

16641

Luutnantinkuja 2-4

Espoo

Ympäristötekkinen perusselvitys

17.12.2024



Insinööritoimisto

POHJATEKNIikka OY

Nuijamiestentie 5 B, 00400 Helsinki,
Puh. (09) 477 7510,
Suunnittelu- ja konsulttitoimistojen liitto SKOL ry:n jäsen

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	4
2	KÄYTTÖHISTORIASELVITYS.....	5
2.1	ALUEEN OMISTUS JA HISTORIA	5
2.2	PILAANTUNEISUUSSELVITYKSET SEKÄ MAAPERÄN KUNNOSTUKSET	7
2.2.1	Lähimmät maaperäntilan tietojärjestelmän pisteiden tiedot (ns. MATTI-kohteet)	8
2.3	NYKYTILA.....	8
3	GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA.....	8
3.1	MAAPERÄTIEDOT	8
3.2	PINTA- JA POHJAVESITIEDOT	8
4	MAASTOTYÖT	8
4.1	Vk 46/2024	8
5	MAANÄYTTEIDEN LABORATORIOTYÖT	9
6	MAAPERÄNÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET	9
6.1	MAAN PILAANTUNEISUUDEN ARVIOINNISSA KÄYTETTÄVÄT (VNA 214/2007) ARVOT.....	9
6.2	HAITTA-AINEEN TAUSTAPITOISUUS	10
6.3	METALLIPITOISUUDET.....	10
6.4	ÖLJYHIILIVEDYT (C ₁₀ -C ₄₀)	10
6.5	POLYSYKLISET AROMAATTISET HIILIVEDYT (PAH).....	10
7	RISKINARVIOINTI JA TOIMENPIDE- EHDOTUS	11
7.1	HAVAITUT HAITTA-AINEET	11
7.2	RISKINARVIO JA JATKOTOIMENPITEET	14

Liitteet:

- Liite 1. Kenttä- ja laboratoriotutkimusten tulokset (Pohjatekniikka Oy)
Liite 2. Laboratorion tutkimusraportit (ALS Finland Oy Laboratorio)

Piirustukset:

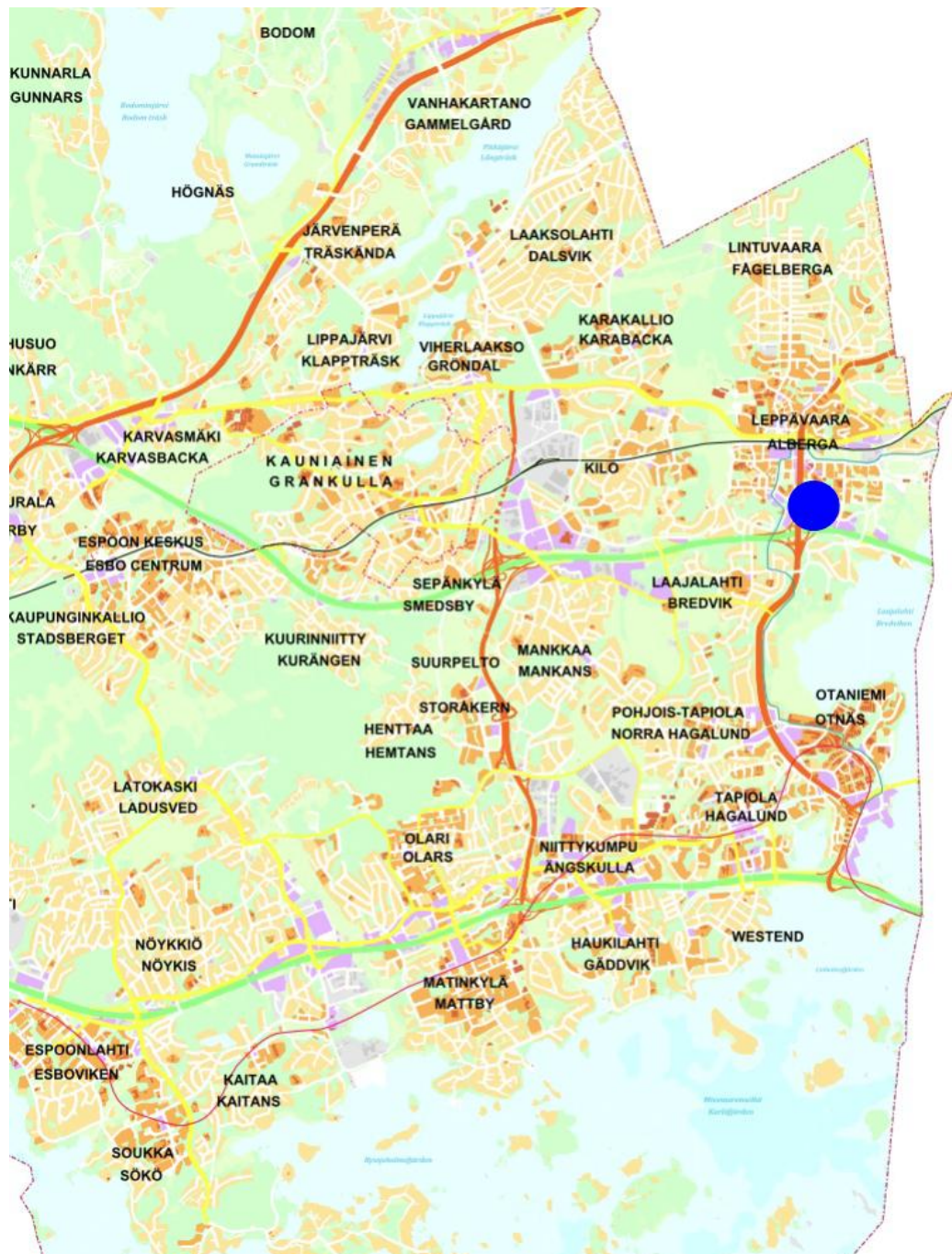
16641.700 Ympäristötutkimuspiirustus

Termi	Selite
MATTI-kohde	Ympäristöviranomaisten ylläpitämä maaperän tilan tietojärjestelmä Matti. Järjestelmä sisältää tietoja maa-alueista, joilla nykyisin tai aikaisemmin harjoitetusta toiminnasta on saattanut päästä maaperään haitallisia aineita ja alueista, jotka on tutkittu tai kunnostettu. Tietojärjestelmä sisältää tietoja alueiden sijainnista, alueella nykyisin tai aikaisemmin harjoitetusta toiminnasta, maankäytöstä, etäisyyksistä asutukseen, pohjavesialueeseen, vesistöön, pohjaveden ottamoon, suojelualueisiin, maaperässä havaituista haitta-aineista, tehdyistä tutkimusta ja kunnostuksista
Karpalo 3.0	Ympäristökarttapalvelu Karpalo on ympäristöhallinnon selainpohjainen karttapalvelu, joka on tarkoitettu lähinnä aineistojen katseluun ja karttojen tulostukseen
VNa	Valtioneuvoston asetus
PIMA-metallit/puolimetallit	Metallit: As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, V ja Zn
PAH-yhdisteet	Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (16 kpl)

1 JOHDANTO

Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy on tehnyt Peab Kiinteistökehitys Oy:n toimeksiantosta ympäristöteknisen perusselvityksen Espoossa kiinteistöllä 49-51-8-1 osoitteessa Luutnantinkuja 2-4, Espoo. Tutkimusalue on kaavoitettu opetus- ja sosiaalista toimintaa palvelevien rakennusten korttelialueeksi (YOS^k). Yläindeksi ”k” tarkoittaa, että alue on varattu kaupungin käyttöön.

Tutkimusalueen sijainti on esitetty yleiskartalla (kuva 1) ja rajattu likimääräisesti Helsingin karttapalvelun kantakartalle (kuva 2).



Kuva 1. Tutkimusalueen sijainti merkitty sinisellä, Espoon karttapalvelu



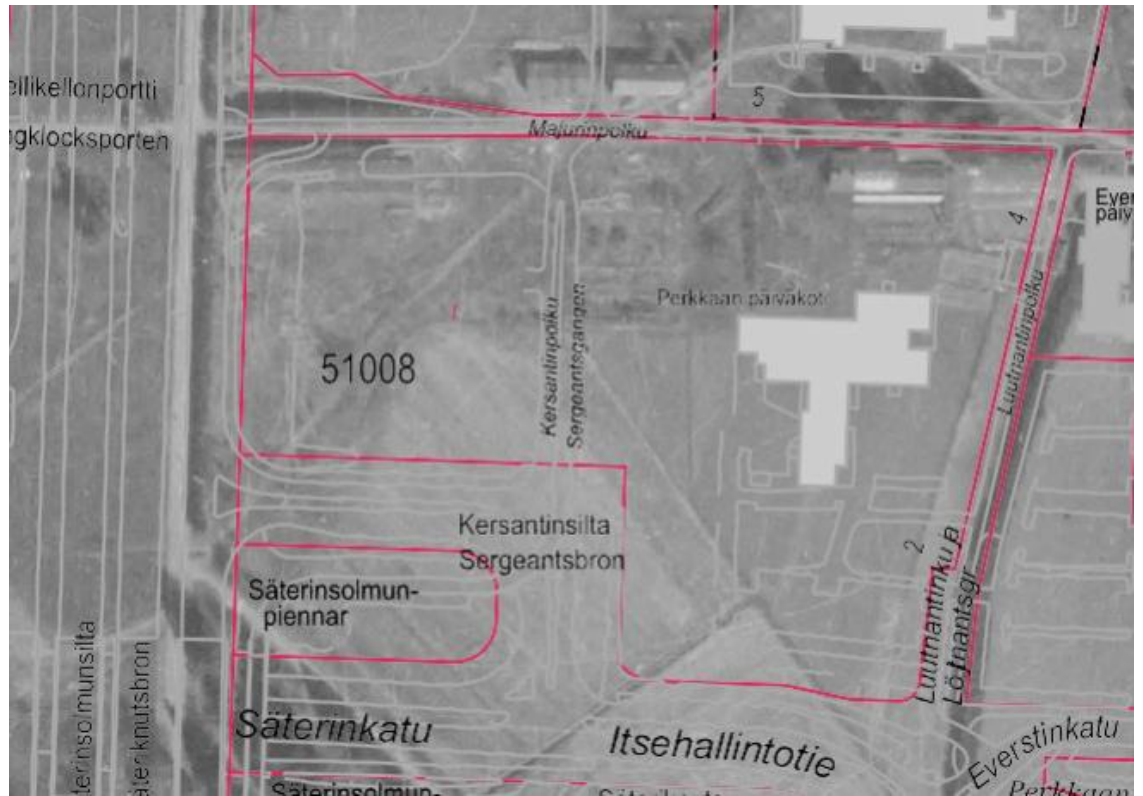
Kuva 2. Tutkimusalue rajattuna sinisellä katkoviivalla, Espoon karttapalvelu

2 KÄYTTÖHISTORIASELVITYS

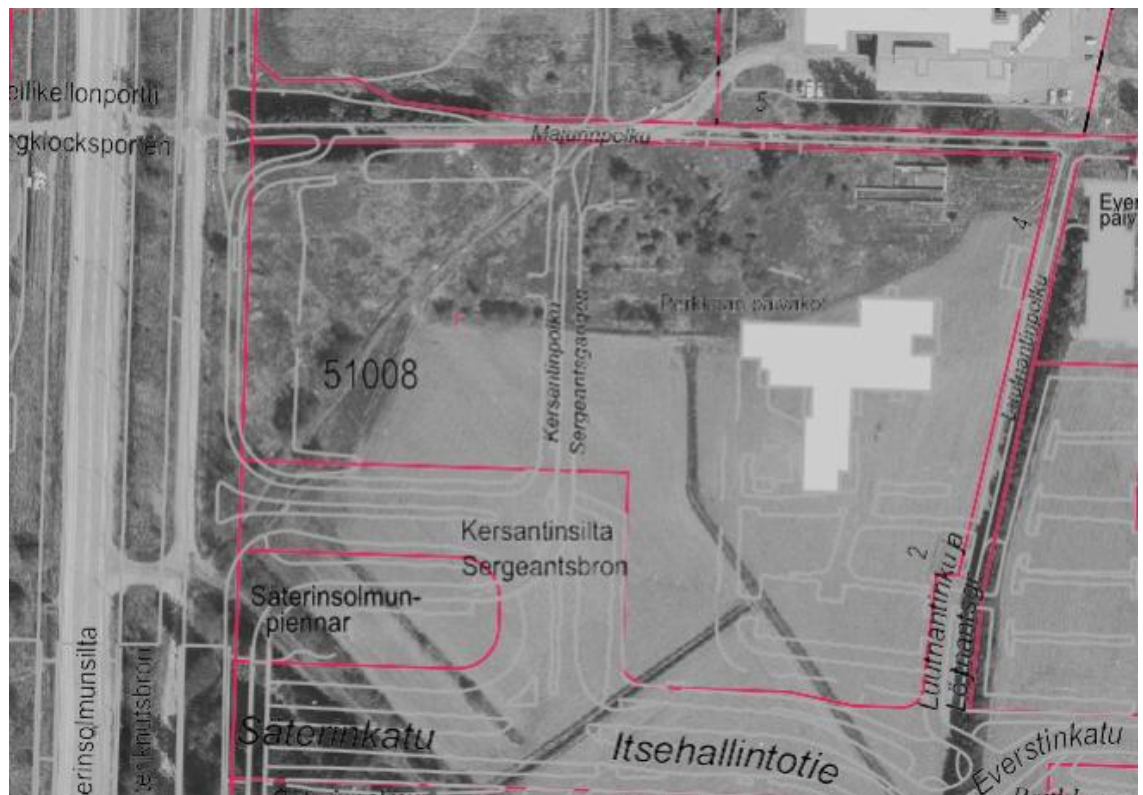
2.1 Alueen omistus ja historia

Kiinteistön 49-51-8-1 omistaa Espoon kaupunki.

Kiinteistö on ollut peltoa ja joutomaata 50-luvulta (kuva 3) 70-luvun alkuun asti (kuva 4). 80-luvulta ei ollut saatavilla ilmakuvaa. 90-luvun loppupuolella alue on näyttänyt melko samalta (kuva 5). Vuoden 2011 ilmakuvassa alue on ollut samanlainen, kuin ennen Perkkään päiväkodin purku- ja rakennustöitä (kuva 6).



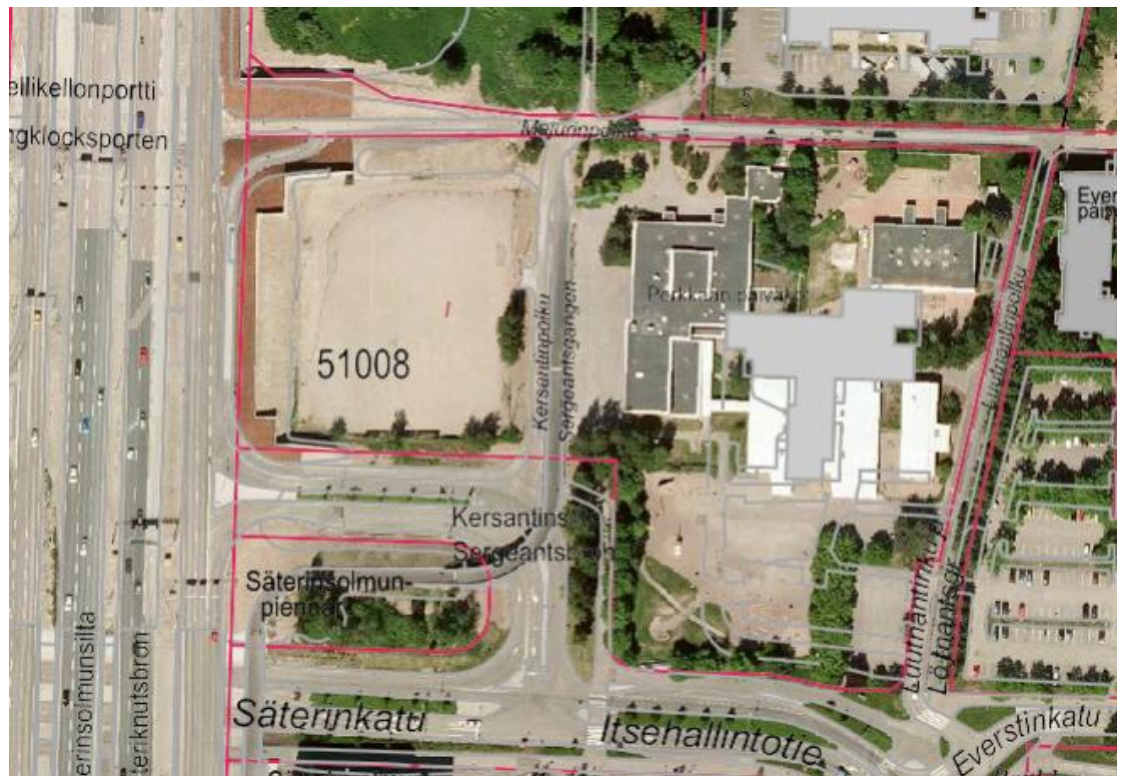
Kuva 3. Kiinteistö 49-51-8-1 vuoden 1950 ilmakuvassa, Espoon karttapalvelu



Kuva 4. Kiinteistö 49-51-8-1 vuoden 1969 ilmakuvassa, Espoon karttapalvelu



Kuva 5. Kiinteistö 49-51-8-1 vuoden 1996 ilmakuvassa, Espoon karttapalvelu



Kuva 6. Kiinteistö 49-51-8-1 vuoden 2011 ilmakuvassa, Espoon karttapalvelu

2.2 Pilaantuneisuusselvitykset sekä maaperän kunnostukset

Tutkimusalueella ei ole tiedettävästi tehty aiempia kunnostuksia.



2.2.1 Lähimmät maaperäntilan tietojärjestelmän pisteiden tiedot (ns. MATTI-kohteet)

Tutkimusalueella ei ole merkintöjä Karpalo 3.0 järjestelmän maaperäntilan tietojärjestelmässä. Lähin merkintä on reilun 200 m päässä Kehä I toisella puolella. MATTI-kohde ei aiheuta selvityskohteelle toimenpiteitä.

2.3 Nykytila

Tutkimusalueella on viherkaistaleita, pinnoitettuja kevyenliikenteen väyliä ja sorakenttää.

3 GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

3.1 Maaperätiedot

Espoon karttapalvelun mukaan alue on hiekka-aluetta, jossa saven- ja silttikerroksen paksuus 0 ... 3 m, jonka alla yleensä hiekkaa tai hiekkamoreenia.

Maanpinta on melko tasaista ja vaihteli tutkimuspisteiden välillä tasolla + 7.49 ... + 10.75. Tutkimuksen aikana tehtiin aistinvaraisia havaintoja maaperästä näytteenotossyvyydeltä. Ensimmäinen maakerros on kauttaaltaan soraista hiekkaa, jonka alapuolella siltti-/savikerros. Kolme tutkimuspistettä pysähtyi kallioon syvyydellä + 5.64 ... + 9.30. Lisäksi kahdessa tutkimuspisteessä kuudesta havaittiin kiviä $\varnothing$ 0.2 ... 0.4 m ja/tai louhikkoa. Kivet ja/tai louheet havaittiin Perkkään hiekkakentällä.

3.2 Pinta- ja pohjavesitiedot

Selvitysalue ei sijaitsee pohjavesialueella. Selvitysalueen lähin pohjavesialue on Kaivoksela, luokka 1, joka sijaitsee n. 6 km koilliseen päin.

Aluetta lähin pintavesi on Vermonoja, joka on luokiteltu herkäksi vesikohteeksi. Vermonoja sijaitsee noin 0,5 km etäisyydellä koillisessa päin.

Tutkimusalueen viereen asennetussa pohjaveden monitorointiputkessa veden taso ollut + 4.34 ... + 4.48 kesällä 2024.

4 MAASTOTYÖT

4.1 Vk 46/2024

Viikolla 48 otettiin 14 näytettä 6 tutkimuspisteestä. Ympäristönäytteenotto toteutettiin kaираamalla 0.4 ... 3.4 m syvyyteen. Näytteenoton yhteydessä kirjattiin ylös maalajit, aistinvaraiset havainnot sekä jätehavainnot. Näytteet kerättiin kaasutiiviisiin pusseihin.

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty piirustuksissa 16641.700.

Aistinvaraiset maalajimerkinnät on merkitty näytteiden perusteella tulostaulukkoon liitteessä 1.

5 MAANÄYTTEIDEN LABORATORIOTYÖT

Röntgenfluoresenssianalysointilaitteilla määritettiin metallipitoisuudet kaikista näytteistä. Määrittelyn tarkoituksena oli luokitella maa-aines lähinnä As-, Pb-, Cu- ja Zn- pitoisuuksien mukaan. Kaasutiiviissä pussissa oleva, mahdollisimman homogeeninen maanäyte asetettiin analysointilaitteen säteilylähteen alle ja käynnistettiin mittaus vähintään 60 sekunnin ajaksi. Näyte mitattiin vähintään 3 kertaa eri kohdista näytekupissa, mikä lisää tulosten luotettavuutta ja edustavuutta. Tutkimuksen näyte- ja analyysimäärät on esitetty taulukossa 1.

	kpl
Toteutuneet tutkimuspisteet	6
Otetut näytteet	14
Metallit (XRF-kenttämittaus)	14
Metallit (SGS Analytics Finland Oy Laboratorio)	6
C ₁₀ -C ₄₀ (SGS Analytics Finland Oy Laboratorio)	6
PAH-yhdisteet (SGS Analytics Finland Oy Laboratorio)	2

Taulukko 1. Tutkimuksen näyte- ja analyysimäärät

Kenttämääritykset tehtiin Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy:n laboratoriossa, Helsingissä. Lisäksi ALS Finland Oy Laboratorio:n laboratoriossa analysoitiin 6 maaperänäytteestä PIMA-metallit/puolimmetallit, maaperänäytteestä C₁₀-C₄₀ öljyhiilivedyt sekä 2 maaperänäytteestä PAH-yhdisteet tutkimusraportissa esitetyillä analyysimenetelmillä.

6 MAAPERÄNÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET

Maaperän ja kenttätutkimusten tulokset on esitetty liitteessä 1 ja laboratorion tutkimusraportit on esitetty liitteessä 2.

6.1 Maan pilaantuneisuuden arvioinnissa käytettävät (VNa 214/2007) arvot

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus ylittää kynnsarvon.

1. Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena tai muuna vastaavana alueena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää ylemmän ohjearvon.
2. Muualla kuin kohdassa 1. tarkoitetulla alueella maaperää pidetään pilaantuneena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon.

6.2 Haitta-aineen taustapitoisuus

Haitta-aineen taustapitoisuus maaperässä tarkoittaa pitoisuutta, joka sisältää luontaisen eli maaperälähtöisen sekä tasaisesti ja laajalle levinneen ilmaperäisen laskeuman aiheuttamat pitoisuudet. Luontainen pitoisuus taas näkyy maanäytteiden analyysissä silloin, kun paikallista pilaantumista ei ole tapahtunut.

Taustapitoisuudet tulee ottaa huomioon, jos haitta-aineen taustapitoisuus ylittää säädetyn kynnysarvotason. Kynnysarvomaa-ainekset eivät ole pilaantuneita maa-aineksia, mutta niillä on käyttörajoituksia, esimerkiksi massojen sijoituspaikan tulee olla sellainen, jolla on lupa vastaanottaa kyseisiä maa-aineksia.

6.3 Metallipitoisuudet

Näytepisteen 2. 2,3-3,3 kromipitoisuus (Cr) 306 mg/kg ylitti ylemmän ohjearvotason (300 mg/kg) ALS Finland Oy:n laboratoriossa tehdyn tutkimuksen mukaan.

Näytepisteen 2. 2,3-3,3 kobolttipitoisuus (Co) 180 mg/kg ylitti alemman ohjearvotason (100 mg/kg) ALS Finland Oy:n laboratoriossa tehdyn tutkimuksen mukaan.

Näytepisteen 2. 2,3-3,3 sinkkipitoisuus (Zn) 296 mg/kg ylitti alemman ohjearvotason (250 mg/kg) ALS Finland Oy:n laboratoriossa tehdyn tutkimuksen mukaan.

Näytepisteen 2. 2,3-3,3 nikkelpitoisuus (Ni) 90 mg/kg ylitti kynnysarvotason (50 mg/kg) ALS Finland Oy:n laboratoriossa tehdyn tutkimuksen mukaan.

Näytepisteen 2. 2,3-3,3 lyijypitoisuus (Pb) 122 mg/kg ylitti kynnysarvotason (60 mg/kg) ALS Finland Oy:n laboratoriossa tehdyn tutkimuksen mukaan.

Näytepisteen 2. 1-2 lyijypitoisuus (Pb) 89,9 mg/kg ylitti kynnysarvotason (60 mg/kg) ALS Finland Oy:n laboratoriossa tehdyn tutkimuksen mukaan.

Näytepisteen 4. 1-2 arseenipitoisuus (As) 8,5 mg/kg ylitti kynnysarvotason (5 mg/kg) ALS Finland Oy:n laboratoriossa tehdyn tutkimuksen mukaan.

Muiden analysoitujen näytteiden ns. PIMA-metallien/puolimetallien osalta pitoisuudet alittavat säädetyn kynnysarvotason ko. yhdisteille. Tarkemmat tiedot on esitetty liitteessä 2.

6.4 Öljyhiilivedyt (C₁₀-C₄₀)

Analysoitujen maanäytteiden öljyhiilivetypitoisuudet eivät ylittäneet ko. yhdisteille säädettyjä kynnysarvotasoja. Tarkemmat tiedot on esitetty liitteessä 2.

6.5 Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)

Analysoitujen maanäytteiden PAH-pitoisuudet eivät ylittäneet ko. yhdisteille säädettyjä kynnysarvotasoja.

7 RISKINARVIOINTI JA TOIMENPIDE- EHDOTUS

7.1 Havaitut haitta-aineet

Tässä ympäristötekniisessä perusselvityksessä todettiin ylemmän ohjearvotason ylitys kromin (Cr) osalta ja alemman ohjearvon ylityksiä koboltin (Co) ja sinkin (Zn) osalta. Lisäksi todettiin kynnysarvotason ylityksiä nikkelin (Ni), lyijyn (Pb) ja arseenin (As) osalta.

Muiden maa-aineksesta tutkittujen haitta-aineiden pitoisuudet eivät ylittäneet ko. yhdisteille säädettyjä kynnysarvotasoja.

Taulukoidut analyysitulokset esitetty liitteessä 1. Laboratorion tutkimusraportit on esitetty liitteessä 2.

Tutkimuspisteet esitetty piirustuksessa 16641.700.

7.1.1 Kromi (Cr)

Kromi esiintyy luonnossa hapetusasteilla +3 ja +6. Kallio- ja maaperässä suurin osa kromista esiintyy varsin pysyvissä ja niukkaliukoisissa oksidimineraaleissa ja vähäisessä määrin silikaattimineraaleihin sitoutuneena. Kolmenarvoisen kromin hapettuessa emäksisessä tai happamassa ympäristössä syntyy kuudenarvoista kromia, joka kulkeutuu maaperässä helpommin kuin kolmenarvoinen kromi. Kuudenarvoista kromin hapetusmuotoa ei ole tavattu luontaisesti Suomen maaperässä. Kolmenarvoisen kromin haitallisuus lisääntyy vesiliukoisuuden kasvaessa.

Kuudenarvoisen kromin yhdisteet ovat syöpävaarallisia ja eliöille kolmenarvoista kromia haitallisempia. Yhdisteet voivat aiheuttaa syöpäsairauden vaaraa hengitettynä, niiden ihokosketus voi aiheuttaa herkistymistä, ne voivat olla erittäin myrkyllistä vesieliöille ja voivat aiheuttaa pitkäaikaisia haittavaikutuksia vesiympäristössä. Kolmenarvoisena kromi on ihmiselle välttämätön hivenaine. Kuudenarvoiset kromiyhdisteet imeytyvät elimistöön kolmenarvoisia kromiyhdisteitä helpommin. Kromin esiintymismuodon määrittäminen on tärkeää, jos maaperässä on syytä epäillä esiintyvän kuudenarvoista kromia.

Suomessa kromia on käytetty erityisesti ruostumattoman teräksen valmistuksessa sekä mm. nahka- ja kemianteollisuudessa sekä puunsuojauksessa.

7.1.2 Koboltti (Co)

Koboltti on kova ferromagneettinen hopeanvalkoinen alkuaine. Se esiintyy kallio- ja maaperän mineraaleista lähinnä sulfideissa yhdessä raudan ja nikkelin kanssa sekä pieninä pitoisuuksina esimerkiksi kiille- ja savimineraaleissa. Tavallisimmilla koboltin hapetusasteilla se voi pysyä suhteellisen hyvin liuenneena ja kulkeutua maaperässä. Maaperän happamoituminen sekä kobolttia sitovien rautasaostumamineraalien ja orgaanisen aineksen vähäinen määrä lisäävät koboltin liukoisuutta ja kulkeutuvuutta.

Koboltti imeytyy elimistöön hengitysteitse. Koboltti ärsyttää lievästi hengitysteitä. Toistuva tai pitkäaikainen hengitysteitse altistuminen voi aiheuttaa astman sekä vahingoit-

taa keuhkoja. Kobolttin toistuva tai pitkäaikainen ihokosketus voi aiheuttaa ihon herkistymisen. Koboltti on mahdollisesti ihmisessä syöpää aiheuttava. Koboltti on myrkyllistä vesieliöille, se kertyy ihmisen ravintoketjussa, erityisesti kaloihin ja nilviäisiin. Ihmiselle koboltti on myös välttämätön hivenaine.

Kobolttia on käytetty mm. erilaisissa teollisuuden metalliseoksissa, maaleissa ja akuissa. Maaperään kobolttia voi päästä myös kaivosteollisuudesta, jätteistä ja jätevesistä.

7.1.3 Sinkki (Zn)

Sinkki on luonnossa yleinen metalli, suomen kallio- ja maaperässä sinkki esiintyy pääasiassa sulfdimineraaleina ja pienempinä pitoisuuksina silikaattimineraalien kidehilaan sitoutuneena. Maaperässä sinkkiä on luontaisesti runsaasti sulfdipitoisen kallioperän alueilla (mustaliuske-alueet) ja sulfdisavimaissa (Pohjanmaa) sekä sulfdipitoisissa turve-soissa. Maaperässä sinkki voi muodostaa erilaisia epäorgaanisia ja orgaanisia kompleksiyhdisteitä, joista monet ovat liukoisia ja siten helposti liikkuvia (esim. ZnSO_4 -kompleksi). Maaperän happamoituminen ja alumiinin liukoisuuden kasvu lisäävät sinkin kulkeutuvuutta. Orgaanisen aineksen, savimineraalien sekä rauta- ja alumiinioksidisaostumien runsaus edistävät sinkin sitoutumista maahan. Myös emäksiset ja voimakkaasti pelkistävät olosuhteet heikentävät sinkin liukoisuutta ja liikkuvuutta. Ihmistoiminnan vaikutuksesta maaperään päässyt sinkki on usein liukoisemmassa muodossa kuin maaperässä luontaisesti esiintyvä sinkki.

Maaperässä mahdollisesti esiintyvistä sinkkiyhdisteistä terveys- ja ympäristövaaran perusteella on luokiteltu mm. sinkkikloridi, sinkkisulfaatti sekä sinkkikromaatit. Yhdisteet voivat imeytyä elimistöön hengittämällä sen aerosoleja ja nieltynä. Tietyt sinkkiyhdisteet voivat syövyttää silmiä ja ihoa sekä ärsyttää hengitysteitä. Osa yhdisteistä ovat syöpää aiheuttavia sekä erittäin myrkyllisiä vesieliöille. Sinkki on tarpeellinen hivenaine kasveille, eliöille ja ihmiselle.

Sinkkiä käytetään runsaasti metalliteollisuudessa, esim. raudan ja teräksen pinnoitukseen, sekä lukuisissa käyttötarkoituksissa messinkiseoksissa.

7.1.4 Nikkeli (Ni)

Suomen kallio- ja maaperässä nikkeliä esiintyy luontaisesti nikkelisulfdimineraaleissa sekä sitoutuneena rautasulfdi- ja silikaattimineraaleihin (mm. talkki- ja serpentiinimineraalit). Nikkelin liikkuvuutta maaperässä säätelevät pH sekä orgaanisen aineksen ja alumiinipitoisten savimineraalien määrä. Nikkeliä pidättyy niukkaliukoisena orgaanisen aineksen lisäksi maaperän hienoaineksen savi- ja oksidimineraaleihin. Pelkistävässä ympäristössä nikkeli voi saostua mm. sulfdeina ja emäksisissä olosuhteissa se kersaastuu tyypillisesti rautaoksidien kanssa.

Nikkeliyhdisteistä terveys- ja ympäristövaaran perusteella on luokiteltu mm. metallinen nikkeli nikkelioksidi, nikkelikarbonaatti ja nikkelisulfaatti. Tietyt nikkeliyhdisteet voivat imeytyä elimistöön hengittämällä sen aerosoleja ja nieltynä. Ne voivat aiheuttaa syöpää, erityisesti hengitettynä, ja jotkut ovat erittäin myrkyllisiä vesieliöille. Pieninä annoksina nikkeli on myös ihmiselle välttämätön hivenaine.



Nikkeliä käytetään mm. ruostumattoman teräksen ja metalliseosten valmistuksessa, metallien galvanoinnissa sekä paristoissa. Nikkeliä voi päästä maaperään myös kaivos- ja metalliteollisuuden sekä energiantuotannon tuhista ja kuonista sekä ilmalaskeumana kivihiilen poltosta.

7.1.5 Lyijy (Pb)

Suomen kallio- ja maaperässä lyijy esiintyy niukkaliukoisina karbonaatti- ja sulfdimineeraaleina ja vähäisinä määrinä sitoutuneena silikaattimineraaleihin. Lyijyä esiintyy tavallisesti kertyneenä maaperän orgaaniseen pintakerrokseen. Lyijyn kulkeutuvuus maaperässä on yleensä heikkoa. Hapettavat ja happamat olosuhteet sekä kompleksoituminen liukosiin yhdisteisiin lisäävät lyijyn liukoisuutta ja kulkeutuvuutta.

Lyijy voi imeytyä elimistöön hengitysteitse ja nieltynä. Lyijy kertyy ihmiseen ravintoketjussa, erityisesti kasveihin ja nisäkkäisiin ja on erittäin myrkyllistä vesieliöille. Lyijyn on todettu olevan erityisen haitallista kehitysiässä oleville lapsille sekä sikiöille, mikä tulee ottaa huomioon arvioitaessa maaperässä olevan lyijyn mahdollisesti aiheuttamaa terveysriskiä.

Lyijyä on käytetty runsaasti mm. elektroniikkateollisuudessa. Suomessa paikallista maaperän lyijykuormitusta ovat aiheuttaneet mm. ampumaratojen haulit ja luodit, kuparisulattojen kuonat sekä autojen akut. Pintamaakerroksissa alueellisesti kohonneet lyijypitoisuudet voivat olla peräisin energiantuotannon polttoprosessien aiheuttamasta ilmalaskeumasta ja lyijyn käytöstä bensiinin lisäaineena.

7.1.6 Arseeni (As)

Arseeni on luonnossa yleinen, tavallisimmin sulfdimineraalien kanssa esiintyvä puolimetalli. Arseeni sitoutuu tavallisesti maaperän oksideihin, orgaaniseen ainekseen ja savi-mineraaleihin. Karkearakeisissa maalajeissa arseeni voi olla helposti liikkuvaa ja kulkeutua pohjaveteen. Pohjaveden luontaisesti korkeat arseenipitoisuudet ovat tavallisia alueille, joissa arseenia esiintyy runsaasti kallioperässä.

Arseeni on haitallista terveydelle, se estää eliöiden soluhengityksen. Arseeni voi imeytyä elimistöön hengittämällä sen aerosoleja ja nieltynä. Arseeni ärsyttää silmiä, ihoa ja hengitysteitä. Aineelle altistumisesta voi seurata vaikutuksia ruoansulatuskanavassa, verenkiertoelimissä, keskushermostossa ja munuaisissa. Altistuminen suurille pitoisuuksille voi johtaa kuolemaan. Arseeni on ihmisessä syöpää aiheuttava. Arseeni saattaa myös vahingoittaa ihmisen lisääntymistä tai kehitystä. Arseeni on myrkyllistä vesieliöille.

Arseeni käytetään mm. elektroniikkateollisuudessa. Suomessa paikallista maaperän aseeni-kuormitusta on aiheuttanut lähinnä arseenin käyttö puunsuojaukseen CCA-kylästeinä.



7.2 Riskinarvio ja jatkotoimenpiteet

Tutkimusalueella on havaittu metalleilla pilaantuneita maita. Pilaantuneet maat havaittiin Perkkään hiekkakentällä.

Välitöntä kunnostustarvetta ei tutkimusalueella kuitenkaan ole haitta-aineiden sijainnin ja ominaisuuksien takia. Havaitut pilaantuneet maat sijaitsevat 2.3 ... 3.3 m maanpinnan alapuolella. Metallipilaantunut maa ei pääse pölisemään, joten hengityksen kautta tapahtuva altistumista ei tapahdu.

Pilaantuneisuus on todennäköisesti vanhaa, joten suurin osa mahdollisesta kulkeutumisesta on jo tapahtunut, joten tästä ei aiheudu merkittävää riskiä ympäristölle. Alueen eliöstö on todennäköisesti jo sopeutunut vallitseviin olosuhteisiin, joten ekologinen riskinarvio ei ole tässä kohteessa tarpeellinen.

Havaittu PIMA-puolimetallin/metallien ylemmän ja alemman ohjearvon ylitykset johtuvat todennäköisesti alueen täyttömassoista.

Havaittu PIMA-puolimetallin/metallien kynnysarvotason ylitys johtuu todennäköisesti alueen täyttömassoista ja -tai maa-ainesten luontaisista pitoisuuksista.

Tutkimuksessa ei havaittu jätejakeita maaperässä.

Suositellaan, että havaitun pilaantumalan laajuutta selvitetään lisätutkimuksilla.

Pilaantuneet maat osoittautuvat rasitteeksi kiinteistöllä, kun alueella tehdään kaivuutöitä. Haitta-ainepitoisen maan kaivuusta syntyy lisäkustannuksia verrattuna pilaantumattoman maan kaivuuseen. Pilaantuneen maaperän kaivaminen on luvanvaraista toimintaa ja se on huomioitava kohteeseen suunnitelluissa rakennustöissä.

Jos tutkimusalueella kaivetaan, tulee kohteelle laatia ympäristösuojelulain YSL 136 §:n mukainen kirjallinen ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta Uudenmaan ELY-keskukselle. Ilmoitukseen tulee sisällyttää alueelta tehdyt ympäristötutkimusraportit, mahdolliset maaperätutkimusraportit, ajantasaiset kaavakartat, rajanaapuriluettelo sekä kunnostuksen yleissuunnitelma. Ilmoitus tulee tehdä hyvissä ajoin ennen ajateltua kunnostusajankohtaa. Uudenmaan ELY-keskus tarkastaa ilmoituksen ja tekee sen johdosta päätöksen.

Mikäli kiinteistön alueella kaivetaan maa-aineksia, joiden haitta-ainepitoisuus ylittää kynnysarvotason mutta alittaa alemman ohjearvotason, viedään ne luvanvaraiselle vastaanottopaikalle, joka ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella. Maa-aineksen tulee olla vastaanottokelpoista ko. vastaanottopaikalle. Maa-aineksen vastaanottokelpoisuus tulee aina varmistaa vastaanottopaikasta. Vaihtoehtoisesti geoteknisesti soveltuvia kynnysarvomaita voidaan käyttää esimerkiksi tontin mahdollisiin täyttökerroksiin, jolloin niiden hyödyntämisen dokumentointi tulee tehdä Uudenmaan ELY-keskuksen ohjeiden mukaisesti.



Jos tutkimusalueelle rakennetaan ja rakentamisen yhteydessä havaitaan maaperän pilaantumiseen viittaavia havaintoja, on lisätutkimustarvetta ja riskejä arvioitava uudelleen.

Tämä raportti tulee toimittaa Uudenmaan ELY-keskuksen ja Espoon kaupungin ympäristönsuojelun tietoon.

INSINÖÖRITOIMISTO POHJATEKNIikka OY

Sami Saravo

Tapio Ranta-aho



- = Ei kynnysarvotason ylitystä
- = Kynnysarvotason ylitys
- = Alempi ohjearvo ylittyy
- = Ylempi ohjearvo ylittyy
- = Vaarallista jätettä

K.osa/Kylä 49		Kortteli/Tila 51-8	Tonhti/Rn:o 1		Viranomaisen arkistointimerkintöjä varten	
Rakennustoimenpide UUDISRAKENNUS				Piirustustaji YMPÄRISTÖTUTKIMUSPIIRUSTUS		
 Insinööritoimisto POHJATEKNIikka OY Nuijamiestentie 5 B, 00400 HELSINKI, Puh 09-4777510 Email: pohjatekniikka@pohjatekniikka.fi http://www.pohjatekniikka.fi				Työ Peab Kiinteistökehitys Oy		Mittakaava 1:700
				Luutnantinkuja, Espoo		
Pvm. 8.1.2024		Piir. N:o 16641.700		Piirt. SS	Suunn. SS	Hyv. SS



LIITE 1

Kenttä- ja laboratoriotutkimusten tulokset (Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy)



LIITE 2

Laboratorion tutkimusraportit (ALS Finland Oy)



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL2406545	Tarjousnumero	: OF241204
Asiakas	: Insinööritoimisto Pohjatekniikka Oy	Projekti	: 16641
Yhteyshenkilö	: Sami Saravo	Ostotilausnumero	: ----
Osoite	: Nuijamiestentie 5 B 00400 Helsinki Suomi	Näytteenottaja	: Ssa
Sähköposti	: sami.saravo@pohjatekniikka.fi	Näytteenottokohde	: ----
Puhelin	: ----	Vastaanotetut näytteet	: 9
		Analysoidut näytteet	: 9
		Vastaanottopvm	: 2024-12-09 14:04
		Analyyssien aloituspvm	: 2024-12-12
Sivu	: 1 / 11	Päiväys	: 2024-12-16 15:59

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 kopioinnista on saatava erillinen kirjallinen lupa laboratoriolta. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille. Lisätietoa laboratorion vastuuvollisuuksista löytyy kotisivuiltamme <http://www.alsglobal.fi>

Tilauksen kommentit

Näyte HL2406545/005, menetelmä S-TPHFID05 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on suurempi kuin hiilivedyn C40 retentioaika.

Näyte HL2406545/005, menetelmä S-TPHFID05 - määrittämissuoritus on jouduttu nostamaan näytteen laimennuksen vuoksi. Näyte sisälsi suuria pitoisuuksia muita määritettyjä analyytteja/parametreja.

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyyksitulokset

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

1. 0-0,4

HL2406545-001

2024-11-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-DRY-GRCI/PR						
kuiva-aine 105°C	93.2	± 4.69	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Öljyhiilivedyt						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	16	± 5	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR

Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

2. 0-0,7

HL2406545-002

2024-11-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	89.0	± 4.48	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	3.05	± 0.61	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	24.1	± 4.81	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.171	± 0.034	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	3.64	± 0.73	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	10.8	± 2.16	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	16.2	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	10300	± 2070	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	10.8	± 2.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	120	± 23.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	0.50	± 0.10	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	7.9	± 1.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	437	± 87.5	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	2.8	± 0.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	15.0	± 3.01	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Metallit - jatkuu						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	19.5	± 3.90	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	17.7	± 3.5	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		2. 1-2	
				Laboratorion näytetunnus		HL2406545-003	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-11-28 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
kuiva-aine 105°C	71.2	± 3.59	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR	
Metallit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
As	4.25	± 0.85	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Ba	129	± 25.8	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Be	0.882	± 0.176	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR	
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Co	15.3	± 3.07	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Cr	49.7	± 9.94	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Cu	33.8	± 6.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Fe	36200	± 7240	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR	
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Li	53.2	± 10.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Mn	392	± 78.5	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Mo	0.84	± 0.17	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Ni	25.5	± 5.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
P	790	± 158	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR	
Pb	89.9	± 18.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Sn	2.1	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sr	28.9	± 5.79	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
V	59.0	± 11.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Zn	114	± 22.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR	
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
S-PAHGMS05/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	0.023	± 0.007	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR	
antraseeni	<0.0100	----	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR	
fluoranteeni	0.035	± 0.010	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR	
pyreeni	0.030	± 0.009	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR	
bentso(a)antraseeni	0.011	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR	
kryseeni	0.014	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR	
bentso(b)fluoranteeni	0.049	± 0.015	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR	



Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu						
S-PAHGMS05/PR						
bentso(k)fluoranteeni	0.012	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
bentso(a)pyreeni	0.0303	± 0.0091	mg/kg k.a.	0.0100	S-PAHGMS05	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.026	± 0.008	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	0.022	± 0.006	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS05	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	0.252	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS05	PR
Öljyhiilivedyt						
S-TPHFID05/PR						
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C21 - C40 fraktio	35	± 10	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR
C10 - C40 fraktio	43	± 13	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR



Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		2. 2,3-3,3	
				Laboratorion näytetunnus		HL2406545-004	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-11-28 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
kuiva-aine 105°C	82.7	± 4.17	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR	
Metallit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
As	3.00	± 0.60	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Ba	51.7	± 10.3	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Be	1.26	± 0.252	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR	
Cd	0.84	± 0.17	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Co	180	± 36.1	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Cr	306	± 61.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Cu	52.8	± 10.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Fe	39800	± 7950	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR	
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Li	60.5	± 12.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Mn	425	± 85.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Mo	2.59	± 0.52	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Ni	90.0	± 18.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
P	616	± 123	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR	
Pb	122	± 24.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sr	16.0	± 3.21	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
V	94.0	± 18.8	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Zn	296	± 59.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR	
Öljyhiilivedyt							
S-TPHFID05/PR							
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR	
C21 - C40 fraktio	18	± 5	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR	
C10 - C40 fraktio	20	± 6	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR	



Näyttematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		3. 0-1	
				Laboratorion näytetunnus		HL2406545-005	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-11-28 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	93.5	± 4.70	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR	
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
S-PAHGMS05/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(b)fluoranteeni	<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	
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	0.012	± 0.003	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-TPHFID05/PR							
C10 - C21 fraktio	<100	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR	
C21 - C40 fraktio	182	± 55	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR	
C10 - C40 fraktio	<200	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR	



Näyttematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		3. 2,4-3,4	
				Laboratorion näytetunnus		HL2406545-006	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-11-28 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
kuiva-aine 105°C	71.3	± 3.60	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR	
Metallit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
As	4.65	± 0.93	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Ba	140	± 28.0	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Be	0.908	± 0.182	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR	
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Co	13.4	± 2.67	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Cr	52.0	± 10.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Cu	34.0	± 6.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Fe	33000	± 6590	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR	
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Li	52.6	± 10.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Mn	338	± 67.7	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Mo	0.68	± 0.14	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Ni	29.1	± 5.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
P	665	± 133	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR	
Pb	12.2	± 2.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sr	30.7	± 6.14	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
V	61.1	± 12.2	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Zn	76.5	± 15.3	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR	

Näyttematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		4. 0-1	
				Laboratorion näytetunnus		HL2406545-007	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-11-28 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit							
S-DRY-GRCI/PR							
kuiva-aine 105°C	91.6	± 4.61	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR	
Öljyhiilivedyt							
S-TPHFID05/PR							
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR	
C21 - C40 fraktio	18	± 5	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR	
C10 - C40 fraktio	<20	----	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR	



Näyttematriisi: MAA

Asiakkaan näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

4. 1-2
HL2406545-008
2024-11-28 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
kuiva-aine 105°C	69.2	± 3.49	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR
Metallit						
S-METAXHB1-PREP/PR						
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
As	8.49	± 1.70	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Ba	140	± 28.1	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Be	0.972	± 0.194	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Co	11.3	± 2.27	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Cr	64.6	± 12.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Cu	35.1	± 7.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Fe	45000	± 9010	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR
Li	69.7	± 13.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Mn	347	± 69.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Mo	1.22	± 0.24	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR
Ni	27.8	± 5.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
P	711	± 142	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR
Pb	15.7	± 3.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
Sn	1.9	± 0.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR
Sr	29.1	± 5.81	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR
V	75.6	± 15.1	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR
Zn	90.7	± 18.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR



Näyttematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus		6. 0-1	
				Laboratorion näytetunnus		HL2406545-009	
				Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		2024-11-28 00:00	
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
kuiva-aine 105°C	93.2	± 4.69	%	0.10	S-DRY-GRCI	PR	
Metallit							
S-METAXHB1-PREP/PR							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
As	3.40	± 0.68	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Ba	36.3	± 7.26	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Be	0.274	± 0.055	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1	PR	
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Co	5.54	± 1.11	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Cr	13.3	± 2.66	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Cu	26.8	± 5.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Fe	14800	± 2960	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1	PR	
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1	PR	
Li	16.0	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Mn	180	± 36.0	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Mo	0.43	± 0.09	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1	PR	
Ni	11.1	± 2.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
P	542	± 108	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1	PR	
Pb	5.4	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1	PR	
Sr	16.5	± 3.31	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1	PR	
V	23.1	± 4.62	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1	PR	
Zn	33.4	± 6.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1	PR	
Öljyhiilivedyt							
S-TPHFID05/PR							
C10 - C21 fraktio	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR	
C21 - C40 fraktio	19	± 6	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05	PR	
C10 - C40 fraktio	21	± 6	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05	PR	



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
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-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA Method 200.7, CSN EN ISO 11885, US EPA Method 6010, SM 3120) Alkuaineiden määrittäminen ICP-AES -tekniikalla ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS05	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270D, US EPA 8082A, CSN EN 17503, ISO 18287, ISO 18475, CSN EN 17322). Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS tai MS/MS -detektioinnilla. Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden summapitoisuuden laskennallinen määrittäminen mitatuista arvoista.
S-TPHFID05	CZ_SOP_D06_03_150 (CSN EN 14039, CSN EN ISO 16703; US EPA menetelmä 8015) Uuttuvien hiilivetyjen määrittäminen alueelta C10 - C40 kaasukromatografilla ja FID-detektioinnilla sekä niiden fraktioiden laskeminen mitatuista arvoista.

Esikäsittelymenetelmät	Menetelmäkuvaukset
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Kiinteiden näytteiden esikäsittely analyysia varten (murskaus, jauhaminen ja pulverisointi).

Lyhenteet: **LOR** = Raportointiraja (Limit Of Reporting) edustaa normaalia raportointirajaa kyseessä olevalle parametrille ja menetelmälle. Huomioithan, että raportointiraja voi nousta esim. liian pienen näyttemäärän 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
PR	Analyysoinnista 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