

Avsedd för  
**Lovisa stad**

Typ av dokument  
**Undersökningsrapport**

Datum  
**24.4.2019**

Referens  
**1510045979-002**

# LOVISA, ÖSTRA STRANDEN, BOSTADSMÄSSOMRÅDET UNDERSÖKNING AV MARKENS FÖRORENING



# LOVISA, ÖSTRA STRANDEN, BOSTADSMÄSSOMRÅDET UNDERSÖKNING AV MARKENS FÖRORENING

Datum **24.4.2019**  
Sammanställd av **Maija Tanskanen, Ramboll Finland Oy**  
Granskad av **Juha Setälä, Ramboll Finland Oy**  
Godkänd av  
Beskrivning **Undersökningsrapport**

Referens 1510045979-002

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1.</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>OBJEKTET</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>UNDERSÖKNINGEN OCH ANALYSERNA</b>	<b>1</b>
3.1	Syftet med undersökningen	1
3.2	Provtagningspunkter och provtagning	1
3.3	Analyserna	2
<b>4.</b>	<b>UNDERSÖKNINGSRESULTATEN</b>	<b>2</b>
<b>5.</b>	<b>TOLKNING AV RESULTATEN</b>	<b>3</b>
<b>6.</b>	<b>SLUTSATSER</b>	<b>3</b>

## BILAGOR

Bilaga 1	Provtagningspunktskorten
Bilaga 2	Laboratoriets analysintyg (finns tillgängliga endast på finska)
Bilaga 3	Analysernas sammanfattningstabell

## RITNINGAR

Ritning 1	Översiktskarta	1:20 000
Ritning 2	Karta med provtagningspunkterna	1:2 000

## 1. INLEDNING

Vid Drottningstrandsområden som ligger vid Lovisavikens östra strand ordnas bostadsmässa 2023. För planeringen av bostadsmässområdet ville Lovisa stad utreda markens lämplighet för byggnation samt markens eventuella halter av skadliga ämnen. Ramboll Finland Oy fick i uppdrag att genomföra ovan nämnda utredningar. I denna rapport presenteras informationen gällande de utförda undersökningarna av markens förorening, observationer som gjorts i samband med provtagningen samt laboratorieanalysernas resultat.

Undersökningen gjordes på uppdrag av Lovisa stad där Timo Leikas fungerade som kontaktperson. I Ramboll Finland Oy ansvarade Juha Setälä för undersökningen och Maija Tanskanen för rapporteringen.

## 2. OBJEKTET

Objektets namn	Lovisa stad, bostadsmässområdet för 2023
Objektets läge	Den norra delen av Lovisavikens östra strand, LOVISA
Koordinater (ETRS-TM35FIN)	N: 6702630 E: 458340
Grundvatteninformation	Objektet ligger inte inom ett grundvattenområde.
Ytvatteninformation	Objektet ligger i den omedelbara närheten av vattenområdet Östersjön.
Markinformation	Objektets mark består av våt utfyllnadsjord. Objektets naturliga grundjord är lera, havsbotten.

Objektets läge presenteras i översiktskartan i ritning 1.

## 3. UNDERSÖKNINGEN OCH ANALYSERNA

### 3.1 Syftet med undersökningen

Undersökningen utfördes på basen av utgångsinformation som erhöles av uppdragsgivaren och undersökningens omfattning avtalades med uppdragsgivarens kontaktperson. Syftet med undersökningen var att på ett allmänt plan utreda markens eventuella halter av skadliga ämnen inom det kommande bostadsmässområdet.

### 3.2 Provtagningspunkter och provtagning

Baserat utgångsinformationen som erhöles har det till området körts utfyllnadsjord och muddringsmassor. Provgropspunkterna namngavs till KK17-KK21. Provgroparna grävdes med en grävmaskin 3.1.2019. Man var tvungen att göra en avvikelse från undersökningsplanen beträffande provgroparna KK18 och KK20 då dessa måste flyttas närmare vägen som leder till båthamnen. Provgroparna gjordes på sådana platser dit man tryggt kunde komma med grävmaskinen. Markens bärförmåga från vägen som leder till båthamnen mot havet försämras märkbart ju närmare havet man kommer.

Till det ursprungliga undersökningsprogrammet tillades senare provgroparna KK25 och KK26 till ett område där det enligt historisk information har dumpats muddermassor. Dessa provgropar kunde inte grävas till följd av markens svaga bärkraft.

Provgroparnas positioner presenteras i kartan med provtagningspunkterna, ritning 2.

I enlighet med undersökningsplanen togs 2–4 markprover per undersökningspunkt på olika djup från provgroparna KK17-KK21. Provgroparna grävdes till ett måldjup som på förhand fastställts eller då man nådde bergsytan. I samband med grävningen av provgroparna identifierades jordarterna visuellt samt markens olika lager. Dessa observationer antecknades och dokumenteras i provtagningspunktskorten, bilaga 1.

Provgrop KK17 grävdes till 1,7 m djup tills man stötte på en stor sten eller bergytan och från denna punkt togs två markprover. I provgroparna KK18-KK21 fanns den förmodade naturliga grundjorden lera vid ca 2,0–2,6 m djup och från dessa punkter togs 3–4 prover per provtagningspunkt. Totalt togs 16 markprover. Information om de tagna markproverna finns dokumenterat i provtagningspunktskorten, bilaga 1.

De planerade provgroparna KK25 och KK26 ersattes med borrhöjarna P25 och P26. Borrhöjarna gjordes med en lätt borrhög (GM50) 27.2.2019. I samband med borrhöjarna identifierades jordarterna visuellt samt markens olika lager. Markprover togs i enlighet med undersökningsplanen från olika djup 1–3 stycken per undersökningspunkt. Borrhöjarna sträckte sig till ett på förhand planerat måldjup.

Borrhöjarna P25 och P26 sträckte sig till måldjupet (3,0 m) och från dessa togs 3 prover per undersökningspunkt. Sammanlagt togs 6 markprover. Information om de tagna proverna och borrhöjningsobservationerna finns dokumenterade i provtagningspunktskorten, bilaga 1.

### 3.3 Analyserna

För de tagna proverna gjordes syn- och luktmässiga observationer i samband med grävandet. Vid provgropen KK21 observerades i samband med grävandet i ytjorden en lindrig kloak-/rutten lukt. I samband med grävandet av provgropen KK18 observerades träavfall (några brädstuppar). Vid grävandet av de övriga provgroparna observerades inga avvikande lukter eller avfallsföremål. Av KK17-KK21 proverna valdes 1 prov per provgrop för laboratorieanalys så att de prover som valdes representerar olika djup.

Vid borrhöjningspunkten P25 observerades i ytjorden rutten lukt, i övrigt var undersökningspunktens prover luktfria. I P26 borrhöjningens prover observerades inte några avvikande lukter. Av borrhöjningspunkternas prover valdes 2 prover per borrhöjning vid olika djup för laboratorieanalys.

Proverna samlades i Rilsa påsar enligt laboratoriets anvisningar. De utvalda proverna levererades till Eurofins Oy:s laboratorium för analyser. Provgropsproverna analyserades på metallkoncentrationerna och oljekolvätefraktionerna C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>. Borrhöjningsproverna P25 och P26 analyserades på metallkoncentrationer och oljekolvätefraktionerna C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub> samt även koncentrationerna av PAH-föreningar och organiska tennföreningar (TBT och TPT).

## 4. UNDERSÖKNINGSRESULTATEN

I tabell 1 presenteras laboratoriets analysresultat samt referensvärdena i Statsrådets förordning (SRF) 214/2007. Provernas undersökningsintyg presenteras i bilaga 2 och provernas sammanfattningstabell i bilaga 3.

**Tabell 1. Markprovernas laboratorieresultat**

Provpunkt	Djup	Metaller och halvmetaller											Oljekolvätefraktioner			PAH-summa	Org. tenn
		Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	C <sub>10</sub> -C <sub>21</sub>	C <sub>21</sub> -C <sub>40</sub>	C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>		TBT-TPT
		mg/kg ts											mg/kg ts			mg/kg ts	mg/kg ts
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		

<b>KK21</b>	0,0-1,0	<0,50	2,8	<0,20	<0,20	3	13	10	11	6,7	38	18	<20	<20	<20		
<b>P25</b>	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
<b>P25</b>	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
<b>P26</b>	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
<b>P26</b>	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
<b>SRF 214/2007 tröskelvärde</b>		2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	-	-	300	15	0,1
<b>SRF 214/2007 lägre riktvärde</b>		10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	300	600	-	30	1
<b>VNa 214/2007 högre riktvärde</b>		50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	1000	2000	-	100	2

De analyserade metall och oljekolvätenas (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) koncentrationer i provgruppsproverna understeg de i Statsrådets förordning 214/2007 fastställda tröskelvärdena, med undantag arsenikkoncentrationerna i provgrupperna KK18 och KK20. Arsenikkoncentrationen i ifrågavarande prover överstiger tröskelvärdet (5 mg/kg) i Statsrådets förordning 214/2007.

Arsenikkoncentrationerna i borrhållsproverna översteg de i Statsrådets förordning 214/2007 fastställda tröskelvärdena (5 mg/kg) i punkt P26 och punkt P25 på djupet 0,5–1,0 m. Härtill översteg kobolt- och nickelkoncentrationerna i P26 på djupet 1,0–1,5 tröskelvärdet för ifrågavarande metaller (Co: 20 mg/kg; Ni: 50 mg/kg). I övrigt understeg de analyserade metallernas och oljekolvätenas (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) koncentrationer samt PAH-föreningarnas summakoncentration och de organiska tennföreningarnas (TBT och TPT) koncentration de fastställda tröskelvärdena.

## 5. TOLKNING AV RESULTATEN

Baserat på de analyserade proverna i denna undersökning är de analyserade metall- och oljekolväte (C<sub>10</sub>-C<sub>40</sub>) koncentrationerna låga samt understiger, eller är mycket nära, de fastställda tröskelvärdena i Statsrådets förordning 214/2007. Härtill är de analyserade PAH-föreningarnas summakoncentrationer och de organiska tennföreningarnas (TBT och TPT) låga.

Tröskelvärdet i Statsrådets förordning 214/2007 är det lägsta initieringsvärdet och om denna understigs anses marken vara oförorenad. De analyserade arsenikkoncentrationerna är väldigt nära detta tröskelvärde (5 mg/kg). Arsenik är en naturligt förekommande halvmetall i naturen vars naturliga koncentration (SRF 214/2007: 0,1–25 mg/kg i moränens finmaterial) kan lokalt variera märkbart. Dessutom kan de naturliga koncentrationerna i leriga jordar vara ännu högre.

De analyserade kobolt- och nickelkoncentrationerna ligger mycket nära tröskelvärdet (Co: 20 mg/kg; Ni: 50 mg/kg). Dessa metaller förekommer naturligt i berg och jordmånen som bundna till olika mineraler. Metallernas naturliga koncentration kan lokalt variera märkbart. Kobolts naturliga koncentration kan variera mellan 1–30 mg/kg och nickels mellan 3–100 mg/kg (SRF 214/2007: moränens finmaterial). Dessutom kan de naturliga koncentrationerna i leriga jordar vara ännu högre.

## 6. SLUTSATSER

Utifrån ovan nämnda orsaker kunde man inte konstatera några halter av skadliga ämnen som skulle medföra saneringsbehov eller miljö- eller hälsorisker i den nuvarande markanvändningen. De i analyserna uppmätta halterna av skadliga ämnen orsakar inte heller några begränsningar för områdets planering till en mer känsligare markanvändning. De skadliga ämnen som överstiger tröskelvärdena och de observerade träavfallet bör dock observeras vid schaktningen eller deponeringen av jordmassorna. Man bör också i planering och byggandet av området ta i beaktande att provgrupperna gjordes i närheten av den bärande vägen intill stranden och dessa representerar endast ett litet område av hela planeringsområdet.

---

**Bilaga 1**  
**Provtagningspunktskorten**

---

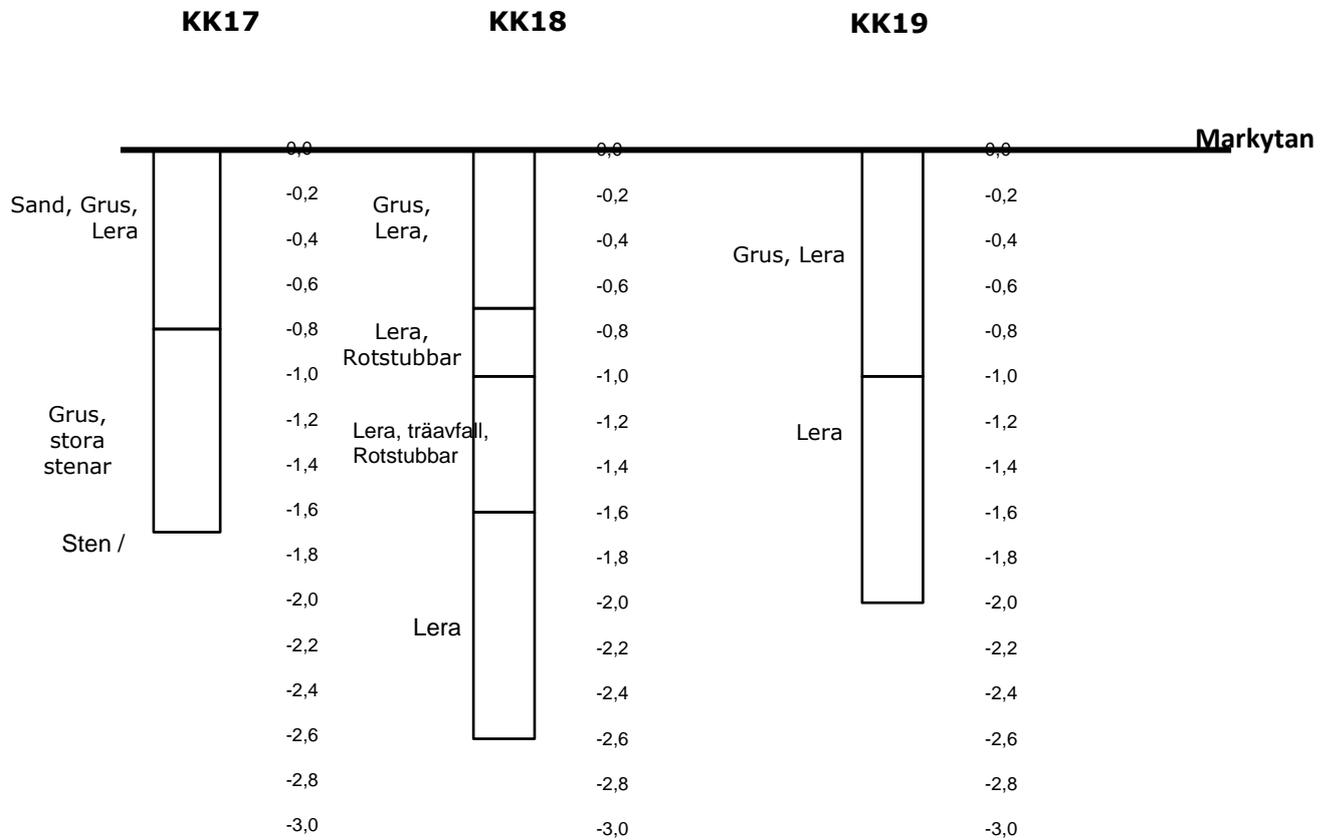
PROVTAGNINGSPUNKTKORT

Undersökningsplats: **Östra stranden, bostadsmässområdet, Lovisa**

Uppdragsgivare: **Lovisa stad**

Projektnummer: **1510045979**

Provgropsunders.: **3.1.2019**





PROVTAGNINGSPUNKTKORT

Undersökningsplats: **Östra stranden, bostadsmässområdet, Lovisa**

Uppdragsgivare: **Lovisa stad**

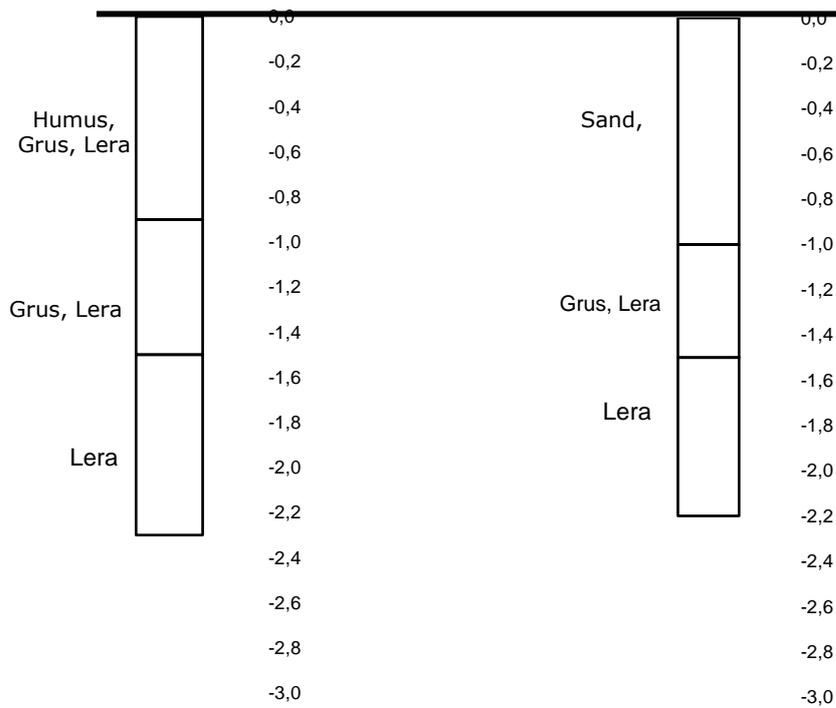
Projektnummer: **1510045979**

Provgropsunders.: **3.1.2019**

**KK20**

**KK21**

**Markytan**



Undersökningsplats: **Östra stranden, bostadsmässområdet, Lovisa**Uppdragsgivare: **Lovisa stad**Projektnummer: **1510045979**Borrundersökning: **27.2.2019****P25****P26****Markytan**

Gyttja/ humus	0,0	Gyttja/ humus	0,0
	-0,2		-0,2
Lera	-0,4	Lera	-0,4
	-0,6		-0,6
	-0,8		-0,8
	-1,0		-1,0
	-1,2		-1,2
	-1,4		-1,4
	-1,6		-1,6
	-1,8		-1,8
	-2,0		-2,0
	-2,2		-2,2
	-2,4		-2,4
	-2,6		-2,6
	-2,8		-2,8
	-3,0		-3,0

---

**Bilaga 2**  
**Laboratoriets analysintyg**  
**(finns tillgängliga endast på finska)**

---



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 mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Kuiva-aine</b>						
EPDRY	Kuiva-ainepitoisuus	8%x<70% 3%x>=70%	10	Kyllä	SFS ISO 11465 mod.; SFS 3008:1990 muunneltu	EP L272
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>						
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
<b>&gt;C10-C40 Öljyhiilivetyjakeet</b>						
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



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




**Menetelmätiedot**

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
<b>Kuiva-aine</b>						
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
<b>Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS</b>						
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
<b>Hehkutus</b>						



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	Asenaftteeni, 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



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.

---

**Bilaga 3**  
**Analysernas sammanfattningstabell**

---



---

## **RITNINGAR**

**Ritning 1 Översiktskarta 1:20 000**

**Ritning 2 Undersökningskarta 1:2 000**

---



Undersökningsobjektets namn och adress

**LOVISA STAD**  
 Undersökning av markens förening\_  
 bostadsmässområdet i Lovisa



Ramboll  
 Niemenkatu 73  
 15140 LAHTI  
 puh. 020 755 611  
 www.ramboll.fi

Ritningens innehåll

Översigtskarta

Skala

Plan. Gren	Projektnummer	Fil
YMP	1510045979	
Ritningsnummer	Förändring	
1		
Ritare	Planerare	Datum
PIVK	M.Tanskanen	22.1.2019

Godkänd av

J.Setälä





Undersökningsobjektets namn och adress

**LOVISA STAD**  
Undersökning av markens föroening\_  
bostadsmässområdet i Lovisa

Ritningens innehåll

Karta med provtagningspunkterna 1:2000  
Flygfoto LMV/2018

Skala



Ramboll  
Niemenkatu 73  
15140 LAHTI  
puh. 020 755 611  
www.ramboll.fi

Plan. Gren

YMP

Projektnummer

1510045979

Fil

Ritningsnummer

2

Förändring

Godkänd av

J.Setälä

Ritare

PIVK

Planerare

M.Tanskanen

Datum

26.3.2019