

2.7.2024

Tilaja:
Kuopion Tilapalvelut
Suokatu 42
70100 Kuopio

Hanke:
Purku- ja maarakennusurakka Nilsiä linja-autoasema ja bussikaista

Viite:
Tarjouspyyntö, Hankintailmoitus nro **2024-147220**

Kysymykset ja vastaukset

Määräaikaan mennessä ei ole esitetty hankintaan liittyviä kysymyksiä.

Asiakirjojen täsmennykset

Urakan vertailuhinta

Tarjouslomakkeella on erittelyt kahdesta eri osa-alueesta, josta muodostuu kohdan 3 kokonaishinta. Mikäli urakassa toteutetaan molemmat osa-alueet, vertailuhintana käytetään kohdan 3 mukaista kokonaisurakkahintaa. Mikäli jompikumpi osa-alueista 1 tai 2 jätetään toteuttamatta, käytetään urakkatarjousten kokonaistaloudellisuuden vertailuhintana sen osa-alueen urakkahintaa, joka toteutetaan.

Betonin ja tiilen hyötykäyttökelpoisuusselvitykset

Urakkalaskenta-asiakirja "Tutkimusraportti. Asbesti- ja haitta-ainetutkimus ja kiviaineisten purkumateriaalien hyötykäytön esiselvitys" on päivitetty hyötykäytön esiselvitysten osalta. Asiakirja on tämän lisäkirjeen liitteenä, päivämäärä 20.6.2024.

Urakkalaskenta-asiakirja "Purkukartoitusraportti" on päivitetty hyötykäytön esiselvitysten osalta. Asiakirja on tämän lisäkirjeen liitteenä, päivämäärä 25.6.2024.

Asemapiirustus

Urakka-asiakirjoihin liitetään purkulupahakemuksen asemapiirustus, piir.nro AD10001, 17.5.2024, joka täydentää urakan teknisiä asiakirjoja. Täsmennyksenä, asemapiirustuksessa on ilmoitettu "Purettu alue tasataan ympäröivän maaston mukaan ja pinnoitetaan murskeella". Pinnoituksen osalta noudetaan urakkalaskennassa kuitenkin asiakirjan "Purkutyöselostus" (14.6.2024), kohdan "4.5.1 Kasvillisuusrakenteet" mukaisia määrittelyjä.



2.7.2024

Kuopiossa 2.7.2024

Sitowise Oy



Harri Korkalainen

Liitteet: Asemapiirustus AD10001, 17.5.2024
Tutkimusraportti. Asbesti- ja haitta-ainetutkimus ja kiviaineisten purkumateriaalien hyötykäytön esiselvitys, 20.6.2024
Purkukartoitusraportti, 25.6.2024



NILSIÄN LINJA-AUTOASEMA

NILSIÄNTIE 72
73300 NILSIÄ

Tontti: 499 : 8 : 349
Pinta-ala: 6503 m²

Purettavien rakennusten laajuustiedot:

Käyttötarkoitus	Rak.tunnus	Kerrosala	Bruttoala	Tilavuus
Liiketila	760431	802 m ²	802 m ²	2783 m ³
Varasto (kylmä)	767528	30 m ²	30 m ²	97 m ³

Kaikki rakennukset ja rakennelmat puretaan.

Kaikki kestopäällysteet ja kiveykset puretaan.

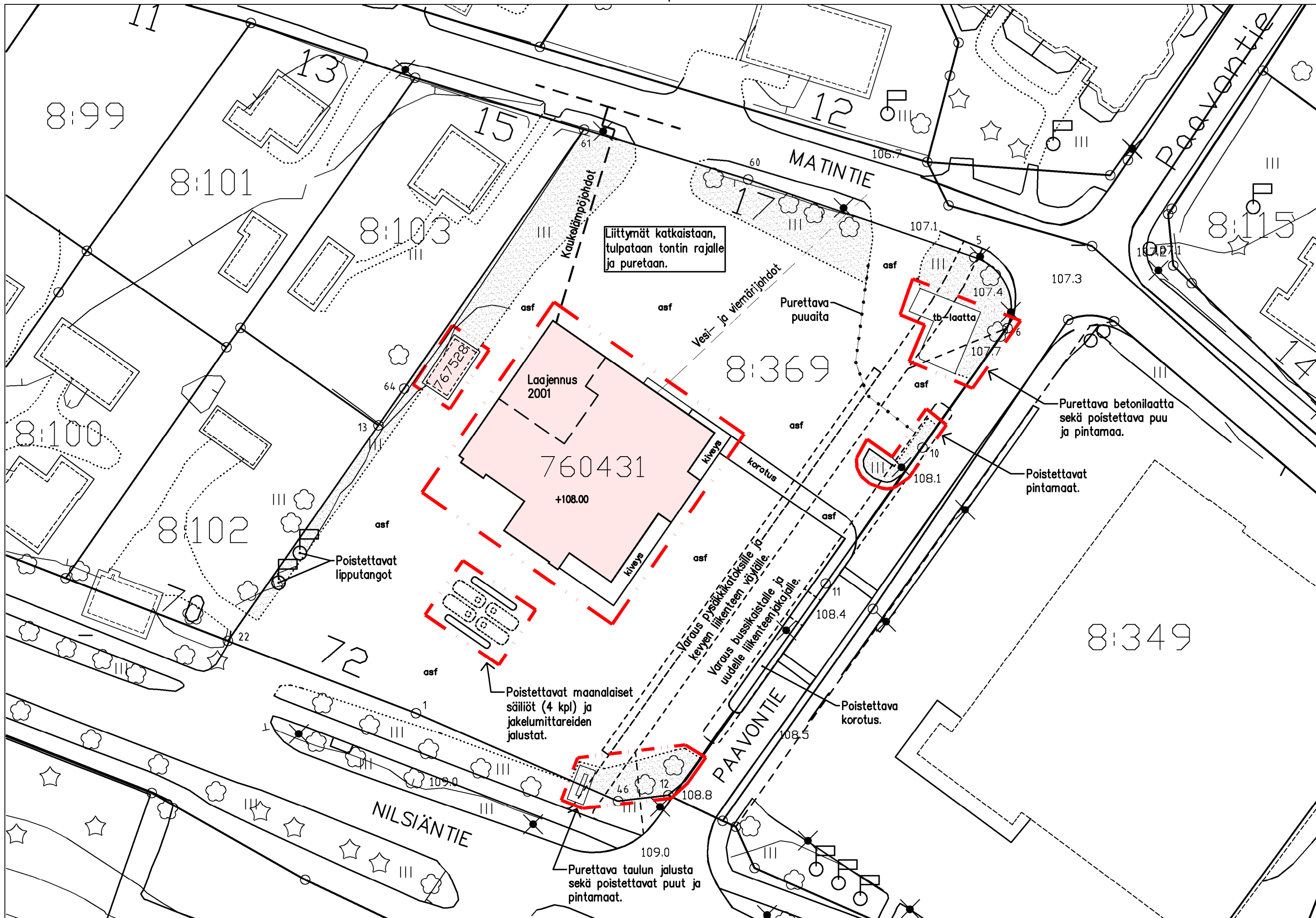
Tulevan bussikaistan kohdalla olevat nurmetetut alueet ja puut poistetaan asemapiirustuksen mukaan. Muut nurmetetut alueet ja puut säilytetään.

Purettu alue tasataan ympäröivän maaston mukaan ja pinnoitetaan murskeella.

Pintarakenteiden rajat tarkentuvat purkutyön yhteydessä.

Bussikaista ja siihen liittyvät osa-alueet erillisen suunnitelman mukaan.

Suunnitelmassa käytetty korkeusjärjestelmä N2000		Suunnitelmassa käytetty tasokoordinaatisto -	
Kaupunginosa/Kylä 499	Kortteli/Tila 8	Tontti/Rnro 349	Viranomaisen merkintöjä
Rakennustoimenpide RAKENNUKSEN PURKAMINEN	Hankenumero/Työnumero	Piirustusalaj PÄÄPIIRUSTUS	Jatkosivu nro 1
Rakennuskohteen nimi ja osoite NILSIÄN LINJA-AUTOASEMA NILSIÄNTIE 72 73300 NILSIÄ	Piirustuksen sisältö ASEMAPIIRUSTUS	Mittakaava 1:500	
Suunnitteluala ARK	Piirustuksen nro AD10001	Muutos	
Päiväys 17.05.2024	Yhteyshenkilö Marko Rytönen	Piirt. MR	
PL 1097 70111 KUOPIO SUOKATU 42 B etunimi.sukunimi@kuopio.fi		Pääsuunnittelija Marko Rytönen, RI (AMK)	



Tutkimusraportti

Asbesti- ja haitta-ainetutkimus ja kiviaineisten
purkumateriaalien hyötykäytön esiselvitys

Päiväys	20.6.2024
Projektinumero	12006839
Tilaaaja	Kuopion Tilapalvelut
Kohde	Nilsin linja-autoasema Nilsiantie 72, 73300 Kuopio

Sisälllys

1	Yhteenveto	1
	1.2 Hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus	2
2	Yhteystiedot.....	2
	2.1 Tilaaja	2
	2.2 Tutkimuksen suorittajat	2
3	Tutkimuksen perustiedot	3
	3.1 Toimeksianto ja rajaukset.....	3
	3.2 Yleis- ja lähtötietoja kohteesta	3
4	Haitta-ainetutkimuksen suoritus	4
	4.1 Huomioitavaa otannasta ja epävarmuustarkastelu	4
	4.2 Rakenneavauksissa tehdyt havainnot	5
	4.3 Merkinnät ja lyhenteet	5
	4.4 Rakennetyypit	5
5	Tulokset	6
	5.1 Asbesti	6
	5.2 PAH-yhdisteet.....	13
	5.3 Öljyhiilivedyt	13
6	Haitta-aineita mahdollisesti sisältävät muut materiaalit ja huomiot	15
7	Purkumateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus	16
	7.1 Betoni	16
	7.2 Tiili	17
8	Liitteet	17



1 Yhteenveto

1.1 Asbesti ja muut haitta-aineet

Asbesti- ja haitta-ainetutkimuksessa selvitettiin Kuopion Nilsiänsä osoitteessa Nilsiäntie 72, 73300 Kuopio sijaitsevan purettavan linja-autoaseman rakenteissa ja rakennusmateriaaleissa esiintyviä terveydelle tai ympäristölle vaarallisia aineita, jotka tulee huomioida tulevissa purkutoimenpiteissä. Varsinaisen asemarakennuksen lisäksi tutkimukseen sisältyi kiinteistöllä sijaitseva puurakenteinen varastorakennus.

Kohteen tutkimuksen yhteydessä rakenteista ja tilapinnoista otettiin yhteensä kaksikymmentäkaksi (22) materiaalinäytettä, joista teetettiin tarvittavat laboratorioanalyysit asbestin sekä PAH-yhdisteiden ja öljyhiilivetyjen pitoisuuksien määrittämiseksi. Materiaalinäytteitä otettiin mm. sementtikuitulevyistä, lattioiden ja seinien pintamateriaaleista ja tasoitteista, eristeistä, sekä alapohjan betonilaatasta (öljy). Kohteessa ei ole lähtötietojen perusteella tehty aiempia asbesti- ja haitta-ainetutkimuksia tai kartoituksia.

Asbestianalyysejä teetettiin yhteensä yhdeksästätoista (19) materiaalinäytteestä, joista neljässä (4) todettiin asbestia. Analyysien ja havaintojen perusteella asbestia on keittiön sisäkaton sementtikuitulevyssä, putkieristeissä ja paikallisesti ulkoseinän sementtikuitulevyssä.

Asbestin esiintyminen ja arviot määräistä:

- keittiön sisäkaton sementtikuitulevy (noin 8 mm); **45 m²**
- vanhan ulkoseinän sementtikuitulevy (3 mm); **1 m²**
- putkieristeet; karkea määrärajoitus (vain näkyvissä olevat putket) **110 jm**

Mahdollisesti asbestia sisältäviä rakenteita tai materiaaleja ovat:

- putkieristeet rakenteiden sisällä
- sementtikuitulevyt, esim. yläpohja-, ulkoseinä- ja räystäsrakenteissa
- IV-konehuoneessa oleva säkkitavara (2 vajaata säkkiä)

Huom. Todellista asbestimäärää voidaan arvioida täysin luotettavasti vasta purkutöiden yhteydessä. Asbestia voi esiintyä rakenteiden sisällä huomattavia määriä. Koska purkumääriä ei kaikilta osin voida tarkkaan määrittellä etukäteen, suositellaan, että erityyppisten haitta-aineita sisältävien rakenteiden ja materiaalien purkuun liittyvien lisä- ja muutostöiden hinnoittelusta on aina sovittu purku-urakoitsijan kanssa etukäteen ennen purkutöiden aloittamista.

Tutkimattomien tai vain osittain tutkittujen rakenteiden/rakennosien materiaalien osalta asbesti- ja haitta-ainetutkimusta tulee tarvittaessa täydentää purkutöiden yhteydessä.

Materiaalien PAH-pitoisuus tutkittiin vesikaton bitumikermistä ja -massasta. Materiaalissa ei todettu vaarallisen jätteen raja-arvoa ylittävää pitoisuutta PAH-yhdisteitä.

Huoltohallien teräsbetonisesta alapohjalaatasta otettiin kolme (3) koantinäytettä öljyhiilivetyjen analysointia varten. Kahdessa näytteessä betonin öljyhiilivetyjen



pitoisuus on yli 500 mg/kg, mikä rajoittaa materiaalin hyötykäyttöä ja betonijätteen sijoittamista kaatopaikalle. Yhteensä öljyhiilivedyillä saastunutta alapohjan betonilaattaa on arviolta **noin 140 m²** alalla.

Asbestin ja muiden haitta-aineiden määrät on esitetty tarkemmin raportin liitteenä olevassa massalaskentataulukossa (liite 2).

1.2 Hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus

Betoni- ja tiilimateriaalien ja mahdollisten muiden kiviaineisten rakennusmateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden esiselvitys tehtiin ottamalla laboratorioanalyysiin koontinäytteet eri rakenneosista (alapohja, sokkeli, ulkotasanne, ulko- ja väliseinät). Koontinäytteet kerättiin siten, että ne edustavat mahdollisimman hyvin kohteesta purettavaksi tulevia massoja.

Esiselvityksen laboratorioanalyysien perusteella rakennuksen purusta syntyvää betonimateriaalia voidaan rajatusti hyötykäyttää VNA 843/2017 määritellyissä maarakentamiskohteissa. Betonimateriaalia voidaan hyötykäyttää päällysteissä väylä- ja kenttärakenteissa $\leq 1,5$ metrin kerrospaksuudessa. Betonimateriaali voidaan sijoittaa tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle, mutta ei pysyvän jätteen kaatopaikalle.

Laboratoriotulosten perusteella purusta syntyvä tiilimateriaali ei sovellu hyödynnettäväksi missään VNA 843/2017 määritellyssä maarakentamiskohteessa. Tiilirakenteista syntyvä jäte soveltuu sijoitettavaksi tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle, mutta ei pysyvän jätteen kaatopaikalle.

2 Yhteystiedot

2.1 Tilaaja

Kuopion Tilapalvelut
Suokatu 42, 70100 Kuopio

2.2 Tutkimuksen suorittajat

Sitowise Oy puh 020 747 6000 (vaihde)
Kauppakatu 28
Kauppakeskus Aapeli, 3.krs
70110 Kuopio

Marko Vallius, FT, rkm (AMK)
asiantuntija, RTA (Eurofins C-25691-26-20), AHA (Eurofins C-27150-33-22)
puh 044 427 9464
email marko.vallius@sitowise.com



3 Tutkimuksen perustiedot

3.1 Toimeksianto ja rajaukset

Rakennuttajan tehtävänä on määritellä purkukohteissa tarvittavat asbesti- ja haitta-ainepurkutoimet. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kiinteistöön 297-499-8-369 kuuluvassa kohderakennuksessa esiintyvät asbestia tai muita haitta-aineita sisältävät rakennusmateriaalit.



Kuva 3.1. Ortokuva ja katunäkymä kohderakennuksesta (MML Karttapaikka ja GoogleMaps 30.5.2024).

Raportissa esitetyt määrä-arviot perustuvat saatuihin lähtötietoihin ja kenttätutkimuksen aikana tehtyihin havaintoihin kohteella. Määräarvioita tulee käsitellä suunta-antavina purkus suunnittelun ja kustannuslaskennan lähtötietoina.

3.2 Yleis- ja lähtötietoja kohteesta

3.2.1 Lähtöaineistot

Kohteesta oli käytettävissä ainoastaan pääpiirustuksia sekä rajatusti rakennuslupa- ja katselmusasiakirjoja.

3.2.2 Rakennusosat ja laajuustiedot

Tutkimuksen kohde on Kuopion Nilsiässä osoitteessa Nilsiäntie 72 sijaitseva, vuonna 1974 rakennettu linja-auto- ja huoltoasemarakennus. Huoltohallia on laajennettu vuoden 2001 jälkeen (huom. loppukatselmus pidetty vasta v. 2010). Rakennuksessa on erilaisiin liiketoimintoihin tarkoitettuja tiloja, kuten huoltoaseman myymälä, huolto- ja pesuhallit, ravintola ja keittiö, parturi. Lisäksi rakennuksessa on sosiaali- ja varastotiloja.

Rakennus on yksikerroksinen. Todennäköisesti pääosin keittiötä palvellut ilmastovaihtokone on vesikatolla olevassa konehuoneessa. Rakennuksen perustustavasta ei ole yksityiskohtaisia lähtötietoja, mutta pääpiirustusten perusteella rakennus on perustettu pilarianturoiden ja sokkelipalkkien varaan. Kantava runko on pilari-palkkijärjestelmä. Yläpohjassa vesikaton kannattajat tukeutuvat



betonipalkiston päälle, eikä rakennuksessa oletettavasti ole yhtenäistä betonista yläpohjalaattaa tms. Vesikatteena on bitumikermi. Ulkoseinien perustyyppi on tiili-villa-tiili ja väliseinät ovat valtaosin tiiltä. Julkisivu pääosin punatiiltä, mutta kahdella sivulla on laajalti lämpölasia-ikkunoita.

Asiakirjojen perusteella kohteessa on tehty isomman laajennustyön lisäksi joitakin pienempiä muutoksia. Havaintojen perusteella myös tilapintoja on paikoin uusittu.

Kohteen yleis- ja laajuustietoja (koottu lähtöaineistoista):

Käyttötarkoitus	linja-autoasema ja huoltoasema
Valmistunut	1974
Rakennuksia	1
Kerroslukku	1
Kerrosala (alkuperäinen)	511 m ²
Kerrosala (laajennus)	159 m ²
Tilavuus (alkup. + laaj.)	1 866 m ³ + 428 m ³

Rakennuksen tarkemmat laajuustiedot on esitetty purkutyoyselostuksessa.

4 Haitta-ainetutkimuksen suoritus

Haitta-ainetutkimus ja näytteenotot kohteella tehtiin 14.-27.5.2024. Tutkimuksessa otettujen näytteiden analysoinnissa käytettiin akkreditoituja laboratorioita (Labroc Oy ja Mitta Oy).

4.1 Huomioitavaa otannasta ja epävarmuustarkastelu

Rakenneavaukset ja näytteenotto on tehty pistokokein, joten näytteissä havaitut asbesti- ja haitta-ainepitoiset materiaalit edustavat niitä tiloja, joihin avaukset on kohdistettu. Asbestin ja muiden haitta-aineiden kartoitusta ei voida suorittaa täysin kattavasti ennen rakenteiden purkuvaihetta, joten tulokset ja määrälaskennat perustuvat otantaan.

Purkutöiden yhteydessä havaittavat asbestia ja/tai muita haitta-aineita sisältävät materiaalit, joita ei ole mainittu tässä raportissa, tulee huomioida ja käsitellä asianmukaisesti noudattaen voimassaolevaa lainsäädäntöä. Purkutöiden yhteydessä kohdattavat materiaalit, joiden asbesti- tai haitta-ainepitoisuudesta ei ole varmuutta, tulee analysoida ja käsitellä asianmukaisesti.

Lähtötietojen perusteella kohteessa ei ole aiemmin tehty asbesti- ja haitta-ainekartoitusta tai -tutkimusta.

Tutkimuksen yhteydessä ei päästy käymään sisällä rakennuksen koillisnurkassa olevassa liiketilassa (parturi). Liiketilän yhteydessä on pieni WC-tila. Tutkimattoman liiketilän pinta-ala on yhteensä noin 10 m².



4.2 Rakenneavauksissa tehdyt havainnot

Tutkimuksen yhteydessä rakenteisiin tehtiin avauksia rakennekerroksissa mahdollisesti esiintyvien haitta-aineiden näytteenottoa varten. Rakenneavauksia tehtiin pistokokein sellaisiin rakenneosiin, joissa lähtötietojen ja kokemuksen perusteella voisi todennäköisimmin esiintyä asbestia tai muita haitta-aineita.

Rakenneavauksista varmistettiin rakennetyyppien vastaavuus lähtötietoihin purkusuunnittelua ja massalaskentaa varten. Betoni- ja tiilirakenteisiin tehdyistä rakenneavauksista kerättiin kokoomanäytteitä materiaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden alustavaa arviointia varten. Rakenneavausten paikkoja ovat merkitty liitteenä olevaan tutkimuskarttaan (liite 1).

4.3 Merkinnät ja lyhenteet

Tekstissä, taulukoissa ja tutkimuskartassa käytettyjä merkintöjä ja lyhenteitä:

RA	rakenneavaus
AP	alapohja
VP	välipohja
US	ulkoseinä
VS	väliseinä
PI	pilari
PA	palkki
SKK	sokkeli
VK	vesikatto
ASB	materiaalinäyte, asbestianalyysi
PAH	materiaalinäyte, PAH-analyysi
HKK/KPK	hyötykäyttökelpoisuus/kaatopaikkakelpoisuus

Tutkimuskartan (liite 1) näytteenottopisteiden merkinnöissä on korostettu tumman oranssilla värillä asbestipitoinen/muu vaarallinen näytemateriaali ja vihreällä värillä muut näytemateriaalit.

4.4 Rakennetyypit

Purettavan rakennuksen rakennetyypit on esitetty purkuhankkeen lähtötietoina olevissa teknisissä asiakirjoissa. Kohteessa tehtyjen rakenneavausten perusteella rakenteet vastaavat pääpiirteissään suunnitelmia. Poikkeuksena vaikuttaisi olevan rakennuksen alkuperäisen (rv. 1974) osan alapohjassa oleva EPS-eriste, jota ei ole esitetty pääpiirustustasoisessa leikkauspiirustuksessa (kuva 4.1). Yläpohjarakenteeseen esitettyä höyrynsulkua (kuva 4.2). ei havaittu useista tarkastelupisteistä, joten voidaan olettaa, että sitä ei pääosin ole asennettu.





Kuva 4.1. Alapohjan rakennetyyppi, jossa ei ole esitetty rakeneavauksista todettua lämmöneristettä.



Kuva 4.2. Yläpohjan rakennetyyppi, jossa esitettyä höyrynsulkua ei havaittu kohteella pistokokein tehdyissä tarkastuksissa.

5 Tulokset

5.1 Asbesti

Asbestianalyysyjä tehtiin yhteensä 19 kpl. Näytteitä otettiin sekä suoraan rakennus- ja pintamateriaaleista, että rakenteisiin tehdyistä avauksista. Laboratorioanalyysin perusteella asbestia todettiin neljässä (4) materiaalinäytteessä (ks. myös taulukko 1 alla):

- putkieristeet (2 näytteessä)
- sisäkaton sementtikuitulevy (1 näytteessä)
- ulkoseinän sementtikuitulevy (1 näytteessä)

Näytteenottopisteet ja havaitut asbestiesiintymät on esitetty tutkimuskartassa (liite 1). Asbestianalyysien tulokset on esitetty liitteissä 3a-3b. Massalaskentataulukossa (liite 2) ilmoitetut asbestipitoisten materiaalien määrät ovat arvioita, jotka perustuvat kohteessa tehtyihin havaintoihin ja käytettävissä oleviin asiakirjoihin. Rakenteiden sisällä mahdollisesti olevien asbestia sisältävien putkieristeiden ja sementtikuitulevyjen määrän arviointi on käytännössä mahdotonta ennen purkutöiden aloitusta. Tämän vuoksi purkutöiden yhteydessä on tarvittaessa varmistettava rakennusmateriaalien asbestipitoisuudet ja tarkennettava niiden määrät.

5.1.1 Asbestia sisältävät materiaalit

Taulukossa 1 on esitetty näytemateriaalit, joiden todettiin sisältävän asbestia laboratorioanalyysien perusteella. Asbestia sisältävät materiaalit ja/tai rakenteet on esitetty kuvissa 5.1- 5.6.

Asbestia sisältävien materiaalien määräarviot on esitetty raportin liitteenä olevassa massalaskentataulukossa (liite 2).



Taulukko 1. Kohteessa esiintyvät ja laboratoriossa tutkitut materiaalit, jotka sisältävät asbestia.

Näyte-tunnus	Tilatunnus, materiaali	Asbestilaatu ja analyysi-menetelmä (VM/EM ^s)	Vaarallisuus: pölyävyys ja kunto	Toimenpide-suositus
05	Matkahuolto, putkieriste	antofylliitti (VM)	** B	1 (6)
07	Keittiö, sisäkaton sementtikuitulevy	krysotiili (VM)	* A	1 (3,6)
11	Varasto, entisen ulkoseinän sementtikuitulevy oven yläpuolella	krysotiili (VM)	* A	1 (3,6)
17	Huoltohalli, putkieriste	antofylliitti (VM)	** B	1 (6)

§ VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppinen analyysi.

5.1.2 Muita mahdollisesti asbestia sisältäviä materiaaleja kohteessa

Kohteella tehtyjen havaintojen sekä rakennuksen iän ja toteutustavan perusteella asbestia saattaa esiintyä:

- Rakenteiden sisällä kulkevien lämmitys- ja vesiputkien eristeissä; ainakin keittiön kohdalla on todennäköisesti IV-konehuoneelle kulkevia putkia.
- Esimerkiksi yläpohja-, ulkoseinä- ja räystäsrakenteissa mahdollisesti käytetyissä sementtikuitulevyissä.
- Vesikatoilla sijaitsevassa IV-konehuoneessa on vanhaa säkkitavaraa, joissa saattaa olla asbestia sisältävää materiaalia.

Ks. myös raportin kappale 6 "Haitta-aineita mahdollisesti sisältävät muut materiaalit ja huomiot".

Mikäli asbestin esiintymistä epäillään edellä mainituissa tai muissa materiaaleissa, tulee asbestin olemassaolo varmistaa näytteenotolla ennen ko. materiaalien purkutöiden jatkamista.

5.1.3 Asbestin kunto ja toimenpidesuositukset, merkkien selitykset

Asbestin kunto	
A Hyvä	Asbestikuidut ovat hyvin sitoutuneet tuotteeseen, eivät pääse hengitysilmaan normaalikäytössä.
B Välttävä	Asbestikuituja saattaa päästä hengitysilmaan kohteen huollon tai käytön yhteydessä.
C Heikko	Asbestimateriaali on paikoin rikkoutunut ja huonokuntoinen, tilassa liikuttaessa on asbestipölyn altistumisvaara.
D Erittäin heikko	Asbestimateriaali on erittäin huonokuntoinen ja tilassa on runsaasti pölyä ja tilassa liikuttaessa tai työskennellessä on käytettävä suojapukua ja -naamaria.



Asbestin pölyvyys	
* Asbestialtistusvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat vaarattomia ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistusvaaran. Tuotteen purkua saavat tehdä ainoastaan työsuojeluviranomaisten valtuuttamat asbestipurkajat. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee ottaa yhteyttä siihen työsuojelupiiriin, jonka alueella purkutyo suoritetaan.
** Suuri asbestialtistusvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistusvaaran. Kahden tähden tarvikkeiden purkua saavat tehdä ainoastaan työsuojeluviranomaisten valtuuttamat asbestipurkajat. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee ottaa yhteyttä siihen työsuojelupiiriin, jonka alueella purkutyo suoritetaan.
*** Suuri asbestialtistusvaara, 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, asbestialtistusvaara aina	Paljaana ruiskutetun krokidoliittiasbestin katsotaan aiheuttavan aina asbestialtistuksen. Vaarallisuus perustuu työtavasta ja tarvikkeesta aiheutuvaan suureen pölyvyyyteen. 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.

Toimenpidesuosituks		
1	Purku osastointimenetelmällä	Työkohte eristetään pölytiiviiksi muista tiloista ja varustetaan asbestipölyn suodattavalla ilmankierrätyslaitteistolla
2	Purkupussimenetelmä	Asbestipitoisen materiaalin käsittely tapahtuu pölytiivin pussin sisällä. Soveltuu yksittäisiin putkistokorjauksiin.
3	Kokonaisena irrottaminen	Levyt poistetaan ehjinä ja kuljetetaan kaatopaikalle pölytiivisti pakattuina
4	Upotusmenetelmä	Rakenne- ja laiteosa upotetaan pölyämisen estämiseksi altaaseen, jossa asbesti poistetaan
5	Märkäpurku	Asbestia sisältävä rakenne kastellaan perusteellisesti pölyämisen estämiseksi
6	Muu menetelmä	Muulla kuin 1-5 kohdassa tarkoitettulla teknisen kehityksen mahdollistamalla menetelmällä, jolla saavutetaan vastaava turvallisuustaso. Edellyttää viranomaisen erillistä lupaa menetelmän käytölle.

5.1.4 Kuvia materiaaleista, jotka sisältävät asbestia



Kuva 5.1. Näyte 05, matkahuolto. Asbestia sisältävät putkieristeet.



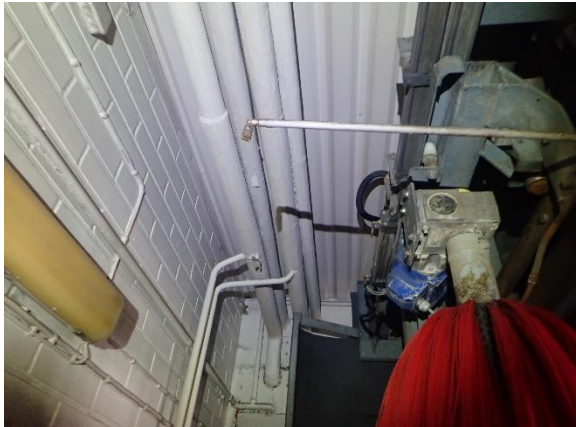
Kuva 5.2. Näyte 07, keittiö. Sisäkaton sementtikuitulevy sisältää asbestia.



Kuva 5.3. Näyte 11, varasto. Oven yläpuolinen sementtikuitulevy sisältää asbestia.



Kuva 5.4. Näyte 17, huoltohalli. Putkieristeet sisältävät asbestia.



Kuva 5.5. Pesuhalli. Asbestia putkieristeissä.



Kuva 5.6. IV-konehuone. Asbestia putkieristeissä.

5.1.5 Tutkitut materiaalit, jotka eivät sisällä asbestia

Taulukko 2. Materiaalinäytteet, jotka eivät sisällä asbestia.

01	Myymäle; US maali ja tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
02	Sos.tila/M; VS laatta + sauma- ja kiinnityslaastit	VM	Ei sisällä asbestia.
03	Kabinetti; AP tekstiilikumimatto ja liima	VM	Ei sisällä asbestia.
04	Ravintola; AP lattian korjausmassa	VM	Ei sisällä asbestia.
06	Matkahuolto; pilari/VS maali ja tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
08	Keittiö; VS laatoitus + sauma- ja kiinnityslaastit	VM	Ei sisällä asbestia.
09	Sos.tila (keittiö); AP laatoitus + sauma- ja kiinnityslaastit	VM	Ei sisällä asbestia.
10	Tuulikaappi; AP lattiamaa(t)	EM	Ei sisällä asbestia.
12	Varasto; entinen US, pikisively palkki/tiliverhous	EM	Ei sisällä asbestia.
16	Huoltohalli; AP epoksi-/akryylibetonipinnoite	EM	Ei sisällä asbestia.

19	Vesikate; bitumikermi, ylempi kerros	VM	Ei sisällä asbestia.
20	Vesikate; bitumikermi ja bitumimassa, alempi kerros	VM	Ei sisällä asbestia.
21	Pesuhalli; US maalit (vaalea ja punainen)	EM	Ei sisällä asbestia.
22	Betonikansi; bitumikate	VM	Ei sisällä asbestia.

5.1.6 Kuvat materiaaleista, jotka eivät sisällä asbestia



Kuva 5.7. Näyte 01, myymälä. Ulkoseinän maali ja tasoite.



Kuva 5.8. Näyte 02, sosiaalitila M. Väliseinän laatta ja laastit.



Kuva 5.9. Näyte 03, kabinetti. Tekstiilikumi-matto ja liima.



Kuva 5.10. Näyte 04, ravintola. Lattian korjausmassa.



Kuva 5.11. Näyte 06, matkahuolto. Pilarin ja väliseinän maali ja tasoite.



Kuva 5.12. Näyte 08, keittiö. Väliseinän laatoitus ja laastit.



Kuva 5.13. Näyte 09, keittiön sosiaalitila. Lattialaatoitus ja laastit.



Kuva 5.14. Näyte 10, tuulikaappi. Lattiamaalit.



Kuva 5.15. Näyte 12, varasto. Entisen ulkoseinän pikisively.



Kuva 5.16. Näyte 16, huoltohalli (alkuperäinen osa). Lattian pinnoite.



Kuva 5.17. Näyte 18, ulkovarasto. Bitumihuo-
pakate.



Kuva 5.18. Näyte 19, vesikatto. Bitumiker-
mi, ylempi kerros.



Kuva 5.19. Näyte 20, vesikatto. Vesikaton
alempi, mahdollisesti vanhempi, bitumiker-
mi ja -massa.



Kuva 5.20. Näyte 21, pesuhalli. Ulkoseinän
maalit (vaalea ja punainen).



Kuva 5.21. Näyte 22, betonikansi ulkovaras-
ton vieressä. Bitumikate.

5.2 PAH-yhdisteet

PAH-analyysijä varten otettiin yksi (1) materiaalinäyte (kuva 5.22). Näytteenotopiste on esitetty tutkimuskartassa (liite 1) ja analyysitulokset liitteessä 4. Yhteenveto tuloksista on esitetty alla taulukossa 3.

Vesikaton alemmassa bitumikermissä ja -massassa ei todettu vaarallisen jätteen raja-arvon ylittävää pitoisuutta PAH-yhdisteitä. Näytettä vastaava materiaali voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.

Purkutöiden aikana mahdollisesti vastaan tulevat muut materiaalit, joissa on syytä epäillä esiintyvän PAH-yhdisteitä, tulee tutkia ja tarvittaessa käsitellä purkuvaiheessa RATU-kortissa 82-0381 kuvattujen ohjeiden mukaan. Lisäksi purkujäte on pitoisuusraja-arvojen ylittyessä hävitettävä vaarallisena jätteenä.

Taulukko 3. Yhteenveto PAH-analyysin tuloksista.

Näyte-tunnus	Tilanumero, tutkittu materiaali	PAH ₁₆ yhteensä (mg/kg)
20	Vesikatto, bitumikermi ja -massa	27

5.2.1 Kuvia materiaaleista, joissa ei ole korkeita pitoisuuksia PAH-yhdisteitä



Kuva 5.22. Näyte 20, vesikatto. Vesikaton alempi bitumikermi ja -massa.

5.3 Öljyhiilivedyt

Öljyhiilivedyt tutkittiin huoltohallien alapohjalaatasta kolmelta eri alueelta. Analyysit tehtiin betonin pintaosaan porattujen reikien porausjauheesta kootuista näytteistä. Näytteenottoalueet on esitetty tutkimuskartassa (liite 1) ja analyysitulokset liitteessä 5. yhteenveto tuloksista on esitetty alla taulukossa 4.

Alkuperäisen rakennusosan ja laajennusosan huoltohallien alapohjasta purettua betonia ei voida öljypitoisuuksien osalta hyötykäyttää. Hyötykäyttöön soveltumattomien alapohjarakenteiden pinta-ala on arvioitu noin 137 m² (ks. liite 2, massalaskentataulukko). Öljyhiilivedyillä saastuneen alapohjarakenteen laajuus tulee selvittää tarkemmin purkutöiden yhteydessä.

Analyysin perusteella laajennusosan varasto- ja huoltohallin alapohjalaatan purkubetoni soveltuu öljypitoisuuksien osalta hyötykäyttäväksi.

Hyötykäytön raja-arvo öljyille C10-C40 on 500 mg/kg (VNa 843/2017) ja pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvo on 500 mg/kg (VNa 331/2013).

Taulukko 4. Öljyhiilivetyanalyyseiden tulokset.

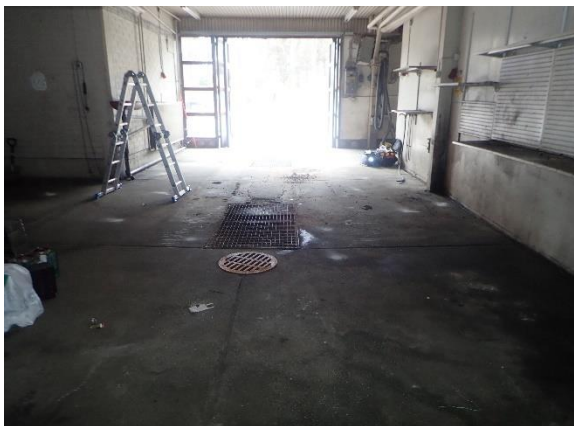
Näyte	Sijainti	C10-C21- pitoisuus (mg/kg)	C22-C40- pitoisuus (mg/kg)	C10-C40- pitoisuus (mg/kg)
13	Huoltohalli, laajennusosa; AP-betonilaatan porausjauhe, koantinäyte 24 pisteestä	280	2 500	2 800
14	Varasto- ja huoltohalli, laajennusosa; AP-betonilaatan porausjauhe, koantinäyte 17 pisteestä	< 100	< 100	< 200
15	Huoltohalli, alkuperäinen osa; AP-betonilaatan porausjauhe, koantinäyte 22 pisteestä	150	1 300	1 500



Kuva 5.23. Huoltohalli, laajennusosa. Näyte 13 ÖLJY.



Kuva 5.24. Varasto- ja huoltohalli, laajennusosa. Näyte 14 ÖLJY.



Kuva 5.25. Huoltohalli, alkuperäinen osa. Näyte 15 ÖLJY.

6 Haitta-aineita mahdollisesti sisältävät muut materiaalit ja huomiot

Tässä kappaleessa on esitetty huomioita sellaisista materiaaleista, jotka kohteen tyyppi, ikä ja käyttöhistoria huomioon ottaen tulee ottaa huomioon.

Rakennuksen ulkoseinä-/julkisivurakenteissa (mm. apukarmit) on voitu käyttää kyllästettyä puutavaraa, joka tulee erotella purkuvaiheessa muusta puumateriaalista. Kyllästetyn puutavaran sisältämien kyllästysaineiden laatu ja pitoisuudet tulee tarvittaessa selvittää jätteen loppukäsittelytavan määrittämiseksi.

Rakentamisajankohdan perusteella kohteessa saattaa lisäksi esiintyä asbestia tai muita haitta-aineita esimerkiksi seuraavissa materiaaleissa, rakenteissa ja/tai järjestelmissä:

- bitumikermit ja -massat
- tiivistys- ja liimamassat
- sähkötarvikkeet, sähköasennuksissa on käytetty asbestipitoisia tarvikkeita 1940 – 1980 -luvulla;
- sähkölaitteiden mm. kondensaattorien öljyissä voi olla PCB-yhdisteitä;
- elohopeaa on käytetty yleisesti sähkö-, säätö- ja mittauslaitteissa.
- elohopeapitoiset loisteputket.
- EPS-eristeet: HBCD (heksabromisyklododekaani)
- lämpölaselementtien tiivisteet: SCCP (lyhytketjuiset klooratut parafiinit)

Mikäli asbestin tai muiden haitta-aineiden esiintymistä epäillään edellä mainituissa tai muissa materiaaleissa, tulee asbestin olemassaolo varmistaa näytteenotolla ennen ko. materiaalien purkutöiden jatkamista. On mahdollista, että purkutöiden yhteydessä havaitaan (mahdollisesti) haitta-ainepitoisia rakennusmateriaaleja sellaisissa rakenteissa/kohdissa, joita ei ole merkitty tutkimuskarttaan (liite 1). Tällöin on varmistettava erityisesti materiaalien asbesti- ja/tai muu haitta-ainepitoisuus ennen purkutöiden jatkamista.

Osa rakennusmateriaaleista saattaa sisältää sellaisia POP-yhdisteitä (persistent organic pollutants, pysyvät orgaaniset yhdisteet), joita ei tutkittu tämän haitta-ainekartoituksen yhteydessä. Pysyvät orgaaniset yhdisteet ovat orgaanisia aineita, jotka hajoavat hitaasti ympäristössä, kertyvät eläviin organismeihin ja aiheuttavat riskejä ihmisten terveydelle ja ympäristölle. POP-yhdisteitä säännellään maailmanlaajuisesti Tukholman sopimuksen ja valtiosta toiseen tapahtuvaa ilman epäpuhtauksien kaukokulkeutumista koskevaan vuoden 1979 yleissopimukseen liittyvä pysyviä orgaanisia yhdisteitä koskevan pöytäkirjan nojalla. Euroopan unionissa nämä säädökset pannaan täytäntöön ns. POP-asetuksella, jonka tavoitteena on mm. varmistaa, että POP-yhdisteistä koostuvat tai niiden saastuttamat jätteet hävitetään ympäristön kannalta kestävästi.

POP-yhdisteitä saattaa esiintyä mm. eristemateriaaleissa (EPS, XPS), saumausaineissa, muovimateriaaleissa, maaleissa ja lämpölaselementeissä. POP-yhdisteitä tunnetusti/mahdollisesti sisältävät rakennusmateriaalit on eroteltava purkuvaiheessa (lajitteleva purku) ja POP-yhdisteiden pitoisuus määritettävä lajitellusta jättejakeesta ennen jätteen loppukäsittelyä.



POP-yhdisteiden lisäksi muovituotteissa, erityisesti muovimatoissa, voi esiintyä pehmittimenä mm. bis(2-etyyliheksyyli)ftalaattia (DEHP), joka on luokiteltu lisääntymisterveydelle ja ympäristölle vaaralliseksi kemikaaliksi.

7 Purkumateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus

Betoni- ja tiilimateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden esiselvitys tehtiin ottamalla laboratorioanalyysiin koontinäytteet eri rakenneosista (alapohja, sokkeli, ulkotasanne, ulko- ja väliseinät). Koontinäytteet kerättiin liitteeseen 1 merkityistä rakenneavauksista siten, että ne edustavat mahdollisimman hyvin kohteesta syntyviä purkumassoja.

Lausunto betoni- ja tiilimateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuudesta on raportin liitteenä 7. Laboratorioanalyysien raportit ovat tämän raportin liitteinä 8a ja 8b.

HUOM. Ennen purkua suoritettu rakenteista kerätyt koontinäytteet ja niiden analyysitulokset toimivat ainoastaan purkusuunnittelun ennakkotietona. Purku-urakoitsija vastaa mm. purkujätteen lajittelusta ja on velvollinen toimittamaan riittävät selvitykset ympäristöviranomaiselle purkujätteen ympäristökelpoisuudesta MARA-asetuksen 843/2017 mukaisesti. Lopullisen jätteen sijoittamisesta päättää aina paikallinen ympäristöviranomainen.

7.1 Betoni

7.1.1 Hyötykäyttökelpoisuus

Esiselvityksen laboratorioanalyysien perusteella rakennuksen purusta syntyvää betonimateriaalia voidaan rajatusti hyötykäyttää VNA 843/2017 määritellyissä maarakentamiskohteissa. Betonimateriaalia voidaan hyötykäyttää päällysteissä väylä- ja kenttärakenteissa $\leq 1,5$ metrin kerrospaksuudessa. Rajoitukset hyötykäytölle johtuvat lyijyn (Pb) liukoisen pitoisuuden sekä öljyhiilivetyjen C₁₀-C₄₀ pitoisuuden raja-arvojen ylittymisestä. (Liite 7)

Lopullisen päätöksen jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa tekee ympäristöviranomainen.

7.1.2 Kaatopaikkakelpoisuus

Laboratorioanalyysin perusteella rakennuksen betonirakenteiden liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) ja liukoisen lyijyn (Pb) pitoisuudet ylittävät VNA 331/2013 asetuksen mukaiset pysyvän jätteen enimmäispitoisuuksille asetetut raja-arvot. Betonimateriaalia ei voi sijoittaa pysyvän jätteen kaatopaikalle.

Tutkittu betonimateriaali täyttää VNA 331/2013 annetut kelpoisuusvaatimukset tavanomaisen jätteen ja/tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Rakennuksesta purettava betonimateriaali voidaan sijoittaa tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle.



7.2 Tiili

7.2.1 Hyötykäyttökelpoisuus

Esiselvityksen laboratoriotulosten perusteella rakennuksen purusta syntyvä tiilimateriaali ei sovellu hyödynnettäväksi missään VNA 843/2017 määritellyissä maarakentamiskohteissa johtuen vanadiinin (V) liukoisen pitoisuuden raja-arvon ylittymisestä. (Liite 7)

Lopullisen päätöksen jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa tekee ympäristöviranomaisen.

7.2.2 Kaatopaikkakelpoisuus

Laboratorioanalyysin perusteella rakennuksen purusta syntyvän tiilimateriaalin liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) ylittää VNA 331/2013 asetuksen mukaisen pysyvän jätteen enimmäispitoisuuksille asetetun raja-arvon. Tiilirakenteista syntyvää purkujätettä ei voi sijoittaa pysyvän jätteen kaatopaikalle.

Tutkittu tiilimateriaali täyttää VNA 331/2013 annetut kelpoisuusvaatimukset tavanomaisen jätteen ja/tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Rakennuksesta purettava tiilimateriaali soveltuu sijoitettavaksi tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

8 Liitteet

- Liite 1. Tutkimuskartta (2 sivua).
- Liite 2. Massalaskentataulukko, haitta-aineet (1 sivu).
- Liite 3a. Analyysiraportti 204342/ASB, asbestianalyysit (1 sivu).
- Liite 3b. Analyysiraportti 205989/ASB, asbestianalyysi (1 sivu).
- Liite 4. Analyysiraportti 205989/PAH, PAH-analyysi (1 sivu).
- Liite 5. Analyysiraportti 205342/ÖLJY2, öljyhiilivetytypitoisuuden määrittäminen (1 sivu).
- Liite 6. Yleistä haitta-aineista (7 sivua).
- Liite 7. Lausunto betoni- ja tiilimateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuudesta.
- Liite 8a. Analyysiraportti, betonimateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus.
- Liite 8b. Analyysiraportti, tiilimateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus.



Kuopiossa 20.6.2024

Sitowise Oy



Marko Vallius, FT, rkm (AMK), RTA, AHA

Tarkastanut:



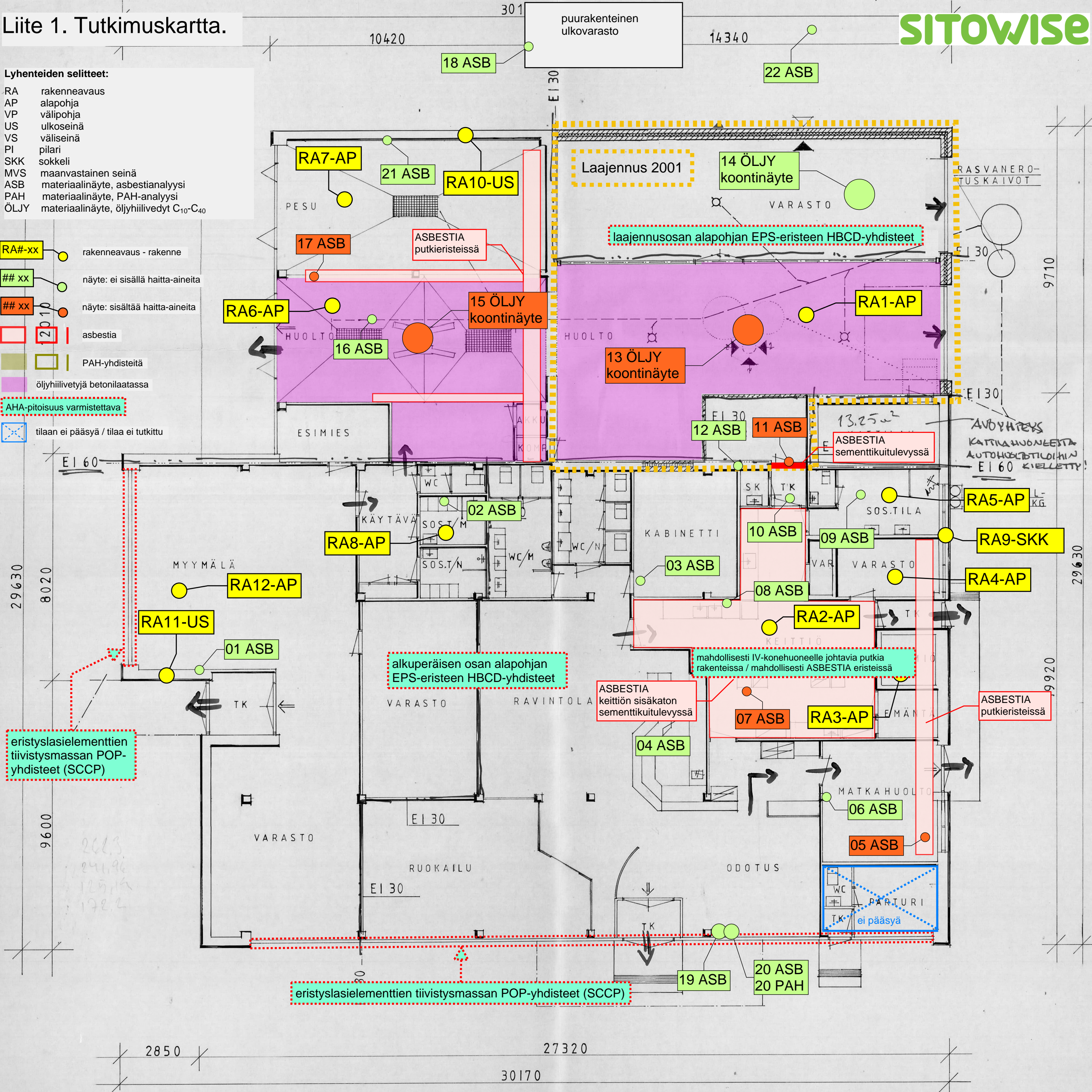
Pasi Kukkonen, ins. AMK.



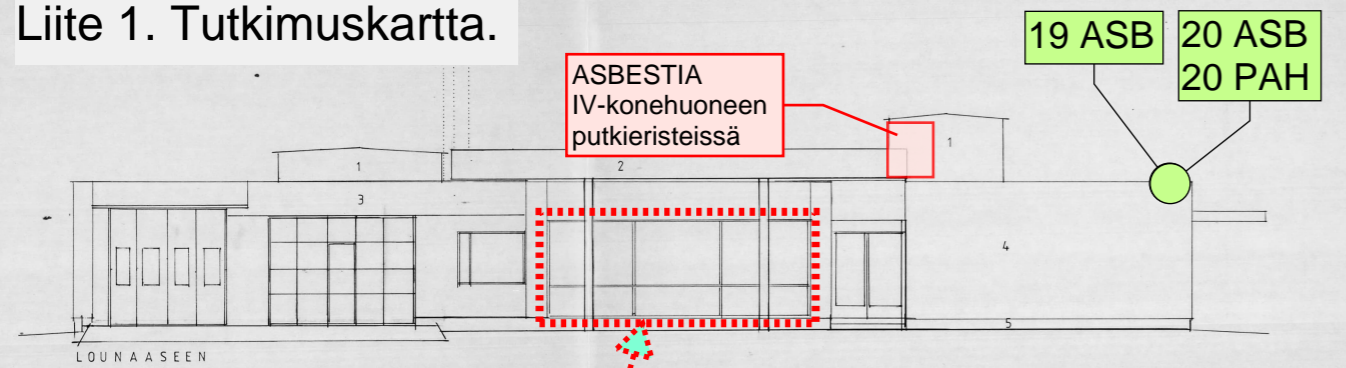
Lyhenteiden selitteet:

- RA rakenneavaus
- AP alapohja
- VP välipohja
- US ulkoseinä
- VS väliseinä
- PI pilari
- SKK sokkeli
- MVS maanvastainen seinä
- ASB materiaalinäyte, asbestianalyysi
- PAH materiaalinäyte, PAH-analyysi
- ÖLJY materiaalinäyte, öljyhilivedyt C₁₀-C₄₀

- RA#-xx rakenneavaus - rakenne
- ## xx näyte: ei sisällä haitta-aineita
- ## xx näyte: sisältää haitta-aineita
- 2010 asbestia
- [Green Box] PAH-yhdisteitä
- [Green Box] öljyhilivedytyä betonilaatassa
- AHA-pitoisuus varmistettava
- [Blue Box] tilaan ei pääsyä / tilaa ei tutkittu

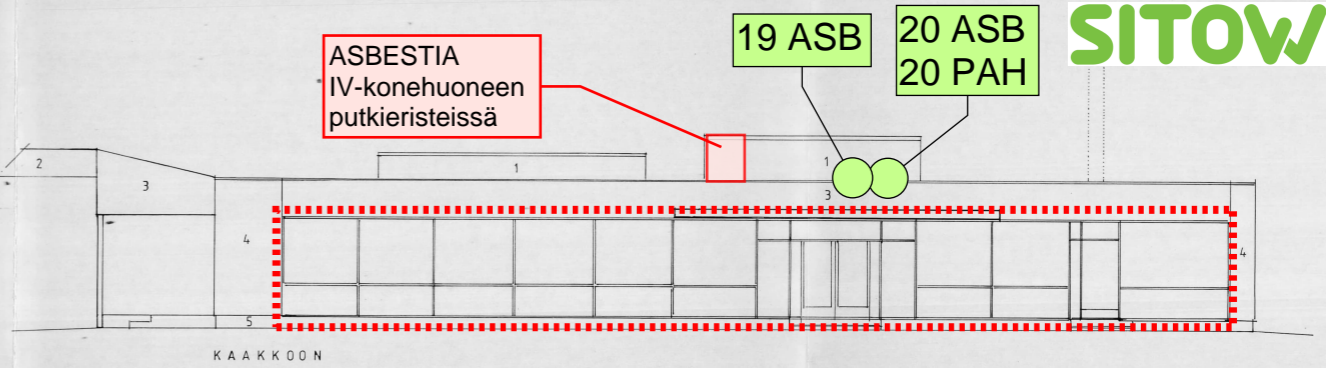
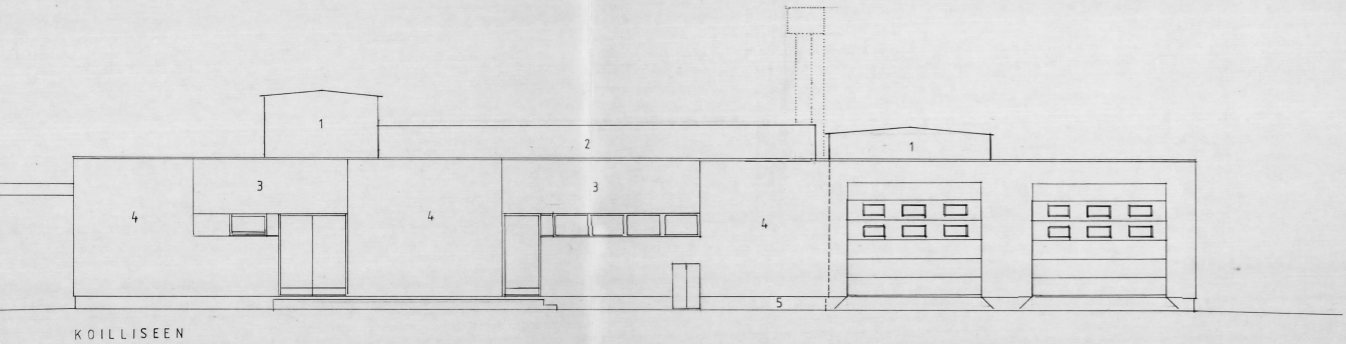


Liite 1. Tutkimuskartta.

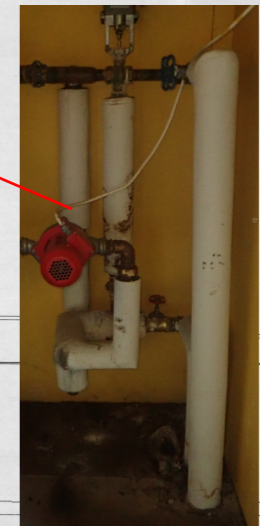


eristyslaselementtien tiivistysmassan POP-yhdisteet (SCCP)

- 1. MAALATTU PROFIILIPELTI
- 2. PLEKSI
- 3. MUOVIPINT-PROFIILIPELTI
- 4. PUNATIILI PUHT. MUURATTU
- 5. BETONI



ASBESTIA IV-konehuoneen putkieristeissä



13.6.2024

Kerros, rakenne (tila)	Näyte-tunnus	ASBESTIMATERIAALI, sijainti raken-teessa	Määrä	Laatu	Kunto	Pölyä- vyys	Toimenpide- ehdotus	Huomautukset
Lämmitys- ja käyttövesiverkosto (koko rakennus)	05, 17	eristeet lämmitys- ja käyttövesiputkissa, asbesti pääosin eristeen pintakankaassa	110 jm	V	B	**	1 (6)	Määräarvio sisältää vain näkyvissä olevat putket.
Sisäkatto (keittiö)	07	sementtikuitulevy 8 mm, sisäkaton ver-hous	45 m ²	V	A	*	1 (3,6)	
Seinä (varasto, entinen US)	11	sementtikuitulevy 3 mm, peitelevy sei-nässä oven yläpuolella	1 m ²	V	A	*	1 (3,6)	

Haitta-ainepitoisten materiaalien sijainnit on esitetty tutkimuskartassa (raportin liite 1).**Massalaskentataulukon lyhenteiden selitykset:**

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

Kunto A = Hyvä Asbestikuidut ovat hyvin sitoutuneita tuotteeseen. Eivät pääse hengitysilmaan normaalikäytössä.
B = Välttävä Asbestikuituja saattaa päästä hengitysilmaan kohteen huollon tai käytön yhteydessä.
C = Heikko Asbestimateriaali on paikoin rikkoutunut ja/tai huonokuntoinen. Tilassa liikuttaessa asbestipölyn altistumisvaara.
D = Erittäin heikko Asbestimateriaali on erittäin huonokuntoinen ja tilassa on runsaasti pölyä. Tilassa liikuttaessa tai työskenneltäessä suositellaan noudatettavaksi VNA 798/2015 suojaustoimenpiteitä.

Materiaalin kunnan arvio koskee kartoitushetkellä vallinnutta tilannetta. Kuntoluokan ollessa C tai D, tulee toimenpiteisiin ryhtyä välittömästi.

Pölyävyys Pölyävyyden luokitukset ja niiden kuvaukset ovat esitetty raportin kohdassa 5.1.3.

Toimenpide-ehdotus

1 = Purku osastointimenetelmällä 2 = Purkupussimenetelmä
3 = Kokonaisena irrottaminen 4 = Upotusmenetelmä
5 = Märkäpurku 6 = Muu menetelmä

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

Öljyhiilivetyjä (C₁₀-C₄₀) sisältävät materiaalit:

Rakennus, kerros, rakenne (tila)	Näytetunnus	Materiaali, sijainti rakenteessa	Määrä	Huomautukset
Alapohjalaatta (huoltohalli, laajennusosa)	13	betoni	80 m ²	C ₁₀ -C ₄₀ öljypitoisuus alapohjalaatan pintaosassa 2800 mg/kg
Alapohjalaatta (huoltohalli, alkuperäinen osa)	15	betoni	57 m ²	C ₁₀ -C ₄₀ öljypitoisuus alapohjalaatan pintaosassa 1500 mg/kg

ASBESTIANALYYSI			
Tilaja:	Sitowise Oy	Tilauspäivä:	15/05/2024
Kohde:	Nilsjän linja-autoasema	Toimitettu laboratorioon:	15.5.2024
Projektinumero:	12006839	Laboratorio:	Kuopio
Menetelmät: Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäisyelektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta. Laboratorion lisäämät näytetiedot kursivilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.			
Näytteenottaja: Marko Vallius			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
01	Myymäle; US maali ja tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
02	Sos.tila/M; VS laatta + sauma- ja kiinnityslaastit	VM	Ei sisällä asbestia.
03	Kabinetti; AP tekstiilikumimatto ja liima	VM	Ei sisällä asbestia.
04	Ravintola; AP lattian korjausmassa	VM	Ei sisällä asbestia.
05	Matkahuolto; putkieristeen pintaosa	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
06	Matkahuolto; pilari/VS maali ja tasoite	EM	Ei sisällä asbestia.
07	Keittiö; sisäkaton sementtikuitulevy	VM	Sisältää asbestia, krysotiili.
08	Keittiö; VS laatoitus + sauma- ja kiinnityslaastit	VM	Ei sisällä asbestia.
09	Sos.tila (keittiö); AP laatoitus + sauma- ja kiinnityslaastit	VM	Ei sisällä asbestia.
10	Tuulikaappi; AP lattiamaali(t)	EM	Ei sisällä asbestia.
11	Varasto; entinen US/UO, sementtikuitulevy 3 mm	VM	Sisältää asbestia, krysotiili.
12	Varasto; entinen US, pikisively palkki/tiliverhous	EM	Ei sisällä asbestia.
16	Huoltohalli; AP epoksi-/akryylibetonipinnoite	EM	Ei sisällä asbestia.
17	Huoltohalli; putkieristeen pääty- ja pintaosat	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
18	Ulkovarasto; vesikaton bitumihuopakate	VM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi



Wilma Cergarska, Tutkija, Laborantti
p. 050 368 1593, wilma.cergarska@labroc.fi



Einari Suikkanen, Tutkija, Geologi, FT
p. 050 551 1363, einari.suikkanen@labroc.fi

Tämän analyysivastauksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain Labroc Oyn antaman kirjallisen luvan perusteella.

ASBESTIANALYYSI

Tilaja:	Sitowise Oy	Tilauspäivä:	28.5.2024
Kohde:	Nilsin linja-autoasema	Toimitettu laboratorioon:	30.5.2024
Projektinumero:	12006839	Laboratorio:	Oulu

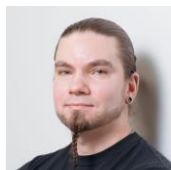
Menetelmät:

Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1:2012 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäiselektronimikroskooppia (SEM/EDS). Taulukossa asbestin esiintyminen on havainnollistettu tummennuksella: tummennus tarkoittaa, että kyseinen näyte sisältää asbestia. Asbestin laatu on ilmoitettu tulos -sarakeessa. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannosta KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF -muodossa ilman suojausta. Laboratorioin lisäämät näytetiedot kursivoilla. Tämä on testauslaboratorion analyysiraportti, eikä se vastaa VNa (789/2015) tarkoitettua asbestikartoitusta.

Näytteenottaja: Marko Vallius

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Tulos
19	Vesikate; bitumikermi, ylempi kerros	VM	Ei sisällä asbestia.
20	Vesikate; bitumikermi ja bitumimassa, alempi kerros	VM	Ei sisällä asbestia.
21	Pesuhalli; US maalit (vaalea ja punainen)	EM	Ei sisällä asbestia.
22	Betonikansi; bitumikate	VM	Ei sisällä asbestia.

*VM = optinen analyysi, EM = elektronimikroskooppi



Mika Lindh, Tutkija, FM
p. 050 408 0758, mika.lindh@labroc.fi

PAH-ANALYYSI
Tilaaaja: Sitowise Oy **Tilauspäivä:** 28.5.2024
Kohde: Nilsin linja-autoasema **Toimitettu laboratorioon:** 30.5.2024
Projektinumero: 12006839 **Laboratorio:** Oulu
Menetelmät:

Analyyssi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä. PAH-analyyssissä sovelletaan menetelmää ISO 18287:2006. Materiaalinäytteeseen lisättiin sisäinen standardi ja sitä uutettiin toluenilla ultraäänihäuteessa. Uutos suodatettiin teflon-suodattimen läpi, jonka jälkeen se analysoitiin kaasukromatografialaitteistolla johon oli yhdistetty massaselektiivinen detektori. Näytteestä analysoitiin 16 kpl yleisimpiä PAH-yhdisteitä. Menetelmän yhdistekohtainen määritysraja on 1 mg/kg. Tulokset on ilmoitettu mg/kg tuorepainoa. Menetelmän mittausepävarmuus on keskimäärin 40 % (95 % luottamusväliä). Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu tulosten tulkinnassa. Mittausepävarmuuslaskelma ei huomioi näytteenotosta aiheutuvaa mittausepävarmuutta. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Tulosten raportointi OmaLabroc-järjestelmässä. Sähköpostilla toimitettavat tulokset PDF-muodossa ilman suojausta.

Näytteenottaja: Marko Vallius **[mg/kg]**

Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Naftaleeni	Asenaftaleeni	Asenaftaeni	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.*
20	Vesikate; bitumikermi ja bitumimassa, alempi kerros	<1	<1	1	<1	1,3	<1	<1	1,9	1,9	2,5	4,9	1	2,5	1,6	2,2	5,1	27

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

Näytettä 20 vastaavat materiaalit voidaan PAH-pitoisuuden osalta käsitellä normaalisti.



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

ÖLJYHIILIVETYPTOISUUDEN MÄÄRITYS				
Tilaja: Sitowise Oy		Tilauspäivä: 15.5.2024		
Kohde: Nilsin linja-autoasema		Toimitettu laboratorioon: 15.5.2024		
Projektinumero: 12006839		Laboratorio: Kuopio		
Menetelmät: Analyysi suoritettiin tilaajan toimittamasta näytteestä GC-MSD-menetelmällä ISO 16703:2004 mukaisesti. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Labroc Oy vastaa toimeksiantoista KSE 2013 mukaisesti. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.				
Näytteenottaja: Marko Vallius				
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	>C10-C21 (mg/kg, ka)	>C21-C40 (mg/kg, ka)	C10-C40 (mg/kg, ka)
13	Halli; AP pintaosa, koontinäyte	280	2500	2800
14	Varastohalli; AP pintaosa, koontinäyte	<100	<100	<200
15	Huoltohalli; AP pintaosa, koontinäyte	150	1300	1500

Rakennusjätteen hyötykäytön raja-arvo öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudelle (C10-C40) on 500 mg/kg ka, paitsi teollisuus- ja varastorakennuksen pohjarakenteelle, jolle se on 300 mg/kg ka. (Vna 843/2017)

Pysyvän jätteen kaatopaikan raja-arvo öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudelle (C10-C40) on 500 mg/kg (Vna 331/2013)



Jani Mäkelä, Tutkija, Kemisti
p. 050 560 2975, jani.makela@labroc.fi

1 Haitta-aineet

1.1 Asbesti

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

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

1.1.1 Yleisimmät asbestilaadut

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

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

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

Antofylliitti. Louhittiin Suomessa vuoteen 1974 asti. Käytetty tuotteissa, joiden piti olla emäksen- tai haponkestäviä kuten asbestipahveissa, sementtimassoissa ja eristemassoissa.

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

Erioniitti

1.1.2 Asbestimateriaalien vaarallisuuden arviointi

* Asbestialtistumisvaara tarvikkaa purettaessa

Tarvikkeet ovat vaarattomia normaalikäytössä ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran. Tuotteen purkua suunniteltaessa tulee ottaa yhteyttä



siihen työsuojelupiiriin, jonka alueella purkutyö suoritetaan. Vaatimukset suojautumisesta ja työmenetelmistä vaihtelevat työsuojelupiireittäin.

** Suuri asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa

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

**** Krokidoliittiasbesti, asbestialtistumisvaara aina

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

1.1.3 Asbestityön turvallisuus

Valtioneuvoston asetus asbestityöstä (798/2015) mukaan rakennuttajan tai muun, joka ohjaa tai valvoo rakennushanketta, johon voi sisältyä asbestipurkutyötä, on huolehdittava asbestikartoituksen tekemisestä. Asbestikartoitus on dokumentoitava ja se on luovutettava asbestipurkutyöhön ryhtyvän työnantajan tai itsenäisen työnsuorittajan käyttöön. Valtioneuvoston asetuksen rakennustyön turvallisuudesta (205/2009 8§) mukaan tulee asbestikartoitus esittää rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten laadittavassa turvallisuusasiakirjassa.

Asbestipitoisten rakennusosien purkutyössä on noudatettava Valtioneuvoston asetus asbestityöstä (798/2015) esitettyjä periaatteita ja asbestipurkutyön työmenetelmiä. Lisäksi työsuojeluviranomainen on antanut ohjeita asbestityön turvallisuutta koskevan asetuksen soveltamiseksi.

1.2 PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteet ovat polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä. Tyypillisimpiä PAH-yhdisteitä sisältäviä materiaaleja ovat mm. kivihiilipiki ja -terva, kivihiiliperäiset öljyt, dieselöljyt, moottoriöljyt, noki ja asfaltti. Rakenteissa esiintyy ennen yleisesti käytettyjä kivihiilitervaan perustuvia eristeitä, joissa on PAH-yhdisteitä sisältäviä bitumia tai kreosootia. Lisäksi PAH-yhdisteitä muodostuu



epätäydellisten palamisreaktioiden yhteydessä ja niitä esiintyy monin paikoin ihmisen elinympäristössä, mm. savustetussa ruoassa.

PAH-yhdisteet ovat välillisesti syöpävaarallisia, ja ne luokitellaan karsinogeeneihin ja/tai mutageeneihin. PAH-yhdisteille altistuminen tapahtuu useimmiten hengitysilman kautta tai ihon läpi. Lisäksi ruoansulatuselimistö voi toimia altistumisreittinä PAH-yhdisteille esim. tupakoinnin yhteydessä.

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

PAH-yhdisteille yleisesti käytetyissä mittaussuomenetelmissä analysoidaan US EPA:n priorisoimat 16 PAH-yhdistettä:

- Naftaleeni
- Asenaftyleeni
- 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
- Bentso[g,h,i]peryleeni
- Dibentso[a,h]antraseeni

Tulosten tulokinnassa käytetään pääsääntöisesti havaittujen PAH-yhdisteiden kokonaismäärää, mutta joissakin tapauksissa yksittäisen yhdisteen korkea arvo voi johtaa eritystoimenpiteisiin purkutöissä ja jätteen käsittelyssä. PAH-yhdisteiden kokonaismäärän ollessa yli 200 mg/kg, toimitetaan jäte yleensä ongelmajätelaitokselle (Ratu-ohjekortti 82-0381: Kivihiilipikeä sisältävien rakenteiden purku. Osastointimenetelmä. Menetelmät).

1.2.1 PAH-yhdisteet ilmanäytteestä

Mittaussuomenetelmässä ilmanäytteestä analysoidaan EPA:n (Yhdysvaltojen ympäristösuojeluvirasto) priorisoimat 16 PAH-yhdistettä. PAH-yhdisteet jakautuvat ilmassa sekä kaasu- että hiukkasfaasiin. Naftaleeni, joka on PAH-yhdisteryhmän haihtuvin, on yleensä höyryjakeen pääkomponentti.

Höyryinä esiintyvät PAH-yhdisteet kerätään pumpulla adsorptioputkeen (Orbo 43). Hiukkasiin sitoutuneet PAH-yhdisteet kerätään pumpulla teflonsuodattimelle (Ø 37 mm). Analyysiä varten yhdisteet uutetaan keräimestä liuottimella



ja määritetään käyttäen GC/MS-laitteistoa. Menetelmän kokonaismittausepävarmuus on yhdistekohtainen 20–32%. Määritysraja 100 l näytteelle on n. 0,02 µg/m³ ja 400 l näytteelle on n. 0,006 µg/m³

Sosiaali- ja terveysministeriön (STMa 545/2015) asumisterveysasetuksessa naftaleenin toimenpiderajaksi asunnossa tai muussa oleskelutilassa on säädetty 10 µg/m³. Tämän lisäksi on säädetty siitä, että huoneilmassa ei saa esiintyä naftaleenin hajua.

Tämän lisäksi Työterveyslaitoksen (TTL) on asettanut ala- tai työtehtäväkohtaiset tavoitetasot, joihin työpaikkojen tulisi työolosuhteita kehitettäessä pyrkiä.

Tavoitetaso naftaleeni:

- 50 µg/m³ (kreosoottikyllästämöt ja kyllästetyn puutavaran käsittely)
- 2 µg/m³ (sisäilma; hajua ei saa esiintyä)

Tavoitetaso bentso(a)pyreeni:

- <0,1 µg/m³ (koksaamot)
- <0,01 µg/m³ (muut työpaikat)

Lisäksi sisäilmamittauksissa (esim. toimistoympäristöt) sovelletaan yleisesti seuraavia naftaleenin pitkäaikaisen altistumisen terveysperusteisia viitearvoja:

- 10 µg/m³ (Saksan ympäristöministeriö)
- 3 µg/m³ (Rfc-arvo; USA:n ympäristönsuojeluvirasto EPA)

1.3 PCB-yhdisteet

PCB-yhdisteet ovat orgaanisia klooriyhdisteitä, jotka ovat mm. ympäristölle myrkyllisiä ja lisäksi ravintoketjuun rikastuvia. Tyypillisimpiä käyttökohteita kondensaattorien, muuntajien ja lämmönsiirtojärjestelmien lisäksi ovat mm. ruosteensuojamaalit, saumausaineet (saumausmassa), lakat, liimat ja palon-suojatuotteet.

PCB uutetaan liuottimeen tai liuotinseokseen ja analysoidaan kaasukromatografisesti käyttäen elektronin sieppaus (ECD) tai massaselektiivistä (MSD) ilmaisinta. Pitoisuus voidaan määrittää joko PCB-seoksen yhteispitoisuutena tai viidelletoista yksittäiselle PCB-yhdisteelle.

Valtioneuvoston asetuksessa jätteistä (179/2012) materiaali luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi, jos se sisältää PCB:tä enemmän kuin 50 mg/kg (0,005 painoprosenttia). Pysyvän jätteen kaatopaikalle ei saa toimittaa Valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (331/2013) mukaan materiaalia, jonka PCB-yhdisteiden 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 kokonaispitoisuus on enemmän kuin 1 mg/kg kuiva-ainetta.

1.4 Raskasmetallit

Raskasmetalleiksi kutsutaan tiettyjä metalleja, joiden on todettu olevan vaarallisia sekä ympäristölle että terveydelle.



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

Raskasmetallien käyttö jatkuu edelleen raskaisiin rasitusolosuhteisiin tarkoitetuissa maaleissa ja pinnoitteissa.

Näytteen raskasmetallianalyysi suoritetaan XRF-analysaattorilla, jolla saadaan selvitettyä raskasmetallien pitoisuudet kokonaispitoisuutena kuiva-ainetta kohti. Lyijyn osalta yli 1 500 mg/kg lyijyä sisältävä saumaussmassajäte on suositeltavaa käsitellä ongelmajätteenä (Ratu 82-0382 ohjekortti: PCB:tä ja lyijyä sisältävien saumaussmassojen purku. Menetelmät). Muiden raskasmetalleja sisältävien rakennusmateriaalin osalta noudatetaan kaatopaikan pitäjän ohjeita.

1.5 Kloorifenolit, PCP

Kloorifenolit ovat ryhmä fenoleista klooraamalla johdettuja kemikaaleja. Kloorifenoleita on käytetty etenkin puunsuojauksessa. Nykyisin käyttö tähän tarkoitukseen on Suomessa kiellettyä. Yleisin valmiste on pentakloorifenoli, mutta myös tetrakloorifenoli on joissain valmisteissa pääkloorifenoli. Kloorifenolit sisältävät monia muita kloorattuja yhdisteitä epäpuhtauksina, esimerkkinä PCDD/F-yhdisteet.

Vanha painekyllästetty puu saattaa sisältää kloorifenoleja. Painekyllästetty puu tulee käsitellä vaarallisena jätteenä.

1.6 Öljyhiilivedyt ja BTEX-yhdisteet

Betoni- ja tiilirakenteisiin voi imeytyä helposti kemikaaleja. Kemikaalit voivat levitä laajoille alueille ja ne voivat siirtyä muihin rakenteisiin, jotka ovat kosketuksissa betoniin. Rakenteiden pilaantuminen öljyhiilivedyillä johtuu yleisimmin öljyvahingoista, öljyjen valuminen betonin valmistamiseen käytetyistä työstökoneista ja öljyhiilivetyjen imeytyminen tilojen teollisen käytön aikana tehtaiden koneista sekä valuasfalttisista rakenneosista.

Arvioitaessa sisäilmavaikutuksia ja työturvallisuusriskejä betoninäytteistä analysoidaan mineraaliöljyjakeiden C10–C40, herkästi haihtuvien öljyhiilivetyjakeiden C5–C10 sekä BTEX-yhdisteiden pitoisuudet, PAH-yhdistepitoisuudet ja PCB-yhdistepitoisuudet. Tiilinäytteistä analysoidaan lisäksi arseenin, kadmiumin, kromin, kuparin, lyijyn sekä seleenin pitoisuudet.

Betonin ja tiilen purkujätteen hyötykäytön arvioinnin kannalta tehdään Vna 843/2017 mukaiset analyysit. Mikäli tulokset ylittävät hyötykäyttöarvot, tehdään näytteille kaatopaikkakelpoisuus analyysit Vna 331/2013 mukaisesti.

Haitta-aineilla pilaantuneiden rakenteiden jäteluokittelu tehdään vertaamalla saatuja tuloksia valtioneuvoston asetuksessa eräiden jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa (843/2017) annettuihin hyötykäyttöarvoihin.



1.7 TXIB ja DEHP (ftalaatit)

2,2,4-trimetyyli-1,3-pentaanidioli di-isobutyraattia eli TXIB:tä on käytetty aiemmin muovimattojen valmistuksessa viskositeetin alentajana. TXIB:tä käytetään nykyään mm. maaleissa parantamaan niiden maalausominaisuuksia. Sisäilman kohonnut TXIB-pitoisuus voi aiheuttaa erilaisia ärsytysoireita, kuten silmä-, nenä-, kurkku- ja iho-oireita. Suomalaisessa tutkimuksessa todettiin lääkärin toteaman uuden astman riskin olevan kolminkertainen, jos sisäilman TXIB-pitoisuus on yli 10 µg/m³ (tolueenin vasteella laskettu tulos). TXIB:n sisäilmapitoisuuden toimenpiderajaksi on säädetty tolueenivasteella laskettuna tuloksena 10 µg/m³.

Ftalaatteja käytetään laajasti muovien, kuten polyvinyylidikloridin (PVC), pehmentämiseen. Ftalaatit ovat ftaalihapon estereitä, joissa aromaattiseen ftaalihappoon on kiinnittynyt kaksi hiilivetyryhmää. Laajimmin käytetty ftalaatti on DEHP ja muita yleisesti käytettyjä ja mahdollisesti terveydelle haitallisia ftalaatteja ovat DBP, BBP, DINP ja DIDP.

1.8 POP-jätteet

POP-jäte tarkoittaa jätettä, joka sisältää POP-asetuksen (EU 2019/1021) liitteessä IV lueteltuja yhdisteitä yli säädetyn pitoisuusrajan.

1.8.1 SCCP-yhdisteet

Lyhytketjuiset klooriparafiinit. Yhdisteryhmä, joka koostuu polyklooratuista C10-C13 n-alkaaneista, joita on käytetty palonsuoja-aineissa, pehmittimissä, maaleissa ja elastisissa saumausaineissa. SCCP-yhdisteiden Kloorausaste vaihtelee 30-70 m-%.

SCCP-yhdisteiden teollinen valmistus on alkanut 1930-luvulla. Yhdisteryhmä on lisätty POP-listalle vuonna 2018. Pysyviä orgaanisia yhdisteitä koskevan Tukholman sopimuksen (34/2004) kriteerit täyttyvät, kun kloorausaste on yli 48 m-%:a.

1.8.2 PBDE-yhdisteet

Polybromatut difenyylieetterit. PBDE-yhdisteitä on yhteensä 209 isomeeriä, joilla kaikilla on erilaiset kemialliset ja fysikaaliset ominaisuudet. Yhdisteissä on yhdestä kymmeneen bromiatomia. PBDE-yhdisteet muistuttavat rakenteeltaan PCB-yhdisteitä, joilla renkasiin on bromin sijasta kiinnittynyt klooriatomeja. PBDE-yhdisteet hajoavat hitaasti ympäristössä ja rasvaliukoisina yhdisteinä ne rikastuvat ravintoketjussa ja varastoituvat elimistön rasvakudokseen.

Kaupallisia PBDE-yhdisteitä alettiin käyttää palonestoaineena 1970-luvulla. Enimmäkseen niitä käytettiin rakentamisessa suojamaan polyuretaanivaahtoa (PUR). Suomeen bromattuja palonsuoja-aineita on tuotu niin puhtaina aineina kuin valmiisiin tuotteisiin lisättyinä. Itse bromattuja palonestoaineita ei Suomessa ole valmistettu. EU:ssa tetra- ja pentaBDE:n valmistus, markkinoille luovuttaminen, tuonti ja vienti on kielletty POP-asetuksella ((EY) 850/2004).



PentaBDE kiellettiin unionin alueella jo vuonna 2003. TetraBDE lisättiin listalle vuonna 2010, jolloin myös pentaBDE:n sallittu enimmäispitoisuus muutettiin 0,001 %:in. Ennen rajoitusten voimaantuloa valmistettuja tuotteita, jotka sisältävät näitä yhdisteitä on todennäköisesti edelleen käytössä.

1.8.3 HBCDD, Heksabromisyklododekaani

HBCDD:tä on käytetty Suomessa erityisesti rakennusten polystyreenieristeiden palonsuojaukseen (pääasiassa EPS- ja vähäisemmässä määrin XPS-eristeissä). Suomessa valmistettujen EPS-levyjen kokonaisvolyymistä n. 11 % on aiemmin ollut HBCDD:llä käsiteltyä, ulkomailta tuotujen EPS-levyjen osalta ei ole saatavissa tarkempaa tietoa palonsuojatun EPS-levyn osuudesta. Palonsuojattuja eristeitä on käytetty seinä- ja julkisivueristeinä mm. betoni-, harkko- ja tiilirakenteissa sekä betonisandwich-elementeissä, ja kattoeristeinä tuuletetuissa ja tuuletumattomissa yläpohjarakenteissa. Sitä löytyy todennäköisimmin rakennuksista, jotka on rakennettu vuosien 1990–2015 välillä. 1970- ja 1980-luvuilla HBCDD:tä käytettiin vain erikoiskäytöissä, kuten sisäkattolevyissä. Palonsuojajaineen määrä HBCDD:llä suojatuissa EPS-eristeissä on tyypillisesti 0,67 p-% (6 700 mg/kg), jolloin eriste täyttää vaatimukset S-laadusta (vaikeasti syttyvää, ei ylläpidä palamista). (Suomen ympäristökeskus, 2017)

Jätteen luokittelu vaarattomaksi ei vaikuta EU:n POP-asetuksen jätehuoltovoitteisiin. Heksabromisyklododekaania sisältävä jäte on käsiteltävä POP-jätteenä asetuksessa säädetyllä tavalla, jos HBCDD:n pitoisuus on yli 1 000 mg/kg (0,1 p-%). POP-asetuksen mukaan POP-yhdisteitä kuten HBCDD:tä sisältävä jäte on loppukäsiteltävä tai hyödynnettävä niin, että yhdisteet tuhotaan tai muunnetaan palautumattomasti toiseen muotoon. HBCDD:tä yli 0,1 p-% sisältävän jätteen kierrätys on kokonaan kielletty.



LAUSUNTO NÄYTTEIDEN VNA 843/2017 HYÖTYKÄYTTÖ- JA VNA 331/2013 KAATOPAIKKAKELPOISUUDESTA		
<i>Kohde</i>	<i>Laboratorion tilausnumero</i>	<i>Tilaaja</i>
Nilsin linja-autoasema (Nilsintie 72, 73300 Kuopio)	3863	Sitowise Oy, Marko Vallius marko.vallius@sitowise.com
<i>Näytteenottaja</i>	<i>Näytteenoton ajankohta</i>	<i>Jätteenimike</i>
Marko Vallius	27.5.2024	17 01 01, 17 01 02 tai 17 01 07 (rakentamisessa ja purkamisessa syntyvät jätteet, betoni ja tiilet)
<i>Tutkimustodistuksen numero</i> <i>Analyysiraportti_HL2402276_0_3863,</i> <i>Analyysiraportti_HL2402283_0_3863,</i> <i>HL2402276_Attachment_fi_1,</i> <i>HL2402283_Attachment_fi_1</i>	<i>Saapumispäivä</i>	<i>Lausunnon antaja</i>
	30.5.2024	Tommi Bimberg, 046 920 4342 tommi.bimberg@mitta.fi
<i>Analyysin suorituspaikka/-kat</i>		
CS=ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 tai PR=ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00.		
<i>Menetelmät</i>		
Analysit on teetetty alihankintana (ALS Finland Oy). Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä.		

Näytteet

Näyte	Näytteenottoaika/materiaali
1	Betonirakenteet
2	Tiilirakenteet

Jätteen hyötykäyttökelpoisuus

Näyte	Maarakentamiskohte						
	Väylä		Kenttä		Valli	Teollisuus- ja varastorakennuksen pohjarakenne	Tuhkamursketie
	Peitetty	Päällystetty	Peitetty	Päällystetty	Peitetty		

1	X	S	X	S	X	X	X
2	X	X	X	X	X	X	X

S = soveltuu

X = Ei sovellu

Näytettä 1 vastaava materiaali soveltuu hyödynnettäväksi VNA 843/2017 mukaisella ilmoitusmenetellyllä seuraavissa maarakentamiskohteissa:

- kenttä, jätteen kerrospaksuus $\leq 1,5$ m, päällystetty rakenne
- väylä, jätteen kerrospaksuus $\leq 1,5$ m; päällystetty rakenne

Näytteen 1 lyijyn (Pb) liukoinen pitoisuus **ylittää** VNA 843/2017 maarakentamiskohteittain annetun raja-arvon peitetyissä kenttä-, valli- ja väylärakenteissa sekä tuhkamursketien osalta. Näytteen 1 öljyhiilivetyipitoisuus (C10-C40) **ylittää** VNA 843/2017 maarakentamiskohteittain annetun raja-arvon teollisuus- ja varastorakennuksen pohjarakenteen osalta.

(Lyijy (Pb) 1,24 mg/kg KA, Öljyhiilivedyt (C10-C40) 471 mg/kg KA)

Näytteen 2 vanadiinin (V) liukoinen pitoisuus **ylittää** VNA 843/2017 maarakentamiskohteittain annetun raja-arvon kaikissa maarakentamiskohteissa. (Vanadiini (V) 10,2 mg/kg KA).

Näytettä 2 vastaava materiaali **ei sovellu** hyödynnettäväksi asetuksen mukaisissa maarakentamiskohteissa.

Jätteen kaatopaikkakelpoisuus

Näyte	Kaatopaikkakelpoisuus		
	Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte	Vaarallinen jäte
1	X	S	S
2	X	S	S

S = soveltuu

X = Ei soveltu

Pysyvän jätteen kaatopaikkakelpoisuus

Näytteitä 1 ja 2 vastaavat materiaalit **eivät täytä** VNA 331/2013 annettuja kelpoisuusvaatimuksia pysyvän jätteen kaatopaikalle

Näyte 1: Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) 19600 mg/kg KA, Lyijy (Pb) 1,24 mg/kg KA.

Näyte 2: Liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) 5110 mg/kg KA

Tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuus

Näytteitä 1 ja 2 vastaavat materiaalit **täyttävät** VNA 331/2013 annetut kelpoisuusvaatimukset tavanomaisen jätteen kaatopaikalle. Ennen jätteen toimittamista jätteenkäsittelylaitokselle on suositeltavaa ottaa yhteyttä jäteneuvojaan tai jätteenkäsittelylaitokseen, johon jäte aiotaan toimittaa.

Vaarallisen jätteen kaatopaikkakelpoisuus

Näytteitä 1 ja 2 vastaavat materiaalit **täyttävät** VNA 331/2013 annetut kelpoisuusvaatimukset vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Ennen jätteen toimittamista jätteenkäsittelylaitokselle on suositeltavaa ottaa yhteyttä jäteneuvojaan tai jätteenkäsittelylaitokseen, johon jäte aiotaan toimittaa.

Tuloksissa ei ole huomioitu muita VNA 843/2017 annettuja laatuvaatimuksia hyödynnettävälle jätteelle.

Osa-aineiden luokittelutestiä ja kelluvia epäpuhtauksia ei ole tutkittu tässä tilauksessa.

Tutkimustuloksista laadittu lausunto on tutkimustodistuksesta erillinen arvio tulosten tulkinnan tueksi ja se on koostettu ainoastaan kyseisestä tutkimustodistuksesta saatujen tulosten perusteella.



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2402276	Tarjousnumero	: OF232183
Asiakas	: Mitta Oy	Projekti	: 3863
Yhteyshenkilö	: Tommi Bimberg	Ostotilausnumero	: 3 Tommi Bimberg
Osoite	: Ostomiehentie 13	Näytteenottaja	: —
	Oulu	Näytteenottokohde	: —
	Suomi	Vastaanotetut näytteet	: 3
Sähköposti	: tommi.bimberg@mitta.fi	Analysoidut näytteet	: 3
Puhelin	: —	Vastaanottopvm	: 2024-05-31 13:58
		Analyyseiden aloituspvm	: 2024-06-03
Sivu	: 1 / 7	Päiväys	: 2024-06-14 15:53

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaika ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2402276/001, menetelmä S-TPHFID05 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on suurempi kuin hiilivedyn C40 retentioaika.

Näyte HL2402276/002, menetelmä W-ANI-ENV - jouduttiin laimentamaan näytteen suuren johtokyvyn vuoksi, jolloin määräysrajoja jouduttiin nostamaan vastaavasti.

Tilauksen HL2402276 muut tulokset ovat erillisessä liitetiedostossa (numero 1).

Menetelmää S-TOC1-IR varten näyte kuivataan 105 °C:ssa ja jauhetaan ennen analyysia.

Näytteen paino: 10,3 kg

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Sivu : 2 / 7
Tilausnumero : HL2402276
Asiakas : Mitta Oy

Analyysitulokset

Näytetriisi: **BETONI**

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Näyte 1: Betonirakenteet
Kokonaispitoisuudet

HL2402276-001

2024-05-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-DUMP-P/PR						
kuiva-aine 105°C	95.7	± 4.82	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
BTEX						
S-DUMP-P/PR						
bentseeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS01	PR
tolueeni	<0.030	---	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.020	---	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS01	PR
m,p-ksyleeni	0.029	± 0.012	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS01	PR
BTEX, summa	<0.090	---	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS01	PR
ksyleenit, summa	<0.030	---	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS01	PR
Epäorgaaniset yhdisteet						
S-ANC4W-TIT/PR						
ANC pH 4,0	2.86 *	---	mol/kg k.a.	0.10	S-ANC4W-TIT	CS
PCB-yhdisteet						
S-DUMP-P/PR						
PCB 28	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.0210	---	mg/kg k.a.	0.0210	S-PCBGMS05	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-DUMP-P/PR						
naftaleeni	0.017	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	0.068	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	0.108	± 0.032	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	0.687	± 0.206	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	0.186	± 0.0559	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	0.745	± 0.223	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	0.609	± 0.183	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	0.305	± 0.092	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	0.246	± 0.074	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.093	± 0.028	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Sivu : 3 / 7
 Tilausnumero : HL2402276
 Asiakas : Mitta Oy

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu						
S-DUMP-P/PR						
bentso(a)pyreeni	0.196	± 0.0588	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.122	± 0.037	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.031	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.130	± 0.039	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	3.79	—	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
Öljyhiilivedyt						
S-DUMP-P/PR						
C10 - C21 fraktio	51	± 15	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	471	± 141	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	420	± 126	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
Muut parametrit						
S-DUMP-P/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	0.33	± 0.06	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-DUMP-P/PR						
bentso(b)fluoranteeni	0.250	± 0.075	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Sivu : 4 / 7
Tilausnumero : HL2402276
Asiakas : Mitta Oy

Näytematriisi: **BETONI**

Asiakkaan näytetunnus

Näyte 1: Betonirakenteet

L/S=2

HL2402276-002

2024-05-27 00:00

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
kuiva-aine 105°C	95.7	± 4.81	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Näytteen esikäsittely						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
näytteen märkäpaino (ei akkreditoitu)	183	---	g	0.1	S-PPL06CE2	PR
erotetun L/S = 2 -uuttoliuoksen tilavuus	309	---	mL	0.1	S-PPL06CE2	PR
uuttoon lisätyn veden määrä	342	---	mL	0.1	S-PPL06CE2	PR
pH	12.4	---	-	1.00	S-PPL06CE2	PR
sähkönjohtavuus	872	---	mS/m	0.10	S-PPL06CE2	PR
lämpötila	24.4	---	°C	0.5	S-PPL06CE2	PR
Yhdistelmäparametrit						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
DOC	32.6	± 6.52	mg/L	0.50	W-DOC-IR	PR
fenoli-indeksi	0.015	± 0.004	mg/L	0.005	W-PHI-CFA	CS
Epäorgaaniset parametrit						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
kloridi	2.01	± 0.302	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
fluoridi	<0.400	---	mg/L	0.020	W-ANI-ENV	PR
TDS	2080	± 200	mg/L	10	W-TDS-GR	PR
sulfaatti	5.67	± 0.850	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
As	<0.0010	---	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.700	± 0.07	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	---	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Co	<0.00050	---	mg/L	0.00050	W-METMSFX2	PR
Cr	0.0331	± 0.003	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0451	± 0.004	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	0.0000364	± 0.000004	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	0.0032	± 0.0003	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	---	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	0.0176	± 0.002	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	<0.0010	---	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	---	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	<0.0050	---	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	0.0228	± 0.002	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR



Sivu : 5 / 7
Tilausnumero : HL2402276
Asiakas : Mitta Oy

Näyttematriisi: **BETONI**

Asiakkaan näytetunnus

Näyte 1: Betonirakenteet

L/S=8

Laboratorion näytetunnus

HL2402276-003

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2024-05-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Näytteen esikäsittely						
S-W-LEACH-INERT-8-33/PR						
uuttoon lisätyn veden määrä	1400	---	mL	0.1	S-PPL18CE8	PR
pH	12.5	---	-	1.00	S-PPL18CE8	PR
sähkönjohtavuus	620	---	mS/m	0.10	S-PPL18CE8	PR
lämpötila	24.4	---	°C	0.5	S-PPL18CE8	PR
Yhdistelmäparametrit						
S-W-LEACH-INERT-8-33/PR						
DOC	3.21	± 0.64	mg/L	0.50	W-DOC-IR	PR
fenoli-indeksi	<0.005	---	mg/L	0.005	W-PHI-CFA	CS
Epäorgaaniset parametrit						
S-W-LEACH-INERT-8-33/PR						
kloridi	0.703	± 0.105	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
fluoridi	0.224	± 0.034	mg/L	0.020	W-ANI-ENV	PR
TDS	1930	± 186	mg/L	10	W-TDS-GR	PR
sulfaatti	3.48	± 0.521	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-INERT-8-33/PR						
As	<0.0010	---	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.524	± 0.05	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	---	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Co	<0.00050	---	mg/L	0.00050	W-METMSFX2	PR
Cr	0.0202	± 0.002	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0056	± 0.0006	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	0.0000139	± 0.000001	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	0.0030	± 0.0003	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	---	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	0.147	± 0.01	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	<0.0010	---	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	---	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	<0.0050	---	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	0.120	± 0.01	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Sivu : 6 / 7
 Tilausnumero : HL2402276
 Asiakas : Mitta Oy

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-ANC4W-TIT	CZ_SOP_D06_07_N38 (EN 14429, Liite C) Happoneutralisointikapasiteetin (ANC) määrittäminen titraamalla sisäisen ohjeen mukaan.
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_117 (Elementar Company methodology, CSN ISO 10694, CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936) Kokonaishiilen (TC) ja orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) määrittäminen polttomenetelmällä ja IR-detektioinnilla sekä epäorgaanisen hiilen (TIC) määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-PHI-CFA	CZ_SOP_D06_07_066 (CSN EN ISO 14402, SKALAR company methodology) Fenoli-indeksin määrittäminen jatkuvan virtauksen analyysitekniikalla (CFA) spektrofotometrisesti.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 18475, CSN EN 17322). Puolihiiltävien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihiiltävien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihiiltävien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihiiltävien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-TPHFID05	CZ_SOP_D06_03_150 (CSN EN 14039, CSN EN ISO 16703, CSN P CEN ISO/TS 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
S-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA Method 8260, US EPA Method 5021A, US EPA Method 5021, US EPA Method 8015, CSN EN ISO 22155, CSN EN ISO 15009, CSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-ANI-ENV	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisien fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestekromatografilla ja nitriittityypen, nitraattityypen ja sulfaattiryhmän määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation laskennan.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN ISO 20236, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrillä. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (CSN 757346, CSN 757347, CSN EN 15216, SM 2540C) Liuenneen kiintoaineen (RL) ja hehkutetun liuenneen kiintoaineen (RAS) määrittäminen lasikuitusuodattimella gravimetrisesti ja kiintoaineen hehkutushäviön (RL550) määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista (lasimikrokitusuodattimen huokoskoko 1,5 µm - Environmental Express).

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM4_20	Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus).
*S-LS2-8-A	Tulosliitteen muodostaminen (laboratorion sisäinen toimenpide)
S-PPL06CE2	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisen liukoisuustestin avulla.
S-PPL18CE8	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisen liukoisuustestin avulla.



Sivu : 7 / 7
Tilausnumero : HL2402276
Asiakas : Mitta Oy

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettyäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



Kaksivaiheisen liukoisuustestin tulokset: liite raporttiin nro HL2402276

Näyttenumero: Lab. ID:		Näyte 1: Betonirakenteet HL2402276002	Näyte 1: Betonirakenteet HL2402276003
Perusparametrit uuttoluoksista L/S 2 ja L/S 8		L/S 2 (1. vaiheen uute)	L/S 8 (2. vaiheen uute)
Analyysi	Yksikkö	Tulos	Tulos
Kuiva-aine ennen uutttoa (105°C)	[%]	95.7	95.7
Näytteen märkäpaino	[g]	183	183
Erotetun L/S = 2 -uuttoliuoksen tilavuus	[mL]	309	--
Uuttoon lisätyn veden määrä	[mL]	342	1400
pH	--	12.4	12.5
Johtokyky (25°C)	[mS/m]	872	620
Lämpötila	°C	24.4	24.4

Lasketut analyysitulokset yksikössä mg/kg k.a.: L/S 2 tulokset ovat 1. vaiheessa liuenneet pitoisuudet ja L/S 10 tulokset ovat 1. & 2. vaiheissa liuenneet kumulatiiviset pitoisuudet

Analyysi	Yksikkö	L/S 2		L/S 10	
		Tulos	MU %	Tulos	MU %
DOC	[mg/kg k.a.]	65.2	± 32	84.0	± 24
Fenoli-indeksi	[mg/kg k.a.]	0.0300	± 32	[0.0534; 0.0818]	-
Cl ⁻	[mg/kg k.a.]	4.02	± 29	9.34	± 19
F ⁻	[mg/kg k.a.]	<0.800	-	[2.04; 3.06]	-
TDS	[mg/kg k.a.]	4160	± 27	19600	± 19
SO4 ²⁻	[mg/kg k.a.]	11.3	± 29	38.7	± 20
As	[mg/kg k.a.]	<0.00200	-	[0.00810; 0.0119]	-
Ba	[mg/kg k.a.]	1.40	± 27	5.55	± 18
Cd	[mg/kg k.a.]	<0.00100	-	[0.00405; 0.00595]	-
Co	[mg/kg k.a.]	<0.00100	-	[0.00405; 0.00595]	-
Cr	[mg/kg k.a.]	0.0662	± 27	0.225	± 18
Cu	[mg/kg k.a.]	0.0902	± 27	0.126	± 19
Hg	[mg/kg k.a.]	0.0000728	± 27	0.000179	± 17
Mo	[mg/kg k.a.]	0.00640	± 27	0.0304	± 19
Ni	[mg/kg k.a.]	<0.00600	-	[0.0243; 0.0357]	-
Pb	[mg/kg k.a.]	0.0352	± 27	1.24	± 22
Sb	[mg/kg k.a.]	<0.00200	-	[0.00810; 0.0119]	-
Se	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0405; 0.0595]	-
V	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0405; 0.0595]	-
Zn	[mg/kg k.a.]	0.0456	± 27	1.03	± 21

Analysimenetelmänä ČSN EN 12457-3, EN 16192.

Jätteen kaksivaiheinen liukoisuustesti, jossa neste/kiinteäaine on suhteessa 2 L/kg ja 8 L/kg (L/S 2 ja L/S 8). Sopii näytteille, joiden kiintoainepitoisuus on riittävän suuri ja hiukkaskoko alle 4 mm.

MU % = Mittausepävarmuus on laajennettu mittausepävarmuus, jossa kattavuuskerroin on 2 (95% luottamusväli).

Raportoimme tuloksille vaihteluvälin [x;y], jos toisen uutteen pitoisuus on alle raportointirajan (LOR = limit of reporting) ja toisen uutteen pitoisuus on yli raportointirajan. Tuloksena raportoidaan alempi ja ylempi arvo. Alemman arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään arvoa 0 ja mittausepävarmuus vähennetään molempien vaiheiden lopullisesta tuloksesta. Ylemmän arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään LOR-arvoa ja mittausepävarmuus lisätään molempien vaiheiden lopulliseen tulokseen.

Analyysiraportin tulosiite päättyy tähän



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2402283	Tarjousnumero	: OF232183
Asiakas	: Mitta Oy	Projekti	: 3863
Yhteyshenkilö	: Tommi Bimberg	Ostotilausnumero	: 3 Tommi Bimberg
Osoite	: Ostmiehentie 13 Oulu Suomi	Näytteenottaja	: —
Sähköposti	: tommi.bimberg@mitta.fi	Näytteenottokohde	: —
Puhelin	: —	Vastaanotetut näytteet	: 3
Sivu	: 1 / 7	Analysoidut näytteet	: 3
		Vastaanottopvm	: 2024-05-31 13:58
		Analyyseiden aloituspvm	: 2024-06-03
		Päiväys	: 2024-06-14 15:54

Yleiset kommentit

Jos näytteenottoaikaa ei ole toimitettu, käytetään näytteenottoajan oletusarvoa 00:00 näytteenottopäivänä. Jos näytteenottopäivää ei ole toimitettu, käytetään oletusnäytteenottopäivää ja se näytetään sulkeissa ilman kellonaikaa.

Tämä raportti edustaa alkuperäistä analyysiraporttia. Raporttia ei saa muokata ja sen saa kopioida vain kokonaisuudessaan. Muusta kopiointista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratorioilta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Tilauksen HL2402283 muut tulokset ovat erillisessä liitetiedostossa (numero 1).
Menetelmää S-TOC1-IR varten näyte kuivataan 105 °C:ssa ja jauhetaan ennen analyysia.
Näytteen paino: 4,5 kg

Allekirjoitukset	Asema
Jari Hautala	Maajohtaja



Sivu : 2 / 7
Tilausnumero : HL2402283
Asiakas : Mitta Oy

Analyysitulokset

Näytetriisi: **TIILI**

Asiakkaan näytetunnus

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Näyte 2: Tiilirakenteet
Kokonaispitoisuudet

HL2402283-001

2024-05-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-DUMP-P/PR						
kuiva-aine 105°C	99.3	± 5.00	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
BTEX						
S-DUMP-P/PR						
bentseeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS01	PR
tolueeni	<0.030	---	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS01	PR
etyylibentseeni	<0.020	---	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS01	PR
m,p-ksyleeni	<0.020	---	mg/kg k.a.	0.020	S-VOCGMS01	PR
o-ksyleeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-VOCGMS01	PR
BTEX, summa	<0.090	---	mg/kg k.a.	0.090	S-VOCGMS01	PR
ksyleenit, summa	<0.030	---	mg/kg k.a.	0.030	S-VOCGMS01	PR
Epäorgaaniset yhdisteet						
S-ANC4W-TIT/PR						
ANC pH 4,0	1.12 *	---	mol/kg k.a.	0.10	S-ANC4W-TIT	CS
PCB-yhdisteet						
S-DUMP-P/PR						
PCB 28	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 52	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 101	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 118	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 138	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 153	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB 180	<0.0030	---	mg/kg k.a.	0.0030	S-PCBGMS05	PR
PCB, 7 yhdisteen summa	<0.0210	---	mg/kg k.a.	0.0210	S-PCBGMS05	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-DUMP-P/PR						
naftaleeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenaftyleeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
asenafteeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fluoreeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
fenantreeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
antraseeni	<0.0100	---	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
fluoranteeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
pyreeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)antraseeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
kryseeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Sivu : 3 / 7
 Tilausnumero : HL2402283
 Asiakas : Mitta Oy

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu						
S-DUMP-P/PR						
bentso(a)pyreeni	<0.0100	---	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(ghi)peryleeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	---	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
Öljyhiilivedyt						
S-DUMP-P/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	---	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	---	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	<10	---	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
Muut parametrit						
S-DUMP-P/PR						
orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	0.11	± 0.03	% k.a.	0.10	S-TOC1-IR	CS
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)						
S-DUMP-P/PR						
bentso(b)fluoranteeni	<0.010	---	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR



Sivu : 4 / 7
Tilausnumero : HL2402283
Asiakas : Mitta Oy

Näytematriisi: **TIILI**

Asiakkaan näytetunnus

Näyte 2: Tiilirakenteet

L/S=2

HL2402283-002

2024-05-27 00:00

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
kuiva-aine 105°C	99.3	± 4.99	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Näytteen esikäsittely						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
näytteen märkäpaino (ei akkreditoitu)	176	---	g	0.1	S-PPL06CE2	PR
erotetun L/S = 2 -uuttoliuoksen tilavuus	270	---	mL	0.1	S-PPL06CE2	PR
uuttoon lisätyn veden määrä	349	---	mL	0.1	S-PPL06CE2	PR
pH	10.9	---	-	1.00	S-PPL06CE2	PR
sähkönjohtavuus	71.4	---	mS/m	0.10	S-PPL06CE2	PR
lämpötila	24.7	---	°C	0.5	S-PPL06CE2	PR
Yhdistelmäparametrit						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
DOC	48.0	± 9.60	mg/L	0.50	W-DOC-IR	PR
fenoli-indeksi	0.020	± 0.005	mg/L	0.005	W-PHI-CFA	CS
Epäorgaaniset parametrit						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
kloridi	28.0	± 4.20	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
fluoridi	0.687	± 0.103	mg/L	0.020	W-ANI-ENV	PR
TDS	574	± 56	mg/L	10	W-TDS-GR	PR
sulfaatti	59.6	± 8.94	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-INERT-2-33/PR						
As	0.0061	± 0.0006	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.0240	± 0.002	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	---	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Co	0.00096	± 0.00010	mg/L	0.00050	W-METMSFX2	PR
Cr	<0.0050	---	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0131	± 0.001	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	0.0000212	± 0.000002	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	0.128	± 0.01	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	---	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	0.0022	± 0.0002	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	0.0026	± 0.0003	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	---	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	4.35	± 0.4	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	0.0077	± 0.0008	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR



Sivu : 5 / 7
Tilausnumero : HL2402283
Asiakas : Mitta Oy

Näytetriisi: TIILI

Asiakkaan näytetunnus

Näyte 2: Tiilirakenteet

L/S=8

HL2402283-003

2024-05-27 00:00

Laboratorion näytetunnus

Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Näytteen esikäsittely						
S-W-LEACH-INERT-8-33/PR						
uuttoon lisätyn veden määrä	1400	---	mL	0.1	S-PPL18CE8	PR
pH	10.6	---	-	1.00	S-PPL18CE8	PR
sähkönjohtavuus	28.9	---	mS/m	0.10	S-PPL18CE8	PR
lämpötila	24.7	---	°C	0.5	S-PPL18CE8	PR
Yhdistelmäparametrit						
S-W-LEACH-INERT-8-33/PR						
DOC	4.71	± 0.94	mg/L	0.50	W-DOC-IR	PR
fenoli-indeksi	<0.005	---	mg/L	0.005	W-PHI-CFA	CS
Epäorgaaniset parametrit						
S-W-LEACH-INERT-8-33/PR						
kloridi	2.30	± 0.344	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
fluoridi	0.273	± 0.041	mg/L	0.020	W-ANI-ENV	PR
TDS	500	± 49	mg/L	10	W-TDS-GR	PR
sulfaatti	3.81	± 0.572	mg/L	0.500	W-ANI-ENV	PR
Kokonaismetallit						
S-W-LEACH-INERT-8-33/PR						
As	0.0022	± 0.0002	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ba	0.0059	± 0.0006	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Cd	<0.00050	---	mg/L	0.00050	W-METMSFX1	PR
Co	<0.00050	---	mg/L	0.00050	W-METMSFX2	PR
Cr	<0.0050	---	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
Cu	0.0029	± 0.0003	mg/L	0.0010	W-METMSFX2	PR
Hg	<0.0000100	---	mg/L	0.000010 0	W-HG-AFSFX	PR
Mo	0.0094	± 0.0009	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Ni	<0.0030	---	mg/L	0.0030	W-METMSFX1	PR
Pb	<0.0010	---	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Sb	<0.0010	---	mg/L	0.0010	W-METMSFX1	PR
Se	<0.0050	---	mg/L	0.0050	W-METMSFX1	PR
V	0.417	± 0.04	mg/L	0.0050	W-METMSFX2	PR
Zn	0.0110	± 0.001	mg/L	0.0020	W-METMSFX2	PR

Analyysiraportin tulososa päättyy tähän



Sivu : 6 / 7
Tilausnumero : HL2402283
Asiakas : Mitta Oy

Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-ANC4W-TIT	CZ_SOP_D06_07_N38 (EN 14429, Liite C) Happoneutralisointikapasiteetin (ANC) määrittäminen titraamalla sisäisen ohjeen mukaan.
S-TOC1-IR	CZ_SOP_D06_07_117 (Elementar Company methodology, CSN ISO 10694, CSN EN 13137:2002, CSN EN 15936) Kokonaishiilen (TC) ja orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) määrittäminen polttomenetelmällä ja IR-detektioinnilla sekä epäorgaanisen hiilen (TIC) määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
W-PHI-CFA	CZ_SOP_D06_07_066 (CSN EN ISO 14402, SKALAR company methodology) Fenoli-indeksin määrittäminen jatkuvan virtauksen analyysitekniikalla (CFA) spektrofotometrisesti.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346:2007, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 18475, CSN EN 17322). Puolihiiltävien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihiiltävien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-PCBGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 10382, CSN EN 17322). Puolihiiltävien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihiiltävien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-TPHFID05	CZ_SOP_D06_03_150 (CSN EN 14039, CSN EN ISO 16703, CSN P CEN ISO/TS 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.
S-VOGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA Method 8260, US EPA Method 5021A, US EPA Method 5021, US EPA Method 8015, CSN EN ISO 22155, CSN EN ISO 15009, CSN EN ISO 16558-1, MADEP 2004, rev. 1.1) Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja FID- ja MS-detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
W-ANI-ENV	CZ_SOP_D06_02_068 (CSN EN ISO 10304-1) Liukoisien fluoridin, kloridin, nitriitin, bromidin, nitraatin ja sulfaatin määrittäminen ioniestekromatografilla ja nitriittityypen, nitraattityypen ja sulfaattiryhmän määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation laskennan.
W-DOC-IR	CZ_SOP_D06_02_056 (CSN EN ISO 20236, SM 5310) Orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC), liukenevan orgaanisen hiilen (DOC), epäorgaanisen hiilen kokonaismäärän (TIC) ja kokonaishiilen (TC) määrittäminen IR-detektioinnilla.
W-HG-AFSFX	CZ_SOP_D06_02_096 (US EPA 245.7, CSN EN ISO 17852) Elohopean määrittäminen fluoresenssispektrometrillä. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX1	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-METMSFX2	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA Method 200.8, CSN EN ISO 17294-2, US EPA Method 6020A, CSN 75 7358) Alkuaineiden määrittäminen ICP-MS-tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista, sisältäen myös kokonaism mineralisaation laskennan ja Ca+Mg summan laskennan. Näytteeseen lisättiin typpihappoa ennen analyysia.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (CSN 757346, CSN 757347, CSN EN 15216, SM 2540C) Liuenneen kiintoaineen (RL) ja hehkutetun liuenneen kiintoaineen (RAS) määrittäminen lasikuitusuodattimella gravimetrisesti ja kiintoaineen hehkutushäviön (RL550) määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista (lasimikrokitusuodattimen huokoskoko 1,5 µm - Environmental Express).

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM.07	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).
*S-LS2-8-A	Tulosliitteen muodostaminen (laboratorion sisäinen toimenpide)
S-PPL06CE2	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisen liukoisuustestin avulla.
S-PPL18CE8	CZ_SOP_D06_07_088 (CSN EN 12457-3, CSN ISO 10523, CSN 75 7342, CSN EN 27888) pH:n, lämpötilan ja sähkönjohtavuuden määrittäminen kaksivaiheisen liukoisuustestin avulla.



Sivu : 7 / 7
Tilausnumero : HL2402283
Asiakas : Mitta Oy

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näytemäärän vuoksi tai jos näyte joudutaan laimentamaan matriisihäiriöiden vuoksi.

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus:

Mittausepävarmuus on ilmoitettu laajennettuna mittausepävarmuutena (dokumentin "Guide to the Expression of Measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010" määritelmän mukaan), jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2, jolloin luotettavuustaso on noin 95%. Mittausepävarmuus raportoidaan vain havaituille yhdisteille, joiden pitoisuudet ovat yli raportointirajan.

Alihankkijoiden mittausepävarmuus on yleensä annettu laajennettuna mittausepävarmuutena, jossa on käytetty kattavuuskerrointa 2. Laboratoriolta saa lisätietoja pyydettäessä. Asbesti- ja haitta-ainelaboratorio AHA-LAB Oy:n osalta edellisestä poikkeavat tiedot mittausepävarmuudesta on esitetty kunkin analyysimenetelmän kuvauksessa.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
CS	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Bendlova 1687/7 Ceska Lipa Tšekki 470 01 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163, CSN EN ISO/IEC 17025:2018



Kaksivaiheisen liukoisuustestin tulokset: liite raporttiin nro HL2402283

Näyttenumero: Lab. ID:		Näyte 2: Tiilirakenteet HL2402283002	Näyte 2: Tiilirakenteet HL2402283003
Perusparametrit uuttoliuoksista L/S 2 ja L/S 8		L/S 2 (1. vaiheen uute)	L/S 8 (2. vaiheen uute)
Analyysi	Yksikkö	Tulos	Tulos
Kuiva-aine ennen uutttoa (105°C)	[%]	99.3	99.3
Näytteen märkäpaino	[g]	176	176
Erotetun L/S = 2 -uuttoliuksen tilavuus	[mL]	270	--
Uuttoon lisätyn veden määrä	[mL]	349	1400
pH	--	10.9	10.6
Johtokyky (25°C)	[mS/m]	71.4	28.9
Lämpötila	°C	24.7	24.7

Lasketut analyysitulokset yksikössä mg/kg k.a.: L/S 2 tulokset ovat 1. vaiheessa liuenneet pitoisuudet ja L/S 10 tulokset ovat 1. & 2. vaiheissa liuenneet kumulatiiviset pitoisuudet

Analyysi	Yksikkö	L/S 2		L/S 10	
		Tulos	MU %	Tulos	MU %
DOC	[mg/kg k.a.]	96.0	± 32	114	± 23
Fenoli-indeksi	[mg/kg k.a.]	0.0400	± 32	[0.0578; 0.0885]	-
Cl ⁻	[mg/kg k.a.]	56.0	± 29	62.7	± 22
F ⁻	[mg/kg k.a.]	1.37	± 29	3.37	± 19
TDS	[mg/kg k.a.]	1150	± 27	5110	± 19
SO4 ²⁻	[mg/kg k.a.]	119	± 29	124	± 23
As	[mg/kg k.a.]	0.0122	± 27	0.0280	± 17
Ba	[mg/kg k.a.]	0.0480	± 27	0.0870	± 17
Cd	[mg/kg k.a.]	<0.00100	-	[0.00405; 0.00595]	-
Co	[mg/kg k.a.]	0.00192	± 27	[0.00468; 0.00674]	-
Cr	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0405; 0.0595]	-
Cu	[mg/kg k.a.]	0.0262	± 27	0.0448	± 17
Hg	[mg/kg k.a.]	0.0000424	± 27	[0.0000962; 0.000138]	-
Mo	[mg/kg k.a.]	0.256	± 27	0.277	± 20
Ni	[mg/kg k.a.]	<0.00600	-	[0.0243; 0.0357]	-
Pb	[mg/kg k.a.]	0.00440	± 27	[0.00972; 0.0140]	-
Sb	[mg/kg k.a.]	0.00520	± 27	[0.0104; 0.0146]	-
Se	[mg/kg k.a.]	<0.0100	-	[0.0405; 0.0595]	-
V	[mg/kg k.a.]	8.70	± 27	10.2	± 19
Zn	[mg/kg k.a.]	0.0154	± 27	0.105	± 20

Analysimenetelmänä ČSN EN 12457-3, EN 16192.

Jätteen kaksivaiheinen liukoisuustesti, jossa neste/kiinteäaine on suhteessa 2 L/kg ja 8 L/kg (L/S 2 ja L/S 8). Sopii näytteille, joiden kiintoainepitoisuus on riittävän suuri ja hiukkaskoko alle 4 mm.

MU % = Mittausepävarmuus on laajennettu mittausepävarmuus, jossa kattavuuskerroin on 2 (95% luottamusväli).

Raportoimme tuloksille vaihteluvälin [x;y], jos toisen uutteen pitoisuus on alle raportointirajan (LOR = limit of reporting) ja toisen uutteen pitoisuus on yli raportointirajan. Tuloksena raportoidaan alempi ja ylempi arvo. Alemman arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään arvoa 0 ja mittausepävarmuus vähennetään molempien vaiheiden lopullisesta tuloksesta. Ylemmän arvon laskukaavoissa pitoisuutena käytetään LOR-arvoa ja mittausepävarmuus lisätään molempien vaiheiden lopulliseen tulokseen.

Analyysiraportin tuloslite päättyy tähän

Purkukartoitusraportti

Päiväys	25.6.2024
Projektinumero	12006839
Tilaaja	Kuopion Tilapalvelut
Kohde	Nilsin linja-autoasema Nilsiantie 72, 73300 Kuopio

Sisällys

1	Yhteystiedot	3
1.1	Kohde.....	3
1.2	Tilaaja	3
1.3	Purkutyöselostuksen laatijat.....	3
2	Johdanto	4
3	Aineistotutkimus.....	4
4	Kenttätutkimukset	5
4.1	Asbesti- ja haitta-ainetutkimus	5
4.2	Betonin ja tiilen hyötykäyttökelpoisuus.....	5
4.2.1	Tutkimuksen laajuus	5
4.2.2	Betonin hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus	6
4.2.3	Tiilen hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus	6
4.3	Purkukartoitus	7
5	Materiaalien inventointi	7
6	Suosittelut käsittelytavat jätejakeille	7
6.1	Yleistä	7
6.2	Betoni ja tiili	8
6.3	Kaakelijäte	10
6.4	Puujäte	10
6.5	Eistemateriaalit.....	10
6.6	Lasijäte	11
6.7	Metallijäte.....	11
6.8	Muovijäte.....	11
6.9	Kumibitumikermi- ja sivelyt.....	12
6.10	Vaarallinen jäte	12
6.11	Muut materiaalit, joita ei ennakkotutkimuksen perusteella tavattu purettavissa rakenteissa.....	13
6.12	Paperi- ja kartonkijäte, pahvi.....	13
6.13	Asfaltti.....	13
6.14	Maa- ja kiviaines.....	13
6.15	Pilaantunut maa-aines.....	13
7	Epävarmuustekijät	13
8	Yhteenvedo.....	14
9	Liitteet	14



1 Yhteystiedot

1.1 Kohde

Nilsiä linja-autoasema
Nilsiäntie 72
73300 Nilsiä

1.2 Tilaaja

Kuopion tilakeskus
Suokatu 42
70100 Kuopio

Arto Berg, rakennuttaja
044 718 1519
arto.berg@kuopio.fi

1.3 Purkutyöselostuksen laatijat

Sitowise Oy
Kauppakatu 28
70110 Kuopio

Pasi Kukkonen, kuntotutkija
puh 044 427 9090
email pasi.kukkonen@sitowise.com

Marko Vallius, asiantuntija, RTA, AHA
puh 044 427 9464
email marko.vallius@sitowise.com



2 Johdanto

Tämä purkukartoitusraportti on laadittu Nilsiäntie 72 kiinteistölle (tontti: 297-499-8-369), joka sijaitsee osoitteessa Nilsiäntie 72, Nilsiä. Kiinteistöön kuuluu kaksi rakennusta

Linja-autoasema on rakennettu vuonna 1974, rakennusta on laajennettu vuoden 2001 jälkeen (huom. loppukatselmus pidetty vasta v. 2010) Rakennuksella ei ole suojelustatusta.

Rakennuksesta on laadittu asbesti- ja haitta-ainekartoitukset. Sitowise Oy on tehnyt kenttätutkimuksia purkukartoitusta varten, joissa näytteitä on otettu mm. asbesti- ja haitta-aineanalyysiin sekä betoni- ja tiilirakenteiden hyötykäyttökelpoisuus- ja kaatopaikkakelpoisuusanalyysiin.

Tässä raportissa käsitellään purkukartoituksen tuloksia materiaalien inventoinnin ja purkumateriaalien käsittelysuositusten osalta. Purkukartoituksen tarkoituksena on ohjeistaa myös purkumateriaalien oikeaan kierrätykseen. Kierrätystä ohjaa jätelain 646/2011 8 §:n mukainen periaate etusijajärjestyksestä: *”Kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavaa etusijajärjестystä: Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.”*

Raportti on laadittu ympäristöministeriön ohjeen ”Purkukartoitus -opas laatijalle” (Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:30) mukaisesti.

Purku-urakan yksityiskohtaisen suunnittelun aikana voidaan selvittää tarkemmin jättemateriaaleille vastaanottoaikoja ja vastaanottomaksuja huomioiden kiertotalous ja tilaajan asettamat tavoitteet kierrätykseen liittyen. Purkuhankkeessa on tavoitteena hyödyntää purkumateriaali ensisijaisesti uudelleen käytämällä tai materiaalina. Purkujätteen kierrätys- ja hyödyntämistavoitetasoa ei ole määritetty, mutta toisaalta loppukäsiteltävän jätteen määrä tulisi olla mahdollisimman pieni.

Tätä purkukartoitusta hyödyntäen on mahdollista ohjata tulevaa purkua painottaen materiaalien hyötykäyttöä kiertotalous huomioiden.

Purkutyötä ohjaa rakennuksen purkuvaiheeseen laadittavat urakka-asiakirjat (työselostus ja urakkaohjelma).

3 Aineistotutkimus

Tutkimuksen lähtöaineisto:

- ARK-kuvia
- Pohjapiirustuksia
- Asemapiirustus



4 Kenttätutkimukset

4.1 Asbesti- ja haitta-ainetutkimus

Rakennukselle on tehty vuonna 2024 asbesti- ja haitta-ainekartoitus (AHA-kartoitus), joiden tulokset on esitetty erillisessä raportissa (Sitowise Oy).

Tutkimusten mukaan rakennuksessa todettiin asbestimateriaaleja.

Rakennuksissa todettiin myös loisteputkia, sytyttimiä, elektroniikkaromua ja painekyllästettyä puuta, joita pidetään yleisesti haitallisina. Materiaalit tulee ottaa purkutöissä ja jätteenkäsittelyssä huomioon.

Asbesti- ja haitta-ainekartoitusta täydennettiin purkukartoituksen kenttätutkimusten yhteydessä. Tutkimuksissa havaittiin seuraavissa materiaaleissa asbestia: keittiön sisäkaton sementtikuitulevy, matkahuollon putkieristeet, varaston entisen ulkoseinän sementtikuitulevyt, huoltohallin putkieristeet. Lisäksi huoltohallien alapohjan betonilaatassa todettiin öljyhiilivety-pitoisuuksien ylittävä 500 mg/kg, joka rajoittaa materiaalin hyötykäyttöä sekä kaatopaikalle sijoittamista.

4.2 Betonin ja tiilen hyötykäyttökelpoisuus

Kohteessa tutkittiin keväällä 2024 rakennuksen betonin ja tiilen hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta. Betoni- ja tiilimateriaalien ja mahdollisten muiden kiivaaineisten rakennusmateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuden esiselvitys tehtiin ottamalla laboratorioanalyysiin koontinäytteet eri rakennesista (alapohja, sokkeli, ulkotasanne, ulko- ja väliseinät). Koontinäytteet kerättiin siten, että ne edustavat mahdollisimman hyvin kohteesta purettavaksi tulevia massoja. Esiselvityksen laboratorioanalyysien perusteella rakennuksen purusta syntyvää betonimateriaalia voidaan rajatusti hyötykäyttää VNA 843/2017 määritellyissä maarakentamiskohteissa. Betonimateriaalia voidaan hyötykäyttää päällystetyissä väylä- ja kenttärakenteissa $\leq 1,5$ metrin kerrospaksuudessa. Betonimateriaali voidaan sijoittaa tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle, mutta ei pysyvän jätteen kaatopaikalle.

Laboratoriotulosten perusteella purusta syntyvä tiilimateriaali ei sovellu hyödynnettäväksi missään VNA 843/2017 määritellyssä maarakentamiskohteessa. Tiilirakenteista syntyvä jäte soveltuu sijoitettavaksi tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle, mutta ei pysyvän jätteen kaatopaikalle.

4.2.1 Tutkimuksen laajuus

Hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuustutkimuksien tavoitteena oli tutkia ja selvittää rakennuksen betoni- ja tiilirakenteiden mahdollinen hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus. Näytteet otettiin koontinäytteinä erikseen betoni- ja tiilimateriaaleista.

Lausunto betoni- ja tiilimateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuudesta ja analyyseista on 240620 Raportti Nilsiä linja-autoasema AHA-tutkimus ja HKK esiselvitys (Sitowise Oy)-raportin liitteenä.



Ennen purkua suoritettu rakenteista kerätty kokoomanäyte toimii purkusuunnittelun ennakkotietona. Purku-urakoitsija vastaa mm. purkujätteen lajittelusta ja on velvollinen toimittamaan riittävät selvitykset ympäristöviranomaiselle purkujätteen ympäristökelpoisuudesta MARA-asetuksen 843/2017 mukaisesti. Lopullisen jätteen sijoittamisesta päättää aina paikallinen ympäristöviranomainen.

Hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuutta tutkittiin seuraavista rakenteista:

- Kokoomanäyte 1: Betoni- ja kevytbetonimateriaalit
- Kokoomanäyte 2: Tiilimateriaalit

4.2.2 Betonin hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus

Hyötykäyttökelpoisuus

Esiselvityksen laboratorioanalyysien perusteella rakennuksen purusta syntyvää betonimateriaalia voidaan rajatusti hyötykäyttää VNA 843/2017 määritellyissä maarakentamiskohteissa. Betonimateriaalia voidaan hyötykäyttää päällystetyissä väylä- ja kenttärakenteissa $\leq 1,5$ metrin kerrospaksuudessa. Rajoitukset hyötykäytölle johtuvat lyijyn (Pb) liukoisen pitoisuuden sekä öljyhiilivetyjen C10-C40 pitoisuuden raja-arvojen ylittymisestä.

Lopullisen päätöksen jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa tekee ympäristöviranomainen.

Kaatopaikkakelpoisuus

Laboratorioanalyysin perusteella rakennuksen betonirakenteiden liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) ja liukoisen lyijyn (Pb) pitoisuudet ylittävät VNA 331/2013 asetuksen mukaiset pysyvän jätteen enimmäispitoisuuksille asetetut raja-arvot. Betonimateriaalia ei voi sijoittaa pysyvän jätteen kaatopaikalle. Tutkittu betonimateriaali täyttää VNA 331/2013 annetut kelpoisuusvaatimukset tavanomaisen jätteen ja/tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

Jätteen sijoittaminen kaatopaikalle

Rakennuksesta purettava betonimateriaali voidaan sijoittaa tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

4.2.3 Tiilen hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuus

Hyötykäyttökelpoisuus

Esiselvityksen laboriotulosten perusteella rakennuksen purusta syntyvä tiilimateriaali ei sovellu hyödynnettäväksi missään VNA 843/2017 määritellyissä maarakentamiskohteissa johtuen vanadiinin (V) liukoisen pitoisuuden raja-arvon ylittymisestä.

Lopullisen päätöksen jätteiden hyödyntämisestä maarakentamisessa tekee ympäristöviranomainen.

Kaatopaikkakelpoisuus

Laboratorioanalyysin perusteella rakennuksen purusta syntyvän tiilimateriaalin liuenneiden aineiden kokonaismäärä (TDS) ylittää VNA 331/2013 asetuksen



mukaisen pysyvän jätteen enimmäispitoisuuksille asetetun raja-arvon. Tiilira-kenteista syntyvää purkujätettä ei voi sijoittaa pysyvän jätteen kaatopaikalle.

Tutkittu tiilimateriaali täyttää VNA 331/2013 annetut kelpoisuusvaatimukset tavanomaisen jätteen ja/tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Rakennuksesta purettava tiilimateriaali soveltuu sijoitettavaksi tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

Jätteen sijoittaminen kaatopaikalle

Rakennuksesta purettava tiilimateriaali voidaan sijoittaa tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle.

4.3 Purkukartoitus

Kohteessa tehtiin purkukartoitus ympäristöministeriön Purkukartoitus- oppaan mukaisesti (Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:30). Purkukartoituksen aikana kartoitettiin kohteessa olevia materiaaleja ja arvioitiin niiden määriä tulevaa purkuhanketta varten. AHA- kartoituksen rakenneavauksia ja havaintoja on käytetty inventoinnin apuna kohdekartoituksen aikana tehtyjen havaintojen ja lähtöaineistopiirustusten lisäksi.

5 Materiaalien inventointi

Rakennus on rakennettu vuonna 1974 ja on kantavalta rungoltaan betonira-kenteita. Sisäpuolella huoneiden pinnoitteet ovat suurimmaksi osaksi alkupe-räisiä.

Rakennus on yksikerroksinen. Vesikatolla on pieni ilmanvaihtokonehuone.

Rakennuksen 1.kerroksessa sijaitsee huoltamo, myymälä, ravintola, matka-huollontilat, sosiaalitulat sekä parturitila.

Vesikattotyyppinä rakennuksessa on tasakatto, joissa katteena toimii 3-kerros-huopakate.

Rakennusten sisätilat ovat pääosin tyhjänä irtaimistosta, joitakin irtaimistoa voi olla rakennuksessa, näiden irtaimistojen kierrätys/hyötykäyttö/jäte kuuluu purku-urakkaan.

6 Suositellut käsittelytavat jätejakeille

6.1 Yleistä

Jätelain 646/2011 8 §:n mukaisesti kaikessa toiminnassa on noudatettava etusijajärjestystä. Etusijajärjestys tarkoittaa sitä, että ensisijaisesti syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta on vähennettävä, eli ensisijaisesti purkuvai-heessa muodostuva jäte on valmisteltava uudelleenkäyttöä varten tai toissijai-sesti kierrätettävä. Kierrättämisen ollessa mahdotonta, on jäte hyödynnettävä muutoin, kuin energiana. Hyödyntämisen ollessa mahdotonta, tulee jäte lop-pukäsittelä.



Lisäksi jätteistä annetussa valtioneuvoston asetuksessa 179/2012 (jäljempänä VNa 179/2012) täsmennetään jätelain 8 §:n etusijajärjestyksen noudattamista. VNa 179/2012 16 §:n mukaan purkujätteen haltijan on järjestettävä jätteen erilliskeräys siten, että mahdollisimman suuri osa jätteestä voidaan valmistella uudelleenkäyttöön, kierrätykseen tai hyödynnettäväksi. Asetuksen mukaan erilliskeräys on järjestettävä seuraaville jätelajeille:

- betoni-, tiili-, kivennäislaatta- ja keramiikkajäte
- kipsipohjaiset jätteet
- kyllästämätön puujäte
- metallijäte
- lasijäte
- muovijäte
- paperi- ja kartonkijäte
- maa- ja kiviaines
- vaarallinen jäte.

Tilaajan tulee huolehtia etusijajärjestyksen ja erilliskeräyksen noudattamisesta purkutyömaalla, sekä velvoittaa kohteeseen valittava purku-urakoitsija noudattamaan näitä.

6.2 Betoni ja tiili

Betoni- ja kevytbetonijätettä arvioidaan syntyväksi kokonaisuudessaan noin 395 tonnia ja tiilijätettä noin 166 tonnia. Huomioitava huoltohallien alapohjan betonia ei voi hyötykäyttää arviolta noin 137 m² alueelta, noin 50 tonnia (alue rajattu paikannuspiirustuksessa: *240613 Raportti Nilsiä Linja-autoasema AHA-tutkimus ja hyötykäytön esiselvitys, Sitowise Oy*).

Tehdyn purkukartoituksen havaintojen sekä betonimateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuslausunnon perusteella suosittelemme, että rakennuksen purusta syntyvää betonimateriaalia voidaan rajatusti hyötykäyttää VNA 843/2017 määritellyissä maarakentamiskohteissa. Betonimateriaalia voidaan hyötykäyttää päällystetyissä väylä- ja kenttärakenteissa ≤ 1,5 metrin kerrospaksuudessa. Toissijaisesti betonijäte voidaan toimittaa tavallisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Asbestia tai muita haitta-aineita sisältävät tai niillä saastuneet betonimateriaalit tulee käsitellä asianmukaisesti.

Hyötykäyttö maarakentamisessa VNa 843/2017 mukaisesti on mahdollista, mikäli purkutyön yhteydessä valmiiksi lajitellusta ja murskatusta materiaalista otettujen laadunvarmistusnäytteiden tulokset täyttävät myös ns. MARA-asetuksen (VNa 843/2017) mukaiset vaatimukset.

Tehdyn purkukartoituksen havaintojen sekä tiilimateriaalien hyötykäyttö- ja kaatopaikkakelpoisuuslausunnon perusteella tiilijätettä ei sovellu hyödynnettäväksi missään VNA 843/2014 määritellyssä maanrakentamiskohteissa. Tiilijäte voidaan toimittaa tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle. Asbestia tai muita haitta-aineita sisältävät tai niillä saastuneet tiilimateriaalit tulee käsitellä asianmukaisesti.

Purettaessa ja materiaalia murskattaessa on tärkeää huolehtia muiden kuin betonia ja tiiltä sisältävien epäpuhtauksien sekä murskeeseen kuulumattoman



aineksen (esim. puu, muovi, kumi, metalli, eristemateriaali) erottelu purkumateriaalista, sillä materiaalin hyötykäyttökelpoisuus voidaan todeta vasta purkuvaiheessa tehtävän laadunvarmistusnäytteen avulla, jolloin valmiista hyötykäytön palakokoon valmistetusta materiaalista tutkitaan asetuksen mukainen laadunvarmistusanalyysi. Tämä laadunvarmistusanalyysi tulee tehdä ennen purkumateriaalien hyödyntämistä maanrakentamisessa ja jo ennen mahdollisen MARA-ilmoituksen jättöä. Laadunvarmistusnäytteistä tulee määrittää ympäristökelpoisuus ja materiaali jakauma, jotta voidaan varmistua puretun materiaalin laadusta lajitteleva purku huomioiden. Lisäksi materiaalin tekninen soveltuvuus maarakennuskohteeseen tulee varmistaa etukäteen.

Teknisesti tiilet on mahdollista purkaa ehjinä ja käyttää sellaisenaan esim. kivetyksissä. Tällöin niistä tulee poistaa laasti. Huomioiden rakennuksen todellinen ja todennäköisin purkutapa (konepurku), on todennäköisempi vaihtoehto tiilimateriaalille murskaus ja hyödyntäminen maanrakentamisessa (MARA-menetelmä) betonimurskeen tavoin. Tiilimurskaa voidaan myös käyttää esimerkiksi meluvälillä. Betonimurske saa sisältää enintään 30 painoprosenttia tiili- ja kaakelijätettä, näin ollen tiilijäte voidaan todennäköisesti murskata betonijätteen sekaan, ellei purkuvaiheeseen valitulla urakoitsijalla ole keinoa puretun tiilimateriaalin hyödyntämiseksi erikseen.

Betoni- ja tiilijätteen murskaus kohteessa on tarkoituksenmukaista, mikäli hyödyntämiskohde betonimurskeelle löytyy kohteen lähietäisyydeltä. Betonin laajamittainen murskaus purkupaikalla vaatii joissain tapauksissa ympäristöluvan. Purkamisen yhteydessä tehtävä murskaus ei kuitenkaan yleensä ole laajamittainen, mutta siitä tulee tehdä usein meluilmoitus. Betonin murskaukseen liittyvä lupatarve tulee tarkistaa hyvässä ajoin ennen purkutyön aloittamista Kuopion kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselta/ rakennusvalvonnasta. Ympäristönsuojelu-/ rakennuslupaviranomainen arvioi, onko murskaaminen kohteessa mahdollista ja tarvitaanko meluilmoitus. Samalla voidaan arvioida mahdollisuutta ja tarvetta betonin/murskatun betonin välivarastoinnille.

Ensisijaisesti murskeelle tulee etsiä hyötykäyttökohde, johon murske soveltuu ja voidaan toimittaa. Tällöin vastaanottohinta on matala tai parhaassa tapauksessa vastaanottaja voi maksaa hyötykäyttökelpoisesta murskeesta. Mikäli soveltuvaa hyötykäyttökohdetta ei urakan yhteydessä löydy, voidaan betoni- ja tiilijäte toimittaa luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan, jossa materiaali murskataan ja toimitetaan eteenpäin maanrakennuskohteisiin.

Kun betonimurske käytetään maanrakentamisessa, vähentää se neitseellisten raaka-aineiden, kuten kivimurskeen, käyttöä. Betonimurskeella on varsinkin kohteessa tai sen lähialueilla hyödynnettynä usein merkittävästi lyhyemmät kuljetusmatkat kuin kivimurskeella, joten kuljetusmatkojen hiilidioksidipäästöt pienenevät. Betonimurskeen hyödyntäminen maanrakentamisessa (MARA-käyttö) on edullisempaa kuin betonin kuljettaminen ja sijoittaminen jätteenä luvanvaraiseen vastaanottopaikkaan. Tiiltä saa olla betonimurskeen seassa enintään 30 %.

Lisäksi betonimurskeen teko sitoo ilmasta hiilidioksidia. Pohjoismaisen tutkimuksen mukaa betonista karbonatisoituu (hiilen sitoutumisen aiheuttava ilmiö) 20–40 % rakennuksen 70-vuotisen käyttöiän aikana ja jopa 60–80 %, jos betoni tämän jälkeen murskataan ja käytetään esimerkiksi tierakenteissa.



(https://betoni.com/wp-content/uploads/2019/10/BET1903_96-99.pdf
3.2.2020)

6.3 Kaakelijäte

Kohteessa on kaakeloituja pintoja mm. keittiöissä, pesutiloissa ja WC-tiloissa. Kaakelijätettä on arvioitu muodostuvan noin 3 tonnia.

Betonimurske voi sisältää enintään 30 painoprosenttia tiili- ja kaakelijätettä VNa 843/2017 mukaisesti. Lähtökohtaisesti kohteen kaakelijäte tulisi hyödyntää betonimurskeen mukana soveltuvassa maanrakennuskohteessa, kunhan kaakelijäte saadaan sen alla olevasta levypinnasta erotettua eikä purkumateriaaliin näin ollen sekoitus puu-/ levymateriaalia (MARA- materiaali ei saa sisältää epäpuhtauksia, murskeeseen kuulumatonta ainesta kuten puuta, muovia, eristemateriaali). Mikäli kaakelijätettä ei voida hyödyntää betonimurskeen kanssa, tulee esimerkiksi lähimmältä luvanvaraiselta vastaanottolaitokselta varmistaa tarkemmat lajitteluohjeet eli voiko sen laittaa sekalaiseen rakennusjäteteeseen, vai onko se syytä purkaa erikseen vastaanottokustannusten perusteella.

6.4 Puujäte

Puujätettä arvioidaan syntyvän kohteessa yhteensä noin 30 tonnia. Puujätettä on lähinnä väliseinärakenteissa, vesikattorakenteissa sekä ikkuna- ja ovirakenteissa.

Puujäte tulee purkutyömaalla lajitella käsittelemättömään puuhun, sekalaiseen puuhun ja kyllästettyyn puuhun (kestopuu), joka lajitellaan vaaralliseksi jätteeksi. Sekalaisella puulla tarkoitetaan puulevyjä, -kalusteita ja maalattua puuta. Puu tulee ensisijaisesti mahdollisuuksien mukaan uusiokäyttöä. Purkamisen yhteydessä kannattaa kysyä mahdollisilta vastaanottajilta, onko puujäte joiltakin osin hyötykäytettävissä, kun tiedetään rakenteiden kunto purkamisen jälkeen.

Suomessa on neitseellistä puhdasta puuainesta tarjolla runsaasti ja se on osin hidastanut purkupuun kierrätystä materiaalina. Hyödyntäminen materiaalina voisi olla mahdollista myös komposiittimateriaaleissa, puulevyteollisuudessa tai uusioeristeiden valmistuksessa. Jos puujäte ei ole hyötykäytettävissä materiaalina, tulee se käsitellä energiajätteenä eli hyödyntää energiana.

Puhtaasta kierrätyspuusta voidaan valmistaa esimerkiksi lastulevyä. Materiaalina hyödyntämätön puujäte käytetään energiapolttoaineena.

Puujätteestä ei mitattu tai määritetty teknistä kelpoisuutta, mutta lajittelijan tulee tunnistaa käsittelemätön, sekalainen ja kyllästetty puu.

6.5 Eristemateriaalit

Eristeenä kohteen rakenteissa on käytetty pääasiassa lasivillaa ja kevytbetonia. Läpivientejä on tilkitty mineraalivillalla. Eristemateriaaleista on arvioitu syntyvän jätettä kohteesta noin 14 tonnia.



Eristemateriaaleista mineraalivillat toimitetaan ensisijaisesti loppusijoitukseen kaatopaikalle. Styroksi -jätteet lajitellaan energiajätteeseen. Villajäte voidaan myös lajitella muuhun rakennusjätteeseen sekaan. Erikseen lajiteltuna voidaan säästää jätteenkäsittely- ja vastaanottokustannuksissa, vähennetään sellaisen rakennusjätteen erottelua ja sen ympäristövaikutuksia jätekeskuksissa, kun lajittelun voi tehdä jo jätteen syntypaikassa.

6.6 Lasijäte

Lasijätettä arvioidaan muodostuvan kohteessa noin 5 tonnia.

Lasi tulisi aina kerätä erilleen, sillä sen valmistus kuluttaa paljon energiaa ja lasijätettä voidaan hyödyntää uuden lasin, lasivillaeristeiden tai vaahtolasin raaka-aineena. Ikkunat eivät olleet niin hyväkuntoisia, jotta niitä kannattaisi sellaisenaan uusiokäyttää. Lasijätteen tulee olla kierrätyskelpoista, eikä se saa sisältää vaikeasti eroteltavia haitta-aineita.

6.7 Metallijäte

Metallijätettä arvioidaan syntyvän kohteessa noin 20 tonnia. Kohteessa metallia syntyy esimerkiksi lämpöpattereista, metallisista kylpyhuonekalusteista, porraskaiteista, metallikaapeista, betoniteräksistä yms.

Metallit tulee kerätä erilleen ja toimittaa niitä vastaanottavaan yritykseen. Suurin osa metallijätteestä on kierrätettävissä tai sitä voidaan hyödyntää uusien metallituotteiden valmistuksessa.

Metalli lajitellaan eri lajikkeisiin kupari, pronssi, messinki, alumiini, lyijysekalaiset metallit, tina, rauta ja teräs. Yhden rautatonnin kierrätyksellä säästetään tonni hiilidioksidipäästöjä. Metallimateriaalit voidaan periaatteessa käyttää lukemattomia kertoja uudestaan.

6.8 Muovijäte

Purkamisessa syntyvän muovijätteen määrä arvioidaan kohteessa vähäiseksi. Muovimattoja, muovitapettien ja vinyylilaattoja arvioidaan syntyvän noin 1 tonni.

Purkamisessa syntyvä muovijäte voi olla likaista ja eri aikakausien muovilaudat vaikeasti tunnistettavia. Muovien erilliskerääminen voi olla tästä syystä haastavaa. Mahdollisuuksien mukaan muovilaudat voidaan kuitenkin tunnistaa purkuvaiheessa, jotta niitä voidaan kierrättää uusiomuovin raaka-aineena. Jos tämä ei ole mahdollista, tulee ne valmistella energiaksi tai viimeisenä loppukäsittelyyn poltettavaksi.

Muovilaudat tulee tunnistaa purkuvaiheessa, jotta niitä voidaan kierrättää. Jokainen kilo kierrätettyä muovia säästää kaksi litraa neitseellistä öljyä. Kun kierrätetään yksi muovikilo, niin säästyy noin kaksi kiloa hiilidioksidipäästöjä uuden raaka-aineen käyttöön verrattuna. Muovia voidaan kierrättää noin 10 kertaa. Ne muovilajit, joita ei voida kierrättää, viedään kaukolämpölaitoksiin, joissa ne hyödynnetään energianlähteenä.



Purkuvaiheessa tulee tarkistaa, mitkä muovimateriaalit ovat kierrätettäviä ja mitkä lajitellaan energia- tai sekalaiseen purkujätteeseen tai ongelmajätteeksi.

6.9 Kumibitumikermit- ja sivelyt

Kohteessa on käytetty vesikatossa bitumikermejä ja bitumisivelyä. Materiaaleja arvioidaan olevan yhteensä n. 11 tonnia.

Asbesti- ja haitta-ainetutkimusraportissa on esitetty tarkemmin kohteessa tutkitut bitumikermit, sivelyt.

Bitumia tuodaan Suomeen laivalla ja junalla. Kuljetus ja säilytys kuluttaa paljon energiaa, sillä lämpötilan tulee koko ajan olla noin +150 astetta. Bitumikermien hyödyntäminen asfaltin raaka-aineena vähentää bitumikermien hiilijalanjälkeä sekä asfaltin tuotannon hiilidioksidipäästöjä noin kymmenen prosenttia. Bitumikermien toimittaminen kierrätykseen maksaa yleensä vähemmän kuin vieminen kaatopaikalle.

6.10 Vaarallinen jäte

Vaarallista jätettä ovat materiaalit, jotka sisältävät asbestia tai seuraavia haitta-aineita Ympäristöministeriön (2019) mukaan:

- Asbesti
- PCB-yhdisteet
- PAH-yhdisteet ja kreosootti
- raskasmetallit
- öljyhiilivedyt
- mikrobivaurioituneet rakenteet, esimerkiksi sisäilmaongelmaisissa tai kosteusvaurioituneissa rakenteissa
- POP-yhdisteet.

Lisäksi kemikaalit ja öljyt kuuluvat vaarallisiin jätteisiin. Niitä ei saa sekoittaa muihin syntyviin jätteisiin. Kaikki pakkauksissa olevat etiketit tai muut tiedot tulee säilyttää, sillä mikäli vaarallisen jätteen koostumusta/sisältöä ei tiedetä, voi vastaanottohinta olla merkittävästi korkeampi.

Rakennuksessa todettiin asbestipitoisia jättemateriaaleja. Nämä asbesti- ja haitta-ainepitoiset materiaalit tulee purkaa ja käsitellä erikseen. Asbesti- ja haitta-ainepitoisten materiaalien purkamiseen on annettu ohjeita erillisessä asbesti- ja haitta-ainekartoitusraportissa. Vaarallinen jäte, kuten asbesti, ei ole hyödynnettävissä uudelleen. Asbestipitoista materiaalia arvioidaan syntyvän yhteensä noin 46 m² pinnoitemateriaaleja, lisäksi noin 110 jm putkieristeitä (AHA-tutkimusraporttien mukaan).

Kohteesta syntyy myös sähkö- ja elektroniikkaromua kohteessa olevista kodinkoneista ja sähkölaitteista, joka tulee kerätä erikseen muista jätteistä ja toimittaa jatkokäsittelyyn. Sähkö- ja elektroniikkaromua arvioidaan olevan vähäisesti. Lisäksi vaarallisiin jätteisiin tulee eritellä kyllästetty puu.



6.11 Muut materiaalit, joita ei ennakkotutkimuksen perusteella tavattu purettavissa rakenteissa

Myös muiden materiaalien kohdalla tulee toimia etusijajärjestystä noudattaen, eli ensisijaisesti uudelleen käyttää, toissijaisesti kierrättää tai hyödyntää materiaalina ja viimeiseksi käyttää energiana. Jos materiaalit eivät sovellu poltettavaksi, tulee ne sijoittaa luvanvaraiselle kaatopaikalle.

6.12 Paperi- ja kartonkijäte, pahvi

Paperi- ja kartonkijätteen tulee olla puhtaita ja kuivia kierrättäessä. Tähän tulee kiinnittää huomiota purkutyömaalla, jotta paperi- ja kartonkijäte ei pääsisi likaantumaan tai kastumaan tarpeettomasti. Likaantuneet ja kosteat paperit ja kartongit voidaan kierrättää energiajätteenä.

6.13 Asfaltti

Kohde tontilla on asfalttia noin 590 tonnia

6.14 Maa- ja kiviaines

Ylijäämämaata voidaan läjittää kiinteistöllä ilman lupaa, jos se on peräisin rakennustoiminnasta, se on vaaratonta ja sitä käsitellään ottamis- tai rakentamispaikalla tai muualla muun luvan lupamääräysten mukaisesti. Maa-aines lasketaan jätteeksi, jos sille ei löydy suoraan hyödyntämiskohdetta, mutta sitä voidaan silloin hyödyntää kohteissa, joissa maa-ainesjätteen hyödyntämiselle on ympäristölupa. Mikäli maa-ainekselle ei löydy hyödyntämiskohdetta, se voidaan toimittaa luvalliselle maankaatopaikalle.

6.15 Pilaantunut maa-aines

Pilaantuneita maa-aineksia on tutkittu Sitowise Oy:n toimesta, tutkimuksista on laadittu omaraportti, jossa ilmoitettu arviot pilaantuneista maa-ainesmääristä.

7 Epävarmuustekijät

Purkukartoitusta tehdessä käytössä oli rakennuksen alkuperäisiä arkkitehtisuunnitelmia. Purkukartoitus tehtiin kenttäkatselmointina ja ottamalla näytteitä. Purkukartoituksessa hyödynnettiin kuntotutkimuksissa ja asbesti- ja haitta-ainekartoituksissa, sekä kiviainesten hyötykäyttötutkimusta varten tehdyistä rakenneavauksista saatuja tietoja. Jättemäärien arviot ovat osin karkeita arvioita, koska kaikkia rakennusten rakenneosia ei ole tutkittu kattavasti.

Purku-urakan yksityiskohtaisessa suunnittelussa on suositeltavaa selvittää tarkemmin lähialueen vastaanottopaikkoja, niiden jätteiden käsittelyvaatimuksia ja vastaanottomaksuja.



8 Yhteenveto

Nilsiäntie 72, Nilsiä-osoitteessa tullaan purkamaan Linja-autoasema- ja huoltamorakennus, tontilla on myös purettava varasto.

Kohteesta syntyy eri purkumateriaaleja, jotka tulee kerätä erilleen VNa 179/2012 mukaisesti ja noudattaa jätelain asettamaa etusijajärjestystä niiden hyötykäytössä tai loppusijoittamisessa.

Kohteen purkukartoitus perustuu saatuihin lähtötietoihin, asbesti- ja haitta-ainetutkimuksen aikaisiin rakenneavauksiin, betoni- ja tiilimurskeen hyötykäyttölausuntoon (ennakkotutkimus) sekä kohdekäyntiin. Kaikkia rakennuksen rakenteita ei kuitenkaan ole avattu, joten jätemäärien arviot ovat osin karkeita arvioita.

Kohteessa tehdyn purkukartoituksen perusteella kohteessa jäljellä olevien uudelleen käytettävien rakennusosien määrä on pieni, johtuen erityisesti rakennuksen ja rakenteiden iästä, materiaaleista ja toteutustavasta. Kohteesta on jo ennen varsinaista purkuhanketta poistettu sellainen irtaimisto, joka on todennäköisimmin uudelleenkäytettävissä tai kierrätettävissä. Täydentävien rakennusosien, mm. ovet ja ikkunat, ikä ja kunto eivät mahdollista niiden laajamittaista uusiokäyttöä sellaisenaan.

Purkumateriaalien massasta ja tilavuudesta valtaosan muodostavat rakennusten pääasialliset rakennusmateriaalit betoni, tiili ja puu. Alustavan hyötykäyttöselvityksen perusteella rakennuksen purusta syntyvää betonimateriaalia voidaan rajatusti hyötykäyttää VNA 843/2017 määritellyissä maarakentamiskohteissa. Betonimateriaalia voidaan hyötykäyttää päällystetyissä väylä- ja kenttärakenteissa $\leq 1,5$ metrin kerrospaksuudessa. Alustavan hyötykäyttöselvityksen perusteella rakennuksen purusta syntyvä tiilimateriaali ei sovellu hyödynnettäväksi missään VNA 843/2017 määritellyissä maarakentamiskohteissa. Tiilijäte soveltuu sijoitettavaksi tavanomaisen tai vaarallisen jätteen kaatopaikalle, mutta ei pysyvän jätteen kaatopaikalle. Betonijäte muodostaa arvion perusteella noin 62 % kokonaispurkumassasta. Tiili muodostaa arvion perusteella noin 26 % kokonaispurkumassasta.

Purku-urakan yksityiskohtaisen suunnittelun aikana voidaan selvittää tarkemmin jätemateriaaleille vastaanottopaikkoja ja vastaanottomaksuja huomioiden kiertotalous ja tilaajan asettamat tavoitteet kierrätykseen liittyen.

9 Liitteet

-

Sitowise Oy

Kuopio 25.6.2024



Pasi Kukkonen, ins. AMK



Marko Vallius, FT, rkm (AMK)

