



Hangon kaupunki

LOKINTIE, HANKO MAAPERÄTUTKIMUS

23.8.2021

Hangon kaupunki

Jukka Takala

Envineer Oy

Veli-Pekka Kangasniemi

Kalle Putula

etunimi.sukunimi@envineer.fi

www.envineer.fi

Y-tunnus: 2850396-1

Projektinnumero: 11176-001

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	4
2	KOHTEEN KUVAUS	4
2.1	Sijainti	4
2.2	Kiinteistö	4
2.3	Kohteen ympäristötiedot	5
2.3.1	Maa- ja kallioperä	5
2.3.2	Pohjavesi	6
2.3.3	Pintavesi	6
3	HAITTA-AINETUTKIMUKSET	6
3.1	Pitoisuustarkastelu	6
3.1.1	Viitearvot	6
3.1.2	Viitearvotarkastelu	7
3.2	Näytteenotto ja analyysit	7
3.2.1	Havainnot ja tulokset	7
3.2.2	Pitoisuuksien vertailu ja maaperän pilaantuneisuus	8

LIITTEET

1. Tutkimuspistepiirustus
2. Kenttäpöytäkirja
3. Yhteenvedotaulukko analyysituloksista
4. Laboratorion tutkimustodistukset

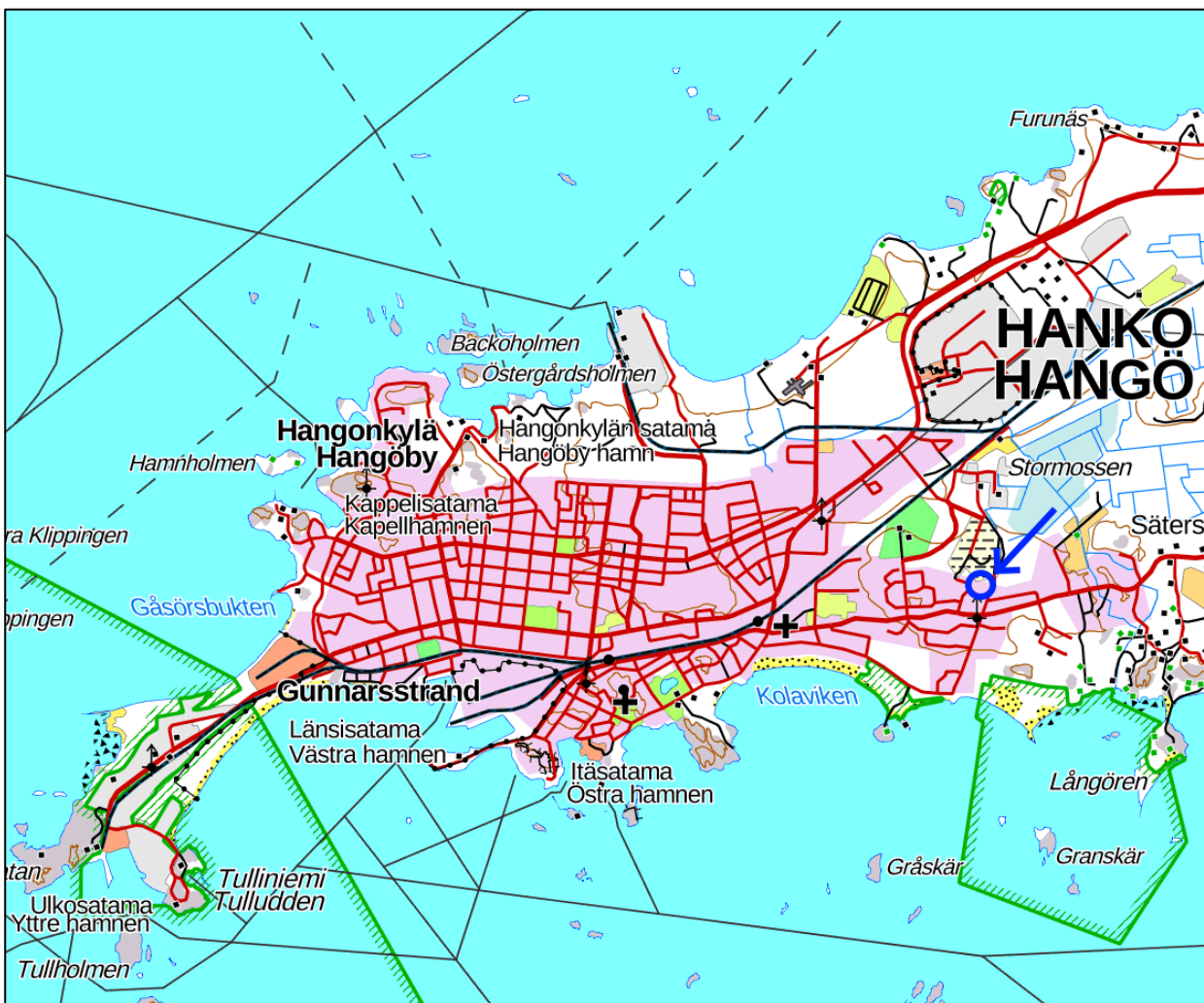
1 JOHDANTO

Envineer Oy on toteuttanut maaperätutkimuksen Hangossa osoitteessa Lokintie 2. Kenttätyöt toteutettiin 21.7.2021. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää määräalan maaperän haitta-ainepitoisuudet ja mahdolliset alueen täytössä käytetyt jätteet. Lähialueen kiinteistöjen maaperästä on löydetty jättemateriaaleja rakennusvaiheessa.

2 KOHTEEN KUVAUS

2.1 Sijainti

Tutkimusalue sijaitsee Hangossa Itäpuiston alueella. Sijainti on esitetty kuvassa 1.



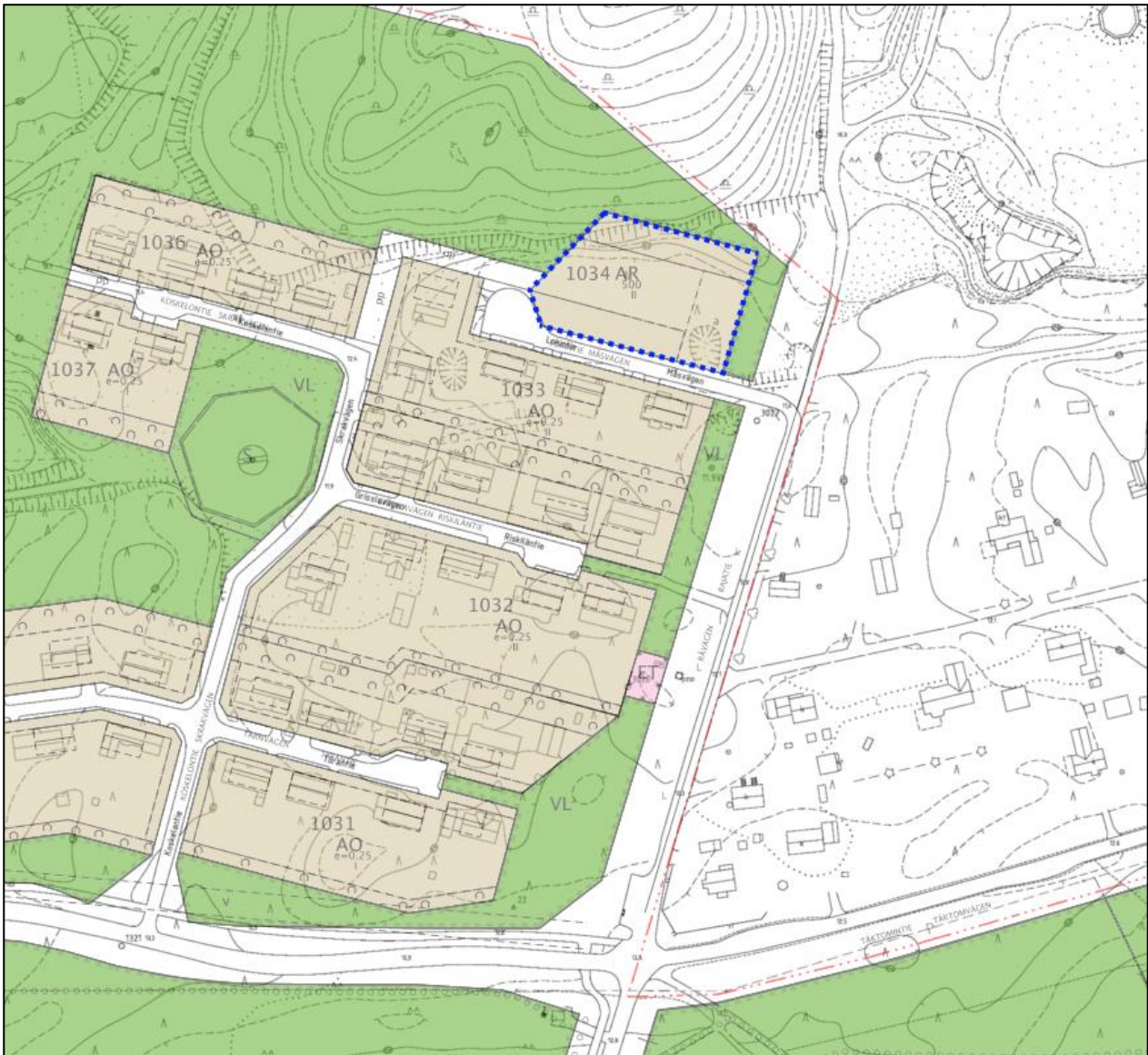
Kuva 1 Tutkimuskohteen sijainti. Kuvalähde Maanmittauslaitos.

2.2 Kiinteistö

Tutkimusalue sijoittui Hangon kaupungin omistaman kiinteistön 78-408-18-0 kakkoisnurkkaan. Alue on kaavoitettu (asemakaava-alue 163) rivitalojen ja muiden kytkettyjen asuinrakennusten

korttelialueeksi (AR). Ote asemakaavasta on esitetty kuvassa 2. Tutkimusalue oli kortteli 1034. Korttelin pohjoispuolella on maankaatopaikka.

Määräala on rakentamatonta.

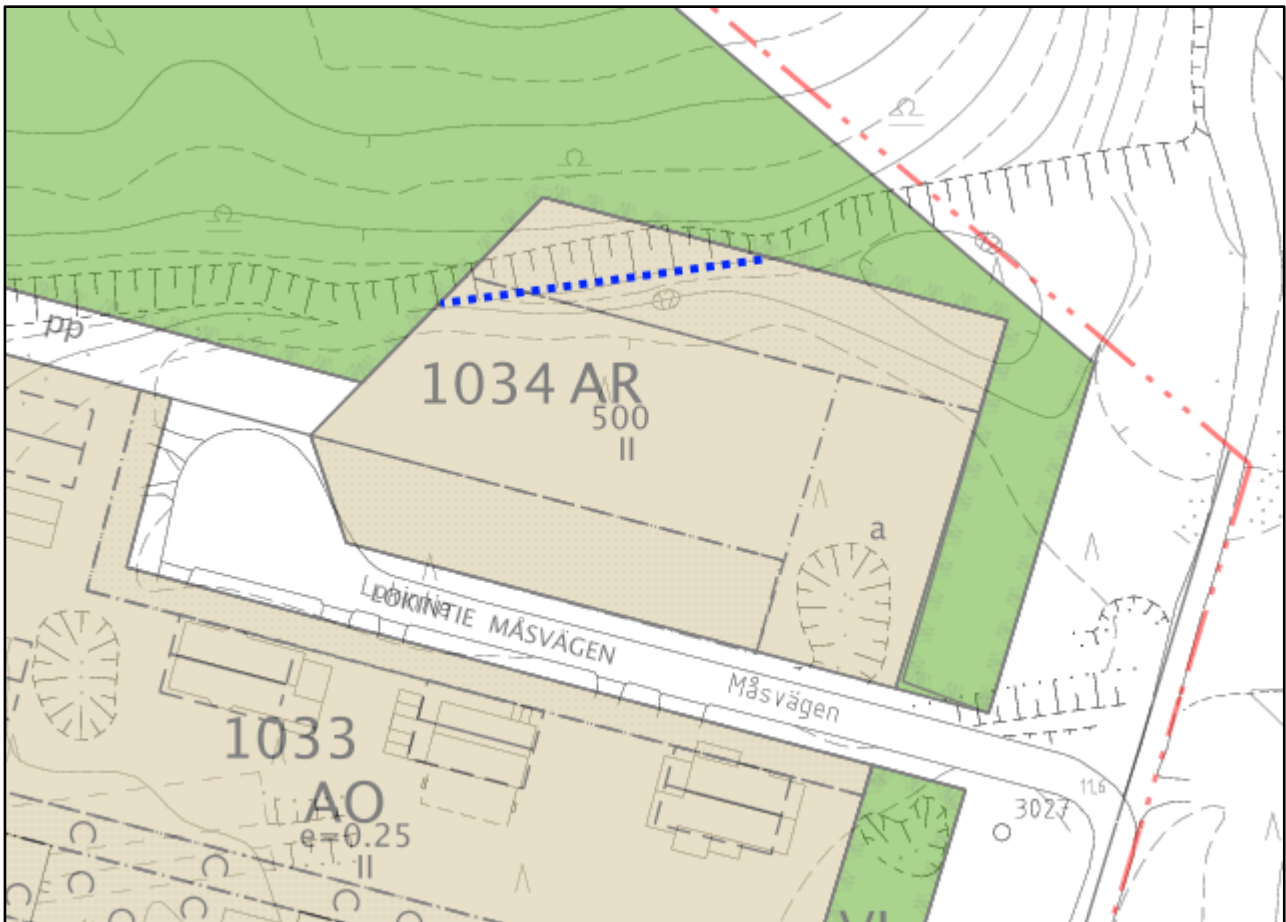


Kuva 2 Ote Hangon kaupungin osayleiskaavasta, tutkimusalue on esitetty sinisellä katkoviivalla (hanko.fi, 2021)

2.3 Kohteen ympäristötiedot

2.3.1 Maa- ja kallioperä

GTK:n maaperäaineiston mukaan tutkimusalueen luontainen maaperä on karkeaa hietaa. Havaintojen perusteella alueella on ainakin 2 metriä karkeaa kivennäismaata. Näytteenoton yhteydessä maalajiksi arvioitiin soramoreeni. Korttelin pohjoisosa sijoittuu alustavan jaon mukaan maankaatopaikan puolelle. Täyttöalueen raja on esitetty kuvassa 3. Maankaatopaikan puolella maaines on maalajeiltaan sekalaista jätteistä täyttöä.



Kuva 3 Maankaatopaikan täyttöalueen rajan suuntaa antava sijainti (hanko.fi, 2021)

Maan pinta on noin 11 metriä merenpinnan yläpuolella.

2.3.2 Pohjavesi

Tutkimusalue sijaitsee luokitellulla pohjavesialueella (Hanko 0107801, luokka 1). Koekuopissa ei havaittu pohjavettä.

2.3.3 Pintavesi

Lähin pintavesi on Itämeri 800 metriä etelään.

3 HAITTA-AINETUTKIMUKSET

3.1 Pitoisuustarkastelu

3.1.1 Viitearvot

Maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnin perusteet on esitetty valtioneuvoston asetuksessa 214/2007 (ns. PIMA-asetus). Asetuksen mukaan maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen määrittelyn tulee perustua arvioon maaperässä olevien haitallisten aineiden aiheuttamasta vaarasta tai haitasta terveydelle ja ympäristölle. Asetuksen liitteessä on esitetty

arvioinnin apuna käytettävät kynnys- ja ohjearvot noin 50:lle maaperänsuojelun kannalta olennaiselle haitalliselle aineelle/aineryhmälle.

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. Teollisuus-, varasto-, liikenne- tai muulla vastaavalla alueella maaperää pidetään yleensä pilaantuneena, jos yhden tai useamman haitallisen aineen pitoisuus ylittää asetuksen liitteessä esitetyn ylempien ohjearvon. Muilla alueilla sovelletaan pääsääntöisesti alempia ohjearvoja.

PIMA-asetuksen mukaiset kynnys- ja ohjearvot tässä tutkimuksessa analysoiduille aineille on esitetty liitteenä 2 olevassa tulosten yhteenvetotaulukossa.

3.1.2 Viitearvotarkastelu

Ympäristöhallinnon ohjeiden 2/2007 ja 6/2014 mukaisesti maaperän pilaantuneisuuden perusarviointi voidaan suorittaa vertaamalla todettuja pitoisuuksia VNa:n 214/2007 mukaisiin ohjearvoihin, mikäli;

- kohde ei sijaitse tärkeällä pohjavesialueella eikä alueen pohjavettä hyödynnetä talousvetenä
- kohteessa ei harjoiteta ravintokasvien tuotantoa tai muuta elintarvikkeiden tuotantoa
- kohteessa ei sijaitse päiväkotia tai leikkipuistoa
- kohteella tai sen lähiympäristöllä ei ole erityistä suojeluarvoa
- kohteessa ei ole asuinrakennuksia ja maaperässä ei esiinny merkittäviä määriä herkästi haihtuvia yhdisteitä
- kohteessa ei esiinny haitta-aineita, joille ei ole esitetty kynnys- ja ohjearvoja
- haitta-aineiden kulkeutuminen alueen ulkopuolelle ei ole merkittävää

Koska kohde sijaitsee vedenhankinnan kannalta tärkeällä pohjavesialueella, pilaantuneisuutta ja puhdistustarvetta ei voida arvioida pelkästään viitearvovertailun perusteella.

3.2 Näytteenotto ja analyysit

Maaperätutkimus tehtiin 21.7.2021. Tutkimusalueelle kaivettiin kaivinkoneella yhteensä 10 koekuoppaa. Kuoppien sijainnit on esitetty liitteessä 1.

Koekuopista otettiin näytteet 1 metrin välein tai maalajeittain.

Näytteistä ja koekuopista tehtiin aistinvaraisesti havainnot maalajista, maaperän kerrosrakenteesta sekä mahdollisten haitta-aineiden tai jätejakeiden esiintymisestä. Näytteistä analysoitiin metallien ja öljyhiilivetyjen pitoisuudet SGS Analytics Finland Oy:n akkreditoidussa laboratoriossa.

Valokuvat koekuopista on esitetty kenttäpöytäkirjassa liitteessä 2.

3.2.1 Havainnot ja tulokset

Maaperä oli soraa tai sora-moreenia maankaatopaikan täyttöaluetta lukuun ottamatta. Kaksi ensimmäistä kuoppaa kaivettiin noin 2 metriin asti. Koska maaperä vaikutti koskemattomalta luonnonmaalta, seuraavat kuopat kaivettiin vain noin 1 metrin syvyyteen. Soramuodostuman

puolella ei todettu maaperässä jätteitä tai aistinvaraisia viitteitä haitta-aineista. Alueelle oli kipattu jätteitä muutamaankin kohtaan (mm. puutarhajäte, metalli, lasi, asfaltti, sekajäte), mutta varsinaista jätteistä täyttöä ei todettu maankaatopaikan ulkopuolella.

Maankaatopaikan täyttöpenkalle kaivettiin kaksi 1,5 m syvyistä koekuoppaa (KK1, KK10). Maalaji oli sekalaista täyttöä. Täytön seassa todettiin betonia, muovia, tiiliä, sähköjohtoa ja metallia koko matkalla. Jätettä arvioidaan olevan noin 20 % massojen tilavuudesta.

Maankaatopaikan ulkopuolella maaperä oli häiritsemätöntä luonnonmaata. Näytepisteen KK9 kohdalla olevaan kuoppaan oli tuotu jätettä (puutarhajäte, styrokse, lasi, asfaltti) noin 40 cm kerros. Alla oli luonnonmaa. KK9 pintakerroksen näyte analysoitiin laboratoriossa. Muiden maankaatopaikan ulkopuolelta otettujen näytteiden pitoisuuksien määrittäminen laboratoriossa todettiin tarpeettomaksi.

Laboratoriossa määritettiin raskasmetallien ja öljyhiilivetyjen pitoisuudet kahdesta maankaatopaikan puolelta otetusta näytteestä (KK1 ja KK10) sekä näytepisteen KK9 jätteisestä pintakerroksesta. Pisteiden KK1 ja KK10 betonijätteestä yhdistettiin näyte, josta analysoitiin öljyhiilivedyt. Tutkittujen aineiden ja yhdisteiden pitoisuudet olivat alle VNa 214/2007 kynnysarvojen. Tulokset ja niiden vertailu viitearvoihin on esitetty liitteessä 3. Laboratorion tutkimustodistus on esitetty liitteessä 4.

3.2.2 Pitoisuuksien vertailu ja maaperän pilaantuneisuus

Näytteistä määritetyt pitoisuudet alittavat VNa 214/2007 kynnysarvot. Haitta-aineet tutkittiin näytteistä, joissa oli vahvimmat viitteet pilaantuneisuudesta. Alueella ei todettu ympäristölle tai terveydelle haitallisina pitoisuuksina tutkittuja haitta-aineita. Jätteitä todettiin maankaatopaikan alueella täytön seassa. Muualla tutkimusalueella havaittiin satunnaisia jätekasvoja maan pinnalla.

Alueen maa-aineksella ei ole haitta-aineisiin perustuvia käyttörajoituksia, mutta jätteet tulee poistaa maa-aineksen seasta, mikäli alueelta kaivetaan maata.

LIITTEET

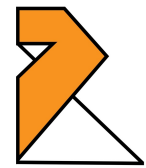
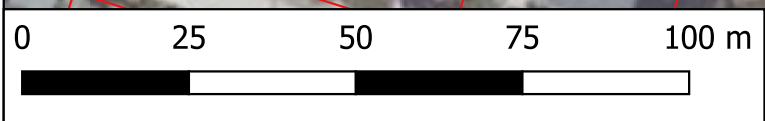
LIITE 1 TUTKIMUSPISTEPIIRUSTUS



Selite

Pitoisuuksien vertailu VNa:n 214/2007 viitearvoihin

- alle viitearvojen
- yli kynnysarvon
- yli alemman ohjearvon
- yli ylemmän ohjearvon
- aistinvarainen havainto (jätteitä)



© MML Ortokuva 2021
© MML Kiinteistöjako ja -tunnukset 2021
Laatija: LTo / Enveiner Oy

LIITE 2 KENTTÄPÖYTÄKIRJA

Lokintie 2**Lokintie 2 Koekuopitus**

Asiakas	Hangon kaupunki
Projektinumero	11176
Kohde	Lokintie 2
Pvm	21.7.2021
Laatija	Veli-Pekka Kangasniemi

Koekuopat**KK4**

0 - 1 m soramoreeni. Puun juuria ym. metsäpohjaa.
1 - 2 m soramoreeni.



KK7

0 - 1 m soramoreeni. Juuria.
1 - 1,5 hiekka

**KK5**

0 - 0,8 m soramoreeni. Metsäpohjaa.
0,8 hiekkamoreeni

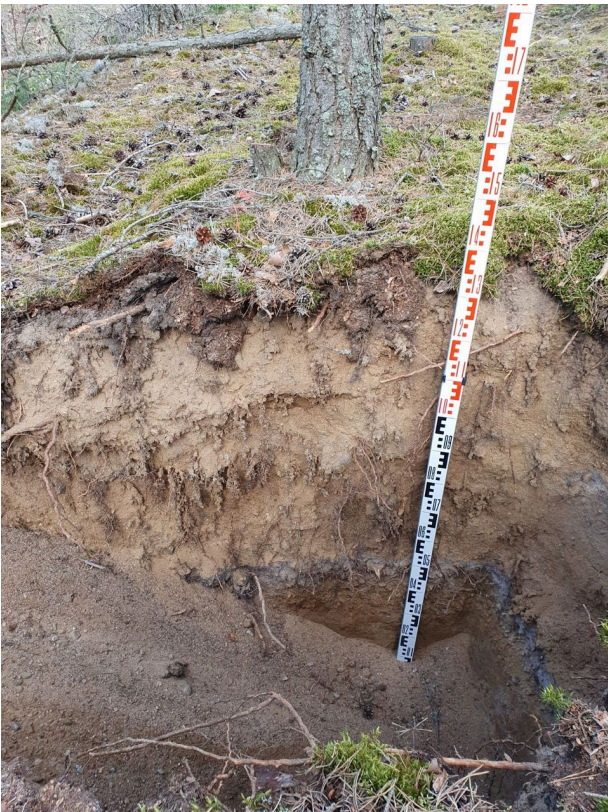
**KK2**

0 - 1 m soramoreeni



KK3

0 - 1,2 m soramoreeni. Vanha ratavalli.



KK6

0 - 1,2 m soramoreeni

**KK8**

0 - 0,8 m soramoreeni



KK1

0 - 1,5 m. Täyttömaa. Muovia muutama suikale. Betonia ja tiiliä. Jätettä noin 20%.





KK10

0 - 1,5 m. Betonia. Sähköjohdon pätkiä. Vähän muovia. Jätettä noin 20%.





Alue



Metallirohua KK11 alapuoella.



Risuja, muovia, betonia KK5 vieressä.

LIITE 3 TULOSTEN YHTEENVETOTAULUKKO



Pistetunnus	Vertailuarvot ¹	Kuiva- aine	Metallit ja puolimetallit											Öljyhiilivetyjakeet		
			Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V	>C ₁₀ -C ₂₁ Keskit. ¹²	>C ₂₁ -C ₄₀ Raskaat ¹²	>C ₁₀ -C ₄₀ sum. ¹²
	kynnysarvo	-	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100	-	-	300
	alempi ohjearvo	-	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150	300	600	-
	ylempi ohjearvo	-	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250	1 000	2 000	-
	Lisätietoja / havainnot	%	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
KK1 0 - 1,5 m			<1,5	2,1	<0,5	<0,5	2,8	13	15	24	5,3	97	11	<50	<50	<50
KK10 0 - 1,5 m			<1,5	2,7	<0,5	<0,5	3,8	14	24	41	12	140	14	<50	<50	<50
KK9 0 - 1 m			<1,5	<2,0	<0,5	<0,5	1,3	8,5	<5	7,4	<4	41	6,4	<50	<50	<50
KK1 + KK10 betoni														<50	<50	<50

Viitearvovertailu, VNa 214/2007 ja YM julkaisu 2/2019:

X	tulos ylittää kynnysarvon
XX	tulos ylittää alemman ohjearvon
XXX	tulos ylittää ylemmän ohjearvon
XXXX	tulos ylittää vaarallisen jätteen cut off -arvon
XXXX	tulos ylittää pienimmän sovellettavan vaarallisen jätteen raja-arvon
XXXX	tulos ylittää kohdekohtaisella riskinarviolla määritetyn tavoitepitoisuuden

Huomautukset:

- 1.-12. = kts. VNa 214/2007
 13. = Luvuissa ovat mukana kaikki numeeriset tulokset. Jos tulos alittaa määrittäjärajaa, on laskennassa tuloksena käytetty määrittäjärajaa
 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:

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

LIITE 4

LABORATORION TUTKIMUSTODISTUS

Envineer Oy, Tampere
 Veli-Pekka Kangasniemi
 Kalevantie 2
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **Betoni ja Maa, 11176, Lokintie, Hanko**

Näytetunnus		21MN 4326	21MN 4327	21MN 4328	21RM 0323		
Näytteen nimi		KK1 0-1,5	KK10 0-1,5	KK9 0-1	KK1 + KK10 Be- toni		
Näytteen ottaja		Veli-Pekka Kangas- niemi	Veli-Pekka Kangas- niemi	Veli-Pekka Kangas- niemi	Veli-Pekka Kangas- niemi		
Ottopäivä		21.07.2021	21.07.2021	21.07.2021	21.07.2021		
Näytteen saapumispäivä		21.07.2021	21.07.2021	21.07.2021	21.07.2021		
Näytteen aloituspäivä		22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021	22.07.2021		
Näytteen valmistuspäivä		26.07.2021	26.07.2021	26.07.2021	23.07.2021		
Määritykset							
Kuiva-aine	%	90,5	90,1	97,6	93,6		Sis. men. 010*
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg				< 50		ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg				< 50		ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (C10-<C40)	mg/kg				< 50		ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (C10-C21)	mg/kg	< 50	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Öljypitoisuus (C21-C40)	mg/kg	< 50	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Envineer Oy, Tampere
 Veli-Pekka Kangasniemi
 Kalevantie 2
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **Betoni ja Maa, 11176, Lokintie, Hanko**

		21MN 4326 KK1 0-1,5	21MN 4327 KK10 0- 1,5	21MN 4328 KK9 0-1	21RM 0323 KK1 + KK10 Be- toni		
Öljypitoisuus (C10-C40)	mg/kg	< 50	< 50	< 50			ISO 16703:2004, mod.*
Arseeni, kokonais (As)	mg/kg	2,1	2,7	< 2,0			Sis. men. 068, ICP- OES*
Kadmium, kokonais (Cd)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50			Sis. men. 068, ICP- OES*
Koboltti, kokonais (Co)	mg/kg	2,8	3,8	1,3			Sis. men. 068, ICP- OES*
Kromi, kokonais (Cr)	mg/kg	13	14	8,5			Sis. men. 068, ICP- OES*
Kupari, kokonais (Cu)	mg/kg	15	24	< 5,0			Sis. men. 068, ICP- OES*
Elohopea, kokonais (Hg)	mg/kg	< 0,50	< 0,50	< 0,50			Sis. men. 068, ICP- OES*
Nikkeli, kokonais (Ni)	mg/kg	5,3	12	< 4,0			Sis. men. 068, ICP- OES*
Lyijy, kokonais (Pb)	mg/kg	24	41	7,4			Sis. men. 068, ICP- OES*
Antimoni, kokonais (Sb)	mg/kg	< 1,5	< 1,5	< 1,5			Sis. men. 068, ICP- OES*
Vanadiini, kokonais (V)	mg/kg	11	14	6,4			Sis. men. 068, ICP- OES*
Sinkki, kokonais (Zn)	mg/kg	97	140	41			Sis. men. 068, ICP- OES*

*Akkreditoitu menetelmä. Akkreditointi ei koske lausuntoa. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Raporttia ei saa kopioida osittain ilman testauslaboratorion lupaa. Analyysien mittausepävarmuudet ovat saatavilla pyydettyäessä. Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa verrattaessa tuloksia laatuvaatimuksiin.

Tilaus: 2104912
 Pvm: 27.7.2021

 Envineer Oy, Tampere
 Veli-Pekka Kangasniemi
 Kalevantie 2
 33100 Tampere

 Tilauksen nimi: **Betoni ja Maa, 11176, Lokintie, Hanko**

	21MN 4326 KK1 0-1,5	21MN 4327 KK10 0- 1,5	21MN 4328 KK9 0-1	21RM 0323 KK1 + KK10 Be- toni				
Murskaus				tehty				

SGS Analytics Finland Oy

 Anu Villberg
 Kemisti

Tämä tutkimustodistus on allekirjoitettu sähköisesti.

Tuloksia koskevat tiedustelut

 Elintarvikkeet, rehut,
 maanparannusaineet ja
 vedet

Metallianalytiikka

Ympäristöanalytiikka

 Eeva Luoma, Laatupäällikkö, puh. +358 50 464 7567,
 eeva.luoma@sgs.com

 Anu Villberg, Kemisti, puh. +358 43 850 1146,
 anu.villberg@sgs.com

 Jarkko Kupari, Kemisti, puh. +358 50 464 7345,
 jarkko.kupari@sgs.com

Tilaus: 2104912
Pvm: 27.7.2021

Envineer Oy, Tampere
Veli-Pekka Kangasniemi
Kalevantie 2
33100 Tampere

Tilauksen nimi: **Betoni ja Maa, 11176, Lokintie, Hanko**

Lisätiedot Hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: $\pm 35 \%$.

Betoninäytteelle hiilivetytulosten mittausepävarmuus:
>C10-C21, >C21-<C40 ja >C10-<C40: 50 - 300 mg/kg $\pm 35 \%$, >300 - 1000 mg/kg $\pm 20 \%$
ja yli 1000 mg/kg $\pm 15 \%$

Maanäytteelle metallianalyysien (ICP-OES) mittausepävarmuusarvio:
Sb: < 10 mg/kg $\pm 100 \%$ ja yli 10 mg/kg $\pm 50 \%$.
Muut metallit: < 10 mg/kg $\pm 50 \%$, 10–100 mg/kg $\pm 30 \%$ ja yli 100 mg/kg $\pm 10 \%$.

Jakelu veli-pekka.kangasniemi@envineer.fi

Laskutus Envineer Oy, Mikrokatu 1, 70210 Kuopio

Yritys on antanut tämän dokumentin palvelujen yleisten toimitusehtojensa mukaisesti, jotka ovat saatavilla osoitteessa <https://www.sgs.com/en/terms-and-conditions>. 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 rajoittuu 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.

engineer.fi

