



Asbesti- ja haitta-ainekartoitus

Tervaskuja 4
88900 Kuhmo

Sisällys

1	Yleistä.....	3
2	Perustiedot kohteesta.....	4
3	Haitta-ainekartoitus.....	4
3.1	Raportin laadintaperiaatteet.....	5
3.2	Viranomaisohjeet asbestipurkutyössä.....	6
3.3	Kiviaineisen jätteen haitta-aineettomuus.....	6
4	Asbestipitoiset materiaalit.....	7
5	Materiaalit/rakenteet, jotka saattavat sisältää asbestia.....	7
6	Materiaalit, joissa ei todettu asbestia.....	8
7	PCB ja lyijy.....	8
8	Raskasmetallit.....	8
9	PAH-yhdisteet.....	9
10	Muut haitta-aineet.....	10
11	Mikrobivaurioituneet rakenteet.....	11
12	Tulipalojäte.....	11
13	Betonirakenteiden hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus.....	11
13.1	Hyötykäyttökelpoisuus.....	12
13.2	Kaatopaikkakelpoisuus.....	13
14	Muut havainnot.....	14
15	Yhteenveto.....	14

Liitteet	Paikannuspiirrokset
	Asbestikartoituspöytäkirja
	Analyysivastaukset

1 Yleistä

Kohde

Tervaskuja 4
88900 Kuhmo

Tilaaja

Pasi Tervo
Kiinteistö Oy Kuhmon Terva-asunnot
Könninmäentie 2
88900 Kuhmo

Tutkimusajankohta ja tutkijat

Kohteessa suoritettiin haitta-ainekartoitus ja kiviainesnäytteiden keräys 17.7.2017. Haitta-ainekartoituksen, poraussuunnitelman ja näytteiden keruun teki Sisäilmatalo Kärki Oy:n asbesti- ja haitta-aineasiantuntija Milja Kiiskinen.

Toimeksianto

Selvittää rakennuksessa mahdollisesti esiintyvät haitta-aineet rakennuksen purkua varten.

Tutkimusmenetelmät ja rajaukset

Haitta-ainekartoitus perustuu silmämääräiseen arvioon sekä kokemuseräiseen tietoon ja otettuihin materiaalinäytteisiin. Näytteenotto kohdistettiin tehtyjen havaintojen perusteella mahdollisesti haitta-aineita sisältäviin materiaaleihin. Materiaalien asbesti- ja PAH-pitoisuudet tutkittiin Labroc Oy:n laboratoriossa Oulussa.

Tilaaja suoritti kiviainesnäytteiden porauksen haitta-aineasiantuntijan laatiman poraussuunnitelman mukaisesti. Haitta-aineasiantuntija keräsi kokoomanäytteet ja toimitti ne laboratorioon analysoitavaksi.

2 Perustiedot kohteesta

Yleistiedot

Kohde on rakennettu 1986. Paritalon toinen asunto on palanut 2011. Rakennuksessa on betoniset sokkeliperustukset ja maanvastainen alapohjalaatta. Ulkoseinät ovat puurankaiset ja lautaverhotut. Tulipalon jälkeen ulkoverhoukseksi on asennettu profiilipelti. Rakennus on harjakattoinen, yläpohjassa on puuristikot ja vesikatteena on palahuopa.



Kuva 2.1. Tervaskuja 4

Aikaisemmat tutkimukset / käytettävissä olleet asiakirjat

- Pohjapiirros ja leikkaus 26.5.1986, Kuhmon kaupungin rakennustoimisto

3 Haitta-ainekartoitus

Tässä raportissa käsitellään materiaalit, laitteet ja muut asennukset, joissa tiedetään tai oletetaan olevan terveydelle haitallisia tai vaarallisia materiaaleja ja aineita sekä vaaralliset jätteet niiden loppusijoituksen arvioimista varten.

Rakennuksissa yleisimmin esiintyviä vaarallisia/haitallisia aineita, materiaaleja sekä järjestelmiä ovat:

- vedeneristysten kreosootti eli kivihiilipiki (PAH-yhdisteet)
- sähköasennusten sisältämät vaaralliset aineet ja materiaalit (SER-purku)
- metallina esiintyvä lyijy (esim. vanhojen valurautaviemärien juotosliitokset) ja muut mahdolliset raskasmetallit
- akut, loisteputket, puhelin- ja ATK-asennukset, kaapeloinnit yms.

- jäähdytinlaitteiden nesteet (esim. glykoli, freoni)
- elastisten saumausten mahdolliset lyijy- ja PCB -yhdisteet
- muuntajien ja kondensaattorien PCB-yhdisteet
- pakastinhuoneiden ja putkien polyuretaanieristeet (isosyanaatti)
- elohopea, käyttökohteita mm. elohopeaparistot, lämpömittarit, elohopealamput ja loisteputket, sähkökytkimet ja nestetasoilmaisimet
- mikrobivaurioituneet rakennusmateriaalit
- muovituotteiden ja maalien raskasmetallit

Lisätietoa asbestin esiintymisestä rakennuksissa ja haitta-ainetutkimuksista löytyy seuraavista Rakennustiedon ohjekorteista:

RT 18-11246 Asbesti rakentamisessa (julkaistu 11/2016)

RT 18-11244 Haitta-ainetutkimus, tilaajan ohje (julkaistu 11/2016)

RT 18-11245 Haitta-ainetutkimus, Rakennustuotteet ja rakenteet (julkaistu 11/2016)

3.1 Raportin laadintaperiaatteet

Haitta-ainekartoitusraportti laaditaan RT 18-11247 (julkaistu 11/2016) Asbestikartoitus, tutkimusmenetelmä - ohjeiden periaatteiden mukaan.

Kartoituksessa mahdollisesti havaittujen asbestipitoisten materiaalien tilakohtainen esiintyminen, laatu ja määrä esitetään liitteenä olevassa haitta-ainekartoituspöytäkirjassa. Muut havaitut haitta-aineet mainitaan haitta-ainekartoituspöytäkirjan lopussa. Piirustuksiin merkitään tilakohtaisesti tiloissa esiintyvät asbestipitoiset materiaalit. Materiaalinäytteiden ottokohdat merkitään piirustuksiin näytenumeron perusteella.

Haitta-ainekartoitusraportissa kerrotaan kartoituksessa havaituista asbestia sisältävistä materiaaleista. Raportissa esitetään tietoja myös niistä materiaaleista, joissa kartoitusta tehtäessä asbestia oli syytä epäillä, mutta voitiin todeta asbestivapaiksi. Raportissa esitetään myös mahdollinen riskiarvio sellaisista materiaaleista, joita rakenteista saattaa edelleen löytyä ja joihin tulee erityisesti varautua.

Muut kartoituksen aikana rakennuksessa mahdollisesti havaitut haitta-aineet esitetään raportin tulosten lopussa. Niiden käsittelyyn purkutyön aikana tulee kiinnittää huomiota.

Mikäli purku- tai saneeraustyössä paljastuu materiaaleja, joita on syytä epäillä asbestipitoisiksi tai sisältävän muita haitta-aineita, on materiaalit tutkittava. Asbestipurkajan tulee toimittaa tiedot rakenteisiin jätetyistä tai löydettyistä uusista asbestipitoisista materiaaleista purkutyön tilaajalle.

3.2 Viranomaisohjeet asbestipurkutyössä

Mikäli purku- tai saneeraustyössä paljastuvia asbestipitoisia materiaaleja tullaan käsittelemään, on käsittelyssä otettava huomioon laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (684/2015) sekä Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015).

Asbestikartoitukseen perustuvan purkutyön suunnittelussa ja toimenpiteissä on noudatettava RT- 18-11248 ohjekorttia (julkaistu 11/2016) Asbestikartoitukseen perustuva purkutyön suunnittelu ja toimenpiteet kiinteistössä. Asbestipurkutyö tulee suorittaa asbestityönä asbestipurkutyövaltuuden/luvan omaavan yrityksen toimesta. Asbestipurkutyössä on noudatettava lisäksi Ratu-kortiston ohjekorttia 82-0347 Asbestia sisältävien rakenteiden purku (10/2009). Jätelain 646/2011 asbestia koskevat määräykset on huomioitava asbestipitoisen jätteen käsittelyssä. Myös muut asbestia koskevat viranomaisohjeet ja määräykset on huomioitava purkutyössä.

3.3 Kiviaineisen jätteen haitta-aineettomuus

Maarakentamiseen soveltuva jäte on materiaalia, joka on jalostettu käytettäväksi joko sellaisenaan neitseellisen kiviaineksen sijaan tai parantamaan teknisesti heikompilaatuista maa-ainesta. Näistä materiaaleista käytetään yhteisnimitystä uusiomaa-aines.

Ympäristöministeriö uudisti eräiden jätteiden hyödyntämistä maarakentamisessa koskevan valtioneuvoston asetuksen (ns. MARA-asetuksen) vuonna 2017. Uusi MARA-asetus (VNA 843/2017) tuli voiman vuoden 2018 alussa.

Ennen betoni- tai tiilirakenteen purkamista on selvitettävä kiviaineksen ympäristökelpoisuus. Valikoiva purku ja purkujätteen käsittely on tehtävä siten, että mahdollinen pilaantunut kiviaines ei päädy hyötykäyttöä varten murskattavan betoni- tai tiilijätteen sekaan. Hyötykäyttöön kelpaamaton kiviaines poistetaan käytöstä kaatopaikalle.

Ennen betoni- tai tiilirakenteiden purkua on selvitettävä MARA-asetuksen (843/2017) mukaisesti eräiden haitta-aineiden kokonaispitoisuudet ja liukoisuus. Ennen purettavan kiviaineksen hyötykäyttöä on varmistuttava siitä, että haitta-aineita sisältävä pilaantunut kiviainesta ei päädy hyötykäyttöä varten murskattavan betonin tai tiilen sekaan.

Mikäli purettavaa kiviainesta ei hyötykäytetä, sen kaatopaikkakelpoisuus tulee selvittää. Valtioneuvoston asetuksessa 331/2013 määritellään kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle hyväksyttävät ominaisuudet. Kaatopaikkaluokkia on asetuksessa kolme: pysyvälle jätteelle, tavanomaiselle jätteelle ja vaaralliselle jätteelle. Tutkimuksessa kartoitetaan tiettyjen haitta-aineiden, kuten asbesti, kreosootti, PCB- ja lyijy-yhdisteiden kokonaispitoisuudet ja liukoisuus.

Betonimurskeella tarkoitetaan jätettä, joka on valmistettu puretuista betonirakenteista tai uudisrakentamisen tai betoniteollisuuden betonijätteistä murskaamalla. Kevytbetoni- ja kevytsorajätteellä tarkoitetaan vastaavilla tavoilla syntynyttä murskettä. Betonimurskeen ja kevytbetoni- ja sorajätteen käyttö on sallittua väylä- ja kenttärakenteissa sekä teollisuus- ja varastorakennusten pohjarakenteissa.

Tiilimurskeella tarkoitetaan jätettä, joka on valmistettu puretuista tiilirakenteista, tiiliteollisuudessa syntyvistä tiilijätteistä, tai muista käytöstä poistetuista tiilistä murskaamalla. Tiilimurskeen käyttö on sallittua väylä- ja kenttärakenteissa, vallirakenteissa sekä teollisuus ja varastorakennusten pohjarakenteissa.

4 Asbestipitoiset materiaalit

Osa materiaaleista on mahdollista todeta asbestia sisältäviksi aistinvaraisin havainnoin ja rakentamisajankohdan perusteella. Osa materiaaleista on sellaisia, että niistä on otettava materiaalinäytteitä laboratoriossa tehtävää asbestinmäärittystä varten. Materiaalinäytteitä asbestimäärittystä varten otettiin 2 kappaletta. Analyysivastausten perusteella näytteet eivät sisältäneet asbestia. Laboratorion analyysivastaukset kokonaisuudessaan ovat liitteenä.

5 Materiaalit/rakenteet, jotka saattavat sisältää asbestia

Asbestipitoisia materiaaleja, joita ei kartoituksessa ole voinut huomata saattaa tulla esiin esim. rakenteiden sisältä. Tähän on listattu joitain tyypillisiä asbestipitoisia materiaaleja. On huomioitava, että lista ei ole kattava ja jokainen tilanne tulee huomioida erikseen.

- Rakennuslevyt (ulkoverhouslevyt, tuulensuojalevyt ja sisäverhouslevyt)
- Vedeneristeet ja vesikatteet (bitumiemulsiot, -kermit, -maalit, -liimat ja -massat sekä kattohuovat)
- Lämmöneristeet (putkitusten massaeristeet)
- Liimat ja laastit (ohutrappaukset, tasoitteet ja kiinnitys- ja saumalaastit sekä liimat)
- Lattiapäällysteet (joustovinyylimatot, magnesiamaassalattiat ja vinyylasbestilaatat)
- Palonestotuotteet (palonsuojalevyt ja palo-ovet)
- Muut tuotteet (kitit, laippa- ja holkkitiivisteet)

6 Materiaalit, joissa ei todettu asbestia

Laboratorion analyysivastausten perusteella seuraavissa materiaaleissa ei todettu asbestia.

Taulukko 6.1 asbestianalyysit

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Asbestipitoisuus
1	Sokkelin pikisively	VM	Ei sisällä asbestia.
2	Kattohuopa	VM	Ei sisällä asbestia.

*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi



Kuva 6.1 Sokkelin pikisively ei sisällä asbestia



Kuva 6.2 Kattohuopa ei sisällä asbestia.

7 PCB ja lyijy

PCB-yhdisteitä ja lyijyä on lisätty rakennusten saumauksissa käytettyihin elastisiin polysulfidipohjaisiin saumausmassoihin. PCB-yhdisteitä on käytetty tarttuvuuden, kestävyuden ja kosteus- sekä palonkesto-ominaisuuksien parantamiseksi maaleissa, liimoissa ja lakoissa.

Kohteessa ei todettu materiaaleja, joissa olisi ollut syytä epäillä PCB-yhdisteitä tai lyijyä.

8 Raskasmetallit

Raskasmetalleja on käytetty maaleissa korroosionestoaineina ja väripigmenteissä. Myös PVC- ja muovimatot sekä potku- ja jalkalistat saattavat sisältää raskasmetalleja. Kohteen muovimateriaaleista tai

maaleista ei tehty raskasmetallimääryksiä. Ennen muovijätteen loppusijoitusta suositellaan otta-
maan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen.

9 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet (ts. kivihiilipiki) ovat syöpävaarallisia, mahdollisesti perimää vahingoittavia yhdisteitä, joita on käytetty rakentamisessa etupäässä pikituotteissa. Mikäli materiaalissa olevien PAH-yhdisteiden määrät ylittävät ympäristö- ja terveysviranomaisten määrittelemät raja-arvot, on niiden purkutyö tehtävä erityispuhkuna ja jätteen käsittelyssä noudatettava erityistä huolellisuutta. PAH-yhdisteiden purkutyössä tulee noudattaa Ratu-ohjekorttia 82-0381 Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku (5/2011). Purkujäte on käsiteltävä ja hävitettävä vaarallisena jätteenä.

Mikäli purkutöiden yhteydessä kivihiilitervaksi epäiltävää pikeä löytyy, on purkutyöt keskeytettävä ja varmistettava laboratorioanalysein materiaalin PAH-pitoisuus tai suoritettava purku kivihiilipien purkutyöohjeen mukaisesti.

Materiaalinäytteitä PAH-määrittystä varten otettiin kaksi kappaletta. Analyysivastauksen perusteella voitiin todeta, että näytteiden PAH-pitoisuudet eivät ylitä vaarallisen jätteen raja-arvoa. Näytettä vas-
taavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuksien osalta käsitellä normaalisti.

Taulukko 9.1 PAH-analyysit

		Yhdisteet [mg/kg]																
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenafteeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	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	PAH-yht.*
1	Sokkelin pikisively	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	2,7	< 2	< 2	5,5	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 30
2	Kattohuopa	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	4,1	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 30

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



Kuva 9.1 Sokkelin pikisively ei ylitä PAH-pitoisuuden raja-arvoa.



Kuva 9.2 Kattohuopa ei ylitä PAH-pitoisuuden raja-arvoa.

10 Muut haitta-aineet

Kohteessa tehdyn haitta-ainekartoituksen yhteydessä havainnoitiin raskasmetallien lisäksi muita rakennusmateriaaleissa olevia haitta-aineita, joista on kerrottu alla.

Lyijy

Lyijyä saattaa olla metallina sähkölaitteissa ja -asennuksissa.

Metallina esiintyvä lyijy on vaarallista jätettä, joka on huomioitava purkutöissä.

Sähkölaitteiden vaaralliset aineet ja materiaalit

PCB- ja PCT-yhdisteitä on käytetty sähkölaitteissa, kondensaattoreissa ja muuntamolaitteissa. Lisäksi niissä voi olla erilaisia raskasmetalleja, jotka voivat olla vaarallista jätettä. Purkutyö kuuluu SER-piiriin (sähkö- ja elektroniikkaromu). Rakennuksessa oli normaalit sähkölaitteet/-asennukset. Jännitevaaran vuoksi mitään sähkölaitteiden kansia ei avattu.

Purkutöissä on noudatettava näitä aineita koskevia viranomaismääräyksiä ja -ohjeita. PCB- ja PCT-yhdisteet ovat vaarallista jätettä.

11 Mikrobivaurioituneet rakenteet

Mikrobipitoisuudet voivat nousta korkeiksi rakenteiden purkamisen aikana. Henkilökohtainen suojautuminen ja mikrobien leviämisen estäminen on tärkeää. Purkutyö ja jätteenkäsittely tulee suorittaa Ratu-kortin 82-0383 Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku (5/2011) ohjeistuksen mukaan.

12 Tulipalojäte

Ennen tulipalojätteen loppusijoitusta suositellaan ottamaan yhteyttä paikalliseen jäteviranomaiseen.

13 Betonirakenteiden 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. Purkutyömaalla tuotetun valmiin betoni- tai tiilimurskeen haitta-aineiden liukoisuudet ja pitoisuudet, materiaali jakauma ja epäpuhtauksien määrät tutkitaan valmiista betoni- tai tiilimurskeesta. 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 (646/2011) 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

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. Ympäristökelpoisuuden osoittamista varten tehtävien määritysten kannalta laboratorioon toimitetun koomanäytteen koko on käytännössä vähintään noin 5 kg ja enintään noin 20 kg.

Kohteen betonirakenteiden hyötykäyttö- (HK) ja kaatopaikkakelpoisuutta (KK) selvitettiin eri rakennusosia edustavista koontinäytteistä tehdyillä analyyseillä. Betonirakenteet (HK + KK, Näyte 1, alapohja varasto, pesuhuone, olohuone ja sokkeli). Näytteet on analysoitu standardien SFS-ISO 11465, EN 13137, SFS-ISO 22155, SFS-EN 14039, ISO 11885, SFS-EN 12457-3 ja ISO 18287 mukaisesti Labroc Oy: toimeksiannosta alihankintana.

13.1 Hyötykäyttökelpoisuus

Näyte 1: Betoni (alapohja va- rasto, pesuhuone ja olohuone sekä sok- keli)	Tulokset:	Väylä, jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m, peitetty	Väylä, jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m, päällystetty	Kenttä, jätteen kerrospak- suus ≤ 1,5 m, peitetty	Kenttä, jätteen kerrospak- suus ≤ 1,5 m, päällystetty	Valli, jätteen kerrospaksuus ≤ 5,0 m	Teollisuus- ja varastoraken- nuksen pohjarakenne, jät- teen kerrospaksuus ≤ 1,5 m	Tuhkamursketie, jätteen kerrospaksuus ≤ 0,2 m
Haitallinen aine	mg/kg *	Raja-arvot maanrakentamiskohteittain mg/kg (Vna 843/2017)						
Kuiva-aine (mg/kg)								
PAH-yhdisteet	< 3,0	30	30	30	30	30	30	30
Naftaleeni	< 0,2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
PCB-yhdisteet	< 1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Öljyhiilivedyt C10-C21	50	-	-	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C22-C40	60	-	-	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40	110	500	500	500	500	500	500	500
pH (LS = 8 l/kg)	12,0	-	-	-	-	-	-	-
Liukoisuus (mg/kg, LS = 10 l/kg)								
Arseeni (As)	< 0,1	1,0	2,0	0,5	1,5	0,5	2,0	2,0
Barium (Ba)	< 4,0	40	100	20	60	20	100	80
Kadmium (Cd)	< 0,01	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,06
Kromi (Cr)	0,2	2,0	10	0,5	5,0	1,0	10	5,0
Kupari (Cu)	< 0,4	10	10	2,0	10	10	10	10
Molybdeeni (Mo)	< 0,1	1,5	6,0	0,5	6,0	1,0	6,0	2,0
Lyijy (Pb)	< 0,1	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5	2,0	1,0
Nikkeli (Ni)	< 0,1	2,0	2,0	0,4	1,2	1,2	2,0	2,0
Antimoni (Sb)	< 0,05	0,7	0,7	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7
Seleen (Se)	< 0,03	1,0	1,0	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0
Vanadiini (V)	< 0,4	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0
Sinkki (Zn)	< 0,8	15	15	4,0	12	15	15	15
Elohopea (Hg)	< 0,002	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03
Kloridi (Cl-)	< 160	3200	11 000	800	2400	1800	11 000	4700
Sulfaatti (SO42-)	< 200	5900	18 000	1200	10 000	3400	18 000	6500
Fluoridi (F-)	4,8	50	150	10	50	30	150	100
Liennut orgaaninen hiili (DOC)	111	500	500	500	500	500	500	500

* Raja-arvot ylittävät tulokset on lihavoitu

Näytettä 1 vastaavat materiaalit soveltuvat hyötykäyttöön kaikissa maanrakentamiskohteissa (Vna 843 / 2017)

13.2 Kaatopaikkakelpoisuus

Näyte 1: Betoni (alapohja varasto, pesuhuone ja olo- huone sekä sokkeli)	Tulokset:	Pysyvän jätteen kaa- topaikan raja-arvot (Vna 331/2013)	Tavanomaisen jät- teen kaatopaikan raja-arvot (Vna 331/2013)	Vaarallisen jätteen kaatopaikan raja-ar- vot (Vna 331/2013)
Haitta-aine	mg/kg *			
Liukoisuus (mg/kg, LS = 10 l/kg)				
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	11000	30 000	50 000	100 000
Liuennut orgaaninen hiili (DOC)	111	500	800	1000
Antimoni (Sb)	< 0,05	0,06	0,7	5,0
Arseeni (As)	< 0,1	0,5	2,0	25
Barium (Ba)	< 4,0	20	100	300
Kadmium (Cd)	< 0,01	0,04	1,0	5,0
Kromi (Cr)	0,2	0,5	10	70
Kupari (Cu)	< 0,4	2,0	50	100
Elohopea (Hg)	< 0,002	0,01	0,2	2,0
Lyijy (Pb)	< 0,1	0,5	10	50
Molybdeeni (Mo)	< 0,1	0,5	10	30
Nikkeli (Ni)	< 0,1	0,4	10	40
Sinkki (Zn)	< 0,8	4,0	50	200
Seleen (Se)	< 0,03	0,1	0,5	7,0
Fluoridi (F-)	4,8	10	150	500
Sulfaatti (SO42-)	< 200	1000	20 000	50 000
Kloridi (Cl-)	< 160	800	15 000	
Fenoli-indeksi	0,9	1,0	-	-
Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS)	9700	4000	60 000	100 000
Haponneutralointikapasiteetti (ANC)	3640 mmol/kg			
Kuiva-aine (mg/kg)				
pH (L/S=8)	12,0	-	-	-
PAH-yhdisteet	< 3,0	40	-	-
PCB-yhdisteet	< 1,0	1,0	-	-
BTEX	< 0,1	6,0	-	-
TVOC C5-C10	< 5,0	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C21	50	-	-	-
Öljyhiilivedyt C22-C40	60	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40	110	500	-	-

* Raja-arvon ylittävät tulokset on lihavoitu

Näytteen 1 liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) ylittää pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvon (Vna 331 / 2013).

14 Muut havainnot

Rakennuksissa on käyttötarkoitukseen nähden normaalit lämpö- ja käyttövesiputkistot sekä sähköasennukset ja -laitteet. Rakennuksessa näkyvillä olevat putket on eristetty mineraalivillalla.

15 Yhteenveto

Kartoituksessa ei todettu asbestia sisältäviä rakennusmateriaaleja. Purkutöiden aikana on kuitenkin tiedostettava, että asbestia voi tulla esiin rakenteiden sisältä tai sellaisista kohdista, joita ei hyvässä-kään kartoituksessa ole voitu huomata. Asbestikartoitus voi siten täydentyä vielä purku-urakan aikana. Mikäli asbestia havaitaan purkutyön alettua, työt tulee keskeyttää ja asbestikartoitusta täydennetään. Asbestille altistuneet alueet tulee puhdistaa asbestipurkutyömenetelmin. Purkutyömenetelmät tulee tarvittaessa muuttaa alkuperäisestä.

Kiviaines soveltuu hyötykäyttöön kaikissa maanrakentamiskohteissa (Vna 843 / 2017). Tutkittu kiviaines ei sovellu pysyvän jätteen kaatopaikalle, mutta soveltuu tavanomaisen jätteen kaatopaikalle.

Kohteessa ei todettu materiaaleja, joiden PAH-pitoisuus ylittäisi vaarallisen jätteen raja-arvon.

Mikrobipitoisuudet voivat nousta korkeiksi rakenteiden purkamisen aikana. Henkilökohtainen suojautuminen ja mikrobien leviämisen estäminen on tärkeää. Purkutyö ja jätteenkäsittely tulee suorittaa Ratu-kortin 82-0383 Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku (5/2011) ohjeistuksen mukaan.

Kohteessa on muovisia lattiapinnoitteita ja maaleja sekä tulipalojätettä, joiden loppusijoituksesta suositellaan neuvottelemaan paikallisen jäteviranomaisen kanssa.

Asbesti- ja haitta-
ainekartoitus
Tervaskuja 4, 88900 Kuhmo
Työnro 2378
6.9.2018

Sisäilmatalo Kärki Oy

Joensuussa 6.9.2018

Milja Kiiskinen
asbesti- ja haitta-aineasiantuntija
VTT-C-21900-33-16

Daria Liutina
asiantuntija, RI

Jakelu Pasi Tervo, Kiinteistö Oy Kuhmon Terva-asunnot
Sisäilmatalo Kärki Oy arkisto



ASBESTIKARTOITUSPÖYTÄKIRJAN LYHENTEIDEN SELITYKSET	ASBESTIMATERIAALIEN VAARALLISUUS / PÖLYÄVYYS	
TULOS K= SISÄLTÄÄ ASBESTIA E= EI SISÄLLÄ ASBESTIA	(RT 18-11247 Asbestikartoitus, tutkimusmenetelmät -mukaisesti)	
LAATU V= VAALEA ASBESTI (antofylliitti, amosiitti, krysotiili) S= SININEN ASBESTI (krokidoliitti)	* Asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat vaarattomia ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran.
	** Suuri asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran.
	*** 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.
KUNTO A= HYVÄ Asbestikuidut ovat hyvin sitoutuneet tuotteeseen eivätkä pääse hengitysilmaan normaalikäytössä. B= VÄLTTÄVÄ Asbestikuituja saattaa päästä hengitysilmaan kohteen huollon tai käytön yhteydessä. C= HEIKKO Asbestimateriaali on paikoin rikkoutunut ja huonokuntainen. Tilassa liikuttaessa asbestipölyn altistumisvaara. D= ERITTÄIN HEIKKO Asbestimateriaali on erittäin huonokuntainen ja tilassa on runsaasti pölyä ja tilassa liikuttaessa tai työskenneltäessä suositellaan noudettavaksi VNP:n 1380/1994 ja RT 18-11248 edellyttämiä suojaustoimenpiteitä.	***! Krokidoliittiasbesti, altistumisvaara aina	Paljaana ruiskutetun krokidoliittiasbestieristeen katsotaan aiheuttavan aina asbestialtistumisen. 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.



ASBESTIANALYYSI			
Tilaja:	Sisäilmatalo Kärki Oy		
Kohde:	Tervaskuja 4	Tilauspäivä:	18.7.2018
Projektinnumero:	2378	Toimituspäivä:	20.7.2018
Menetelmät: Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä ja analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia Nikon SMZ745 sekä polarisaatiomikroskooppia Nikon CiPOL ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäiselektronimikroskooppia Jeol JSM6300/6400 tai läpäiselektronimikroskooppia Leo 912. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
TULOKSET: Näytteenottaja: MILJA KIISKINEN			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Asbestipitoisuus
1	Sokkelin pikisively	VM	Ei sisällä asbestia.
2	Kattohuopa	VM	Ei sisällä asbestia.

*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi



Sakari Alaoja
Tutkija, FM
050 5129 753

PAH-ANALYYSI																		
Tilaaaja:		Sisäilmatalo Kärki Oy																
Kohde:		Tervaskuja 4										Tilauspäivä:		18.7.2018				
Projektinnumero:		2378										Toimituspäivä:		20.7.2018				
Menetelmät:																		
Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä GC-MSD-menetelmällä. Analyysissä sovelletaan menetelmää ISO 18287. Menetelmän mittaepävarmuus on 24 % ja määrittäysraja on 2,0 mg/kg. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.																		
TULOKSET:		Näytteenottaja: Milja Kiiskinen										[mg/kg]						
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenaftteeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	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	PAH-yht.*
1	Sokkelin pikisively	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	2,7	< 2	< 2	5,5	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 30
2	Kattohuopa	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	4,1	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 30

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

Näytteitä 1 ja 2 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.



Mikko Kivelä
Tutkija, laboratorioanalyytikko
050 4388 912

HYÖTYKÄYTTÖKELPOISUUSANALYYSI		
Tilaja: Sisäilmatalo Kärki Oy Milja Kiiskinen	Tilaus-/toimituspäivä: 18.7.2018	Kohde/projektinnumero: Tervaskuja 4, 2378
Menetelmät: Tilajan toimittama näyte tutkittiin standardien SFS-ISO 11465, SFS-EN 14039, ISO 11885, SFS-EN 12457-3 ja ISO 18287 mukaisesti. Analyysijä on teetetty alihankintana. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti.		

Näyte 1: Betoni: AP varasto, AP pesuhuone, AP olohuone ja sokkeli	Tulokset:	Väylä, jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m, peitetty	Väylä, jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m, päällystetty	Kenttä, jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m, peitetty	Kenttä, jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m, päällystetty	Valli, jätteen kerrospaksuus ≤ 5,0 m	Teollisuus- ja varasto- rakennuksen pohjarakenne, jätteen kerrospaksuus ≤ 1,5 m	Tuhkamursketie, jätteen kerrospaksuus ≤ 0,2 m
Haitallinen aine	mg/kg	Raja-arvot maanrakentamiskohteittain mg/kg (Vna 843/2017)						
KUIVA-AINE (mg/kg)								
PAH-yhdisteet	< 3,0	30	30	30	30	30	30	30
Naftaleeni	< 0,2	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
PCB-yhdisteet	< 1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Öljyhiilivedyt C10-C21	50	-	-	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C22-C40	60	-	-	-	-	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40	110	500	500	500	500	500	500	500
pH (LS = 8 l/kg)	12,0	-	-	-	-	-	-	-
LIUKOISUUS (mg/kg, LS = 10 l/kg)								
Arseeni (As)	< 0,1	1,0	2,0	0,5	1,5	0,5	2,0	2,0
Barium (Ba)	< 4,0	40	100	20	60	20	100	80
Kadmium (Cd)	< 0,01	0,04	0,06	0,04	0,06	0,04	0,06	0,06
Kromi (Cr)	0,2	2,0	10	0,5	5,0	1,0	10	5,0
Kupari (Cu)	< 0,4	10	10	2,0	10	10	10	10
Molybdeeni (Mo)	< 0,1	1,5	6,0	0,5	6,0	1,0	6,0	2,0
Lyijy (Pb)	< 0,1	0,5	2,0	0,5	2,0	0,5	2,0	1,0
Nikkeli (Ni)	< 0,1	2,0	2,0	0,4	1,2	1,2	2,0	2,0
Antimoni (Sb)	< 0,05	0,7	0,7	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7
Seleen (Se)	< 0,03	1,0	1,0	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0
Vanadiini (V)	< 0,4	2,0	3,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0
Sinkki (Zn)	< 0,8	15	15	4,0	12	15	15	15
Elohopea (Hg)	< 0,002	0,03	0,03	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03
Kloridi (Cl ⁻)	< 160	3200	11 000	800	2400	1800	11 000	4700
Sulfaatti (SO ₄ ²⁻)	< 200	5900	18 000	1200	10 000	3400	18 000	6500
Fluoridi (F ⁻)	4,8	50	150	10	50	30	150	100
Liennut orgaaninen hiili (DOC)	111	500	500	500	500	500	500	500

* Raja-arvon ylittävät tulokset on lihavoitu.

Näytettä 1 vastaavat materiaalit soveltuvat hyötykäyttöön kaikissa maanrakentamiskohteissa (Vna 843 / 2017).



Anssi Riekkö
tutkija, laboratorioanalyttikko
Puh. 044 074 0410

Lisätietoa:

- Valtioneuvoston asetuksen 843/2017 kloridille, sulfaatille ja fluoridille asettamia raja-arvoja ei sovelleta rakenteeseen, joka täyttää seuraavat edellytykset: sijaitsee enintään 500 metrin etäisyydellä merestä, rakenteen läpi suotautuvan veden purkautumissuunta on mereen sekä rakenteen ja meren välillä ei ole talousvedenottoon käytettäviä kaivoja
- Betonimurskeen ja kevytbetoni- ja sorajätteiden käyttö on sallittua väylä- ja kenttärakenteissa sekä teollisuus- ja varastorakennusten pohjarakenteissa.
- Tiilimurskeen käyttö on sallittua väylä- ja kenttärakenteissa, vallirakenteissa sekä teollisuus ja varastorakennusten pohjarakenteissa.
- Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH): antraseeni, asenaftteeni, asenaftyleeni, bentso(a)antraseeni, bentso(a)pyreeni, bentso(b)fluoranteeni, bentso(g,h,i)peryleeni, bentso(k)fluoranteeni, dibentso(a,h)antraseeni, fenantreeni, fluoranteeni, fluoreeni, indeno(1,2,3-cd)pyreeni, kryseeni, naftaleeni ja pyreeni (summapitoisuus)
- Polyklooratut bifenyylit kongereeni: 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 (summapitoisuus)

Poikkeukset raja-arvoista, jos toteutettavan rakenteen enimmäispaksuus on 0,5 m (mg/kg L/S suhteessa 10 l/kg):

- Peitetty väylä: barium (Ba) 80 mg/kg; vanadiini (V) 3 mg/kg; kloridi (Cl⁻) 3600 mg/kg; sulfaatti (SO₄²⁻) 6000 mg/kg
- Päällystetty väylä: kloridi (Cl⁻) 14 000 mg/kg, sulfaatti (SO₄²⁻) 20 000 mg/kg
- Peitetty kenttä: antimoni (Sb) 0,4 mg/kg

KAATOPAIKKAKELPOISUUSANALYYSI		
Tilaja: Sisäilmatalo Kärki Oy Milja Kiiskinen	Tilaus-/ toimituspäivä: 18.7.2018	Kohde/projektinnumero: Tervaskuja 4 2378
Menetelmät: Tilaajan toimittama näyte tutkittiin standardien SFS-ISO 11465, EN 13137, SFS-ISO 22155, SFS-EN 14039, SFS-EN 12457-3 ja ISO 18287 mukaisesti. Analyysijä on teetetty alihankintana. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti.		

Näyte1: Betoni: AP varasto, AP pesuhuone, AP olohuone ja sokkeli	Tulokset	Pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvot (Vna 331/2013)	Tavanomaisen jätteen kaatopaikan raja-arvot (Vna 331/2013)	Vaarallisen jätteen kaatopaikan raja-arvot (Vna 331/2013)
Haitallinen aine	mg/kg			
Liukoisuus (mg/kg, LS = 10 l/kg)				
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	11000	30 000	50 000	100 000
Liuennot orgaaninen hiili (DOC)	111	500	800	1000
Antimoni (Sb)	< 0,05	0,06	0,7	5,0
Arseeni (As)	< 0,1	0,5	2,0	25
Barium (Ba)	< 4,0	20	100	300
Kadmium (Cd)	< 0,01	0,04	1,0	5,0
Kromi (Cr)	0,2	0,5	10	70
Kupari (Cu)	< 0,4	2,0	50	100
Elohopea (Hg)	< 0,002	0,01	0,2	2,0
Lyijy (Pb)	< 0,1	0,5	10	50
Molybdeeni (Mo)	< 0,1	0,5	10	30
Nikkeli (Ni)	< 0,1	0,4	10	40
Sinkki (Zn)	< 0,8	4,0	50	200
Seleen (Se)	< 0,03	0,1	0,5	7,0
Fluoridi (F)	4,8	10	150	500
Sulfaatti (SO ₄ ²⁻)	< 200	1000	20 000	50 000
Kloridi (Cl)	< 160	800	15 000	
Fenoli-indeksi	0,9	1,0	-	-
Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS)	9700	4000	60 000	100 000
Haponneutralointikapasiteetti (ANC)	3640 mmol/kg			
Kuiva-aine (mg/kg)				
pH (L/S=8)	12,0	-	-	-
PAH-yhdisteet	< 3,0	40	-	-
PCB-yhdisteet	< 1,0	1,0	-	-
BTEX	< 0,1	6,0	-	-
TVOC C5-C10	< 5,0	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C21	50	-	-	-
Öljyhiilivedyt C22-C40	60	-	-	-
Öljyhiilivedyt C10-C40	110	500	-	-

*Raja-arvon ylittävät tulokset on lihavoitu

Näytteen 1 liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) ylittää pysyvän jätteen raja-arvon. (VNa 331/2013).



Anssi Riekkö
tutkija, laboratorioanalyttikko
Puh. 044 074 0410

