

Tutkimusraportti Puutarhakatu 55, Turku

If Vahinkovakuutus Oyj, Suomen sivuliike

Laatija:

Golder Associates Oy

Konalantie 47 B 00390 Helsinki

+358 9 5617 210

19127140_A0

25.10.2019



Jakelulista

If Vahinkovakuutus Oyj, Suomen sivuliike

Sisällysluettelo

1.0 TOIMEKSIANTO JA TAUSTA.....	1
2.0 HANKEEN PERUSTIEDOT	1
3.0 GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA	1
3.1 Maaperä	1
3.2 Pohja- ja pintavesi	1
4.0 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS	2
4.1 Maanäytteenotto	2
4.2 Tutkimustulokset	2
5.0 MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ALUSTAVA ARVIOINTI	3
6.0 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	3

Liitteet

- A. Kartta
- B. YV-taulukot
- C. Analyysitodistukset
- D. Valokuvat

1.0 TOIMEKSIANTO JA TAUSTA

Golder Associates Oy toteutti 27.8.2019 If Vahinkovakuutus Oyj:n toimeksiannosta ympäristöteknisen maaperätutkimuksen osoitteessa Puutarhakatu 55, Turku.

Tutkittavalla kiinteistöllä on tällä hetkellä toimistokäytössä oleva rakennus, joka peittää suuren osan kiinteistön pinta-alasta. Kohteen käyttötarkoitus on muuttumassa asuinkerrostaloalueeksi. Kaavamuutosalueeseen kuuluu kiinteistö 853-9-10-13 sekä määräala kiinteistöstä 853-9-9901-0 (nykyinen katualue). Tutkimukset kohdistettiin tässä tutkimuksessa kiinteistön 853-9-10-13 alueelle.

Vuoden 1973 ilmakuvan perusteella kiinteistöllä on sijainnut nykyisen rakennuksen alueella toinen matalampi rakennus. Vuoden 1986 ilmakuvassa näkyy jo nykyinen rakennus. Alueen historiatietoja ei tutkimusajankohtana ollut tiedossa.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maaperän mahdollista pilaantuneisuutta kiinteistön alueella.

2.0 HANKEEN PERUSTIEDOT

- Tilaaja: If Vahinkovakuutus Oyj, Suomen sivuliike
- Yhteyshenkilö: Esa Ristisuo (Haroma&Partners Arkkitehtitoimisto)
- Kiinteistön omistaja: If Vahinkovakuutus Oyj, Suomen sivuliike
- Kiinteistönumero: 853-9-10-13
- Kohteen osoite: Puutarhakatu 55, Turku
- Koordinaatit ETRS-35TM: pohjoinen: 6709998; itäinen: 237818

3.0 GEOLOGIA JA HYDROGEOLOGIA

3.1 Maaperä

Maaperäkartan 1:20 000 mukaan kohde sijaitsee täytemaan alueella (paikkatietoikkuna, luettu 16.9.2019).

Maanpinnantasoa alueella on noin tasolla +4,2...+2,7. Tehdyn tutkimuksen perusteella alueella on maanpinnassa noin 1...2 metrin paksuinen täyttömaakerros (pääasiassa hiekkaa), jonka alla maaperä oli tutkimuspisteissä silttiä/savea tai paikoin hiekkaa.

Tutkimusalue on asfaltoitu, lukuun ottamatta istutusalueita.

3.2 Pohja- ja pintavesi

Tutkimuskohde ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (0285352 Kaarninko) sijaitsee n. 4 km kohteelta lounaaseen.

Kohteen alueelta ei ole mitattua tietoa pohjaveden painetasosta tai virtausuunnasta. Karttatarkastelun perusteella pohjaveden arvioidaan virtaavan kohteen alueella kohti länttä. Tutkimuspisteissä ei kuitenkaan todettu pohjavettä.

Alueen täyttökerrokseen voi ajoittain muodostua orsivettä. Tutkimuksen yhteydessä ei todettu orsivettä tai yhtenäistä orsivesikerrosta.

Lähin pintavesi on Aurajoki kohteen eteläosasta noin 480 m etelään.

Päällystetyltä alueelta sadevedet johdetaan viemäriin. Päällystämättömillä alueilla sadevedet imeytyvät maaperään.

4.0 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

4.1 Maanäytteenotto

Tutkimusalueelta otettiin maanäytteitä 27.8.2019 kairakoneella 8 näytepisteestä. Näytteitä otettiin yhteensä 30 kpl. Näytepisteitä sijoitettiin tasaisesti tutkittavan kiinteistön piha-alueelle huomioiden kaapelit ja muut maanalaiset rakenteet. Kiinteistön pohjoisosassa kaapeleiden sijainnit rajoittivat näytepisteiden sijoittelua.

Kenttämittausten ja aistinvaraisten havaintojen perusteella valittiin näytteet laboratorioanalyysijä varten.

Kaikista maanäytteistä mitattiin haihtuvien hiilivetyjen suhteellista määrää PID-mittarilla sekä kirjattiin aistinvaraiset havainnot maaperän laadusta.

Laboratoriossa analysoitiin seuraavat haitta-aineet:

- Öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀, 6 kpl
- Raskasmetallit ja arseeni, 8 kpl
- PAH-yhdisteet, 5 kpl

Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty kartalla liitteessä A. Näytteenottosyvyydet ja kenttähavainnot on esitetty yhteenvetotaulukossa liitteessä B.

4.2 Tutkimustulokset

Maanäytteiden analyysituloksia verrattiin Valtioneuvoston asetuksessa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista (VNA 214/2007) annettuihin kynnys- ja ohjearvoihin.

Laboratorioanalyysissä todettiin VNA 214/2007 kynnysarvon ja ylemmän ohjearvon välissä olevia pitoisuuksia kahden näytepisteen alueella, alueen pohjoisosassa.

Näytteessä S8/0-0,5 m todettiin arseenia VNA 214/2007 alemman ohjearvon ylittävä pitoisuus 57 mg/kg. Lisäksi todettiin seuraavat kynnysarvojen ylitykset:

- S7/0-0,5 m: arseeni 11 mg/kg
- S8/0-0,5 m: öljyhiilivedyt C₁₀-C₄₀: 329 mg/kg
- S8/3,2 m: fenantreeni 1,6 mg/kg, fluoranteeni 2,6 mg/kg, bentso(a)antraseeni 1,1 mg/kg

Yhteenvetotaulukot analyysituloksista on esitetty liitteessä B ja laboratorion analyysitodistukset liitteessä C.

5.0 MAAPERÄN PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ALUSTAVA ARVIOINTI

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi perustuu ns. PIMA-asetukseen (VNA 214/2007). Asetuksen mukaan (2§) maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on perustuttava arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Arvioinnissa on otettava huomioon maaperässä todetut haitta-aineet, alueen olosuhteet, alueen nykyinen ja tuleva käyttötarkoitus, mahdollinen altistuminen (myös aineiden yhteisvaikutus) sekä arvioinnin epävarmuustekijät.

PIMA-asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos tutkittavan haitta-aineen osalta ylittyy kynnysarvo tai taustapitoisuus (3§). Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa voidaan yleensä käyttää apuna ohjearvoja (4§). Ohjearvovertailussa maaperästä mitattuja pitoisuuksia verrataan maankäytön perusteella valittuihin ohjearvoihin. Mikäli yhdenkin aineen osalta ohjearvo ylittyy, maaperää näytteen edustamalla alueella pidetään pilaantuneena ja puhdistamista tarpeellisena, ellei riskinarviolla muuta osoiteta.

Yleensä herkkyydeltään tavanomaisessa maankäytössä vertailuarvoina voidaan käyttää alempia ohjearvoja. Tavanomaisella maankäytöllä tarkoitetaan esim. asuin-, puisto- ja virkistysalueita. Teollisuus-, varasto- tai liikennealueella tai muulla vastaavalla alueella voidaan yleensä soveltaa ylempiä ohjearvoja. Vastaavalla alueella tarkoitetaan esimerkiksi päällystettyjä työpaikka-alueita, joilla ei ole asuinrakennuksia ja joiden maaperän suojelun tarve ei ole ihmisen toiminnan vuoksi erityinen. Mikäli kohde sijaitsee herkällä alueella (esim. pohjavesialue), tulee maaperän pilaantuneisuus ja kunnostustarve arvioida tarkemmin huomioiden todetut haitta-aineet, niiden määrät ja ominaisuudet sekä sijainti.

Kiinteistöt 853-9-10-13 ja 853-9-9901-0 ovat asemakaavaluonnoksessa merkitty asuinkerrostaloalueeksi (AK-1). Koska kaava mahdollistaa asuinkäytön, käytetään tässä maaperän pilaantuneisuuden alustavassa arvioinnissa viitearvoina VNA 214/2007 alempia ohjearvoja. Viitearvovertailun perusteella kohteen maaperä luokitellaan suunnitellussa käyttötarkoituksessa arseenilla pilaantuneeksi näytepisteen S8 alueella ja kohteessa arvioidaan olevan pilaantuneen maaperän kunnostustarve.

Nykyisessä kaavanmukaisessa käytössä (kaavamerkintä TT) alueen maaperää ei luokitella pilaantuneeksi eikä näin ollen ole maaperän puhdistustarvetta.

6.0 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

Tutkimusalueen maaperässä todettiin yhden näytepisteen alueella VNA 214/2007 alemman ohjearvon ylittävä arseenipitoisuus maaperän pintakerroksessa, n. 0-0,5 m syvyydellä. Lisäksi kynnysarvot ylittäviä pitoisuuksia arseenia, öljyhiilivetyjä C₁₀-C₄₀ sekä PAH-yhdisteitä todettiin kahden näytepisteen alueella. Viitearvovertailun perusteella (vertailu VNA 214/2007 alempiin ohjearvoihin) tutkimusalueen maaperä luokitellaan kyseisellä kohtaa pilaantuneeksi ja näin ollen alueella on maaperän kunnostustarve.

Pilaantuneen alueen laajuutta ei voida nyt tehdyillä tutkimuspisteillä määrittää.

Kohteen alue on tällä hetkellä pääosin rakennuksen peittämä. Maaperän mahdolliset haitta-ainepitoisuudet suositellaan tarkastettavaksi rakennuksen alueelta viimeistään rakennuksen

purkamisen jälkeen. Lisäksi suositellaan tarkastettavaksi haitta-ainepitoisuudet pisteen S8 ympäristöstä.

Pilaantuneen maaperän puhdistaminen edellyttää Turun kaupungin ympäristönsuojelun lupaa. PIMA-ilmoitus ja sen liitteeksi tuleva kunnostussuunnitelma tulee toimittaa Turun kaupungin ympäristönsuojeluun 45 vrk ennen toimenpiteeseen ryhtymistä.

Alueella todetut ns. kynnysarvomaat (pitoisuus VNA 214/2007 kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä) tulee myös ottaa huomioon kaivussa ja kohteesta poistettavien kaivumassojen sijoittelussa. Yleensä pitoisuustasoltaan VNA 214/2007 kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä olevat maa-ainekset, jotka eivät sisällä jätettä, voidaan sijoittaa asianmukaiset luvat omaavalle maankaatopaikalle.

Tässä tutkimusraportissa maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi on tehty ns. viitearvovertailuna vertaamalla tutkimustuloksia VNA 214/2007 alempiin ohjearvoihin (suunniteltu käyttötarkoitus). Kohteessa voidaan tarvittaessa arvioida nyt todetuista haitta-aineista aiheutuvat terveys- ja ympäristöriskit tarkemmin kohdekohtaisen riskitarkastelun avulla. Riskitarkastelun perusteella voidaan arvioida kohdekohtaiset kunnostustavoitteet, jotka voivat poiketa VNA 214/2007 ohjearvoista. Riskitarkastelun tuloksilla voi olla vaikutusta kaivettavan ja siten kaatopaikkasijoitettavan maa-aineksen määrään. On kuitenkin huomioitava, että mikäli kohonneita haitta-ainepitoisuuksia sisältäviä maa-aineita alueella kaivetaan, tulee kaivettu maa-aines riskitarkastelun lopputuloksesta huolimatta kohteesta poistettaessa sijoittaa luvanvaraisiin vastaanottopisteisiin. Riskiarvion tueksi on tarve täydentää kohteen maaperän pilaantuneisuustietoja.

Allekirjoitus

Golder Associates Oy

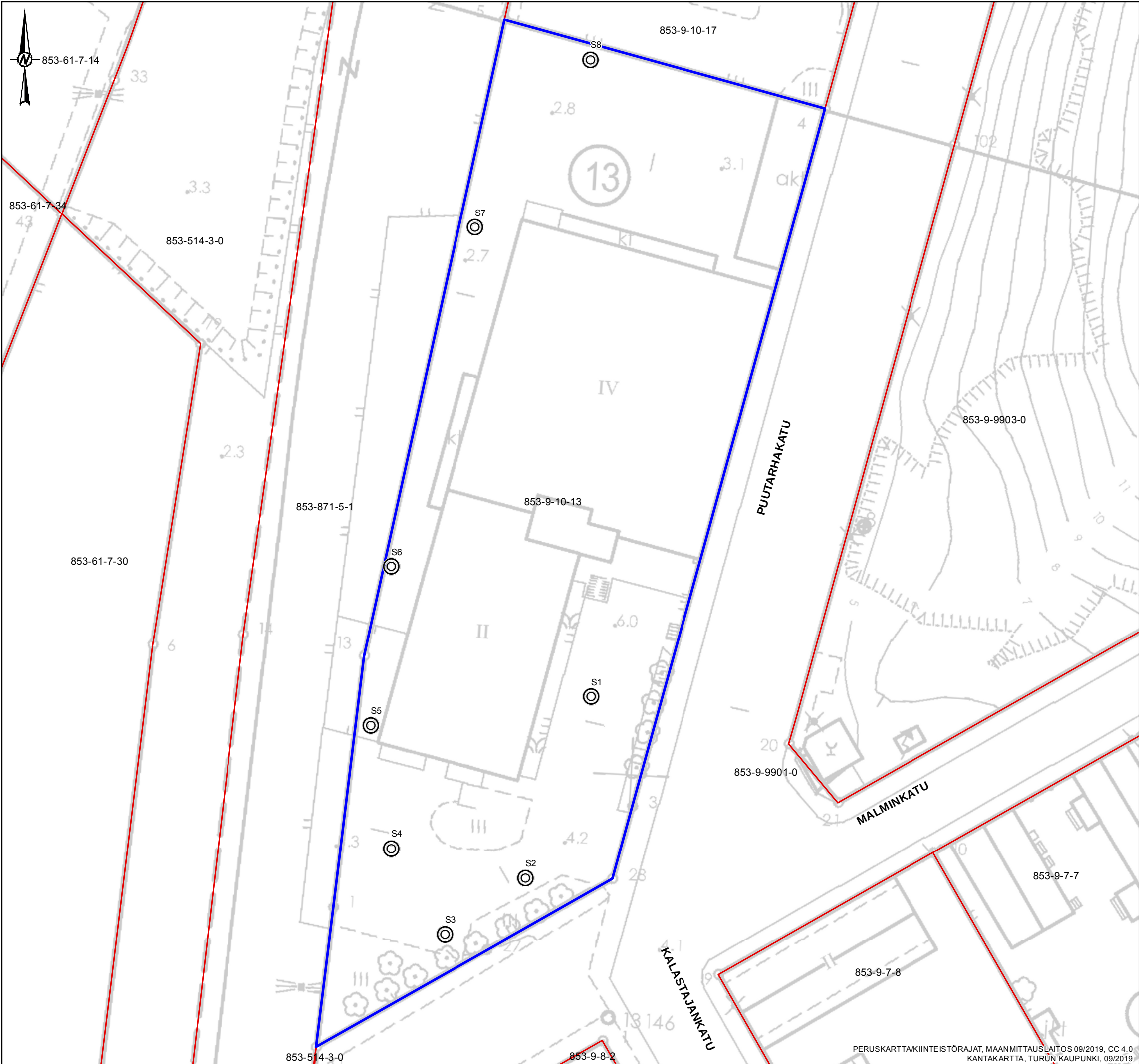


Aurora Palin

QA: JRa

FI09825906 (Helsinki)
Konalantie 47 B, 00390 Helsinki

LIITE A
KARTTA



INDEKSIKARTTA

MERKINNÄT

TUTKIMUSPISTE

KOHDE

KIINTEISTÖRAJA

02040

1:500

METRIÄ

HUOMIOITAVAA

VIITE

ASIAKAS

IF VAHINKOVAKUUTUS OYJ, SUOMEN SIVULIIKE

PROJEKTI

HAROMA PUUTARHAKATU 55
PUUTARHAKATU 55, TURKU
TUTKIMUSRAPORTTI

SISÄLTÖ

NÄYTEPISTEIDEN SIJAINNIKARTTA

KONSULTTI	VVVV-KK-PP	2019-09-17
	LAATINUT	NHY
	SUUNNITELLUT	APA
	TARKASTANUT	APA
	HYVÄKSYNYT	APA

PROJEKTI NRO	DOK.NRO	Rev.	PIIR.NRO
19127140	0001	A	1

PERUSKARTTA/KIINTEISTÖRAJAT, MAANMITTAUSLAITOS 09/2019, CC 4.0
KANTAKARTTA, TURUN KAUPUNKI, 09/2019

25mm

LIITE B
YV-TAULUKOT

Projektin nimi:				Haroma Puutarhakatu 55	KENTTÄ-MITTAUKSET	ÖLJYHIIVEDYT			PAH-YHDISTEET																	MUUT TIEDOT		
Projektinnumero:				19127140																								
Näytteen-otto pvm.	Näyte numero	Sy- vyys m	Maalaji	PID	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₂ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀	Nafta- leeni	Ase- nafty- leeni	Ase- naf- teeni	Fluo- reeni	Fenant- reeni	Antra- seeni	Fluo- ran- teeni	Py- reeni	Bentso- (a)antra- seeni	Kry- seeni	Bentso- (b)fluo- ranteeni	Bentso- (k)fluo- ranteeni	Bentso- (a)py- reeni	Indeno(1, 2,3-cd) -pyreeni	Bentso- (ghi)- peryleeni	Dibentso- (a,h)-ant- raseeni	PAH yhteensä	Kairauk- sen päät- tyminen	Haju	Muut havainnot	
				ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg				
27.8.19	S1	0,0 - 0,5	Hk	12	< 10	81	90	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,010	< 0,010	0,010	< 0,010	0,018	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,16				
	S1	0,5 - 1,0	SrHk	3,7																								
	S1	1,0 - 1,1	Hk+Sa	2,9																					kivi/lohk.			
	S2	0,0 - 0,5	Hk	2,5																								
	S2	0,5 - 1,0	Hk	3,4																								
	S2	1,0 - 2,0	Hk	7,2																								
	S2	2,0 - 2,6	Hk	2,9																					kivi/lohk.			
	S3	0,0 - 0,5	Hk	0,4																								
	S3	0,5 - 1,0	SrHk	0,4																								
	S3	1,0 - 1,5	SrHk	2																					kivi/lohk.			
	S4	0,0 - 0,5	Hk	0,6																								
	S4	0,5 - 1,0	Hk	2																								
	S4	1,0 - 2,0	Hk	0,7																								
	S4	2,0 - 3,0	SiHk	0,4																					tiivis maak.			
	S5	0,0 - 0,5	Hk	10,5	17	275	292	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,012	< 0,010	< 0,16				
	S5	0,5 - 1,0	Hk	7,5																								
	S5	1,0 - 2,0	Sa+Hk	1,7																								
	S5	2,0 - 2,5	Sa+Hk	1,3																					tiivis maak.			
	S6	0,0 - 0,5	SrHk	130	20	132	151	< 0,0,1	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,011	< 0,010	< 0,010	0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,010	< 0,010	< 0,16		Heikko		
	S6	0,5 - 1,0	SrHk	25																						Heikko		
	S6	1,0 - 2,0	SrHk	63	< 10	28	32																			Heikko		
	S6	3,0	Sa	17																					tiivis maak.	Heikko	Savi n. 2,2 m.	
	S7	0,0 - 0,5	SrHk	4																								
	S7	0,5 - 1,0	SrHk	23	198	80	278																					
	S7	1,0 - 2,0	Sa+Hk	1,8																								
	S7	2,0 - 3,0	Sa+Hk	0,7				< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,066	0,013	0,32	0,27	0,14	0,12	0,16	0,055	0,11	0,067	0,072	0,017	1,4	tiivis maak.			
	S8	0,0 - 0,5	Hk	4	19	<u>310</u>	<u>329</u>																					
	S8	0,5 - 1,0	Hk	0,7																								
	S8	1,0 - 2,0	Hk	2,4																								
	S8	3,2	Sa+Hk	0,8				0,066	0,035	0,099	0,096	<u>1,6</u>	0,34	<u>2,6</u>	2,1	<u>1,1</u>	1,1	1,1	0,486	0,933	0,53	0,595	0,15	13	tiivis maak.		Paikkaa siirretty 2 kertaa kaapeleiden vuoksi	
Kynnysarvo							<u>300</u>	<u>1</u>				<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>		<u>1</u>			<u>1</u>	<u>0,2</u>				<u>15</u>				
Alempi ohjearvo					300	600		5				5	5	5		5			5	2					30			
Ylempi ohjearvo					1000	2000		15				15	15	15		15			15	15					100			
Vaarallisen jätteen raja-arvo					° 10000	° 10000	° 10000	2500				2500	2500	2500		1000			1000	1000								
TILASTOTIEDOT																												
HAVAINTOJEN MÄÄRÄ				30	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5			
MIN.				0,4	< 10	28	32	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	< 0,010	0,010	< 0,010	< 0,16			
MAKS.				130,0	198	<u>310</u>	<u>329</u>	0,066	0,035	0,099	0,096	<u>1,6</u>	0,34	<u>2,6</u>	2,1	<u>1,1</u>	1,1	1,1	0,055	0,11	0,53	0,072	0,15	13				
KESKIARVO				11,2	46	151	195	0,024	0,015	0,028	0,027	0,33	0,076	0,60	0,49	0,26	0,26	0,27	0,021	0,036	0,13	0,026	0,040	3,0				
MEDIAANI				2,7	18	107	215	0,010	0,010	0,010	0,010	0,012	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,018	0,010	0,010	0,010	0,012	0,010	0,16			
KESKIHAJONTA				25,6	75	115	121	0,028	0,011	0,040	0,038	0,69	0,15	1,1	0,93	0,48	0,50	0,49	0,023	0,052	0,23	0,031	0,063	5,7				

YHTEENVETOTAULUKKO
Maanäytteet

17.9.2019
1 (1)

Projektin nimi:				Haroma Puutarhakatu 55	KENTTÄ- MITTAUKSET	RASKASMETALLIT												MUUT TIEDOT		
Projektinumero:				19127140																
Näytteen- otto pvm.	Näyte numero	Sy- vyys m	Maalaji	PID	As	Ba	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Sb	V	Zn	Kairauk- sen päät- tyminen	Haju	Muut havainnot	
				ppm	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg				
27.8.19	S1	0,0 - 0,5	Hk	12	2,1	40	< 0,40	4,7	24	16	< 0,20	12	6,8	< 0,50	23	42				
	S1	0,5 - 1,0	SrHk	3,7																
	S1	1,0 - 1,1	Hk+Sa	2,9													kivi/lohk.			
	S2	0,0 - 0,5	Hk	2,5	2,6	28	< 0,40	4,9	25	16	< 0,20	12	5,5	< 0,50	27	39				
	S2	0,5 - 1,0	Hk	3,4																
	S2	1,0 - 2,0	Hk	7,2																
	S2	2,0 - 2,6	Hk	2,9													kivi/lohk.			
	S3	0,0 - 0,5	Hk	0,4	1,9	30	< 0,40	5,2	22	11	< 0,20	13	5,6	< 0,50	31	49				
	S3	0,5 - 1,0	SrHk	0,4																
	S3	1,0 - 1,5	SrHk	2													kivi/lohk.			
	S4	0,0 - 0,5	Hk	0,6	2,1	25	< 0,40	4,1	21	13	< 0,20	11	4,5	< 0,50	21	36				
	S4	0,5 - 1,0	Hk	2																
	S4	1,0 - 2,0	Hk	0,7																
	S4	2,0 - 3,0	SiHk	0,4													tiivis maak.			
	S5	0,0 - 0,5	Hk	10,5	< 0,50	28	< 0,40	3,8	36	8,7	< 0,20	24	5,6	< 0,50	21	37				
	S5	0,5 - 1,0	Hk	7,5																
	S5	1,0 - 2,0	Sa+Hk	1,7																
	S5	2,0 - 2,5	Sa+Hk	1,3													tiivis maak.			
	S6	0,0 - 0,5	SrHk	130	3,1	77	< 0,40	8,1	51	22	< 0,20	23	7,1	< 0,50	43	78		Heikko		
	S6	0,5 - 1,0	SrHk	25														Heikko		
	S6	1,0 - 2,0	SrHk	63														Heikko		
	S6	3,0	Sa	17													tiivis maak.	Heikko	Savi n. 2,2 m.	
	S7	0,0 - 0,5	SrHk	4	<u>11</u>	39	< 0,40	5,1	24	28	< 0,20	12	6,1	< 0,50	27	51				
	S7	0,5 - 1,0	SrHk	23																
	S7	1,0 - 2,0	Sa+Hk	1,8																
	S7	2,0 - 3,0	Sa+Hk	0,7													tiivis maak.			
	S8	0,0 - 0,5	Hk	4	57	141	< 0,40	11	60	37	< 0,20	25	5,3	< 0,50	62	82				
	S8	0,5 - 1,0	Hk	0,7																
	S8	1,0 - 2,0	Hk	2,4																
	S8	3,2	Sa+Hk	0,8													tiivis maak.		Paikkaa siirretty 2 kertaa kaapeleiden vuoksi	
Kynnysarvo					<u>5</u>		<u>1</u>	<u>20</u>	<u>100</u>	<u>100</u>	<u>0,5</u>	<u>50</u>	<u>60</u>	<u>2</u>	<u>100</u>	<u>200</u>				
Alempi ohjearvo					50		10	100	200	150	2	100	200	10	150	250				
Ylempi ohjearvo					100		20	250	300	200	5	150	750	50	250	400				
Vaarallisen jätteen raja-arvo					2500		2500	^C 380	^R 1000	^U 1000	2500	^N 380	2500	25000	^V 5600	^Z 1000				
TILASTOTIEDOT																				
HAVAINTOJEN MÄÄRÄ				30	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8				
MIN.				0,4	< 0,50	25	< 0,40	3,8	21	8,7	< 0,20	11	4,5	< 0,50	21	36				
MAKS.				130,0	57	141	< 0,40	11	60	37	< 0,20	25	7,1	< 0,50	62	82				
KESKIARVO				11,2	<u>10</u>	51	< 0,40	5,8	33	19	< 0,20	16	5,8	< 0,50	32	52				
MEDIAANI				2,7	2,4	34	< 0,40	5,0	25	16	< 0,20	13	5,6	< 0,50	27	45				
KESKIHAJONTA				25,6	19	40	0	2,3	15	9,6	0	6,1	0,84	0	14	18				

LIITE C
ANALYYSITODISTUKSET



ANALYYSIRAPORTTI

Tilausnumero	: HL1903415	Sivu	: 1 / 16
Laboratorio	: ALS Finland Oy	Asiakas	: Golder Associates Oy
Yhteyshenkilö	: Asiakaspalvelu	Yhteyshenkilö	: Aurora Palin
Osoite	: Ruosilankuja 3 A 00390 Helsinki Suomi	Osoite	: Apilakatu 13 B 20740 Turku Suomi
Sähköposti	: asiakaspalvelu.hki@alsglobal.com	Sähköposti	: aurora_palin@golder.fi
Puhelin	: +358 10 470 1200	Puhelin	: ----
Faksi	: ----	Faksi	: ----
Projekti	: 19127140		
Ostotilausnro / viite	: Aurora Palin	Näytteiden vastaanottopäivä	: 2019-08-28 10:08
Näytelähteen numero	: ----		
Näytteenottaja	: Tuomas Gråsten	Kirjauspäivä	: 2019-09-04 13:09
Paikka	: ----	Vastaanotettujen näytteiden lukumäärä	: 12
Tarjousnumero	: HL2019FI-GOL-ASC0002 (OF180261)	Analysoitavien näytteiden lukumäärä	: 12

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>

Näytteet HL1903415/007,011, menetelmä S-TPHFID05 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on suurempi kuin hiilivedyn C40 retentioaika.

Näytteet HL1903415/001,005,006,009, menetelmä S-TPHFID05 - sisältää hiilivetyjä, joiden retentioaika on pienempi kuin hiilivedyn C10 retentioaika sekä hiilivetyjä, joiden retentioaika on suurempi kuin hiilivedyn C40 retentioaika.

Allekirjoitukset

Allekirjoitukset

Asema

Jari Hautala

Maajohtaja



Analyysitulokset

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

S1, 0-0,5m

HL1903415001

2019-08-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	95.0	± 5.73	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
As	2.05	± 0.41	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ba	39.7	± 7.94	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Be	0.627	± 0.125	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Co	4.72	± 0.94	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cr	23.8	± 4.77	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cu	15.7	± 3.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Fe	14700	± 2940	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Li	33.4	± 6.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mn	132	± 26.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mo	0.66	± 0.13	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ni	11.6	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
P	391	± 78.2	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Pb	6.8	± 1.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sr	14.8	± 2.95	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
V	23.4	± 4.68	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

S1, 0-0,5m

HL1903415001

2019-08-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Metallit - jatkuu							
Zn	42.0	± 8.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
asenafteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
fenantreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
fluoranteeni	0.010	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(a)antraseeni	0.010	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
kryseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.018	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(k)fluoranteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(a)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
indeno(123cd)pyreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.011	± 0.003	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
dibentso(ah)antraseeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	<0.160	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
Öljyhiilivedyt							
fraktio C10-C21	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR
fraktio >C21-C40	81	± 24	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR
fraktio C10-C40	90	± 27	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus

S2, 0-0,5m

HL1903415002



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		S2, 0-0,5m			
						HL1903415002			
						2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti		Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit									
kuiva-aine 105°C	98.0	± 5.91	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI		S-DRY-GRCI	PR	
Metallit									
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
As	2.60	± 0.52	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Ba	28.1	± 5.62	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Be	0.520	± 0.104	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Co	4.86	± 0.97	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Cr	25.2	± 5.03	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Cu	15.9	± 3.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Fe	14700	± 2940	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Li	26.2	± 5.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Mn	133	± 26.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Mo	0.41	± 0.08	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Ni	12.4	± 2.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
P	391	± 78.2	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Pb	5.5	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Sr	11.2	± 2.23	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
V	26.8	± 5.36	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Zn	39.2	± 7.8	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Näyttematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		S3, 0-0,5m			
						HL1903415003			
						2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti		Menetelmä	Laboratorio	
Fysikaaliset parametrit									
kuiva-aine 105°C	96.6	± 5.83	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI		S-DRY-GRCI	PR	
Metallit									
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
As	1.94	± 0.39	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Ba	29.5	± 5.90	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Be	0.648	± 0.130	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Co	5.20	± 1.04	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Cr	21.8	± 4.36	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Cu	11.4	± 2.3	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Fe	18300	± 3670	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Li	31.0	± 6.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Mn	158	± 31.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Mo	0.46	± 0.09	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Ni	12.8	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
P	411	± 82.2	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Pb	5.6	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Sr	7.08	± 1.42	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
V	30.7	± 6.15	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	
Zn	48.6	± 9.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1/FI		S-METAXHB1	PR	



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Näytematriisi: MAA				Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika		S4, 0-0,5m HL1903415004 2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyyssipaketti	Menetelmä	Laboratorio		
Fysikaaliset parametrit									
kuiva-aine 105°C	94.4	± 5.69	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR		
Metallit									
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
As	2.13	± 0.43	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Ba	25.0	± 5.00	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Be	0.466	± 0.093	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Co	4.07	± 0.81	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Cr	21.4	± 4.28	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Cu	13.2	± 2.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Fe	12800	± 2570	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Li	26.0	± 5.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Mn	113	± 22.6	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Mo	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Ni	10.7	± 2.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
P	382	± 76.3	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Pb	4.5	± 0.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Sr	9.72	± 1.94	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
V	21.4	± 4.28	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		
Zn	36.2	± 7.2	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR		

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Näyttematriisi: MAA Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika				S5, 0-0,5m			
				HL 1903415005			
				2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	96.7	± 5.83	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
As	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ba	27.5	± 5.49	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Be	0.599	± 0.120	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Co	3.84	± 0.77	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cr	36.4	± 7.28	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cu	8.7	± 1.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Fe	12500	± 2510	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Li	27.9	± 5.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mn	106	± 21.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mo	11.6	± 2.32	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ni	23.5	± 4.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
P	413	± 82.6	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Pb	5.6	± 1.1	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sr	8.08	± 1.62	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
V	20.6	± 4.11	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Zn	37.3	± 7.5	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

Näyttematriisi: MAA Asiakkaan näytetunnus Laboratorion näytetunnus Asiakkaan näytteenottopäivä/aika				S6, 0-0,5m			
				HL1903415006			
				2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit - jatkuu							
kuiva-aine 105°C	97.7	± 5.89	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
As	3.07	± 0.61	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ba	77.0	± 15.4	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Be	1.70	± 0.340	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Co	8.11	± 1.62	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cr	50.7	± 10.1	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cu	22.1	± 4.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Fe	24100	± 4810	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Li	58.0	± 11.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mn	131	± 26.3	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mo	0.94	± 0.19	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ni	22.6	± 4.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
P	676	± 135	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Pb	7.1	± 1.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sr	16.6	± 3.32	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
V	43.4	± 8.68	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Zn	78.3	± 15.7	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

				S6, 1,0-2,0m			
				HL1903415007			
				2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit - jatkuu							
kuiva-aine 105°C	96.9	± 5.84	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR
Öljyhiilivedyt							
fraktio C10-C21	<10	----	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR
fraktio >C21-C40	28	± 8	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR
fraktio C10-C40	32	± 10	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

				S7, 0-0,5m			
				HL1903415008			
				2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	95.8	± 5.78	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
As	10.8	± 2.16	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ba	39.0	± 7.81	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Be	0.898	± 0.180	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Co	5.11	± 1.02	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cr	24.0	± 4.80	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cu	28.1	± 5.6	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Fe	16100	± 3210	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Li	53.8	± 10.8	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mn	151	± 30.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mo	0.42	± 0.08	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ni	11.9	± 2.4	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
P	349	± 69.9	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

				S7, 0-0,5m			
				HL1903415008			
				2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Metallit - jatkuu							
Pb	6.1	± 1.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sn	<1.0	----	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sr	25.5	± 5.09	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
V	26.8	± 5.35	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Zn	50.7	± 10.1	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

				S7, 0,5-1,0m			
				HL1903415009			
				2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	90.9	± 5.48	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR
Öljyhiilivedyt							
fraktio C10-C21	198	± 60	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR
fraktio >C21-C40	80	± 24	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR
fraktio C10-C40	278	± 84	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

				S7, 2,0-3,0m			
				HL1903415010			
				2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	73.3	± 4.43	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
naftaleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
asenaftyleeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
asenaftteeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
fluoreeni	<0.010	----	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

S7, 2,0-3,0m

HL1903415010

2019-08-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH) - jatkuu							
fenantreeni	0.066	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
antraseeni	0.013	± 0.004	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
fluoranteeni	0.323	± 0.097	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
pyreeni	0.265	± 0.080	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(a)antraseeni	0.144	± 0.043	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
kryseeni	0.120	± 0.036	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(b)fluoranteeni	0.162	± 0.048	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.055	± 0.016	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(a)pyreeni	0.113	± 0.034	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.067	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.072	± 0.022	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.017	± 0.005	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	1.42	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

S8, 0-0,5m

HL1903415011

2019-08-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	97.2	± 5.86	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR
Metallit							
Ag	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
As	57.2	± 11.4	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ba	141	± 28.2	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Be	1.37	± 0.274	mg/kg k.a.	0.010	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cd	<0.40	----	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Co	10.5	± 2.10	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

S8, 0-0,5m

HL1903415011

2019-08-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Metallit - jatkuu							
Cr	59.7	± 11.9	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Cu	37.4	± 7.5	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Fe	31900	± 6380	mg/kg k.a.	10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Hg	<0.20	----	mg/kg k.a.	0.20	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Li	88.6	± 17.7	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mn	201	± 40.2	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Mo	1.22	± 0.24	mg/kg k.a.	0.40	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Ni	24.5	± 4.9	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
P	830	± 166	mg/kg k.a.	5.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Pb	5.3	± 1.0	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sb	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sn	1.3	± 0.2	mg/kg k.a.	1.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Sr	18.8	± 3.75	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Tl	<0.50	----	mg/kg k.a.	0.50	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
V	62.1	± 12.4	mg/kg k.a.	0.10	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Zn	82.2	± 16.4	mg/kg k.a.	3.0	S-METAXHB1/FI	S-METAXHB1	PR
Öljyhiilivedyt							
fraktio C10-C21	19	± 6	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR
fraktio >C21-C40	310	± 93	mg/kg k.a.	10	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR
fraktio C10-C40	329	± 99	mg/kg k.a.	20	S-TPHFID05/FI	S-TPHFID05	PR

Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

S8, 3,2m

HL1903415012

2019-08-27 00:00

Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaaliset parametrit							
kuiva-aine 105°C	84.0	± 5.07	%	0.10	S-DRY-GRCI/FI	S-DRY-GRCI	PR



Näytematriisi: MAA

Asiakkaan
näytetunnus
Laboratorion näytetunnus
Asiakkaan näytteenottopäivä/aika

				S8, 3,2m			
				HL1903415012			
				2019-08-27 00:00			
Parametri	Tulos	MU	Yksikkö	LOR	Analyysipaketti	Menetelmä	Laboratorio
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)							
naftaleeni	0.066	± 0.020	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
asenaftyleeni	0.035	± 0.010	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
asenaftteeni	0.099	± 0.030	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
fluoreeni	0.096	± 0.029	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
fenantreeni	1.56	± 0.468	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
antraseeni	0.339	± 0.102	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
fluoranteeni	2.63	± 0.788	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
pyreeni	2.14	± 0.642	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(a)antraseeni	1.11	± 0.333	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
kryseeni	1.14	± 0.341	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(b)fluoranteeni	1.34	± 0.401	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(k)fluoranteeni	0.486	± 0.146	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(a)pyreeni	0.933	± 0.280	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
indeno(123cd)pyreeni	0.532	± 0.160	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
bentso(ghi)peryleeni	0.595	± 0.178	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
dibentso(ah)antraseeni	0.152	± 0.046	mg/kg k.a.	0.010	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR
PAH, 16 yhdisteen summa	13.2	----	mg/kg k.a.	0.160	S-PAHGMS01/FI	S-PAHGMS01	PR

Analyysiraportin tulososa päätty tähän



Lyhyt menetelmäkuvaus

Analyysimenetelmät	Menetelmäkuvaukset
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (CSN ISO 11465, CSN EN 12880, CSN EN 14346, CSN 46 5735) Kuiva-aineen määrittäminen gravimetrisesti ja kosteuden määrittäminen laskennallisesti mitatuista arvoista.
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, CSN EN 13657, ISO 11466) chap. 10.3 to 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 to 10.17.14), Alkuaineiden määrittäminen induktiivisesti kytketty plasma-atomiemissiospektrometrilla (ICP-AES) ja yhdisteiden pitoisuuksien määrittäminen stoikiometristen laskentojen avulla mitatuista arvoista. Näyte homogenisoitiin ja mineralisoitiin kuningasvedessä ennen analyysia.
S-PAHGMS01	CZ_SOP_D06_03_161 (US EPA 8270, CSN EN 15527, ISO 18287, näytteiden esikäsittely CZ_SOP_D06_03_P01 chap. 9.2, 9.3, 9.4.2) Puolihihtuvien orgaanisten yhdisteiden määrittäminen kaasukromatografilla ja MS- tai MS/MS -detektioinnilla. Yhdisteiden summapitoisuudet lasketaan mitatuista arvoista.
S-TPHFID05	CZ_SOP_D06_03_150 (CSN EN 14039, CSN EN ISO 16703, ISO 16558-2, US EPA 8015, US EPA 3550, TNRCC Method 1006) 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 analyyseja varten (murskaus, jauhaaminen ja pulverisointi).

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

MU = Mittausepävarmuus

* = Merkki tuloksen yhteydessä tarkoittaa akkreditoimatonta analyysia.

Mittausepävarmuus 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.

Analysoiva laboratorio

	Laboratorio
PR	Analysoinnista vastaa ALS Czech Republic, s.r.o., Na Harfe 336/9 Praha 9 - Vysocany Tšekki 190 00 Akkreditointielin: CAI Akkreditointinumero: 1163

LIITE D
VALOKUVAT



Kuva 1. Näytepiste S2 kuvattuna pohjoiseen, kohti rakennusta



Kuva 2. Näytepiste S8 kuvattuna länteen, kohti rataa.



golder.com