

Vastaanottaja

YIT

Mika Viitamäki

Hämeenlinnan kaupunki

Johanna Närhi

Leena Roppola

Asiakirjatyyppe

Tutkimusraportti

Päivämäärä

30.7.2015

Viite

1510019903

HÄMEENLINNAN KAU- PUNKI

ASEMANSEUDUN ASEMA- KAAVAN PIMA-SELVITYS

HÄMEENLINNAN KAUPUNKI

ASEMANSEUDUN ASEMAKAAVAN PIMA-SELVITYS

Päivämäärä **30.7.2015**
Laatija **Anna-Mari Liimatainen**
Tarkastaja **Jani Lepistö**

Viite **1510019903**

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	SIJAINTI	1
3.	MAAPERÄ, POHJAVESI- JA PINTAVESITIEDOT	1
4.	TUTKIMUKSET	1
5.	KENTTÄMITTAUKSET	2
6.	LABORATORIO TULOKSET	2
6.1	Metallit	2
6.1.1	Arseeni	2
6.1.2	Ohjearvon ylittäneet metallit	3
6.2	PAH ja VOC – yhdisteet sekä öljyt	3
7.	PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI	3
8.	JOHTOPÄÄTÖKSET	4

PIIRUSTUKSET

1510019903.1	Yleiskartta	1:20 000
1510019903.2	Tutkimuskartta	1:500

LIITTEET

1/1510019903	Aiempi alueen tutkimusraportti
2/1510019903	Havaintopistekortit
3/1510019903	Koekuoppakortit
4/1510019903	Kenttätutkimustulokset
5/1510019903	Metallipitoisuudet tukituissa näytteissä
6/1510019903	PAH-, VOC-, öljypitoisuudet tukituissa näytteissä
7/1510019903	Laboratorion tutkimustodistus

1. JOHDANTO

Ramboll Finland Oy teki Hämeenlinnassa osoitteessa Hämeentie 11 maaperän pilaantuneisuus-tutkimuksia kesäkuussa 2015. Tutkimuskohteena oli Asemanseudun kiinteistön alueella oleva maaperä. Tutkimusalueen kokonaispinta-ala oli 10 ha, jonka koillisosaan oli toteutettu keväällä 2015 maaperäkairauksia. Aiempi tutkimusraportti on esitetty liitteessä 1/1510019903

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, alueen maaperän mahdollisen pilaantuneisuuden taso sekä karkeasti arvioitu laajuus. Tässä raportissa esitetään alueelle tehtyjen tutkimusten tulokset. Yhteyshenkilönä työssä toimi Hämeenlinnan kaupungilta Johanna Närhi ja Ramboll Finland Oy:ltä Jani Lepistö.

2. SIJAINTI

Kohde sijaitsee Hämeenlinnan kaupungissa Vanaja-veden rannan ja rautatieaseman välissä. Kohteen sijainti on esitetty yleiskartalla 1510019903.1. Tutkimusalue on esitetty tarkemmin piirustuksessa 1510019903.2.

3. MAAPERÄ, POHJAVESI- JA PINTAVESITIEDOT

Maaperä alueella oli hyvin vaihtelevaa. Alueella oli kosteaa suopohjaa näytepisteiden P3-P7 alueella, kun muualla maaperä oli pääosin savista silttiä, täyttömaata sekä sorahiekkaa. Vesipinta havaittiin pisteissä P10 ja P11 jo korkeudella 0,6 m.

Pisteessä P18 havaittiin maa-aineksen joukossa tiiltä ja pisteestä P40 löydettiin vanha öljysäiliö. Lisäksi koekuopassa KK22 oli syvyydellä 0,7-0,9 puuta, muovia ja lasia. Pisteessä P26 havaittiin 0,9m syvyydessä betonilaatta, jonka alapuolelle tutkimuksia ei jatkettu. Havaintopistekortit ja koekuoppakortit on esitetty liitteissä 2/1510019903 ja 3/1510019903.

Tutkimusalue ei sijaitse pohjavesialueella. Lähin pohjavesialue on Ahveniston I-luokan pohjavesialue, noin 2 km päässä tutkimusalueesta länteen.

4. TUTKIMUKSET

Tutkimusalueelle toteutettiin maanäytteenotto kaivamalla koekuoppia yhteensä 10 kpl. Kuoppa kaivettiin aina 2-3 m syvyyteen ottaen 2-3 kpl näytteitä jokaisesta näytepisteestä. Kairaamalla otettiin maanäytteitä 40 eri pisteestä koekuoppien lisäksi. Kairausnäytteet otettiin puolen metrin kokoomina 1-2 m syvyydeltä mahdollisuuksien mukaan.

Pohjatutkimuksena kaikista koekuopista sekä kairauspisteistä otetut näytteet mitattiin XRF -analysointilaitteella selvittäen epäorgaanisten (metallit) yhdisteiden pitoisuus. PID -mittarilla analysoitiin jokaisen näytteen kaasutilasta haihtuvien hiilivetyjen pitoisuus. Kenttätutkimustulokset ovat esitettyinä liitteessä 4/1510019903.

Pohjatutkimuksen perusteella laboratorioon toimitettiin 13 kpl näytteitä raskasmetallien, arseenin sekä elohopean pitoisuuden määrittystä varten. Lisäksi aistinvaraisten havaintojen ja PID- mittauksen perusteella 15 näytepisteistä analysoitiin öljyhiilivedyt $C_{10} - C_{40}$, haihtuvat hiilivedyt $C_5 - C_{10}$, polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) ja klooratut alfaattiset hiilivedyt. Laboratoriotutkimusten

tulokset on kerätty kootusti taulukkoihin, jotka esitetään liitteissä 5- ja 6/1510019903. Laboratoriotutkimusten analyysitodistus esitetään liitteessä 7/1510019903. Piirustuksessa 1510019903.2 esitetään tutkimuspisteiden sijainnit.

5. KENTTÄMITTAUKSET

Kenttämittauksilla tutkittiin jokaisesta näytepisteestä otetut näytteet metallien ja haihtuvien hiilivetyjen osalta. Suuntaa-antavien kenttämittausten tulosten perusteella valittiin näytteet laboratorioon tutkittavaksi.

XRF – mittaukset antoivat laboratoriotuloksille kohtuullisen hyvän vasteen tehdyissä rinnakkaismäärytyksissä. PID –analysointivälineen vaste laboratoriotuloksiin verrattuna oli selkeästi heikompi. PID -analysointiväline ei tunnista haihtuvia yhdisteitä spesifisesti vaan ilmoittaa summapitoisuuden. Tässä kohteessa havaittiin PID tulosten ja laboratorion analyysitulosten perusteella, ettei pelkän kenttälaitteen tuloksia voida pitää kovin luotettavina varsinkin silloin, kun mittauksia tehtiin eloperäisestä kosteasta maa-aineksestä.

6. LABORATORIO TULOKSET

Alueelta otettujen näytteiden analyysitulokset on esitetty liitteessä 5-6/1510019903 ja analyysitodistus liitteessä 7/1510019903.

Tutkimuksessa analysoituja haitta-ainepitoisuuksia on verrattu Valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) esitettyihin kynnys- ja ohjearvoihin. Kynnys- ja ohjearvojen perusteella luokitellaan maaperässä todettua pilaantuneisuutta tyypillisesti seuraavasti:

- Maaperän haitta-ainepitoisuuden ylittäessä *kynnysarvon* tai alueen luontaisen taustapitoisuuden tulee maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve arvioida asetuksen 2 §:n mukaisesti.
- *Alemman ohjearvon* alittavat pitoisuudet soveltuvat pääsääntöisesti asuin- ja virkistysalueiksi, mikäli asetuksen 2 §:n mukaisesta arvioinnista ei muuta johdu. Alemman ohjearvon ylittävä maa-aines tulkitaan kaivettaessa tyypillisesti ns. lievästi pilaantuneeksi, jonka jatkokäytölle ja sijoittamiselle on rajoitteita.
- *Ylemmän ohjearvon* alittavat pitoisuudet soveltuvat pääsääntöisesti teollisuusalueiksi, mikäli asetuksen 2 §:n mukaisesta arvioinnista ei muuta johdu. Ylemmän ohjearvon ylittävä maa-aines tulkitaan kaivettaessa tyypillisesti ns. voimakkaasti pilaantuneeksi, jonka jatkokäytölle ja sijoittamiselle on rajoitteita.

Arseenin luontainen taustapitoisuus on Hämeenlinnan alueella kynnysarvotasoa korkeampi. Keskuksen alueella *sovellettava kynnysarvo* on 25 mg/kg ja muualla 9 mg/kg.

6.1 Metallit

Näytepisteiden analyysitulokset metallien osalta on esitetty taulukoissa 1-3, liitteessä 5/1510019903. Taulukossa on esitetty myös Valtioneuvoston asetuksen (214/2007) kynnys- ja ohjearvot. Taulukoiden 1-3 perusteella voidaan huomata, että alueelta otetuista maanäytteistä todettiin kuudessa tutkimuspisteessä KK22, P3, P4, P24, P40 ja P43 kynnysarvon ylityksiä. Ylitykset havaittiin pisteessä KK22 kadmiumin (Cd) ja kuparin (Cu) osalta. Alueelta otetuista maanäytteistä tutkimuspisteissä P3 ja P4 todettiin koboltin (Co) sekä vanadiinin (V) kynnysarvojen ylitys.

Pisteessä KK22 todettiin alemman ohjearvon ylitys lyijyn (Pb) osalta ja ylemmän ohjearvon ylitys sinkin (Zn) osalta. Pisteessä P24 todettiin elohopean (Hg) ylemmän ohjearvon ylitys. Tutkimuspisteissä P40 todettiin lyijyn (Pb) alemman ohjearvon ylitys sekä pisteessä P43 sinkin (Zn) alemman ohjearvon ylitys.

6.1.1 Arseni

Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin jokaisessa laboratorion jatkotutkimuksiin toimitetussa näytteessä yli kynnysarvon oleva pitoisuus arseenia. Arseenin luontainen taustapitoisuus on Hämeenlinnan alueella, Pirkanmaan arseeniprovinssin reuna-alueella, kynnysarvotasoa korkeampi. Keskuksen alueella *sovellettava kynnysarvo* on 25 mg/kg ja muualla 9 mg/kg. Sovellettavan kynnysarvon ylityksiä ei havaittu arseenin osalta alueelta otetuissa näytteissä.

Puolimetalleihin kuuluva arseeni (As) vastaa kemiallisilta ominaisuuksiltaan ja ympäristökäyttäytymiseltään suurelta osin fosforia. Arseeni ei ole eliöille tarpeellinen hivenaine. Arseeni korvaa usein fosforin biokemiallisissa reaktioissa ja on sen vuoksi myrkyllinen. Arseeni ei rikastu elimistöön, vaan se poistuu elimistöstä mm. virtsan mukana. Liukoisessa muodossa olevat arseeniyhdisteet ovat terveydelle haitallisimpia. Kemiallisen myrkyllisyyden lisäksi arseeniyhdisteet ovat karsinogeenisia eli syöpää aiheuttavia.

6.1.2 Ohjearvon ylittäneet metallit

Sinkin ja elohopean pitoisuudet ylittivät ylemmän ohjearvon pisteissä KK22 ja P24 sekä alemman ohjearvon pisteessä P43. Sinkkiä ja elohopeaa on voinut päätyä maaperään alueella aiemmin olleen teollisuuden jätteistä. Metallista elohopeaa syntyy sinkintuotannon sivuaineena, lisäksi elohopeaa käytetään eri säätölaitteissa ja esimerkiksi loisteputkissa. Sinkkiä käytetään puolestaan erityisesti teräslevyjen päällystykseen. Sinkkiyhdisteitä käytetään myös puun kyllästyksessä, tekstiilien värjäyksessä ja esimerkiksi liimoissa.

Lyijyn pitoisuus ylitti alemman ohjearvon pisteissä KK22 ja P40. Lyijyä on käytetty polttoaineissa, metalliseoksissa tai akuissa sekä valkoisissa maaleissa 1960-luvulle asti.

6.2 PAH ja VOC – yhdisteet sekä öljyt

Näytepisteiden analyysitulokset PAH -yhdisteiden, VOC -yhdisteiden ja öljyjen osalta on esitetty taulukoissa 4-6, liitteessä 6/1510019903. Taulukossa on esitetty myös Valtioneuvoston asetuksen (214/2007) kynnys- ja ohjearvot.

Taulukoiden 4-6 perusteella voidaan todeta, ettei tutkituissa näytepisteissä havaittu merkittäviä määriä PAH-, VOC- eikä öljy-yhdisteitä. Kynnysarvon ylitykset havaittiin pisteissä P24 ja P40 bentso(a)pyreenin osalta. Kynnysarvon ylitys jäi kuitenkin alemman ohjearvon alapuolelle.

7. PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

Valtioneuvoston asetuksen VNa 214/2007 3§:n mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, mikäli yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus ylittää asetuksen liitteessä 2 aineelle esitetyn kynnysarvon. Asetuksen 4§:ssä edellytetään, että arvioinnin apuna on käytettävä asetuksen liitteessä annettuja ohjearvoja.

Koska kohteessa ei ole ympäristön tai altistumisen kannalta erityispiirteitä, soveltuvat asetukset esitetyt ohjearvot pilaantuneisuuden arviointiin. VNa 214/2007 4§:ssä todetaan:

Maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jollei 2§:ssä tarkoitettussa arvioinnissa muuta johdu:

- 1) alueella, jota käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana alueena, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn ylemmän ohjearvon;*
- 2) muualla kuin kohdassa 1 tarkoitettulla alueella, jos yhden tai useamman aineen pitoisuus ylittää säädetyn alemman ohjearvon.*

Pilaantuneeksi luokitellaan tulosten perusteella näytepisteiden KK22, P24 alueet. Ylemmän ohjearvon ylittävä maa-aines tulkitaan kaivettaessa tyypillisesti ns. voimakkaasti pilaantuneeksi, jonka jatkokäytölle ja sijoittamiselle on rajoitteita.

Lisäksi pilaantuneeksi luokituu näytepisteiden P40 ja P43 alueet, jos niiden ympäröivää maaperää ei käytetä teollisuus-, varasto- tai liikennealueena taikka muuna vastaavana. Alemman ohjearvon ylittävä maa-aines tulkitaan kaivettaessa tyypillisesti ns. lievästi pilaantuneeksi, jonka jatkokäytölle ja sijoittamiselle on rajoitteita.

8. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maaperän mahdollista pilaantuneisuutta. Alueella ei todettu tehdyissä tutkimuksissa laajempaa yhtenäistä pilaantumaa maaperässä. Alueelta kuitenkin havaittiin merkkejä pilaantuneesta maaperästä pisteiden KK22, P24, P40 sekä P43 alueilla. Haitta-aineet ovat voineet joutua maaperään esimerkiksi täyttömaa-aineksen mukana, jonka vuoksi alueella ei ole tutkimusten mukaan havaittavissa yhtenäistä pilaantumaa, joka olisi syntynyt alueella olleen toiminnan seurauksena.

Alueella ei sen nykyisessä käyttötarkoituksessa ole välitöntä kunnostustarvetta, mutta tulee muistaa että alueella todettiin muutamassa pisteessä voimakkaasti pilaantuneita maa-aineita, jotka tulisi kunnostaa vaikka alueen käyttötarkoitus ei muutu.

Suosittelemme alueella tehtäväksi vielä tarkentavia tutkimuksia näytepisteiden KK22, P24, P40 ja P43 alueella pilaantuneisuuden rajaamisen ja alueen tarkentamisen vuoksi. Lisäksi ennen mahdollista rakennusten purkua suositellaan selvitettäväksi tarkemmin rakenteiden haitta-ainepitoisuuksia sekä maaperän laatua rakennusten alla.

Alueen maanrakennus ja/tai kaivutyöt tulee suunnitella niin, että mahdolliset ns. pistemäiset pilaantumukset huomioidaan työn aikana.

30. heinäkuuta 2015

RAMBOLL FINLAND OY

Jani Lepistö
yksikön päällikkö

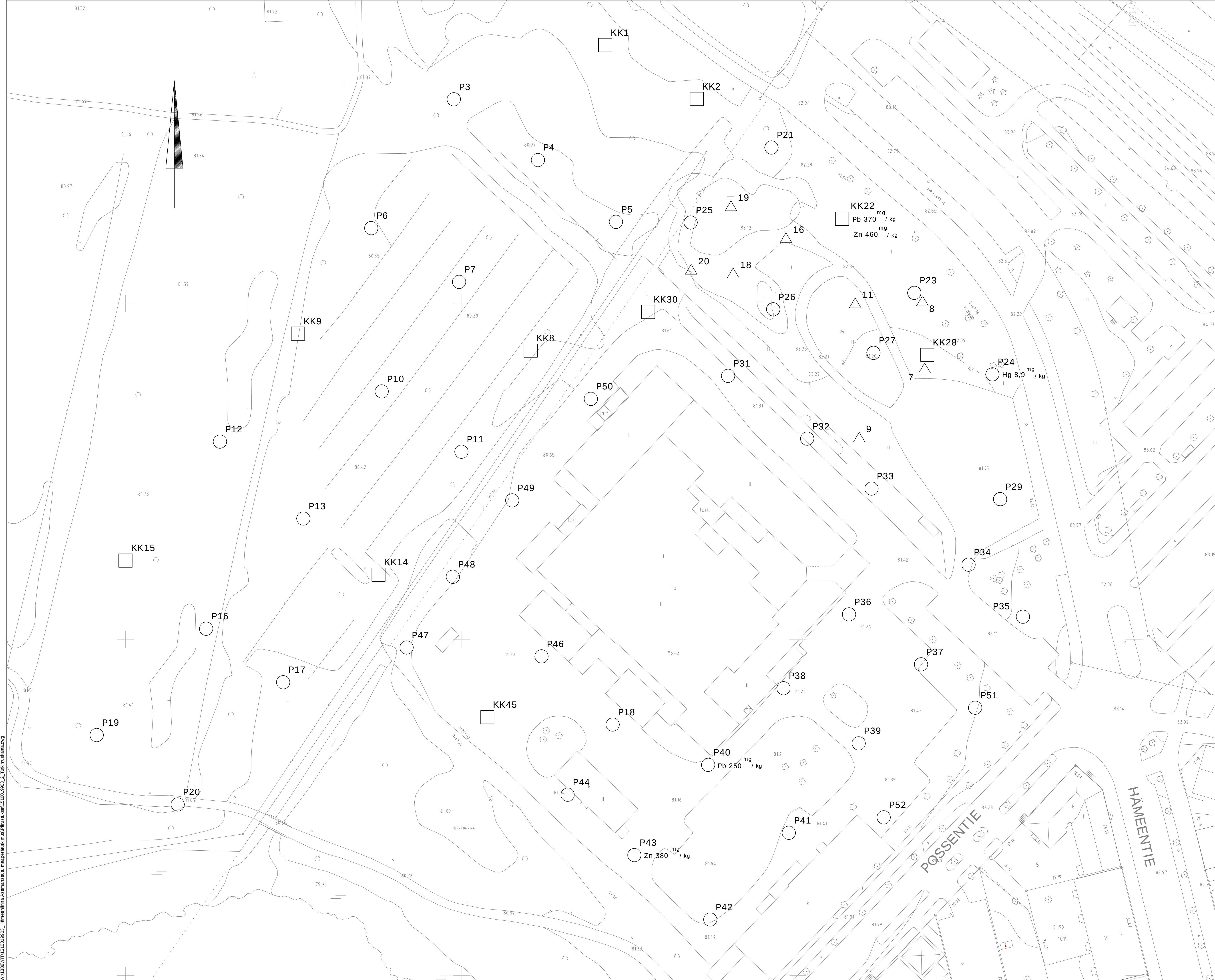
Anna-Mari Liimatainen
suunnittelija



Pohjakartta © Maanmittauslaitos

K.osa/ Kylä Keinusaari	Kortteli/ Tila 34	Tontti/ Rn:o 2	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide			Piirustustyyppi	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite HÄMEENLINNAN KAUPUNKI Asemaseudun asemakaavan PIMA-selvitys Hämeenlinna			Piirustuksen sisältö Yleiskartta	Mittakaava 1:20 000
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. ala YMP Työnro 1510019903	Tiedosto
Hyv. J. Lepistö			Piirustusno 1 Suunn. A.-M. Liimatainen	Piirustuksia JULIT Pvm 30.7.2015
			Piirustuksia	Muutos

W:\1388\VTY\1510019903_Hämeenlinna Asemaseutu maaparakatkinus\Pinustuskas\1510019903_2_Tutkimusala.dwg



Vanhat pisteet △ : 7, 8, 9, 11, 16, 18, 19, 20			
Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä: ETRS-GK25, N2000			
K. osat/ Kyla Keinusaari	I. Kortteja/ Tila 34	J. Tontit/ Rev. o 2	Rak. luven mro
Rakennustalot/merkke			Johtava mro
Rakennuskohteen nimi ja osoite HÄMEENLINNAN KAUPUNKI Asemaseudun asemakaavan PIMA-selvitys Hämeenlinna			Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta Mittakaava 1:500
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		Suunn. ala YMP Piirustusno 2	Tiedosto 1510019903 Muutos
Hyv. J. Lepistö		Suunn. A.-M. Liimatainen	Piir. JULIT Pvm 30.7.2015

Vastaanottaja
Hämeenlinnan kaupunki

Asiakirjatyyppi
Tutkimusraportti

Päivämäärä
8.6.2015

Viite
1510019096

HÄMEENLINNA ASEMANSEUTU MAAPERÄN PILAANTU- NEISUUSTUTKIMUS

ASEMANSEUTU
MAAPERÄN PILAANTUNEISUUSTUTKIMUS

Päivämäärä **8.6.2015**
Laatija **Anna-Mari Liimatainen**
Tarkastaja **Jani Lepistö**

Viite **1510019096**

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	SIJAINTI	1
3.	MAAPERÄ, POHJAVESI- JA PINTAVESITIEDOT	1
4.	TUTKIMUKSET	1
5.	TULOKSET	2
6.	PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI	3
7.	JOHTOPÄÄTÖKSET	3

LIITTEET

1/1510019096 Laboratorion tutkimustodistus

PIIRUSTUKSET

1510019096.1 Tutkimuskartta 1:1000

1. JOHDANTO

Ramboll Finland Oy teki Hämeenlinnassa osoitteessa Hämeentie 11 maaperän pilaantuneisuus-tutkimuksia huhtikuussa 2015. Tutkimuskohteena oli Asemanseudun kiinteistöjen alueella oleva maaperä.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko alueen maaperässä kohonneita haitta-aineiden pitoisuuksia. Tässä raportissa esitetään alueelle tehtyjen tutkimusten tulokset. Yhteyshenkilönä työssä toimi Hämeenlinnan kaupungilta Johanna Närhi ja Reijo Hemilä sekä Ramboll Finland Oy:ltä Jani Lepistö.

2. SIJAINTI

Tutkimusalue on esitetty tarkemmin piirustuksessa 1510019016.1.

3. MAAPERÄ, POHJAVESI- JA PINTAVESITIEDOT

Tutkimusalue ei sijaitse pohjavesialueella. Maaperä tutkimuspisteissä näytteenottosyvyydellä oli pääosin täyttömaata, hiekkaa.

4. TUTKIMUKSET

Tutkitulta alueelta otettiin näytteet kymmenestä pisteestä kairaamalla. Näytteet otettiin noin puolenmetrin kokoomina 0–2 m syvyydeltä. Kymmenestä näytteestä valittiin aistinvaraisten havaintojen sekä XRF – kenttäanalyysin mukaan neljä näytettä laboratorioon jatkotutkimuksiin

Laboratoriotutkimusten analyysitodistus esitetään liitteessä 1. Piirustuksessa 1510019096.1 esitetään tutkimuspisteiden sijainnit.

5. TULOKSET

Alueelta otettujen näytteiden analyysitulokset on esitetty liitteessä 1 ja taulukossa 1.

Tutkimuksessa analysoituja haitta-ainepitoisuuksia on verrattu Valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) esitettyihin kynnys- ja ohjearvoihin. Kynnys- ja ohjearvojen perusteella luokitellaan maaperässä todettua pilaantuneisuutta tyypillisesti seuraavasti:

- Maaperän haitta-ainepitoisuuden ylittäessä *kynnysarvon* tai alueen luontaisen taustapitoisuuden tulee maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve arvioida asetuksen 2 §:n mukaisesti.
- Alemman ohjearvon* alittavat pitoisuudet soveltuvat pääsääntöisesti asuin- ja virkistysalueiksi, mikäli asetuksen 2 §:n mukaisesta arvioinnista ei muuta johdu. Alemman ohjearvon ylittävä maa-aines tulkitaan kaivettaessa tyypillisesti ns. lievästi pilaantuneeksi, jonka jatkokäytölle ja sijoittamiselle on rajoitteita.
- Ylemmän ohjearvon* alittavat pitoisuudet soveltuvat pääsääntöisesti teollisuusalueiksi, mikäli asetuksen 2 §:n mukaisesta arvioinnista ei muuta johdu. Ylemmän ohjearvon ylittävä maa-aines tulkitaan kaivettaessa tyypillisesti ns. voimakkaasti pilaantuneeksi, jonka jatkokäytölle ja sijoittamiselle on rajoitteita.

Aine	Näytteenottopiste näytteenottosyvyys				VNa 214/2007			Yksikkö
	P8 0,2- 1,0m	P9 0,5- 1,0 m	P16 0,5- 1,0 m	P18 0,6- 1,0 m	Kynnys- arvo	Alempi ohjearvo	Ylempi ohjearvo	
Antimoni, Sb	<0,5	<0,5	0,55	<0,5	2	10	50	mg/kg
Arseeni, As	14	11	16	12	5	50	100	mg/kg
Kadmium, Cd	<0,2 0	0,38	<0,2 0	0,3	1	10	20	mg/kg
Koboltti, Co	8,5	9,4	11	9,9	20	100	250	mg/kg
Kromi, Cr	29	36	92	95	100	200	300	mg/kg
Kupari, Cu	34	36	39	42	100	150	200	mg/kg
Lyijy, Pb	6,6	19	10	36	60	200	750	mg/kg
Nikkeli, Ni	16	27	73	50	50	100	150	mg/kg
Sinkki, Zn	59	120	78	150	200	250	400	mg/kg
Vanadiini, V	43	46	47	42	100	150	250	mg/kg
Keskitisleet (C ₁₀ -C ₂₁)	-	<20	-	-	-	300	1 000	mg/kg
Raskaat öljyjakeet (C ₂₁ -C ₄₀)	-	79	-	-	-	600	2 000	mg/kg

Taulukko 1. Maanäytteiden analyysitulokset.

6. PILAANTUNEISUUDEN JA PUHDISTUSTARPEEN ARVIOINTI

Valtioneuvoston asetuksen VNa 214/2007 3§:n mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, mikäli yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus ylittää asetuksen liitteessä 2 aineelle esitetyn kynnysarvon. Asetuksen 4§:ssä edellytetään, että arvioinnin apuna on käytettävä asetuksen liitteessä annettuja ohjearvoja.

Alueelta otetuista maanäytteistä tutkimuspisteessä jokaisessa laboratoriossa jatkotutkitussa näytteessä todettiin arseenin (As) kynnysarvon ylitykset. Lisäksi kahdessa pisteessä P16 ja P18 havaittiin nikkelinpitoisuuden kynnysarvon ylitykset syvyyksillä 0,5-1,0 m ja 0,6-1,0 m. Mitatut pitoisuudet pysyivät kuitenkin alemman ohjearvon alapuolella.

Maaperän havaitut pitoisuudet antavat viitteitä siitä, että maaperään on voinut joutua haitta-aineita.

Koska kohteessa ei ole ympäristön tai altistumisen kannalta erityispiirteitä, soveltuvat asetukset esitetyt ohjearvot pilaantuneisuuden arviointiin. VNa 214/2007 3§:ssä todetaan:

Maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää tämän asetuksen liitteissä säädetyt kynnysarvon. Alueilla joilla taustapitoisuus on kynnysarvoa korkeampi, arviointikynnyksenä pidetään taustapitoisuutta.

Mikäli aluetta käytetään teollisuus-, varasto- tai liikennealueena ei sillä ole välitöntä pilaantuneen maaperän kunnostustarvetta.

Muissa kohteen pisteissä ei todettu kynnysarvon ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia.

7. JOHTOPÄÄTÖKSET

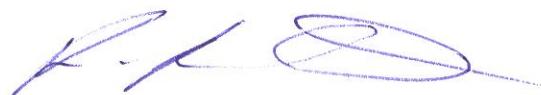
Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää maaperän mahdollista pilaantuneisuutta. Tehdyissä tutkimuksissa havaittiin jokaisessa laboratorion jatkotutkimuksiin toimitetussa näytteessä yli kynnysarvon oleva pitoisuus arseenia sekä kahdessa näytteessä lisäksi nikkelä.

Arsenin luontainen taustapitoisuus on Hämeenlinnan alueella kynnysarvotasoa korkeampi. Keskustan alueella sovellettava kynnysarvo on 25 mg/kg ja muualla 9 mg/kg.

Lahdessa 8. päivänä kesäkuuta 2015

RAMBOLL FINLAND OY

Jani Lepistö
yksikön päällikkö



Anna-Mari Liimatainen
suunnittelija

PSTA
Gik Wing
VILLE NIKKILÄ

Tutkimustodistus

1/2

Projekti: 1510019096/1

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Hämeenlinnan kaupunki, Hämeentien pysäköintialue

Näytteenottopvm:

Näyte saapui: 10.4.2015

Näytteenottaja: JMOI

Analysointi aloitettu: 10.4.2015

Maanäytteet

					Yksikkö	Menetelmä
Näytteenottopisteet	P 8, syv. 0,2-1,0 m	P 9, syv. 0,5-1,0 m	P 16, syv. 0,5-1,0 m	P 18, syv. 0,6-1,0 m		
Näyttenumero	15MM 00908	15MM 00909	15MM 00910	15MM 00911		
MÄÄRITYKSET						
Kuiva-aine	88	70	91	87	m-%	RA4016*
Esikäsittely, mikroaaltolahotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok		RA3007
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok		
Antimoni (Sb)	<0,50	<0,50	0,55	<0,50	mg/kg ka	RA3000*
Arseeni (As)	14	11	16	12	mg/kg ka	RA3000*
Kadmium (Cd)	<0,20	0,38	<0,20	0,30	mg/kg ka	RA3000*
Koboltti (Co)	8,5	9,4	11	9,9	mg/kg ka	RA3000*
Kromi (Cr)	29	36	92	95	mg/kg ka	RA3000*
Kupari (Cu)	34	36	39	42	mg/kg ka	RA3000*
Lyijy (Pb)	6,6	19	10	36	mg/kg ka	RA3000*
Nikkeli (Ni)	16	27	73	50	mg/kg ka	RA3000*
Sinkki (Zn)	59	120	78	150	mg/kg ka	RA3000*
Vanadiini (V)	43	46	47	42	mg/kg ka	RA3000*
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa		92			mg/kg ka	RA4020*
Keskitisleet (C10-C21)		<20			mg/kg ka	RA4020*
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)		79			mg/kg ka	RA4020*

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Ramboll Analytics

Pvm: 16.4.2015

RAMBOLL**Tutkimustodistus**

2/2

Projekti: 1510019096/1

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

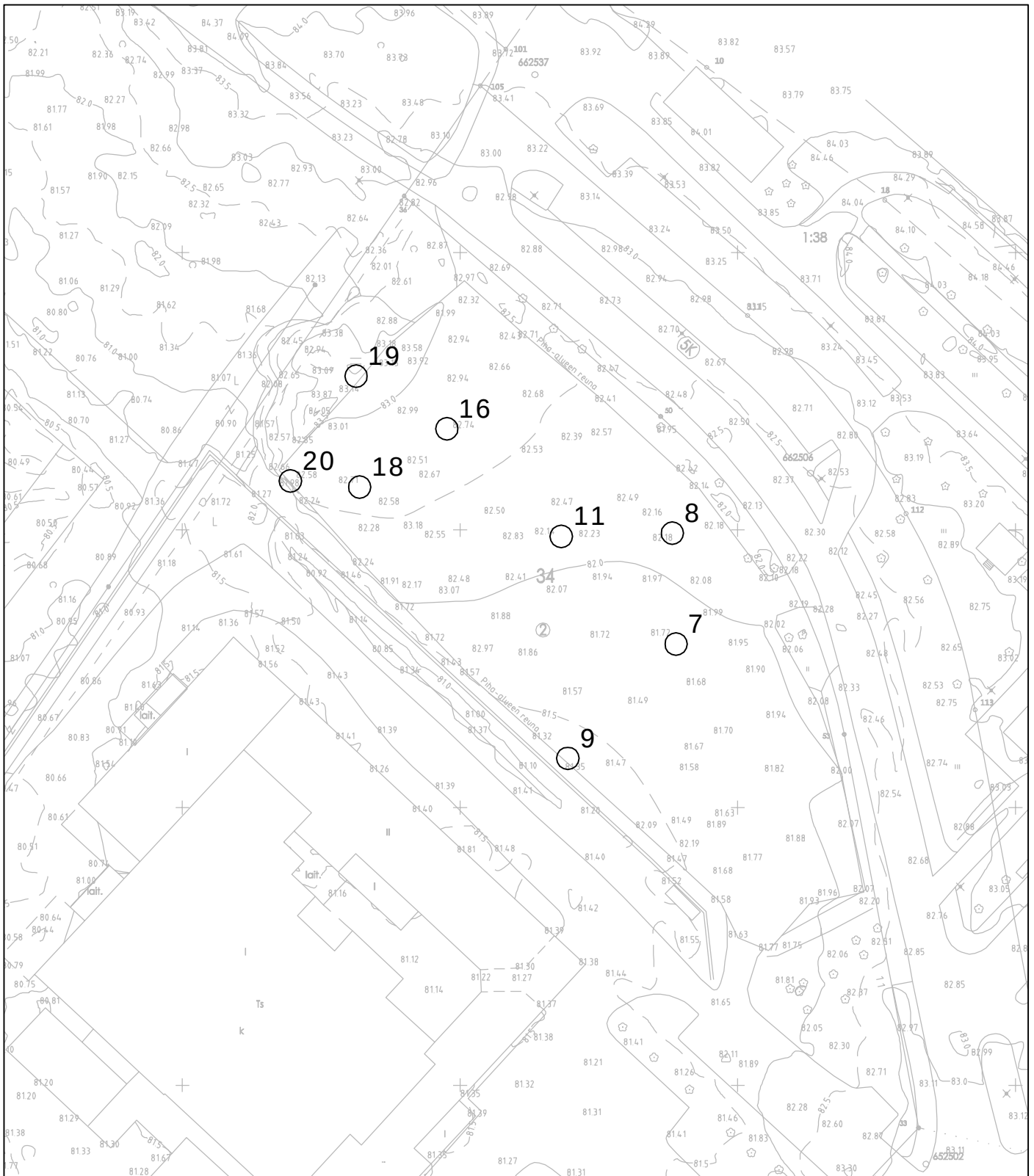
Sami Tyrväinen

FM, kemisti, +358 50 434 4092

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Jakelu jani.lepisto@ramboll.fi

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

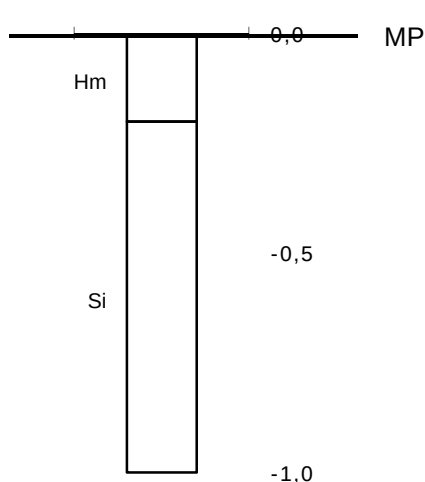


K.osa/ Kylä Keinusaari	Kortteli/ Tila 34	Tontti/ Rn:o 2	Viranomaisen merkintöjä		Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji		Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite YIT RAKENNUS OY Hämeenlinnan asemanseutu Maaperän pilaantuneisuustutkimus Hämeenlinna			Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta		Mittakaava 1:1000
 Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn ala YMP	Työnro 1510019096	Tiedosto
			Piirustusnro 1	Piirustuksia	Muutos
Hyv. J. Lepistö			Suunn. A.-M. Liimatainen	Piirt. PEKKOS	Pvm 3.6.2015

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P3

6765959.921

25471498.802

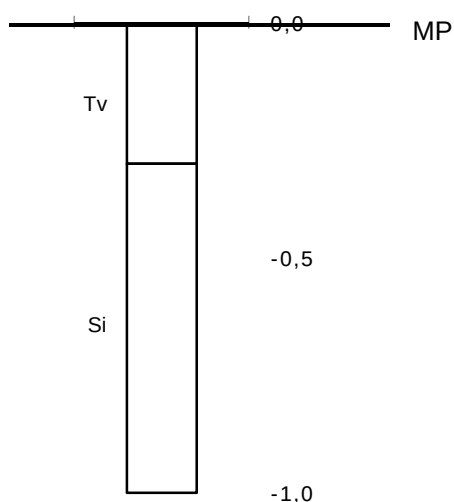
+81,03

+80,03

11.6.2015

0,0 m - 0,5 m Hm+Si (hajuton)

0,5 m - 1,0 m Si (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P4

6765941.852

25471523.830

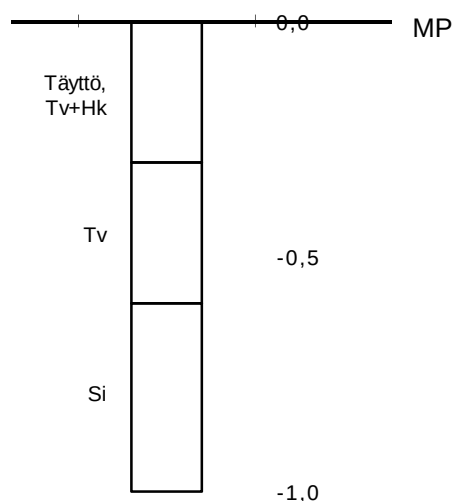
+80,70

+79,70

11.6.2015

0,0 m - 0,5 m Tv+Si (hajuton)

0,5 m - 1,0 m Si (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P5

6765923.453

25471547.046

+80,54

+79,54

11.6.2015

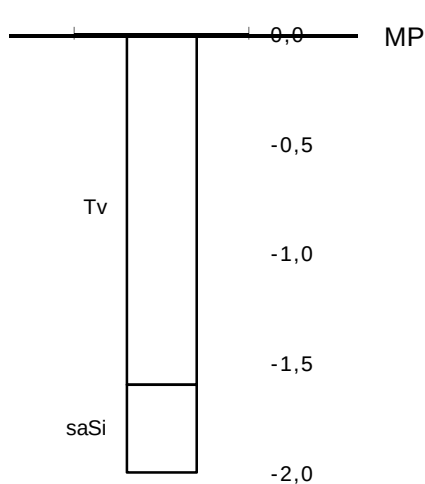
0,0 m - 0,5 m Täyttö+Tv
(hajuton)

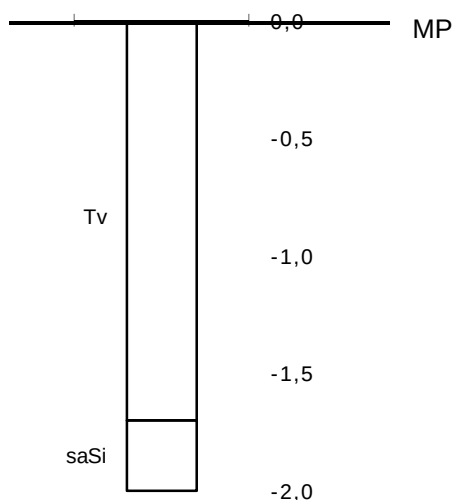
0,5 m - 1,0 m Tv+saSi (hajuton)

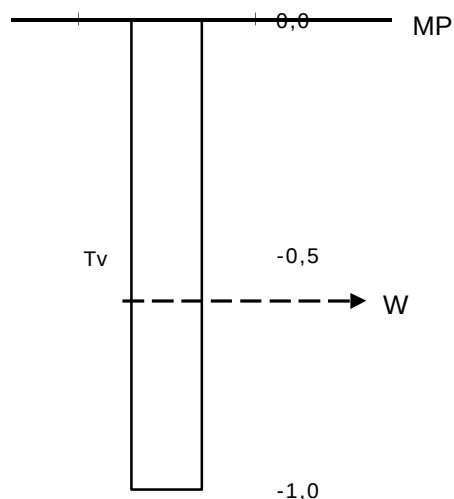
HAVAINTOPISTEKORTTI

 Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna
 Tilaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000


 Tutkimuspiste
 X-koordinaatti
 Y-koordinaatti
 Maanpinta, MP
 Vesipinta, W
 Päätymistaso
 Tutkimusaika
 Näytteet

 P6
 6765921.586
 25471474.249
 +80,47
 +78,47
 11.6.2015
 0,0 m - 0,5 m Tv (hajuton)
 0,5 m - 1,0 m Tv (hajuton)
 1,0 m - 1,5 m Tv (hajuton)
 1,5 m - 2,0 m Tv+saSi (hajuton)

 Tutkimuspiste
 X-koordinaatti
 Y-koordinaatti
 Maanpinta, MP
 Vesipinta, W
 Päätymistaso
 Tutkimusaika
 Näytteet

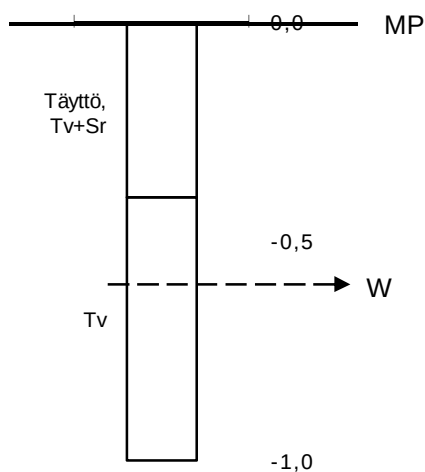
 P7
 6765905.584
 25471500.372
 +80,57
 +78,57
 11.6.2015
 0,0 m - 0,5 m Tv (hajuton)
 0,5 m - 1,0 m Tv (hajuton)
 1,0 m - 1,5 m Tv (hajuton)
 1,5 m - 2,0 m Tv+saSi (hajuton)

 Tutkimuspiste
 X-koordinaatti
 Y-koordinaatti
 Maanpinta, MP
 Vesipinta, W
 Päätymistaso
 Tutkimusaika
 Näytteet

 P10
 6765873.011
 25471477.371
 +80,50
 n. +79,90
 +79,50
 11.6.2015
 0,0 m - 0,5 m Tv (hajuton)
 0,5 m - 1,0 m Tv (hajuton)

HAVAINTOPISTEKORTTI

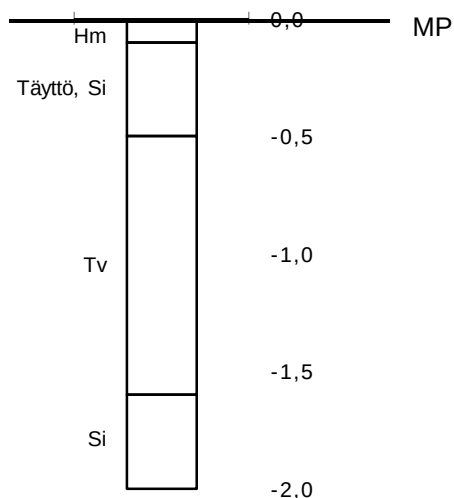
Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000



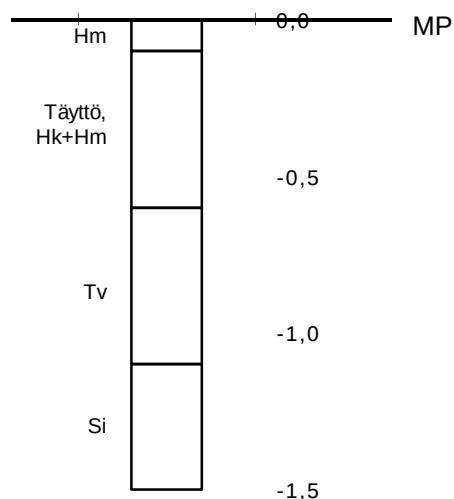
Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P11
6765855.056
25471501.079
+80,32
n. +79,72
+79,32
10.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Tv (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P12
6765858.071
25471429.246
+80,96
+78,96
10.6.2015
0,0 m - 0,5 m Hm+Si
0,5 m - 1,0 m Tv
1,0 m - 2,0 m Tv+Si



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

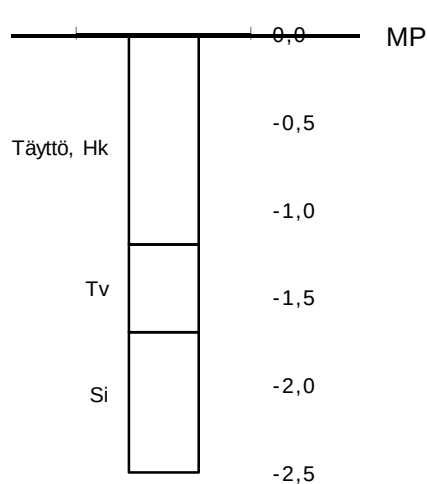
P13
6765835.181
25471454.052
+80,70
+79,20
10.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö+Tv (hajuton)
1,0 m - 1,5 m Tv+Si (hajuton)

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna

Tilaaja Hämeenlinnan kaupunki

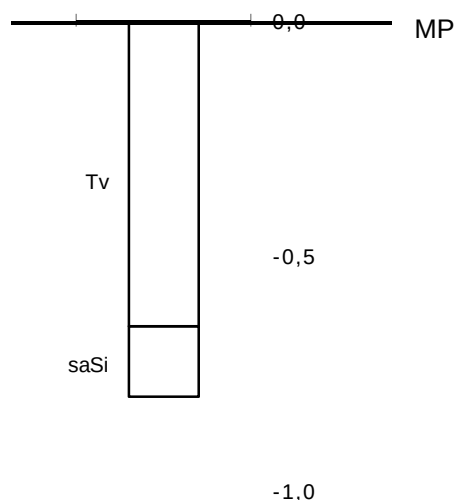
ETRS-GK25 / N2000



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

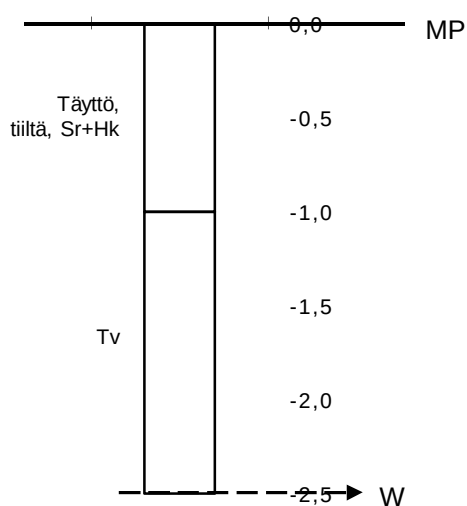
P16
6765802.415
25471425.128
+81,22
+78,72
10.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö /hajuton)
0,5 m - 1,5 m Täyttö+Tv
(hajuton)
1,5 m - 2,5 m Tv+Si (hajuton)

Huom! 0,5 m - 1,0 m löyhää ja kivistä Hk-täyttöä.



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P17
6765786.488
25471448.045
+80,10
+79,30
10.6.2015
0,0 m - 0,5 m Tv (hajuton)
0,5 m - 0,8 m Tv+saSi (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

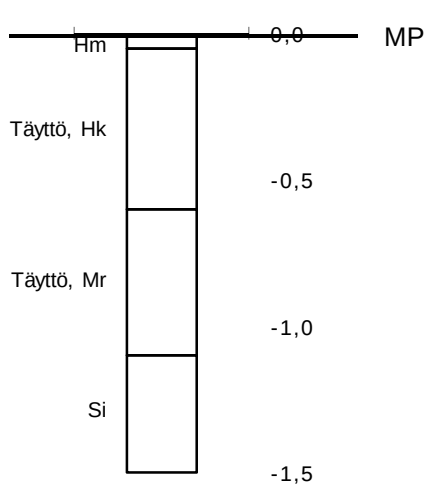
P18
6765773.886
25471546.069
+81,27
n. +78,77
+78,77
9.6.2015
0,1 m - 0,5 m Täyttö, tiiltä+siHk
(hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö (hajuton)
1,0 m - 1,5 m Tv (hajuton)
1,5 m - 2,5 m Tv (hajuton)

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna

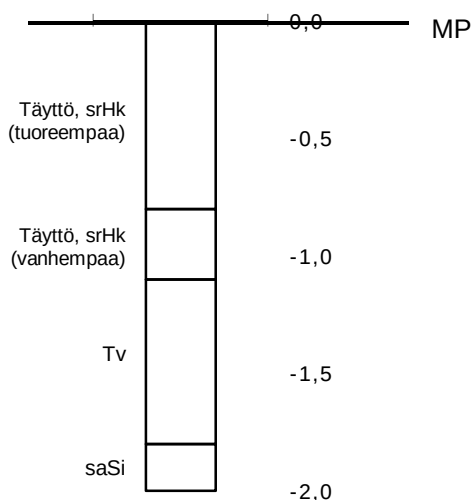
Tilaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000



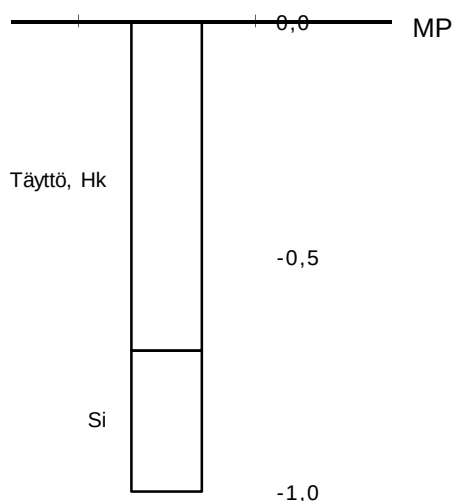
Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P19
6765770.775
25471392.581
+81,45
+79,95
10.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö (hajuton)
1,0 m - 1,5 m Täyttö+Si
(hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P20
6765750.129
25471416.668
+81,18
+79,18
10.6.2015
0,05 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö (hajuton)
1,0 m - 1,5 m Täyttö+Tv
(hajuton)
1,5 m - 2,0 m Tv+saSi (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

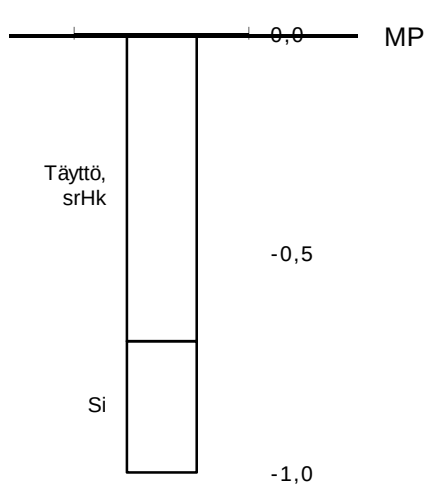
P21
6765945.579
25471593.303
Ei mitattu
-1 m
11.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö+Si
(hajuton)

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna

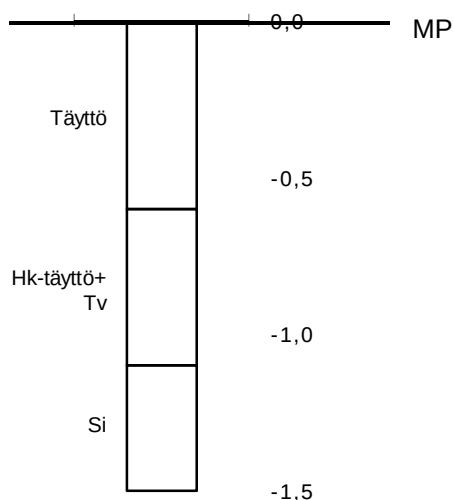
Tilaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000



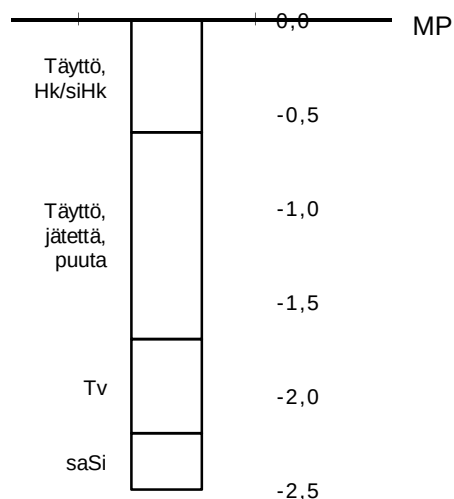
Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P23
6765902.337
25471635.808
Ei mitattu
-1 m
11.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö+Si (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P24
6765878.081
25471659.041
Ei mitattu
-1,5 m
11.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö (hajuton)
1,0 m - 1,5 m Täyttö+Si (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

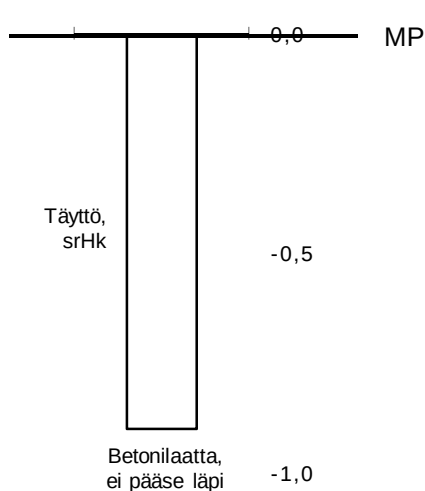
P25
6765923.262
25471569.264
Ei mitattu
-2,5 m
11.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Jätettä, puuta, Sr, Hm yms. (hajuton)
1,0 m - 1,5 m Jätettä, puuta, Sr, Hm yms. (hajuton)
1,5 m - 2,0 m Täyttö+Tv (hajuton)
2,0 m - 2,5 m Tv+saSi (hajuton)

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna

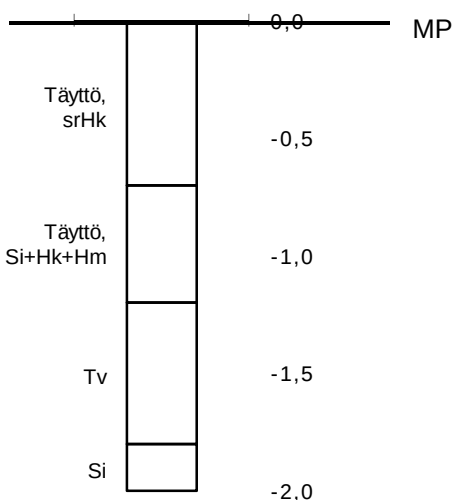
Tilaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000



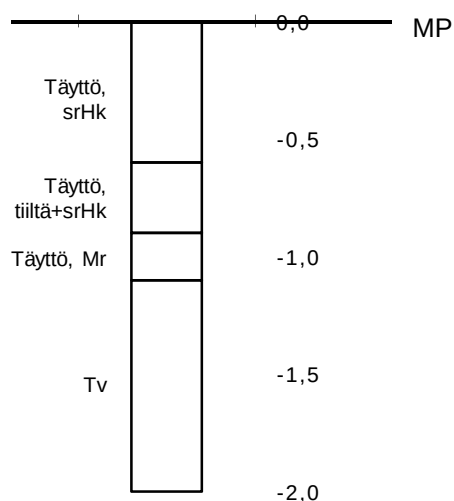
Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P26
6765897.436
25471593.837
Ei mitattu
-0,9 m
11.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 0,9 m Täyttö (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P27
6765884.493
25471623.653
Ei mitattu
-2,0 m
11.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö (hajuton)
1,0 m - 1,5 m Täyttö+Tv (hajuton)
1,5 m - 2,0 m Tv+Si (hajuton)



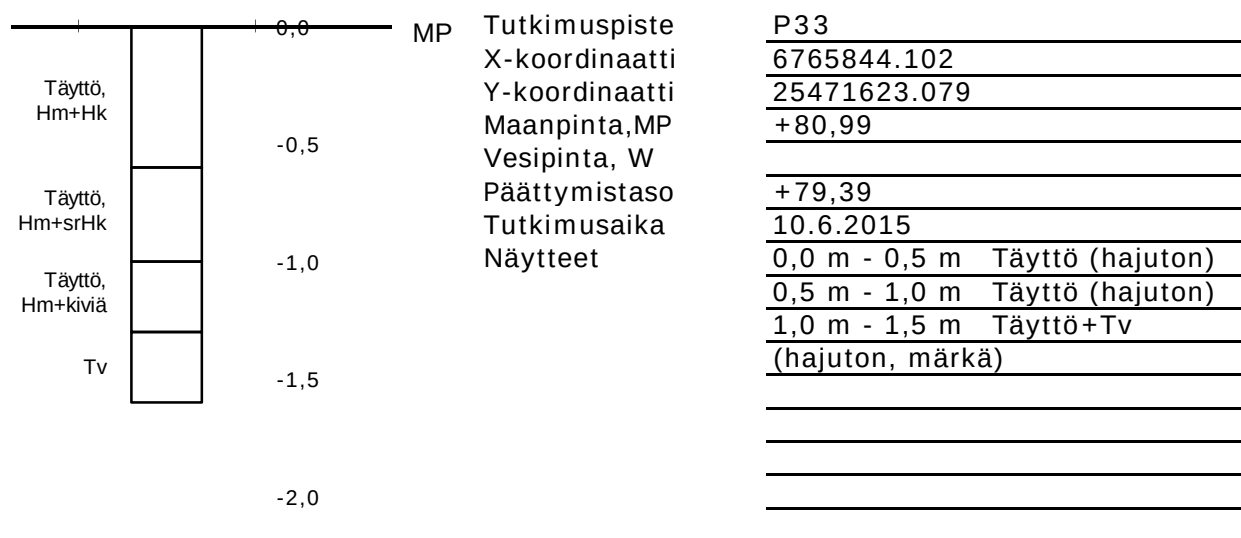
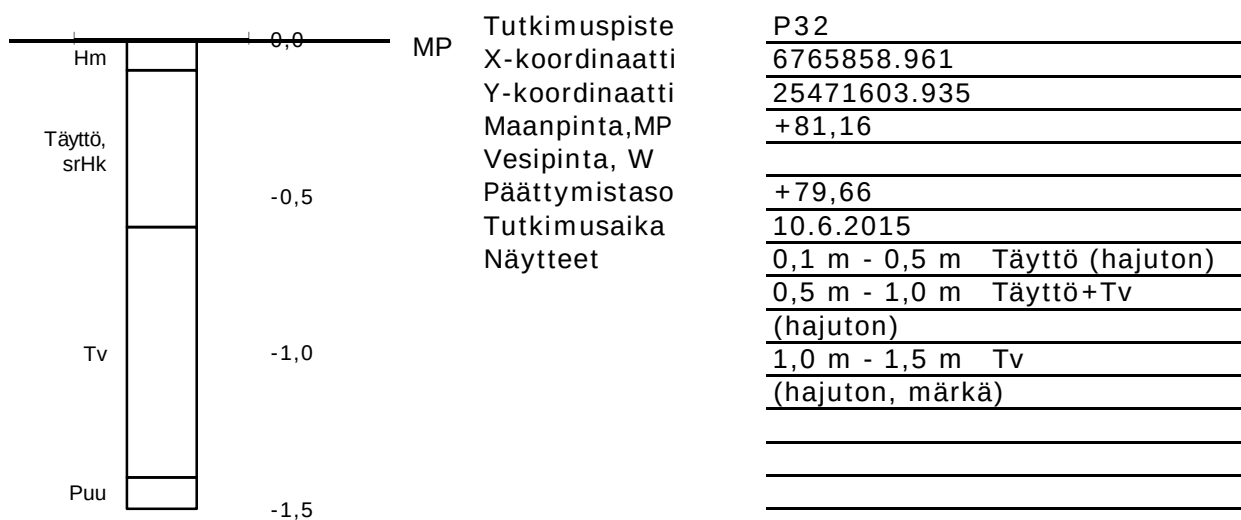
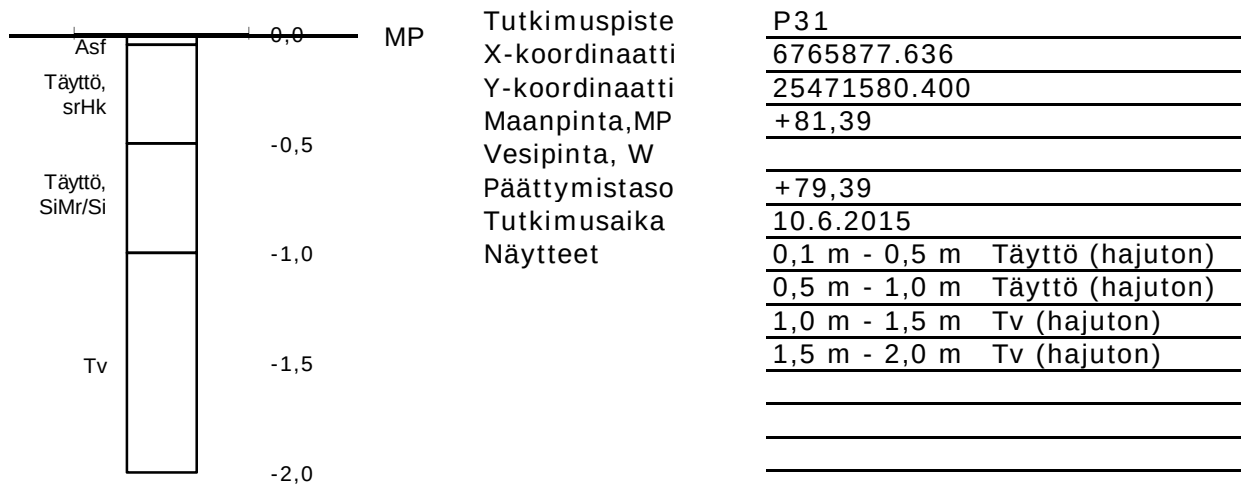
Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P29
6765840.955
25471661.341
Ei mitattu
-2,0 m
11.6.2015
0,0 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö, tiiltä (hajuton)
1,0 m - 1,5 m Täyttö+Tv (hajuton)
1,5 m - 2,0 m Tv (hajuton)

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000



HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna
Tilaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000

		0,0	MP	Tutkimuspiste	P37
Hm				X-koordinaatti	6765791.819
Täyttö, Hk				Y-koordinaatti	25471637.803
Täyttö, Si+Hk		-0,5		Maanpinta, MP	+81,32
		-1,0		Vesipinta, W	
		-1,5		Päätymistaso	+77,82
		-2,0		Tutkimusaika	9.6.2015
Tv		-2,5		Näytteet	0,1 m - 0,5 m Hm+Täyttö
		-3,0			(hajuton, mustaa)
		-3,5			0,5 m - 1,0 m Täyttö
					(hajuton, mustaa)
					1,0 m - 1,5 m Tv (hajuton)
Sa					1,5 m - 2,5 m Tv (hajuton)
					2,5 m - 3,5 m Tv+Sa (hajuton)

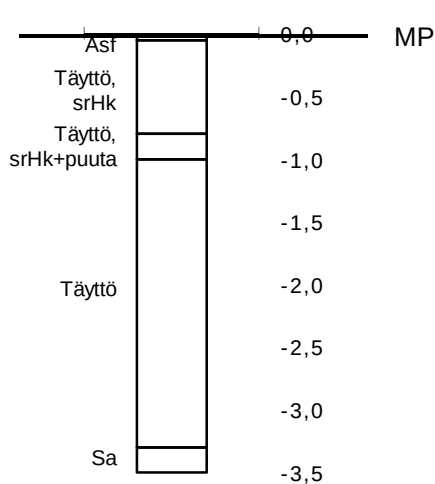
		0,0	MP	Tutkimuspiste	P38
Asf				X-koordinaatti	6765784.712
Täyttö, Hk+tiiltä				Y-koordinaatti	25471596.890
		-0,5		Maanpinta, MP	+81,44
		-1,0		Vesipinta, W	
		-1,5		Päätymistaso	+79,44
		-2,0		Tutkimusaika	9.6.2015
Tv				Näytteet	0,1 m - 0,5 m Täyttö, tiiltä
					(hajuton)
					0,5 m - 1,0 m Täyttö+Tv
					(hajuton)
					1,0 m - 2,0 m Tv

		0,0	MP	Tutkimuspiste	P39
Asf				X-koordinaatti	6765768.313
Täyttö, murske				Y-koordinaatti	25471619.262
		-0,5		Maanpinta, MP	n. +81,25
		-1,0		Vesipinta, W	
		-1,5		Päätymistaso	n. +79,25
		-2,0		Tutkimusaika	9.6.2015
Tv				Näytteet	0,1 m - 0,5 m Täyttö
					(hajuton, mustaa)
					0,5 m - 1,0 m Täyttö+Tv
					(hajuton)
					1,0 m - 2,0 m Tv
					(hajuton, märkä)

HAVAINTOPISTEKORTTI

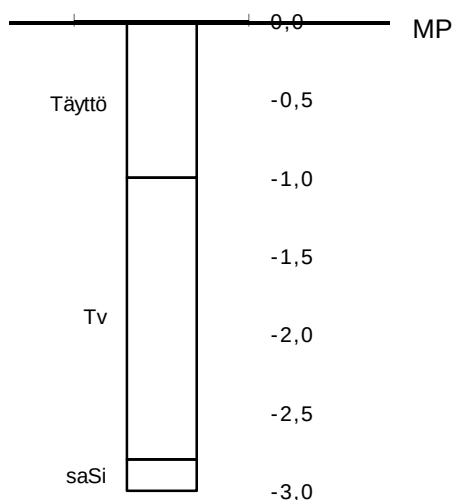
Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna
Tilaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000



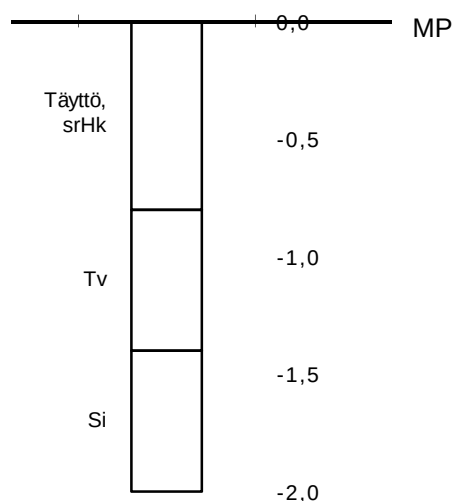
Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P40
6765761.910
25471574.466
+81,30
+77,80
9.6.2015
0,1 m - 0,5 m Täyttö (hajuton, mustaa)
0,5 m - 1,0 m Täyttö (hajuton, mustaa)
1,0 m - 1,5 m Täyttö (hajuton, vesi)
1,5 m - 2,0 m Tyhjä
1,5 m - 2,5 m Täyttö (hajuton)
(erittäin vetinen Sr-täyttö)
2,5 m - 3,5 m Täyttö+saSi (hajuton)
(erittäin vetinen Hk-täyttö+saSi)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P41
6765741.690
25471598.465
+81,35
+78,35
9.6.2015
0,1 m - 0,5 m Täyttö
(öljyn haju)
0,5 m - 1,0 m Täyttö
(tervan haju)
1,0 m - 1,5 m Tv (hajuton)
1,5 m - 2,0 m Tv (hajuton)
2,0 m - 3,0 m Tv+saSi
(hajuton, vesi)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

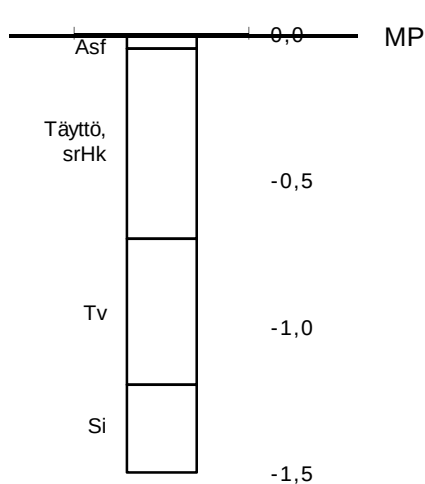
P42
6765715.893
25471575.101
+81,28
+79,28
9.6.2015
0,1 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö+Tv
(hajuton)
1,0 m - 2,0 m Täyttö+Si
(hajuton)

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna

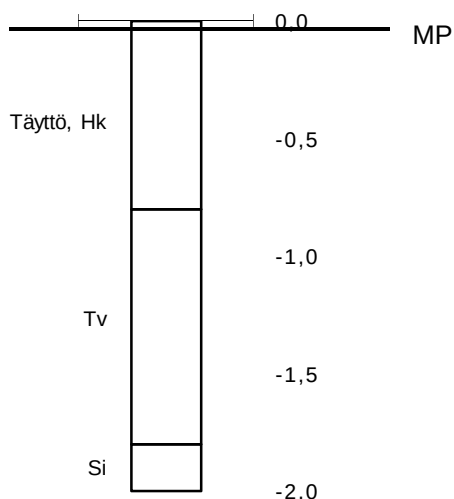
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000



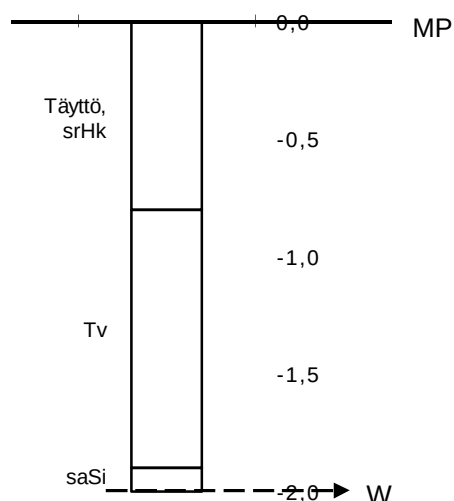
Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P43
6765735.072
25471552.513
+81,24
+79,24
9.6.2015
0,1 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö+Tv
(hajuton)
1,0 m - 1,5 m Tv+Si (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

P44
6765753.028
25471532.675
+81,29
+78,29
10.6.2015
0,1 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö+Tv
(hajuton)
1,0 m - 2,0 m Tv+Si (hajuton)



Tutkimuspiste
X-koordinaatti
Y-koordinaatti
Maanpinta, MP
Vesipinta, W
Päättymistaso
Tutkimusaika
Näytteet

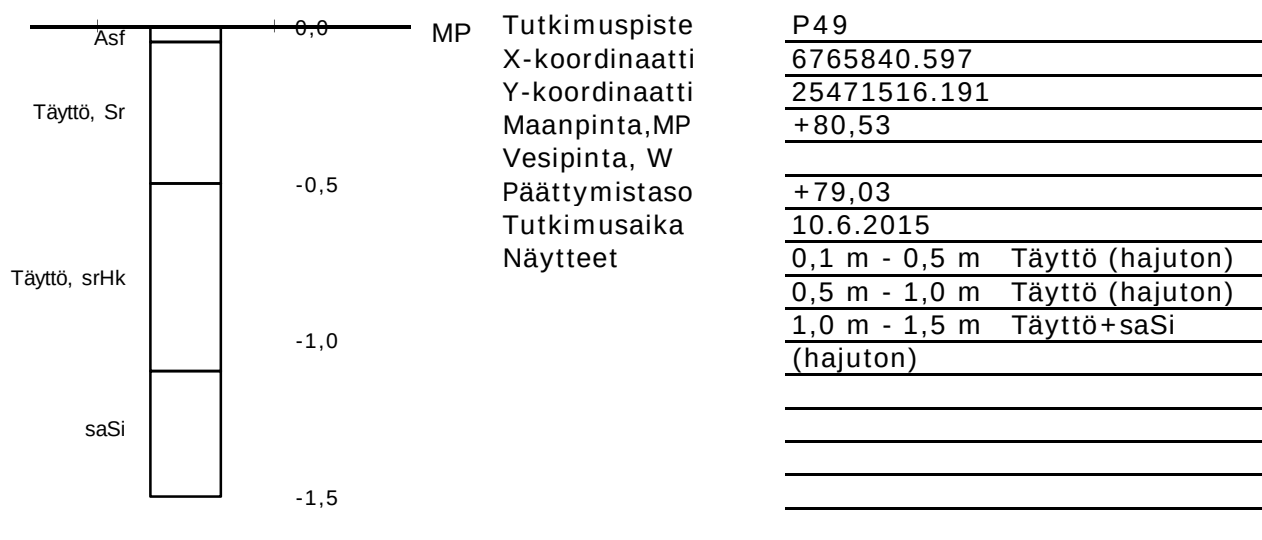
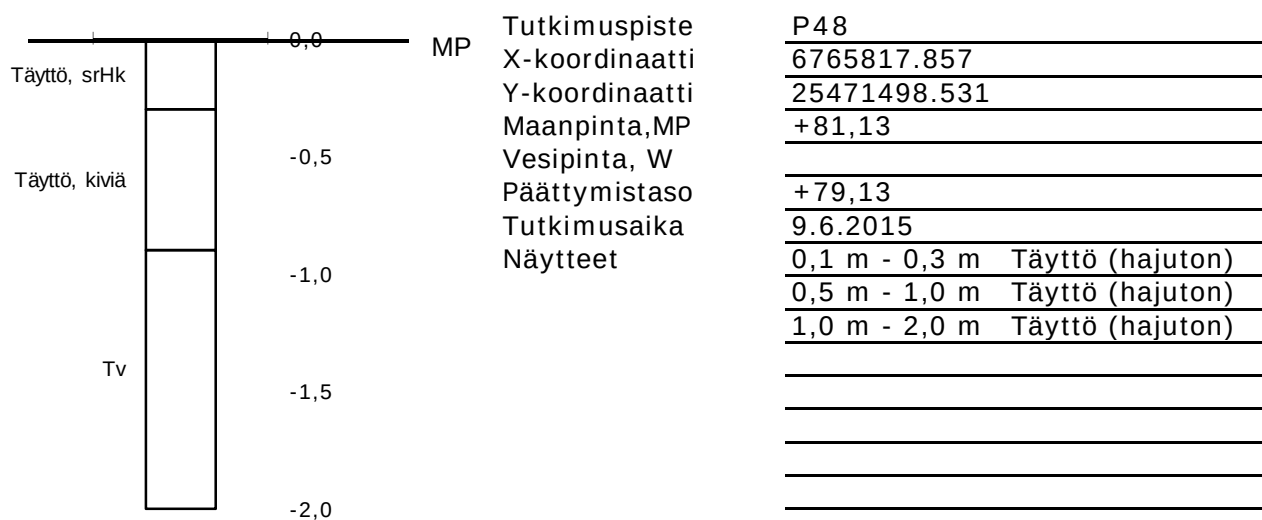
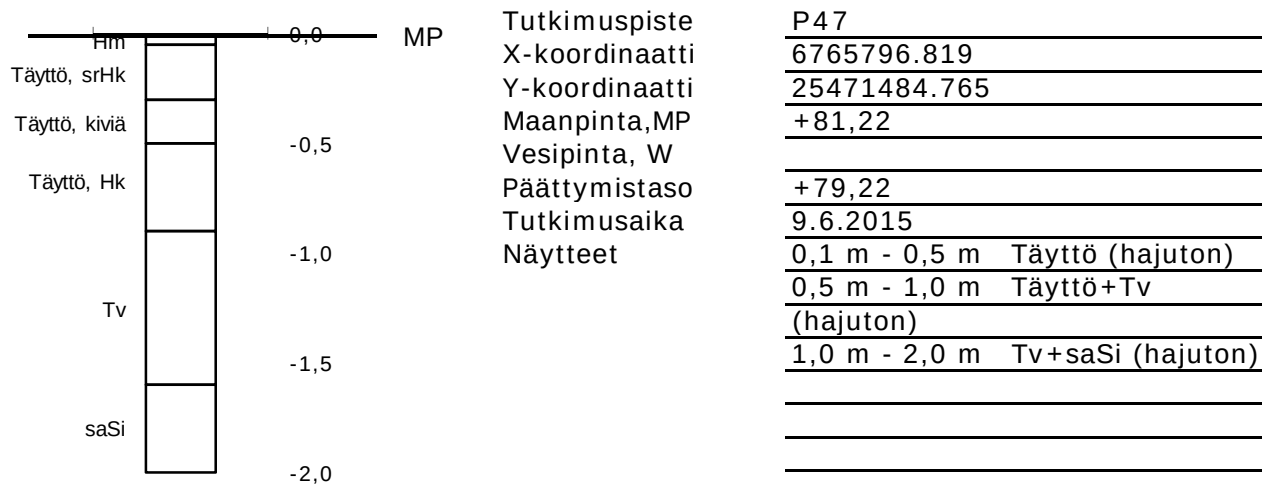
P46
6765794.184
25471524.913
+81,22
n. +79,22
+79,22
9.6.2015
0,1 m - 0,5 m Täyttö (hajuton)
0,5 m - 1,0 m Täyttö+Tv
(hajuton)
1,0 m - 2,0 m Tv+saSi (hajuton)

HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna

Tilaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000



HAVAINTOPISTEKORTTI

Tutkimuspaikka Asemanseutu, Hämeenlinna
Tilaaja Hämeenlinnan kaupunki

ETRS-GK25 / N2000

Asf	0,0	MP	Tutkimuspiste	P50
Täyttö, Sr			X-koordinaatti	6765870.795
Täyttö, kivi tai bet.laatta	-0,5		Y-koordinaatti	25471539.582
Täyttö, Sr			Maanpinta,MP	+80,95
			Vesipinta, W	
			Päättymistaso	+78,95
	-1,0		Tutkimusaika	10.6.2015
			Näytteet	0,1 m - 0,4 m Täyttö (hajuton)
				0,6 m - 1,0 m Täyttö (hajuton)
				1,0 m - 1,5 m Täyttö+Tv
Tv	-1,5			(hajuton)
				1,5 m - 2,0 m Tv+saSi (hajuton)
saSi	-2,0			

Hm	0,0	MP	Tutkimuspiste	P51
			X-koordinaatti	6765778.897
			Y-koordinaatti	25471653.896
			Maanpinta,MP	+81,81
			Vesipinta, W	
			Päättymistaso	+79,81
	-0,5		Tutkimusaika	9.6.2015
			Näytteet	0,1 m - 0,5 m Hm+täyttö
				(hajuton)
				0,5 m - 1,0 m Täyttö+Tv
				(hajuton)
				1,0 m - 2,0 m Tv+saSi (hajuton)
Tv	-1,0			
saSi	-1,5			
	-2,0			

Asf	0,0	MP	Tutkimuspiste	P52
			X-koordinaatti	6765746.292
			Y-koordinaatti	25471626.697
			Maanpinta,MP	+81,37
			Vesipinta, W	
			Päättymistaso	+79,37
	-0,5		Tutkimusaika	9.6.2015
			Näytteet	0,1 m - 0,5 m Täyttö
				(hajuton, mustaa)
				0,5 m - 1,0 m Täyttö
				(hajuton, mustaa)
				1,0 m - 1,5 m Täyttö
				(hajuton, mustaa)
	-1,0			1,5 m - 2,0 m Täyttö
				(hajuton, mustaa)
Täyttö, murske	-1,5			
	-2,0			

Työnumero 1510019903
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

Liite 3/1510019903

Pistenumero KK1
Tutkija TONV
Päivämäärä 4.6.2015

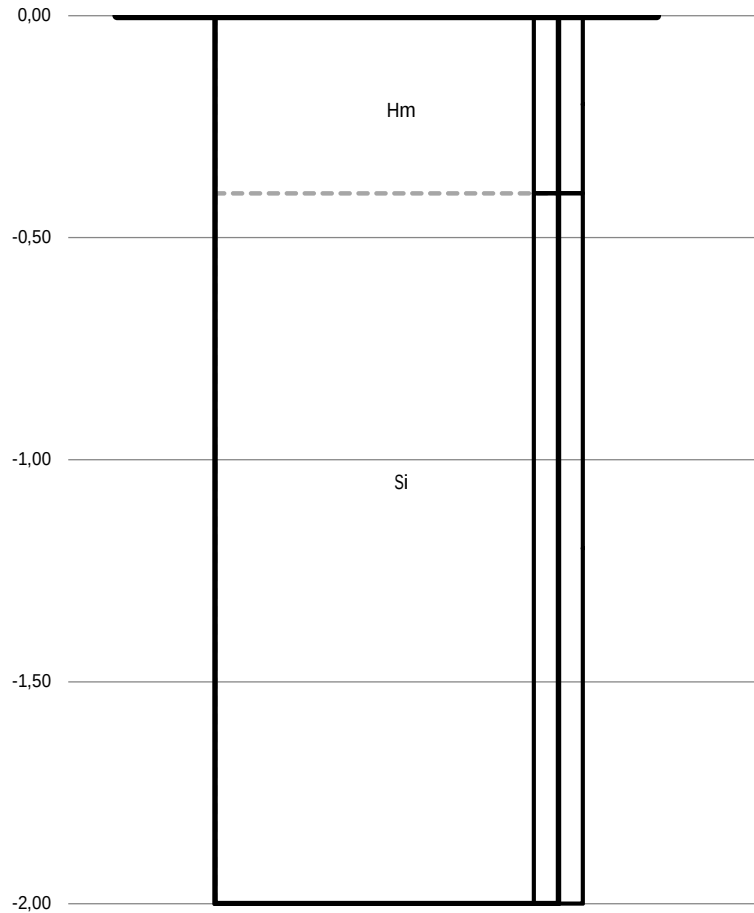
Koordinaatisto ETRS-GK25
Korkeusjärj. N2000
X 6765976.039
Y 25471543.840
Z +82.66

TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näyttenro
0,00 - 0,40	Hm
0,40 - 2,00	Si

NÄYTTEET

0,00 - 0,40
0,40 - 2,00

VESIPINTAVALOKUVATMaanpinnastaKorkeustaso

Työnumero 1510019903
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

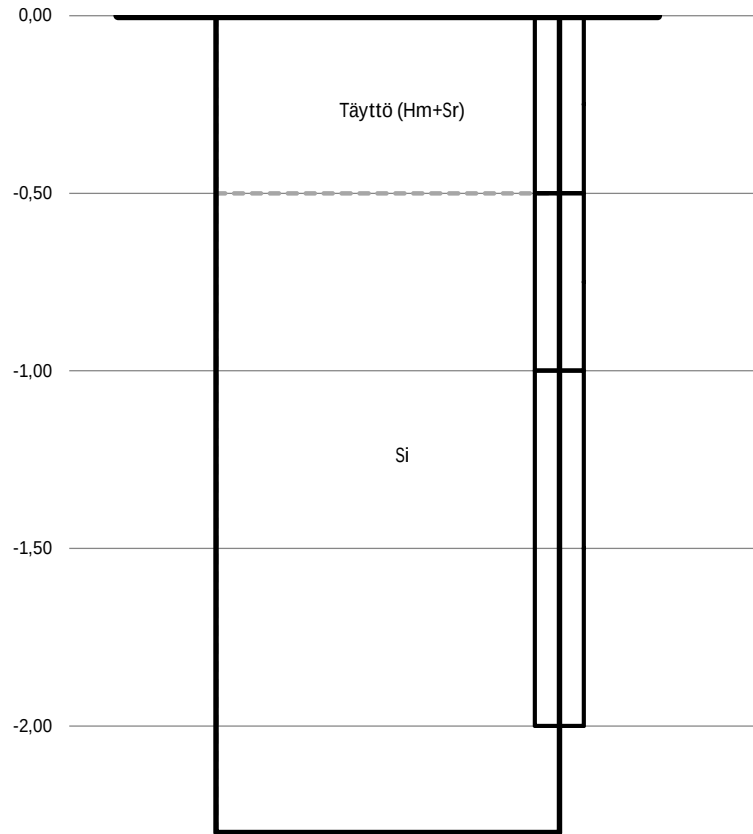
Liite 3/1510019903

Pistenumero KK2
Tutkija TONV
Päivämäärä 4.6.2015

Koordinaatisto ETRS-GK25
Korkeusjärj. N2000
X 6765960.026
Y 25471571.109
Z +82.64

TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näyttenro
0,00 - 0,50	Täyttö (Hm+Sr)
0,50 - 2,30	Si



NÄYTTEET

0,00	-	0,50
0,50	-	1,00
1,00	-	2,00

VESIPINTA

MaanpinnastaKorkeustaso

VALOKUVAT



Työnumero 1510019903
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

Liite 3/1510019903

Pistenumero KK8
Tutkija TONV
Päivämäärä 4.6.2015

Koordinaatisto ETRS-GK25
Korkeusjärj. N2000
X 6765885.151
Y 25471521.680
Z +80.84

TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näytenro	0,00
0,00 - 0,50	Si, Ki, asf-kappaleita, Hm, lasia	
0,50 - 0,80	Si	
0,80 - 1,20	Tv	
1,20 - 1,70	Si	

-0,50

Si, Ki, asf-kappaleita,
Hm, lasia

Si

0,8 m syvyydessä vettä maakerroksesta

-1,00

Tv

NÄYTTEET

0,00 - 0,50
0,50 - 0,80
0,80 - 1,20
1,20 - 1,70

-1,50

Si

VESIPINTAMaanpinnastaKorkeustaso

-2,00

VALOKUVAT

Työnumero 1510019903
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

Liite 3/1510019903

Pistenumero KK9
Tutkija TONV
Päivämäärä 4.6.2015

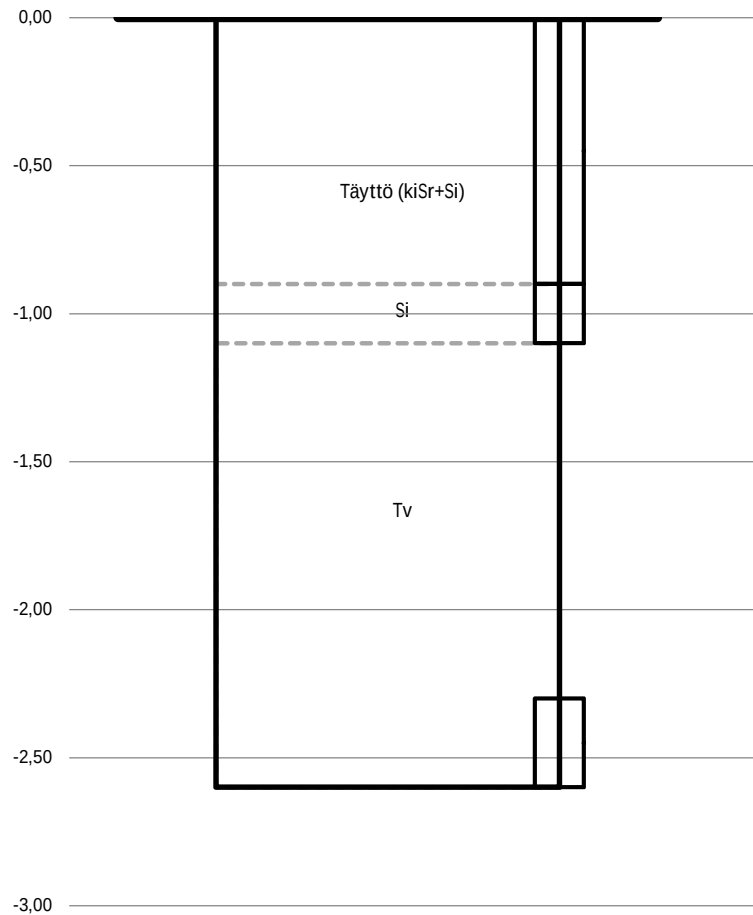
Koordinaatisto ETRS-GK25
Korkeusjärj. N2000
X 6765890.201
Y 25471452.460
Z +81.15

TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näyttenro
0,00 - 0,90	Täyttö (kiSr+Si)
0,90 - 1,10	Si
1,10 - 2,60	Tv

NÄYTTEET

0,00 - 0,90
0,90 - 1,10
2,30 - 2,60

VESIPINTAVALOKUVATMaanpinnastaKorkeustaso

Työnumero 1510019903
 Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
 Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

Liite 3/1510019903

Pistenumero KK14
 Tutkija TONV
 Päivämäärä 4.6.2015

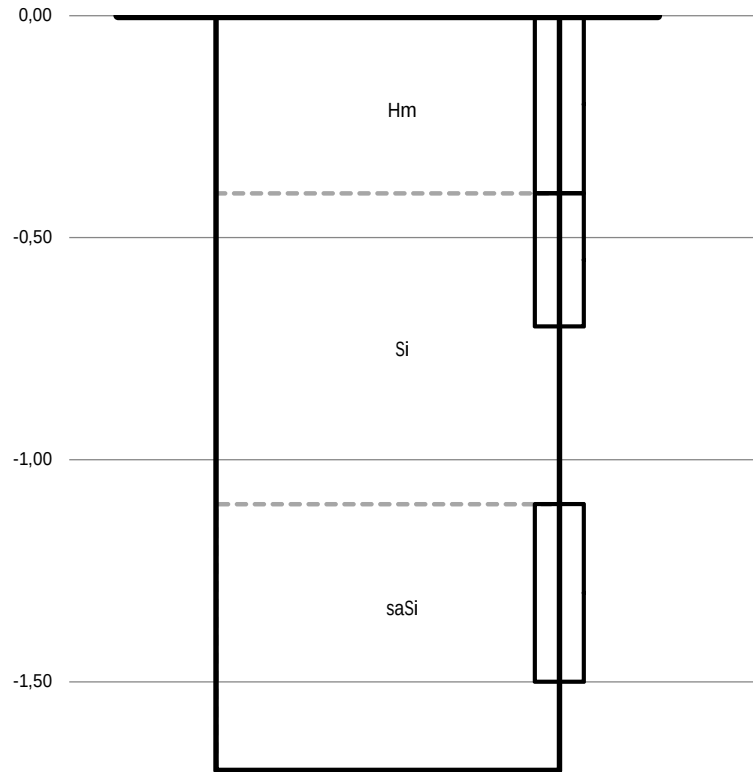
Koordinaatisto ETRS-GK25
 Korkeusjärj. N2000
 X 6765818.485
 Y 25471476.421
 Z +80.65

TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näytenro
0,00 - 0,40	Hm
0,40 - 1,10	Si
1,10 - 1,70	saSi

NÄYTTEET

0,00	-	0,40
0,40	-	0,70
1,10	-	1,50

VESIPINTAMaanpinnastaKorkeustaso

-2,00

VALOKUVAT

Työnumero 1510019903
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

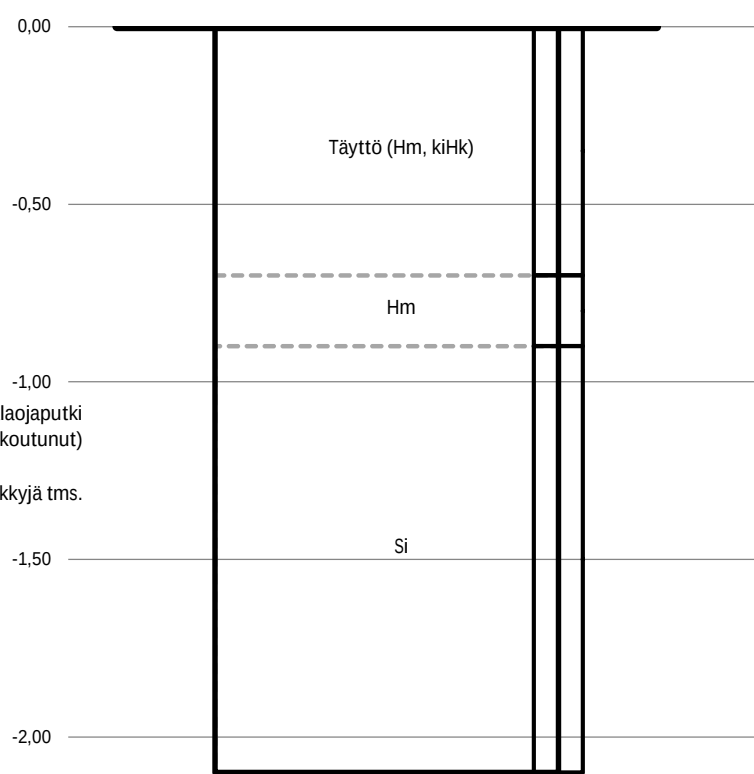
Liite 3/1510019903

Pistenumero KK15
Tutkija TONV
Päivämäärä 4.6.2015

Koordinaatisto ETRS-GK25
Korkeusjärj. N2000
X 6765822.692
Y 25471401.143
Z +81.68

TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näyttenro
0,00 - 0,70	Täyttö (Hm, kiHk)
0,70 - 0,90	Hm
0,90 - 2,10	Si

NÄYTTEET

0,00 - 0,70
0,70 - 0,90
0,90 - 2,10

VESIPINTAVALOKUVATMaanpinnastaKorkeustaso

-2,50



Työnumero 1510019903
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

Liite 3/1510019903

Pistenumero KK22
Tutkija TONV
Päivämäärä 4.6.2015

Koordinaatisto ETRS-GK25
Korkeusjärj. N2000
X 6765924.396
Y 25471614.321
Z +82.51

TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näytenro
0,00 - 0,40	Täyttö (kiSr, Hk)
0,40 - 0,70	Täyttö (kiSr, Si)
0,70 - 1,20	Si, puuta, muovია, lasia
1,20 - 1,90	Si

0,00

-0,50

-1,00

-1,50

-2,00

Näkyvää jätettä enemmän 0,7 m - 0,9 m

Täyttö (kiSr, Hk)

Täyttö (kiSr, Si)

Si, puuta, muovია, lasia

Si

NÄYTTEET

0,00 - 0,70
0,70 - 1,20
1,70 - 1,90

VESIPINTAVALOKUVAT

Työnumero 1510019903
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

Liite 3/1510019903

Pistenumero KK28
Tutkija TONV
Päivämäärä 4.6.2015

Koordinaatisto ETRS-GK25
Korkeusjärj. N2000
X 6765883.869
Y 25471639.682
Z +81.84

TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näyttenro	0,00
0,00 - 0,40	kiSr+murske	
0,40 - 1,20	Sepelitäyttö, Si, Ki, tiiliä, muovia, lasia	
1,20 - 1,40	Hm	
1,40 - 2,10	Si	

-0,50

-1,00

-1,50

-2,00

NÄYTTEET

0,00 - 0,40
0,40 - 1,20
1,50 - 2,00

VESIPINTAVALOKUVATMaanpinnastaKorkeustaso

-2,50



Työnumero 1510019903
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

Liite 3/1510019903

Pistenumero KK30
Tutkija TONV
Päivämäärä 4.6.2015

Koordinaatisto ETRS-GK25
Korkeusjärj. N2000
X 6765896.675
Y 25471556.631
Z +81.67

TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näyttenro
0,00 - 0,50	kiHk, täyttö
0,50 - 1,00	Si, Hm
1,00 - 1,50	Tv
1,50 - 2,00	Si

0,00

-0,50

-1,00

-1,50

-2,00

kiHk, täyttö

Si, Hm

Tv

Si

NÄYTEET

0,00 - 0,50
0,50 - 1,00
1,00 - 1,50
1,50 - 2,00

VESIPINTAVALOKUVATMaanpinnastaKorkeustaso

Työnumero 1510019903
Tilaaaja Hämeenlinnan kaupunki
Kohde Asemanseutu, Hämeenlinna

Liite 3/1510019903

Pistenumero KK45
Tutkija TONV
Päivämäärä 4.6.2015

Koordinaatisto ETRS-GK25
Korkeusjärj. N2000
X 6765776.104
Y 25471508.787
Z +81.28

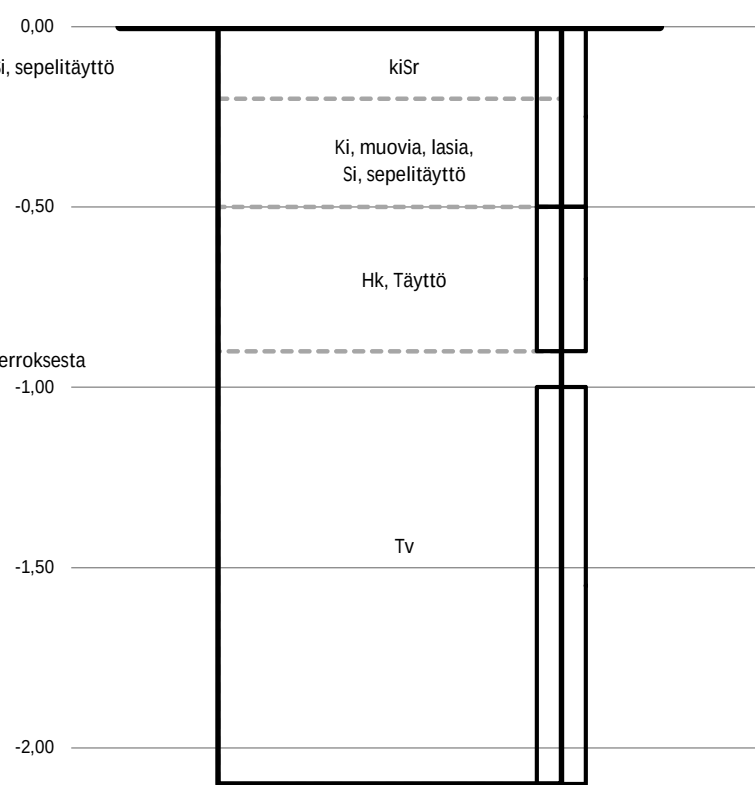
TUTKIMUS

Syvyysväli	Maalaji/näyttenro	
0,00 - 0,20	kiSr	0,00
0,20 - 0,50	Ki, muovia, lasia, Si, sepelitäyttö	
0,50 - 0,90	Hk, Täyttö	
0,90 - 2,10	Tv	

0,9 m syvyydessä vettä maakerroksesta

NÄYTTEET

0,00 - 0,50
0,50 - 0,90
1,00 - 2,10

VESIPINTAVALOKUVATMaanpinnasta Korkeustaso

-2,50



PID			METALLIT									
Näyttenumero	Syvyys	ppm	Pb	Sb	Cu	Zn	Cd	As	Co	V	Ni	Cr
KK1	0-0,4	0,2	25	34		123	18					
KK1	1,0-2,0	18	19	33	29	74						
KK2	0,0-0,5	2,3	25	19	60	102						
KK2	0,5-1,0	9,8	20			113					60	
KK2	1,0-2,0	26,3	12		43	58						
KK8	0,5-0,8	5,1	19		26	50		9				
KK8	0,8-1,2	1,3	-									
KK8	0-0,5	0	23	19	44	85		15			41	
KK8	1,2-1,7	0,1	14		39	63						
KK9	0,9-1,1	0,4	17									
KK9	0-0,9	6,2	14	41	57	56	18	27				
KK9	2,3-2,6	114	-									
KK14	0,4-0,7	0,8	13	28	31	73	16	9			59	162
KK14	0-0,4	1,3	12			31						
KK14	1,1-1,5	3,7	15		29	74						
KK15	0,7-0,9	5,4				15						
KK15	0-0,7	3,5	19	34	33	27	20	11				
KK15	1,0-2,0	4,3	16	20	39				145			
KK22	0,7-1,2	3,1	560		47	406		75				
KK22	0-0,7	0,8	14	24	55	55	18	13				172
KK22	1,7-1,9	0	11		30	67		10	169			
KK28	0,4-1,2	1,3	24	12	47	106		21			44	
KK28	0-0,4	0,4	19	18	43	62		13				
KK28	1,5-2,0	0,1	13	30		78						
KK30	0,5-1,0	9,6	16	23		51		14				
KK30	0-0,5	0,5	20	28		43						
KK30	1,0-1,5	12,3	-									
KK30	1,5-2,0	0,8	14	30		87		10			62	159
KK45	0,5-0,9	2,2	32	44	33	68	27				55	
KK45	0-0,5	1,3	29		46	86		18			37	
KK45	1,0-1,2	3,4	-									
P3	0-0,5	280	12		27	75			140			
P3	0,5-1,0	2890	14	14	40	78			307			
P4	0-0,5	400	12		31	67		10	238			
P4	0,5-1	232	15	19	43	98					50	
P5	0-0,5	54			32	43		17			43	
P5	0,5-1,0	61			16	26						
P6	0-0,5	29	-									
P6	0,5-1,0	61	-									
P6	1,0-1,5	250	-									
P6	1,5-2,0	30	11		54	37		14				
P7	0-0,5	151	8			23		4				
P7	0,5-1,0	29,8	-									
P7	1,0-1,5	132	-									
P7	1,5-2,0	351	9		25	46		8	111			
P10	0-0,5	770	31		18	27						
P10	0,5-1,0	764	-									
P11	0-0,5	516	20		24	48						
P11	0,5-1,0	205	-									
P12	0-0,5	17,1	-			6						
P12	0,5-1,0	41,7	-									
P12	1,0-2,0	103			15	15			81			
P13	0-0,5	1,1	20	37	50	74		26			88	
P13	0,5-1,0	34,6	-									
P13	1,0-1,5	13			30	57						
P16	0-0,5	8,4	20		56	65		24				
P16	0,5-1,5	63,9	11		40	53		14				
P16	1,5-2,5	6,3	10		34			11			35	

[illegible]

P37	1,5-2,5	33,9	-									
P37	2,5-3,5	2,6			41			12				
P38	0,1-0,5	16,1	45		53	118		17				
P38	0,5-1,0	13,6	45		18	22		10				
P38	1,0-2,0	8,6						4				
P39	0,1-0,5	6,9	13	28	48	92		15			57	153
P39	0,5-1,0	15,6	15		46	101		7				
P39	1,0-2,0	2,5	-									
P40	0,1-0,5	3,7	39	27	73	126	20	15				
P40	0,5-1,0	6,1	112		50	106		23				
P40	1,0-1,5	405	29		58	52						138
P40	1,5-2,0	282	29		32	92						
P40	2,5-3,5	250	11	33		30	21				37	
P41	0,1-0,5	55	27	36	56	81	24					181
P41	0,5-1,0	235	84		45	62		21				
P41	1,0-1,5	67	-									
P41	1,5-2,0	35,8	-									
P41	2,0-3,0	35,4			21	11		6				
P42	0,1-0,5	60,1			35	96		13				
P42	0,5-1,0	11,4	11		24	66		14				
P42	1,0-2,0	7,9	9			34		6				
P43	0,1-0,5	27,1	31	25	61	130		35			53	188
P43	0,5-1,0	29,5	9		18	208						
P43	1,0-1,5	33,4				26						
P44	0,1-0,5	37,7	29	22	53	115						
P44	0,5-1,0	43				41						
P44	1,0-2,0	58	-									
P46	0,5-1,0	26,7	26	36	37	210		11			91	168
P46	0,1-0,5	34,3			28	54		11				
P46	1,0-2,0	20,9	-									
P47	0,1-0,5	27,4	41	14	42	114		19			58	
P47	0,5-1,0	25	17	27		50		10				
P47	1,0-2,0	4,6				7						
P48	1,0-2,0	7,7	-									
P48	0,5-1,0	28,3	17	39		48	22	13				
P48	0,1-0,3	22,9	76	50		122	24					62
P49	0,1-0,5	22,6	17	12		45						
P49	0,5-1,0	46,2	18	32	49	41	14					
P49	1-1,5	36,4		46		56	19	10				161
P50	0,1-0,7	4,7	17	41		49	25					
P50	0,6-1,0	9,3		49	46	62	22	30				
P50	1,0-1,5	43,1						8				
P50	1,5-2,0	6	-									
P51	0,1-0,5	7,2	24		30	80						
P51	0,5-1,0	4,3			35	56		12				
P51	1,0-2,0	2,3	13			48						
P52	0,1-0,5	5,4	14		68	135		20				
P52	0,5-1,0	7,7	17		80	72		16				
P52	1,0-1,5	2,5			58	71		23				
P52	1,5-2,0	27,3	16		64	61		11	190			

1. METALLIPITOISUUKSIEN ANALYYSITULOKSET

Taulukko 1. Näytepisteet KK22, P3, P4 ja P7

Aine	Näytteenottopiste ja -syvyys					VNa 241/2007		
	KK22 0-0,7	KK22 0,7-1,2	P3 0,5-1,0	P4 0-0,5	P7 1,5-2,0	Kynnys-arvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
Antimoni, Sb	0,55	0,74	<0,5	<0,5	<0,5	2	10	50
Arseeni, As	9,1	12	7,1	5,7	12	25	50	100
Elohopea, Hg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	1	5
Kadmium, Cd	<0,2	1	<0,2	<0,2	0,26	1	10	20
Koboltti, Co	8	12	21	20	11	20	100	250
Kromi, Cr	62	55	97	89	68	100	200	300
Kupari, Cu	31	130	48	43	38	100	150	200
Lyijy, Pb	7,3	370	12	12	11	60	200	750
Nikkeli, Ni	37	24	45	39	32	50	100	150
Sinkki, Zn	59	460	120	120	81	200	250	400
Vanadiini, V	36	65	110	110	77	100	150	250

Taulukko 2. Näytepisteet P24, P26, P31 ja P35

Aine	Näytteenottopiste ja -syvyys				VNa 241/2007		
	P24 0-0,5	P26 0-0,5	P31 0,1-0,5	P35 0,05-0,5	Kynnys-arvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
Antimoni, Sb	0,98	<0,5	<0,5	<0,5	2	10	50
Arseeni, As	16	6,4	19	9,7	25	50	100
Elohopea, Hg	8,9	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	1	5
Kadmium, Cd	0,45	<0,2	<0,2	0,23	1	10	20
Koboltti, Co	14	7,5	10	11	20	100	250
Kromi, Cr	46	26	26	50	100	200	300
Kupari, Cu	65	30	46	36	100	150	200
Lyijy, Pb	37	4,2	8,5	26	60	200	750
Nikkeli, Ni	30	12	15	20	50	100	150
Sinkki, Zn	180	44	59	99	200	250	400
Vanadiini, V	54	37	49	63	100	150	250

Taulukko 3. Näytesteet P40, P43, P48 ja P50

Aine	Näytteenottopiste ja -syvyys				VNa 241/2007		
	P40 0,5-1,0	P43 0,5-1,0	P48 0,1-0,3	P50 0,6-1,0	Kyn- nys- arvo [mg/kg]	Alempi ohjearvo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
Antimoni, Sb	0,85	0,68	0,82	<0,5	2	10	50
Arseeni, As	12	21	5,3	17	25	50	100
Elohopea, Hg	0,11	0,15	<0,1	<0,1	0,5	1	5
Kadmium, Cd	0,23	0,57	0,27	<0,2	1	10	20
Koboltti, Co	10	8,5	5,5	10	20	100	250
Kromi, Cr	22	22	23	29	100	200	300
Kupari, Cu	49	48	29	68	100	150	200
Lyijy, Pb	250	31	42	6,9	60	200	750
Nikkeli, Ni	20	14	12	17	50	100	150
Sinkki, Zn	110	380	93	54	200	250	400
Vanadiini, V	38	28	28	53	100	150	250

2. PAH-, VOC ja ÖLJYPITOISUUKSIEN ANALYYSITULOKSET

Taulukko 4. Näytenpisteet KK2, KK9, P3, P4 ja P7

Aine	Näytteenottopiste ja -syvyys					VNa 241/2007		
	KK2 1,0-2,0	KK9 2,3-2,6	P3 0,5-1,0	P4 0-0,5	P7 1,5-2,0	Kynnys- arvo [mg/kg]	Alempi ohjear- vo [mg/kg]	Ylempi ohjear- vo [mg/kg]
Bentseeni	<0,02	<0,1	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,2	1
Tolueeni	<0,05	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05	-	5	25
Etyylibentseeni	<0,05	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05	-	10	50
Ksyleenit	<0,05	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05	-	10	50
TEX	<0,05	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05	1	-	-
Antraseeni	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	1	5	15
Bentso(a) antra- seeni	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	1	5	15
Bentso(a) pyreeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	0,2	2	15
Bent- so(k)fluoranteeni	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	1	5	15
Fenantreeni	<0,01	0,02	<0,02	0,03	<0,02	1	5	15
Fluoranteeni	<0,01	<0,01	<0,02	0,06	<0,02	1	5	15
Naftaleeni	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	1	5	15
PAH	<0,2	<0,2	<0,4	0,41	<0,4	15	15	30
Dikloorimetaani	<0,01	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	0,01	1	5
Vinyylikloridi	<0,01	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01
Dikloorieteenit	<0,01	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,2
Trikloorieteeni	<0,01	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	0,01	1	5
Tetrakloorieteeni	<0,01	<0,1	<0,1	<0,01	<0,01	0,01	0,05	2
MTBE	<0,05	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	5	50
Bensiinijakeet (C5-C10)	<0,5	<5	<0,5	<0,05	<0,05	-	100	500
Keskitisleet (C10-C21)	<10	<20	<10	<10	<10	-	300	1 000
Raskaat öljyjakeet	<10	73	<10	20	34	-	600	2 000

Taulukko 5. Näytteet P10, P11, P12, P17 ja P18

Aine	Näytteenottopiste ja -syvyys					VNa 241/2007		
	P10 0,5-1,0	P11 0-0,5	P12 1,0-2,0	P17 0-0,5	P18 1,0-1,5	Kynnys- arvo [mg/kg]	Alempi ohjear- vo [mg/kg]	Ylempi ohjear- vo [mg/kg]
Bentseeni	<0,2	<0,02	<0,02	<0,2	<0,2	0,02	0,2	1
Tolueeni	<0,5	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	-	5	25
Etyylibentseeni	<0,5	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	-	10	50
Ksyleenit	<0,5	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	-	10	50
TEX	<0,5	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	1	-	-
Antraseeni	<0,05	<0,02	<0,01	<0,05	<0,05	1	5	15
Bentso(a) antra- seeni	<0,05	0,06	<0,01	<0,05	<0,05	1	5	15
Bentso(a) pyreeni	<0,05	0,05	<0,01	<0,05	<0,05	0,2	2	15
Bent- so(k)fluoranteeni	<0,05	0,03	<0,01	<0,05	<0,05	1	5	15
Fenantreeni	<0,05	0,11	<0,01	0,09	<0,05	1	5	15
Fluoranteeni	<0,05	0,18	<0,01	0,12	<0,05	1	5	15
Naftaleeni	<0,05	<0,02	<0,01	<0,05	<0,05	1	5	15
PAH	<1,0	0,95	<0,2	<1,0	<1,0	15	15	30
Dikloorimetaani	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,01	1	5
Vinyylkloridi	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,01	0,01	0,01
Dikloorieteenit	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,01	0,05	0,2
Trikloorieteeni	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,01	1	5
Tetrakloorieteeni	<0,1	<0,01	<0,01	<0,1	<0,1	0,01	0,05	2
MTBE	<0,5	<0,05	<0,05	<0,5	<0,5	0,1	5	50
Bensiinijakeet (C5- C10)	<0,5	<0,5	<0,5	<5	<5	-	100	500
Keskitisleet (C10- C21)	<40	<10	<10	<20	45	-	300	1 000
Raskaat öljyjakeet	190	35	64	100	260	-	600	2 000

Taulukko 6. Näytepisteet P24, P36, P40 ja P41.

Aine	Näytteenottopiste ja -syvyys					VNa 241/2007		
	P24 0-0,5	P36 0,1- 0,5	P40 1,0- 1,5	P40 2,5- 3,5	P41 0,5- 1,0	Kyn- nys- arvo [mg/kg]	Alempi ohjear- vo [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]
Bentseeni	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,2	1
Tolueneeni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	5	25
Etyylibentseeni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	10	50
Ksyleenit	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	-	10	50
TEX	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1	-	-
Antraseeni	0,15	<0,01	0,06	<0,01	0,05	1	5	15
Bentso(a) antraseeni	0,34	0,01	0,30	<0,01	0,13	1	5	15
Bentso(a) pyreeni	0,31	0,01	0,25	<0,01	0,19	0,2	2	15
Bentso(k)fluoranteeni	0,14	<0,01	0,10	<0,01	0,08	1	5	15
Fenantreeni	0,56	0,04	0,14	<0,01	0,13	1	5	15
Fluoranteeni	0,91	0,04	0,50	<0,01	0,13	1	5	15
Naftaleeni	0,02	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	1	5	15
PAH	4,5	0,29	2,7	<0,2	1,7	15	15	30
Dikloorimetaani	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	1	5
Vinyylikloridi	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,01	0,01
Dikloorieteenit	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,05	0,2
Trikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	1	5
Tetrakloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,05	2
MTBE	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	5	50
Bensiinijakeet (C5-C10)	<0,5	<0,5	<0,05	<0,5	0,7	-	100	500
Keskitisleet (C10-C21)	<10	<10	<10	<10	36	-	300	1 000
Raskaat öljyjakeet	26	100	24	31	140	-	600	2 000

Tutkimustodistus

1/3

Projekti: 1510019903/1

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Hämeenlinna asemanseutu maaperätutkimus

Näytteenottopvm: 4.6.2015

Näyte saapui: 5.6.2015

Näytteenottaja: Toni Vainikka

Analysointi aloitettu: 5.6.2015

Maanäytteet

					Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	KK22	KK22	KK2	KK9			
Näyttenumero	15MM 02002	15MM 02003	15MM 02004	15MM 02005			
MÄÄRITYKSET							
Näytteenottosyvyys	0,0-0,7	0,7-1,2	1,0-2,0	2,3-2,6	m	Kenttät.	
Kuiva-aine	93	78	71	22	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltolahajotus, kuningasvesi	ok	ok				RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok	ok					L
Antimoni (Sb)	0,55	0,74			mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	9,1	12			mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA	<0,10	<0,10			mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20	1,0			mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	8,0	12			mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	62	55			mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	31	130			mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	7,3	370			mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	37	24			mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	59	460			mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	36	65			mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa			<10	81	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)			<10	<20	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)			<10	73	mg/kg ka	RA4020*	L
VOC-PIMA, maa			ok	ok		RA4049*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaatit, PIMA			ok	ok		RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa			ok	ok		RA4049*	L
Vinyylikloridi			<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni			<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni			<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni			<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Triklloorieteeni			<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni			<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani			<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni			<0,02	<0,2	mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni			<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
Etyylibentseeni			<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/3

Projekti: 1510019903/1

	15MM 02002	15MM 02003	15MM 02004	15MM 02005	Yksikkö	Menetelmä	
m+p-ksyleeni			<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
o-ksyleeni			<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)			<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylietteri)			<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
TAAE (tert.amyylieetteri)			<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)			<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropylietteri)			<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10			<0,5	<5	mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.			<0,20	<0,20	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylenei			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni			<0,01	0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni			<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4053*	L

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen

FM, kemisti, +358 50 434 4099

Lisätiedot Näytteen 15MM02005 määrittämisraajat ovat normaalia korkeammat näytematriisista johtuen seuraavien analyysien kohdalla: VOC-PIMA, maa.
Öljyhiilivedyt: Näytteen kromatogrammi ei ole mineraaliöljylle tyypillinen seuraavilla näytteillä: 15MM2005.

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa

Jakelu jani.lepisto@ramboll.fi; anna-mari.liimatainen@ramboll.fi

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

3/3

Projekti: 1510019903/1

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

VOC, maa

Metanolikestäväidystä näytteestä analysoitiin haihtuvat yhdisteet käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Bentseenin normaali määritysraja on 0,02 mg/kg ka ja TEX-yhdisteiden ja oksygenaattien 0,05 mg/kg. Kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka. Mittausepävarmuudet: 24-44 %. Menetelmä perustuu standardeihin EPA Method 8260B, EPA Method 5021, ISO 22155.

Bensiinihiilivedyt (C5-C10)

Bensiinihiilivedyt (C5-C10) analysoitiin käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Pitoisuutta verrattiin heksaanin vasteeseen, josta laskettuna normaali määritysraja on 0,5 mg/kg ka. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

PAH + PCB yht. , kiinteä

PAH-näytteet uutettiin tolueenilla, puhdistettiin florisililla ja määritettiin GC/MS-tekniikkaa käyttäen. Menetelmän normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PCB-näytteet uutettiin tolueenilla ja puhdistettiin florisililla. Liuotin vaihdettiin heksaaniin ja näyte käsiteltiin rikkihapolla. Öljyiset näytteet puhdistetaan lisäksi dimetyylisulfoksidilla (DMSO). PCB-yhdisteet analysoidaan GC/MS-tekniikan avulla. Menetelmän normaali määritysraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PAH- ja PCB- summat on laskettu upper bound-arvoina (jos kongeneerin pitoisuus ei ylitä määritysrajaa, laskussa pitoisuutena käytetään määritysrajaa).

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/5

Projekti: 1510019903/2

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Hämeenlinna asemanseutu maaperätutkimus

Näytteenottopvm: 9.6.2015

Näyte saapui: 11.6.2015

Näytteenottaja: JUHOK

Analysointi aloitettu: 11.6.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	P18	P40	P40	P41	P43			
	1,0-1,5	1,0-1,5	2,5-3,5	0,5-1,0	0,5-1,0			
Näytenumero	15MM	15MM	15MM	15MM	15MM			
	02167	02168	02169	02170	02171			
MÄÄRITYKSET								
Kuiva-aine	19	90	78	77	50	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi					ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa					ok			L
Antimoni (Sb)					0,68	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)					21	mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA					0,15	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)					0,57	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)					8,5	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)					22	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)					48	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)					31	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)					14	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)					380	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)					28	mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	310	30	34	180		mg/kg ka	RA4020*	L
Keskisietleet (C10-C21)	45	<10	<10	36		mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	260	24	31	140		mg/kg ka	RA4020*	L
VOC-PIMA, maa	ok	ok	ok	ok			RA4049*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaatit, PIMA	ok	ok	ok	ok			RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa	ok	ok	ok	ok			RA4049*	L
Vinyylikloridi	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*	L
Trikloorieteeni	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani	<0,1	<0,01	<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni	<0,2	<0,02	<0,02	<0,02		mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*	L
Etylibentseeni	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/5

Projekti: 1510019903/2

	15MM 02167	15MM 02168	15MM 02169	15MM 02170	15MM 02171	Yksikkö	Menetelmä	
o-ksyleeni	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylietteri)	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*	L
TAAE (tert.amyylieetteri)	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropylietteri)	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05		mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10	<5	<0,5	<0,5	0,7		mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	<1,0	2,7	<0,20	1,7		mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	<0,05	0,06	<0,01	0,05		mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni	<0,05	<0,01	<0,01	0,05		mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	<0,05	0,02	<0,01	0,05		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	<0,05	0,30	<0,01	0,13		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	<0,05	0,25	<0,01	0,19		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	<0,05	0,21	<0,01	0,19		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylenei	<0,05	0,20	<0,01	0,19		mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	<0,05	0,10	<0,01	0,08		mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	<0,05	0,03	<0,01	0,04		mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	<0,05	0,14	<0,01	0,13		mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	<0,05	0,50	<0,01	0,13		mg/kg ka	RA4053*	L
Fuoreeni	<0,05	0,01	<0,01	0,05		mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	<0,05	0,20	<0,01	0,18		mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	<0,05	0,22	<0,01	0,12		mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	<0,05	<0,01	<0,01	<0,01		mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni	<0,05	0,44	<0,01	0,14		mg/kg ka	RA4053*	L

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	P48 0,1-0,3	P40 0,5-1,0	P17 0-- 0,5	P31 0,1-0,5	P35 0,05-- 0,5			
Näytenumero	15MM 02172	15MM 02173	15MM 02174	15MM 02175	15MM 02176			

MÄÄRITYKSET

Kuiva-aine	95	86	27	95	85	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok		ok	ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok	ok		ok	ok			L
Antimoni (Sb)	0,82	0,85		<0,50	<0,50	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	5,3	12		19	9,7	mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA	<0,10	0,11		<0,10	<0,10	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	0,27	0,23		<0,20	0,23	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	5,5	10		10	11	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	23	22		26	50	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	29	49		46	36	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	42	250		8,5	26	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	12	20		15	20	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	93	110		59	99	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	28	38		49	63	mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa			120			mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)			<20			mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)			100			mg/kg ka	RA4020*	L
VOC-PIMA, maa			ok				RA4049*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

3/5

Projekti: 1510019903/2

	15MM 02172	15MM 02173	15MM 02174	15MM 02175	15MM 02176	Yksikkö	Menetelmä	
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA			ok				RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa			ok				RA4049*	L
Vinyylikloridi			<0,1			mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni			<0,1			mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni			<0,1			mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni			<0,1			mg/kg ka	RA4049*	L
Trikloorieteeni			<0,1			mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni			<0,1			mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani			<0,1			mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni			<0,2			mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni			<0,5			mg/kg ka	RA4049*	L
Etyylibentseeni			<0,5			mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni			<0,5			mg/kg ka	RA4049*	L
o-ksyleeni			<0,5			mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)			<0,5			mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylietteri)			<0,5			mg/kg ka	RA4049*	L
TAEE (tert.amyylitetyylietteri)			<0,5			mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)			<0,5			mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropylietteri)			<0,5			mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10			<5			mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.			<1,0			mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)peryleeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni			0,09			mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni			0,12			mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni			<0,05			mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni			0,07			mg/kg ka	RA4053*	L

Maanäytteet

					Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	P12 1,0-2,0	P50 0,6-1,0	P36 0,1-0,5	P10 0,5-1,0			
Näytenumero	15MM 02177	15MM 02178	15MM 02187	15MM 02188			
MÄÄRITYKSET							
Kuiva-aine	74	93	95	13	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaltohajotus, kuningasvesi		ok				RA3007	L
Metallit (PIMA), maa		ok					L
Antimoni (Sb)		<0,50			mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)		17			mg/kg ka	RA3000*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

4/5

Projekti: 1510019903/2

	15MM 02177	15MM 02178	15MM 02187	15MM 02188	Yksikkö	Menetelmä	
Elohopea (Hg), PIMA		<0,10			mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)		<0,20			mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)		10			mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)		29			mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)		68			mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)		6,9			mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)		17			mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)		54			mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)		53			mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	69		110	210	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)	<10		<10	<40	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	64		100	190	mg/kg ka	RA4020*	L
VOC-PIMA, maa	ok		ok	ok		RA4049*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ok		ok	ok		RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa	ok		ok	ok		RA4049*	L
Vinyylilokloridi	<0,01		<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni	<0,01		<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,01		<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,01		<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Trikloorieteeni	<0,01		<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni	<0,01		<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani	<0,01		<0,01	<0,1	mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni	<0,02		<0,02	<0,2	mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni	<0,05		<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
Etylibentseeni	<0,05		<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni	<0,05		<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
o-ksyleeni	<0,05		<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,05		<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylieetteri)	<0,05		<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
TAEE (tert.amyylimetyylieetteri)	<0,05		<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,05		<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropyylieetteri)	<0,05		<0,05	<0,5	mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10	<0,5		<0,5	<5	mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	<0,20		0,29	<1,0	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	<0,01		<0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni	<0,01		<0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	<0,01		<0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	<0,01		0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	<0,01		0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	<0,01		0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylenei	<0,01		0,02	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	<0,01		<0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	<0,01		<0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	<0,01		0,04	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	<0,01		0,04	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Fuoreeni	<0,01		<0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	<0,01		0,01	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	<0,01		0,02	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	<0,01		0,02	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni	<0,01		0,04	<0,05	mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

5/5

Projekti: 1510019903/2

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics



Anri Aallonen

FM, kemisti, +358 50 434 4099

Lisätiedot Näytteet otettu 9.-10.6.2015

Öljyhiilivedyt: Näytteen kromatogrammi ei ole mineraaliöljylle tyypillinen seuraavilla näytteillä: 15MM02167, 15MM02174, 15MM02177 ja 15MM02188.

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa

Jakelu jani.lepisto@ramboll.fi; anna-mari.liimatainen@ramboll.fi

Menetelmien kuvaukset

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

VOC, maa

Metanolikestäväidystä näytteestä analysoitiin haihtuvat yhdisteet käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Bentseenin normaali määritysraja on 0,02 mg/kg ka ja TEX-yhdisteiden ja oksygenaattien 0,05 mg/kg. Kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka. Mittausepävarmuudet: 24-44 %. Menetelmä perustuu standardeihin EPA Method 8260B, EPA Method 5021, ISO 22155.

Bensiinihiilivedyt (C5-C10)

Bensiinihiilivedyt (C5-C10) analysoitiin käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Pitoisuutta verrattiin heksaanin vasteeseen, josta laskettuna normaali määritysraja on 0,5 mg/kg ka. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

PAH + PCB yht. , kiinteä

PAH-näytteet uutettiin tolueenilla, puhdistettiin florisililla ja määritettiin GC/MS-tekniikkaa käyttäen. Menetelmän normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PCB-näytteet uutettiin tolueenilla ja puhdistettiin florisililla. Liuotin vaihdettiin heksaaniin ja näyte käsiteltiin rikkihapolla. Öljyiset näytteet puhdistetaan lisäksi dimetyylisulfoksidilla (DMSO). PCB-yhdisteet analysoidaan GC/MS-tekniikan avulla. Menetelmän normaali määritysraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PAH- ja PCB- summat on laskettu upper bound-arvoina (jos kongeneerin pitoisuus ei ylitä määritysrajaa, laskussa pitoisuutena käytetään määritysrajaa).

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

1/4

Projekti: 1510019903/3

Ramboll Finland Oy / Lahti

Niemenkatu 73
15140 LAHTI

Tutkimuksen nimi: Hämeenlinna asemanseutu maaperätutkimus

Näytteenottopvm: 11.6.2015

Näyte saapui: 18.6.2015

Näytteenottaja: JUHOK

Analysointi aloitettu: 18.6.2015

Maanäytteet

						Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	P3 0,5-- 1,0	P4 0-0,5	P7 1,5-- 2,0	P24 0-- 0,5	P11 0-- 0,5			
Näytenumero	15MM 02252	15MM 02253	15MM 02254	15MM 02255	15MM 02256			
MÄÄRITYKSET								
Kuiva-aine	80	70	52	89	56	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok	ok	ok	ok			RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok	ok	ok	ok				L
Antimoni (Sb)	<0,50	<0,50	<0,50	0,98		mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	7,1	5,7	12	16		mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA	<0,10	<0,10	<0,10	8,9		mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20	<0,20	0,26	0,45		mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	21	20	11	14		mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	97	89	68	46		mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	48	43	38	65		mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	12	12	11	37		mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	45	39	32	30		mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	120	120	81	180		mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	110	110	77	54		mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa	<10	25	40	32	40	mg/kg ka	RA4020*	L
Keskisieleet (C10-C21)	<10	<10	<10	<10	<10	mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)	<10	20	34	26	35	mg/kg ka	RA4020*	L
VOC-PIMA, maa	ok	ok	ok	ok	ok		RA4049*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA	ok	ok	ok	ok	ok		RA4049*	L
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA- maa	ok	ok	ok	ok	ok		RA4049*	L
Vinyylikloridi	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Trikloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
Etylibentseeni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

2/4

Projekti: 1510019903/3

	15MM 02252	15MM 02253	15MM 02254	15MM 02255	15MM 02256	Yksikkö	Menetelmä	
o-ksyleeni	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
TAAE (tert.amyylimetyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropylietteri)	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	<0,40	0,41	<0,40	4,5	0,95	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,15	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,34	0,06	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,31	0,05	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	<0,02	0,03	<0,02	0,32	0,07	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylenei	<0,02	<0,02	<0,02	0,27	0,06	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,14	0,03	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	<0,02	0,03	<0,02	0,56	0,11	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	<0,02	0,06	<0,02	0,91	0,18	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,28	0,06	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	<0,02	0,03	<0,02	0,29	0,07	mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	<0,02	mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni	<0,02	0,04	<0,02	0,74	0,13	mg/kg ka	RA4053*	L

Maanäytteet

		Yksikkö	Menetelmä	
Näytteenottopisteet	P26 0-- 0,5			
Näyttenumero	15MM 02257			
MÄÄRITYKSET				
Kuiva-aine	98	m-%	RA4016*	L
Esikäsittely, mikroaaltohajotus, kuningasvesi	ok		RA3007	L
Metallit (PIMA), maa	ok			L
Antimoni (Sb)	<0,50	mg/kg ka	RA3000*	L
Arseeni (As)	6,4	mg/kg ka	RA3000*	L
Elohopea (Hg), PIMA	<0,10	mg/kg ka	RA3000*	L
Kadmium (Cd)	<0,20	mg/kg ka	RA3000*	L
Koboltti (Co)	7,5	mg/kg ka	RA3000*	L
Kromi (Cr)	26	mg/kg ka	RA3000*	L
Kupari (Cu)	30	mg/kg ka	RA3000*	L
Lyijy (Pb)	4,2	mg/kg ka	RA3000*	L
Nikkeli (Ni)	12	mg/kg ka	RA3000*	L
Sinkki (Zn)	44	mg/kg ka	RA3000*	L
Vanadiini (V)	37	mg/kg ka	RA3000*	L
Öljyhiilivetyjakeet (C10-C40), maa		mg/kg ka	RA4020*	L
Keskitisleet (C10-C21)		mg/kg ka	RA4020*	L
Raskaat öljyjakeet (C21-C40)		mg/kg ka	RA4020*	L
VOC-PIMA, maa			RA4049*	L
Aromaattiset hiilivedyt ja oksygenaattit, PIMA			RA4049*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

Projekti: 1510019903/3

15MM
02257

	Yksikkö	Menetelmä	
Klooratut alifaattiset hiilivedyt, PIMA-maa		RA4049*	L
Vinyylikloridi	mg/kg ka	RA4049*	L
1,1-dikloorieteeni	mg/kg ka	RA4049*	L
Cis-1,2-dikloorieteeni	mg/kg ka	RA4049*	L
Trans-1,2-dikloorieteeni	mg/kg ka	RA4049*	L
Trikloorieteeni	mg/kg ka	RA4049*	L
Tetrakloorieteeni	mg/kg ka	RA4049*	L
Dikloorimetaani	mg/kg ka	RA4049*	L
Bentseeni	mg/kg ka	RA4049*	L
Tolueeni	mg/kg ka	RA4049*	L
Etyylibentseeni	mg/kg ka	RA4049*	L
m+p-ksyleeni	mg/kg ka	RA4049*	L
o-ksyleeni	mg/kg ka	RA4049*	L
MTBE (metyyli-tert.butyylietteri)	mg/kg ka	RA4049*	L
TAME (tert.amyylimetyylietteri)	mg/kg ka	RA4049*	L
TAEE (tert.amylylietyylietteri)	mg/kg ka	RA4049*	L
ETBE (etyyli-tert.butyylietteri)	mg/kg ka	RA4049*	L
DIPE (di-isopropylietteri)	mg/kg ka	RA4049*	L
Bensiinijakeet C5-C10	mg/kg ka	RA4049C	L
Polyaromaattiset hiilivedyt yht.	mg/kg ka	RA4053*	L
Antraseeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftteeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Asenaftyleeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)antraseeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(a)pyreeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(g,h,i)perylenei	mg/kg ka	RA4053*	L
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Fenantreeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoranteeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Fluoreeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Indeno(1,2,3-c,d)pyreeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Kryseeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Naftaleeni	mg/kg ka	RA4053*	L
Pyreeni	mg/kg ka	RA4053*	L

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tutkimustodistus

4/4

Projekti: 1510019903/3

* FINAS -akkreditoitu menetelmä. Mittausepävarmuus ilmoitetaan tarvittaessa. Akkreditointi ei koske lausuntoa.

Ramboll Analytics

Anri Aallonen

FM, kemisti, +358 50 434 4099

Laboratoriot L Analysoitu Lahdessa**Jakelu** jani.lepisto@ramboll.fi; anna-mari.liimatainen@ramboll.fi**Menetelmien kuvaukset**

Öljyhiilivetyjakeet, maa

Öljyhiilivedyt määritettiin asetoni/heksaaniuuton ja florisil-puhdistuksen jälkeen käyttäen GC/FI-tekniikkaa. Menetelmällä määritetään poolittomien hiilivetyjen summa välillä C10H22 - C40H82 (dekaani - tetrakontaani). Määritysraja on 10 mg/kg ja mittausepävarmuus 31 %. Menetelmä perustuu standardiohjeisiin ISO 11046 ja ISO 16703. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

VOC, maa

Metanolikestävädyistä näytteestä analysoitiin haihtuvat yhdisteet käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Bentseenin normaali määritysraja on 0,02 mg/kg ka ja TEX-yhdisteiden ja oksygenaattien 0,05 mg/kg. Kloorattujen alifaattisten hiilivetyjen normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka. Mittausepävarmuudet: 24-44 %. Menetelmä perustuu standardeihin EPA Method 8260B, EPA Method 5021, ISO 22155.

Bensiinihiilivedyt (C5-C10)

Bensiinihiilivedyt (C5-C10) analysoitiin käyttäen HS-GC/MS-tekniikkaa. Pitoisuutta verrattiin heksaanin vasteeseen, josta laskettuna normaali määritysraja on 0,5 mg/kg ka. Menetelmässä ei oteta kantaa, onko näytteessä havaittu pitoisuuksia yli toteamisrajan, mutta alle määritysrajan.

PAH + PCB yht. , kiinteä

PAH-näytteet uutettiin tolueenilla, puhdistettiin florisililla ja määritettiin GC/MS-tekniikkaa käyttäen. Menetelmän normaali määritysraja on 0,01 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 17-37 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PCB-näytteet uutettiin tolueenilla ja puhdistettiin florisililla. Liuotin vaihdettiin heksaaniin ja näyte käsiteltiin rikkipapolla. Öljyiset näytteet puhdistetaan lisäksi dimetyylisulfoksidilla (DMSO). PCB-yhdisteet analysoidaan GC/MS-tekniikan avulla. Menetelmän normaali määritysraja 0,001 mg/kg ka ja mittausepävarmuus 20-34 %. Menetelmä perustuu Nordtest Report 329. PAH- ja PCB- summat on laskettu upper bound-arvoina (jos kongeneerin pitoisuus ei ylitä määritysrajaa, laskussa pitoisuutena käytetään määritysrajaa).

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain tutkittua näytettä.