

Hämeenlinna, Engelinrannan lisätutkimus

Tutkimusraportti



Arto Itkonen

Ver. A0

17.10.2017

Tarkistanut: Arto Itkonen 11.10.2017

Hyväksynyt: Elina Reiman 3.10.2017

YKK62670

S **SITO**

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO.....	3
2	KOHDE	3
2.1	Sijainti, rajaukset ja koko	3
2.2	Omistustiedot, nykyinen ja tuleva maankäyttö	3
2.3	Toimintahistoria	4
2.4	Nykyiset rakenteet ja rakennukset.....	5
2.5	Kaavatilanne ja tuleva käyttö.....	5
2.6	Pohjasuhteet	5
2.7	Pinta- ja pohjavedet	5
2.8	Aikaisemmat pilaantuneen maaperän tutkimukset	6
3	TUTKIMUKSEN SUORITUS.....	6
3.1	Tutkimuksen tavoitteet	6
3.2	Maaperänäytteenotto.....	6
3.3	Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit.....	6
4	TULOKSET JA NIIDEN TULKINTA	7
4.1	Jätejakeiden esiintyminen	7
4.2	Maaperän haitta-ainepitoisuudet	7
4.2.1	Linja-autoaseman alue.....	7
4.2.2	Uusi Paasikiventien linjauksen alue.....	8
4.2.3	Eteläinen alue.....	9
5	PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI	10
6	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	11

LIITTEET

Liite 1	Yhteenvetotaulukko maanäytteiden analyysituloksista, Sito
Liite 2	Laboratorion analyysitodistukset

PIIRUSTUKSET

YKK62670-01	Sijaintikartta
YKK62670-02	Tutkimuskartta, tutkimuspisteet ja jätejakeiden havainnot
YKK62670-03	Pilaantuneisuuden arvioitu raja

KESKEISET KÄSITTEET

Alempi ohjearvo	Ohjeellinen arvo, jota voidaan käyttää pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa. Arvo ei ole sitova raja-arvo. Alempi ohjearvo on haitallisen aineen pitoisuus maaperässä, jonka ylittyessä alueen maaperää pidetään yleensä pilaantuneena mm. asuinalueilla, ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.
Jätetäyttö	Jätetäyttönä on tässä raportissa pidetty muuta jätettä kuin rakennusjätettä. Jätetäyttöön luetaan näin ollen mm. lasi, metalli, posliini, muovi, paperi ja teollisuusjäte.
Kynnysarvo	Haitallisen aineen pitoisuus, jonka ylittyessä maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava. Kynnysarvon ylittyminen ei siten välttämättä tarkoita, että maaperä olisi pilaantunut. Mikäli kynnysarvot alittuvat kaikkien haitta-aineiden osalta ja alue on tutkittu edustavasti, voidaan suoraan todeta, ettei maaperä ole pilaantunut ja erillisiä kohdekohtaisia arviointeja ei tarvita.
Määrittysraja	Pienin haitallisen aineen pitoisuus, joka voidaan määrittää hyväksyttävällä tarkkuudella
Pilaantunut alue	Alue, jolla on ihmisen toiminnan seurauksena haitallisia aineita siinä määrin, että niistä aiheutuu haittaa tai merkittävä riski ympäristölle tai terveydelle.
Pima-ilmoitus	Ilmoitus pilaantuneen maaperän puhdistamisesta, ilmoitus tehdään lupaviranomaiselle, joka tässä tapauksessa on Hämeen ELY-keskus
Pima-päätös	Päätös pilaantuneen maaperän puhdistamisesta, jonka Hämeen ELY-keskus antaa pima-ilmoituksen perusteella
Vaarallinen jäte	Vaarallista jätettä on käytöstä poistettu aine, joka voi aiheuttaa erityistä vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle. Eri haitta-aineille on määritetty pitoisuusrajat, joiden ylittyessä kyseisellä haitta-aineella pilaantunut maa-aines luokitellaan vaaralliseksi jätteeksi. Vaarallinen jäte on määritelty jätelaissa. Aikaisemmin vaarallista jätettä kutsuttiin ongelmajätteeksi.
Ylempi ohjearvo	Ohjeellinen arvo, jota voidaan käyttää pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa. Arvo ei ole sitova raja-arvo. Ylempi ohjearvo on haitallisen aineen pitoisuus maaperässä, jonka ylittyessä alueen maaperää pidetään yleensä pilaantuneena alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, ellei kohdekohtaisella riskinarvioinnilla ole toisin osoitettu.

1 Johdanto

Tutkimuskohteena on Hämeenlinnan Engelinrannan alue. Tutkimusalueella Paasikiventietä on suunniteltu siirrettäväksi pohjoisemmaksi lähemmäs linja-autoasemarakennusta. Nykyisen tielinjauksen alue on suunniteltu otettavaksi asuinrakentamiskäyttöön. Linja-autoasemarakennuksen viereisestä alueesta on järjestetty suunnittelukilpailu, ja alueen rakennusmassojen sijoittelu on pääpiirteittäin selvä. Paasikiventien siirrosta ei ole vielä tehty päätöstä. Sen eteläpuolelta vapautuu alueita suunniteltavaksi ja rakennettavaksi tulevaisuudessa.

Koko alueen pintamaan tiedetään aiempien ympäristötekniisten selvitysten perusteella olevan useassa vaiheessa tehtyä täyttöä. Aiemmissa selvityksissä on todettu maaperän pilaantuneisuutta mm. Paasikiventien nykyisen linjauksen eteläpuolella. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää maaperän mahdollista pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta edellä kuvatuilla uusilla alueilla, joissa tullaan tulevaisuudessa tekemään maarakennustöitä ja joissa alueita otetaan asuinrakentamisen käyttöön.

Työn on tilannut Hämeenlinnan kaupunki yhteyshenkilönään Elina Reiman. Sito Oy:ssä työstä on vastannut projektipäällikkönä FT Arto Itkonen ja suunnittelijana on toiminut Ins AMK Mikko Ihonen, joka vastasi myös kenttätöiden ohjauksesta.

2 Kohde

2.1 Sijainti, rajaukset ja koko

Tutkimusalue sijaitsee Hämeenlinnassa linja-autoaseman alueella. Kohdetta on esitetty tutkimuskartoissa (piirustukset YKK62670-02 ja YKK62670-03).

Tutkimuskohteen sijaintikoordinaatit (tutkimusalueen keskelle) ovat:

X: 25471 100 ja Y: 6764 940 (ETRS-GK25)

Tutkimusalueen koko on noin 1,5 ha.

2.2 Omistustiedot, nykyinen ja tuleva maankäyttö

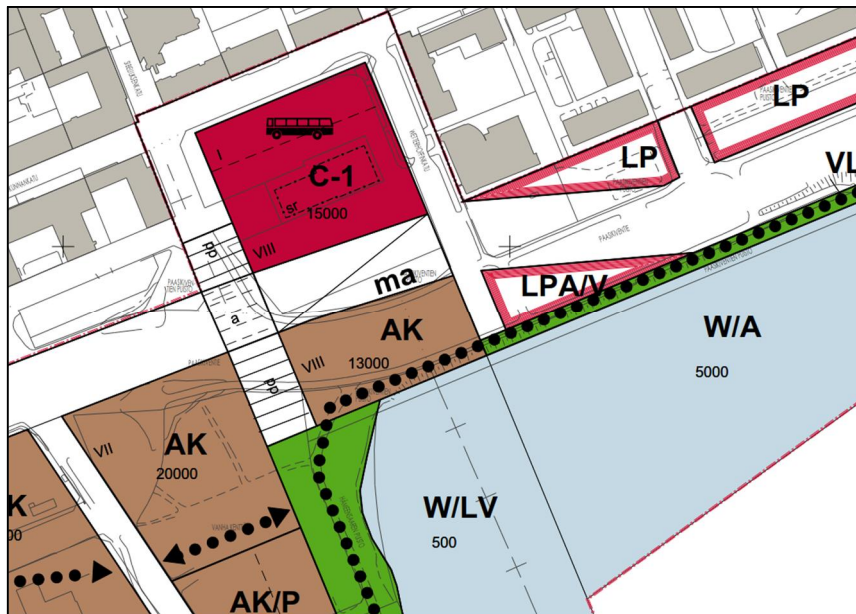
Tutkitun alueen omistaa Hämeenlinnan kaupunki.

Tutkimusalueella sijaitsee nykyisin linja-autoasema, Paasikiventie sekä katujen välisiä viheralueita.

Alue tulee muuttumaan tulevaisuudessa siten, että Paasikiventie tulee todennäköisesti siirtymään pohjoisemmaksi lähemmäs linja-atorakennusta. Välittömästi linja-autoasemarakennuksen eteläpuolelle rakennetaan asuinrakennustaloja. Nykyisen tiekohdan alueelle on todennäköisesti tulossa asuinrakentamista. Muutossuunnitelmaa esitetään kuvassa 1. Kohteen kaavakartta on esitetty kuvassa 2.



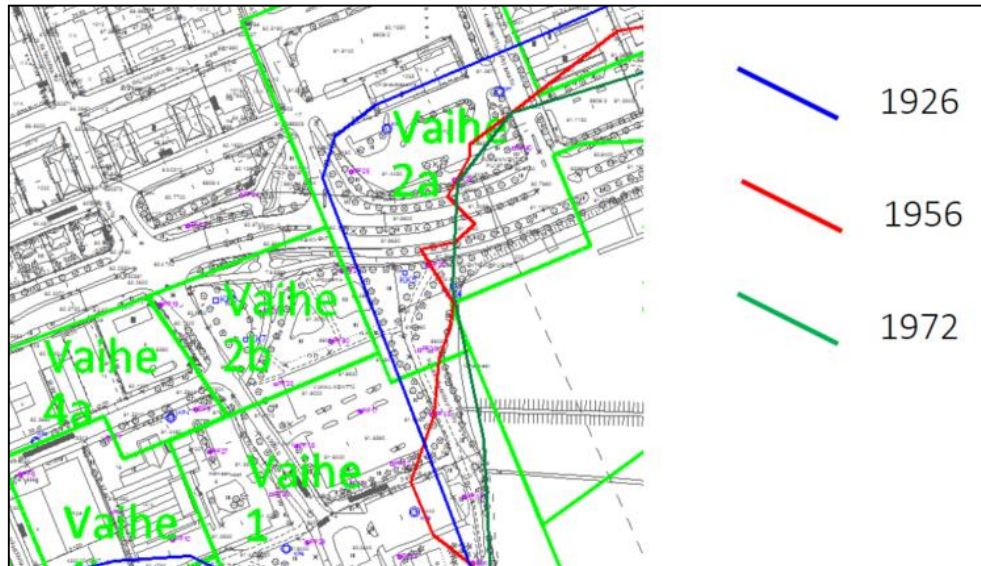
Kuva 1. Suunnittelu- ja tontinluovutuskilpailun ehdotus "Lohkot".



Kuva 2. Paasikiventien uusi linjaus (kaavakartta).

2.3 Toimintahistoria

Suunnittelualue on pääosin entistä Vanajaveden järvi- ja järvenranta-alueetta. Alueella sijaitsi Vikmaninlahden kaatopaikka, mihin toimitettiin yhdyskuntajätettä 1960-luvulle saakka. Alueen asukkaat ovat muistelleet, että kaatopaikka sijaitsi nykyisen Citymarketin, puretun Hämeenkaaren rakennuksen ja Paasikiventien alueella. Osa täyttöistä on mahdollisesti tehty jo 1900-luvun alussa. Suurin osa alueen maa-ainestäyttöistä on noin 1940-1980-luvuilta. Alueen täyttöhistoriaa on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Täyttötöiden historia tutkimusalueen kohdalla.

2.4 Nykyiset rakenteet ja rakennukset

Tutkitulla alueella on nykyisellään linja-autoasema rakennus, siihen liittyvä pysäköintialue, Paasikiventien katualue sekä viheralueita. Tutkitulla alueella ei ole asuinrakennuksia. Tutkimusalueen itäpuolella on Paasikiventien puistoalue.

Kuvassa 1 oleva "Lohkot" tontti rajautuu Wetterhoffinkatuun, Sibeliuksenkatuun, Linja-autoaseman kortteliin ja Paasikiventien kevyenliikenteenväylään/ viheralueeseen.

2.5 Kaavatilanne ja tuleva käyttö

Tutkimusalueella on tulossa kaavamuutos, jossa Paasikiventie siirtyy todennäköisesti pohjoisemmaksi lähemmäs linja-autoasemarakennusta. Nykyisen Paasikiventien alue tullaan tässä tapauksessa ottamaan asuinrakentamiskäyttöön. Välittömästi linja-autoaseman eteläpuolelle on suunniteltu asuintaloja. Nykyistä linja-autoasemaa ei pureta, mutta osa sen tiloista siirtyy muuhun käyttöön.

2.6 Pohjasuhteet

Alue on lähes kauttaaltaan täyttömaata. Sen länsiosa on täytetty vuosien 1926 ja 1956 välillä, ja itäosa vuoden 1972 jälkeen. Alueen lounaispuolella on todettu aiemmin tehdyissä ympäristöteknisissä tutkimuksissa jätetäyttöä (Vikmaninlahden kaatopaikka-alue). Täyttökerroksen paksuus on keskimäärin 3 metriä maanpinnasta mitattuna. Poikkeuksena täyttökerroksen paksuudessa on SW13 alue, jossa täyttölouhetta on ainakin 7 metrin paksuudelta maanpinnasta mitattuna.

Alueen perusmaa on turvetta, savea ja silttiä.

2.7 Pinta- ja pohjavedet

Alue ei ole luokitellulla pohjavesialueella, eikä alueella tai sen lähiympäristössä ole pohjaveden talouskäyttöä. Lähin pohjavesialue (Ahvenisto, 0410902 V) sijaitsee noin 1,2 km etäisyydellä kohteesta länteen.

Alue on Vanajaveteen tehtyä täyttöö. Alueen pohjavettä ei hyödynnetä talousvetenä. Täytön sisäinen vesi on yhteydessä Vanajaveden veteen ja täytön sisäistä vettä todennäköisesti suodautuu Vanajaveteen. Täyttökerroksissa maanäytteet olivat märkiä syvyydeltä 3...4 metriä maanpinnasta alkaen.

Alueen sadevedet imeytyvät osittain maastoon. Asfaltoiduilta alueilta sadevedet kerätään sadevesiviemäriin, jotka purkavat veden Vanajaveteen.

2.8 Aikaisemmat pilaantuneen maaperän tutkimukset

Maaperän pilaantuneisuutta on aiemmissa tutkimuksissa todettu mm. Paasikiventien nykylinjauksen eteläpuolella. Aiemmat tutkimukset ovat painottuneet nyt kyseessä olevan tutkimusalueen lounaispuolelle.

Tutkimusalueen lounaispuolella sijaitsevia alueita on tutkittu useassa eri vaiheessa maaperän pilaantuneisuuden osalta ja alueella tiedetään sijainneen Vikmaninlahden kaatopaikka, jossa on tutkimuksissa todettu jätetäyttöä ja pilaantunutta maata. Tutkimusalueen lähiympäristön aiemmat tutkimustulokset on huomioitu tässä työssä.

3 Tutkimuksen suoritus

3.1 Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimusalueen laajuus on noin 1,5 ha. Alueen tiedettiin jo ennen tutkimuksen toteutusta olevan enimmäkseen täyttömaata. Tutkimusten tavoitteena oli selvittää täyttömaan laatua ja maaperän mahdollista pilaantuneisuutta tulevaa rakentamista varten.

3.2 Maaperänäytteenotto

Alueelle tehtiin 13 tutkimuspistettä kairaamalla keskiraskaalla porakonekairalla heinäkuussa 2017. Näytteenotosta vastasi Sito Oy:n ympäristöasiantuntija. Tutkimuspisteet nimettiin juoksevalla numeroinnilla SW1-SW13.

Tutkimukset pyrittiin ulottamaan luonnonmaahan asti. Tutkimuspisteen SW13 osalta näytteenotto ulotettiin 7 m:n syvyyteen maanpinnasta, jossa täyttökerros vielä jatkui (louhe) eikä näytettä saatu syvemmältä runsaan vesimäärän kertyessä kairareikään.

Näytteenoton yhteydessä havainnoitiin maanäytteiden maalaji sekä jätemäärä/ -koostumus ja arvio pilaantuneisuudesta aistinvaraisesti. Maanäytteet pakattiin muovisella lapiolla kaasu- tiiviisiin näytepusseihin. Kairaushavainnot ja maalajikerrostumat on kirjattu ylös maanäytteiden koontitaulukkoon, joka esitetään raportin liitteenä 1.

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty piirustuksessa YKK62670-2, joka sisältää myös alueelle aiemmin tehtyjen maaperätutkimusten näytepisteiden sijainnit.

3.3 Kenttämittaukset ja laboratorioanalyysit

Kaikkien täyttökerroksista otettujen maanäytteiden epäorgaanisten haitta-aineiden (arseeni, kromi, kupari, lyijy, nikkeli, sinkki) pitoisuudet mitattiin XRF-kenttämittarilla (Innov-X). Mittaukset tehtiin näytepuskin läpi vähintään kahden mittauksen keskiarvona. Taulukoituina tuloksina esitetään keskiarvot mittauksista.

Maanäytteiden kokonaishiilivetypitoisuuksia mitattiin alustavina pitoisuusmäärittelyinä PetroFlag -kenttäanalysaattorilla.

Maanäytteistä valittiin kenttämittausten tulosten, aistinvaraisten arvioiden, historiatietojen ja näytepisteiden sijainnin perusteella useita näytteitä tutkittavaksi laboratorioissa.

Kemialliset laboratorioanalyysit maa- ja vesinäytteistä tehtiin SGS Finland Oy:n ympäristölaboratoriossa.

Yhteenvedotaulukko kenttä- ja laboratorioanalyysituloksista esitetään liitteessä 1.

Laboratorion tutkimustodistukset esitetään liitteenä 2.

4 Tulokset ja niiden tulkinta

4.1 Jätejakeiden esiintyminen

Maanäytteenoton yhteydessä tehdyt keskeisimmät aistihavainnot, sekä kenttämittausten ja laboratorioanalyysien tulokset on esitetty yhteenvedotaulukossa liitteessä 1.

Täyttömaassa havaittiin kairaustutkimuksessa vaihtelevia määriä puuta, tiiltä, metallia ja betonia 1-3 m:n syvyydellä olevissa täyttömaakerroksissa. Jätejakeita havaittiin tutkimuspisteissä SW1-SW5 sekä SW9-SW11. Piirustuksessa 2 on esitetty jätejakeita sisältäneet tutkimuspisteet.

Jätejakeita sisältävien tutkimuspisteiden alueilla ei arvioida olevan aktiivisten maaperän kunnostustoimenpiteiden tarvetta, mikäli täyttökerros ei sisällä kunnostusta edellyttäviä haitta-ainepitoisuuksia. Jätejakeita sisältävien alueiden haitta-ainepitoisuuksia on hyvä tarkkailla mahdollisen kaivutyön aikana varmistusmittauksin. Lisäksi jätejakeita sisältävän maan sijoitukselle voi olla rajoitteita, joka on huomioitava alueen maarakennustöissä. Alueella voimassa oleva kunnostuksen päätös on huomioitava jätejakeita sisältävien massojen määräysten osalta.

4.2 Maaperän haitta-ainepitoisuudet

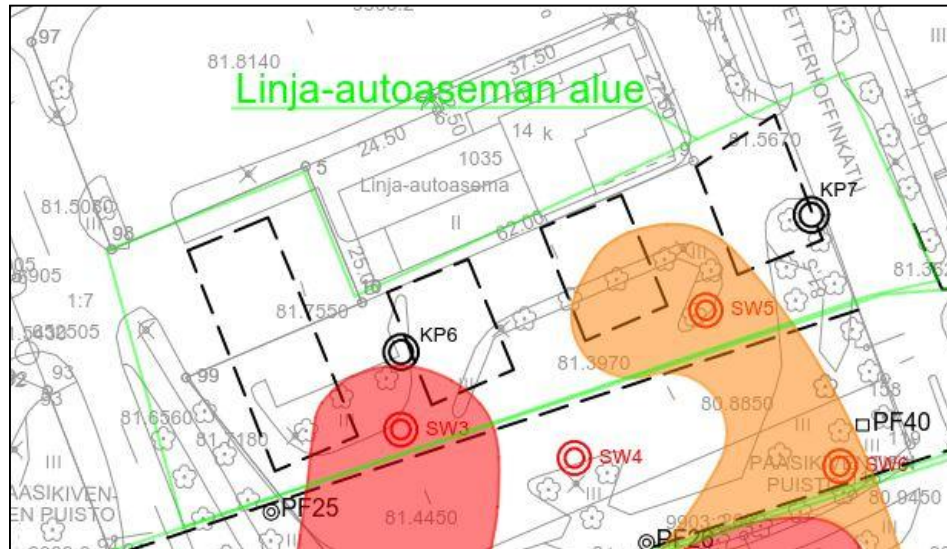
Tutkimusalueella maaperässä todettiin kohonneina/korkeina pitoisuuksina useita eri haitta-aineita ja näiden pitoisuustasot vaihtelevat täyttökerroksen laadun mukaan. Pääosin täyttökerroksissa todetut haitta-aineet ovat metalleja (joista sinkki korkeimpina pitoisuuksina), PAH-yhdisteitä, ja paikoin öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀. Tarkkoja haitta-aineita sisältävien alueiden rajausta on vaikea tehdä luotettavasti, sillä näytepisteiden välillä on paljon hajontaa haitta-ainepitoisuuksissa sekä maaperän koostumuksessa.

Haitta-aineita sisältäviä alueita ja niiden arvioituja rajauksia on esitetty piirustuksessa YKK62670-03.

Tarkastelu haitta-ainepitoisuuden perusteella on tehty kolmeen osa-alueeseen jaoteltuna. Osa-alueittain arvioitu pilaantuneen maan määrä esitetään seuraavissa kappaleissa 4.2.1 – 4.2.3. Osa-alueiden rajaukset on esitetty kuvissa 4-6.

4.2.1 Linja-autoaseman alue

Linja-autoaseman tarkastelualueeksi on rajattu tulevan Paasikiventien reunan pohjoisreunasta linja-autoasemalle saakka ulottuva alue, jolle on suunniteltu asuinrakentamista. Aluearjaus on esitetty kuvassa 4. Alueella on todettu pilaantunutta maa-ainesta tutkimuspisteissä SW3 sekä SW5. Arvioidut eri haitta-ainepitoisuudet omaavan maan ja jätejakeita sisältävän maan määrät on esitetty taulukossa 1.



Kuva 4. Linja-autoaseman alue. Tarkastelu on rajattu tulevan Paasikiventien pohjoisreunan pohjoispuolelle.

Taulukko 1. Arvio eri haitta-ainepitoisuuksista omaavan maan ja jätteiden määrästä tutkimusalueella.

	Haitta-aineet	m ³	t
Pitoisuus yli ylemmän ohjearvon	Öljyt, PAH	480	720
Pitoisuus yli alemman ohjearvon	Öljyt, PAH	420	630
Pitoisuus yli kynnysarvon	Metallit, Öljyt, PAH	240	360
Tiili, betoni ja metallin sekainen maa	-	250	375
YHTEENSÄ		1 390	2 085

4.2.2 Uusi Paasikiventien linjauksen alue

Tarkastelualueena on tulevan Paasikiven tielinjauksen alue. Aluerajaus on esitetty kuvassa 5. Tutkimuksessa uuden tielinjauksen alueella todettiin pilaantunutta maata pisteiden SW2 ja SW9 alueilla. Lisäksi näytepisteissä SW1, SW2, SW4 ja SW9 todettiin jättejakeita maa-aineksen seassa. Arvioidut eri haitta-ainepitoisuudet omaavan maan ja jättejakeita sisältävän maan määrät on esitetty taulukossa 2.



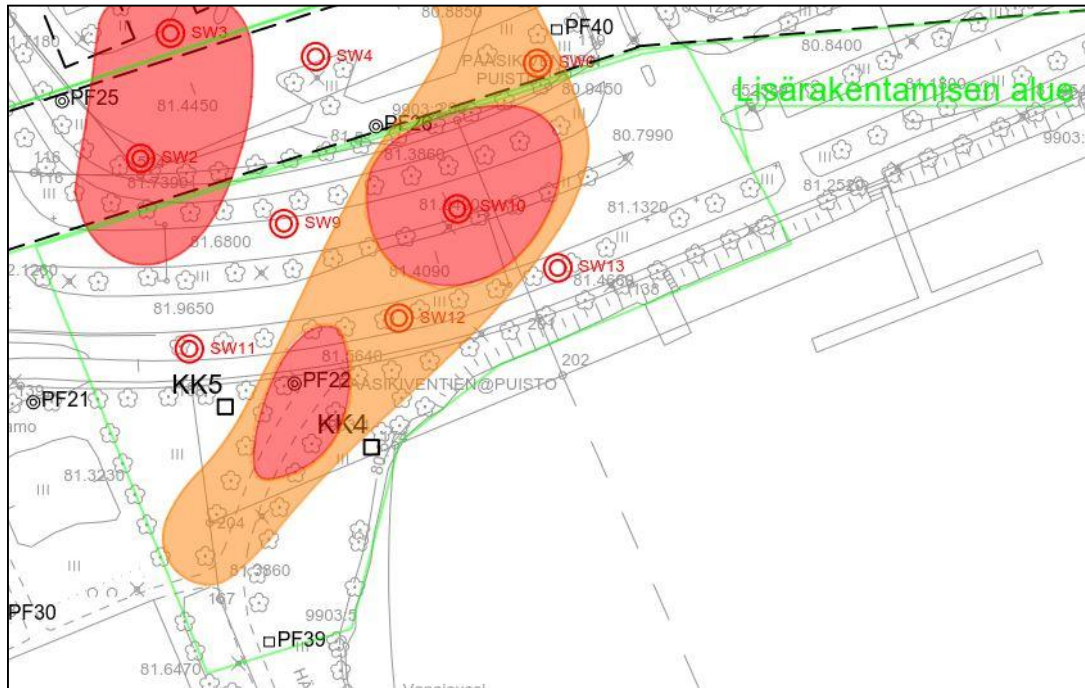
Kuva 5. Uuden Paasikiventien alue rajattuna mustalla katkoviivalla.

Taulukko 2. Arvio eri haitta-ainepitoisuuksista omaavan maan ja jätteiden määrästä tutkimusalueella.

	Haitta-aineet	m ³	t
Pitoisuus yli ylemmän ohjearvon	Metallit, Öljyt, PAH	1200	1800
Pitoisuus yli alemman ohjearvon	Metallit, Öljyt, PAH	1090	1630
Pitoisuus yli kynnysarvon	Metallit, Öljyt, PAH	2300	3500
Tiili, betoni ja metallin sekainen maa	-	500	750
YHTEENSÄ		5 090	7 680

4.2.3 Eteläinen alue

Tarkastelualue on em. osa-alueiden eteläpuolelle jäävä alue, johon on alustavasti suunniteltu lisärakentamista. Aluetta rajaa kaakossa järvenranta. Aluerajaus on esitetty kuvassa 6. Tutkimuksessa tarkastelualueella todettiin pilaantunutta maata pisteiden SW10 ja SW12 alueilla. Aiemmissa ympäristöteknisissä tutkimuksissa pilaantunutta maata on todettu myös pisteen PF22 kohdalla. Maa-aineksen seassa todettiin jätejakeita pisteissä SW9, SW10 ja SW11. Arvioidut eri haitta-ainepitoisuudet omaavan maan ja jätejakeita sisältävän maan määrät on esitetty taulukossa 3.



Kuva 3. Eteläisen alueen arvioitu pilaantuneen maan määrä.

Taulukko 3. Arvio eri haitta-ainepitoisuuksista omaavan maan ja jätteiden määrästä tutkimus-
alueella

	Haitta-aineet	m ³	t
Pitoisuus yli ylemmän oh- jearvon	Metallit, Öljyt, PAH	2800	4300
Pitoisuus yli alemman oh- jearvon	Metallit, Öljyt, PAH	1050	1600
Pitoisuus yli kynnysarvon	Metallit, Öljyt, PAH	5000	7500
Tiili, betoni ja metallin sekai- nen maa	-	400	600
YHTEENSÄ		9 250	14 000

5 Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

Arviointi on tehty alueen tulevan asuinkäyttö-skenaarion mukaan. Paasikiventien uuden linjauksen alle jäävien massojen osalta on tarkastelussa sovellettu liikennealue-skenaariota.

Tutkimusalueella on todettu paikoin korkeita pitoisuuksia metalleja, öljyhiilivetyjä ja PAH-yhdisteitä. Kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältävä maa on mitä ilmeisimmin alueelle tuotua täyttömaa-ainesta eikä niinkään peräisin alueen toimintahistorian johdosta maaperään päässeistä haitta-aineista. Kyseisen kaltaisia täyttömaakerroksia on vaikea tutkia niin seikkaperäisesti ja yksiselitteisesti, että niitä voitaisiin jättää kunnostamattomana asuinrakennusten alle, ja asukkaille pitkällä aikavälillä aiheutuva terveysriski voitaisiin täysin poissulkea. Lisäksi epähomogeeninen täyttömaa on geoteknisesti haastava rakennuspohjan painumisen, sortumien ym. vuoksi. Laajempien alueiden massanvaihto parantaa alueen rakennettavuutta.

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve määritettiin tässä tarkastelussa viitearvovertailuun perustuen. Asuinrakentamisen alueella pilaantuneisuuden arviointiin sovelletaan yleensä alempia ohjearvoja. Tiealueisiin rinnastettavilla alueilla sen sijaan sovelletaan yleensä vertailuarvona ylempää ohjearvoa.

Kohteen maaperän katsotaan olevan laajalta alueelta pilaantunut ja alueella on kunnostustarve. Pilaantunutta maa-ainesta todettiin täyttömaassa syvyydellä 1-4 metriä maanpinnasta.

Tehdyn viitearvovertailun perusteella asuinrakentamiskäyttöön tulevilla alueilla esitetään alustavasti maaperän kunnostamista alempaan ohjearvotasoon.

Tiealueisiin ja tämän reuna-alueisiin rinnastettavilla alueilla esitetään alustavasti maaperän kunnostamista ylempään ohjearvotasoon. Tiealueilla ja tien reuna-alueilla myös korkeampien haitta-ainepitoisuuksien jättäminen maahan kunnostamattomana voi olla mahdollista erillisen tarkennetun riskinarvioinnin perusteella.

6 Johtopäätökset ja jatkotoimenpiteet

Engelinrannan alueella tehtiin maaperätutkimuksia tulevilla uudisrakentamisalueilla.

Tutkimuksessa todettiin täyttömaakerroksia, ja täyttömaassa paikoin jätejakeita ja kohonneita haitta-ainepitoisuuksia.

Tutkimustulosten perusteella kohteessa on maaperän kunnostustarve.

Kohteen kunnostuksessa noudatetaan alueelle myönnettyä kunnostuksen päätöstä Dnro HAM-ELY/2368/2016, joka on annettu 26.1.2017.

Kohteen yksityiskohtaisempien rakentamissuunnitelmien valmistuttua on harkittava, onko kohteeseen tarkoituksenmukaista laatia kyseistä tarkastelualueita koskeva kohdekohtainen kunnostussuunnitelma, jolla mahdollisesti tarkennetaan kohteen päätöksen määräyksien soveltamista.

Sito Oy



Arto Itkonen
Johtava asiantuntija



Mikko Ihonen
Vanhempi asiantuntija

LIITE 1

Yhteenvetotaulukko maanäytteiden analyysituloksista, Sito

Asiakas: Hämeenlinnan kaupunki
Kohde: Engelin ranta, Hämeenlinna
Projektinumero: YKK62670
pvm. 11.7.17

11.7.17							Kenttämittaukset						Laboratorioanalyytit																		
Pistetunnus	Syvyys			Keräspaksuus	Maalaji arvio	Lisätietoja havainnot	Kuva- aine	Viitearvot luontainen pit. kynnysarvo alempi ohjearvo ylempi ohjearvo vaarallisen jätteen raja-arvo	Metallit ja puolimetallit						Hiilivedyt		Metallit ja puolimetallit ²														
									As 1	Cr 31	Cu 22	Pb 5	Ni 17	Zn 31	Hiilivedyt (PetroFlag)	VOC (PID)	Sb 0,02	As 1	Hg 0,005	Cd 0,03	Co 8	Cr 31	Cu 22	Pb 5	Ni 17	Zn 31	V 38				
								5	100	100	60	50	200	300	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100					
								90	200	150	200	100	250	-	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150					
								100	300	200	750	150	400	-	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250					
								1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	-	-	2 500	1 000	1 000	100	1 000	1 000	2 500	2 500	1 000	2 500	10 000					
						%		mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg					
SW1	0	-	1	1,0	Hm, multa+Hk	hajuton																									
SW1	1	-	2	1,0	Hm, Hk+ Si	täyttö tiiltä seassa		8,5	<50	63	<50		178																		
SW1	2	-	2,3	0,3	Hk, Hm+Si	täyttö tiiltä seassa	69,1 %	6,9	50	<50	<50		50	460	4																
SW1	2,3	-	3	0,7	Si+ turve	tunkkainen hajui			<50	<50	<50		<50		5																
SW1	3	-	3,35	0,4	turve	tunkkainen hajui																									
SW1	3,35	-	4	0,7	Sa perusmaa	tiivis hajuton																									
SW2	0	-	0,3	0,3	humus ja nurmikko multa	hajuton																									
SW2	0,3	-	1	0,7	Kivinen Hk+ Sr	hajuton		18,3	60	60	<50		81																		
SW2	1	-	2	1,0	Musta humus Hm	jäte(tililtä,metallia,lasia) kreesoodin hajui	80,0 %	14	<50	85	157		469,5	2300	5	5	17	0,4	0,7	11	30	120	118	12	455	47					
SW2	2	-	3,3	1,3	HM, Si	Puujäte, öljynne/tunkkainen/kreesooditi hajui (PAH), näyte märkä	62,6 %	18	<50	<50	<50		194		7	1	28,4	<0,2	0,5	8,3	28	57	66	9	186,2	41					
SW2	3,3	-	4	0,7	Ksi	Pehmeä perusmaa, PAH-hajui yllösassa näytettä	26,7 %		<50				<50	ei nestettä	5																
SW3	0	-	0,05	0,1	aef	hajuton		14	63	<50	<50		71		4																
SW3	0,1	-	1	0,9	tä Hk+ Sr	hajuton		15	<50	<50	<50		52		5																
SW3	1	-	1,6	0,6	Hk+Hm+Si	tililtä	91,5 %	10	<50	<50	<50		119	1500	5	5	17,4	<0,2	0,5	16	45	46	51	19	182	60					
SW3	1,6	-	2	0,4	musta maa, Hm	tililtä,kreesoodin hajui	68,1 %	9	<50	<50	<50		<50	50	2																
SW3	2,4	-	3	0,6	Mr perusmaa	hajuton	88,5 %	13	<50	<50	<50		<50																		
SW3	3	-	4	1,0	Mr perusmaa	märkä, hajuton																									
SW4	0,05	-	1	1,0	Hk	hajuton		26	73	64	<50		<50																		
SW4	0,5	-	1,3	0,8	Hk	hajuton	90,5 %	12	<50	<50	63		66																		
SW4	2,2	-	3,6	1,4	Hk	tummaa, tililtä	91,3 %	18	75	<50	<50		67																		
SW4	3,6	-	4	0,4	TV, perusmaa				<50	<50	<50		<50																		
SW5	0	-	0,05	0,1	aef	hajuton		17	<50	<50	<50		74		3																
SW5	0,1	-	1	0,9	Hk+Sr täyttö	hajuton	96,8 %																								
SW5	1	-	1,4	0,4	Hk+Sr täyttö	hajuton																									
SW5	1,4	-	2	0,6	Si+Hm,	metallinpaljoja,tunkkainen hajui-PAH?	84,2 %	12	60	<50	<50		95		5	<1	18	<0,2	<0,3	12	25	48	9	11	82	49					
SW5	2	-	3	1,0	Si+Hm	metallinpaljoja,tunkkainen hajui-PAH?	81,5 %	14	<50	<50	<50		137	490	3																
SW5	3	-	3,5	0,5	Si+Hm	metallinpaljoja,tunkkainen hajui-PAH?																									
SW5	3,5	-	4	0,5	Hk/Hsi perusmaa	hajuton	83,4 %	12	<50	<50	<50		<50	98																	
SW5	4	-	5	1,0	Si+turve	perusmaa	44,8 %		<50	<50	<50		<50																		
SW6	0	-	0,5	0,5	Hm+nurmikko																										
SW6	0,5	-	1	0,5	Hk,Hm mustatäyttömaa				88	88	<50		54		2																
SW6	1	-	1,4	0,4	Hk,Hm mustatäyttömaa				86	<50	<50		<50		0																
SW6	1,4	-	1,6	0,2	Hk	puhdas																									
SW6	1,6	-	2	0,4	Si täyttö puhdas	hajuton		20	<50	<50	<50		<50																		
SW6	2	-	3	1,0	Hk+Hu	tumma ummehtunut hajui/PAH? Märkä, lievä kreesoodin hajui	87,8 %	14	68	68	<50		82		0																
SW6	3	-	3,5	0,5	Hk+Hm mustaa	lievähajui																									
SW6	3,5	-	4	0,5	Tuulksi perusmaa	puhdas, vanha järven pohja ehkä	57,7 %	22	54	84	70		387		0	4	23,3	0,05	1,4	19,3	77,1	113	77	30,3	393,1	81					
SW7	0	-	0,5	0,5	Hm+nurmikko																										
SW7	0,5	-	1	0,5	Hk+Hm tumma	täyttö ei hajua	84,5 %	12	75	<50	<50		<50		0																
SW7	1	-	2	1,0	täHm+kovia			12	81	<50	<50		57		0																
SW7	2	-	2,5	0,5	täHm+kovia			11	53	<50	<50		59		0																
SW7	2,5	-	2,8	0,3	Si täyttö																										
SW7	2,8	-	3	0,2	Sr	hajuton	37,8 %																								
SW7	3	-	4	1,0	Ksi+turve																										
SW8	0	-	0,5	0,5	Hm+nurmikko																										
SW8	0,5	-	1	0,5	Si täyttö	hajuton																									
SW8	1	-	2	1,0	Hk+Sr täyttö	musta väri, hajuton	74,5 %		<50	<50	<50		<50	35	0																
SW8	2	-	2,6	0,6	Hk+Sr täyttö	musta väri, hajuton		79	<50	<50	<50		<50		0																
SW8	2,6	-	3	0,4	Hk	kellertävä, hajuton	83,1 %	7	69	<50	<50		<50		0																
SW8	3	-	3,3	0,3	Hk	kellertävä, hajuton, märkä																									
SW8	3,3	-	4	0,7	Ksi+tu	Vanhaa järvenpohjaa-perusmaa																									
SW8	4	-	5	1,0	Ksi	(sedimentti) puhdas																									
SW9	0,05	-	1																												

Asiakas: Hämeenlinnan kaupunki
Kohde: Engelin ranta, Hämeenlinna
Projektinumero: YKK62670
pvm. 11.7.17

[illegible]

Viitearvovertailu_Vna 214/2007 ja Syke-opas 98/2002:		Huomautukset:
		1.-12. = ks. Vna 214/2007
X	tulos ylittää kynnysarvon	13. = Luvussa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektoriarjon, on laskennassa tuloksena käytetty nolaa.
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon	14. = Aistihavainto kosteudesta, ks. ohjeinen luokitus
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon	15. = Aistihavainto pilantuneisuudesta, ks. ohjeinen luokitus
XXXX	tulos ylittää suuntaa-antavan vaarallisen jätteen raja-arvon	

LIITE 2

Laboratorion analyysitodistukset

ASIAKAS

Nimi SITO OY
Yhteyshenkilö Mikko Ihonen
Osoite Aleksanterinkatu 11 C
LAHTI 15110

Projekti - -
Asiakkaan viite YKK62670 Engelin Hämeenlinna
Näytteiden lkm 9

NÄYTE

SGS Refno KE17-03013 R0
Raportointi pvm 20.07.2017
Saapumis pvm 13.07.2017
Aloituspvm 13.07.2017
Valmistumis pvm 20.07.2017

KOMMENTIT

Näytteenotto: Mikko Ihonen 11.7. ja 12.7.2017

ALLEKIRJOITUKSET



Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
 - DL Määritysraja
 - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE17-03013.001
SW5 2-3m

KE17-03013.002
SW5 3,5-4m

KE17-03013.003
SW13 0,5-1m

KE17-03013.004
SW10 1-1,5m

KE17-03013.005
SW11 2,5-3m

Analyysi

Yksikkö

DL

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fuoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	0.35	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.40	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.37	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	0.23	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	0.32	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	81.5	83.4	94.5	87.4	89.8
-----------------------	---------	-----	------	------	------	------	------

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2,4-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,3,5-trimetyyliibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	<5.0	<5.0	<5.0	-

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE17-03013.006	KE17-03013.007	KE17-03013.008	KE17-03013.009
			Näytteen nimi	SW6 2-3m	SW4 2,2-3,6m	SW7 0,5-1m	SW8 1-2m

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	<3.0	<3.0	<3.0

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	87.8	91.3	84.5	74.5
-----------------------	---------	-----	------	------	------	------

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Etylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	-	-	-	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
TAE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	-	-	-	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	-	-	-	-

ASIAKAS

Nimi SITO OY
Yhteyshenkilö Mikko Ihonen
Osoite Aleksanterinkatu 11 C
LAHTI 15110

Projekti - -
Asiakkaan viite YKK62670 Engelin Hämeenlinna
Näytteiden lkm 10

NÄYTE

SGS Refno KE17-03012 R0
Raportointi pvm 21.07.2017
Saapumis pvm 13.07.2017
Aloituspvm 13.07.2017
Valmistumis pvm 21.07.2017

KOMMENTIT

Näytteenotto: Mikko Ihonen 11.7. ja 12.7.2017

ALLEKIRJOITUKSET



Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE17-03012.001
SW6 3,5-4m

KE17-03012.002
SW10 3,5-4m

KE17-03012.003
SW2 2-3m

KE17-03012.004
SW3 1,6-2m

KE17-03012.005
SW9 1,5-2m

Analyysi

Yksikkö

DL

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	0.31	3.6	53	2.3	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	1.3	23	4.4	<0.20
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	5.6	29	17	<0.20
Fuoreeni	mg/kg KA.	0.2	0.29	2.6	55	32	0.23
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	2.3	11	240	140	1.1
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	0.30	2.1	42	35	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	3.0	5.9	200	180	1.4
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	2.6	5.5	150	140	1.2
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	0.72	0.83	55	77	0.47
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	1.1	1.2	59	83	0.55
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.77	0.69	47	77	0.45
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.65	0.58	37	45	0.40
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.55	0.50	48	68	0.43
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.42	0.35	29	33	0.31
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	7.5	7.2	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	0.42	0.35	25	29	0.29
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	14	42	1100	970	7.4

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	57.7	49.8	62.6	68.1	87.5
-----------------------	---------	-----	------	------	------	------	------

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	0.03	0.29	<0.02	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	0.03	0.12	0.06	<0.02
Etyyliibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.06	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	0.04	0.24	<0.04	0.44
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	0.03	0.07	<0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	0.03	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	0.23	0.23	<0.02	0.14
1,3,5-trimetylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	0.09	0.10	<0.02	0.06
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	0.09	0.09	0.09	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	11	25	<5.0	<5.0	<5.0

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE17-03012.001 SW6 3,5-4m	KE17-03012.002 SW10 3,5-4m	KE17-03012.003 SW2 2-3m	KE17-03012.004 SW3 1,6-2m	KE17-03012.005 SW9 1,5-2m

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	0.05	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	0.03	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	0.19	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	23.3	16.6	28.4	17.4	13.6
Kadmium	mg/kg	0.3	1.4	2.3	0.5	0.5	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	19.3	14.6	8.3	15.7	11.5
Kromi	mg/kg	0.7	77.1	81.5	28.1	45.8	39.9
Kupari	mg/kg	1.4	112.8	126.9	57.0	44.6	60.3
Nikkeli	mg/kg	0.5	30.3	20.9	9.4	19.4	14.9
Lyijy	mg/kg	0.5	77.0	152.7	65.6	50.9	160.8
Vanadiini	mg/kg	0.5	81.0	69.4	41.4	57.9	50.8
Sinkki	mg/kg	1.9	393.1	882.9	186.2	182.4	187.9
Antimoni *	mg/kg	1	4	4	1	5	1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	0.5	3.5	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	-----	-----	------	------	------

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero Näytteen nimi	KE17-03012.006 SW12 2-2,6m	KE17-03012.007 SW9 2-3m	KE17-03012.008 SW2 3,3-4m	KE17-03012.009 SW1 2-2,3m	KE17-03012.010 SW1 1-2m

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	0.55	0.58	<0.20	<0.20	-
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	-
Asenafteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.32	<0.20	<0.20	-
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	0.22	0.48	<0.20	<0.20	-
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	1.1	1.2	0.25	0.24	-
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	-
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	1.0	1.2	0.22	0.28	-
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.89	1.0	<0.20	0.25	-
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	0.27	0.42	<0.20	<0.20	-
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	0.40	0.50	<0.20	<0.20	-
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.29	0.38	<0.20	<0.20	-
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	0.25	0.35	<0.20	<0.20	-
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	0.24	0.36	<0.20	<0.20	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.26	<0.20	<0.20	-
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	-
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.23	<0.20	<0.20	-
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	6.0	7.6	<3.0	<3.0	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE17-03012.006
SW12 2-2,6m

KE17-03012.007
SW9 2-3m

KE17-03012.008
SW2 3,3-4m

KE17-03012.009
SW1 2-2,3m

KE17-03012.010
SW1 1-2m

Analyysi

Yksikkö

DL

Kuiva-ainepitoisuus **Menetelmä: SFS-ISO 11465**

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	79.1	80.8	26.7	69.1	-
-----------------------	---------	-----	------	------	------	------	---

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä **Menetelmä: SFS-EN ISO 22155**

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	0.08	<0.02	<0.02	-
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	0.87	2.7	<0.04	<0.04	-
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	0.84	0.04	<0.02	<0.02	-
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	0.36	0.03	<0.02	<0.02	-
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	6.8	2.4	<0.02	<0.02	-
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	2.1	0.73	<0.02	<0.02	-
4-Isopropyyliitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	2.9	0.15	<0.02	<0.02	-
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
Vinyylikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	-
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	250	18	<5.0	<5.0	-

PCB-yhdisteet maanäytteistä **Menetelmä: SFS-ISO 10382**

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	-	-	-	-	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	-	-	-	-	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES **Menetelmä: ISO 11885**

Arseeni	mg/kg	0.7	10.3	-	-	-	-
Kadmium	mg/kg	0.3	0.5	-	-	-	-
Koboltti	mg/kg	0.3	9.7	-	-	-	-
Kromi	mg/kg	0.7	49.2	-	-	-	-
Kupari	mg/kg	1.4	62.5	-	-	-	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	15.1	-	-	-	-
Lyijy	mg/kg	0.5	52.1	-	-	-	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	53.0	-	-	-	-

Näyttenumero
Näytteen nimi

KE17-03012.006
SW12 2-2,6m

KE17-03012.007
SW9 2-3m

KE17-03012.008
SW2 3,3-4m

KE17-03012.009
SW1 2-2,3m

KE17-03012.010
SW1 1-2m

Analyysi

Yksikkö

DL

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885 (continued)

Sinkki	mg/kg	1.9	211.3	-	-	-	-
Antimoni *	mg/kg	1	2	-	-	-	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	0.4	-	-	-	-
------------	-------	-----	-----	---	---	---	---

ASIAKAS

Nimi SITO OY
Yhteyshenkilö Mikko Ihonen
Osoite Aleksanterinkatu 11 C
LAHTI 15110

Projekti - -
Asiakkaan viite YKK62670 Engelin Hämeenlinna
Näytteiden lkm 5

NÄYTE

SGS Refno KE17-02998 R0
Raportointi pvm 20.07.2017
Saapumis pvm 13.07.2017
Aloituspvm 13.07.2017
Valmistumis pvm 20.07.2017

KOMMENTIT

Mikko Ihonen 11.7. ja 12.7.2017

ALLEKIRJOITUKSET



Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimiKE17-02998.001
SW8 2,6-3mKE17-02998.002
SW3 1-1,6mKE17-02998.003
SW3 2,4-3mKE17-02998.004
SW4 0,5-1,3mKE17-02998.005
SW5 0,1-1m

Analyysi

Yksikkö

DL

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fuoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.22	<0.20	<0.20	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.89	<0.20	0.48	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.36	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	1.7	<0.20	0.88	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	1.2	<0.20	0.70	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.95	<0.20	0.31	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.71	<0.20	0.30	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.53	<0.20	0.25	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.46	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.66	<0.20	0.27	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.39	<0.20	0.24	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.26	<0.20	<0.20	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	8.8	<3.0	3.9	<3.0

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	83.1	91.5	88.5	90.5	96.8
-----------------------	---------	-----	------	------	------	------	------

ASIAKAS

Nimi SITO OY
Yhteyshenkilö Mikko Ihonen
Osoite Aleksanterinkatu 11 C
LAHTI 15110

Projekti - -
Asiakkaan viite YKK62670 Engelin Hämeenlinna
Näytteiden lkm 2

NÄYTE

SGS Refno KE17-03018 R0
Raportointi pvm 20.07.2017
Saapumis pvm 14.07.2017
Aloituspvm 14.07.2017
Valmistumis pvm 20.07.2017

KOMMENTIT

Näytteenotto: Mikko Ihonen 11.7. ja 12.7.2017

ALLEKIRJOITUKSET



Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
 - DL Määritysraja
 - Ei analysoitu
- Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE17-03018.001	KE17-03018.002
			Näytteen nimi	SW2 1-2m	SW12 1-1,5m

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	16.8	-
Kadmium	mg/kg	0.3	0.7	-
Koboltti	mg/kg	0.3	10.8	-
Kromi	mg/kg	0.7	29.6	-
Kupari	mg/kg	1.4	119.6	-
Nikkeli	mg/kg	0.5	12.0	-
Lyijy	mg/kg	0.5	118.2	-
Vanadiini	mg/kg	0.5	46.5	-
Sinkki	mg/kg	1.9	454.9	-
Antimoni *	mg/kg	1	5	-

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	0.4	-
------------	-------	-----	-----	---

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-EN ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	0.05	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	0.11	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	0.05	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	0.15	0.03
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	0.02	<0.02
4-Isopropyyliolueeni *	mg/kg KA.	0.02	0.03	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
TAME	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
ETBE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
TAAE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
DIPE	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Vinyylkloridi *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	13	<5.0

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	80.0	84.4
-----------------------	---------	-----	------	------

Analyysi	Yksikkö	DL	Näyttenumero	KE17-03018.001	KE17-03018.002
			Näytteen nimi	SW2 1-2m	SW12 1-1,5m

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	0.60	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	0.89	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	0.85	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	1.3	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	5.9	1.1
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	1.6	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	11	2.7
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	11	2.3
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	6.1	1.1
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	6.7	1.1
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	5.1	1.0
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	5.0	0.88
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	5.7	1.0
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	3.1	0.73
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	0.98	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	2.5	0.64
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	68	13

PCB-yhdisteet maanäytteistä Menetelmä: SFS-ISO 10382

PCB-28	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-
PCB-52	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-
PCB-101	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-
PCB-118	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-
PCB-153	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-
PCB-138	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-
PCB-180	mg/kg KA.	0.01	<0.01	-
PCB-kokonaispitoisuus	mg/kg KA.	0.07	<0.07	-

ASIAKAS

Nimi SITO OY
Yhteyshenkilö Mikko Ihonen
Osoite Aleksanterinkatu 11 C
LAHTI 15110

Projekti - -
Asiakkaan viite YKK62670 Engelin Hämeenlinna
Näytteiden lkm 15

NÄYTE

SGS Refno KE17-03107 R0
Raportointi pvm 27.07.2017
Saapumis pvm 24.07.2017
Aloituspvm 24.07.2017
Valmistumis pvm 27.07.2017

KOMMENTIT

Näytteenotto: Mikko Ihonen 11.7. ja 12.7.2017

ALLEKIRJOITUKSET



Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimiKE17-03107.001
SW6 3,5-4mKE17-03107.002
SW10 3,5-4mKE17-03107.003
SW2 2-3mKE17-03107.004
SW3 1,6-2mKE17-03107.005
SW9 1,5-2m

Analyysi

Yksikkö

DL

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	400	210	2400	1200	24
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	480	350	1700	1100	81
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	880	570	4100	2300	110

Näyttenumero
Näytteen nimiKE17-03107.006
SW12 2-2,6mKE17-03107.007
SW9 2-3mKE17-03107.008
SW2 3,3-4mKE17-03107.009
SW1 2-2,3mKE17-03107.010
SW5 2-3m

Analyysi

Yksikkö

DL

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	370	35	32	22	29
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	230	89	100	<20	200
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	600	120	140	42	230

Näyttenumero
Näytteen nimiKE17-03107.011
SW5 3,5-4mKE17-03107.012
SW13 0,5-1mKE17-03107.013
SW10 1-1,5mKE17-03107.014
SW2 1-2mKE17-03107.015
SW12 1-1,5m

Analyysi

Yksikkö

DL

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20	<20	110	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	29	<20	22	240	50
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	<40	<40	<40	340	60

ASIAKAS

Nimi SITO OY
Yhteyshenkilö Mikko Ihonen
Osoite Aleksanterinkatu 11 C
LAHTI 15110

Projekti - -
Asiakkaan viite YKK62670 Engelin Hämeenlinna
Näytteiden lkm 5

NÄYTE

SGS Refno KE17-03139 R0
Raportointi pvm 27.07.2017
Saapumis pvm 25.07.2017
Aloituspvm 25.07.2017
Valmistumis pvm 27.07.2017

KOMMENTIT

Näytteenotto: Mikko Ihonen 11.7 ja 12.7.2017

ALLEKIRJOITUKSET



Heidi Leppänen
Laboratoriokemisti

ALAVIITEET JA HUOMAUTUKSET

- * Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL Määritysraja
- Ei analysoitu
Laboratorio toimittaa analyysien mittausepävarmuusarviot pyydettyä.

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoittuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti. Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa. Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Näyttenumero
Näytteen nimiKE17-03139.001
SW 4 3,6-4mKE17-03139.002
SW 9 3-4mKE17-03139.003
SW12 2,6-3mKE17-03139.004
SW5 1,4-2mKE17-03139.005
SW7 3-4m

Analyysi

Yksikkö

DL

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 11885

Arseeni	mg/kg	0.7	-	-	7.5	17.7	10.1
Kadmium	mg/kg	0.3	-	-	<0.3	<0.3	<0.3
Koboltti	mg/kg	0.3	-	-	17.1	11.5	21.7
Kromi	mg/kg	0.7	-	-	75.2	25.4	59.0
Kupari	mg/kg	1.4	-	-	46.0	48.1	26.0
Nikkeli	mg/kg	0.5	-	-	27.2	11.2	22.5
Lyijy	mg/kg	0.5	-	-	11.3	8.6	5.4
Vanadiini	mg/kg	0.5	-	-	82.9	49.2	76.9
Sinkki	mg/kg	1.9	-	-	92.5	81.8	136.7
Antimoni *	mg/kg	1	-	-	<1	<1	<1

Metallit maanäytteestä ICP-AES Menetelmä: ISO 22036

Elohopea *	mg/kg	0.2	-	-	<0.2	<0.2	<0.2
------------	-------	-----	---	---	------	------	------

Polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 18287

Naftaleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftyleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Asenaftteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fenantreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.39	<0.20	0.61	<0.20
Antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	0.26	<0.20	0.57	<0.20
Pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	0.53	<0.20
Bentso(a)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	0.22	<0.20
Kryseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	0.54	<0.20
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	0.25	<0.20
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(a)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	0.23	<0.20
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg KA.	0.2	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
16 PAH-yhdistettä yhteensä	mg/kg KA.	3	<3.0	<3.0	<3.0	3.8	<3.0

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

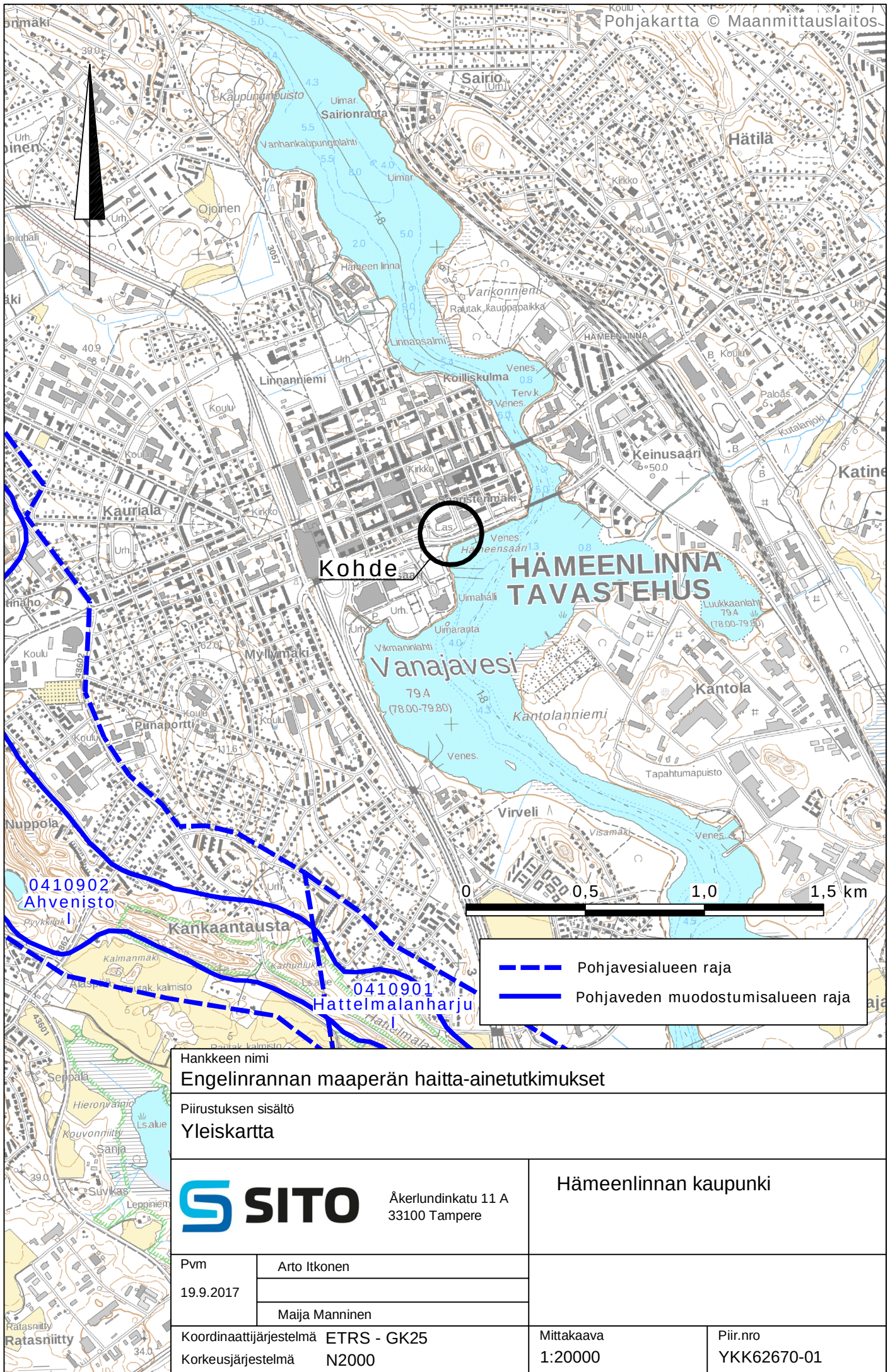
Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	44.8	77.0	82.3	84.2	37.8
-----------------------	---------	-----	------	------	------	------	------

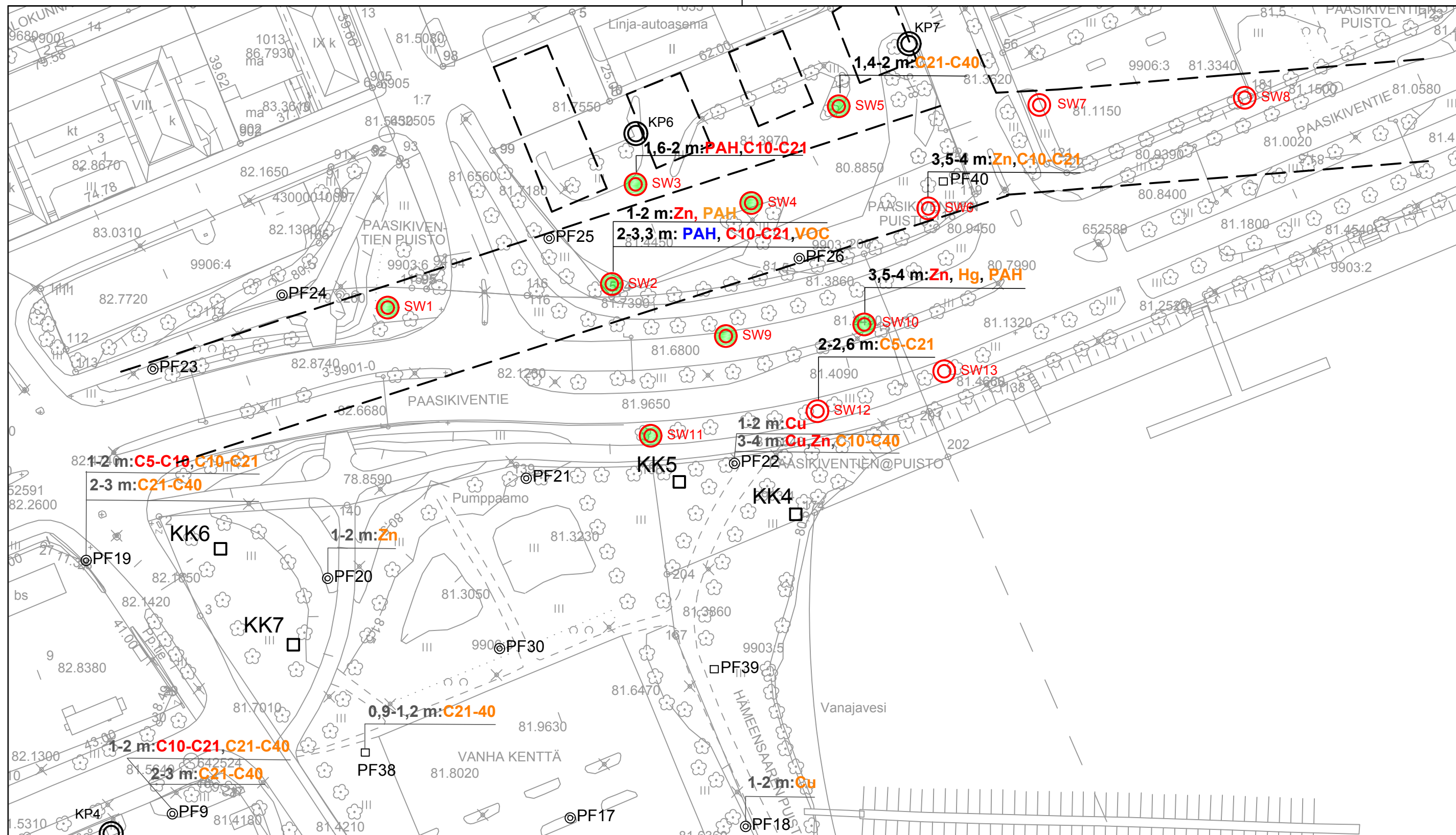
Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	29	<20	<20	79	25
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	50	<20	22	630	48
Öljyhiilivedyt >C10-C40	mg/kg KA.	40	79	<40	<40	710	73

PIIRUSTUKSET

YKK62670-01	Sijaintikartta
YKK62670-02	Tutkimuskartta, tutkimuspisteet ja jätejakeiden havainnot
YKK62670-03	Pilaantuneisuuden arvioitu rajaus





Kairapisteet 2017



Kairapisteessä havaittu jätettä

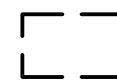


Vanhat kairapisteet



Vanhat koekuopat

Tutkimuspisteessä alemman ohjearvon ylittävässä pitoisuudessa todetut haitta-aineet on esitetty **oranssilla** ja ylemmän ohjearvon ylittävässä pitoisuudessa todetut haitta-aineet **punaisella**



Uusien rakennusten likimääräinen sijainti



Uusi Paasikiventien linjaus, likimääräinen sijainti

Hankkeen nimi

Engelinrannan maaperän haaita-ainetutkimukset

Piirustuksen sisältö

Haitta-aineet ja niiden syvyydet



Åkerlundinkatu 11 A
33100 Tampere

Hämeenlinnan kaupunki

Pvm

Arto Itkonen

19.9.2017

Maija Manninen

Koordinaattijärjestelmä ETRS - GK25

Korkeusjärjestelmä N2000

Mittakaava

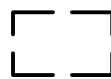
1:1000

Piir.nro

YKK62670-02



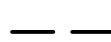
Kairapisteet 2017



Uusien rakennusten likimääräinen sijainti



Vanhat kairapisteet



Uusi Paasikiventien linjaus, likimääräinen sijainti



Vanhat koekuopat



Arvio alueesta jolla haitta-ainepitoisuus ylittää VNa 214/2007 alemman ohjearvon



Arvio alueesta jolla haitta-ainepitoisuus ylittää VNa 214/2007 alemman ohjearvon

Hankkeen nimi Engelinrannan maaperän haitta-ainetutkimukset			
Piirustuksen sisältö Haitta-aineiden alueellinen esiintyminen			
 SITO Åkerlundinkatu 11 A 33100 Tampere		Hämeenlinnan kaupunki	
Pvm	Arto Itkonen		
19.9.2017			
	Maija Manninen		
Koordinaattijärjestelmä	ETRS - GK25	Mittakaava	Piir.nro
Korkeusjärjestelmä	N2000	1:1000	YKK62670-03