueella, jossa materiaalia käsitellään, ei saa syödä, juoda tai tupakoida. Tupakointi työvuoron aikana lisää altistumista PAH-yhdisteille.

Materiaalin pölyämistä tulee välttää. Tarvittaessa suosittelemme käytettäväksi kokonaamarilla ja puhaltimella varustettua tehokkuusluokan TM3A2P SL R suodatinsuojainta.

Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purkamisesta on olemassa Ratu-ohjekortti 82-0381 (2011). Tietoa aiheesta löytyy myös internetistä esimerkiksi hakukoneen avulla: Vaarallisten aineiden poistamisen turvalliset työmenetelmät (<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/10879/trt5sjohannesm.pdf?sequence=1>).

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 430610

15.12.2021

Työterveyslaitos Laboratoriotoiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013 , SFS-EN ISO/IEC 17025.
Näytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Työympäristölaboratoriot



Outi Kammonen
asiantuntija
Helsinki



Tuula Huuskonen
laboratoriomestari
Helsinki

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy
 Teemu Roine
 Osmontie 34
 00610 Helsinki



ANALYYSIRAPORTTI

Näytteenottokohde Myllymäen koulu, Vanha Porvoontie 21, Mäntsälä
Näytteenottopäivämäärä 20.10.2021
Näytteenottaja Teemu Roine, Jussi Töyrylä
Projektinumero -
Lopputilaaja -

Vastaanottopäivämäärä 22.10.2021
Analysointipäivämäärä 26.10.2021 - 27.10.2021
Käsitellyt Annica Lovjagin, Jussi Lyyränen

ASBESTIN MÄÄRITYS RAKENNUSMATERIAALISTA

Tulokset

| 1. ASB1 putkieriste, kreppipaperi, Alakatto, Käytävä 1.krs | Menetelmä | Tulos: ei sisällä asbestia |
|--|-----------|----------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| - | EM | - |

| 2. ASB2 muovimatto+liima+tasoite, Alapohja, talonmiehen asunto 1.krs | Menetelmä | Tulos: ei sisällä asbestia |
|--|-----------|----------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| Tasoite ja harmaa laasti | EM | - |
| Liima | EM | - |
| Matto | EM | - |
| Liima maton päällä | EM | - |

| 3. ASB3 Seinälaatta+sauma+laasti, Väliseinä, WC/ suihku 1.krs | Menetelmä | Tulos: ei sisällä asbestia |
|---|-----------|----------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| Eriste | EM | - |
| Kipsi | EM | - |
| Kiinnitys- ja saumalaasti | EM | - |

| 4. ASB4 vinyylilaatta+liima+laasti, Alapohja, Porraskäytävä 1.krs | Menetelmä | Tulos: sisältää asbestia |
|---|-----------|--------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| Tasoite ja harmaa laasti | EM | - |
| Liima | EM | - |
| Vinyylilaatta | EM | krysotiili |

| 5. ASB5 muovimatto+liima+tasoite, Alapohja, Pukuhuone 1.krs | Menetelmä | Tulos: ei sisällä asbestia |
|---|-----------|----------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| Tasoite ja harmaa laasti | EM | - |
| Liima | EM | - |
| Matto | EM | - |

| 6. ASB6 seinälaatta+sauma+laasti, Ulkoseinä, Suikuhuone 1.krs | Menetelmä | Tulos: ei sisällä asbestia |
|---|-----------|----------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| Tasoite, kiinnitys- ja saumalaasti | EM | - |

| 7. ASB7 vinyylilaatta+liima+laasti, Välipohja, Porraskäytävä 2.krs | Menetelmä | Tulos: sisältää asbestia |
|--|-----------|--------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| Tasoite ja harmaa laasti | EM | - |
| Liima | EM | - |
| Vinyylilaatta | EM | krysotiili |
| Liima laatan päällä ^[1] | EM | krysotiili |

^[1] Krysotiili todennäköisesti peräisin alla olevasta vinyylilaatasta.

| 8. ASB8 muovimatto+liima+tasoite, Välipohja, Radiohuone 2.krs | Menetelmä | Tulos: ei sisällä asbestia |
|---|-----------|----------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| Tasoite | EM | - |
| Liima | EM | - |
| Matto | EM | - |

| 9. ASB9 kermi, Ulkoseinä 1.krs | Menetelmä | Tulos: ei sisällä asbestia |
|---|-----------|----------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| - | EM | - |

| 10. ASB10 kermi, Ulkoseinä, Talomiehen asunto 2.krs | Menetelmä | Tulos: ei sisällä asbestia |
|---|-----------|----------------------------|
| <i>Erittely tutkituista materiaalikerroksista</i> | | |
| - | EM | - |

Menetelmän kuvaus

Näytteestä valmistettu preparaatti tutkittiin näytteestä riippuen pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla (EM) tai valomikroskoopilla (VM). Elektronimikroskooppianalysissä tunnistettiin näytteen mahdolliset asbestikuidut alkuainekoostumuksen (SEM/EDS) perusteella. Jos näyte sisälsi asbestia, ilmoitettiin kaikki havaitut asbestilajit. Näytteen koostuessa useammasta materiaalikerroksesta preparoitiin ja analysoitiin kaikki erittelyssä mainitut materiaalikerrokset erikseen.

Valomikroskooppianalysissä tunnistettiin selvästi asbestipitoisen näytteen asbestikuidut vertaamalla näytettä asbestipitoiseen referenssimateriaaliin. Analyysituloksen yhteydessä ilmoitettiin asbestin laatu (vaalea tai sininen).

Menetelmä perustuu standardiin ISO 22262-1:2012 (muunneltu) sekä sisäiseen menettelyohjeeseen. Menetelmä on akkreditoitu.

POLYSYKLISTEN AROMAATTISTEN HIILIVETYJEN (PAH) MÄÄRITYS RAKENNUSMATERIAALISTA
Tulokset

| 11. PAH1 kermi, Ulkoseinä 1.krs | | | |
|---|---------------|----------------------------|---------------|
| Kuvaus | | PAH-summapitoisuus [mg/kg] | |
| - | | < 30 | |
| <i>Erittely PAH-yhdistekohtaisista analyysituloksista</i> | | | |
| Yhdiste | Tulos [mg/kg] | Yhdiste | Tulos [mg/kg] |
| Naftaleeni | < 2 | Bentso(a)antraseeni | < 2 |
| Asenaftaleeni | < 2 | Kryseeni | < 2 |
| Asenaftteeni | < 2 | Bentso(b)fluoranteeni | < 2 |
| Fluoreeni | < 2 | Bentso(k)fluoranteeni | < 2 |
| Fenantreeni | < 2 | Bentso(a)pyreeni | < 2 |
| Antraseeni | < 2 | Indeno(1,2,3-cd)pyreeni | < 2 |
| Fluoranteeni | < 2 | Dibentso(a,h)antraseeni | < 2 |
| Pyreeni | < 2 | Bentso(ghi)peryleeni | < 2 |

Menetelmän kuvaus

Näytteestä valmistettu preparaatti analysoitiin kaasukromatografi-massaspektrometrillä. Menetelmän mittausepävarmuus on 25 % ja määrittäysraja 2,0 mg/kg.

Pysyvän jätteen kaatopaikalle sijoitettavan jätteen raja-arvo: 40 mg/kg (16 PAH-yhdisteen kokonaispitoisuus, perustuu valtioneuvoston asetukseen kaatopaikoista 331/2013).

Rakennusmateriaalin PAH-summapitoisuuden ylittäessä 200 mg/kg tulee purkutyö suorittaa Ratu 82-0381 ohjeistuksen mukaisesti.

Menetelmä perustuu standardiin SFS-EN 15527 (muunneltu).

PCB-YHDISTEIDEN MÄÄRITYS RAKENNUSMATERIAALISTA

Tulokset

| 14. PCB1 alajuoksu, kestopuu, Väliseinä, Talonmiehen asunto 1.krs | |
|---|----------------------------|
| Kuvaus | PCB-summapitoisuus [mg/kg] |
| - | < 12 |

| 15. PCB2 saumamassa, Sokkeli 1.krs | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Kuvaus | PCB-summapitoisuus [mg/kg] |
| - | < 12 |

| 16. PCB3 saumamassa, sokkeli 1.krs | |
|------------------------------------|----------------------------|
| Kuvaus | PCB-summapitoisuus [mg/kg] |
| - | < 12 |

Menetelmän kuvaus

Näytteestä valmistettu preparaatti analysoitiin kaasukromatografi-massaspektrometrilla. Menetelmän mittausepävarmuus on 25 % ja määrittäysraja 1,0 mg/kg.

Raja-arvot: vaarallisen jätteen raja-arvo: 50 mg/kg (Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007).

Menetelmä perustuu standardiin SFS-EN 15308 (muunneltu).

RASKASMETALLIEN MÄÄRITYS RAKENNUSMATERIAALISTA
Tulokset

| 12. RM1 kestopuu, alajuoksu, Väliseinä, Talonmiehen asunto 1.krs | | | | | |
|--|------------------|---------------|-----------|------------------|---------------|
| Kuvaus | | | | | |
| - | | | | | |
| Metalli | Ohjearvo [mg/kg] | Tulos [mg/kg] | Metalli | Ohjearvo [mg/kg] | Tulos [mg/kg] |
| Antimoni | 2500 | < 100 | Kupari | 2500 | < 100 |
| Arseeni | 1000 | < 100 | Nikkeli | 1000 | < 100 |
| Elohopea | 1000 | < 100 | Lyijy | 1500 | < 100 |
| Kadmium | 100 | < 100 | Sinkki | 2500 | < 100 |
| Koboltti | 1000 | < 100 | Vanadiini | 10000 | < 100 |
| Kromi | 1000 | < 100 | | | |

| 13. RM2 Saumamassa, Sokkeli 1.krs | | | | | |
|-----------------------------------|------------------|---------------|-----------|------------------|---------------|
| Kuvaus | | | | | |
| - | | | | | |
| Metalli | Ohjearvo [mg/kg] | Tulos [mg/kg] | Metalli | Ohjearvo [mg/kg] | Tulos [mg/kg] |
| Antimoni | 2500 | < 100 | Kupari | 2500 | < 100 |
| Arseeni | 1000 | < 100 | Nikkeli | 1000 | < 100 |
| Elohopea | 1000 | < 100 | Lyijy | 1500 | < 100 |
| Kadmium | 100 | < 100 | Sinkki | 2500 | < 100 |
| Koboltti | 1000 | < 100 | Vanadiini | 10000 | < 100 |
| Kromi | 1000 | < 100 | | | |

Menetelmän kuvaus

Röntgenfluoresenssianalyysi (XRF). Menetelmän alkuainekohtainen määrittäysraja on 100 mg/kg.

Raskasmetallien ohjearvot perustuvat ohjeeseen Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2007, liite 14. Lyijyn raja-arvo perustuu Ratu-korttiin 82-0382.

Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T326, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2017. Akkreditoinnin pätevyysalue on nähtävissä FINAS-akkreditointipalvelun verkkosivuilta <https://www.finas.fi>. Akkreditointi koskee ainoastaan analyysiä.

Analyysitulokset koskevat ainoastaan tutkittua näytettä. Asbestimateriaalinäytteiden tulokset koskevat vain analyysiraportissa yksilöityjä tutkittuja materiaaleja. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

Analyysiraportti toimitetaan tilaajalle sähköpostilla PDF-tiedostomuodossa ilman salasanasuojausta. Raportti voidaan julkaista ja kopioida vain kokonaisuudessaan, osittainen julkaisu ja kopiointi edellyttää laboratorion kirjallista lupaa.

Laboratorio vastaa toimeksiannosta AHA-LAB Oy:n yleisten sopimusehtojen mukaisesti.

Allekirjoittajat

Jussi Lyyränen
vanhempi tutkija

Annica Lovjagin
laborantti