

Vastaanottaja
Turun kaupunki

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
29.3.2023

MAAPERÄN HAITTA-AINETUTKIMUS KAUPPAHALLIN ALUE, TURKU

MAAPERÄN HAITTA-AINETUTKIMUS KAUPPAHALLIN ALUE, TURKU

Projekti Turun kaupunki, Kauppahallin alueen maaperätutkimus, Turku
Projekti nro 1510075697
Vastaanottaja Turun kaupunki
Asiakirjatyyppi Tutkimusraportti
Päivämäärä 29.3.2023
Laatija Toni Metsänkylä/Ramboll Finland Oy
Tarkastaja Suvi Pekkarinen/Ramboll Finland Oy
Hyväksyjä Mari Ahlroos / Turun kaupunki

Ramboll
Joukahaisenkatu 6
20520 TURKU

P +358 20 755 611
F +358 20 755 6201
www.ramboll.fi

SISÄLTÖ

1.	Johdanto	1
2.	Tutkimuskohde	1
2.1	Sijainti	1
2.2	Rajaukset, koko ja omistus	1
2.3	Toimintahistoria	1
2.4	Kaavatilanne	3
2.5	Maa- ja kallioperä	3
2.6	Pinta- ja pohjavesitiedot	3
3.	Maaperä- ja pohja/orsivesitutkimukset	4
3.1	Näytteenotto	4
3.2	Havainnot ja kenttämittaukset	4
3.3	Laboratorioanalyysit	4
4.	Tutkimustulokset	5
4.1	Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot	5
4.2	Maanäytteiden analyysitulokset ja vertailu viitearvoihin (VNa214/2007)	5
4.3	Analyysitulokset, happamat sulfaattimaat	5
4.4	Yhteenveto happamien sulfaattimaiden kartoituksen tuloksista	6
5.	Maaperän pilaantuneisuuden arviointi	6
5.1	Epävarmuustarkastelu	7
6.	Yhteenveto ja johtopäätökset	7

Liitteet

Liite 1
Sijaintikartta

Liite 2
Tutkimuspistekartta

Liite 3
Yhteenveto maanäytteiden tuloksista

Liite 4
Laboratorion tutkimustodistukset

1. JOHDANTO

Turun keskustassa, VII kaupunginosan korttelissa 9 sijaitsevaa Kauppahallin aluetta ollaan kehittämässä asemakaavan muutoksella.

Alueella on tehty Rambollin toimesta alustavaa ympäristötekniistä maaperätutkimusta vuonna 2021 arkeologisten kaivausten yhteydessä, jolloin näytteitä otettiin yhteensä seitsemästä koekaivannosta sekä kasalla olleesta maa-aineksesta. Alueen maa-aineksessa todettiin tuolloin paikoin kohonneita raskasmetallien pitoisuuksia sekä rakennusjätettä täyttömaakerroksissa.

Kauppahallin alueella suoritettiin helmikuussa 2023 Ramboll Finland Oy:n toimesta maaperän haitta-ainetutkimus, jonka tarkoituksena oli tarkentaa tietoja kohdealueen maaperän pilaantuneisuudesta ja puhdistustarpeesta, sekä alueen täyttömaan laadusta ja jätteellisyydestä. Tutkimuksen tavoitteena oli lisäksi selvittää happamien sulfaattimaiden esiintymistä alueella.

Tutkimus suoritettiin Turun kaupungin toimeksiannosta. Tilaajan yhteyshenkilönä työssä on toiminut Mari Ahlroos. Maaperätutkimukset alueella suoritti Ramboll Finland Oy, jossa tutkimuksista vastasivat ryhmäpäällikkö Suvi Pekkarinen ja suunnittelija Toni Metsänkylä.

2. TUTKIMUSKOHDE

2.1 Sijainti

Tutkimuskohde sijaitsee Turun keskustan korttelissa 9, osoitteessa Eerikinkatu 16–18.

Tutkimuskohteen likimääräiset ETRS-TM35FIN-koordinaattijärjestelmän mukaiset koordinaatit ovat N 6710851 ja E 239682.

Tutkimuskohteen sijainti on esitetty liitteessä 1.

2.2 Rajaukset, koko ja omistus

Tutkimusalue koostuu kiinteistöistä 853–7–9–15 (Kauppahallin kiinteistö) sekä 853–7–9–3 (Panimoravintola Koulun kiinteistö). Tutkimusalue rajautuu lännessä ja pohjoisessa Kristiinankadun ja Eerikinkadun katualueisiin, idässä ja lounaassa liikekiinteistöihin, sekä etelässä Linnankadun katualueeseen.

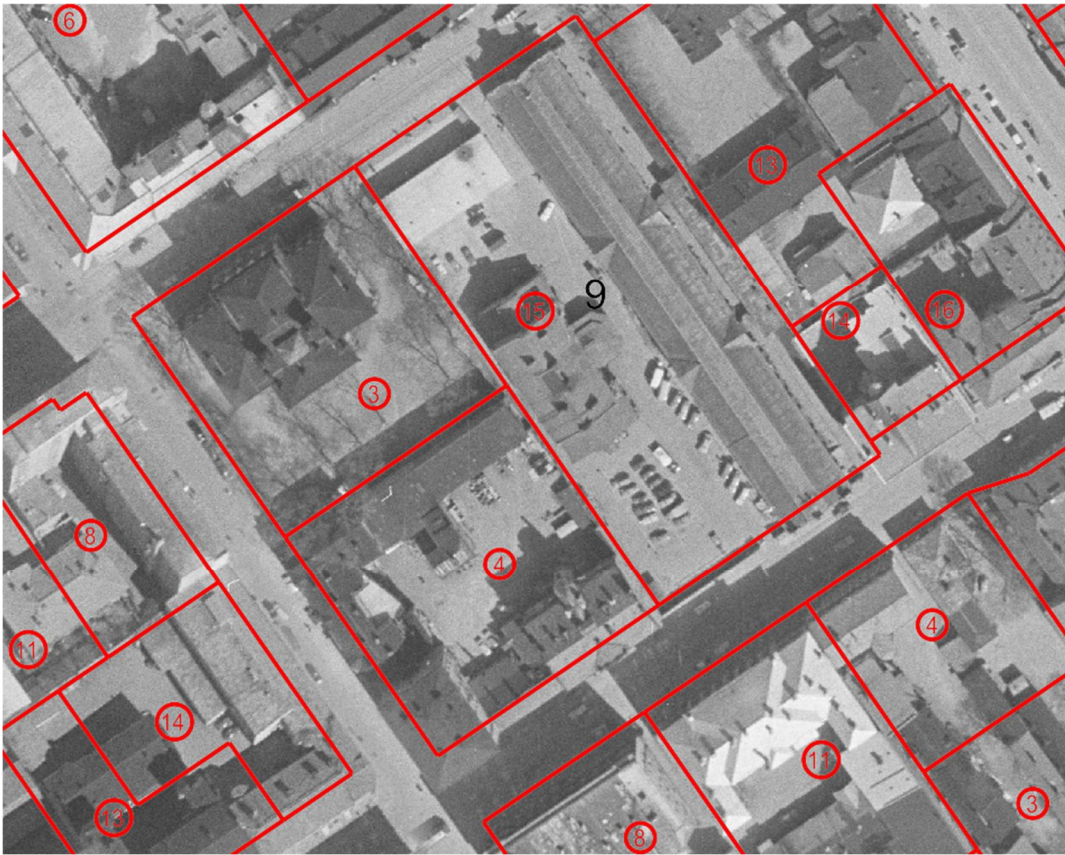
Tutkimusalueen kiinteistöjen yhteinen pinta-ala on n. 1 ha. Kiinteistöjen maapohjan omistaa Turun kaupunki.

Tutkimusalueen tarkempi rajausta on esitetty liitteessä 2.

2.3 Toimintahistoria

Tutkimusalueen historia ulottuu paikoin 1600-luvulle asti, jolloin alue on otettu viljelyskäytöstä asuintarkoitukseen. Turun Kauppahallin rakennus on valmistunut vuonna 1896 ja Panimoravintola Koulun rakennus 1889.

Kauppahallin nykyisen parkkialueen kohdalta on ilmakuvatarkastelun perusteella purettu isokokoinen rakennus vuosien 1973 ja 1986 välillä (kuva 1).



Kuva 1. Kortteli 9 vuoden 1958 ilmakuvassa. (opaskartta.turku.fi)



Kuva 2. Kortteli 9 vuoden 2022 ilmakuvassa. (opaskartta.turku.fi)

2.4 Kaavatilanne

Tutkimusalue on osa vuonna 1897 voimaan tullutta Turun keskusta-alueen asemakaavaa. Alueella on vireillä kaavamuutos (Kauppahallin kortteli 11587–2021). Turun kaupungin kaupunkisuunnittelun mukaan kaavamuutoksella tutkitaan Kauppahallin korttelin kehittämistä ja täydennysrakentamista monipuolisena kaupan, palvelujen ja toimistotyön keskittymänä. Kauppahalli säilytetään merkittävänä perinteisen kaupan arvoja vaalivana, korkeatasoisena kauppapaikkana. Kaavamuutoksella tutkitaan myös asumisen sijoittamista alueelle.

2.5 Maa- ja kallioperä

Kallioperä tutkimusalueella koostuu Geologian Tutkimuskeskuksen kallioperäaineiston perusteella gneissistä.

Maaperä tutkimusalueella koostuu näytteenoton yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella pinna- ja soran sekaisesta täyttömaasta. Täyttömaakerroksen alapuolella on todennäköisesti viljelyskäytössä ollut savinen maakerros, jonka alapuolella noin 2–3 m syvyydellä todettiin luonnontilaista savea.

Turku kuuluu Etelä-Suomen arseeniprovinssin alueeseen ja Turun alueen maaperässä on luontaisesti todettu VNa 214/2007 asetuksessa määritetyn kynnysarvotason ylittäviä arseenipitoisuuksia. Turun alueella tehdyssä taustapitoisuusselvityksessä (Turun taajama alueen maaperän taustapitoisuudet, GTK, 2019) maaperän alueelliseksi arseenipitoisuudeksi on määritetty 12,9 mg/kg.

2.6 Pinta- ja pohjavesitiedot

Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee noin 3,5 km alueelta koilliseen (Huhtamäki, ID0285304, 2-luokka).

Noin 150 m tutkimusalueelta etelään virtaa Aurajoki. Muita merkittäviä pintavesistöjä ei tutkimusalueen läheisyydessä ole.

Asfaltoiduilla ja kivetyillä alueilla sade- ja sulamisvedet ohjautuvat hulevesiviemäristöön, pinnoittamattomilla alueilla vedet imeytyvät maaperään.

2.7 Aikaisemmat tutkimukset

Kauppahallin korttelin alueella suoritettiin arkeologisten kaivausten yhteydessä maaperän haitta-ainetutkimus syys-lokakuussa 2021. Tutkimusten yhteydessä kahden kiinteistön (853–7–9–3/ Eerikinkatu 18 ja 853-7-9-15/ Eerikinkatu 16) muodostamalle tutkimusalueelle sijoitettiin yhteensä seitsemän (7) koekaivantoa. Maanäytteitä otettiin yhteensä 32 kpl, joista 12 kpl lähetettiin laboratorioanalyysiin.

Kiinteistön 853–7–9–3 (ravintolan alue) alueella todettiin yhdessä näytteessä alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus antimonia ja kromia. Kauppahallin kiinteistön (853-7-9-15) alueella todettiin yhdessä näytteessä ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus sinkkiä.

Tutkimusalueiden sijainti on esitetty kartalla liitteessä 2 ja koontitaulukko tuloksista liitteessä 3.

3. MAAPERÄ- JA POHJA/ORSI VESI TUTKIMUKSET

3.1 Näytteenotto

Kohteen maaperätutkimus suoritettiin 7.2-8.2.2023 Ramboll Finland Oy:n toimesta. Kiinteistöjen piha-alueille tehtiin maaperän pohjatutkimusten yhteydessä porakonekairalla yhteensä 12 näytepistettä, joista otettiin näytteitä syvyysuunnassa enintään 1,0 m välein. Näytteenotto ulotettiin jokaisella tutkimuspisteellä 3 m syvyyteen asti.

Lisäksi neljästä näytepisteestä otettiin näytteitä tiheämmin, enintään 0,5 m välein, happamien sulfaattimaiden mahdollisen esiintymisen selvittämiseksi.

Maanäytteitä otettiin yhteensä 57 kpl. Maanäytteet otettiin laboratorion ohjeiden mukaisesti Rilsan näytepusseihin, jotka suljettiin ilmatiiviisti näytteenoton jälkeen. Näytteet säilytettiin kylmässä. Tutkimuspisteet pyrittiin sijoittamaan mahdollisimman kattavasti koko tutkimusalueelle ottaen huomioon aiemman tutkimuksen koekaivantojen sijainnit. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitteessä 2.

3.2 Havainnot ja kenttämittaukset

Kauppahallin kiinteistön piha-alue on kokonaisuudessaan asfalttipäällysteinen. Panimoravintola Koulun kiinteistön piha-alue on osin päällystämätön ja osin kivetty. Täyttömaakerroksen paksuus alueella vaihteli 0,5–1,5 m välillä. Täyttömaakerroksessa todettiin paikoin tiilenmurua. Näytepisteessä P18 todettiin tiilijätettä 0,5–2 m syvyydellä ja tiilikerroksen alla puuta, joka viittaa mahdollisesti paikalla sijainneen rakennuksen perustuksiin.

Täyttömaakerroksen alla todettiin luonnollinen silttinen savi, jonka yläpinnassa oli paikoin olkea. Savi oli yläkerroksistaan ruskeaksi hapettunutta ja syvemmällä, n. 2–3 m syvyydessä harmaata ja plastista. Savessa ei havaittu mustia viiruja.

Kaikista maanäytteistä mitattiin näytteenoton yhteydessä haihtuvien yhdisteiden esiintymistä PID-mittarilla. Lisäksi maanäytteistä määritettiin Niton XRF-kenttämittarilla kuparin, lyijyn ja sinkin pitoisuudet. Näytteelle suoritettiin kolme rinnakkaismittausta ja liitteessä 3 esitetyt metallipitoisuudet ovat näiden mittaustulosten keskiarvoja. Kenttämittausten tulokset on esitetty liitteessä 3 yhdessä laboratorioanalyysien tulosten kanssa.

3.3 Laboratorioanalyysit

Kenttämittausten tulosten ja kentällä tehtyjen aistinvaraisten havaintojen perusteella, sekä huomioiden näytepisteiden alueellinen kattavuus, valittiin 20 kpl maanäytteitä analysoitavaksi SGS Finland Oy:n laboratoriossa. Maanäytteistä tehtiin seuraavat analyysit:

- 15 kpl metallit (Sb, As, Hg, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Ni, Zn ja V)
- 15 kpl öljyhiilivedyt (C₁₀–C₄₀)
- 15 kpl PAH-yhdisteet
- 8 kpl pH
- 8 kpl rikki (S) kokonaispitoisuus

Laboratorioanalyysien tulokset on esitetty kootusti liitteessä 3. Käytettyjen analyysimenetelmien kuvaukset on esitetty tutkimustodistuksen yhteydessä liitteessä 4.

4. TUTKIMUSTULOKSET

4.1 Maaperän pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät viitearvot

Tässä tutkimuksessa todettuja pitoisuuksia on tulosten arvioinnissa verrattu valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista) annettuihin viitearvoihin:

- *Kynnysarvo* tarkoittaa pitoisuutta, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava.
- *Alempi ohjearvo* on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, ellei aluetta käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka vastaavana.
- *Ylempi ohjearvo* on pitoisuus, jonka ylittyessä maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka vastaavana.

4.2 Maanäytteiden analyysitulokset ja vertailu viitearvoihin (VNa214/2007)

Metallit ja puolimetallit

Laboratorioanalyyseissä todettiin raskasmetallien osalta kynnysarvon ylityksiä näytepisteissä P8 (1,0–1,5 m) (Pb 160 mg/kg, kynnysarvo 60 mg/kg), P21 (0,5–1,0 m) (Hg 0,82 mg/kg, kynnysarvo 0,2 mg/kg) sekä P26 (0–0,5 m) (Pb 62 mg/kg, kynnysarvo 60 mg/kg).

PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteiden osalta todettiin näytepisteessä P8 (1,0–1,5 m) ylemmän ohjearvon ylittävä PAH-yhdisteiden summapitoisuus 110 mg/kg (ylempi ohjearvo 100 mg/kg). Yksittäisistä PAH-yhdisteistä todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus fluoranteenia sekä alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia bentso(a)antraseenia, bentso(a)pyreeniä ja fenantreenia.

Näytepisteessä P18 (2,0–3,0 m) todettiin ylemmän ohjearvon ylittävä PAH-yhdisteiden summapitoisuus 400 mg/kg (ylempi ohjearvo 100 mg/kg). Yksittäisistä PAH-yhdisteistä todettiin ylemmän ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia bentso(a)antraseenia, bentso(a)pyreeniä, fenantreenia ja fluoranteenia, sekä alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia antraseenia, bentso(k)fluoranteenia ja naptaleenia.

Näytepisteessä P18 todettiin PAH-yhdisteiden alemman ohjearvon ylittäviä pitoisuuksia myös syvydellä 0,5–1,0 m.

Lisäksi todettiin PAH-yhdisteiden kynnysarvotasojen ylityksiä näytepisteissä P11 (1,0–1,5 m), P26 (0–0,5 m) ja P32 (0–0,5 m).

Öljyhiilivedyt C₁₀–C₄₀

Laboratorioanalyyseissä ei todettu öljyhiilivetyjakeiden C₁₀–C₄₀ osalta kynnysarvon (300 mg/kg) ylittäviä pitoisuuksia.

Laboratorioanalyysien tulokset ja viitearvovertailu on esitetty liitteessä 3.

4.3 Analyysitulokset, happamat sulfaattimaat

Happamien sulfaattimaiden esiintymistä selvitettiin analysoimalla näytteistä pH ja rikin kokonaispitoisuus.

pH

Laboratorioanalyyseissä mitattujen näytteiden pH vaihteli välillä 6,9–8,2.

Rikki (S)

Rikkipitoisuuksia määritettiin yhteensä neljästä tutkimuspisteestä otetusta näytteestä. Korkeimmat rikkipitoisuudet todettiin kaikissa näytepisteissä 2,5–3 m syvyydellä. Tällä syvyydellä todetut rikin kokonaispitoisuudet vaihtelivat välillä 2 100–4 800 mg/kg.

4.4 Yhteenveto happamien sulfaattimaiden kartoituksen tuloksista

Turun Kauppatorilla noin 200 m päässä tutkimusalueella on Geologian Tutkimuskeskuksen aineiston perusteella kaksi tutkimuspistettä, joissa on todettu happaman sulfaattimaan kerroksen alkavan 1–1,5 m syvyydellä maan pinnasta. Lähtötietojen perusteella tutkimusalueella kartoitettiin alustavasti happamien sulfaattimaiden esiintymistä laboratorioanalysein sekä tekemällä aistinvaraisia havain- toja luonnontilaisista savikerroksista.

Laboratoriossa neljän tutkimuspisteen savikerroksesta otettujen näytteiden pH-mittausten perusteella maaperän pH on nykytilassa neutraali tai lievästi emäksinen. Mitattujen pH-arvojen vaihteluväli oli 6,9–8,2. pH-tulosten perusteella ei havaittu maaperän pintakerroksen hapettumista, joka on tyypillistä alueilla, jossa happamia sulfaattimaita esiintyy. Silmämääräisesti tarkasteltuna savi/silttikerroksen pintaosat olivat monessa näytepisteessä ruskeaksi hapettuneita verrattuna syvempiin kerroksiin, jotka olivat harmaita. Savikerrosten maanäytteet 2–3 m syvyydellä olivat myös selvästi kosteampia kuin ylempänä maakerroksissa. Vedellä kyllästyneissä maakerroksissa hapettumista ei pääse tapahtumaan.

Maaperänäytteistä määritettyjen kokonaisrikkipitoisuuksien vaihteluväli oli <500 mg/kg – 4 800 mg/kg. Kokonaisrikkipitoisuus ylitti happamien sulfaattimaiden (savi/siltti) luokittelussa yleisesti käytetyn raja-arvon 0,2 % (2 000 mg/kg) kaikkien analysoitujen näytepisteiden syvemmän näytteen osalta (P5 2,5–3,0 m, 2 400 mg/kg, P8 2,5–3,0 m, 4 800 mg/kg, P11 2,5–3,0 m, 3 100 mg/kg, P32 2,5–3,0 m, 2 100 mg/kg). Suurin rikin pitoisuus todettiin tutkimuspisteessä P8, joka sijaitsee tutkimusalueen lähinnä Kauppatoria olevassa nurkassa.

Laboratoriotulosten perusteella Turun Kauppahallin korttelin tutkimusalueelta syvyydeltä 2,5–3,0 m otetut maaperänäytteet luokitellaan potentiaalisiksi happamaksi sulfaattimaaksi ja alueella tehävissä maarakennustoissa saattaa olla kohonnut riski happamien hulevesien muodostumiselle.

5. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN ARVIOINTI

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioimiseksi on annettu Valtioneuvoston asetus 214/2007. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin tulee perustua kohdekohtaiseen arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden mahdollisesti aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Maaperän pilaantuneisuus tulee arvioida, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksen liitteessä säädetyn kynnyksiarvon. Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa on käytettävä apuna asetuksen liitteessä säädettyjä maaperän haitallisten aineiden ohjearvoja.

Tutkimuskohteen alueella sijaitsee ravintola, jonka piha-alue on paikoin päällystämätön ja piha-alueella sijaitsee lasten leikkipaikka. Kauppahallin alue on kauttaaltaan asfaltoitu alue, eikä sen alue ole tarkoitettu oleskeluun. Kiinteistöjen keskenään erilaisen käyttötarkoituksen huomioiden ravintolakiinteistön alueella viitearvovertailuun valitaan VNa 214/2007 mukaiset alemmat ohjearvot ja Kauppahallin piha-alueella ylempät ohjearvot.

Suoritetuissa maaperätutkimuksissa todettiin Kauppahallin kiinteistölle sijoittuvissa näytepisteissä P8 ja P18 PAH-yhdisteiden ylempien ohjearvon ylittävät summapitoisuudet. Näiden näytepisteiden alueella on viitearvovertailun perusteella puhdistustarve.

5.1 Epävarmuustarkastelu

Tutkimuspisteet pyrittiin sijoittamaan kattavasti koko tutkimusalueelle. Tutkimusalueen pinta-ala on n. 1 ha. Tutkimuspisteitä tehtiin 12 kpl, jolloin yksi tutkimuspiste edustaa n. 833 m² aluetta, mitä voidaan pitää riittävänä tämän tutkimuksen tavoitteet ja aiemmat tutkimukset huomioon ottaen.

Tutkimuspisteiden sijoittamisessa otettiin huomioon maanalaisten johtojen ja kaapelilinjojen sijaintitiedot. Pisteet sijoitettiin siten, että niihin oli mahdollista päästä porakonekairavaunulla.

Tehdyt tutkimuspisteet ulotettiin kolmen metrin syvyyteen asti. Suoritettujen maaperätutkimusten perusteella voidaan todeta, että maa-aineksen laatu ja kerroksellisuus on samankaltaista kaikkien tutkimuspisteiden alueella, lukuun ottamatta pistettä P18, joka sijoittuu puretun rakennuksen kohdalle.

Porakonekairalla toteutettu näytteenotto on pistemäistä, eikä näin ollen aina anna täysin kattavaa kuvaa koko tutkimusalueen maaperän haitta-ainepitoisuuksista. On siis mahdollista, että tutkimusalueen maaperän laatu voi poiketa paikallisesti tässä tutkimuksessa tehdyistä havainnoista.

Kohteessa tehty happamien sulfaattimaiden tutkimus on alustava ja suppea. Otetuista maanäytteistä on tutkittu vain pH ja kokonaisrikin pitoisuuksia. Tulosten perusteella saadaan vasta viitteitä potentiaalisten happamien sulfaattimaiden esiintymisestä ja tarkemmat määritykset ja vaikutusten tarkastelu vaativat lisätutkimuksia.

6. YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Turussa, osoitteessa Eerikinkatu 16–18, suoritettiin helmikuussa 2023 Ramboll Finland Oy:n toimesta maaperän haitta-ainetutkimus, jonka yhteydessä alueelle tehtiin porakonekairalla 12 tutkimuspistettä näytteenottoa varten. Suoritettujen tutkimusten tarkoituksena oli tarkentaa vuonna 2021 alueella arkeologisten kaivausten yhteydessä toteutettujen alustavien ympäristötekniikan maaperätutkimusten tuloksia ja havaintoja ja lisäksi selvittää alustavasti happamien sulfaattimaiden esiintymistä alueella. Vuonna 2021 näytteitä otettiin yhteensä seitsemästä koekaivannosta sekä kasalla olleesta maa-aineksesta, tutkitussa maa-aineksessa todettiin paikoin kohonneita raskasmetallien pitoisuuksia sekä rakennusjätettä täyttömaakerroksissa.

Helmikuussa 2023 suoritetuissa maaperätutkimuksissa todettiin Kauppahallin kiinteistölle sijoituvissa näytepisteissä P8 ja P18 PAH-yhdisteiden ylemmän ohjearvon ylittävät summapitoisuudet. Näiden näytepisteiden alueella on viitearvovertailun perusteella puhdistustarve. Lisäksi puretun rakennuksen kohdalle sijoituvassa näytepisteessä P18 todettiin jätetäyttöä 3,0 m syvyyteen saakka.

Laboratoriotulosten perusteella Turun Kauppahallin korttelin tutkimusalueelta syvyydeltä 2,5–3,0 m otetut maaperänäytteet luokitellaan happamaksi sulfaattimaaksi ja alueella tehtävissä maarakennustoissa saattaa olla kohonnut riski happamien hulevesien muodostumiselle. Minimoimalla kaivun tarve ja siten kaivumassojen muodostuminen voidaan vähentää hapettumisen riskiä ja happaman valunnan muodostumista. Myös pohjaveden pinnan alentaminen voi aiheuttaa happamien vesien muodostumista ja vaikuttaa esimerkiksi rakennusten perustusten teräs- ja betonirakenteisiin. Tulevien rakennussuunnitelmien tueksi alueella suositellaan tehtäväksi happamien sulfaattimaiden lisätutkimuksia.

Pilaantuneen maa-aineksen kaivaminen ja loppusijoittaminen on luvanvaraista toimintaa ja asiasta on tehtävä ympäristönsuojelulain 136 §:n mukainen ilmoitus ELY-keskuksen ympäristöviranomaiselle.

Kohonneet haitta-ainepitoisuudet tulee huomioida, mikäli alueelle suunnitellaan kaivutöitä. Työnai-
kaisesta ympäristöteknisestä valvonnasta, lupatarpeesta sekä menettelyistä, tulee neuvotella en-
nen töiden aloittamista viranomaisen kanssa.

Turussa 29. päivänä maaliskuuta 2023

RAMBOLL FINLAND OY



Suvi Pekkarinen
ryhmäpäällikkö



Toni Metsänkylä
suunnittelija

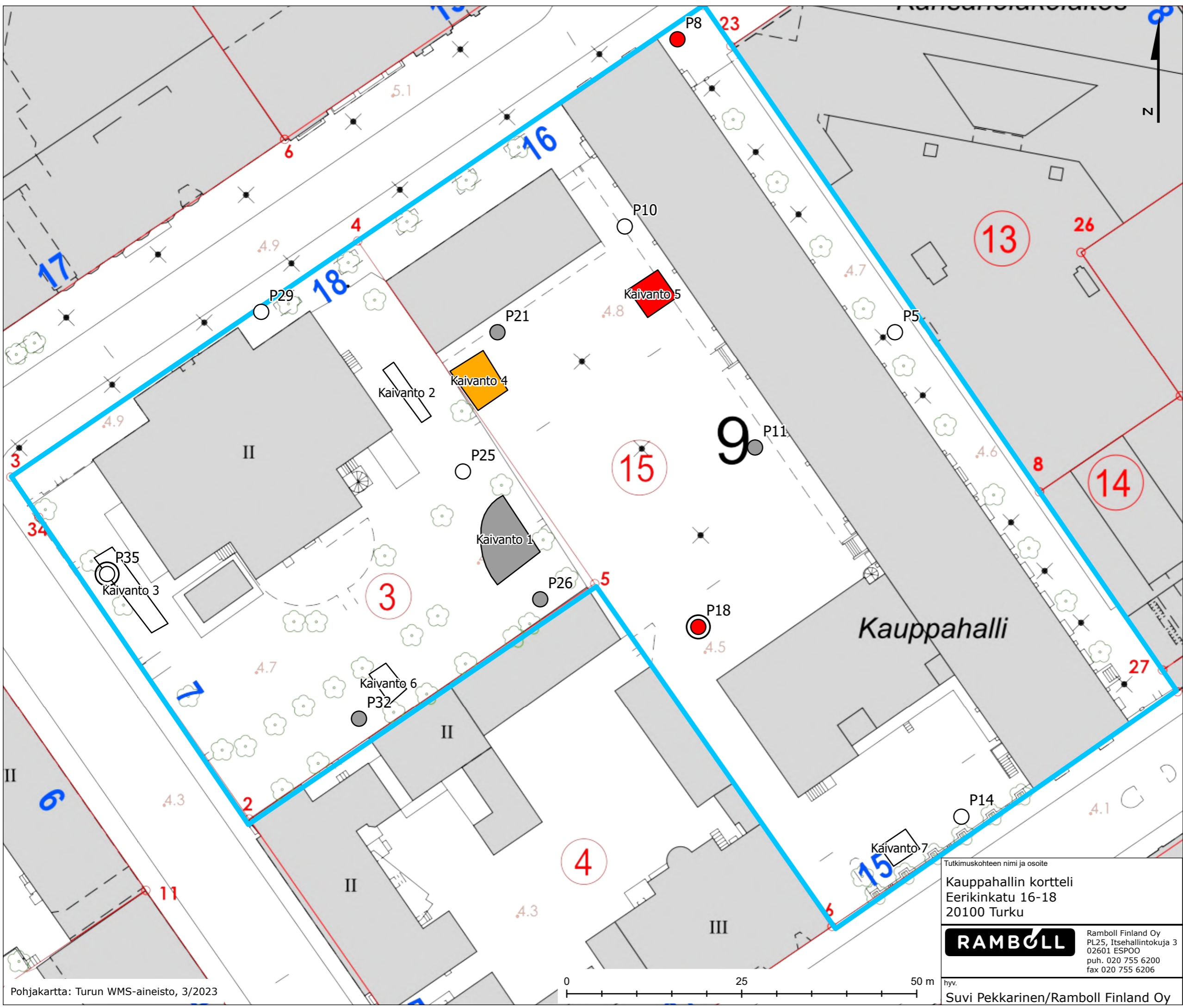
LIITE 1
SIJAINTIKARTTA



Pohjakartta: taustakartta, Maanmittauslaitos 2023

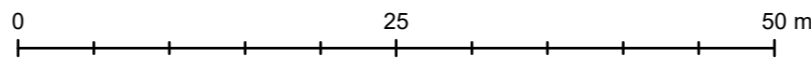
Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö		Mittakaava
Kauppahallin kortteli Eerikinkatu 16-18 20100 Turku		Tutkimuskohteen sijainti		1:10 000 (A4)
	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto
		YMP	1510075697	
hyv.		Piirustusnumero	LIITE 1	Muutos
Suvi Pekkarinen/Ramboll Finland Oy		Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.
		IIKAI	Toni Metsänkylä	1.3.2023

LIITE 2 TUTKIMUSPISTEKARTTA

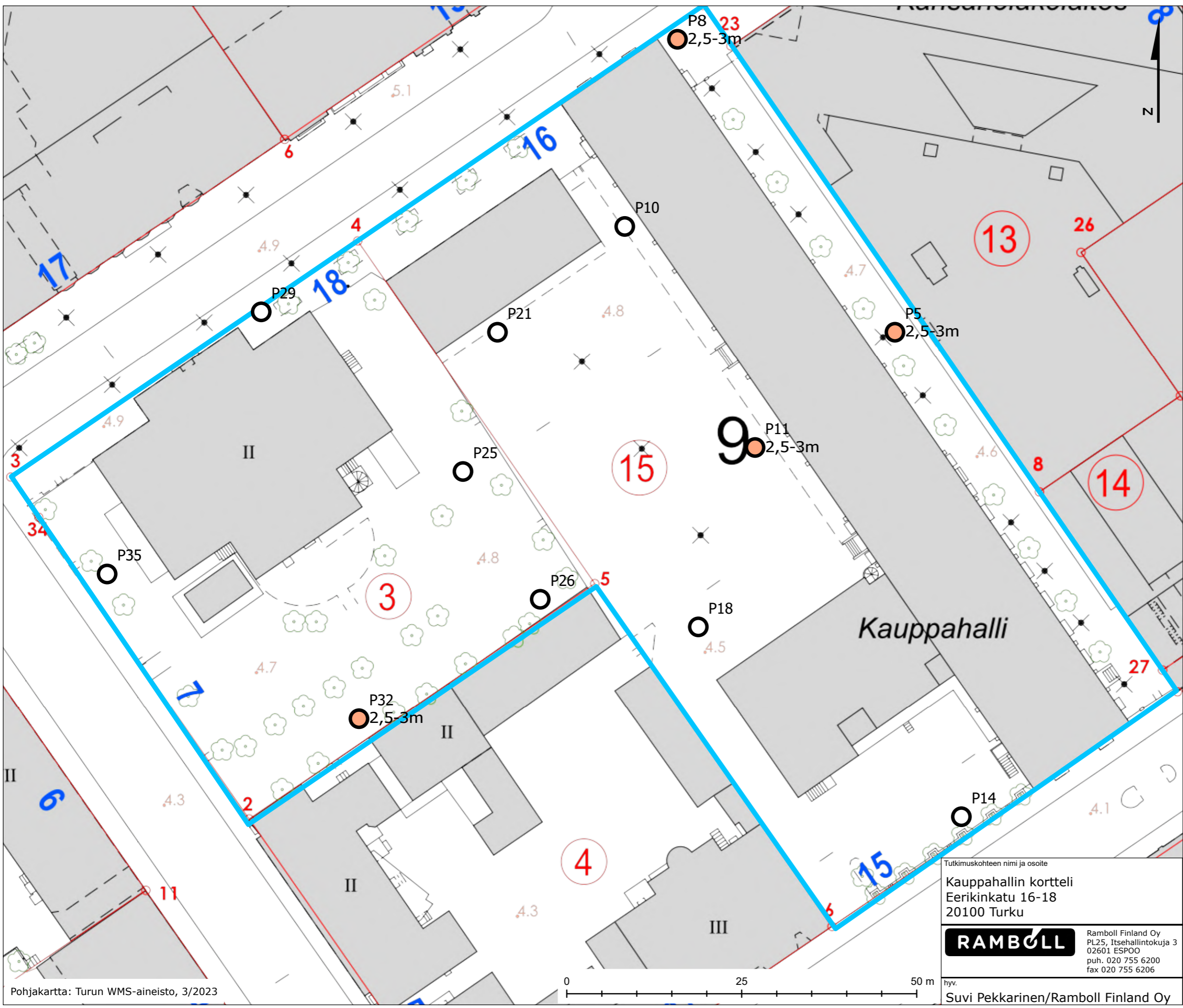


- Merkinnät**
- Tutkimusalueen rajaus
- Tutkimuspisteet**
- Tutkimuskaivannot 1-7, Ramboll 2021
 - Kairapiste, Ramboll 2023
- Haitta-aineiden pitoisuuksia kuvaavat väritykset**
- pilaantumaton / ei tutkittu
 - > kynnyсарvo
 - > alempi ohjearvo
 - > ylempi ohjearvo
 - > vaarallisen jätteen raja-arvo
- Tutkimuspisteessä tehty jätehavainto

Pohjakartta: Turun WMS-aineisto, 3/2023



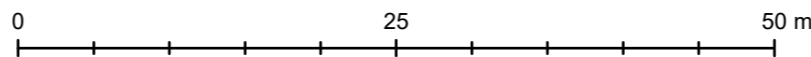
Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Kauppahallin kortteli Eerikinkatu 16-18 20100 Turku		Tutkimuspisteiden sijainti	1:500 (A3)
RAMBOLL	Ramboll Finland Oy PL25, Itsehallintokuja 3 02601 ESPOO puh. 020 755 6200 fax 020 755 6206	Suunn. ala YMP	Projektinumero 1510075697
hyv.	Suunnittelija IIKAI	Piirustusnumero LIITE 2	Tiedosto Muutos
Suvi Pekkarinen/Ramboll Finland Oy		Piirtäjä Toni Metsänkylä	Pvm. 1.3.2023



- Merkinnät**
- Tutkimusalueen rajaus
- Tutkimuspisteet, Ramboll 2023**
- Tutkimuspiste, ei HaSu-tutkimuksia
 - Potentiaalinen hapan sulfaattimaa, toteamissyvyys maan pinnasta



Pohjakartta: Turun WMS-aineisto, 3/2023



Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö	Mittakaava
Kauppahallin kortteli Eerikinkatu 16-18 20100 Turku		Tutkimuspisteiden sijainti, HaSu	1:500 (A3)
Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto	
YMP	1510075697	Muutos	
Piirustusnumero		Pvm.	
LIITE 2		1.3.2023	
Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.	
Suvi Pekkarinen/Ramboll Finland Oy	IIKAI Toni Metsänkylä	1.3.2023	



Ramboll Finland Oy
PL25, Itsehallintokuja 3
02601 ESPOO
puh. 020 755 6200
fax 020 755 6206

LIITE 3 YHTEENVETO MAANÄYTTEIDEN TULOKSISTA

VUODEN 2023 TUTKIMUSTULOKSET

Pistetunnus	Syvyys (m)	Polyaromaattiset hiilivedyt																			
		Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleeni	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd)pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ summa	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²
		1	5	15	1	2	5	1	1	5	1	5	5	1	1	5	1	15	30	300	600
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
P5	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0																				
	1,0 - 1,5																				
	1,5 - 2,0																				
	2,0 - 2,5	0,0080	<0,003	<0,003	0,038	0,033	0,036	0,019	0,013	<0,003	0,039	0,082	<0,003	0,019	0,031	<0,003	0,067	0,39	<20	<20	<20
	2,5 - 3,0																				
P8	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0																				
	1,0 - 1,5	1,1	0,69	0,16	10	9,5	11	4,9	4,6	1,2	6,3	24	0,42	5,2	7,9	0,087	21	110	<20	31	42
	1,5 - 2,0																				
	2,0 - 2,5																				
	2,5 - 3,0																				
P10	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0																				
	1,0 - 2,0	0,015	<0,003	0,0090	0,098	0,099	0,15	0,085	0,049	0,014	0,058	0,18	<0,003	0,080	0,10	<0,003	0,16	1,1	<20	63	68
	2,0 - 3,0																				
P11	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0																				
	1,0 - 1,5	0,053	0,013	0,022	0,35	0,38	0,45	0,23	0,18	0,058	0,20	0,47	0,011	0,25	0,34	0,0050	0,39	3,4	<20	27	34
	1,5 - 2,0																				
	2,0 - 2,5	0,0080	<0,003	<0,003	0,041	0,044	0,060	0,025	0,018	<0,003	0,026	0,070	<0,003	0,025	0,045	<0,003	0,058	0,42	<20	<20	<20
	2,5 - 3,0																				
P14	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0	<0,003	<0,003	<0,003	0,016	0,017	0,023	0,015	0,0070	<0,003	0,014	0,028	<0,003	0,014	0,015	<0,003	0,025	0,17	<20	<20	20
	1,0 - 1,5																				
	1,5 - 2,0																				
	2,0 - 3,0																				
P18	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0	1,4	0,35	0,24	4,9	3,4	4,5	1,6	1,9	0,78	5,2	8,5	0,54	1,8	4,5	0,24	6,9	47	<20	38	42
	1,0 - 2,0																				
	2,0 - 3,0	14	4,4	1,2	40	28	35	13	14	5,0	53	72	6,7	14	36	8,2	55	400	32	190	230
P21	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0	0,047	0,010	0,019	0,28	0,35	0,47	0,22	0,16	0,044	0,16	0,51	0,010	0,22	0,28	0,010	0,60	3,4	<20	<20	<20
	1,0 - 2,0																				
	2,0 - 3,0																				
P25	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0	<0,003	<0,003	<0,003	0,0060	0,0070	0,016	0,010	0,0050	<0,003	0,0080	0,010	<0,003	0,012	0,0060	<0,003	0,0090	0,089	<20	<20	<20
	1,0 - 2,0																				
	2,0 - 3,0																				
P26	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0	0,37	0,56	0,011	1,3	1,3	1,6	0,88	0,56	0,27	3,4	2,9	0,43	0,90	1,3	0,98	2,5	19	<20	<20	<20
	1,0 - 2,0																				
	2,0 - 3,0																				
P29	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0																				
	1,0 - 2,0	<0,003	<0,003	<0,003	0,011	0,014	0,029	0,021	0,0090	<0,003	0,011	0,019	<0,003	0,020	0,012	<0,003	0,017	0,16	<20	<20	<20
	2,0 - 3,0																				
P32	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0	0,040	0,013	0,036	0,19	0,21	0,34	0,16	0,11	0,031	0,30	0,55	0,016	0,17	0,23	0,014	0,46	2,9	<20	<20	<20
	1,0 - 1,5																				
	1,5 - 2,0																				
	2,0 - 2,5																				
	2,5 - 3,0	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003	0,0	<20	<20	<20
P35	0,0 - 0,5																				
	0,5 - 1,0	0,011	<0,003	0,0090	0,073	0,082	0,14	0,071	0,044	0,013	0,089	0,19	<0,003	0,074	0,086	<0,003	0,16	1,0	<20	<20	<20
	1,0 - 2,0																				
	2,0 - 3,0																				
		12	15	15	11	8	15	15	12	15	11	11	15	15	15	14	15	11	15	15	15
		2	-	-	2	4	-	-	2	-	1	1	-	-	-	0	-	1	-	-	0
		1	-	-	1	2	-	-	1	-	2	1	-	-	-	1	-	1	0	0	-
		0	-	-	1	1	-	-	0	-	1	2	-	-	-	0	-	2	0	0	-
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	0	-	-	-	0	-	0	-	-	-

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempään ohjearvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
- 1 = kostea
- 2 = märkä
- 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
- 1 = lievä
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
- T = Täyttömaa

VUODEN 2021 TUTKIMUSTULOKSET

Pistetunnus	Syvyys (m)	Päivämäärä	Maalaji arvio	L/T	Jätteen osuus %	Jätejakeet	Vertailuarvot ¹	Kenttämittaukset					Metallit ja puolimetallit 2											
								As	Cu	Pb	Zn	Kuiva-aine	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	
								5	100	60	200	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	
							kynnysarvo	5	100	60	200	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	
							alempi ohjearvo	50	150	200	250	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	
							ylempi ohjearvo	100	200	750	400	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	
							pienin vaarallisen jätteen cut off -arvo	1 000	400	1 000	400	-	10 000	1 000	1 000	1 000	380	1 000	400	1 000	380	400	5 600	
							vaarallisen jätteen pitoisuusraja	2 500	1 000	2 500	1 000	-	25 000	2 500	2 500	2 500	380	1 000	1 000	2 500	380	1 000	5 600	
							Lisätietoja / havainnot	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	%	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	
Kasa 1	0,0 - 1,0	21.9.2021	HkSrSi	T	yksitt.	tiili	kaivannosta 1, paikoin tummaa humusta maan joukossa	<	<	36	62													
Kasa 2	0,0 - 1,0	21.9.2021	HkSrSi	T	yksitt.	tiili, puu	kaivannosta 1, paikoin tummaa humusta maan joukossa	<	<	41	66	88,0 %	83	1,2	0,28	3,1	13	320	72	3,0	30	<5	28	
Kaivanto 1 pohja	1,0 -	21.9.2021	SiHk	T	yksitt.	tiili	paikoin tummaa humusta maan joukossa	<	43	36	61	86,0 %	<0,5	3,2	0,40	<0,2	4,6	22	29	28	11	62	25	
Kaivanto 1 pohja	1,8 -	21.9.2021	SiSa	L	0		luonnontilainen SiSa	<	<	<	34													
Kaivanto 1 itä	0,0 - 0,6	21.9.2021	HkSr	T	0		osin uudehko täyttö	<	<	69	50	95,0 %	<0,5	3,1	0,21	<0,2	5,3	22	29	47	12	54	27	
Kaivanto 1 itä	0,6 - 1,0	21.9.2021	SiSa	T	yksitt.	tiili, puu	arkeologinen krs ja viljely-krs	<	45	39	61													
Kaivanto 1 etelä	0,0 - 0,4	21.9.2021	HkSr	T	0		osin uudehko täyttö	<	<	24	50													
Kaivanto 1 etelä	0,4 - 0,8	21.9.2021	SiSa	T	yksitt.	tiili, puu	arkeologinen krs ja viljely-krs	<	<	47	82													
Kasa 3	0,0 - 1,0	22.9.2021	HkSiSaSr	T	yksitt.	tiili, metalli	kaivannosta 2	<	<	33	63													
Kaivanto 2 pohja	1,0 -	22.9.2021	SaSi	T/L	0		kaivannon pohjalla 1600-luvun katu	<	49	33	70													
Kaivanto 2 seinä	0,0 - 0,6	22.9.2021	HkSr	T	yksitt.	tiili		<	<	40	62	94,0 %	<0,5	3,9	0,10	<0,2	5,5	21	19	20	11	57	30	
Kaivanto 2 seinä	0,6 - 1,0	22.9.2021	SiSa	T	yksitt.	tiili	Täyttösavi arkeologisen krs päällä	<	<	42	69													
Kasa 4	0,0 - 1,2		HkSiSaSr	T	yksitt.	tiili	kaivannosta 3	<	<	56	73													
Kaivanto 3 pohja	1,2 -		SiSa	L	0		kaivannon pohjalla 1600-luvun katu	<	<	51	78													
Kaivanto 3 seinä	0,0 - 0,6		HkSr	T	yksitt.	tiili		<	<	21	50	96,0 %	<0,5	3,6	0,055	<0,2	5,1	31	18	24	15	65	27	
Kaivanto 3 seinä	0,6 - 1,2		SiSa	T	0			<	<	<	58													
Kasa 5	1,0 -		HkSiSr	T	yksitt.	tiili	kaivannosta 4	<	<	39	72	90,0 %	<0,5	4,0	0,46	<0,2	5,1	25	25	30	15	73	27	
Kaivanto 4 pohja	1,0 -		SiSa (HK)	T/L	0		kaivannon pohjalla 1600-luvun katu	<	42	54	82													
Kaivanto 4 seinä	0,0 - 0,6		HkSr	T	0			<	<	30	38	98,0 %	<0,5	2,7	<0,04	<0,2	3,0	13	12	11	7,7	33	18	
Kaivanto 4 seinä	0,6 - 1,0		SiSa	T	yksitt.	tiili		<	<	34	85	85,0 %	<0,5	5,1	0,38	0,21	7,9	28	27	41	17	87	34	
Kasa 6	0,0 - 1,0		HkSiSr	T	0		kaivannosta 5	<	<	21	41													
Kaivanto 5 pohja	1,0 -		SiSa	T	0		viljely krs	<	<	42	266	80,0 %	1,8	7,4	0,64	0,33	7,0	27	22	51	14	560	33	
Kaivanto 5 seinä	0,0 - 0,4		Hk murske	T	0		Siisti täyttö	<	<	<	41													
Kaivanto 5 seinä	0,4 - 0,7		Hk	T	0		Siisti täyttö	<	<	58	42	97,0 %	<0,5	1,6	0,055	<0,2	1,7	8,5	7,2	22	4,6	30	10	
Kaivanto 5 seinä	0,7 - 1,0		SiSaHk	T	0		arkeologinen krs	<	<	37	62													
Kasa 7	0,0 - 1,2		HkSrSiSa	T	0		kaivannosta 6	<	<	30	130													
Kaivanto 6 pohja	1,2 -		SiSa	T/L	0		Osien täyttösavi/ vanha viljelykrs	<	<	<	36													
Kaivanto 6 seinä	0,0 - 0,5		HkSr	T	0		Siisti täyttö	<	<	92	130	90,0 %	<0,5	2,0	0,19	<0,2	3,1	17	19	45	7,7	85	19	
Kaivanto 6 seinä	0,5 - 1,2		SiSa	T	0		Siisti täyttö	<	<	31	91													
Kaivanto 7 pohja	1,2 -		SiHk	T/L	0		Osien täyttösavi/ vanha viljelykrs	<	<	<	51													
Kaivanto 7 seinä	0,0 - 0,5		HkSr	T	0		Siisti täyttö	<	<	24	51													
Kaivanto 7 seinä	0,5 - 1,2		HkSr	T	0		Siisti täyttö	<	<	23	43	98,0 %	<0,5	2,4	0,043	<0,2	3,1	18	14	8,5	9,0	32	20	
							tulosten lukumäärä [n]	32	32	32	32	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	
							laskennallinen keskiarvo: ¹³	0,0	5,6	34	70	91,42 %	7,5	3,4	0,24	0,45	5,4	46	24	28	13	95	25	
							laskennallinen mediaani: ¹³	0,0	0,0	35	62	92,00 %	0,50	3,2	0,20	0,20	5,1	22	21	26	12	60	27	
							laskennallinen minimi: ¹³	0,0	0,0	0,0	34	80,00 %	0,50	1,2	0,040	0,20	1,7	8,5	7,2	3,0	4,6	5,0	10	
							laskennallinen maksimi: ¹³	0,0	49	92	266	98,00 %	83	7,4	0,64	3,1	13	320	72	51	30	560	34	
							keskihajonta: ¹³	0,0	15	20	42	5,59 %	23	1,6	0,19	0,80	2,8	83	16	15	6,2	142	6,6	
							Pitoisuudet alittavat VNa 214/2007 ja vaarallisten jätteen vertailuarvot:	32	32	30	31	12	11	10	11	11	12	12	11	12	12	11	12	
							Pitoisuudet kynnysarvojen ja alemmien ohjearvojen välillä:	0	0	2	0	-	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	
							Pitoisuudet alemmien ja ylempien ohjearvojen välillä:	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
							Pitoisuudet ylempien ohjearvojen ja vaarallisen jätteen sovellettavien pit.-rajojen välillä:	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	
							Pitoisuudet vaarallisen jätteen cut off -arvojen tasolla tai yli:	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
							Pitoisuudet vaarallisen jätteen sovellettavien pitoisuusrajojen tasolla tai yli:	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Vitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylempien ohjearvojen
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
- 1 = kostea
- 2 = märkä
- 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
- 1 = lievä
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
- T = Täyttömaa

Pistetunnus	Syvyys (m)	Polyaromaattiset hiilivedyt																				
		Antra-seeni	Asenaf-teeni	Asenaf-tyleeni	Bentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)peryleeni	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenan-treeni	Fluoran-teeni	Fluo-reeni	Indeno-(1,2,3-cd)pyreeni	Kry-seeni	Nafta-leeni	Py-reeni	PAH ⁵ summa	Bentso(e)pyreeni	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²
		1	-	-	1	0,2	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	15	-	-	-	300	
		5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	-	-	-	5	-	30	-	-	300	600	-
		15	-	-	15	15	-	-	15	-	15	-	-	-	15	-	100	-	-	1 000	2 000	-
		1 000	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	1 000	-	-	-	1 000	-	-	-	-	-	-	-
		2 500	-	-	1 000	1 000	-	-	1 000	-	2 500	-	-	-	2 500	-	-	-	-	-	-	-
		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
Kasa 1	0,0 - 1,0																					
Kasa 2	0,0 - 1,0	0,0046	0,0039	<0,003	0,018	0,025	0,040	0,024	0,010	0,0047	0,030	<0,046	<0,003	0,024	0,021	0,0033	0,040	0,25	0,019	<10	10	12
Kaivanto 1 pohja	1,0 -	0,011	0,015	<0,003	0,055	0,056	0,073	0,057	0,032	0,0090	0,092	0,11	0,011	0,045	0,054	0,024	0,092	0,74		<20	<20	<20
Kaivanto 1 pohja	1,8 -																					
Kaivanto 1 itä	0,0 - 0,6	0,12	0,15	0,012	0,36	0,37	0,42	0,34	0,20	0,076	0,93	0,82	0,13	0,24	0,36	0,30	0,71	5,5		<20	<20	<20
Kaivanto 1 itä	0,6 - 1,0																					
Kaivanto 1 etelä	0,0 - 0,4																					
Kaivanto 1 etelä	0,4 - 0,8																					
Kasa 3	0,0 - 1,0																					
Kaivanto 2 pohja	1,0 -																					
Kaivanto 2 seinä	0,0 - 0,6	0,039	0,021	<0,003	0,12	0,12	0,16	0,11	0,076	0,022	0,22	0,33	0,017	0,078	0,17	0,0070	0,28	1,8				
Kaivanto 2 seinä	0,6 - 1,0																					
Kasa 4	0,0 - 1,2																					
Kaivanto 3 pohja	1,2 -																					
Kaivanto 3 seinä	0,0 - 0,6	0,010	0,0060	0,0050	0,064	0,069	0,11	0,065	0,048	0,016	0,11	0,20	0,0060	0,052	0,11	0,0080	0,15	1,0				
Kaivanto 3 seinä	0,6 - 1,2																					
Kasa 5	1,0 -	0,18	0,031	0,057	2,0	2,1	3,5	1,4	1,1	0,37	0,37	3,6	<0,03	1,5	1,7	0,032	3,3	21	1,4	<10	12	16
Kaivanto 4 pohja	1,0 -																					
Kaivanto 4 seinä	0,0 - 0,6	0,034	0,0070	0,014	0,13	0,11	0,14	0,093	0,072	0,025	0,11	0,21	0,010	0,076	0,13	0,0040	0,17	1,3				
Kaivanto 4 seinä	0,6 - 1,0	0,011	<0,003	0,0040	0,053	0,052	0,073	0,046	0,038	0,0080	0,062	0,14	<0,003	0,037	0,065	<0,003	0,12	0,71				
Kasa 6	0,0 - 1,0																					
Kaivanto 5 pohja	1,0 -	0,013	0,022	0,0070	0,12	0,13	0,19	0,14	0,082	0,035	0,14	0,29	0,015	0,097	0,14	0,011	0,25	1,7				
Kaivanto 5 seinä	0,0 - 0,4																					
Kaivanto 5 seinä	0,4 - 0,7	0,13	0,013	0,086	0,61	0,72	0,83	0,90	0,39	0,26	0,23	0,76	0,016	0,63	0,51	0,0060	0,78	6,9				
Kaivanto 5 seinä	0,7 - 1,0																					
Kasa 7	0,0 - 1,2																					
Kaivanto 6 pohja	1,2 -																					
Kaivanto 6 seinä	0,0 - 0,5																					
Kaivanto 6 seinä	0,5 - 1,2																					
Kaivanto 7 pohja	1,2 -																					
Kaivanto 7 seinä	0,0 - 0,5																					
Kaivanto 7 seinä	0,5 - 1,2																					
		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	4	4	4
		0,055	0,027	0,019	0,35	0,38	0,55	0,32	0,20	0,083	0,23	0,65	0,024	0,28	0,33	0,040	0,59	4,1	0,71	15	16	17
		0,024	0,014	0,0060	0,12	0,12	0,15	0,10	0,074	0,024	0,13	0,25	0,013	0,077	0,14	0,0075	0,21	1,5	0,71	15	16	18
		0,0046	0,0030	0,0030	0,018	0,025	0,040	0,024	0,010	0,0047	0,030	0,046	0,0030	0,024	0,021	0,0030	0,040	0,25	0,019	10	10	12
		0,18	0,15	0,086	2,0	2,1	3,5	1,4	1,1	0,37	0,93	3,6	0,13	1,5	1,7	0,30	3,3	21	1,4	20	20	20
		0,060	0,042	0,027	0,58	0,61	1,0	0,44	0,32	0,12	0,25	1,0	0,036	0,44	0,48	0,087	0,94	6,1	0,69	5,0	4,6	3,3
		10	10	10	9	7	10	10	9	10	10	9	10	10	10	10	10	9	2	4	4	4
		0	-	-	1	2	-	-	1	-	0	1	-	-	-	0	-	1	-	-	-	0
		0	-	-	0	1	-	-	0	-	0	-	-	-	-	0	-	0	-	0	0	-
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	-	-	-	-	0	-	0	-	0	0	-
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-
		0	-	-	0	0	-	-	0	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnyksarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
- 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määritysrajan, on laskennassa tuloksena käytetty määritysrajaa
- 14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus
- 15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

- 0 = kuiva
- 1 = kostea
- 2 = märkä
- 3 = pv-tason alla

Aistihavainnot pilaantuneisuudesta:

- 0 = pilaantumaton
- 1 = lievä
- 2 = kohtalainen
- 3 = voimakas
- L = Luonnonmaa
- T = Täyttömaa

LIITE 4 LABORATORION TUTKIMUSTODISTUKSET

Näyte-erä EUAA56-00133278
Tilausviite 1510075697
Turun kaupunki
Mari Ahlroos
Puolalankatu 5
20100 TURKU
FINLAND
Kauppahallin lisätutkimukset

Näyttenumero	750-2023-00007529	750-2023-00007530	750-2023-00007531	750-2023-00007532	750-2023-00007533	
Asiakkaan näytetunniste	P5 2-2,5m	P5 2,5-3m	P8 1,5-2m	P8 2,5-3m	P11 2-2,5m	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	09.02.2023	09.02.2023	09.02.2023	09.02.2023	09.02.2023	
Näytteenottopäivä	07.02.2023	07.02.2023	07.02.2023	07.02.2023	07.02.2023	
Näytteenottaja	Toni Metsänkylä / Asiakas	Toni Metsänkylä / Asiakas	Toni Metsänkylä / Asiakas	Toni Metsänkylä / Asiakas	Toni Metsänkylä / Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Kuiva-aine						
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	90	80	80	69	74
Kuiva-aine *	EPDRY %	90				
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE18	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty				
Rikki (S)	RZ0W5 mg/kg ka	660	2400	<500	4800	710
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0.5				
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	2.5				
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	<0.04				
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0.2				
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	7.9				
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	35				
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	31				
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	4.9				
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	27				
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	38				
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	33				
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	ETPH mg/kg ka	<20				
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	ETPH mg/kg ka	<20				
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	ETPH mg/kg ka	<20				
PAH EPA 16 yhdisteet						

Näytenumero	750-2023-00007529	750-2023-00007530	750-2023-00007531	750-2023-00007532	750-2023-00007533
Asiakkaan näytetunniste	P5 2-2,5m	P5 2,5-3m	P8 1,5-2m	P8 2,5-3m	P11 2-2,5m
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Vastaanottopäivä	09.02.2023	09.02.2023	09.02.2023	09.02.2023	09.02.2023
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet					
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.008			
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003			
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003			
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.038			
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.033			
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.036			
Bentso(g,h,i)peryleeni *	EPPAH mg/kg ka	0.019			
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.013			
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003			
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.039			
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	0.082			
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003			
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.019			
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.031			
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003			
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.067			
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka	0.39			
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
pH	RZC51	8,2	7,7	7,2	7,3

Näyttenumero	750-2023-00007534		750-2023-00007535		750-2023-00007536		750-2023-00007537		750-2023-00007538	
Asiakkaan näytetunniste	P11 2,5-3m		P32 1-1,5m		P32 2,5-3m		P8 1-1,5m		P10 1-2m	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023	
Näytteenottopäivä	07.02.2023		07.02.2023		07.02.2023		07.02.2023		07.02.2023	
Näytteenottaja	Toni Metsänkylä / Asiakas		Toni Metsänkylä / Asiakas		Toni Metsänkylä / Asiakas		Toni Metsänkylä / Asiakas		Toni Metsänkylä / Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kuiva-aine										
Kuiva-ainepitoisuus RZDRY *	%	74	82	70						
Kuiva-aine *	EPDRY %	76		71	87	84				
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS										
Mikroaaltohajotus kuningasvesi *	RZE18	Tehty	Tehty	Tehty						
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty			
Rikki (S)	RZ0W5 mg/kg ka	3100	<500	2100						
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0.5		<0.5	<0.5	<0.5				
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	4.8		4.8	3.2	3.3				
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	0.11		<0.04	0.25	0.047				
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0.2		<0.2	<0.2	<0.2				
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	9.5		10	4.3	5.4				
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	30		35	24	25				
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	17		16	24	18				
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	12		10	160	30				
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	19		20	12	12				
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	52		55	76	52				
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	37		39	22	26				
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet										
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20		<20	42	68				
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20		<20	<20	<20				
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20		<20	31	63				
PAH EPA 16 yhdisteet										
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.008		<0.003	1.1	0.015				
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003		<0.003	0.69	<0.003				
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003		<0.003	0.16	0.009				
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.041		<0.003	10	0.098				
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.044		<0.003	9.5	0.099				
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.060		<0.003	11	0.15				
Bentso(g,h,i)peryleeni *	EPPAH mg/kg ka	0.025		<0.003	4.9	0.085				

Näyttenumero	750-2023-00007534		750-2023-00007535		750-2023-00007536		750-2023-00007537		750-2023-00007538	
Asiakkaan näytetunniste	P11 2,5-3m		P32 1-1,5m		P32 2,5-3m		P8 1-1,5m		P10 1-2m	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet										
Bentso(k)fluorantee EPPAH ni *	mg/kg ka	0.018		<0.003		4.6		0.049		
Dibentso(a,h)antras EPPAH eeni *	mg/kg ka	<0.003		<0.003		1.2		0.014		
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.026		<0.003		6.3		0.058		
Fluoranteeni *	EPPAH mg/kg ka	0.070		<0.003		24		0.18		
Fluoreeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003		<0.003		0.42		<0.003		
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	EPPAH mg/kg ka	0.025		<0.003		5.2		0.080		
Kryseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.045		<0.003		7.9		0.10		
Naftaleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003		<0.003		0.087		<0.003		
Pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.058		<0.003		21		0.16		
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07 mg/kg ka	0.42		0.00		110		1.1		
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset										
pH	RZC51	7,1		6,9		7,2				

Näyttenumero	750-2023-00007539		750-2023-00007540		750-2023-00007541		750-2023-00007542		750-2023-00007543	
Asiakkaan näytetunniste	P11 1-1,5m		P14 0,5-1m		P21 0,5-1m		P18 0,5-1m		P18 2-3m	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023	
Näytteenottopäivä	07.02.2023		07.02.2023		07.02.2023		07.02.2023		07.02.2023	
Näytteenottaja	Toni Metsänkylä / Asiakas		Toni Metsänkylä / Asiakas		Toni Metsänkylä / Asiakas		Toni Metsänkylä / Asiakas		Toni Metsänkylä / Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
Kuiva-aine										
Kuiva-aine *	EPDRY %	93	95	86	94	89				
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS										
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty				
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5				
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	1.7	2.2	3.0	2.0	2.5				
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	0.17	0.042	0.82	<0.04	<0.04				
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2				
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	2.3	5.2	4.1	2.8	3.8				
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	11	21	20	13	22				
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	20	16	21	11	14				
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	21	38	36	12	13				
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	5.7	13	10	7.7	11				
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	41	38	72	38	68				
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	12	22	23	15	20				
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet										
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	34	20	<20	42	230				
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	<20	32				
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	27	<20	<20	38	190				
PAH EPA 16 yhdisteet										
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.053	<0.003	0.047	1.4	14				
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka	0.013	<0.003	0.010	0.35	4.4				
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka	0.022	<0.003	0.019	0.24	1.2				
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.35	0.016	0.28	4.9	40				
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.38	0.017	0.35	3.4	28				
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.45	0.023	0.47	4.5	35				
Bentso(g,h,i)peryleeni *	EPPAH mg/kg ka	0.23	0.015	0.22	1.6	13				
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.18	0.007	0.16	1.9	14				
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.058	<0.003	0.044	0.78	5.0				
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.20	0.014	0.16	5.2	53				

Näyttenumero	750-2023-00007539		750-2023-00007540		750-2023-00007541		750-2023-00007542		750-2023-00007543	
Asiakkaan näytetunniste	P11 1-1,5m		P14 0,5-1m		P21 0,5-1m		P18 0,5-1m		P18 2-3m	
Näytematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet										
Fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.47	0.028	0.51	8.5	72			
Fluoreeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.011	<0.003	0.010	0.54	6.7			
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.25	0.014	0.22	1.8	14			
Kryseeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.34	0.015	0.28	4.5	36			
Naftaleeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.005	<0.003	0.010	0.24	8.2			
Pyreeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.39	0.025	0.60	6.9	55			
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07	mg/kg ka	3.4	0.17	3.4	47	400			

Näyttenumero	750-2023-00007544	750-2023-00007545	750-2023-00007546	750-2023-00007547	750-2023-00007548	
Asiakkaan näytetunniste	P25 0,5-1m	P26 0-0,5m	P29 1-2m	P32 0-0,5m	P35 0-0,5m	
Näytematriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	
Vastaanottopäivä	09.02.2023	09.02.2023	09.02.2023	09.02.2023	09.02.2023	
Näytteenottopäivä	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023	07.02.2023	07.02.2023	
Näytteenottaja	Toni Metsänkylä / Asiakas	Toni Metsänkylä / Asiakas	Toni Metsänkylä / Asiakas	Toni Metsänkylä / Asiakas	Toni Metsänkylä / Asiakas	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	
Kuiva-aine						
Kuiva-aine *	EPDRY %	86	90	89	84	87
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
Kuningasvesihajotus	EPE05	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
Antimoni (Sb) *	EP0FN mg/kg ka	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
Arseeni (As) *	EP0FH mg/kg ka	3.5	3.3	2.1	3.7	3.8
Elohopea (Hg) *	EP0FR mg/kg ka	0.42	0.28	0.15	0.26	0.091
Kadmium (Cd) *	EP0FP mg/kg ka	<0.2	<0.2	<0.2	0.23	<0.2
Koboltti (Co) *	EP0FQ mg/kg ka	5.7	5.1	4.0	6.6	5.5
Kromi (Cr) *	EP0FJ mg/kg ka	23	22	22	26	25
Kupari (Cu) *	EP0G2 mg/kg ka	30	29	18	21	17
Lyijy (Pb) *	EP0FK mg/kg ka	29	62	17	53	33
Nikkeli (Ni) *	EP0FM mg/kg ka	13	13	10	15	14
Sinkki (Zn) *	EP0GC mg/kg ka	67	72	41	110	79
Vanadiini (V) *	EP0FV mg/kg ka	27	24	21	29	29
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
Öljyhiilivedyt >C10-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21 *	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40 *	EPTPH mg/kg ka	<20	<20	<20	<20	<20
PAH EPA 16 yhdisteet						
Antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.37	<0.003	0.040	0.011
Asenaftteeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.56	<0.003	0.013	<0.003
Asenaftyleeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.011	<0.003	0.036	0.009
Bentso(a)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	0.006	1.3	0.011	0.19	0.073
Bentso(a)pyreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.007	1.3	0.014	0.21	0.082
Bentso(b)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.016	1.6	0.029	0.34	0.14
Bentso(g,h,i)peryleeni *	EPPAH mg/kg ka	0.010	0.88	0.021	0.16	0.071
Bentso(k)fluoranteni *	EPPAH mg/kg ka	0.005	0.56	0.009	0.11	0.044
Dibentso(a,h)antraseeni *	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.27	<0.003	0.031	0.013
Fenantreeni *	EPPAH mg/kg ka	0.008	3.4	0.011	0.30	0.089

Näyttenumero	750-2023-00007544		750-2023-00007545		750-2023-00007546		750-2023-00007547		750-2023-00007548	
Asiakkaan näytetunniste	P25 0,5-1m		P26 0-0,5m		P29 1-2m		P32 0-0,5m		P35 0-0,5m	
Näyttematriisi	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Näytteen kuvaus	Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä		Maaperä	
Vastaanottopäivä	09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023		09.02.2023	
Analyysit	Yksikkö	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos	Tulos
PAH EPA 16 yhdisteet										
Fluoranteeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.010	2.9	0.019	0.55	0.19			
Fluoreeni *	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	0.43	<0.003	0.016	<0.003			
Indeno(1,2,3-cd)pyr eeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.012	0.90	0.020	0.17	0.074			
Kryseeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.006	1.3	0.012	0.23	0.086			
Naftaleeni *	EPPAH	mg/kg ka	<0.003	0.98	<0.003	0.014	<0.003			
Pyreeni *	EPPAH	mg/kg ka	0.009	2.5	0.017	0.46	0.16			
Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)	EPC07	mg/kg ka	0.089	19	0.16	2.9	1.0			

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS
17.02.2023


Salla Partio Analyysipalvelupäällikkö

SallaPartio@eurofins.fi +358 44 7421564

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3 %	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ
EPDRY	Kuiva-aine	10% x <70% 3% x ≥70%	3 %	Kyllä	RA9000 (ISO 11465:1993)	EP
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
RZE18	Mikroaaltohajotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	RZ
EPE05	Kuningasvesihajotus			Ei	RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002); RA9001 (EVS-EN 16171:2016)	EP
RZ0W5	Rikki (S), 63705-05-5	25%	500 mg/kg ka	Ei	SFS-EN 16171	RZ
EP0FN	Antimoni (Sb), 7440-36-0	30%	0,5 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FH	Arseeni (As), 7440-38-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FR	Elohopea (Hg), 7439-97-6	25%	0,04 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FP	Kadmium (Cd), 7440-43-9	25%	0,2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FQ	Koboltti (Co), 7440-48-4	30%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FJ	Kromi (Cr), 7440-47-3	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0G2	Kupari (Cu), 7440-50-8	25%	2 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FK	Lyijy (Pb), 7439-92-1	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FM	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0GC	Sinkki (Zn), 7440-66-6	25%	3 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
EP0FV	Vanadiini (V), 7440-62-2	25%	1 mg/kg ka	Kyllä	RA9001 (EVS-EN 16171:2016); RA9001 (EVS-EN ISO 15587-1:2002)	EP
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20 mg/kg ka	Kyllä	RA9002A (SFS-EN ISO 16703:2011; SFS-EN ISO 9377-2:2001)	EP
PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftteeni, 83-32-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Asenaftyleeni, 208-96-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(b)fluoranteeni, 205-99-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fenantreeni, 85-01-8	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoranteeni, 206-44-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Fluoreeni, 86-73-7	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni, 193-39-5	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Kryseeni, 218-01-9	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Naftaleeni, 91-20-3	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPPAH	Pyreeni, 129-00-0	40%	0,003 mg/kg ka	Kyllä	RA9002B (EVS-EN 16181:2018); RA9002B (ISO 18287:2006)	EP
EPC07	Summa 16 EPA-PAH (poisl. LOQ)			Ei		EP
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZC51	pH	± 0,3 yks./5%		Ei	Sis. men. EF2036, Potentiometri	RZ

Laboratorio		
EP	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EVS-EN ISO/IEC 17025:2017 EAK L272
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Tutkimustodistuksen jakelu: suvi.pekkari@ramboll.fi, toni.metsankyla@ramboll.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.