

**Helsingin Yliopistokiinteistöt Oy
Senaatti-kiinteistöt**

**MAAPERÄN HAITTA-AINESELVITYS
HELSINGIN RUSKEASUO, TONTTI 91-16-742-2
LISÄTUTKIMUS 21.8.2014**

12.9.2014

Sisällys

1 JOHDANTO.....	2
1.1 Alueen historia.....	2
2 TUTKIMUS.....	2
2.1 Näytteenotto	2
3 HAITTA-AINEIDEN ESIINTYMINEN	3
3.1 Tulosten tulkinnan perusteet	3
3.2 Tutkimuksissa todetut haitta-ainepitoisuudet	3
3.3 Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi	5
4 JOHTOPÄÄTÖKSET	5

LIITE 1: Tutkimustulostaulukko

LIITE 2: Valokuvat

LIITE 3: Laboratorion analyysitodistus

LIITEKARTTA 1: Näytepisteiden sijainti

1 JOHDANTO

Helsingin yliopistokiinteistöt Oy ja Senaatti-kiinteistöt omistavat 5,5 ha suuruisen tontin numero 91-16-742-2 osoitteessa Mannerheimintie 172/Kytösuontie 9-11 Helsinki. Tontilla sijaitsevat Helsingin yliopiston oikeuslääketieteen sekä hammaslääketieteen laitokset. Alue kaavoitetaan asumiskäyttöön ja nykyiset toiminnot kiinteistöltä poistuvat.

Osana kaavoitusprosessia selvitetään maaperän pilaantuneisuus. Kiinteistölle suoritettiin pilaantuneisuustutkimus 25.6.2014 Uudenmaan Ympäristötekniikka Oy:n toimesta. Tutkimuksessa kiinteistöllä havaittiin haitta-aineita (PAH-, raskasmetalli- ja öljyhiilivety-yhdisteitä), ja näytenpisteverkostoa päätettiin laajentaa lisätutkimuksilla. Kyseinen lisätutkimus suoritettiin 21.8.2014 ja tämä raportti koskee lisätutkimusta.

1.1 Alueen historia

Tontin eri puolilla on jäänteitä ensimmäisen maailmansodan aikaisista linnoitelaitteista. Kytösuontien tuntumassa on harjoitettu 1960-luvulla sekalaista varasto- ja pienyritystoimintaa. Oikeuslääketieteen ja hammaslääketieteen laitokset on rakennettu kiinteistölle 1970-luvulla. Alueen luoteisreunan ulkopuolella on toiminut polttoaineen jakeluasema, jonka maaperää on puhdistettu.

2 TUTKIMUS

Alueelle tehtiin kairauskalustolla kuusi (6) tutkimuspistettä 21.8.2014.

Tutkimuspisteistä neljä (4) kappaletta sijoitettiin Kytösuontien ja laitusrakennusten väliselle alueelle, jolla on harjoitettu pienyritystoimintaa 1960-luvulla. Nykyisin alue on pysäköintikäytössä. Kyseisellä alueella havaittiin haitta-aineita 25.6.2014 suoritettussa tutkimuksessa.

Kaksi (2) pistettä sijoitettiin laitusrakennusten ja Mannerheimintien väliselle metsäiselle nurmialueelle, jolla on jäänteitä ensimmäisen maailmansodan linnoitelaitteista. Kyseisillä pisteillä tarkasteltiin alueen raskasmetallipitoisuuksia ampumatoiminnan jälkeen.

Näytenpisteiden sijainnit on esitetty liitekartassa 1. Kiinteistön peruskallio laskee Mannerheimintieltä Kytösuontielle ja Haaganpurolle päin. Näytenpisteet mitattiin tutkimuksen jälkeen GPS-paikantimella. Koordinaatit on esitetty liitteen 1 taulukossa ja valokuvat tutkimuspisteistä liitteessä 2.

2.1 Näytteenotto

Tutkimuspisteet ulotettiin luonnonmaahan syvimmillään neljään (4) metriin saakka. Maan pintakerroksissa havaittiin täyttömaata, luonnontilainen maa-aines havaittiin keskimäärin kahden (2) metrin syvyydellä. Maanäytteitä otettiin metrin kerrospaksuuksilta tai maalajin selvästi vaihtuessa. Näytteet otti sertifioitu ympäristönäytteenottaja ja ne suljettiin ilmatiiviisiin Rilsan-näytenpusseihin.

Öljyhiilivety-yhdisteitä tutkittiin kenttämittauksin kuudesta (6) näytteestä ja raskasmetallipitoisuudet kaikista näytteistä. Laboratorioon toimitettiin analysoitavaksi viisi (5) näytettä.

Jätejakeita (tuhkaa, tiiltä, lasia) ja luonnontilaisesta maasta poikkeavaa hajua havaittiin näytepisteissä UYT5/1-2, UYT9/0-1 ja UYT9/1-2. Tutkimushavainnot on esitetty liitteenä olevassa taulukossa (liite 1).

3 HAITTA-AINEIDEN ESIINTYMINEN

3.1 Tulosten tulkinnan perusteet

Kohteen maaperätutkimuksissa todettuja haitta-ainepitoisuuksia on verrattu maan pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa käytetävän Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 (PIMA-asetus) viitearvioihin.

Asetuksessa annetaan kolme arvoa: kynnysarvo, alempi ohjearvo ja ylempi ohjearvo. Maaperän katsotaan olevan pilaantumaton, kun sen haitta-ainepitoisuudet alittavat kynnysarvon. Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuus ja puhdistustarve on arvioitava, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus maaperässä ylittää asetuksessa säädetyn kynnysarvon tai alueen luontaisen taustapitoisuuden, mikäli se on suurempi kuin kynnysarvo.

Maaperää pidetään lähtökohtaisesti teollisuus-, liikenne-, varasto- tai muualla vastaavalla alueella pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää ylempään ohjearvon. Muilla alueilla (esim. asuinalueella) maaperää pidetään pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitta-aineen pitoisuus ylittää alemman ohjearvon.

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin on kuitenkin aina perustuttava riskinarvioon ja viitearvojen on sovellettava kohteessa käytettäviksi. Riskien arvioinnin perusteella voidaan päätyä muihinkin haitta-aineiden pitoisuusvaatimuksiin.

3.2 Tutkimuksissa todetut haitta-ainepitoisuudet

Näytteissä havaittiin kohonneita raskasmetalli-, öljyhiilivety- ja PAH-yhdisteiden pitoisuuksia seuraavasti:

Öljyhiilivedyt

Kenttämittauksissa havaittiin kohonneita öljyhiilivety-pitoisuuksia näytteissä UYT5/1-2, UYT9/0-1 ja UYT9/1-2. Näytteiden UYT5/1-2 ja UYT9/0-1 öljyhiilivety-pitoisuudet analysoitiin laboratoriossa. Näytteen UYT5/1-2 raskaiden öljyjakeiden pitoisuus 680 mg/kg ylitti valtioneuvoston asetuksen 214/2007 asettaman ohjearvotason 600 mg/kg.

Näytteen UYT9/0-1 summapitoisuus 660 mg/kg ylitti asetuksen 214/2007 asettaman kynnysarvotason 300 mg/kg.

Kynnysarvotason alittavia maa-aineksia pidetään pilaantumattomina. Näytteen UYT9/1-2 kenttämittaustulos 189 mg/kg alittaa kynnysarvotason, joten sitä ei analysoitu laboratoriossa.

PAH-yhdisteet

PAH-yhdisteitä havaittiin kolmessa näytteessä, näytteet UYT5/1-2, UYT5/2-3, UYT9/0-1.

Näytteen UYT5/1-2 PAH-yhdisteiden summapitoisuus 110 mg/kg ylitti ylemmän ohjearvotason 100 mg/kg. Yksittäisistä PAH-komponenteista suurimmat pitoisuudet olivat fenantreenin 17 mg/kg ja fluoranteenin 21 mg/kg. Ylempi ohjearvotaso kyseisille yhdisteille on 15 mg/kg.

Näytteen UYT5/1-2 alapuolelta otetussa näytteessä UYT5/2-3 havaittiin PAH-yhdisteitä 17 mg/kg, joka ylittää kynnysarvotason 15 mg/kg.

Näytteen UYT9/0-1 PAH-summapitoisuus 30 mg/kg ylitti alemman ohjearvotason 60 mg/kg.

Raskasmetallit

Kenttämittauksissa havaittiin kohonneita raskasmetallipitoisuuksia näytteissä UYT5 ja UYT9. Mittaustulosten hajonta oli suurta. Yksittäinen näyte mitattiin kolmeen (3) kertaan ja mittausten keskiarvo on esitetty lopullisena tuloksena. Hajonta mittauksissa viittaa pieniin metallikappaleisiin näytteessä.

Laboratoriossa varmennettiin näytteet UYT5/1-2, UYT5/2-3 ja UYT9/0-1.1 ja niissä havaittiin kohonneita raskasmetallipitoisuuksia. Suurimmat pitoisuudet olivat sinkillä, vaihteluvälillä 320–5700 mg/kg. Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 asettama ylempi ohjearvotaso sinkille maaperässä on 400 mg/kg ja vaarallisen jätteen raja-arvo 2500 mg/kg.

Taulukko 1. Tutkitut maksimipitoisuudet vertailtuna kynnys- ja ohjearvoihin.

Haitta-aine	kynnysarvo mg/kg	Alempi ohjearvo mg/kg	Ylempi ohjearvo mg/kg	Vaarallisen jätteen raja-arvo* mg/kg	Maksimipitoisuus kohteessa** mg/kg
Antimoni (Sb)	2	10	50	2500	7,7
Arseeni (As)	5	50	100	1000	28
Elohopea (Hg)	0,5	2	5	1000	5,4
Kadmium (Cd)	1	10	20	1000	99
Kupari (Cu)	100	150	200	2500	940
Lyijy (Pb)	60	200	750	2500	390
Sinkki (Zn)	200	250	400	2500	5700
PAH	15	30	100	1000	110
Öljyhiilivedyt C ₁₀ –C ₂₁		300	1000		270
Öljyhiilivedyt C ₂₁ –C ₄₀		600	2000		680
C ₁₀ –C ₄₀ (summa)	300			10 000	950
*)suuntaa antava raja-arvo					
**)laboratorioanalyysit					

3.3 Pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arviointi

Kiinteistölle on suunniteltu asuintaloja. Tämän takia kohteessa maaperää voidaan pitää pilaantuneena, kun yhden tai useamman näytepisteen haitta-ainepitoisuus ylittää Valtioneuvoston asetuksessa pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa annetut alemmat ohjearvot.

Kohteen tutkimuspisteissä UYT5 ja UYT9 ylittyy kyseinen alempi ohjearvotaso raskasmetallien- ja PAH-yhdisteiden osalta.

4 JOHTOPÄÄTÖKSET

Maaperää pidetään pilaantuneena ja puhdistustoimenpiteitä vaativana, mikäli alempi ohjearvotaso (VNa 214/2007) ylittyy. Maaperätutkimuksen perusteella kiinteistöllä tulee suorittaa puhdistamistoimenpiteitä ennen asuinkäyttöön muuttamista.

Uudenmaan Ympäristötekniikka Oy

12.9.2014

Sanna Riekkinen

Juha Kallio

UYT

*Uudenmaan
Ympäristötekniikka*

LIITE 1

UYT *Uudenmaan
Ympäristötekniikka*

UYT

*Uudenmaan
Ympäristötekniikka*

LIITE 2



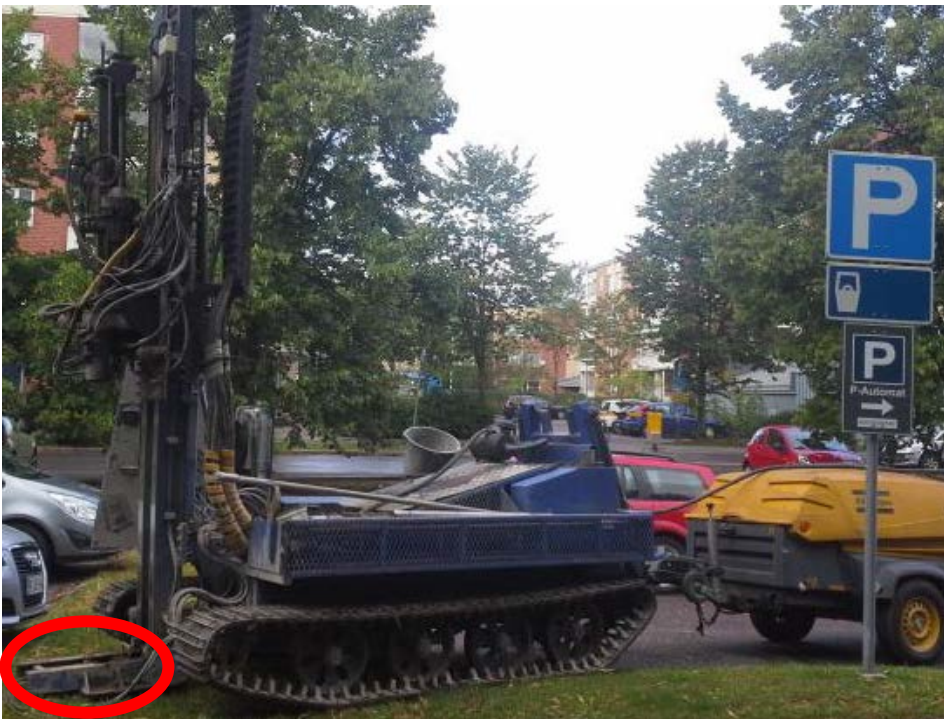
Kuva 1: Tutkimuspiste UYT5 sijaitsi pysäköintialueen pohjoispäädysä.



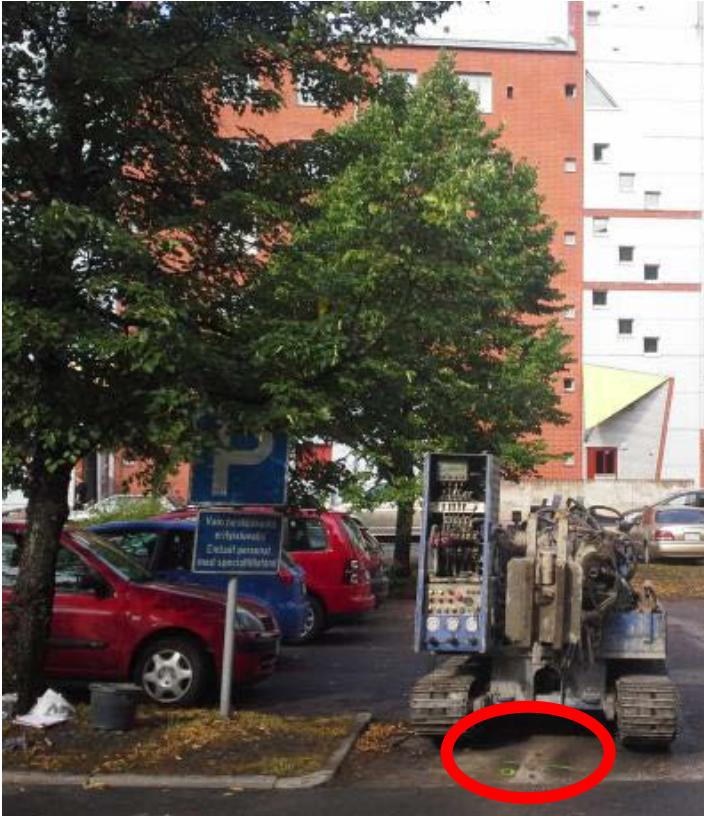
Kuva 2: Tutkimuspiste UYT6 sijaitsi oikeuslääketieteen ja Mannerheimintien välisellä nurmialueella.



Kuva 3: UYT7 pysäköintialueen nurmikaistalla.



Kuva 4: UYT8 pysäköintialueen nurmikaistalla.



Kuva 5: UYT9 pysäköintialueen eteläpäädyssä.



Kuva 6: UYT10 sijaitsi Hammaslääketieteen laitoksen ja Mannerheimintien välisellä nurmialueella.

UYT

*Uudenmaan
Ympäristötekniikka*

LIITE 3



TUTKIMUSTODISTUS

Tilaus: 1403379
Pvm: 27.8.2014



Uudenmaan Ympäristötekniikka Oy
Sanna Tikkanen
PL7
04401 Järvenpää

Tilauksen nimi: **Maa, Mannerheimin**

Näytetunnus		14MN 2612	14MN 2613	14MN 2614	14MN 2615	14MN 2616	
Näytteen nimi		UYT9/0-1	UYT7/1-2	UYT5/1-2	UYT5/2-3	UYT7/0-1	
Näytteen saapumispäivä		21.08.2014	21.08.2014	21.08.2014	21.08.2014	21.08.2014	
Näytteen aloituspäivä		22.08.2014	22.08.2014	22.08.2014	22.08.2014	22.08.2014	
Näytteen valmistuspäivä		27.08.2014	25.08.2014	27.08.2014	27.08.2014	27.08.2014	
Määritykset							
Kuiva-aine	%	93,5	89,5	72,3	54,3	85,4	Novalab 010
Öljypitoisuus (>C10-C21)	mg/kg	65		270		< 50	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C21-<C40)	mg/kg	590		680		180	ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (>C10-<C40)	mg/kg	660		950		210	ISO 16703:2004, mod.*
Naftaleeni	mg/kg	0.08		0.95	2.3		Novalab 050*
Asenaftyleeni	mg/kg	0.22		0.55	0.06		Novalab 050
Asenafteeni	mg/kg	0.08		0.20	0.21		Novalab 050*
Fluoreeni	mg/kg	0.43		1.9	1.1		Novalab 050*
Fenantreeni	mg/kg	5.0		17	2.6		Novalab 050*
Antraseeni	mg/kg	1.8		3.0	0.48		Novalab 050*
Fluoranteeni	mg/kg	11		21	1.4		Novalab 050*
Pyreeni	mg/kg	7.9		23	2.2		Novalab 050*
Bentso(a)antraseeni	mg/kg	5.6		7.7	1.4		Novalab 050*
Kryseeni	mg/kg	5.6		8.2	1.8		Novalab 050*
Bentso(b)fluoranteeni	mg/kg	7.6		8.9	1.1		Novalab 050*
Bentso(k)fluoranteeni	mg/kg	2.5		2.7	0.21		Novalab 050*
Bentso(a)pyreeni	mg/kg	4.5		5.4	1.1		Novalab 050*
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	mg/kg	4.4		4.6	0.36		Novalab 050*
Dibentso(a,h)antraseeni	mg/kg	0.96		0.66	0.23		Novalab 050*
Bentso(g,h,i)peryleeni	mg/kg	2.8		3.2	0.52		Novalab 050*
PAH-yhdisteiden summa	mg/kg	60		110	17		Novalab 050*
Arseeni (As)	mg/kg	10	3,0	28	15		Novalab 068*
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,63	< 0.50	1,8	99		Novalab 068*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittauserävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä.

**TUTKIMUSTODISTUS**Tilaus: 1403379
Pvm: 27.8.2014Uudenmaan Ympäristötekniikka Oy
Sanna Tikkanen
PL7
04401 JärvenpääTilauksen nimi: **Maa, Mannerheimin**

		14MN 2612 UYT9/0-1	14MN 2613 UYT7/1-2	14MN 2614 UYT5/1-2	14MN 2615 UYT5/2-3	14MN 2616 UYT7/0-1	
Koboltti (Co)	mg/kg	7,6	2,5	14	10		Novalab 068*
Kromi (Cr)	mg/kg	19	17	56	55		Novalab 068*
Kupari (Cu)	mg/kg	95	16	250	940		Novalab 068*
Elohopea (Hg)	mg/kg	< 0.50	< 0.50	< 0.50	5,4		Novalab 068*
Nikkeli (Ni)	mg/kg	19	6,2	49	31		Novalab 068*
Lyijy (Pb)	mg/kg	180	7,0	180	390		Novalab 068*
Antimoni (Sb)	mg/kg	3,7	< 0.50	7,7	7,6		Novalab 068*
Vanadiini (V)	mg/kg	38	15	68	52		Novalab 068*
Sinkki (Zn)	mg/kg	320	57	1400	5700		Novalab 068*

Novalab Oy✓
Jarkko Kupari
Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 30-100 mg/kg $\pm$ 50 %, 101-500 mg/kg $\pm$ 30 %, 501-1000 mg/kg $\pm$ 20 ja 1000 mg/kg $\pm$ 10 %. PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus: 0,05-0,5 mg/kg $\pm$ 39 %, 0,5-2,0 mg/kg $\pm$ 33 % ja yli 2,0 mg/kg $\pm$ 20. Maanäytteelle metallianalyysien epävarmuusarvio: 0,5-10 mg/kg $\pm$ 50 %, 11-100 mg/kg $\pm$ 20 % ja yli 100 mg/kg $\pm$ 10 %

Jakelu sanna.tikkanen@uyt.fi, juha.kallio@uyt.fi

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyessä.

UYT

*Uudenmaan
Ympäristötekniikka*

LIITEKARTTA 1

