

Vastaanottaja
Loviisan kaupunki

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
24.4.2019

Viite
1510045979-002

LOVIISA, ITÄRANTA, ASUNTOMESSUALUE MAAPERÄN PILAANTU- NEISUUSTUTKIMUS



LOVIISA, ITÄRANTA, ASUNTOMESSUALUE MAAPERÄN PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS

Päivämäärä **24.4.2019**
Laatija **Maija Tanskanen, Ramboll Finland Oy**
Tarkastaja **Juha Setälä, Ramboll Finland Oy**
Hyväksyjä
Kuvaus **Tutkimusraportti**

Viite 1510045979-002

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	KOHDETIEDOT	1
3.	TUTKIMUS JA ANALYYSIT	1
3.1	Tutkimuksen tarkoitus	1
3.2	Tutkimuspisteet ja näytteenotto	1
3.3	Analyysit	2
4.	TUTKIMUSTULOKSET	2
5.	TULOSTEN TULKINTA	3
6.	JOHTOPÄÄTÖKSET	3

LIITTEET

Liite 1	Havaintopistekortit
Liite 2	Laboratorion tutkimustodistukset
Liite 3	Tutkimusnäytteiden yhteenvetotaulukko

PIIRUSTUKSET

Piirustus 1	Yleiskartta	1:20 000
Piirustus 2	Tutkimuspistekartta	1:2 000

1. JOHDANTO

Loviisassa järjestetään vuoden 2023 asuntomessut Kuningattarenrannan alueella Loviisanlahden itärannalla. Asuntomessualueen suunnittelua varten Loviisan kaupunki halusi selvittää maaperän rakennettavuutta ja mahdollisia haitta-ainepitoisuuksia. Ramboll Finland Oy sai toimeksiannon tehdä em. selvityksiä. Tässä raportissa esitetään tiedot alueelle tehdyistä maaperän pilaantuneisuustutkimuksista, näytteenoton yhteydessä tehdyistä havainnoista sekä laboratorioanalyysien tuloksista.

Tutkimuksen tilasi Loviisan kaupunki, yhteyshenkilönään Timo Leikas. Tutkimuksesta vastasi Ramboll Finland Oy:ssä Juha Setälä ja raportoinnista vastasi Maija Tanskanen.

2. KOHDETIEDOT

Kohteen nimi	Loviisan kaupunki, vuoden 2023 asuntomessualue
Kohteen sijainti	Loviisanlahden itärannan pohjoisosa, LOVIISA
Koordinaatit (ETRS-TM35FIN)	N: 6702630 E: 458340
Pohjavesitiedot	Kohde ei sijaitse pohjavesialueella.
Pintavesitiedot	Kohde sijaitsee vesistöalueen, Itämeren, välittömässä läheisyydessä.
Maaperätiedot	Kohteen maaperä on vetistä täyttömaata. Perusmaa savea, merenpohjaa.

Kohteen sijainti on esitetty yleiskartassa, piirustuksessa 1.

3. TUTKIMUS JA ANALYYSIT

3.1 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimus tehtiin tilaajalta saatuihin lähtötietoihin perustuen ja tutkimuksen laajuus sovittiin tilaajan edustajan kanssa. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää yleisellä tasolla tulevan asuntomessualueen maaperän mahdollisia haitta-ainepitoisuuksia.

3.2 Tutkimuspisteet ja näytteenotto

Saatujen lähtötietojen mukaan alueelle on ajettu täyttömaata ja ruoppausmassoja. Koekuoppapisteen nimettiin KK17-KK21. Koekuopat kaivettiin kaivinkoneella 3.1.2019. Tutkimussuunnitelmasta poiketen koekuoppia KK18 ja KK20 jouduttiin siirtämään lähemmäksi venesatamalle menevää tietä. Koekuopat tehtiin niille paikoille, mihin kaivinkoneella päästiin turvallisesti. Maan kantavuus venesatamalle mentävästä tiestä merelle päin mentäessä heikkenee merkittävästi.

Alkuperäiseen tutkimusohjelmaan lisättiin myöhemmin koekuopat KK25 ja KK26 alueelle, jonne on historiatietojen mukaan läjitetty ruoppausmassoja. Ko. koekuoppia ei pystytty maaperän heikosta kantavuudesta johtuen kaivamaan ollenkaan.

Koekuoppien sijainnit on esitetty tutkimuspistekartassa, piirustuksessa 2.

Maanäytteitä otettiin koekuopista KK17-KK21 tutkimussuunnitelman mukaisesti eri syvyyksiltä 2-4 kpl / tutkimuspiste. Koekuoppien kaivu päätettiin ennalta suunniteltuun määräsyyvyyteen tai kaivuun perusteella arvioituun kallion pintaan. Koekuoppien kaivuun yhteydessä tunnistettiin aistinvaraisesti maalajit ja maaperän kerrosjärjestys. Kaivuuhavainnot kirjattiin ylös ja ne on dokumentoitu havaintopistekortteihin, liite 1.

Koekuoppa KK17 ulottui 1,7 m syvyydelle ison kiven tai kallion pintaan ja ko. pisteestä otettiin kaksi maanäytettä. Koekuopissa KK18-KK21 oletettu perusmaa, savi, tavoitettiin noin 2,0-2,6 m syvyydellä ja ko. pisteistä maanäytteitä otettiin 3-4 kpl / tutkimuspiste. Yhteensä maanäytteitä otettiin 16 kappaletta. Tiedot otetuista maanäytteistä on dokumentoitu havaintopistekortteihin, liite 1.

Suunnitellut koekuoppapisteet KK25 ja KK26 korvattiin kairauspisteillä P25 ja P26. Maaperä-kairaukset tehtiin kevyellä (GM50) kairakoneella 27.2.2019. Kairausten yhteydessä tunnistettiin aistinvaraisesti maalajit ja maaperän kerrosjärjestys. Maanäytteitä otettiin tutkimussuunnitelman mukaisesti eri syvyyksiltä 1-3 kpl / tutkimuspiste. Kairaukset päätettiin ennalta suunniteltuun määräsyvyyteen.

Kairauspisteet P25 ja P26 ulottuivat määräsyvyyteen (3,0 metriä) ja ko. pisteistä otettiin näytteitä 3 kpl / tutkimuspiste. Yhteensä maanäytteitä otettiin 6 kappaletta. Tiedot otetuista näytteistä ja kairaushavainnot on dokumentoitu havaintopistekortteihin, liite 1.

3.3 Analyysit

Otetuista näytteistä tehtiin aistinvaraiset havainnot kaivuun yhteydessä. Koekuopan KK21 kaivuun yhteydessä havaittiin pintamaassa lievää viemärinhajua/mädäntynyttä hajua. Koekuopan KK18 kaivuun yhteydessä havaittiin puujätettä (muutamia laudan pätkiä). Muiden koekuoppien kaivuun yhteydessä ei havaittu poikkeavia hajuja tai jätteitä. Koekuoppien KK17-KK21 näytteistä valikoitiin laboratorioon analysoitavaksi 1 näyte/koekuoppa siten, että eri koekuopista analyysiin valitut näytteet edustavat eri syvyyksiä.

Kairauspisteen P25 pintamaassa havaittiin mädäntynyttä hajua, muutoin tutkimuspisteen näytteet olivat hajuttomia. Tutkimuspisteen P26 näytteissä ei havaittu poikkeavia hajuja. Kairauspisteenäytteistä valikoitiin laboratorioon analysoitavaksi 2 näytettä/kairauspiste eri kerrossyvyyksiltä.

Näytteet otettiin Rilsan pusseihin laboratorion ohjeiden mukaisesti. Valikoidut näytteet toimitettiin Eurofins Oy:n laboratorioon analysoitavaksi. Koekuoppinäytteistä analysoitiin metallipitoisuudet ja öljyhiilivetyjakeet C₁₀-C₄₀. Kairauspistenäytteistä P25 ja P26 analysoitiin metallipitoisuuksien ja öljyhiilivetyjakeiden C₁₀-C₄₀ lisäksi PAH-yhdisteiden summapitoisuus ja organotinojen (TBT ja TPT) pitoisuus.

4. TUTKIMUSTULOKSET

Taulukossa 1 on esitetty laboratorion analyysitulokset sekä Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 viitearvot. Näytteiden tutkimustulokset on esitetty liitteessä 2 ja näytteiden yhteenvetotaulukko liitteessä 3.

Taulukko 1. Maanäytteiden laboratorion analyysitulokset

Näytepiste	Syvyys	Metallit ja puolimetallit											Öljyhiilivetyjakeet			PAH-summa	Organotinat
		Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	C ₁₀ -C ₂₁	C ₂₁ -C ₄₀	C ₁₀ -C ₄₀		TBT-TPT
		mg/kg ka											mg/kg ka			mg/kg ka	mg/kg ka
KK17	0,0-0,8	<0,50	3,6	<0,20	<0,20	5,1	22	14	11	12	50	27	<20	<20	<20		
KK18	1,0-1,6	<0,50	6,4	0,21	0,4	13	51	36	27	31	130	57	20	44	64		
KK19	1,0-1,6	<0,50	4,1	<0,20	<0,20	11	51	24	11	27	82	61	<20	<20	<20		
KK20	1,5-2,3	<0,50	5,8	<0,20	<0,20	15	68	36	14	39	110	80	<20	<20	<20		
KK21	0,0-1,0	<0,50	2,8	<0,20	<0,20	3	13	10	11	6,7	38	18	<20	<20	<20		
P25	0,5-1,0	<0,50	8,2	<0,20	0,41	19	73	56	19	46	150	80	<20	33	41	<0,23	<0,002
P25	1,5-2,0	<0,50	4,9	<0,20	<0,20	15	62	34	14	36	100	75	<20	31	40	<0,23	<0,002
P26	0,0-0,5	<0,50	11	<0,20	<0,20	12	82	40	19	31	110	97	<20	150	160	0,40	<0,002
P26	1,0-1,5	<0,50	10	<0,20	0,29	22	85	45	20	56	160	99	<20	<20	<20	<0,23	<0,002
VNa 214/2007 kynnysarvo		2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	-	-	300	15	0,1
VNa 214/2007 alempi ohjearvo		10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	300	600	-	30	1
VNa 214/2007 ylempi ohjearvo		50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	1000	2000	-	100	2

Koekuoppien näytteistä analysoidut metallien ja öljyhiilivetyjen (C₁₀-C₄₀) pitoisuudet alittavat valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 annetut kynnysarvopitoisuudet, lukuun ottamatta koekuoppien KK18 ja KK20 näytteiden arseenipitoisuuksia. Ko. näytteiden arseenipitoisuus ylittää VNa 214/2007 annetun kynnysarvopitoisuuden (5 mg/kg).

Kairauspistenäytteiden arseenipitoisuudet ylittävät VNa 214/2007 annetun kynnysarvopitoisuuden (5 mg/kg) pisteessä P26 ja pisteessä P25 syvyydellä 0,5-1,0 m. Lisäksi pisteessä P26 syvyydellä 1,0-1,5 m näytteen koboltti- ja nikkelpitoisuudet ylittävät VNa 214/2007 annetut kynnysarvopitoisuudet ko. metalleille (Co: 20 mg/kg; Ni: 50 mg/kg). Muutoin kairauspistenäytteiden analysoidut metallien ja öljyhiilivetyjen (C₁₀-C₄₀) pitoisuudet sekä PAH-yhdisteiden summapitoisuudet että organotinoiden (TBT ja TPT) pitoisuudet alittavat VNa 214/2007 annetut kynnysarvopitoisuudet.

5. TULOSTEN TULKINTA

Tämän tutkimuksen yhteydessä analysoitujen näytteiden tuloksien perusteella maanäytteistä analysoidut metallien ja öljyhiilivetyjen (C₁₀-C₄₀) pitoisuudet ovat matalia ja alittavat VNa 214/2007 annetut kynnysarvopitoisuudet tai ovat sen tuntumassa. Lisäksi maanäytteistä analysoidut PAH-yhdisteiden summapitoisuudet ja organotinoiden (TBT ja TPT) pitoisuudet ovat matalia.

VNa 214/2007 kynnysarvopitoisuus on asetuksen alin herätearvo, jonka alittuessa maa-ainesta pidetään pilaantumattomana. Analysoidut arseenipitoisuudet ovat kynnysarvopitoisuuden (5 mg/kg) tuntumassa. Arseni on yleisesti luonnossa esiintyvä puolimetalli, jonka luontainen pitoisuus (VNa 214/2007: 0,1-25 mg/kg moreenin hienoaines) voi vaihdella alueellisesti suurestikin. Lisäksi savisessa maa-aineksessa luontaiset pitoisuudet voivat olla vielä suurempia.

Analysoidut koboltti- ja nikkelpitoisuudet ovat kynnysarvopitoisuuden (Co: 20 mg/kg; Ni: 50 mg/kg) tuntumassa. Luontaisesti ko. metalleja esiintyy kallio- ja maaperässä erityyppisiin mineraaleihin sitoutuneena. Metallien luontainen pitoisuus voi vaihdella alueellisesti suurestikin. Koboltin luontainen pitoisuus voi vaihdella 1-30 mg/kg ja nikkelin 3-100 mg/kg (VNa 214/2007: moreenin hienoaines) välillä. Lisäksi luontaiset pitoisuudet voivat olla vielä suurempia savisessa maa-aineksessa.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET

Edellä mainituilla perusteilla maaperästä ei todettu haitta-ainepitoisuuksia, joista aiheutuisi maaperän kunnostustarvetta tai ympäristö- tai terveyshaittaa nykyisessä maankäytössä. Tutkimuksilla havaitut haitta-ainepitoisuudet eivät aiheuta rajoituksia myöskään alueelle suunnitellulle nykyistä herkemälle maankäytölle. Kynnysarvon ylittävät haitta-ainepitoisuudet ja havaitut puujätteet tulee kuitenkin huomioida maata kaivettaessa ja kaivetun maa-aineksen sijoituksessa. Aluetta suunniteltaessa ja rakennettaessa on hyvä huomioida, että koekuopat sijaitsivat kantavan tien välittömässä läheisyydessä rannan tuntumassa ja ne edustavat vain pientä osaa koko suunnittelualueesta.

Liite 1

Havaintopistekortit

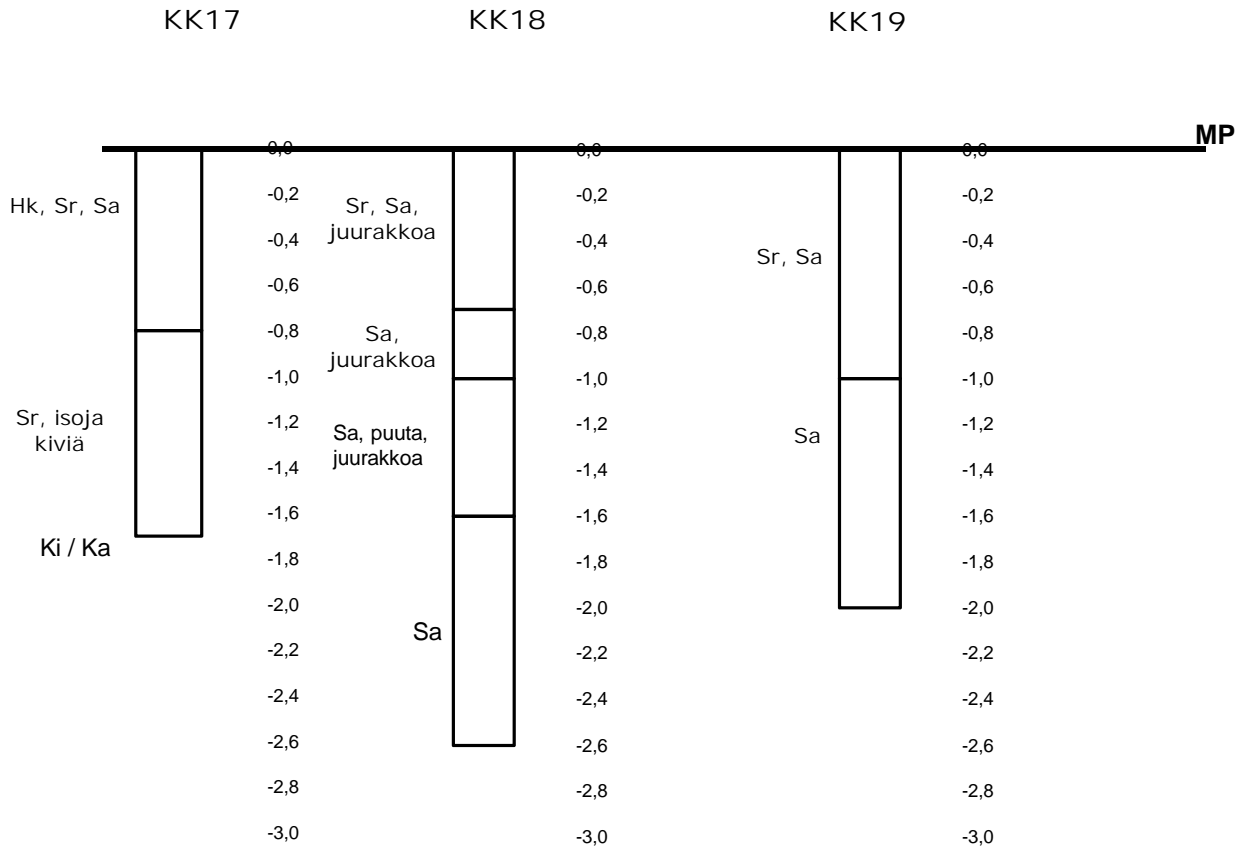
HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka: I täranta, asuntomessualue, Loviisa

Tilaja: Loviisan kaupunki

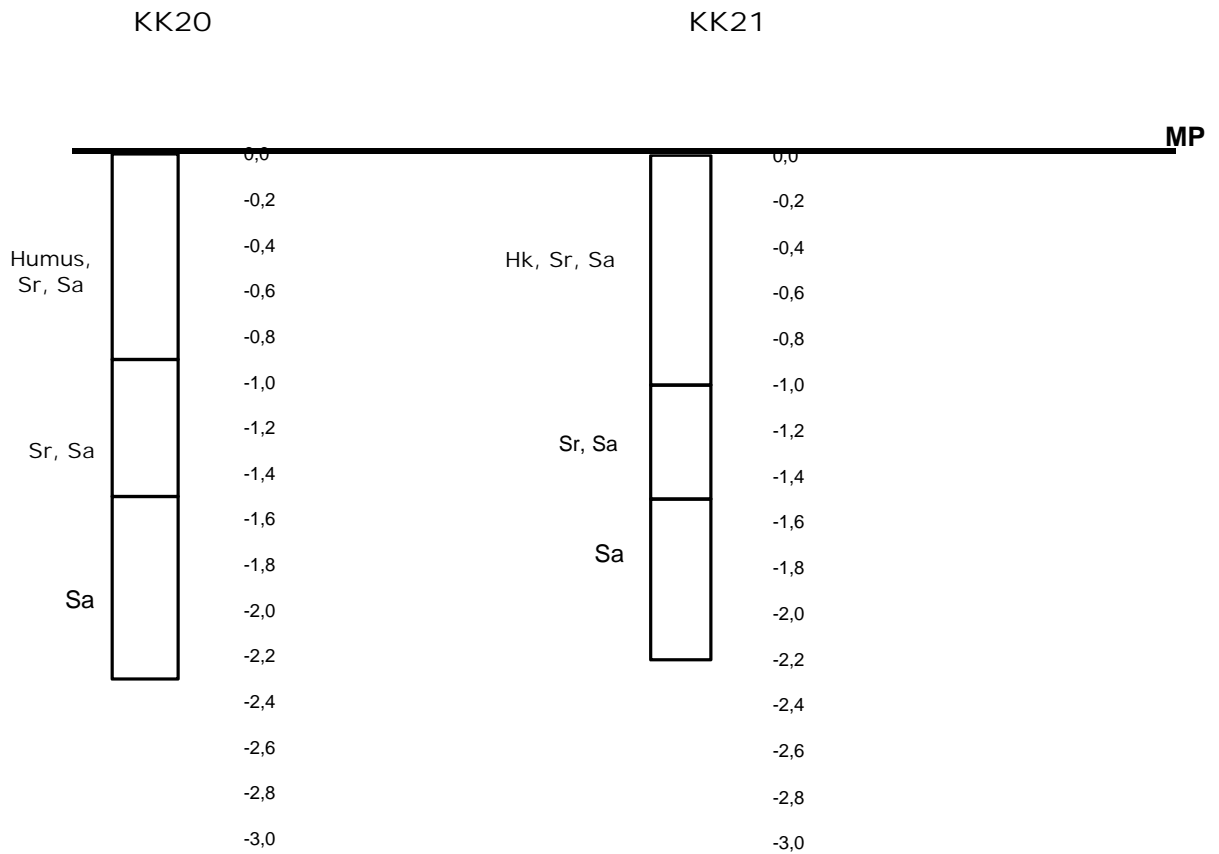
Työnumero: 1510045979

Koekuoppatutkimus: 3.1.2019



HAVAINTOPISTEKORTTI

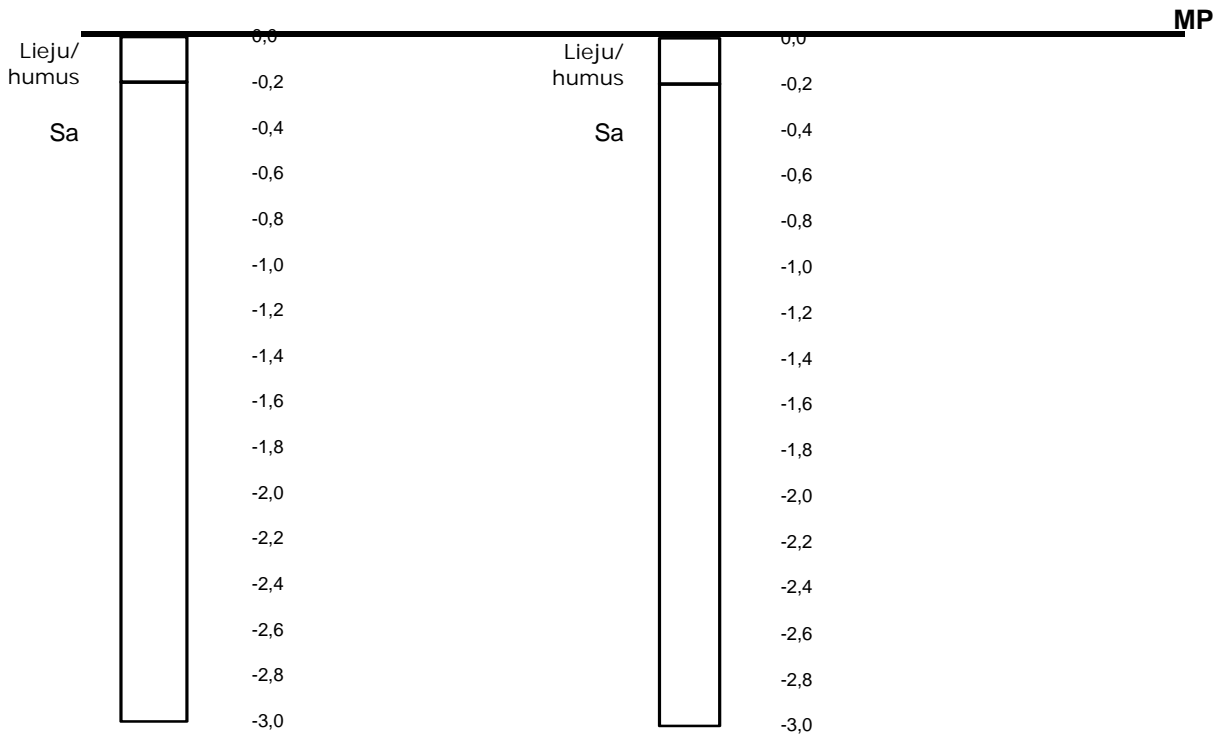
2 (3)

Tutkimuspaikka: I täranta, asuntomessualue, LoviisaTilaja: Loviisan kaupunkiTyönumero: 1510045979Koekuoppatutkimus: 3.1.2019

Tutkimuspaikka: Iitäranta, asuntomessualue, LoviisaTilaaaja: Loviisan kaupunkiTyönumero: 1510045979Kairapistetutkimus: 27.2.2019

P25

P26



Liite 2
Laboratorion tutkimustodistukset



Tutkimustodistus AR-19-RZ-001490-01

Sivu 1/3

Päivämäärä 16.01.2019

Tutkimusno EUAA56-00009949

Asiakasno RZ0000123

Näytteenottaja Tanskanen, Määttänen

Asiakkaan viite 1510045979

Ramboll Finland Oy

Juha Setälä

Säterinkatu 6

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: juha.setala@ramboll.fi

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Loviisa/asuntomessualue

Näyttenumero	750-2019-00000495	750-2019-00000496	750-2019-00000497	750-2019-00000498	750-2019-00000499
Näytteen nimi	KK17, 0-0,8m	KK18, 1-1,6m	KK19, 1-1,6m	KK20, 1,5-2,3m	KK21, 0-1,0m
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika	03.01.2019.00:00	03.01.2019.00:00	03.01.2019.00:00	03.01.2019.00:00	03.01.2019.00:00

Kuiva-aine

Kuiva-ainepitoisuus	EPDRY	%	85	49	71	58	91
---------------------	-------	---	----	----	----	----	----

Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS

Antimoni (Sb)	EP037	mg/kg ka	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Arseeni (As)	EP033	mg/kg ka	3.6	6.4	4.1	5.8	2.8
Elohopea (Hg)	EP03H	mg/kg ka	<0.20	0.21	<0.20	<0.20	<0.20
Kadmium (Cd)	EP03J	mg/kg ka	<0.20	0.40	<0.20	<0.20	<0.20
Koboltti (Co)	EP039	mg/kg ka	5.1	13	11	15	3.0
Kromi (Cr)	EP036	mg/kg ka	22	51	51	68	13
Kupari (Cu)	EP03L	mg/kg ka	14	36	24	36	10
Lyijy (Pb)	EP035	mg/kg ka	11	27	11	14	11
Nikkeli (Ni)	EP03C	mg/kg ka	12	31	27	39	6.7
Sinkki (Zn)	EP03T	mg/kg ka	50	130	82	110	38
Vanadiini (V)	EP03E	mg/kg ka	27	57	61	80	18

Kuningasvesihajotus	EPE05	mg/kg ka	Done	Done	Done	Done	Done
---------------------	-------	----------	------	------	------	------	------

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt >C10-C40	EPTPH	mg/kg ka	<20	64	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21	EPTPH	mg/kg ka	<20	20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40	EPTPH	mg/kg ka	<20	44	<20	<20	<20

ICP-MS ajo	EPX05	mg/kg ka	Done	Done	Done	Done	Done
------------	-------	----------	------	------	------	------	------



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittaasepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
EPDRY	Kuiva-ainepitoisuus	8%x<70% 3%x>=70%	10	Kyllä	SFS ISO 11465 mod.; SFS 3008:1990 muunneltu	EP L272
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EP037	Antimoni (Sb)	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP033	Arseeni (As)	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03H	Elohopea (Hg)	40%	0.04	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03J	Kadmium (Cd)	40%	0.01	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP039	Koboltti (Co)	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP036	Kromi (Cr)	40%	0.3	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03L	Kupari (Cu)	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP035	Lyijy (Pb)	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03C	Nikkeli (Ni)	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03T	Sinkki (Zn)	40%	2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03E	Vanadiini (V)	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	SFS-EN 13657:2002; EN 16174: 2012-11; EPA 3051A; EN 13346 / EN 13650	EP L272
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20	Kyllä	SFS-EN ISO 16703:2004 muun.	EP L272
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20	Kyllä	SFS-EN ISO 16703:2004 muun.	EP L272



Päivämäärä 16.01.2019

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20	Kyllä	SFS-EN ISO 16703:2004 muun.	EP L272
EPX05	ICP-MS ajo			Kyllä	EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272

Laboratorio

EP L272 Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn) EAK akkr. num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272

Menetelmäkuvaukset

CEN/TS 16171:2012
EN ISO 17294-1
SFS ISO 11465 mod.
SFS-EN 13657:2002
SFS-EN ISO 16703:2004 muun.

Jakelu : majja.tanskanen@ramboll.fi, satu.maattanen@ramboll.fi**ALLEKIRJOITUS**

Salla Partio +358 44 742 1564
Research Chemist SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



Tutkimustodistus AR-19-RZ-007037-01

Sivu 1/6

Päivämäärä 22.03.2019

Näyte saapui 28.02.2019

Tutkimusno EUAA56-00012860

Asiakasno RZ0000123

Näytteenottaja Tuomas Männistö

Asiakkaan viite 1510045979-002

Ramboll Finland Oy

Juha Setälä

Säterinkatu 6

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: juha.setala@ramboll.fi

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Pilaantuneisuusselvitykset, Loviisa Itäranta

Näyttenumero	750-2019-00008701	750-2019-00008702	750-2019-00008703	750-2019-00008704
Näytteen nimi	P25, 0,5-1 m	P26, 0-0,5 m	P25, 1,5-2 m	P26, 1-1,5 m
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottoaika	27.02.2019	27.02.2019	27.02.2019	27.02.2019

Kuiva-aine

Kuiva-ainepitoisuus	RZDRY	%	43	47	47	44
Kuiva-ainepitoisuus	EPDRY	%	45	48	47	44

Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS

Antimoni (Sb)	EP037	mg/kg ka	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Arseeni (As)	EP033	mg/kg ka	8.2	11	4.9	10
Elohopea (Hg)	EP03H	mg/kg ka	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Kadmium (Cd)	EP03J	mg/kg ka	0.41	<0.20	<0.20	0.29
Koboltti (Co)	EP039	mg/kg ka	19	12	15	22
Kromi (Cr)	EP036	mg/kg ka	73	82	62	85
Kupari (Cu)	EP03L	mg/kg ka	56	40	34	45
Lyijy (Pb)	EP035	mg/kg ka	19	19	14	20
Nikkeli (Ni)	EP03C	mg/kg ka	46	31	36	56
Sinkki (Zn)	EP03T	mg/kg ka	150	110	100	160
Vanadiini (V)	EP03E	mg/kg ka	80	97	75	99

Kuningasvesihajotus	EPE05		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
---------------------	-------	--	-------	-------	-------	-------

Hehkutus

Hehkutushäviö (550 °C)	RZ04X	% ka	8,1	6,9	2,3	6,6
------------------------	-------	------	-----	-----	-----	-----

>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet

Öljyhiilivedyt >C10-C40	EPTPH	mg/kg ka	41	160	40	<20
Öljyhiilivedyt >C10-C21	EPTPH	mg/kg ka	<20	<20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C21-C40	EPTPH	mg/kg ka	33	150	31	<20

Organotinat

Tributyylitina (TBT)	RZ1PP	µg/kg ka	1,0	<1	<1	<1
Trifenyyliitina (TPhT)	RZ1PQ	µg/kg ka	<1	<1	<1	<1

PAH EPA 16 yhdisteet

PAH 16 EPA (summa)	EPP03	mg/kg ka	<0.23	0.40	<0.23	<0.23
--------------------	-------	----------	-------	------	-------	-------

Eurofins Environment Testing Finland Oy

 Niemenkatu 73
 15140 Lahti
 FINLAND

 +35 840 356 7895
 ask@eurofins.fi
 www.eurofins.com

Y-tunnus: 2752292-5



Näyttenumero	750-2019-00008701 750-2019-00008702 750-2019-00008703 750-2019-00008704				
Näytteen nimi	P25, 0,5-1 m	P26, 0-0,5 m	P25, 1,5-2 m	P26, 1-1,5 m	
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	
Näytteenottoaika	27.02.2019	27.02.2019	27.02.2019	27.02.2019	
Antraseeni	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.007	<0.003	<0.003
Asenaftteeni	EPPAH mg/kg ka	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Asenaftyleeni	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.004	<0.003	<0.003
Bentso(a)antraseeni	EPPAH mg/kg ka	0.007	0.028	<0.003	0.005
Bentso(a)pyreeni	EPPAH mg/kg ka	0.008	0.024	<0.003	0.006
Bentso(b)fluoranteeni	EPPAH mg/kg ka	0.012	0.032	<0.003	0.007
Bentso(g,h,i)peryleeni	EPPAH mg/kg ka	0.009	0.022	<0.003	0.006
Bentso(k)fluoranteeni	EPPAH mg/kg ka	0.005	0.013	<0.003	0.003
Dibentso(a,h)antraseeni	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.004	<0.003	<0.003
Fenantreeni	EPPAH mg/kg ka	0.014	0.040	<0.003	0.007
Fluoranteeni	EPPAH mg/kg ka	0.032	0.097	<0.003	0.018
Fluoreeni	EPPAH mg/kg ka	<0.003	0.003	<0.003	<0.003
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	EPPAH mg/kg ka	0.006	0.017	<0.003	0.004
Kryseeni	EPPAH mg/kg ka	0.010	0.033	<0.003	0.006
Naftaleeni	EPPAH mg/kg ka	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003
Pyreeni	EPPAH mg/kg ka	0.025	0.070	<0.003	0.014
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset					
pH	RZC51	6,4	5,4	8,8	6,8
GEO					
Erillinen raportti liitteenä RZG20		k	k	k	k


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	1,5%(>30%) 5%(<30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ T039
EPDRY	Kuiva-ainepitoisuus	8% $x < 70\%$ 3% $x \geq 70\%$	10	Kyllä	SFS ISO 11465 mod.; SFS 3008:1990 muunneltu	EP L272
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
EP037	Antimoni (Sb), 7440-36-0	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP033	Arseeni (As), 7440-38-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03H	Elohopea (Hg), 7439-97-6	40%	0.2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03J	Kadmium (Cd), 7440-43-9	40%	0.2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP039	Koboltti (Co), 7440-48-4	40%	0.5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP036	Kromi (Cr), 7440-47-3	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03L	Kupari (Cu), 7440-50-8	40%	2	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP035	Lyijy (Pb), 7439-92-1	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03C	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	40%	5	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03T	Sinkki (Zn), 7440-66-6	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EP03E	Vanadiini (V), 7440-62-2	40%	1	Kyllä	CEN/TS 16171:2012; SFS-EN 13657:2002; SFS-EN 16173; EN ISO 17294-1; SFS-EN ISO 17294-2	EP L272
EPE05	Kuningasvesihajotus			Kyllä	SFS-EN 13657:2002; EN 16174: 2012-11; EPA 3051A; EN 13346 / EN 13650	EP L272
Hehkutus						



Hehkutus						
RZ04X	Hehkutushäviö (550 °C)			Ei	SFS 3008:1990	RZ
>C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet						
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C40	40%	20	Kyllä	SFS-EN ISO 16703:2004 muun.	EP L272
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C10-C21	40%	20	Kyllä	SFS-EN ISO 16703:2004 muun.	EP L272
EPTPH	Öljyhiilivedyt >C21-C40	40%	20	Kyllä	SFS-EN ISO 16703:2004 muun.	EP L272
Organotinat						
RZ1PP	Tributyylitina (TBT), 688-73-3	33%	1	Kyllä	ISO 23161	RZ T039
RZ1PQ	Trifenyyilitina (TPHT), 76-87-9	43%	1	Kyllä	ISO 23161	RZ T039
PAH EPA 16 yhdisteet						
EPP03	PAH 16 EPA (summa)	25%	0.23	Kyllä	ISO 18287:2005; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies); CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008	EP L272
EPPAH	Antraseeni, 120-12-7	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Asenafteni, 83-32-9	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Asenaftyleeni, 208-96-8	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Bentso(b)fluoranteeni, 205-99-2	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272



PAH EPA 16 yhdisteet						
EPPAH	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Dibentso(a,h)antraseeni , 53-70-3	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Fenantreeni, 85-01-8	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Fluoranteeni, 206-44-0	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Fluoreeni, 86-73-7	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni , 193-39-5	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Kryseeni, 218-01-9	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Naftaleeni, 91-20-3	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
EPPAH	Pyreeni, 129-00-0	40%	0.003	Kyllä	ISO 18287:2005; CEN/TS 16181:2013; Reflab metode 4:2008 ; SPIMFAB (SPI MILJÖSANERINGSFOND AB – method of the Association of Swedish Oil Companies)	EP L272
Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZC51	pH	± 0,2 yks./3%		Ei	Sis. men. EF2036, Potentiometri	RZ



Päivämäärä 22.03.2019

Näyte saapui 28.02.2019

Kiinteistä näytteistä tehtävät tutkimukset						
RZC51	pH	± 0,2 yks./3%		Ei	Sis. men. EF2036, Potentiometri	RZ
GEO						
RZG20	Erillinen raportti liitteenä			Ei		RZ

Laboratorio		
EP L272	Eurofins Environment Testing Estonia (Tallinn)	EAK akkr. num. EVS-EN ISO/IEC 17025:2006 EAK L272
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	(Ei akkreditoitu)
RZ T039	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	FINAS akkr. num. SFS-EN ISO/IEC 17025:2005 FINAS T039

Menetelmäkuvaukset

ALLEKIRJOITUS

Salla Partio +358 44 742 1564
Research Chemist SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

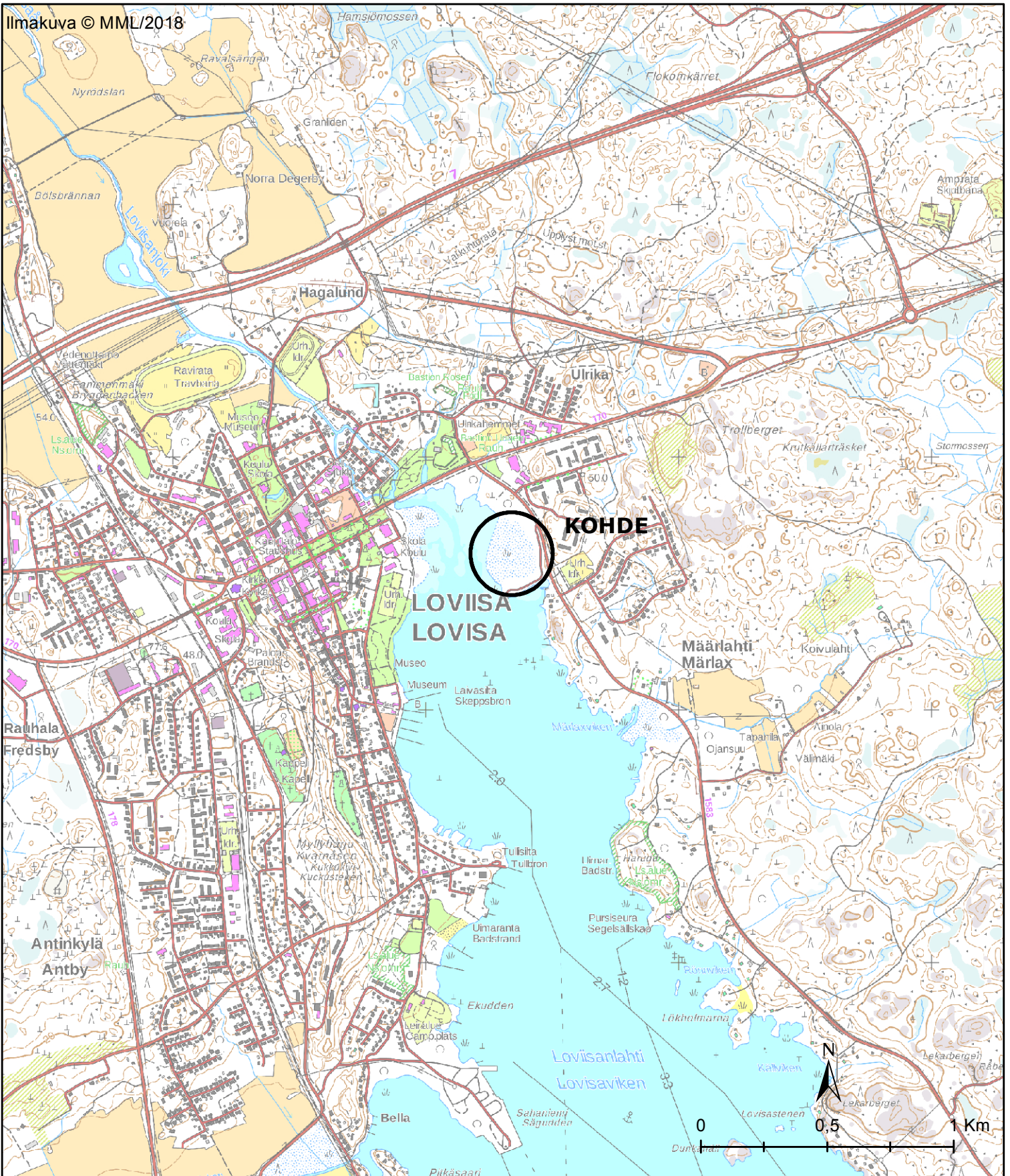
Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.


Liite 3
Tutkimusnäytteiden
yhteenvetotaulukko

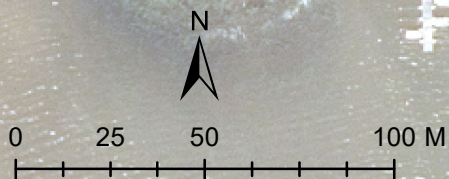
PIIRUSTUKSET


Piirustus 1 Yleiskartta 1:20 000

Piirustus 2 Tutkimuspistekartta 1:2 000



Tutkimuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö		Mittakaava
LOVIISAN KAUPUNKI Pilaantuneisuusselvitykset_Loviisan asuntomessualue		Yleiskartta		1:20 000
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn. ala	Projektinumero	Tiedosto	
	YMP	1510045979		
	Piirustusnumero	Muutos		
	1			
hyv.	Piirtäjä	Suunnittelija	Pvm.	
J.Setälä	PIVK	M.Tanskanen	22.1.2019	



Tutkimuskohteen nimi ja osoite LOVIISAN KAUPUNKI Pilaantuneisuusselvitykset_Loviisan asuntomessualue		Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta Ilmakuva MML/2018		Mittakaava 1:2000
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 LAHTI puh. 020 755 611 www.ramboll.fi	Suunn. ala YMP	Projektinnumero 1510045979	Tiedosto	
	Piirustusnumero 2		Muutos	
hyv. J.Setälä	Piirtäjä PIVK	Suunnittelija M.Tanskanen	Pvm. 26.3.2019	