

UKTY-webinaari 9 5.11.2021

Haikka-aineet uimahalleissa ja niiden huomioiminen korjausrakentamisessa

Paula Wuokko, Ins (AMK), RTA
Asbesti- ja haikka-aineasiantuntija
Vahanen Rakennusfysiikka Oy

VAHANEN



HAITTA-AINEIDEN HUOMIOIMINEN KORJAUSRAKENTAMISESSA

- Miksi haitta-aineita tutkitaan?
- Yleisimpiä rakennusmateriaalien haitta-aineita
- Minkälaisia haitta-aineita uimahalleissa voi olla?
- Mitä haitta-ainetutkimukseen sisältyy?
- Haitta-ainetutkimuksen haasteita
- Haitta-aineiden huomioiminen korjausrakentamisessa

MIKSI HAITTA-AINEITA TUTKITAAN?

- Terveydelle ja/tai ympäristölle haitallisia
- Lainsäädännön mukaan asbesti (ja muut haitta-aineet) on huomioitava korjaus- ja purkutöissä sekä rakennusjätteen lajittelussa ennen vuotta 1994 rakennetuissa rakennuksissa
 - Valtioneuvoston asetus 798/2015 asbestityön turvallisuudesta
- Sisäilmavaikutukset, rakennuksen käyttäjien altistuminen
- Purkutöiden turvallisuus, työntekijöiden altistuminen
- Purkujätteen käsittely vaarallisena jätteenä
 - Valtioneuvoston asetuksessa jätteistä 179/2012 määritellään jätteen vaaraominaisuudet ja ominaisuuksien tulkinnessa sovellettavat raja-arvot.
- Kiinteistön omistajan vastuulla on tietää kiinteistössä olevat haitta-aineet

MISSÄ VAIHEESSA HAITTA-AINEET PITÄÄ TUTKIA?

- **Hyvissä ajoin** ennen korjaustöiden aloitusta (linjasaneeraus, julkisivut, vesikatto, tekniset tilat, tilojen muutostyöt jne.)
- Viimeistään peruskorjauksen hankesuunnitteluvaiheessa
- Liian myöhään tehty haitta-ainetutkimus lisää kustannuksia ja riskejä
 - tulee viivytyksiä
 - ei osata varautua lisäkustannuksiin
 - työntekijät voivat altistua haitta-aineille korjaustöissä

YLEISIMPIÄ RAKENNUSMATERIAALIEN HAITTA-AINEITA



YLEISIMPIÄ RAKENNUKSISSA HAVAITTAVIA HAITTA-AINEITA

- Asbesti
- Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet)
- Polyklooratut bifenyylit (PCB-yhdisteet)
- Metalliyhdisteet
- Rakenteisiin imeytyneet haitta-aineet (mm. öljyhiilivedyt)

ASBESTIN KÄYTTÖ SUOMESSA

- Asbestia on käytetty rakennusosalalla n. 1920-luvulta alkaen
- Asbestikuiduilla hyvä lämmöneristävyys, kemiallinen ja mekaaninen kestävyys ja vetolujuus
- Kaikki asbestimineraalit ovat kuitumaisina terveydelle vaarallisia. Keuhkoihin joutuneet asbestikuidut voivat aiheuttaa mm. keuhkosityöpää.
- Asbestiruiskutuksia tehty 1939 alkaen, kiellettiin 1976
- Asbestin myyminen ja käyttöönotto kiellettiin 1.1.1994 (Vna 852/1992)

LIITE 1 Rakennusosien ja -tarvikkeiden markkinoillaoloaikoja



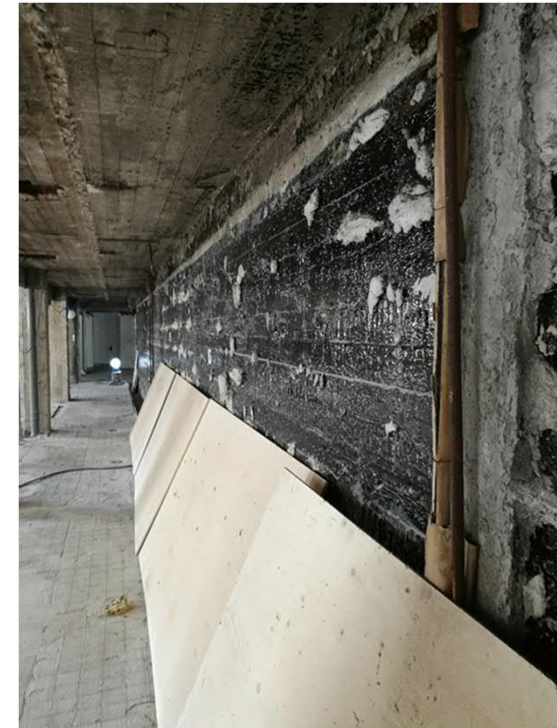
YLEISIMPIÄ ASBESTIPITOISIA RAKENNUSMATERIAALEJA

- Eristeenä: levynä, kankaana, naruna, pahvina massana...
- Sideaineena ja kulutuksenkestoa parantamassa mm. kuitusementtilevyissä
- Maaleissa, liimoissa ja laasteissa parantamassa työstettävyyttä
- Akustiikan parantamiseen levynä, pinnoitteena, massana
- Materiaali, joko sisältää tai ei sisällä asbestia
- **Tunnistaminen vaatii aina analyysin**



PAH-yhdisteet (polysykliset aromaattiset hiilivedyt)

- PAH-yhdisteitä sisältävää kivihiilitervan tislettä eli ”kreosoottia” on käytetty 1800-luvulta ainakin 1960-1970-luvuille saakka
- Puun kyllästämisen, vedeneristeiden, valuasfalteissa, kermeissä, kaapeleiden eristeissä jne.
- Piki- ja bitumituotteissa on voitu käyttää myös asbestia
- PAH(16)-yhdisteisiin sovelletaan Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2006-julkaisussa ehdotettua raja-arvoa jätteen vastaanotosta tavanomaisen jätteen kaatopaikalle, jonka ylittyessä materiaalia suositellaan käsiteltäväksi kuin vaarallista jätettä.



LIITE 1 Rakennusaineiden ja -tarvikkeiden markkinoillaoloaikoja

	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
PAH-yhdisteet															
Kattohuovat															
Vedeneristeet															
Kattomaalit															
Valuasfaltit															

PAH-YHDISTEET

- Aistinvarainen arviointi ei riitä
- Koostumus voi vaihdella suuresti -> sisäilmavaikutus?
- Rakennusmateriaalien sisältämien PAH-yhdisteiden vaikutus sisäilman laatuun – tutkimushanke käynnissä (2021-2023)

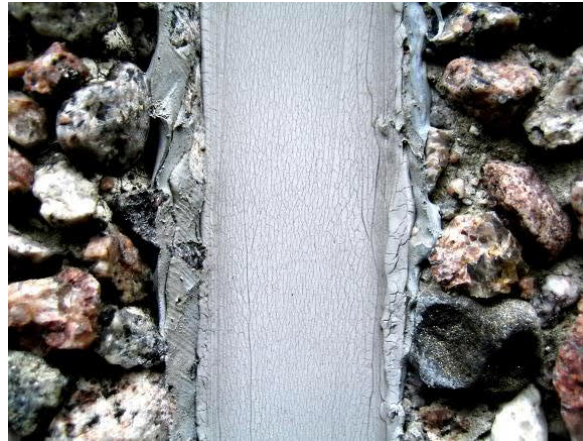
naftaleeni	3.96
asenaftyleeni	17.3
asenaftteeni	331
fluoreeni	982
fenantreeni	17800
antraseeni	1670
fluoranteeni	12200
pyreeni	8840
bents(a)antraseeni	2960
kryseeni	2540
bentso(b)fluoranteeni	2480
bentso(k)fluoranteeni	890
bentso(a)pyreeni	1360
dibents(ah)antraseeni	198
bentso(ghi)peryleeni	636
indeno(123cd)pyreeni	678
PAH, 16 yhdistettä yhteensä	53600



Naftaleeni *	mg/kg	5	190
Asenaftyleeni *	mg/kg	5	<5.0
Asenaftteeni *	mg/kg	5	<5.0
Fluoreeni *	mg/kg	5	<5.0
Fenantreeni *	mg/kg	5	<5.0
Antraseeni *	mg/kg	5	<5.0
Fluoranteeni *	mg/kg	5	<5.0
Pyreeni *	mg/kg	5	<5.0
Bentso(a)antraseeni *	mg/kg	5	<5.0
Kryseeni *	mg/kg	5	<5.0
Bentso(b)fluoranteeni *	mg/kg	5	<5.0
Bentso(k)fluoranteeni *	mg/kg	5	<5.0
Bentso(a)pyreeni *	mg/kg	2	<2.0
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	mg/kg	5	<5.0
Dibentso(a,h)antraseeni *	mg/kg	5	<5.0
Bentso(g,h,i)peryleeni *	mg/kg	5	<5.0
16 PAH-yhdistettä yhteensä *	mg/kg	30	190

PCB-YHDISTEET (POLYKLOORATUT BIFENYYLIT)

- Teollisesti valmistettuja kemikaaleja
- Käytetty parantamaan lämmön- ja kosteudenkestoa, noin 1929 alkaen
- Käytetty erityisesti maanvastaisten betonirakenteiden maaleissa (n. 1940-1975), elastisissa saumamassoissa (n. 1957-1980) ja kondensaattoriöljyissä vielä 1980-luvulla



	1870	1880	1890	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1980	1990	2000	2010
	PCB-yhdisteet														
Saumaus- ja tiivistysmassat															
Eristyslasit															
Betoni															
Massalattiat															
Maalit															
Kondensaattoriöljyt															
Öljypolttimet, virranjakajat															
Loisteputki-valaisimet															
Elohopealamput															

METALLIYHDISTEET

- Metalliyhdisteitä on käytetty yleisesti väripigmentteinä maaleissa
- Lyijy-yhdisteitä käytettiin elastisten saumamassojen kovettimissa
- Suuri osa yhdisteistä luokitellaan ympäristövaarallisiksi.
- Huomioitava työturvallisuudessa mm. maaleja hiottaessa

- Yleisimmin määritettävät metallit maaleista

Arseeni (As)

Kadmium (Cd)

Koboltti (Co)

Kromi (Cr)

Kupari (Cu)

Nikkeli (Ni)

Antimoni (Sb)

Vanadiini (V)

Sinkki (Zn)

Elohopea (Hg)

Lyijy (Pb)

Titaani (Ti)

RAKENTEISIIN IMEYTYNEET HAITTA-AINEET

- Betoniin ja tiileen imeytyy helposti kemikaaleja ja mm. öljyhiilivetyjä
- Yleisin syy pilaantumiseen on teolliset ympäristöt ja öljyvahingot (tekniset tilat, öljylämmitys jne.)
- Erilaiset öljyt saattavat sisältää myös PAH- ja PCB-yhdisteitä ja metalleja
- Voivat heikentää sisäilman laatua
- Rakenteen pilaantuneisuutta ei voida todeta aistinvaraisesti
- Tutkimus- ja korjauskustannukset korkeita

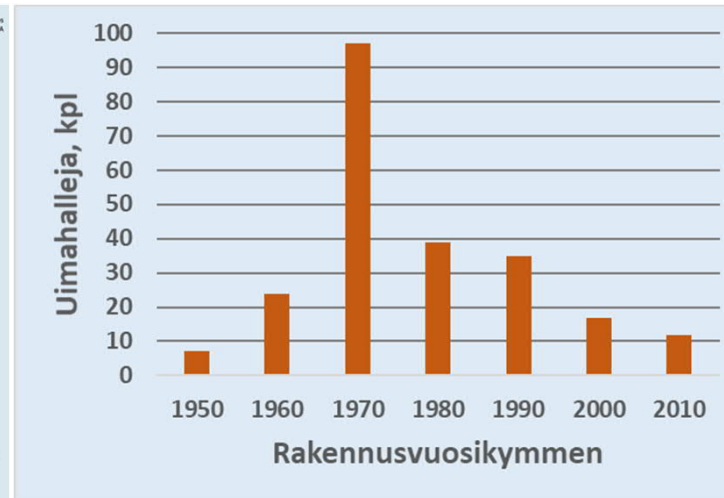
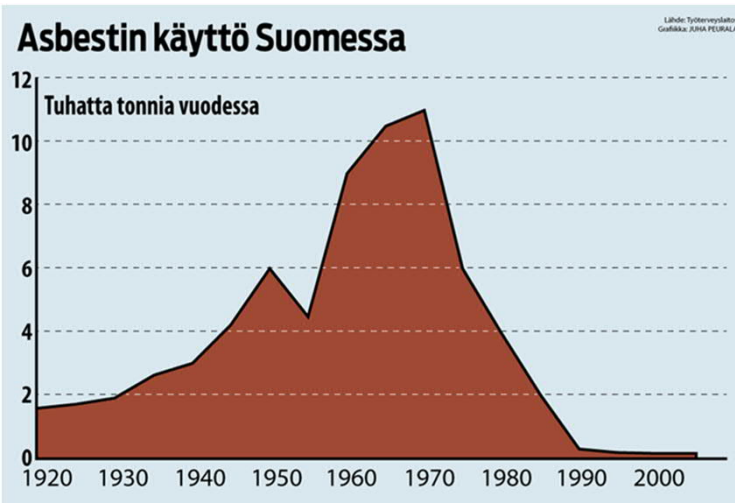


HAITTA-AINEET UIMAHALLEISSA

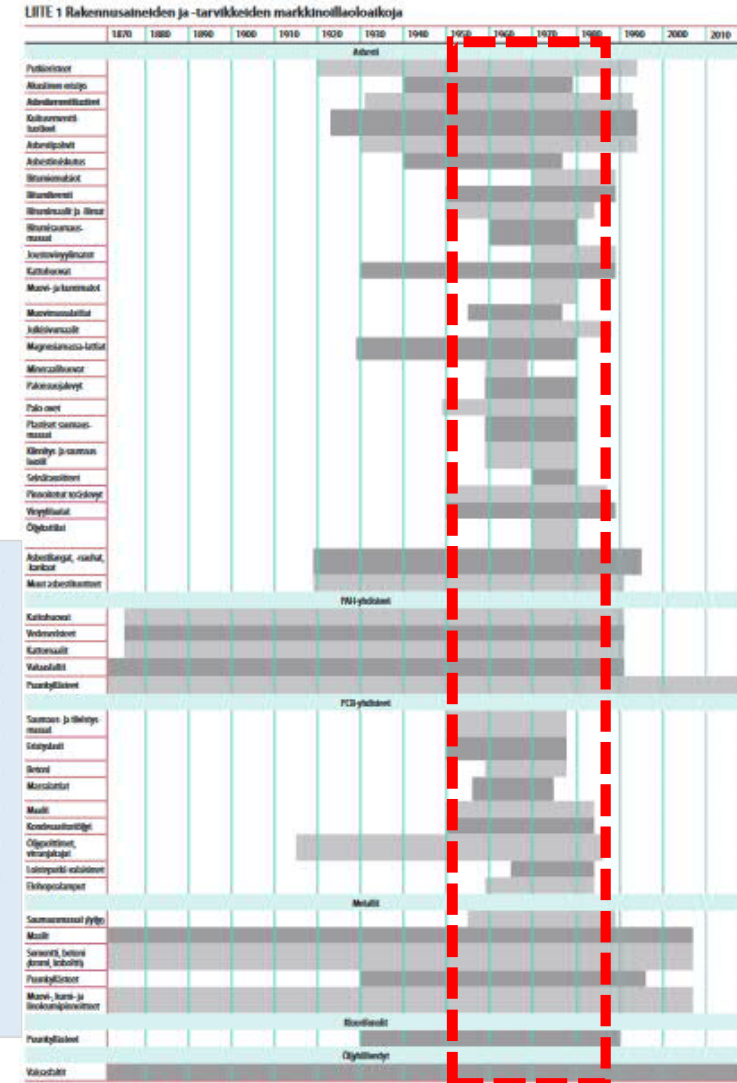


HAITTA-AINEET UIMAHALLEISSA

- Valtaosa uimahalleista rakennettu haitta-aineiden ”kulta-aikaan” vuosina 1960-1970
- Kylpylät, taloyhtiöiden ja hotellien allasosastot...?
- Useat uimahallit ja kylpylät ovat peruskorjauksissa
- Osa korjattu jo useasti-> haitta-aineita ei enää ole?

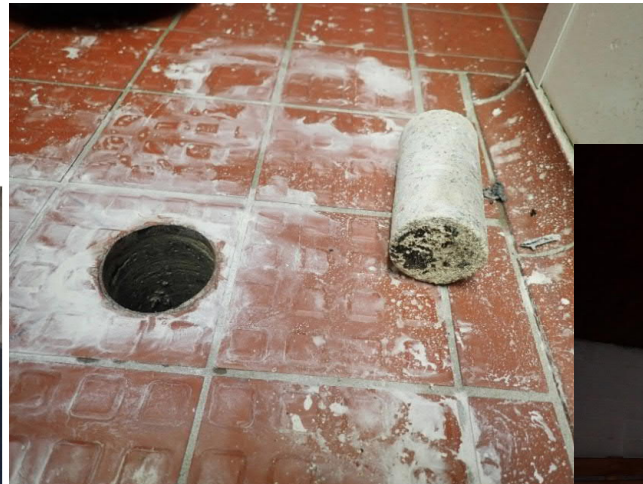
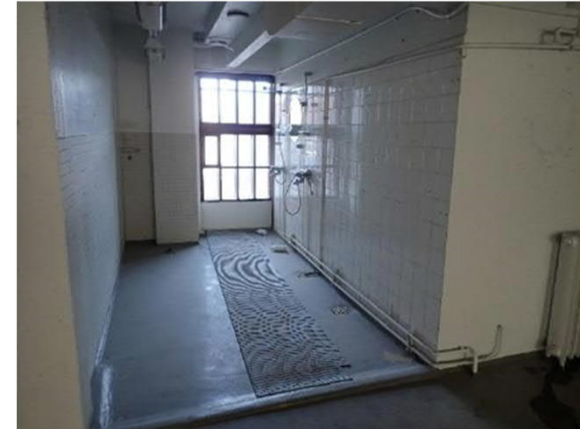


Uimahalliportaalista



HAITTA-AINEET UIMAHALLEISSA

- Allastilat, pesutilat
 - Keraamisten laatoitusten laastit, vedeneristeet (kermit ja sivelyt)...
- Toimistot, yleiset tilat, sosiaalitilat, keittiöt
 - Pintamateriaalit, lattiapäällysteet (muovimatot, vinyylilaatat), maalit...



HAITTA-AINEET UIMAHALLEISSA

- Julkisivut, vesikatot
 - Vesikattojen kermit, julkisivumaalit, elastiset saumamassat, kuitusementtilevyt...
- Tekniset tilat, talotekniikka
 - Putkieristeet, IV-kanavien kitit, rakenteisiin imeytyneet haitta-aineet...



HAITTA- AINETUTKIMUKSEN SISÄLTÖ



ASBESTIKARTOITUS

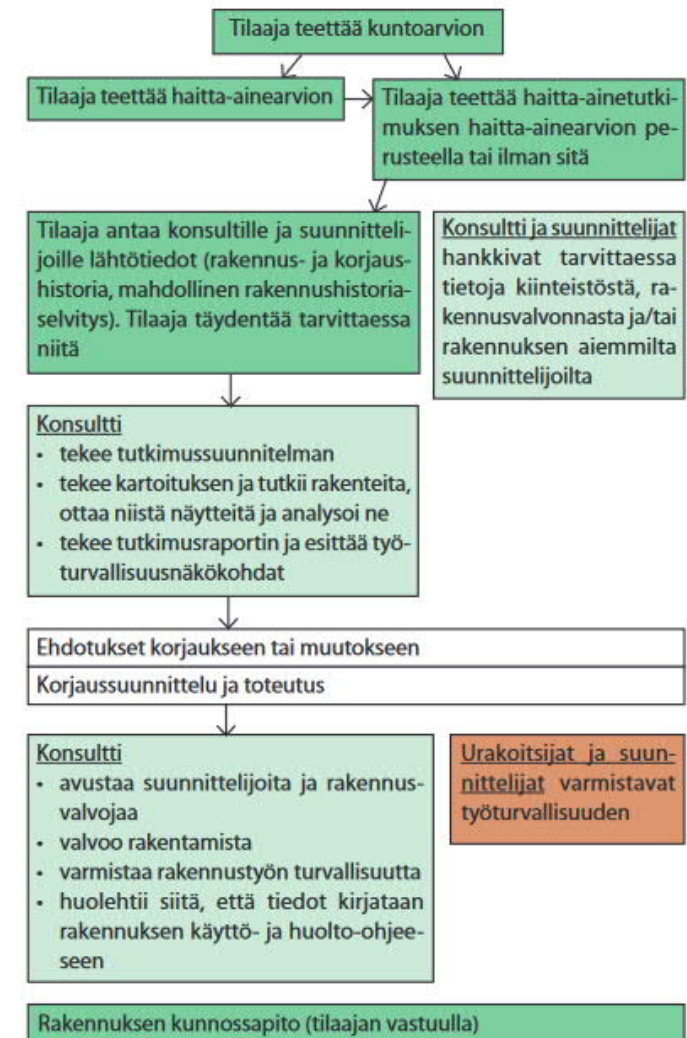
Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015

7 § Asbestikartoitus

- Asbestikartoituksessa paikallistetaan rakennuksessa oleva asbesti, selvitetään asbestin ja sitä sisältävien materiaalien laatu ja määrä sekä pölyävyys käytön kannalta ja purettaessa.
- Rakennuttajan / kiinteistön omistajan on huolehdittava asbestikartoituksen tekemisestä.
- Asbestikartoituksen tekijällä edellytetään riittävää perehtyneisyyttä asbestiin.
- Asbestikartoitus on dokumentoitava.

HAITTA-AINETUTKIMUS

- Täyttää asbestikartoituksen vaatimukset
- Selvitetään haitta-aineita laajemmin PAH, PCB...
- Otetaan näytteitä ja tehdään rakenneavauksia
- Perehdytään rakennuksen käyttöhistoriaan / tilamuutoksiin
- Selvitetään haitta-aineista aiheutuvat mahdolliset vaarat rakennuksen käyttöhetkellä sekä korjaus/purkutyön aikana
- Arvioidaan mahdolliset ympäristöhaitat



Kuva 1. Rakennuksen kunto- ja haitta-ainetutkimus.

HAITTA-AINETUTKIMUSTEN TULOSTEN ESITYS

- Havainnot ja valokuvat
- Analyysivastaukset ja tulosten tulkinta
- Raportoidaan materiaalit, joiden pitoisuus ylittää vaarallisen jätteen raja-arvot
- Myös materiaalit, joissa ei todettu haitta-aineita
- Haitta-ainepitoisten materiaalien määräärvio
- Pohjakuvaliitteet
- Jatkotoimenpidesuosituks



Asbestipitoinen vinyylilaatoitus ja musta liima kahden muovimaton alla



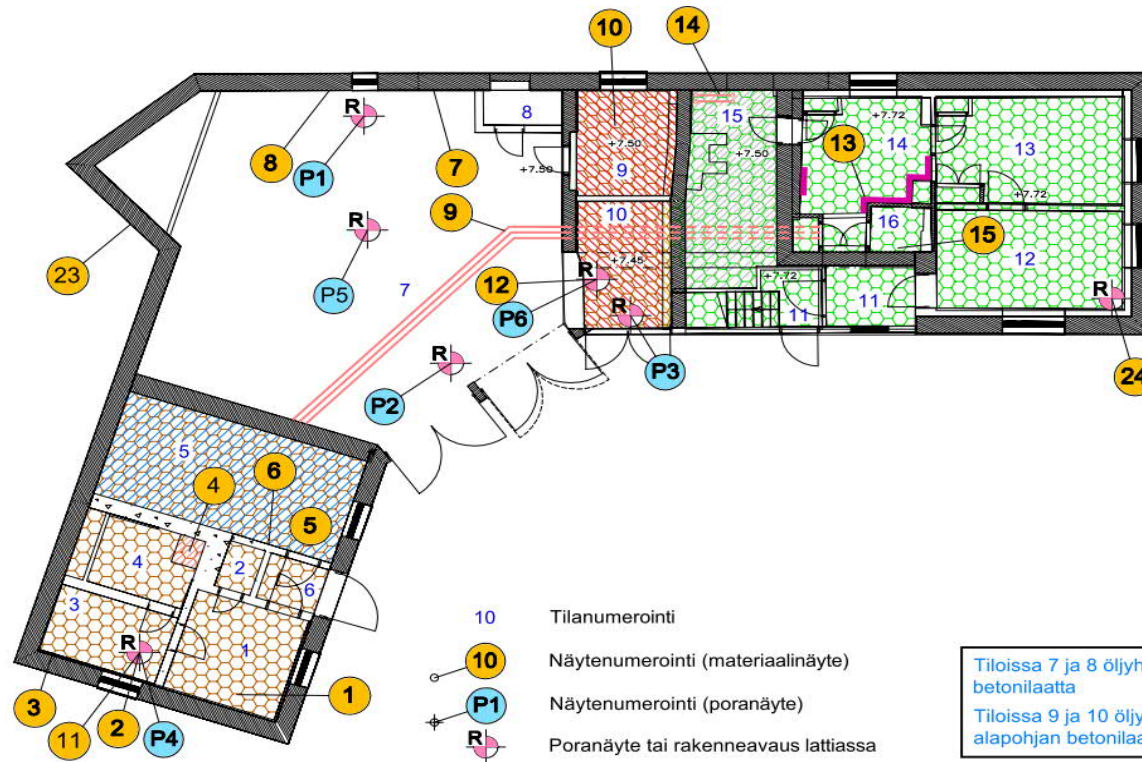
Asbestipitoista kuitusementtilevyä keraamisen laatoituksen ja muovitapetin taustalla



Rikkonaisista putkieristeistä voi vapautua asbestikuituja sisäilmaan

HAITTA-AINETUTKIMUSTEN TULOSTEN ESITYS – MÄÄRÄARVIO

Tila tai materiaali	Näyte	Näytemateriaali	Määrä	Haitta-aineet	Kunto	Turvallisuus	Pölyävyys poistettaessa	Jäteluokka
Rakenteiden sisäiset haitta-aineet								
4. krs., 86, 87 / 88	21	Paksu tervapahvi seinien ja katon rakenteessa	200 m ²	PAH-yhdisteet	A-B	2, 3, 4	2 ja 5	17 03 03*
Talotekniikan haitta-aineet								
3. krs., 71	8	Putkieriste, silokemassa	5 jm	Asbesti	B	2, 3	3	17 06 01*
Rakenteet	-	Putkieristeet rakenteiden sisällä piilossa	500 jm	Asbesti	B	2, 3	3	17 06 01*
3. krs., 71	-	Vanhat laippaliitosten tiivisteet	Muutama	Asbesti	A	2, 3	2	17 06 01*
Viemärit	-	Valurautaisten viemäreiden muhviiliitosten lyijy		Lyijy	A	2	1	Putket voi kierrättää
Viemärit	24	Viemärien ruosteensuojamaali	Useita	Raskasmetallit	A	2	1	Putket voi kierrättää
Muut haitta-aineet								
4. krs., 78, 79	-	Vanhat puiset palo-ovet karmeineen	2 kpl	Asbesti	A	2, 3	1, (3)	17 06 01*
1. ja 2. kerros	39	Metalliset osastoivat ovet	18 kpl	Asbesti	A	2, 3	1	17 06 01*
Muut mahdolliset haitta-aineet								
Vanhat sähkölaitteet	-	Juotokset, kytkimet, kondensaattorit, loisteputket ja energialamput, ym.	Useita	Mahdollisesti PCB, raskasmetallit ym.	A	2, 3, 4	1-2 ja 5	SER
Hissikuilu	-	Hissikuilun rakenteet, pohja	-	Asbesti, öljyhiilivedyt	A	2, 3, 4	1-4	-



-  Raskasmetallipitoinen betonilattian maali
-  Asbestipitoinen kuitusementtilevy katossa saunan kiukaan päällä
-  Asbestipitoinen keraamisen seinälaatoituksen vanha kiinnityslaasti
-  Asbestipitoinen palonsuojapahvi katossa
-  PAH-yhdistepitoinen valuasfaltti alapohjassa purutäytön ja ohuen muovin alla

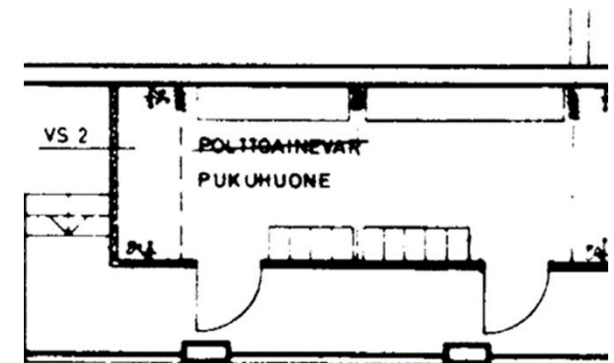
-  PAH-yhdistepitoinen valuasfaltti alapohjassa pintabetonin alla
-  Tilaan ei pääsyä
-  Asbestipitoinen putkieriste
-  Asbestipitoinen putkieriste rakenteen sisällä

HAITTA- AINETUTKIMUKSEN HAASTEET



HAITTA-AINETUTKIMUKSEN HAASTEET

- Kohde käytössä?
 - Aikataulu rajallinen
 - Tilojen tutkiminen perusteellisesti voi olla mahdotonta -> edellyttää tarkentavia tutkimuksia
- Vanhoja materiaaleja uudempien alla?
 - On tyypillistä, että korjausten yhteydessä ei ole poistettu vanhoja materiaaleja, kiire saada rakennus käyttöön
 - Rakenneavaukset välttämättömiä
 - Rakenneavauksia ei voida tehdä määrättömästi -> haasteita esiintymisalueen rajaukseen
- Tilan käyttö muuttunut
 - Edellyttää lähtötietoihin perehtymistä

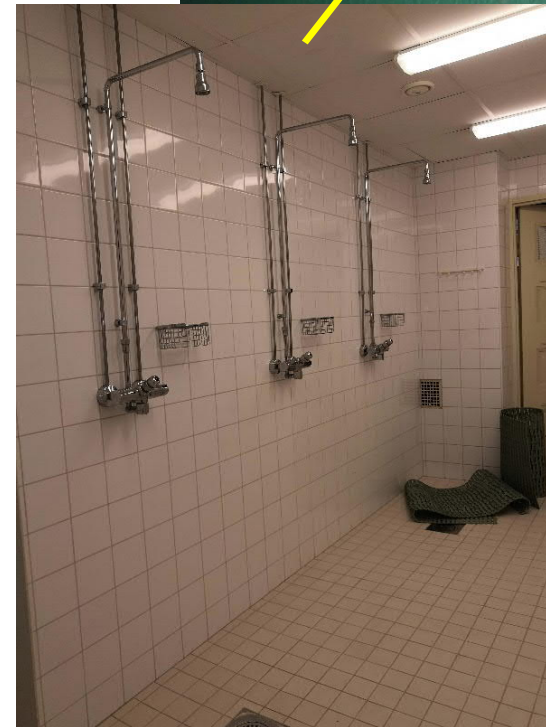


HAITTA-AINETUTKIMUKSEN HAASTEET

Mustaa liimaa



Vanhaa
kiinnityslaastia

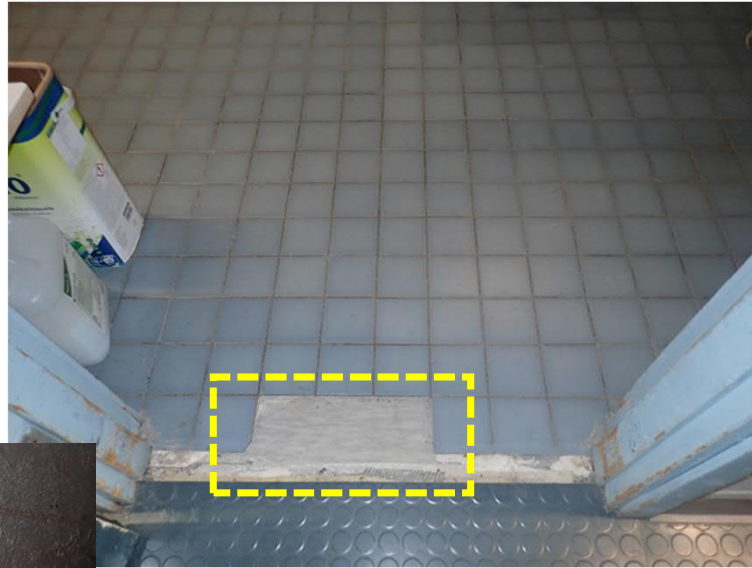


Eri vaiheissa
tehtyjä korjauksia

HAITTA-AINETUTKIMUKSEN HAASTEET

Asbestipitoista
muovimattoa

PAH- ja asbestipitoista
pikisivelyä



Useita kerroksia
kermejä

VAAHANEN

HAITTA-AINETUTKIMUKSEN HAASTEET



Vanhaa kiinnityslaastia

Magnesiummassaa

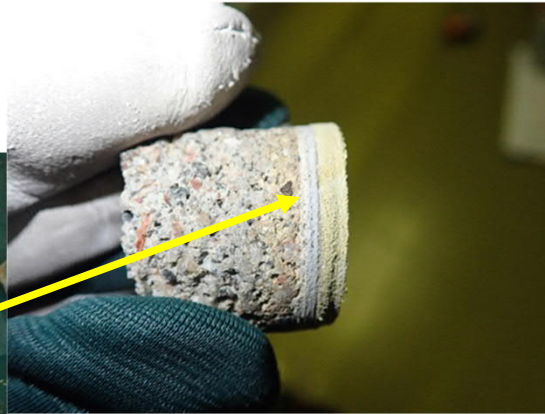


Vedeneristekermejä

HAITTA-AINETUTKIMUKSEN HAASTEET



Torginol -massalattia



Mustaa liimaa



HAITTA-AINEIDEN HUOMIOIMINEN KORJAUSRAKENTAMI- Sessa



HAITTA-AINEIDEN HUOMIOIMINEN KORJAUSRAKENTAMISESSA

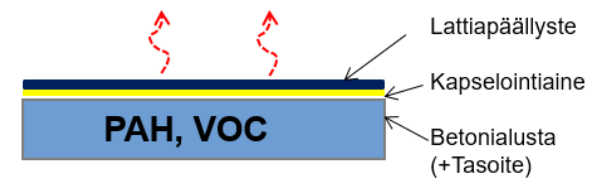
- Rakennus valmistunut ennen 1994 -> haitta-aineet tutkittava
- Toteutetaan tutkimukset hyvissä ajoin
- Tarkennetaan tutkimuksia tarvittaessa (kun tilat on tyhjillään / korjaustöiden aikana)
- Varaudutaan kustannuksiin
- Varaudutaan haitta-ainepurkutöihin kuluvaan aikaan

HAITTA-AINEIDEN HUOMIOIMINEN KORJAUSRAKENTAMISESSA

- Täytyykö kaikki haitta-aineet purkaa?
- Poistetaan teknisesti / taloudellisesti poistettavissa olevat / lainsäädännön edellyttämät / sisäilmaan vaikuttavat haitta-aineet
- Purkutöiden toteutus lainsäädännön ja ohjeiden mukaisesti mm. Ratu-ohjeet
- Merkitään rakenteisiin jääneet haitta aineet
- Haitta-aineraportin päivitys (mitä poistettiin ja mitä jäi)

HAITTA-AINEIDEN KORJAUSMENETELMÄT, KAPSELOINTI JA TIIVISTYSKORJJAUKSET

- Tarvittaessa kapselointien tai haitta-aineiden hallintaratkaisujen suunnittelu ajoissa
- Tiivistys / ilmatiiveyden parantaminen
 - Estetään hallitsemattomat ilmavirtaukset sisäilmaan haitta-aineita sisältävistä rakenteista
- Kapselointi
 - Estetään haitta-aineiden kulkeutuminen sisäilmaan sekä konvektiolla että diffuusiolla
- Alipaineistus
 - Muutetaan painesuhteita siten, ettei epäpuhdasta ilmaa virtaa haitta-aineita sisältävästä rakenneosasta sisäilmaan.
- Koneellinen tuuletusjärjestelmä
 - Esimerkiksi ryömintätilallinen alapohjan alipaineistus.



Öljyhiilivedyille ei ole tutkitusti toimivia kapselointimenetelmiä

LISÄTIETOJA HAITTA-AINEISTA

- RT 18-11245 Haitta-ainetutkimus - rakennustuotteet ja rakenteet
- RT 18-11244 Haitta-ainetutkimus - tilaajan ohje
- Päivitystyö käynnissä...

RT®

HAITTA-AINETUTKIMUS Tilaajan ohje

Tässä ohjeessa esitetään ohjeita haitta-ainetutkimuksen tilaamiseen, haitta-ainetutkimusten käyttötarkoituksesta, tutkimuksen tarpeen arvioinnista ja tutkijan pätevydestä.

Tässä ohjeessa esitetään tietoja haitallisten aineiden ominaisuuksista. Liitteissä on esimerkkejä tarjouspyyntömalleista. Ohjeessa RT 18-11245, KH 90-00617, LVI 01-10585, Infra 061-710163 *Haitta-ainetutkimus. Rakennustuotteet ja rakenteet* esitetään ohjeita haitta-ainepitoisista rakenteista, rakennustuotteista ja järjestelmistä sekä niiden tutkimisesta. Sen liitteissä esitetään tutkimusta ja analysointia koskevat käsitteet sekä rakennusjätteiden jäteluokitus ja purkutapa. Tässä ohjeessa ei käsitellä kosteus- ja homevaurioita eikä niiden tutkimista.

Tämä ohje on uusittu valtioneuvoston asetuksen asbestityön turvallisuudesta 785/2015 perusteella.

**RT 18-11244
KH 90-00616
LVI 01-10586
Infra 061-710162**

OHJEET
marraskuu 2016
1 (16)
korvaa RT 20-11159
KH 90-00552
LVI 01-10552
Infra 061-710134



Asbesti rakennusmateriaaleissa

Juho Laaksonen

Palveluvastaava
Vahnen Rakennusfysiikka Oy
044 768 8436



Jarno Komulainen

Tiimipäällikkö
Vahnen Rakennusfysiikka Oy
040 8266 810



VAHNEN

KIITOS!

Paula Wuokko Ins. (AMK), RTA
Asbesti- ja haitta-aineasiantuntija
0447688218
paula.wuokko@vahanen.com

Vahanen Rakennusfysiikka Oy
<https://vahanen.com>
Linnoitustie 5, 02600 Espoo
020 7698 698



V\A\H\A\N\E\N