Helsingin kaupunki
Kaupunkisuunnitteluvirasto

3.8.2011

17

Kalasataman keskus, Maaperän kunnostussuunnitelman täydennys

KALASATAMAN KESKUS
Asemakaavan muutoksen nro 12070 selvitys

KALASATAMAN KESKUS
Asemakaavan muutoksen nro 12070 selvitys

17

Kalasataman keskus, Maaperän kunnostus-suunnitelman täydennys

FCG Finnish Consulting Group Oy

HELSINGIN KAUPUNGIN KIINTEISTÖVIRASTO

KALASATAMAN KESKUS

Maaperän kunnostussuunnitelman täydennys

0100-P15793

3.8.2011

FCG Finnish Consulting Group

SISÄLLYSLUETTELO

1 JOHDANTO 1
2 LUPA-ALUEEN RAJAUS JA MAAPERÄN KUNNOSTUSTYÖT KOHDEALUEELLA JA YMPÄRISTÖSSÄ 1
2.1 Lupa-alueen tarkennettu rajaus 1
2.2 Tehdyt ja suunnitellut kunnostukset 2
2.2.1 Kulosaaren silta 2
2.2.2 Neste D-piste 2
3 PILAANTUNEISUUSTUTKIMUKSET 2
3.1 Maanäytteiden laboratorioanalyysit 2
3.2 Metallien liukoisuustestit 3
3.3 Näytteenotto pohjavedestä ja kalliopohjavedestä 3
4 KUNNOSTUSTAVOITTEET 3
5 PILAANTUNEEN MAA-AINEKSEN MERKITSEMINEN JA TÄYTTÖ 4

LIITTEET:

1. Maaperätutkimuksen 2011 yhteenvetotaulukko
2. Laboratorioanalyysitodistukset 2011
3. Laboratorioanalyysitodistukset FCG 3004 ja 3009
4. Laboratorioanalyysitodistukset, Neste D-piste, epäorgaaniset

PIIRUSTUKSET:

YMP.P15793_2 A Tutkimuspisteiden sijainti ja pilaantuneiden alueiden rajaus
YMP.P15793_3 A Tutkimuspisteiden sijainti ja kaava-alueet
YMP.P15793_3 A Tutkimuspisteiden sijainti ja rakentamisen kaivualueet 2011-2012

HELSINGIN KAUPUNGIN KIINTEISTÖVIRASTO
KALASATAMAN KESKUS

1 JOHDANTO

Kalasataman keskuksen rakentaminen käynnistyy elokuussa 2011. Rakennuskompleksiin tulee työpaikkoja, kaupallista tilaa, asuntoja, hotelli ja pysäköintipaikkoja.

Helsingin kaupungin kiinteistöviraston toimeksiannosta FCG Finnish Consulting Group Oy FCG on laatinut kohteeseen maaperän kunnostussuunnitelman (23.6.2011), jonka perusteella Helsingin kaupungin ympäristökeskukselta on haettu päätöstä pilaantuneen maaperän puhdistamiselle. Tässä täydennyksessä on esitetty ilmoituksen jättämisen jälkeen esitettyjä analyysituloksia sekä vastattu Ympäristökeskukseen esittämiin lisäselvityspyyntöihin.

Alueella on todettu kohonneita öljy-yhdisteiden pitoisuuksia, jonkin verran myös PAH-yhdisteitä ja metalleja. Kunnostuskohteen sijainti ja rajaus on esitetty liitteenä olevassa piirustuksessa YMP.P15793_2 A.

2 LUPA-ALUEEN RAJAUS JA MAAPERÄN KUNNOSTUSTYÖT KOHDEALUEELLA JA YMPÄRISTÖSSÄ

2.1 Lupa-alueen tarkennettu rajaus

Kohdealueen ympäristössä olevat muut lupa-alueet on esitetty liitteenä olevissa piirustuksissa YMP.P14243_9A ja 9B. Kalasataman keskuksen tarkennettu lupa-alueen rajaus on esitetty piirustuksessa YMP.P15793_1A ja 2A. Rajausta (vihreä linja) on tarkennettu niin, että haettavan luvan alue ei ulotu muiden lupa-alueiden sisäpuolelle.

Lännessä hankealue rajautuu Suvilahden entisen kaasulaitoksen lupa-alueeseen (kunnostus v. 2009...2010).

Koilliskulmassa Kalasataman keskuksen hanke- ja työmaa-alue ulottuu jonkin matkaa Sörnäistenniemen ympäristöluvan alueelle (no YS675, Uudenmaan ympäristökeskus 5.8.2009). Ko. alueella kunnostustoimet suoritetaan ko. luvan YS675 määräysten mukaisesti.

Capellan Puistotien alueella (Ymk 2009-1379) ei ole suoritettu kunnostustoimia. Capellan Puistotien lupa-alue sisältyy kokonaisuudessaan tämän hakemuksen alueen sisään, jolloin tämä hakemus korvaa vanhan lupapäätöksen.

Kartta syksyllä 2011 kaivettavista alueita, esirakennustöistä, työmaajärjestelyistä ja liikennejärjestelyistä on esitetty piirustuksessa YMP.P15793_4A. Kartalla esitetyn kunnostettavan alueen ulkopuolelle rakennetaan lisäksi rakennushankkeeseen liittyviä tilapäisiä kiertoteitä. Tietoja kiertoteiden sijainneista täydennetään myöhemmin, kun tiedot linjauksista ja tarpeellisista kaivutöistä tarkentuvat.

2.2 Tehdyt ja suunnitellut kunnostukset

2.2.1 Kulosaaren silta

Helsingin kaupungin Rakentamispalvelun toimeksiannosta Kulosaaren sillan alla on poistettu pilaantuneita maita v. 2008...2009. Kunnostettu alue, joka sijaitsee hieman Kalastaman keskuksen hankealueen rajasta itään, on esitetty katkoviivalla piirustuksessa YMP.P15793_2. Kohteessa kaivettiin maa-ainesta n 15 x 15 m alalla sillan tukien uusimisen ja paalulaattojen rakentamisen vuoksi. Kunnostus tehtiin Helsingin kaupungin ympäristökeskuksen päätöksen (Ymk 2008-1709) mukaisesti. Kaivualueen pohjasta otetun jäännöspitoisuusnäytteen kohdalle jäi kunnostustavoitteen (PIMA-asetuksen ylempi ohjearvo) ylittävä pitoisuus kevyitä hiilivetyjä. Jäännöspitoisuusnäytekartta D2252_3 on esitetty liitteenä. Kunnostusalueelle jäi 2,5 m syvyydelle maanpinnasta kevyiden hiilivetyjen C_5- C_{10} pitoisuus 1060 mg/kg. Hiilivedyt koostuvat 62%:sti parafiinisista, 31%:sti nafteeneista ja 7%:sti aromaattisista yhdisteistä. Analyysissä todettiin bentseeniä 0,06 mg/kg, TEX-yhdisteitä 11,77 mg/kg ja MTBE:tä 0,07 mg/kg. Koostumus ei vastaa polttoaineena käytettävää bensiiniä, vaan ennemminkin esim. maaliteollisuudessa käytettävää liuotinbensiiniä.

2.2.2 Neste D-piste

Neste Markkinointi Oy kunnostaa D-pisteen alueen todennäköisesti elokuun alusta alkaen 2011 öljyhiilivetyjen osalta (n. 2000 m^2). Toiminnanharjoittaja on tehnyt ilmoituksen pilaantuneen maan kunnostuksesta Helsingin ympäristökeskukseen. Muiden haitta-aineiden kuin öljyhiilivetyjen osalta kunnostuksesta vastaa Kiinteistövirasto.

3 PILAANTUNEISUUSTUTKIMUKSET

3.1 Maanäytteiden laboratorioanalyysit

Analyysitulokset on esitetty täydennetyssä yhteenvedossa liitteessä 1, kohonneet pitoisuudet on korostettu värillä. Analyysituloslomakkeet on esitetty liitteessä 2-4.

Suoritettuja analyysejä täydennettiin kokonaissyanidimäärityksillä (17 näytettä) ja PAH-määrityksillä (5 näytettä). Näytteissä ei todettu merkkejä syanidista (pitoisuus alle 0,5 mg/kg). Myös PAH-yhdisteiden pitoisuus oli alle määritysrajan (0,05 mg/kg), paitsi näytteessä FCG3005 (0-1 m). Tämäkin pitoisuus (7,5 mg/kg) alitti kynnysarvon.

Koekuopat FCG 3004, 3009 ja 3010 tehtiin hieman muita myöhemmin (15.6.). Koekuopat ovat Englantilaiskallion pohjoispuolella. Näytteiden analyysituloslomakkeet on esitetty liitteessä 3. Näytteissä ei todettu kohonneita analysoitujen yhdisteiden pitoisuuksia.

Neste D-pisteiden näytteistä määritettiin pH ja syanidi (2 näytettä) sekä raskasmetallit ja PAH-yhdisteet (1 näyte). Analyysituloslomakkeet on esitetty liitteessä 3. Näytteessä FCG3035 (1...2 m) todettiin kohonnut kuparin pitoisuus 670 mg/kg, arvo ylittää ylemmän ohjearvon. Lyijyn ja sinkin pitoisuudet ovat alempien ja ylempien ohjearvojen välissä.

Taulukossa 2 on yhteenveto maanäytteiden analyysimääristä ja eri haitta-aineanalyyseistä. Yhteenveto sisältää myös Nesteen alueen analyysit.

Taulukko 2. Maanäytteiden analyysit.

Laboratorioanalyysi, maanäytteet	kpl
Öljyhiilivedyt C_{10}-C_{40}	20
Öljyhiilivetyjen tarkennettu fraktiointi	5
Metallit (As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg Ni, Pb, Sb, V ja Zn)	22
VOC-yhdisteet (sis. klooratut, BTEX, MTBE ja TAME)	12
PAH-yhdisteet	9
Syanidi	15
pH	15
Liukoisuustestit	2
Hehkutusjäännös	4

3.2 Metallien liukoisuustestit

Kahdelle englantilaiskalliolta otetulle lyijyä sisältäneelle maanäytteelle suoritetaan kaksivaiheinen liukoisuustesti (FCG3007, 0-1 m, FCG03007, 0-0,35 m, ravistelutesti standardin SFS-EN 12457-3 mukaan). Tulokset eivät ole vielä käytettävissä. Kallion päällä olevat maat poistetaan, tuloksilla on merkitystä lähinnä maan loppusijoituksen kannalta. Testien tulokset raportoidaan Helsingin ympäristökeskukseen heti niiden valmistuttua.

3.3 Näytteenotto pohjavedestä ja kalliopohjavedestä

Kalliossa on todettu ruhjeisuutta lähinnä Itäväylän eteläpuolella. Englantilaiskallion alla kulkevaan yhteiskäyttötunneliin tihkuvasta vedestä on otettu 2 näytettä 28.7.2011.

Vesinäytteistä analysoidaan haitta-aineet: öljyhiilivedyt C_{10}-C_{40} ja VOC-yhdisteet (sis. klooratut, BTEX, MTBE ja TAME). Analyysien tulokset raportoidaan Helsingin ympäristökeskukseen heti niiden valmistuttua.

4 KUNNOSTUSTAVOITTEET

Esitettäviä kunnostustavoitteita tarkennetaan katu-, liikenne- ja virkistysalueilla sekä rakennusten piha-alueilla seuraavasti:

Katu-, liikenne- ja virkistysalueilla edellytetään, että kunnostuksen jälkeen maan pinnassa on vähintään 0,5 m paksuinen pilaantumaton kerros (joko vanha tai uudesta materiaalista rakennettu rakenne-/kasvukerros, pitoisuudet alle alemman ohjearvon).

Epäorgaanisilla haitta-aineilla tavoitetasoksi rakennekerrosten alapinnasta (0,5 m syvyydestä) alaspäin esitetään ongelmajätteen raja-arvoa.

Orgaanisilla haitta-aineilla tavoitetasoksi esitetään ylempää ohjearvoa syvyysvälille rakennekerrosten alapinta – pohjaveden pinta (käytännössä n. 2 m syvyys nykyisestä maapinnasta). Jos pohjaveden pinnan tason alapuolelle maaperään on jäämässä ylempiä ohjearvoa korkeampia pitoisuuksia, sovelletaan riskiarviomenettelyä.

Tutkimusten perusteella maaperään ei ole juurikaan jäämässä ylempiä ohjearvoja ylittäviä haitta-ainepitoisuuksia. Tästä syystä on perusteltua laatia riskiarvioita tarvittaessa, mieluummin tapauskohtaisina kuin yleisluontoisina. Yleisluontoinen arvio on esitetty Sörnäisten niemen kunnostussuunnitelmassa (Golder 14.10.2008), jonka periaatteita tässäkin suunnitelmassa on pyritty noudattamaan.

5 PILAANTUNEEN MAA-AINEKSEN MERKITSEMINEN JA TÄYTTÖ

Kunnostetuille alueille jäävä pilaantunut maa-aines, jonka haitta-ainepitoisuudet ylittävät alemman ohjearvotason, merkitään ennen kaivantojen täyttöä värillisellä huomioverkolla. Havainnointikerrosta ei tehdä alueille, joissa pilaantuneen maan päälle rakennetaan betonilaatta

Myös öljyhiilivetyjen ja muiden orgaanisten haitta-aineiden suhteen noudatetaan yllä esitettyä menettelyä. Jos pitoisuudet ovat erityisen korkeita tai haitta-aineiden kulkeutuminen on mahdollista, haitta-aineiden eristys puhtaista kerroksista voi olla tarpeellista (esim. HDPE-kalvo). Eristystarve todetaan riskiaviomenettelyssä ja eristyssuunnitelmat laaditaan työn kuluessa

Kari Kuponen
Toimialajohtaja, FT

Risto Tilli
Suunnittelupäällikkö, DI

FCG Finnish Consulting Group

Asiakas: Helsingin kiinteistövirasto
Kohde: Kalasatama
Projektinumero: P15793P001
pvm. 01.06.2011 - 15.06. 2011

Pistetunnus	Syvyys	Kerrospaksuus	Maalaji arvio	Lisätietoja havainnot	Koordinaatti X	Koordinaatti Y	Koordinaatti Z	Kosteus[14] 0...3	Aistihav.[15] 0...3	Aistihav.[15] L/T	Extra1	Viitearvot
					Koordinaattijärjestelmä:				haju			luontainen pit.[1]
					Korkeusjärjestelmä:							kynnysarvo
												alempi ohjearvo
												ylempi ohjearvo
												ongelmajäte raja-arvo

Pistetunnus	Syvyys		Kerrospaksuus	Maalaji arvio	Lisätietoja havainnot	Koordinaatti			Kosteus[14]	Aistihav.[15]		Extra1	Viitearvot	Kenttämittaukset As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	hiilivedyt	VOC	Herkutus häviö %	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit [2] Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
													luontainen pit. [1]	1	31	22	5	17	31					0.02	1	0.005	0.03	8	31	22	5	17	31	38
						Koordinaattijärjestelmä:				hatu			kynnysarvo	5	100	100	60	50	200	-	-			2	5	0.5	1	20	100	100	60	50	200	100
						Korkeusjärjestelmä:							alempi ohjearvo	50	200	150	200	100	250	-	-			10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
													ylempi ohjearvo																					
													ongelmajäte raja-arvo																					
						X	Y	Z	0...3	0...3	L/T			(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(ppm)		%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
FCG2988	0.0 - 0.05		-0.1		asf.	51 661.00	20 212.90																										
	0.05 - 0.8		-0.8	Hk, Sr	sepeli, kivi				0	0	T			< 10	< 50	< 30	33	< 30	20	125			96.1 %	<0,5	2.5	<0,5	<0,5	3.6	13	12	2.9	9	28	17
	0.8 - e.p.s				kallio/kivi																												
FCG2989	0.0 - 0.9		-0.9	Hk	sepeli, Ki, asf. Päällä	51 681.50	20 221.80		0	0	T			< 10	< 50	< 30	23	< 30	< 30															
	0.9 - e.p.s				kallio																												
FCG2990	0.0 - 1.0		-1.0	Hk	Ki, sepeli	51 674.50	20 243.40		0	0	T			< 10	< 50	< 30	24	< 30	< 30		0													
	1.0 -		1.0		Kallio																												
FCG2991	0.0 - 1.0		-1.0	Hk	Ki, Lohkareita, keltainen putkilinja kohdessa, ei kaapeli	51 726.40	20 250.90		0	0	T			< 10	< 50	< 30	21	< 30	< 30		0													
	1.0 - 1.3		-0.3	Hk	Lohkareita				0	0	T			< 10	< 50	< 30	< 20	< 30	< 30		0													
	1.3 -		1.3		Kallio tai iso kivi																												
FCG2992	0.0 - 0.05		-0.1		asf.																												
	0.05 - 0.4		-0.4	HkSr	sepeli, iso betonilaata									< 10	< 50	< 30	33	< 30	< 30														
FCG2993	0.00 0.05		-0.1		asf.																												
	0.05 1.0		-1.0	HkSr	Lohkareita									< 10	< 50	< 30	25	< 30	85				96.1 %										
FCG2994	0.0 0.5		-0.5	Hk	pun.tiili. Ki	51 758.70	20 313.70		0	0	T										0												
	0.5 - 1.9		-1.4	Mo	vaalea				0	0	L			< 10	< 50	< 30	< 20	< 30	< 30		0												
	1.9 - 2.3		-0.4	Mo	vaalea, kallio n. 2,3m				0	0	L			< 10	< 50	< 30	< 20	< 30	< 30	286	30.5		86.2 %										
FCG2995	0.0 - 1.0		1.0	Hk	kivia	51 753.60	20 337.60		0	0	L			< 10	< 50	< 30	27	< 30	69		0												
	1.0 - 1.5		-0.5	Hk	Kivia, rak. purku				0	0	L/T			< 10	< 50	< 30	20	< 30	< 30		0		89.3 %										
	1.5 -				kallio																												
FCG2996	0.0 - 0.5		-0.5	Hk	kivia	51 753.20	20 350.20		0	0	L			< 10	< 50	< 30	7	< 30	< 30	399	0	1.2	91.6 %										
	0.5 -		0.5		kallio																												
FCG2997	0.0 - 0.05		-0.1		asf.	51 780.70	20 344.70																										
	0.05 - 0.85		-0.8	HkSr					0	0	T			< 10	< 50	< 30	67	< 30	90		0												
	0.85 - 1.65		-0.8	Mo	kelt./vaalea					0	L									50	0												
	1.65 - 1.9		-0.3	Mo	vaalea				1	0	L			< 10	< 50	< 30	21	< 30	< 30		0		89.7 %	<0,5	3.6	<0,5	<0,5	2.2	7.7	15	2.2	5.5	16	11
	1.9 -		1.9		kallio																												
FCG2998	0.0 0.05		-0.1		asf.	51 783.90	20 359.50		0	0	T																						
	0.05 - 1.0		-0.95	Hk, Sr	Ki, muovikalvo 0,1m, vanha asfaltikerros n. 0,3m									< 10	< 50	< 30	34	< 30	74		0												
	1.0 - 1.8		-0.8	Hk	Lohkareita				0	0	T										0												
	1.8 - 2.3		-0.5	Mo, Si	vaalea				0	2	L			< 10	< 50	< 30	< 20	< 30	< 30	249	8												
	2.3 - 3.0		-0.7	Mo	vaalea				0	2-3	L			< 10	< 50	< 30	< 20	< 30	< 30	1200	240	0.4	91.2 %										
	3.0 - 3.2		-0.2	Mo					0	3	L			< 10	< 50	< 30	30	< 30	< 30		30												
	3.2 -		3.2		kallio																												
FCG2999	0.0 - 0.5		-0.5	Moreeni	betonilaata, kallio n. 0,5	51739.96	20354.39				L			< 10	< 50	< 30	45	< 30	70														
FCG3000	0.0 0.5		-0.5	Si	vaalea	51724.95	20353.98		0	0	L			< 10	< 50	< 30	20	< 30	< 30														
FCG3001	0.0 0.7		-0.7	Hk	Ki, Lc	51721.53	20361.00		0	0				25	< 50	< 30	68	< 30	49														
	0.7 1.5		-0.8	Si	vaalea				0	0				< 10	< 50	< 30	< 20	< 30	< 30				91.5 %										
FCG3002	0.0 0.4		-0.4	Si	vaalea	51732.54	20371.99		0	0				< 10	< 50	< 30	37	< 30	45														
FCG3003	0.0 0.4		-0.4	Si, Hm		51722.86	20376.59		0	0				< 10	< 50	< 30	56	< 30	72														
FCG3004	0.0 - 0.75		-0.8	Hk, Sr, Ki, vähän kevytsoraa					0	0		15.6.2011																					
	- 0.75		-0.8	Hk, Sa	Savi aivan kallion pinnalla				1	0-1													90.1 %										
FCG3005	0.0 - 1.0		1.0	Hk, Hm		51683.16	20381.05		0	0	L			[redacted]	< 50	< 30	[redacted]	< 30	72				90.8 %	0.79	4.9	<0,5	<0,5	2.6	7.7	20	540	7	63	14
	1.0 - 1.5		0.5	Si	Kallio n. 1,5m				0	0	L																						
FCG3006	0.0 - 0.3		0.3	Hk, Sr	Ki, kallio n. 0,30m	51680.43	20360.54		0	0	L						45	< 30	41														
FCG3007	0.0 - 0.35		-0.4	Hk	Kivi, Lo	51666.87	20360.27		0	0	L			62	< 50	< 30	577	< 30	110				97.1 %	0.65	4.1	<0,5	<0,5	3.8	18	27	320	10	54	20
	0.35 -		0.4		Kallio																												
FCG3008	0.0 0.4		-0.4	Hk, Hm	juuria, kallio n. 0,35m	51650.04	20391.73		0	0	L			< 10	< 50	< 30	239	< 30	81														
FCG3009	0.0 - 0.75		-0.8	Hk, Sr, Ki, vähän kevytsoraa					0	0		15.6.2011																					
	- 0.75		-0.8	Hk, Sa	Savi aivan kallion pinnalla				1	0-1													87.5 %										
FCG3010	0.0 - 0.75		-0.8	Hk, Sr, Ki, vähän kevytsoraa					0	0		15.6.2011																					
	- 0.75		-0.8	Hk, Sa	Savi aivan kallion pinnalla				1	0-1																							
FCG3011	0.0 - 0.4		-0.4	Hk, Hm		51623.01	20398.60		0	0	L			< 10	< 50	< 30	< 20	< 30	54														
FCG3012	0.0 - 0.5		-0.5	Hk, Sr, Hm	sepeli, kallio n. 0,5m	51599.97	20401.93		0	0	T			22	< 50	51	131	55	321				92.8 %	2	6.9	1.6	0.68	8.2	13	63	70	24	100	36
FCG3013	0.0 1.0		-1.0	HkSr	sepeli, kallio n. 0,5m	51566.24	20389.30							< 10	< 50	< 30	28	< 30	< 30														
	1.0 1.2		-0.2	HkSi										< 10	< 50	< 30	27	< 30	< 30				90.1 %										
	1.2				Kallic																												
FCG3014	0.0 - 0.9		-0.9		sepeli	51571.43	20404.39				T																						
	0.9 - 1.2		-0.3	Hk, Si	Oranssi				0	0	T			< 10	< 50	< 30	< 20	< 30	< 30				86.6 %	<0,5	4.8	<0,5	<0,5	2.5	14	20	4	7.5	24	17
FCG3015	0.0 - 0.2		0.2	multa	Lapionäyte				0	0				< 10	< 50	< 30	45	< 30	77				93.4 %	1	5.1	< 0,5	< 0,5	3.4	14	21	28	9.7	81	21
FCG3016	0.0 1.0		-1.0	Hk, Sr	sepeli, Lo				0	0	T			< 10	< 50	< 30	23	< 30	46				96.3 %										
FCG3017	0.0 0.9		-0.9	Hk, Sr	Lo																												
	0.9 1.3		-0.4	Si										< 10	< 50	< 30	< 20	< 30	< 30														
	1.3				kallio																												
FCG3018	0.0 - 0.5		-0.5	Si,	Lo				0	0	L																						
FCG3019	0.0 - 0.3		-0.3	HkSr	Ki, kallio n. 0,30m				0	0	T			13	< 50	< 30	23	< 30	< 30														
FCG3020	0.0 - 0.5		-0.5	Hk, Hm	Ki, kallio n. 0,45m				0	0	L			< 10	< 50	< 30	64	< 30	< 30														

Pistetunnus	Syvyys	Kerrospaksuus	Maalaji arvio	Lisätietoja havainnot	Koordinaatti			Kosteus[14]	Aisthav.[15]		Extra1	Viitearvot	Kenttämittaukset: As	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	hiilivedyt	VOC	Herkutus häviö %	Kuiva-aine	Metallit ja puolimetallit [2]: Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
												luontainen pit. [1]	1	31	22	5	17	31					0.02	1	0.005	0.03	8	31	22	5	17	31	38
					Koordinaattijärjestelmä:				haju			kynnysarvo	5	100	100	60	50	200	-	-			2	5	0.5	1	20	100	100	60	50	200	100
					Korkeusjärjestelmä:							alempi ohjearvo	50	200	150	200	100	250	=	=			10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
												ylempi ohjearvo																					
												ongelmajäte raja-arvo																					
					X	Y	Z	0...3	0...3	L/T			(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(ppm)		%	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
PORAKONEKAIRAUKSET NESTE D-piste																																	
FCG3031	0.0 - 1.0	-1.0	Hk Sr					0	0	T	Neste Oil		< 10	< 50	< 50	19	< 30	36															
	1.0 - 2.0	-1.0	Hk Sr	oranssihtava				1	0	T			< 10	< 50	< 50	14	< 30	< 30															
	2.0 - 3.0	-1.0	Sa	öljyn haju, paikoin tummaa väriä, muuten harmaa				1	2	L			< 10	< 50	< 50	< 20	< 30	23	633														
FCG3032	0.0 - 1.0	-1.0	Hk					0	0	T	Neste Oil		< 10	< 50	< 50	25	< 30	39															
	1.0 - 2.0	-1.0	Hk Sa					0-1	0-1	T/L			< 10	< 50	< 50	32	< 30	< 30															
	2.0 - 3.0	-1.0	Sa	oransseja kohtia, muuten harmaa				1	0	L			< 10	< 50	< 50	13	< 30	17	100														
FCG3033	0.0 - 1.0	-1.0	Hk					0	0	T	Neste Oil		< 10	< 50	< 50	25	< 30	18															
	1.0 - 2.0	-1.0	Sa Hk					0-1	0	T			< 10	< 50	< 50	24	< 30	< 30															
	2.0 - 3.0	-1.0	Sa	harmaa				1	0	L			< 10	< 50	< 50	11	< 30	< 30	102														
FCG3034	0.0 - 1.0	-1.0	Hk	tummahko				0	0	T	Neste Oil		< 10	< 50	< 50	38	< 30	21															
	1.0 - 2.0	-1.0	Hk	tummahko, kaasuputki 1,8 m kohdalla				0	0	T			< 10	< 50	29	59	< 30	62															
FCG3035	0.0 - 1.0	-1.0	Hk					0	0	T	Neste Oil		7	< 50	< 50	36	< 30	36															
	1.0 - 2.0	-1.0	Hk	tiiliä, tummahko				0-1	0	T			13	< 50	—	200	< 30	122						29	0.8	< 0.5	12	35	—	240	35	200	200
	2.0 - 3.0	-1.0		tyhjä näytteenotin, ei näytettä																													
	3.0 - 4.0	-1.0	Sa	harmaa, öljyn hajua				1	1	L			< 10	< 50	< 50	18	< 30	38	163														
FCG3036	0.0 - 1.0	-1.0	Hk multa					0	0	T	Neste Oil		< 10	< 50	< 50	55	< 30	17															
	1.0 - 2.0	-1.0	Hk multa	oranssihtava				0	0	T			7	< 50	31	8	< 30	17															
	2.0 - 3.0	-1.0	Hk	oranssihtava				0	0	T			< 10	< 50	< 50	19	< 30	30															
	3.0 - 4.0	-1.0	Sa	oranssihtava				1	0	L			< 10	< 50	< 50	7	< 30	< 30	244														
FCG3037	0.0 - 1.0	-1.0	Hk					0	0	T	Neste Oil		6	< 50	< 50	28	< 30	51															
	1.0 - 2.0	-1.0	HK					0	0	T			< 10	< 50	< 50	8	< 30	< 30															
	2.0 - 3.0	-1.0	HK	oranssihtava				0-1	0	T			14	< 50	< 50	< 20	< 30	15															
	3.0 - 4.0	-1.0	Sa	öljyn haju				1	1	L			< 10	< 50	< 50	6	< 30	19	50														
	4.0 - 5.0	-1.0	Sa	öljyn hajua				1	1	L			< 10	< 50	< 50	< 20	< 30	< 30	1920														
	5.0 -	5.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
	0.1 -	0.1																															
	0.0 -	0.0																															
	0.0 -	0.0																															
tulosten lukumäärä												tulosten lukumäärä [n]	116	116	116	118	117	118	22	18	4	34	21	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
keskiarvo: [13]	-0.1											laskennallinen keskiarvo: [13]											1	5	1	1	4	13	50	60	9	49	25
mediaani: [13]												laskennallinen mediaani: [13]											1	3	1	1	3	12	15	3	7	40	15
minimi: [13]	-1.5											laskennallinen minimi: [13]											1	1	1	1	1	6	8	2	4	13	8
maksimi: [13]	3.6											laskennallinen maksimi: [13]											2	29	2	1	12	35	670	540	35	200	200
keskihajonta: [13]												keskihajonta: [13]											1	6	1	#DIV/0!	2	6	139	135	8	40	40

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja Syke opas 98/2008:

- X — tulos ylittää kynnysarvon
- XX — tulos ylittää alemman ohjearvon
- — — tulos ylittää ylemmän ohjearvon
- tulos ylittää suuntaa-antavan ongelmajäte raja-arvon.

Huomautukset:

1.-12. = kts. VNa 214/2007

13. = Luvuissa mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alle detektiorajan, on laskennassa tuloksena käytetty detektiorajaa.

14. = Aistihavainto kosteudesta, kts. oheinen luokitus

15. = Aistihavainto pilaantuneisuudesta, kts. oheinen luokitus

Kosteus:

0 = kuiva
1 = kostea
2 = märkä
3 = pv-tason alla

Aistihavainnot:

pilaantuneisuudesta: L = Luonnonmaa
0 = pilaantumaton T = Täyttömaa
1 = lievä
2 = kohtalainen
3 = voimakas

Asiakas: Helsingin kiinte
Kohde: Kalasatama
Projektinumero: P1579
pvm. 01.06.2011 - 15.0

Pistetunnus	Syvyys	Syanidi -	Aromaattiset hiilivedyt: Bentseeni	Tolueeni	Etyylibentseeni	Ksyleenit [3]	TEX [4]	Polyaromaattiset hiilivedyt: Antraseeni	Asenafteeni	Asenaftyleeni	Bbentso(a)antras	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluorant	Bentso(g,h,i)peryl	Bentso(k)fluorant	Dibentso(a,h)ant	Fenantreeni	Fluoranteeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-	Kryseeni	Naftaleeni	Pyreeni	PAH [5] sum.	Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit: MTBE	TAME	MTBE/TAME [11]	C_5-C_{10} Bensiini	C_{10}-C_{21} Keskit.	C_{21}-C_{40} Raskaat	C_{10}-C_{40} sum.	pH
		-																														
		1	*0.02*	-	-	-	*1*	*1*	-	-	*1*	*0.2*	-	-	*1*	-	*1*	*1*	-	-	-	*1*	-	*15*	-	-	*0.1*	-	-	-	*300*	
		10	0.2	5	10	10	-	5	-	-	5	2	-	-	5	-	5	5	-	-	-	5	-	30	-	-	5	100	300	600	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
PORAKONEKAIRAUKSET																																
FCG 2966	0.0 - 1.0	< 0,5																														8.1
	1.0 - 1.2																															
FCG 2967	0.0 - 1.0																															
	1.0 - 1.6																															
	1.9 - 2.9																															
	2.9 - 3.9																															
FCG2968	0.0 - 1.0																															
	1.0 - 2.0																															
	2.0 - 3.0																															
	3.0 - 4.0																															
	4.0 - 5.0																															
FCG2969	0.0 - 1.0	< 0,5																														6.74
	1.0 - 1.5	<0,5						< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	<0,5								
FCG2970	0.0 - 1.0																															
	1.0 - 1.6	< 0,5																														6.9
FCG2971	0.0 - 1.0																															
	1.5 - 2.5																															
	2.5 - 3.5																															
	3.5 - 3.7																											<30	<50	<50	<50	
FCG2972	0.0 - 1.0	< 0,5																														9.7
	1.0 - 1.2																															
FCG2973	0.0 - 1.0																															
	1.0 - 1.1																															
FCG2974	0.0 - 1.0	<0,5																														
	1.0 - 1.6																															
FCG2975	0.0 - 1.0																															
	1.0 - 1.6																															
FCG2976	0.0 - 1.0																															
	1.0 - 1.6																															
KOEKUOPAT																																
FCG2977	0.0 - 1.0																															
	1.0 - 2.3																															
	2.3 - 3.0																															
	3.0 - 4.0																															
FCG2978	0.0 - 0.05																															
	0.05 - 1.4	< 0,5																														6.2
	1.4 - 2.0																															
	2.0 - e.p.s																															
FCG2979	0.0 - 0.1																															
	0.1 - 0.7																															
	0.7 1.7																															
	1.7 - 2.0																															
	2.0 -																															
FCG2980	0.0 - 0.05																															
	0.05 - 0.7																															
	0.7 - 1.5																															
	1.5 - 2.0																												190	380	*570*	
	2.0 - e.p.s																															
FCG2981	0.0 - 0.05																															
	0.05 - 0.6																															
	0.6 - 1.5																															
	1.5 - 2.5																															
	2.5 - 3.5																															
FCG2982	0.0 1.0																															
	1.0 - 2.0																															
	2.0 - 3.0	< 0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01																			<0,01	<0,01		<30	50	<50	60	6.4
	3.0 - 3.6		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01																			<0,01	<0,01		<30	230	<50	260	
	3.6 -																															
FCG2983	0.0 - 0.05																															
	0.05 - 1.0																															
	1.0 - 2.0																															
	2.0 - 3.0																															
FCG2984	0.0 - 0.05																															
	0.05 - 1.0																															
	1.0 - 2.0																															
	2.0 - 3.5																															
FCG2985	0.0 - 1.0																												<50	<50	50	
	1.0 - 2.0																															
FCG2986	0.0 - 1.0																															
	1.0 - 2.0																															
	2.0 - 3.5	< 0,5	<0,01	0.05	0.1	1.2	*1.35*	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.07	0.05	<0,05	<0,05	<0,05	0.07	< 0,5	<0,01	<0,01		100			*23300*	8
	3.5 - e.p.s																															
FCG2987	0.0 - 1.0																															
	1.0 -																															

			Aromaattiset hiilivedyt					Polyaromaattiset hiilivedyt																Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit							
Pistetunnus	Syvyys	Syanidi	Bentseeni	Tolueeni	Etyylibentseeni	Ksyleenit [3]	TEX [4]	Antraseeni	Asenafteeni	Asenafteleeni	Bbentso(a)antraseeni	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(g,h,i)perylee	Bentso(k)fluoranteeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Fenantreeni	Fluoranteeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Kryseeni	Naftaleeni	Pyreeni	PAH [5] sum.	MTBE	TAME	MTBE/TAME [11]	C_5-C_{10} Bensiini	C_{10}-C_{21} Keskit.	C_{21}-C_{40} Raskaat	C_{10}-C_{40} sum.	pH
		-																													
		1	0.02	-	-	-	1	1	-	-	1	0.2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	-	-	0.1	-	-	-	300	
		16	0.2	5	10	10	=	5	=	=	5	2	=	=	5	=	5	5	=	=	=	5	=	30	=	=	5	100	300	600	=	
		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
	0.0 - 0.05																													
FCG2988	0.05 - 0.8	< 0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01																		<0,01	<0,01		< 30	<50	100	110	7.5
	0.8 - e.p.s																														
FCG2989	0.0 - 0.9																														
	0.9 - e.p.s																														
FCG2990	0.0 - 1.0																														
	1.0 -																														
FCG2991	0.0 - 1.0																														
	1.0 - 1.3																														
	1.3 -																														
FCG2992	0.0 - 0.05																														
	0.05 - 0.4																														
FCG2993	0.00 0.05																														
	0.05 1.0																											<50	140	140	
FCG2994	0.0 0.5																														
	0.5 - 1.9																														
	1.9 - 2.3	< 0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,5	<0,01	<0,01		<30	360	<50	390	8.5
FCG2995	0.0 - 1.0																														
	1.0 - 1.5		<0,01	0.04	<0,01	<0,01																			<0,01	<0,01		<30	<50	<50	<50	
	1.5 -																														
FCG2996	0.0 - 0.5		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01																			<0,01	<0,01		<30	<50	60	100	
	0.5 -																														
FCG2997	0.0 - 0.05																														
	0.05 - 0.85																														
	0.85 - 1.65																														
	1.65 - 1.9	< 0,5						<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,5					<50	<50	<50	9
	1.9 -																														
FCG2998	0.0 0.05																														
	0.05 - 1.0																														
	1.0 - 1.8																														
	1.8 - 2.3																														
	2.3 - 3.0	< 0,5						0.09	0.09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.56	0.06	0.41	<0,05	<0,05	<0,05	0.08	1.5					590	110	700	8.2
	3.0 - 3.2																														
	3.2 -																														
FCG2999	0.0 - 0.5																														
FCG3000	0.0 0.5																														
FCG3001	0.0 0.7																														
	0.7 1.5		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01																			<0,01	<0,01		<30	<50	<50	<50	
FCG3002	0.0 0.4																														
FCG3003	0.0 0.4																														
FCG3004	0.0 - 0.75																														
	- 0.75		<0,02	<0,02	<0,02	<0,06																			<0,05	<0,05		< 5	<20	68	70	
FCG3005	0.0 - 1.0							0.25	<0,05	0.07	0.67	<0,05	<0,05	0.67	<0,05	0.11	0.55	1.4	<0,05	0.66	0.75	0.07	1.3	8.7								
	1.0 - 1.5																														
FCG3006	0.0 - 0.3																														
FCG3007	0.0 - 0.35																														
	0.35 -																											<50	70	70	
FCG3008	0.0 0.4																														
FCG3009	0.0 - 0.75																														
	- 0.75		<0,02	<0,02	<0,02	<0,06																			<0,05	<0,05		< 5	<20	90	90	
FCG3010	0.0 - 0.75																														
	- 0.75																														
FCG3011	0.0 - 0.4																														
FCG3012	0.0 - 0.5																											<50	70	110	
FCG3013	0.0 1.0																														
	1.0 1.2																											<50	<50	<50	
	1.2																														
FCG3014	0.0 - 0.9																														
	0.9 - 1.2	< 0,5																													7.6
FCG3015	0.0 - 0.2							0.06	<0,05	0.06	0.2	0.21	0.43	0.13	0.14	< 0,05	0.34	0.52	<0,05	0.14	0.33	0.15	0.39	3.2								
FCG3016	0.0 1.0		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0.05	< 0,5	<0,01	<0,01		<30	30	310	370	
FCG3017	0.0 0.9																														
	0.9 1.3																														
	1.3																														
FCG3018	0.0 - 0.5																														
FCG3019	0.0 - 0.3																														
FCG3020	0.0 - 0.5																														

Pistetunnus	Syvyys	Syanidi	Aromaattiset hiilivedyt					Polyaromaattiset hiilivedyt																Öljyhiilivetyjakeet ja oksygenaatit							pH
		-	Bentseeni	Tolueeni	Etyylibentseeni	Ksyleenit [9]	TEX [4]	Antraseeni	Asenafteeni	Asenafty leeni	Bbentso(a)antrase	Bentso(a)pyreeni	Bentso(b)fluorant	Bentso(ghi)pery	Bentso(k)fluorant	Dibentso(a,h)ant	Fenantreeni	Fluoranteeni	Fluoreeni	Indeno(1,2,3-[illegible]	Kryseeni	Naftaleeni	Pyreeni	PAH [5] sum.	MTBE	TAME	MTBE/ TAME [11]	C_5-C_{10} Bensiini	C_{10}-C_{21} Keskit.	C_{21}-C_{40} Raskaat	C_{10}-C_{40} sum.	
		1	0.02	-	-	-	1	1	-	-	1	0.2	-	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	15	-	-	0.1	-	-	-	300	
		16	0.2	5	10	10	=	5	=	=	5	2	=	=	5	=	5	5	=	=	=	5	=	30	=	=	5	100	300	600	=	
		(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	
PORAKONEKAIRAUKSET NESTE D																														
FCG3031	0.0 - 1.0																													
	1.0 - 2.0																													
	2.0 - 3.0																													
FCG3032	0.0 - 1.0																													
	1.0 - 2.0																													
	2.0 - 3.0																													
FCG3033	0.0 - 1.0																													
	1.0 - 2.0																													
	2.0 - 3.0																													
FCG3034	0.0 - 1.0																													
	1.0 - 2.0																													
FCG3035	0.0 - 1.0																													
	1.0 - 2.0	1.16						0.12	<0,05	<0,05	0.3	0.23	0.43	0.13	0.15	<0,05	0.81	0.68	0.06	0.14	0.44	0.32	<0,05	4.5								7.1
	2.0 - 3.0																													
	3.0 - 4.0	< 0.5																												
FCG3036	0.0 - 1.0																													
	1.0 - 2.0																													
	2.0 - 3.0																													
	3.0 - 4.0																													7.1
FCG3037	0.0 - 1.0																													
	1.0 - 2.0																													
	2.0 - 3.0																													
	3.0 - 4.0																													
	4.0 - 5.0																													
	5.0 -																													
	0

TUTKIMUSRAPORTTI N:o K 1161/11/1-10

Tilaaja FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34
00610 Helsinki

Laskutus Helsingin kaupunki
Kiinteistövirasto/Ostolaskut
Satu Järvinen
PL 2281
00099 Helsingin kaupunki

Tilaus Tilaus 1.6.2011, 22.6.2010 / Risto Tilli risto.tilli@fcg.fi, minna.vesterinen@fcg.fi

Tulopäivä 1.6.2011 **Analysoinnin aloituspäivä** 6.6.2011

Tehtävä Näytteen kuiva-aineen, pH:n, CN-, As-, Cd-, Co-, Cr-, Cu-, Hg-, Ni-, Pb-, Sb-, V- ja Zn-, PAH- ja (C5-C40)-hiilivetypitoisuuden analysointi.

Näytteet Kymmenen maanäyte, työ no: P15793p001 Kalasatama

Analyysimenetelmät

Näytteen kuiva-aine määritettiin lämpökaappimenetelmällä. Näytteestä uutettiin hiilivedyt asetoni-heptaaniuutolla standardiehdotuksen (CEN / TC 292/WG 5N 148 E, Determination of hydrocarbon content in the range C_{10}-C_{40} by gaschromatography) ohjeen mukaan (menetelmä: Novalab 033*). Öljyt ja rasvat eroteltiin alumiinioksidikäsittelyllä ja öljyn määrä ja laatu analysoitiin kaasukromatografilla liekki-ionisaatiodetektorilla. Kevyet tisleet C_5-C_{10} ï hiilivedyt analysoitiin näytteistä staattisella headspace-tekniikalla kaasukromatografimassa-spektrometrillä (mukailtu menetelmä: ISO/TC 190/WG6 Soil Quality, Gas chromatographic determination of the content of volatile aromatic and halogenated hydrocarbons, Static headspace method (menetelmä: Novalab 049). PAH-hiilivetyjen pitoisuus analysoitiin tolueeniuuton jälkeen kaasukromatografimassa-spektrometrillä (menetelmä: Novalab 050*). Metallit analysoitiin kuivatusta näytteestä kuningasvesiuuton (menetelmä: Novalab 019*) jälkeen plasmaemissiospektrometrillä (menetelmä: Novalab 068*). pH-arvo mitattiin maanäytteestä tehdystä vesilietoksesta elektroditekniikalla (menetelmä: SFS 3021:1979 (Novalab 017). Kokonaissyanidipitoisuus analysoitiin happokäsittelyn ja vesihöyrytislauksen jälkeen spektrofotometrisellä menetelmällä (menetelmä: SFS 5747:1992, Novalab 026).

Tulokset Näytetulokset on ilmoitettu pitoisuuksina näytteen kuiva-aineessa.

Näyte	C5-C10 mg/kg	>C10-C21* mg/kg	>C21-C40* mg/kg	Summa mg/kg
7/ FCG 2971/3,5-3,7	< 30	< 50	< 50	< 50

Hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 30 ï 100 mg/kg ± 50 %, 101 ï 500 mg/kg ± 30 %, 501 ï 1000 mg/kg ± 20 % ja yli 1000 mg/kg ± 10 %. Yksittäisten bensiinihiilivetyjen mittausepävarmuus: 0,01 ï 0,05 mg/kg ± 50 %, 0,051 ï 0,5 mg/kg ± 30 %, yli 0,51 mg/kg ± 20 %.

PAH-yhdisteiden* tulokset mg/kg

Yhdiste	4/ FCG 2969/1-1,5	10/ FCG 3015/0-0,2
naftaleeni	< 0,05	0,15
asenaftyleeni	< 0,05	0,06
asenafteeni	< 0,05	< 0,05
fluoreeni	< 0,05	< 0,05
fenantreeni	< 0,05	0,34
antraseeni	< 0,05	0,06
fluoranteeni	< 0,05	0,52
pyreeni	< 0,05	0,39
bentso(a)antraseeni	< 0,05	0,20
kryseeni	< 0,05	0,33
bentso(b)fluoranteeni	< 0,05	0,43
bentso(k)fluoranteeni	< 0,05	0,14
bentso(a)pyreeni	< 0,05	0,21
indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0,05	0,14
dibentso(a,h)antraseeni	< 0,05	< 0,05
bentso(g,h,i)peryleeni	< 0,05	0,13
summa	< 0,5	3,2

PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus:
≥ 0,05 mg/kg ± 40 % ja asenaftyleeni ≥ 0,05 mg/kg ± 100 %.

Näyte	kuiva-aine %	As* mg/kg	Cd* mg/kg	Co* mg/kg	Cr* mg/kg	Cu* mg/kg	Hg* mg/kg	Ni* mg/kg	Pb* mg/kg	Sb* mg/kg	V* mg/kg	Zn* mg/kg
1/ FCG 2974/ 0-1	97,9	1,1	< 0,5	2,6	8,0	9,4	< 0,5	3,7	2,2	< 0,5	9,6	44
2/ FCG 2976/ 1-1,6	97,2	1,7	< 0,5	2,8	11	14	< 0,5	5,9	3,5	< 0,5	18	43
3/ FCG 2973/ 0-1	98,0	2,2	< 0,5	4,7	15	15	< 0,5	10	2,4	< 0,5	19	60
4/ FCG 2969/ 1-1,5	92,7	3,3	< 0,5	2,9	9,5	7,7	< 0,5	5,5	2,2	< 0,5	12	19
5/ FCG 2966/ 0-1	91,9	7,6	< 0,5	6,2	18	65	< 0,5	18	34	2,3	25	68
6/ FCG 2967/ 1-1,6	97,4	2,8	< 0,5	4,9	20	20	< 0,5	13	3,1	< 0,5	26	40
7/ FCG 2971/ 3,5-3,7	90,0											
8/ FCG 2972/ 0-1	98,4	1,3	< 0,5	2,8	9,1	15	< 0,5	4,1	2,5	< 0,5	15	45
9/ FCG 2970/ 1-1,6	94,1	3,3	< 0,5	2,7	8,2	25	< 0,5	4,3	3,2	< 0,5	11	25
10/ FCG 3015/ 0-0,2	93,4	5,1	< 0,5	3,4	14	21	< 0,5	9,7	28	1,0	21	81

Metallianalyysien mittausepävarmuus:
As, Ba, Co, Cr, Ni, Pb ja V: ≤ 5 mg/kg ± 50 % ja > 5 mg/kg ± 30 %, Cd: ≤ 5 mg/kg ± 20 % ja > 5 mg/kg ± 10 %, Hg: ≤ 5 mg/kg ± 30 % ja > 5 mg/kg ± 20 %,Cu ja Zn: 5 ï 50 mg/kg ± 30 % ja > 50 mg/kg ± 20 %, Sb: ≤ 5 mg/kg ± 100 % ja > 5 mg/kg ± 50 %.

Näyte	pH	CN^- mg/kg
1/ FCG 2974/0-1	9,7	< 0,5
4/ FCG 2969/1-1,5	6,74	< 0,5
5/ FCG 2966/0-1	8,1	< 0,5
8/ FCG 2972/0-1	9,7	< 0,5
9/ FCG 2970/1-1,6	6,9	< 0,5

***akkreditoitu menetelmä.**

Tämä tutkimusraportti korvaa 10.6.2011 päivätyn raportin K1161/11/1-10.

Karkkila 1.7.2011

Novalab Oy

FINAS
Finnish Accreditation Service
T071 (EN ISO/IEC 17025)

Matti Mäkelä
laboratorionjohtaja

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raportin osittainen kopiointi on kielletty ilman laboratorion lupaa.

TUTKIMUSRAPORTTI N:o K 1221/11/1-22

Tilaaja FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34
00610 Helsinki

Laskutus Helsingin kaupunki
Kiinteistövirasto/Ostolaskut
Satu Järvinen
PL 2281
00099 Helsingin kaupunki

Tilaus Tilaus 7.6.6.2011, 22.6.2011 / Risto Tilli risto.tilli@fcg.fi, minna.vesterinen@fcg.fi

Tulopäivä 7.6.2011 **Analysoinnin aloituspäivä** 10.6.2011

Tehtävä Näytteen kuiva-aineen, hehkutushäviön, pH:n, CN-, As-, Cd-, Co-, Cr-, Cu-, Hg-, Ni-, Pb-, Sb-, V-, Cl-VOC-, PAH- ja (C5-C40)-hiilivetypitoisuuden analysointi sekä hiilivetyjen fraktiointi.

Näytteet 22 maanäytettä, työ no: P15793p001 Kalasatama

Analyysimenetelmät

Näytteen kuiva-aine määritettiin lämpökaappimenetelmällä. Hehkutushäviö määritettiin tuhkistamalla maanäyte 550 °C lämmössä (menetelmä: Novalab 009). Näytteestä uutettiin hiilivedyt asetoni-heptaaniuutolla standardiehdotuksen (CEN / TC 292/WG 5N 148 E, Determination of hydrocarbon content in the range C_{10}-C_{40} by gaschromatography) ohjeen mukaan (menetelmä: Novalab 033*). Öljyt ja rasvat eroteltiin alumiinioksidikäsittelyllä ja öljyn määrä ja laatu analysoitiin kaasukromatografilla liekki-ionisaatiodetektorilla. Kevyet tisleet C_5-C_{10}- ja Cl-VOCï hiilivedyt analysoitiin näytteistä staattisella headspace-tekniikalla kaasukromatografimassa-spektrometrillä (mukailtu menetelmä: ISO/TC 190/WG6 Soil Quality, Gas chromatographic determination of the content of volatile aromatic and halogenated hydrocarbons, Static headspace method (menetelmä: Novalab 049). PAH-hiilivetyjen pitoisuus analysoitiin tolueeniuuton jälkeen kaasukromatografimassa-spektrometrillä (menetelmä: Novalab 050*). Metallit analysoitiin kuivatusta näytteestä kuningasvesiuuton (menetelmä: Novalab 019*) jälkeen plasmaemissiospektrometrillä (menetelmä: Novalab 068*). pH-arvo mitattiin maanäytteestä tehdystä vesilietoksesta elektroditekniikalla (menetelmä: SFS 3021:1979 (Novalab 017). Kokonaissyanidipitoisuus analysoitiin happokäsittelyn ja vesihöyrytislauksen jälkeen spektrofotometrisellä menetelmällä (menetelmä: SFS 5747:1992, Novalab 026).

Tulokset Näytetulokset on ilmoitettu pitoisuuksina näytteen kuiva-aineessa.

Näyte	kuiva-aine %	hehkutus-häviö %	C5-C10 mg/kg	>C10-C21* mg/kg	>C21-C40* mg/kg	Summa mg/kg
1/ FCG2978, 0.05-1.4	97,4					
2/ FCG2979, 1.7-2.0	94,4					
3/ FCG2980, 1.5-2.0	92,9			190	380	570
4/ FCG2981, 0.05-0.6	92,8					
5/ FCG2982, 2-3	85,5		< 30	50	< 50	60
6/ FCG2982, 3.0-3.6	86,4	0,3	< 30	230	< 50	260
7/ FCG2985, 0-1	94,6			< 50	< 50	50
8/ FCG2986, 2-3.5	89,5	2,7	100	1770	21430	23300
9/ FCG2988, 0.05-0.8	96,1		< 30	< 50	100	110
10/ FCG2993, 0.05-1	96,1			< 50	140	140
11/ FCG2994, 1.9-2.3	86,2		< 30	360	< 50	380
12/ FCG2995, 1-1.5	89,3		< 30	< 50	< 50	< 50
13/ FCG2996, 0-0.5	91,6	1,2	< 30	< 50	60	100
14/ FCG2997, 1.65-1.9	89,7			< 50	< 50	< 50
15/ FCG2998, 2.3-3.0	91,2	0,4		590	110	700

Näyte	kuiva-aine %	hehkutus-häviö %	C5-C10 mg/kg	>C10-C21* mg/kg	>C21-C40* mg/kg	Summa mg/kg
16/ FCG3001, 0.7-1.5	91,5		< 30	< 50	< 50	< 50
17/ FCG3005, 0-1m	90,8					
18/ FCG3007, 0-0.35	97,1			< 50	70	70
19/ FCG3012, 0-0.5	92,8			< 50	70	110
20/ FCG3013, 1-1.2	90,1			< 50	< 50	< 50
21/ FCG3014, 0.9-1.2	86,6					
22/ FCG3016, 0-1	96,3		< 30	30	310	370

Näyte	MTBE mg/kg	TAME mg/kg	bentseeni mg/kg	tolueeni mg/kg	ksyleeni mg/kg	etyyli-bentseeni mg/kg	trikloori-eteeni mg/kg
5/ FCG2982, 2-3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
6/ FCG2982, 3.0-3.6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
8/ FCG2986, 2-3.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,05	1,2	0,10	0,05
9/ FCG2988, 0.05-0.8	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
11/ FCG2994, 1.9-2.3	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
12/ FCG2995, 1-1.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,04	< 0,01	< 0,01	< 0,01
13/ FCG2996, 0-0.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
16/ FCG3001, 0.7-1.5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
22/ FCG3016, 0-1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Näytteestä 8. analysoitiin lisäksi muut kloorattujen liuottimien pitoisuudet ja ne kaikki jäivät alle 0,01 mg/kg.
Analysoidut liuottimet ovat: 1. 1,1,2-trikloorietaani, 2. 1,1-dikloorietaani, 3. dikloorimetaani, 4. klooribentseeni, 5. hiilitetrakloridi, 6. 1,2,3-trikloribentseeni, 7. 1,2,4-trikloribentseeni, 8. 1,1,1-trikloorietaani, 9. bromibentseeni, 10. bromidikloorimetaani, 11. 1,2-dikloribentseeni, 12. 1,3-dikloribentseeni, 13. 1,1,1,2-tetrakloorietaani, 14. trans 1,2-dikloorieteeni, 15. 1,1-dikloripropeeni, 16. cis-1,3 dikloripropeeni, 17. tetrakloorieteeni, 18. heksaklooributadieeni, 19. 1,3-dikloripropaani, 20. trikloorifluorimetaani, 21. 1,1,2,2-tetrakloorietaani, 22. 4-klooritolueeni, 23. 2-klooritolueeni, 24. vinyylikloridi, 25. cis1,2-dikloorieteeni, 26.kloroformi, 27. bromoformi, 28. dibromiklooripropeeni ja 29. 1,2-dikloopropaani.

Aromaattiset hiilivedyt

Näyte	C5-C7 mg/kg	>C7-C8 mg/kg	>C8-C10 mg/kg	>C10-C12 mg/kg	>C12-C16 mg/kg	>C16-C21 mg/kg	>C21-C35 mg/kg
6/ FCG2982, 3.0-3.6	< 30	< 30	< 30	< 30	110	30	< 30
8/ FCG2986, 2-3.5	< 30	< 30	< 30	70	< 30	60	140
11/ FCG2994, 1.9-2.3	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
13/ FCG2996, 0-0.5	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30
15/ FCG2998, 2.3-3.0	< 30	< 30	< 30	< 30	60	70	< 30

Alifaattiset hiilivedyt

Näyte	C5-C6 mg/kg	>C6-C8 mg/kg	>C8-C10 mg/kg	>C10-C12 mg/kg	>C12-C16 mg/kg	>C16-C35 mg/kg
6/ FCG2982, 3.0-3.6	< 30	< 30	< 30	< 30	70	30
8/ FCG2986, 2-3.5	< 30	< 30	80	220	120	22400
11/ FCG2994, 1.9-2.3	< 30	< 30	< 30	40	250	80
13/ FCG2996, 0-0.5	< 30	< 30	< 30	< 30	< 30	70
15/ FCG2998, 2.3-3.0	< 30	< 30	< 30	< 30	130	420

Hiilivetytulosten mittausepävarmuus: 30- 100 mg/kg ± 50 %, 101-500 mg/kg ± 30 %, 501-1000 mg/kg ± 20 % ja yli 1000 mg/kg ± 10 %. Yksittäisten bensiinihiilivetyjen ja kloorattujen hiilivetyjen mittausepävarmuus: 0.01 ï 0.05 mg/kg ± 50 %, 0.051- 0.5 mg/kg ± 30 %, yli 0.51 mg/kg ± 20 %.

PAH-yhdisteiden* tulokset mg/kg

Yhdiste	8/ FCG2986, 2-3.5	11/ FCG2994, 1.9-2.3	14/ FCG2997, 1.65-1.9
naftaleeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
asenaftyleeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
asenafteeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
fluoreeni	0,05	< 0,05	< 0,05
fenantreeni	0,07	< 0,05	< 0,05
antraseeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
fluoranteeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
pyreeni	0,07	< 0,05	< 0,05
bentso(a)antraseeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
kryseeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
bentso(b)fluoranteeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
bentso(k)fluoranteeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
bentso(a)pyreeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
dibentso(a,h)antraseeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
bentso(g,h,i)peryleeni	< 0,05	< 0,05	< 0,05
summa	< 0,5	< 0,5	< 0,5

PAH-yhdisteiden* tulokset mg/kg

Yhdiste	15/ FCG2998, 2.3-3.0	17/ FCG3005, 0-1m	22/ FCG3016, 0-1
naftaleeni	< 0,05	0,07	< 0,05
asenaftyleeni	< 0,05	0,07	< 0,05
asenafteeni	0,09	< 0,05	< 0,05
fluoreeni	0,41	< 0,05	< 0,05
fenantreeni	0,56	0,55	< 0,05
antraseeni	0,09	0,25	< 0,05
fluoranteeni	0,06	1,4	0,06
pyreeni	0,08	1,3	0,05
bentso(a)antraseeni	< 0,05	0,65	< 0,05
kryseeni	< 0,05	0,75	< 0,05
bentso(b)fluoranteeni	< 0,05	1,0	< 0,05
bentso(k)fluoranteeni	< 0,05	0,37	< 0,05
bentso(a)pyreeni	< 0,05	0,75	< 0,05
indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0,05	0,66	< 0,05
dibentso(a,h)antraseeni	< 0,05	0,11	< 0,05
bentso(g,h,i)peryleeni	< 0,05	0,67	< 0,05
summa	1,5	8,7	< 0,5

PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus:
≥ 0,05 mg/kg ± 40 % ja asenaftyleeni ≥ 0,05 mg/kg ± 100 %.

Näyte	As* mg/kg	Cd* mg/kg	Co* mg/kg	Cr* mg/kg	Cu* mg/kg	Hg* mg/kg	Ni* mg/kg	Pb* mg/kg	Sb* mg/kg	V* mg/kg	Zn* mg/kg
1/ FCG2978, 0.05-1.4	3,2	< 0,5	2,6	12	11	< 0,5	6,4	2,4	< 0,5	13	23
2/ FCG2979, 1.7-2.0	5,0	< 0,5	2,8	9,7	17	< 0,5	6,0	10	< 0,5	13	29
3/ FCG2980, 1.5-2.0	3,6	< 0,5	1,8	9,2	8,7	< 0,5	4,3	2,4	< 0,5	9,3	32
4/ FCG2981, 0.05-0.6	2,6	< 0,5	2,1	12	13	< 0,5	5,0	45	0,57	14	39
6/ FCG2982, 3.0-3.6	2,9	< 0,5	1,4	5,9	8,1	< 0,5	3,7	2,2	< 0,5	8,2	13
7/ FCG2985, 0-1	4,1	< 0,5	2,9	14	14	< 0,5	6,8	7,6	0,54	15	39
9/ FCG2988, 0.05	2,5	< 0,5	3,6	13	12	< 0,5	9,0	2,9	< 0,5	17	28
14/ FCG2997, 1.65-1.9	3,6	< 0,5	2,2	7,7	15	< 0,5	5,5	2,2	< 0,5	11	16
17/ FCG3005, 0-1m	4,9	< 0,5	2,6	11	20	< 0,5	7,0	540	0,79	14	63
18/ FCG3007, 0-0.35	4,1	< 0,5	3,8	18	27	< 0,5	10	320	0,65	20	54
19/ FCG3012, 0-0.5	6,9	0,68	8,2	13	63	1,6	24	70	2,0	36	100
21/ FCG3014, 0.9-1.2	4,8	< 0,5	2,5	14	20	< 0,5	7,5	4,0	< 0,5	17	24

Metallianalyysien mittausepävarmuus:
As, Ba, Co, Cr, Ni, Pb ja V: ≤ 5 mg/kg ± 50 % ja > 5 mg/kg ± 30 %, Cd: ≤ 5 mg/kg ± 20 % ja > 5 mg/kg ± 10 %, Hg: ≤ 5 mg/kg ± 30 % ja > 5 mg/kg ± 20 %,Cu ja Zn: 5 ï 50 mg/kg ± 30 % ja > 50 mg/kg ± 20 %, Sb: ≤ 5 mg/kg ± 100 % ja > 5 mg/kg ± 50 %.

Näyte	pH	CN^- mg/kg
1/ FCG2978, 0.05-1.4	6,2	< 0,5
5/ FCG2982, 2-3	6,4	< 0,5
8/ FCG2986, 2-3.5	8,0	< 0,5
9/ FCG2988, 0.05-0.8	7,5	< 0,5
11/ FCG2994, 1.9-2.3	8,5	< 0,5
14/ FCG2997, 1.65-1.9	9,0	< 0,5
15/ FCG2998, 2.3-3.0	8,2	< 0,5
19/ FCG3012, 0-0.5	8,9	< 0,5
21/ FCG3014, 0.9-1.2	7,6	< 0,5

***akkreditoitu menetelmä.**

Tämä tutkimusraportti korvaa 22.6.2011 päivätyn raportin K1221/11/1-22.

Karkkila 1.7.2011

Novalab Oy

FINAS
Finnish Accreditation Service
T071 (EN ISO/IEC 17025)

Matti Mäkelä
laboratorionjohtaja

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raportin osittainen kopiointi on kielletty ilman laboratorion lupaa.

ANALYYSIRAPORTTI KE11-02079 R0

ASIAKAS

Nimi	FCG FINNISH CONSULTING GROUP OY
Yhteyshenkilö	Johannes Nurmi
Osoite	Osmontie 34 00610 Helsinki
Projekti	- -
Asiakkaan viite	**P15793 Kalasataman keskus**
Näytteiden lkm	2

NÄYTE

SGS Refno	KE11-02079 R0
Raportointi pvm	28.06.2011
Saapumis pvm	20.06.2011
Aloitus pvm	20.06.2011
Valmistumis pvm	28.06.2011

KOMMENTIT

ALLEKIRJOITUKSET

Tytti Tuutti
Kemisti

ALAVIITTEET

*	Tämä analyysi ei ole akkreditoitu
DL	Määritysraja

Yritys on antanut tämän raportin SGS Palvelujen Yleisten Toimitusehtojensa (SGS General Conditions of Services) mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Toimitusehdot sisältävät rajoituksia yrityksen vahingonkorvausvastuuseen, hyvityksiin ja lain valintaan. Tämän dokumentin haltijan tulee huomioida, että informaatio tässä dokumentissa kuvaa tilanteen sellaisena kuin yhtiö on sen työsuorituksensa aikana todennut asiakkaan mahdollisten ohjeiden mukaisesti. Yrityksen vastuu rajoitttuu yrityksen asiakkaaseen eikä tämä dokumentti estä kaupan osapuolia käyttämästä kaupan asiakirjojen mukaisia oikeuksia ja velvoitteita. Tämän dokumentin sisällön tai ulkomuodon luvaton muuttaminen, väärentäminen tai vääristely on lainvastaista ja tekijä voidaan asettaa syytteeseen lain ankarimman tulkinnan mukaisesti.
Ellei erikseen ole mainittu: (a) tässä dokumentissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä ja (b) näytteitä säilytetään korkeintaan 2 viikkoa.
Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

SGS Inspection Services Oy
Kotolahdentie 10 FI-48310 Kotka Finland
t. +358 5 2106200, f. +358 5 2106280, www.fi.sgs.com

Analyysi	Yksikkö	DL	Näytenumero Näytteen nimi KE11-02079.001 FCG3004 0,75m	KE11-02079.002 FCG3009 0,75m

Kuiva-ainepitoisuus Menetelmä: SFS-ISO 11465

Kuiva-ainepitoisuus *	paino-%	0.1	90.1	87.5

Öljyhiilivedyt C10-C40 maanäytteestä Menetelmä: ISO 16703

Öljyhiilivedyt >C10-C21	mg/kg KA.	20	<20	<20
Öljyhiilivedyt >C22-C40	mg/kg KA.	20	68	90

Haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja TVOC C5-C10 maanäytteestä Menetelmä: SFS-ISO 22155

Bentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Tolueeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Etyylibentseeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
m+p-Xyleeni	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04
o-Xyleeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Styreeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
n-Propyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Isopropyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,3,5-trimetyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
n-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
sec-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
tert-Butyylibentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
4-Isopropyylitolueeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
MTBE	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05
TAME	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05
ETBE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05
TAEE *	mg/kg KA.	0.05	<0.05	<0.05
Klooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2-Diklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,3-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
1,2,4-Triklooribentseeni *	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Metyleenikloridi *	mg/kg KA.	0.07	<0.07	<0.07
1,1-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.04	<0.04	<0.04
cis-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
trans-1,2-dikloorieteeni *	mg/kg KA.	0.03	<0.03	<0.03
Trikloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
Tetrakloorieteeni	mg/kg KA.	0.02	<0.02	<0.02
TVOC C5-C10	mg/kg KA.	5	<5.0	<5.0

NOVALAB OY

TUTKIMUSRAPORTTI N:o K 1418/11/1-2

Tilaaja FCG Finnish Consulting Group Oy
Osmontie 34
00610 Helsinki

Laskutus Helsingin kaupunki
Kiinteistövirasto/Ostolaskut
Satu Järvinen
PL 2281
00099 Helsingin kaupunki

Tilaus Tilaus 22.6.2011 / Lasse Korkalainen lasse.korkalainen@fcg.fi

Tulopäivä 22.6.2011 **Analysoinnin aloituspäivä** 29.6.2011

Tehtävä Näytteen kuiva-aineen, pH:n, CN-, As-, Cd-, Co-, Cr-, Cu-, Hg-, Ni-, Pb-, Sb-, V- ja Zn- ja PAH-hiilivetypitoisuuden analysointi.

Näytteet Kaksi maanäyte, työ no: P15577P001 Neste D Sompasaari HKI

Analyysimenetelmät

Näytteen kuiva-aine määritettiin lämpökaappimenetelmällä.
PAH-hiilivetyjen pitoisuus analysoitiin tolueeniuuton jälkeen kaasukromatografimassa-spektrometrillä (menetelmä: Novalab 050*). Metallit analysoitiin kuivatusta näytteestä kuningasvesiuuton (menetelmä: Novalab 019*) jälkeen plasmaemissiospektrometrillä (menetelmä: Novalab 068*). pH-arvo mitattiin maanäytteestä tehdystä vesilietoksesta elektroditekniikalla (menetelmä: SFS 3021:1979 (Novalab 017). Kokonaissyanidipitoisuus analysoitiin happokäsittelyn ja vesihöyrytislauksen jälkeen spektrofotometrisellä menetelmällä (menetelmä: SFS 5747:1992, Novalab 026).

Tulokset Näytetulokset on ilmoitettu pitoisuuksina näytteen kuiva-aineessa.

Näyte	kuiva-aine %	pH	CN^- mg/kg
1/ FCG 5/ 1-2	85,9	7,1	1,16
2/ FCG 6/3-4	78,4	7,1	< 0,5

Näyte	As* mg/kg	Cd* mg/kg	Co* mg/kg	Cr* mg/kg	Cu* mg/kg	Hg* mg/kg	Ni* mg/kg	Pb* mg/kg	Sb* mg/kg	V* mg/kg	Zn* mg/kg
1/ FCG 5/ 1-2	29	< 0,5	12	35	670	0,8	35	240	44	38	200

Metallianalyysien mittausepävarmuus:
As, Ba, Co, Cr, Ni, Pb ja V: ≤ 5 mg/kg ± 50 % ja > 5 mg/kg ± 30 %, Cd: ≤ 5 mg/kg ± 20 % ja > 5 mg/kg ± 10 %, Hg: ≤ 5 mg/kg ± 30 % ja > 5 mg/kg ± 20 %,Cu ja Zn: 5 ï 50 mg/kg ± 30 % ja > 50 mg/kg ± 20 %, Sb: ≤ 5 mg/kg ± 100 % ja > 5 mg/kg ± 50 %.

PAH-yhdisteiden* tulokset mg/kg

Yhdiste	1/ FCG 5/ 1-2
naftaleeni	0,32
asenaftyleeni	< 0,05
asenafteeni	< 0,05
fluoreeni	0,06
fenantreeni	0,81
antraseeni	0,12
fluoranteeni	0,68
pyreeni	0,55
bentso(a)antraseeni	0,3
kryseeni	0,44
bentso(b)fluoranteeni	0,43
bentso(k)fluoranteeni	0,15
bentso(a)pyreeni	0,23
indeno(1,2,3-cd)pyreeni	0,14
dibentso(a,h)antraseeni	< 0,05
bentso(g,h,i)peryleeni	0,13
summa	4,5

PAH-yhdisteiden mittausepävarmuus:
≥ 0,05 mg/kg ± 40 % ja asenaftyleeni ≥ 0,05 mg/kg ± 100 %.

***akkreditoitu menetelmä.**

Karkkila 1.7.2011

Novalab Oy

FINAS
Finnish Accreditation Service
T071 (EN ISO/IEC 17025)

Matti Mäkelä
laboratorionjohtaja

Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raportin osittainen kopiointi on kielletty ilman laboratorion lupaa.

FCG Finnish Consulting Group
Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki
Puh. 0104090, www.fcg.fi

HELSINGIN KAUPUNKI - KIINTEISTÖVIRASTO
KALASATAMAN KESKUS, URAKKA-ALUE
TUTKIMUSPISTEKARTTA JA PILAANTUNEET ALUEET
1:2000

Pääsuunn. R. TILLI
Piirt. RAn TAh
Päiväys 3.8.2011

YMP P15793 2 A

Uudet tutkimuspisteet:
FCG2966-2976
FCG3031-3037 (Neste oil)
Kairapisteet
FCG2977-3020
Koekuopat

Aiemmat tutkimuspisteet harmaalla
Kunnostetun alueen rajaus

Haitta-ainepitoisuus kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä
Haitta-ainepitoisuus alemman ja ylemmän ohjearvon välissä
Haitta-ainepitoisuus yli ylemmän ohjearvon
Haitta-ainepitoisuus yli ongelmajätearvon

0 10 50 75 150m

KAALASATAMAN KESKUKSEN HANKEALUEEN RAJAUS

KAAVA-ALUEEN RAJAUS

LUPA-ALUEEN RAJAUS

KAAVAMUUTOKSEN HANKERAJAUS

HERMANNIN RANTATIE

ENGLANTILAISKALLIO

ÖLJYLLÄ JA YLJYLLÄ PILAANTUNUT ALUE n. 1700 m²

ITÄVÄYLÄ

ÖLJYLLÄ, PAH-YHDISTEILLÄ JA RASKASMETALLEILLA PILAANTUNUT ALUE n. 3500 m²

PURETTU RAKENNUS S8

ÖLJYLLÄ PILAANTUNUT ALUE n. 300 m² n. 300 m² n. 200 m²

NESTE OY JAKELUASEMA

FCG Finnish Consulting Group
Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki
Puh. 0104090, www.fcg.fi

HELSINGIN KAUPUNKI - KIINTEISTÖVIRASTO
KALASATAMAN KESKUS, URAKKA-ALUE
TUTKIMUSPISTE- JA KAAVAKARTTA
1:2000

Pääsuunn. R. TILLI
Piirt. RAn / TAh
Päiväys 3.8.2011

YMP P15793 3 A

Uudet tutkimuspisteet:
FCG2966-2976
FCG3031-3037 (Neste oil)
Kairapisteet
FCG2977-3020
Koekuopat

Aiemmat tutkimuspisteet harmaalla
Kunnostetun alueen rajaus

Haitta-ainepitoisuus kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä
Haitta-ainepitoisuus alemman ja ylemmän ohjearvon välissä
Haitta-ainepitoisuus yli ylemmän ohjearvon
Haitta-ainepitoisuus yli ongelmajätearvon

KAALASATAMAN KESKUKSEN HANKEALUEEN RAJAUS

KAAVA-ALUEEN RAJAUS

LUPA-ALUEEN RAJAUS

KAAVAMUUTOKSEN HANKERAJAUS

NESTE OY JAKELUASEMA

0 10 50 75 150m

FCG Finnish Consulting Group
Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki
Puh. 0104090, www.fcg.fi

HELSINGIN KAUPUNKI - KIINTEISTÖVIRASTO
KALASATAMAN KESKUS, URAKKA-ALUE
TUTKIMUSPISTE- JA RAKENNUSVAIHEKARTTA
1:2000

Pääsuunn.	R. TILLI
Piirt.	RAn / TAh
Päiväys	3.8.2011

YMP P15793 4 A

Uudet tutkimuspisteet:
FCG2966-2976
FCG3031-3037 (Neste oil)
Kairapisteet
FCG2977-3020
Koekuopat

Aiemmat tutkimuspisteet harmaalla
Kunnostetun alueen rajaus

Haitta-ainepitoisuus kynnysarvon ja alemman ohjearvon välissä
Haitta-ainepitoisuus alemman ja ylemmän ohjearvon välissä
Haitta-ainepitoisuus yli ylemmän ohjearvon
Haitta-ainepitoisuus yli ongelmajätearvon

KALASATAMAN KESKUKSEN HANKEALUEEN RAJAUS

KAAVA-ALUEEN RAJAUS

LUPA-ALUEEN RAJAUS

KAAVAMUUTOKSEN HANKERAJAUS

NESTE OY JAKELUASEMA

0 10 50 75 150m

KALASATAMAN KESKUS, ASEMAKAAVAN nro 12070 SELVITYKSET:

1 Kalasataman keskuksen toteutussopimus

2 Kalasataman keskuksen kaupallinen selvitys

3 Korkea rakentaminen Helsingissä

4 Kalasataman keskuksen vaikutukset kaupunkikuvaan, maisemaan ja kulttuuriympäristöön

5 Kalasataman keskuksen varjostusselvitys

6 Kalasataman joukkoliikenneselvitys 2011

7 Kalasataman korkeiden rakennusten vaikutukset lintuihin, erityisesti Vanhankaupunginlahden Natura-alueen linnustoon

8 Kalasataman keskuksen palotekninen suunnitelma kaavoituksen tarpeisiin

9 Kalasataman keskuksen tuulisuusselvitys

10 Kalasataman keskuksen sosiaali- ja terveysaseman tärinä- ja runkomeluselvitys

11 Kalasataman keskuksen asemakaavan meluselvitys

12 Kalasataman kaava-alueelle suunnitellun viherkannen ympäristön liikenteen ja pysäköintilaitoksen ilmanlaatuvaikutukset

13 Helsingin Energian Hanasaaren B-voimalaitoksen ja huippulämpökeskuksen päästöjen leviämismalliselvitys

14 Kalasataman keskuksen toteutuksen kestävä kehittäminen

15 Kalasataman keskus - Ekotehokkuuden arviointi

16 Kalasataman keskus, Maaperän kunnostuksen yleissuunnitelma

17 Kalasataman keskus, Maaperän kunnostussuunnitelman täydennys

18 Kalasataman keskus, Pohjaveden tila, raportti 1