

GEOTEKNINEN RAKENNETTAVUUSSELVITYS

TYÖNUMERO: 20601885

TURKU

HERKULES



8.10.2018

SWECO YMPÄRISTÖ OY
HELSINKI

Muutoslista

MUUTOS	PÄIVÄYS	HYVÄKSYNYT	TARKASTANUT	LAATINUT	HUOMAUTUS

Sisältö

1	YLEISTÄ.....	1
2	POHJASUHDEKUVAUS	1
2.1	POHJATUTKIMUKSET	1
2.2	MAAPERÄ.....	1
2.3	RAKEISUUDET JA VESIPITOISUUDET	3
3	ALUSTAVAT PERUSTAMISTAVAT	4
3.1	RAKENNUSTEN PERUSTAMISTAVAT JA POHJAVESI.....	4
3.2	PIHOJEN JA VESIHUOLLON PERUSTAMINEN.....	5
4	PAINUMAT	5
5	MASSANVAIHTO	6
6	KAIVANNOT.....	7

LIITTEET:

LIITE 1: TUTKIMUSKARTAT JA LEIKKAUKSET

LIITE 2: NÄYTETULOKSET

Sweco Ympäristö Oy

PL 88, 00521 Helsinki
Mäkelininkatu 17 A, 90100 Oulu
PL 453, 33101 Tampere
PL 669, 20701 Turku

www.sweco.fi
etunimi.sukunimi@sweco.fi
puh. 010 2414 000

Y-tunnus 0564810-5

1 YLEISTÄ

Rakennuskohde on Martinkatu 2-4. Tontti sijaitsee Turun keskustassa aivan Aurajoen rannassa Itäisen Rantakadun varrella. Tontin aluetta käytetään pysäköintiin.

Rakennettavuusselvitys tehdään asemakaavoitusvaiheessa tontin rakennettavuuden kartoittamiseksi tontin jatkohyödyntämistä silmällä pitäen.

Alustavassa luonnossuunnitelmassa tontille tutkitaan 5.-10. kerroksen korkuisten asuinkerrostalojen sijoittamista. Tontilla olleet rakennukset on purettu Itäisen Rantakadun sr3-suojelukohdetta lukuun ottamatta.

2 POHJASUHDEKUVAUS

2.1 POHJATUTKIMUKSET

Tämän rakennettavuusselvityksen yhteydessä tehtiin 11 tutkimuspistettä ja otettiin (3) kolmesta pisteestä näytteitä. Tutkimuspisteet sisälsivät 7 paino-, 4 puristiheijari- ja yhden siipi- sekä yhden porakonekairauksen. Maanäytteitä on otettu eri maakerroksista. Näytteitä on otettu nykyisen pihan täyttö- ja pintakerroksesta sekä syvemmältä oletetusta pehmeästä kerroksesta useasta syvyydestä tutkimuspisteestä 4, jossa samassa pisteessä tehtiin siipikairaus.

2.2 MAAPERÄ

Maaperä pinnassa on 0,5-1 metriä paksua sekalaista täyttömaata, jonka alapuolella on 0,5-1,5 metrin vaihtelevan paksuinen saven kuivakuorikerros. Kuivakuorikerroksen alapuolella on 8-10 metriä paksu pehmeästä sitkeään saveen vaihteleva savikerros. Vähemmän kuormitetulla tontin itäpuolella saattaa olla vielä jäljellä noin 8 metriä paksu pehmeää savea sisältävä kerros. Pisteessä 4 on siipikairalla tutkittu saven leikkauslujuutta ja leikkauslujuus on vaihdellut 21...42 kPa välillä ja tutkimus on päätetty 12 metrin syvyyteen. Tämän savikerroksen alapuolella on kovaa savea tai löyhää silttiä sisältävä länteen päin kasvava kerros. Savi- tai silttikerros lujittuu syvemmälle mentäessä. Tämän silttiä tai kovaa savea sisältävä kerroksen alla kairaukset ovat päätyneet kiveen tai kallioon syvän pehmeikön alueella -17...-30 metrin syvyydessä. Kairauksien perusteella pohjamoreenia ei ole tai se

on hyvin ohut alle 1 metriä. Paikoin kuivakuorikerroksessa on silttikerroksia, pisteessä 5 kuivakuorikerros on yli 2 metriä, jonka alapuolella on noin 30 metriä paksu kovaa savea tai savista silttiä sisältävää kerrosta, jonka lujuus kasvaa alaspäin mentäessä, puristinheijarikairaustulokset kasvaa noin 3 MPa/10 metriä, niin että 10 metriä syvällä on 3 Mpa ja 30 metrin syvyydessä 9 MPa.

Noin 80 metrin päässä Itäisestä Rantakadusta savikko on vaihtunut kitkamaaksi eli hiekaksi tai soraksi ja täyttömaaksi. Pintamaassa seassa voi olla siltti-, humus- tai multa kerroksia sekä aikaisemmista tontin käyttövaiheista jääneitä kaatopaikkajätteenä kelpaavaa materiaaleja. Tontin itäreunassa kallio on maanpinnassa.

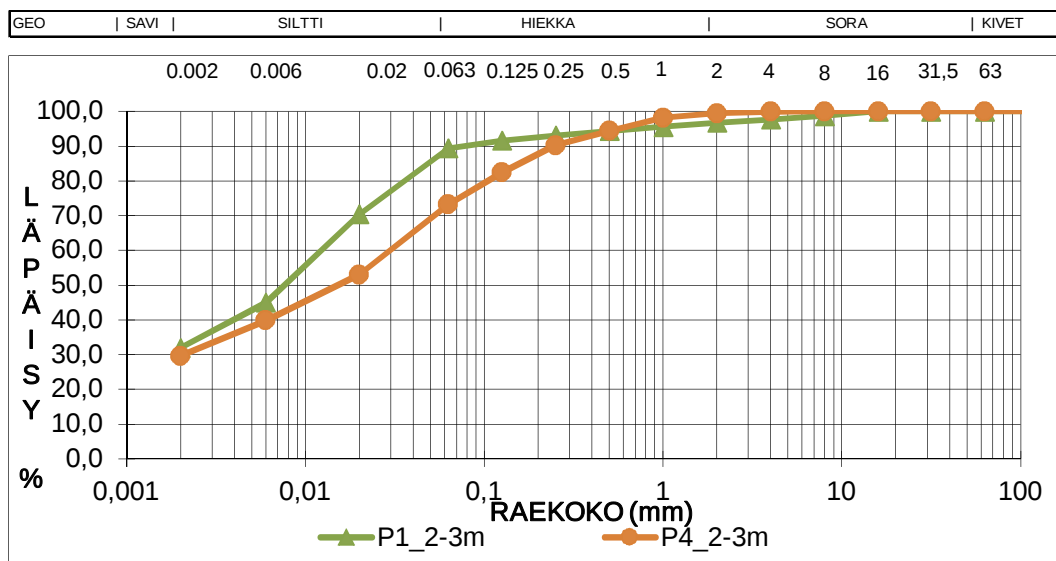
Maaperän pilaantuneisuudesta ja sen kelpoisuudesta maa-aineksen kaatopaikalle on tehty tutkimus "Ramboll Finland Oy, Turku, Martinkatu 2-4 maa-aineksen kaatopaikkakelpoisuus 2017". Tutkimuksessa todetaan, että materiaali soveltuu tavanomaiselle maakaatopaikalle. Samassa yhteydessä tehtiin Senatti-kiinteistön tilauksesta Turun Museokeskuksen edellyttämä arkeologinen valvonta Muuritutkimus ky:n suorittamana PIMA-koekuopituksen arkeologinen konekaivuun valvonta 6.7.2017 raportti. Kiinteistö on ollut rakennettu lähes 200 vuotta, joten pinnan täyttökerroksista on Muuritutkimus ky:n suorittamissa kaivauksissa löytynyt jopa 0,8 metriä paksuja tiilimurskaa sisältäviä kerrostumia sekä mukulakivikerroksi että rikkoutuneita putkia. Tontin itä- ja eteläreunasta on löytynyt jopa 0,5 metriä paksuja multakerroksia sorakerrosten alta. Multakerroksen seassa on havaittu tiilimurskaa ja muuta sekalaista täyttöä.

Tontin itä-kaakkoisreunassa on avokalliota, johon on historian saatossa paikoin louhittu. Aivan tontin kaakkoisnurkan lähellä Myllypolku painuu kalliotunneliin.

2.3 RAKEISUUDET JA VESIPITOISUUDET

Pisteistä 1 ja 4 otettujen maanäytteiden perusteella maaperä on routivaa tai erittäin routivaa. Pintakerroksen täyttömaa voidaan olettaa lievästi routivaksi.

Maanäytteitä on otettu kolmesta pisteestä, yhteensä 10 näytettä.



Kuva 1: Maanäytteiden rakeisuudet suunnittelualueelta.

Tutkimuspiste	Vesipitoisuus (%)	Maalaji (GEO)
p1_1-2m	28,54	Si
p1_2-3m	52,99	saSi
p1_4-5m	86,3	Sa
p4_1-2m	24,18	Si
p4_2-3m	43,22	saSi
p4_4-5m	54,8	Sa
p4_7-8m	50,44	Sa
p4_10-11m	74,27	Sa
p4_13-14m	57,34	Sa
p11_1-2,2	1,19	Tä

Taulukko 1: Maanäytteiden vesipitoisuudet ja maalajit.

3 ALUSTAVAT PERUSTAMISTAVAT

3.1 RAKENNUSTEN PERUSTAMISTAVAT JA POHJAVESI

Tämän hankkeen yhteydessä tehtyjen pohjatutkimusten perusteella noin tontin puolesta välistä kaakkoisluoteissuunnassa 80 metrin päässä tontin pohjoisreunasta alkaa savikko. Konsolidoituneen saven päälle tulevat 6.-10. kerrosta korkeat rakennukset suositellaan näiden perustamista paaluille. Pohjamineen puutteesta johtuen on paalujen kallioon kiinnittymiseen kiinnitettävä erityistä huomiota. Oletettavasti paalut tukeutuvat kallioon asti, niin on syytä käyttää kalliojärkiä paaluissa. Kallion pintaa ei ole tässä tutkittu tarkkaan. Jyrkkäpiirteisissä kallioseinämissä saatetaan joutua käyttämään porapaaluja. Paalupituudet suositellaan määritettäväksi tarkemmin porakonekairauksilla.

Paikoitushalli on alustavien suunnitelmien mukaan suunniteltu paikkaan, jossa perustaminen on suositeltavaa tehtävän osittain kallioleikkaukseen ja osittain paalujen varaan. Kallion jyrkkäpiirteisyydestä johtuen suositellaan käytettäväksi porapaaluja parkkitilan kohdalla. Paikoitushallin sisäänajon kohdalle suositellaan rakennettavaksi siirtymälaatat tai muu siirtymärakenne.

Ennen rakentamista on suositeltavaa tehdä vähintään 1,5 syvä massanvaihto rakennusten alueelle, niin että perustusten ja alapohjan alta poistetaan mahdolliset humus, turve ja orgaaniset aineet. Tontin käytössä tulee huomioida, että täyttömaahan on vuosikymmenien aikana kerrostunut epätasaisesti painuvia täyttöjä mm. kiveystä, tillimurskaa ja multaa ks. kohta 2.2.

Ennen rakentamista alueen pohjaveden korkeus tulee selvittää alueen etelä ja pohjoisreunoilta, jotta pohjaveden virtaus ja korkeus on tiedossa. Rakentamisen aikana on vältettävä pohjaveden tason laskemista, koska ympäristössä saattaa olla puupaaluin perustettuja rakennuksia/rakenteita.

3.2 PIHOJEN JA VESIHUOLLON PERUSTAMINEN

Kun pihatiet ja käytävät perustetaan lähelle nykyistä pintaa voidaan ne tehdä maanvaraan. Pohjamaaluokkana voidaan tällöin käyttää E-luokkaa ja kantavuutena 20 MPa. Routarajana Turussa käytetään 1,5 metriä.

Tonttijohtojen perustaminen voidaan alustavasti pääosin perustaa pääosin maavaraisesti. Siirtymärakenteet painumattomien ja maavaraisten perustusten välillä tulee suunnitella huolella ja siirtymärakenteet tonttiliitosten kohdille.

Näytepisteistä havaitut silttikerrokset täyttökerroksen alapuolella tekevät pihasta erittäin routivaa, joten alle routarajan tulevat vesihuoltolinjat routasuojataan.

4 PAINUMAT

Koska tontti on ollut rakennettu jo 200 vuotta, niin maaperä pintamaassa on erilaisia täyttökerroksia. Tontin pihassa on noin 0,5...0,8 metriä paksu sekalaista täyttöä sisältävä kerros, joka on kuormittanut pihaa arviolta yli 100 vuotta.

Arkeologsten koekaivuu 2017, Muuritutkimus ky-dokumentoitujen koekuoppien ja tämän hankkeen yhteydessä olevien kairaustutkimusten perusteella voidaan todeta, että kuivakuoren paksuus kasvaa kalliolta länteen päin mentäessä noin 0,5 m noin 1,5 metriin.

Pihan painumat tulevat olemaan vähäisiä, koska pehmeikköä on jo aikaisemmin kuormitettu ja savi on konsolidoituneessa tilassa. Etenkin syvimmän savikon kohdalla savi on sitkeää tai kovaa. Painumia on tarkasteltu vesipitoisuus menetelmällä. Painumia tarkistettaessa ei ole ollut käytössä häiriintyneistä näytteistä tehtäviä kolmiaksaalikokeita. Koska siipi- ja puristinheijarikairausten perusteella voidaan päätellä, että savi on hyvin konsolidoitunutta ja painumat ovat pääosin tapahtuneet. Jos pihat pysyvät lähellä nykyistä maanpintaa, niin painumat voidaan olettaa vähäisiksi.

Pehmeikköalue ylettyy käytännössä puoleen väliin luoteesta kaakkoon Martinkadun suuntaan mentäessä. Kantavalla puolella kallio on paikoin hyvin lähelle maanpintaa ja painumia ei tällä eteläpuolella tonttia ole.

5 MASSANVAIHTO

Massanvaihtoon liittyvissä kaivuutyö olisi tehtävä tontilla valvotusti, että pysyvän kaatopaikan materiaali ja muut materiaalit ajetaan asianmukaisille sijoituspaikoille ja saadaan kirjoitettua määrät ylös. Jos työmaa havaitaan jotain poikkeavaa kuten haju tms., siitä tulee ottaa välittömästi valvojan ja rakennuttajan.

Massanvaihto materiaali on hiekkaa, soraa tai kalliomursketta, joka tiivistetään kerroksittain tai lopullisen kerroksen päältä syvätiivistämällä. Tiivistyksessä noudatetaan InfraRYL:n mukaisia ohjeita.

Arkeologisissa koekuoppakaivuissa havaittiin myös ehjä betoniputki. Ennen kaivuuta on tehtävä johtoselvitys ja suunnitella säilyvien johtojen suojaaminen. Itäisen Rantakadun sr-3 suojelukohteen lähellä työskentelyssä tulee noudattaa erityistä varovaisuutta. Ennen rakennustöitä tulee hakea vaaditut melu- ja pölyluvat.

6 KAIVANNOT

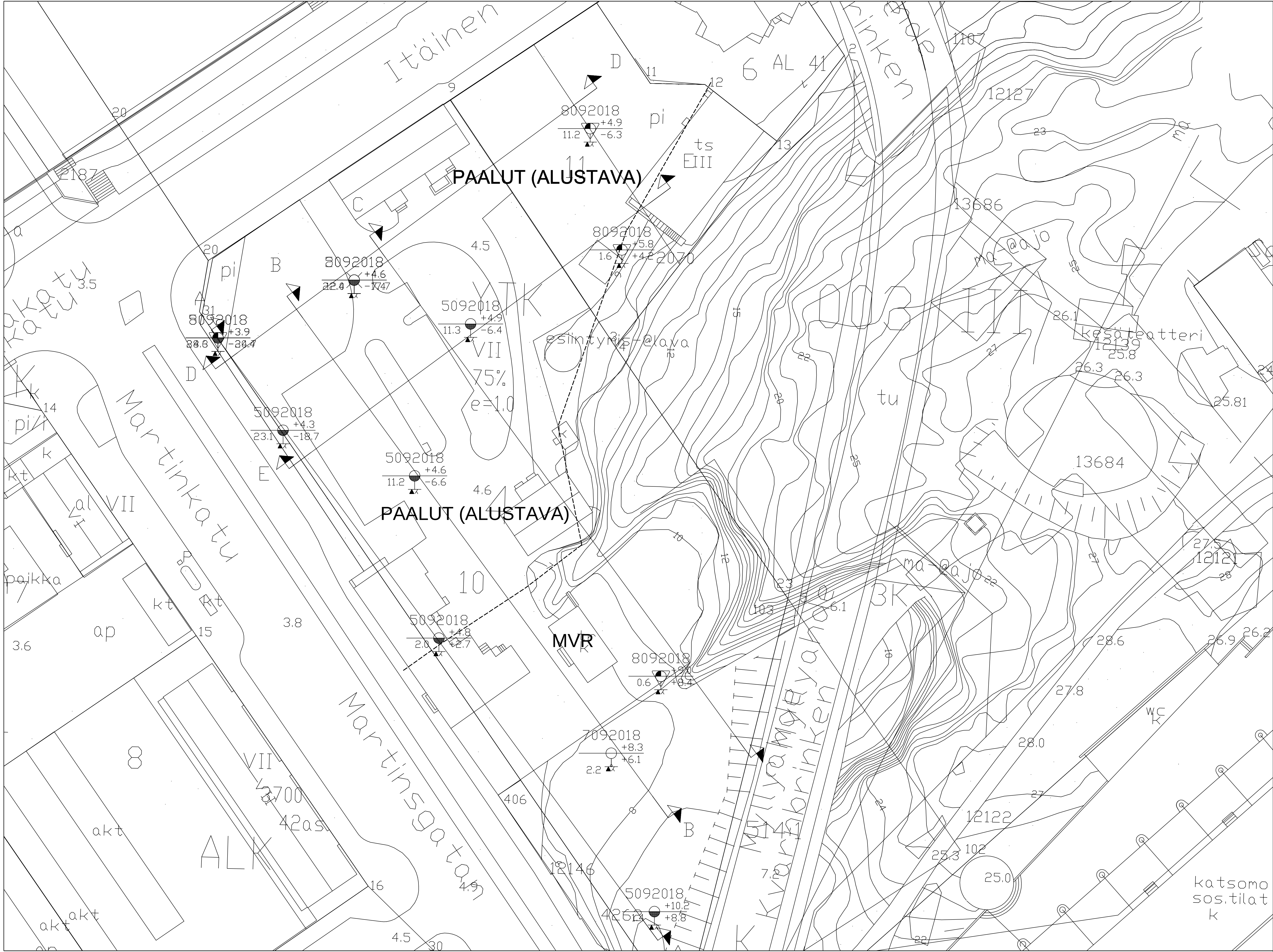
Maantasoon rakennettavan rakennuksen rakennuskaivannon voi tehdä tukemattomana, kun ei mennä kovan kuivakuorikerroksen alapuolelle. Alle 2 metriä syvä kaivannot tulee tehdä vähintään 2:1 kaltevuuteen. Tätä syvemmät kaivannot on suunniteltava erikseen. Hankkeen keskeisestä sijainnista kaupungin keskustassa ja ympärillä on vanhoja puupaaluin perustettuja rakennuksia, on pohjaveden hallintaan kiinnitettävä erityistä huomiota ja suositellaan asennettavaksi pohjavesiputkia pohjaveden pinnan seuraamiseksi. Jos kaivannot yltävät pohjavedenpinnan alapuolelle on tehtävä pohjavedenhallintasuunnitelma.

Helsinki, 8. lokakuuta 2018

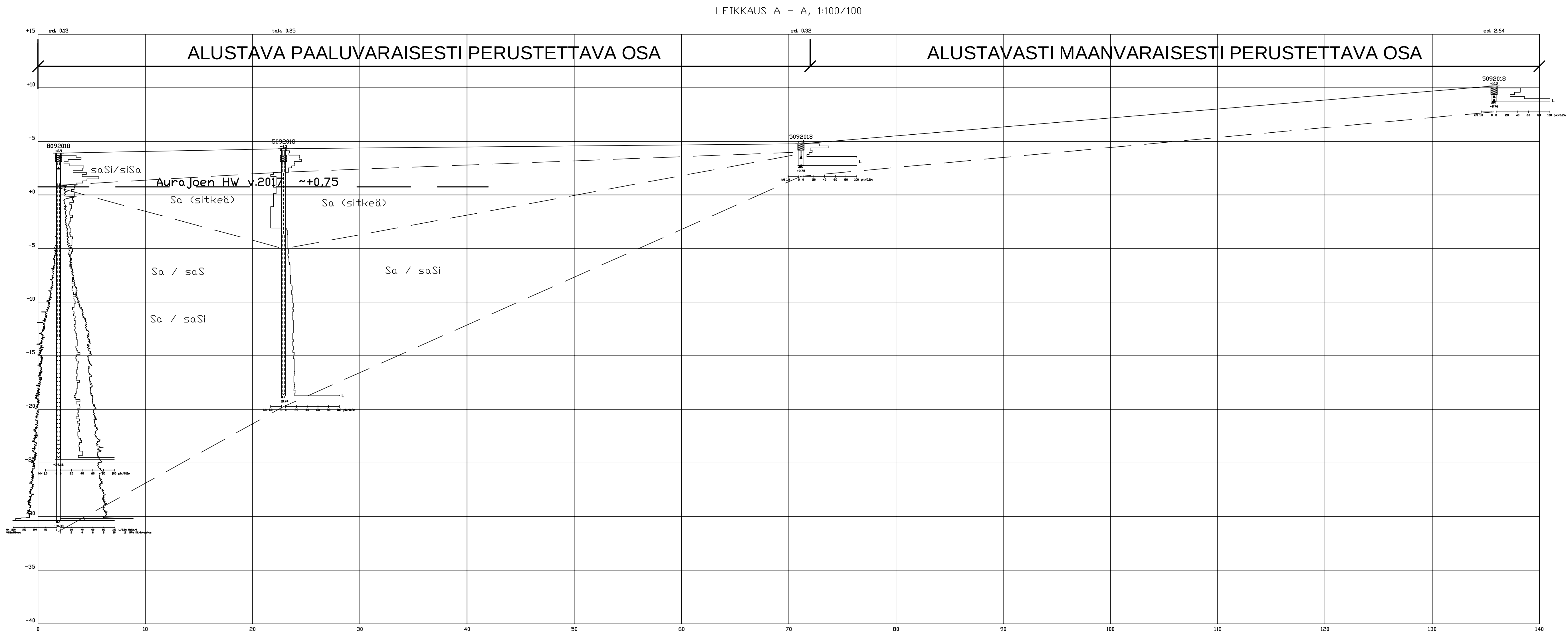
Sweco Ympäristö Oy

Markus Lintinen

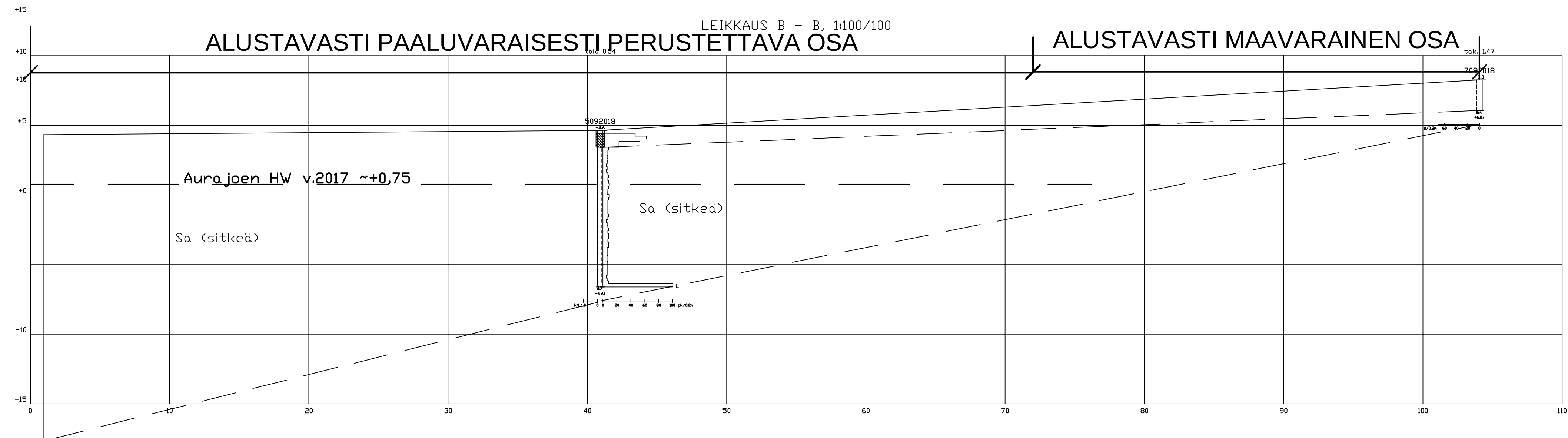
Geotekninen suunnittelija, Ins AMK

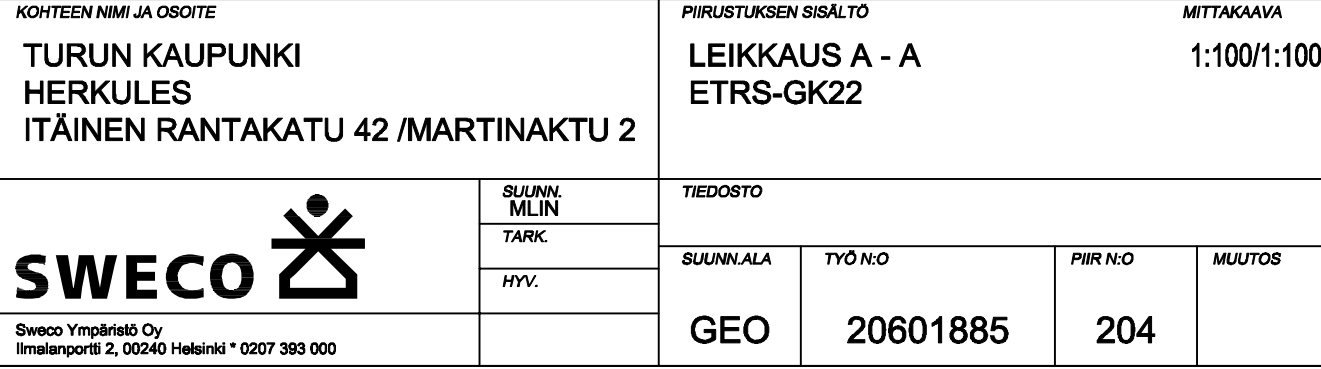


KOHTEEN NIMI JA OSOITE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAVA	
TURUN KAUPUNKI HERKULES ITÄINEN RANTAKATU 42 / MARTINAKTU 2		TUTKIMUSKARTTA ETRS-GK22		1:100/1:100	
SWECO  Sveco Ympäristö Oy Helsinkiläntie 2, 00240 Helsinki • 0207 383 000		TIEDOSTO			
		SIUNN.ALA	TYÖ NÖ	PIIR NÖ	MUUTOS
		GEO	20601885	201	



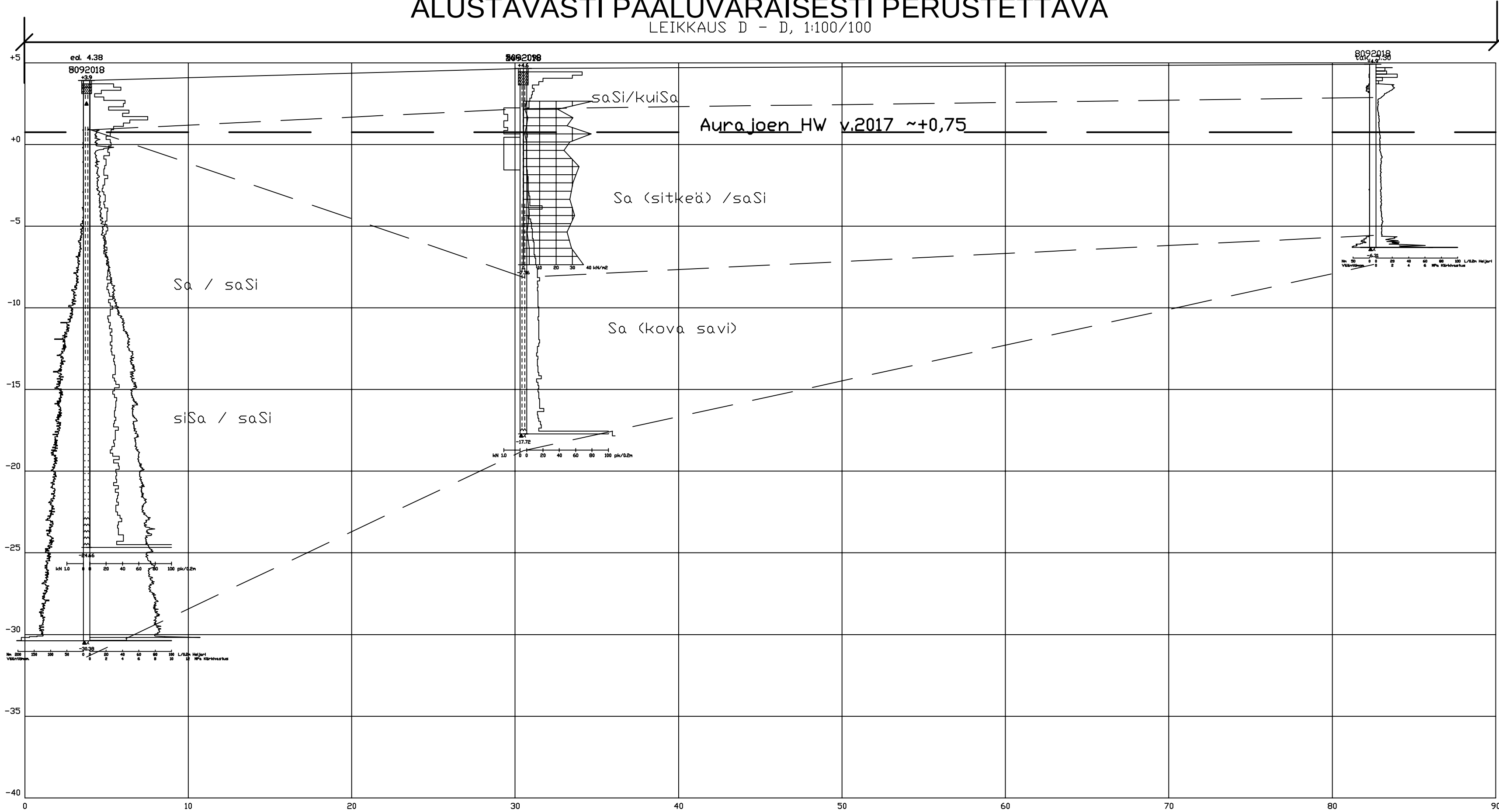
KOHTEEN NIMI JA OSOITE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVA	
TURUN KAUPUNKI HERKULES ITÄINEN RANTAKATU 42 /MARTINAKTU 2		LEIKKAUS A - A ETRS-GK22		1:100/1:100	
SWECO  Sweco Ympäristö Oy Insinööritie 2, 00240 Helsinki • 0207 303 000	SUUNN.	TIEDOSTO			
	MIUN				
	TARK.				
	HYV.				
	SUUNNAILA	TYÖNÖ	PERNÖ	MUUTOS	
	GEO	20601885	202		



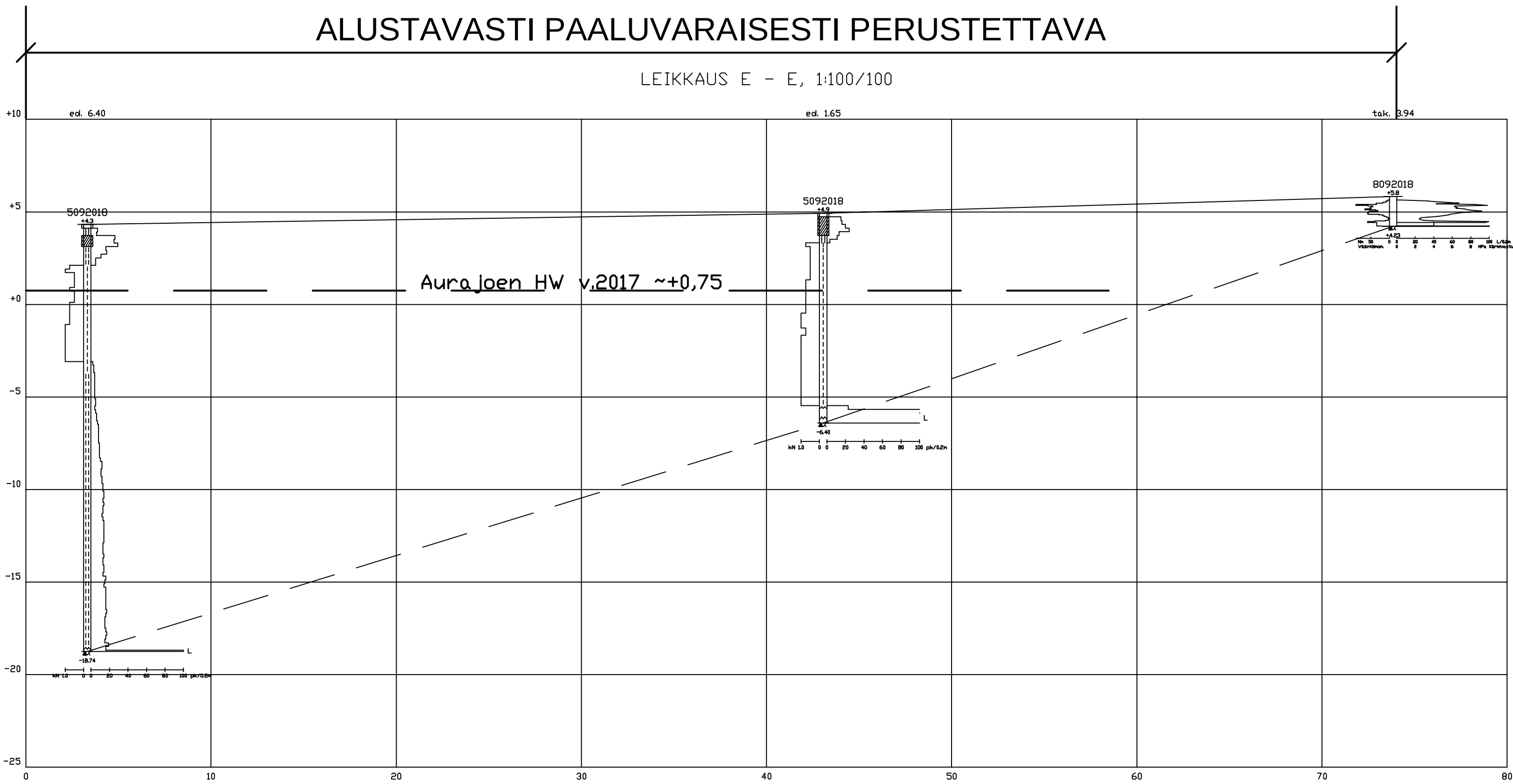


ALUSTAVASTI PAALUVARAISESTI PERUSTETTAVA

LEIKKAUS D - D, 1:100/100



KOHTEEN NIMI JA OSOITE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVA	
TURUN KAUPUNKI HERKULES ITÄINEN RANTAKATU 42 /MARTINAKTU 2		LEIKKAUS A - A ETRS-GK22		1:100/1:100	
SWECO  Sweco Ympäristö Oy Yrityksen nimi ja osoite: 00200 Helsinki • 0207 383 000		TIEDOSTO			
		SUUNNITTELU			
		TARK.			
		HYV.			
		SUUNNITTELA	TYÖNÖ	PIIRINÖ	MUUTOS
		GEO	20601885	205	



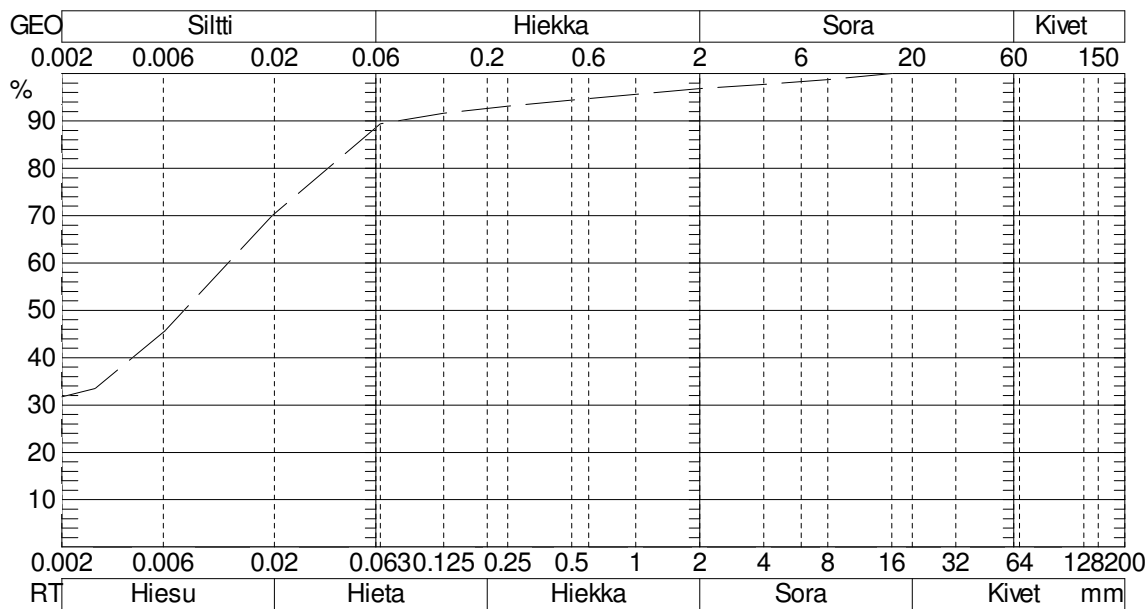
KOHTEEN NIMI JA OSOITE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ		MITTAKAAVA	
TURUN KAUPUNKI HERKULES ITÄINEN RANTAKATU 42 /MARTINAKTU 2		LEIKKAUS A - A ETRS-GK22		1:100/1:100	
SWECO  Sweco Ympäristö Oy Yrityksen nimi ja osoite Sweco Oyj, 00240 Helsinki • 0207 383 000	SUUNNITTELIJA	TIEDOSTO			
	TARK.				
	HYV.				
		SUUNNITTELAJA	TYÖN NÖ	PIIRIN NÖ	MUUTOS
		GEO	20601885	206	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Herkules Turku	Työnumero	14009
Projektinnumero	14009	Piste	1
Tilaaaja	Sweco Ympäristö Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6703596.212
Tielinja/Ohjelma		Y	22514200.612
Näytteenotin	GM75GTT/Putkiotin	Z	4.903

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	_____ 3	
Tunnus	2	3	4	
Paalu				
Syvyys	1-2	2-3	4-5	
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio	
Menetelmät	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)	4,5 (*)	
Vesipitoisuus %	28.54	52.99	86.30	
Humuspitoisuus %				
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%		89.4		
E-moduli MPa		5-15		
Maalaji (V)	Si	saSi	Sa	
Maalaji (Eurokoodi)		siCl		

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



Sula mm	Läpäysprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100	100	
31.5	100	100	100	
22.4	100	100	100	
16	100	100	100	
8	100	98.7	100	
4	100	97.7	100	
2	100	96.8	100	
1	100	95.6	100	
0.5	100	94.4	100	
0.25	100	93.1	100	
0.125	100	91.6	100	
0.063	100	89.4	100	
0.02	100	70.4	100	
0.006	100	45.4	100	
0.002	100	31.7	100	

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

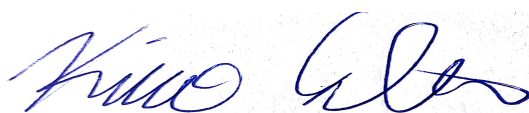
Lihavoidut arvot mitattuja

2	
3	
4	

Päiväys 13.09.2018

Allekirjoitus

Kimmo Sinerkari



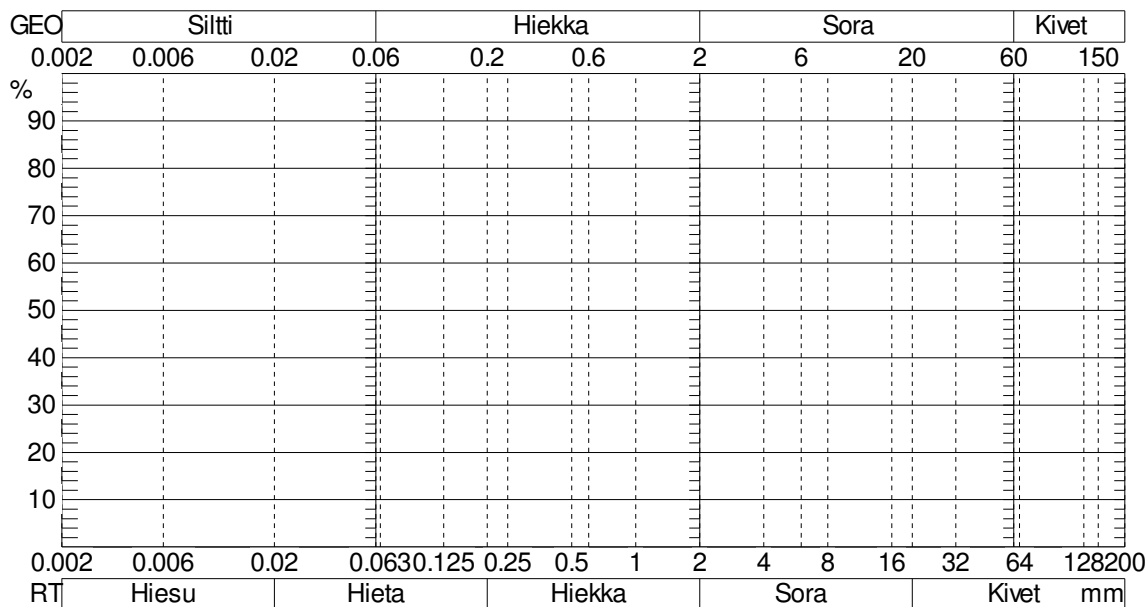
Kulkijankuja 2
21410 Lieto
Puhelin +358406609741
kimmo.sinerkari@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Herkules Turku	Työnumero	14009
Projektinnumero	14009	Piste	11
Tilaaaja	Sweco Ympäristö Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6703480.171
Tielinja/Ohjelma		Y	22514204.515
Näytteenotin	GM75GTT/Putkiotin	Z	8.269

Kuvaajatunnus	_____ 1
Tunnus	1
Paalu	
Syvyys	1-2.2
Häiriintyneisyys	NO
Lisätiedot	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)
Vesipitoisuus %	1.19
Humuspitoisuus %	
Kapillaarisuus	
Kivisyys > 200 mm	
Kivisyys 63-200 mm	
0.063mm läp-%	
E-moduli MPa	
Maalaji (V)	Ta
Maalaji (Eurokoodi)	

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



Sula mm	Läpäysprosentti			
	1	2	3	4
63	100			
31.5	100			
22.4	100			
16	100			
8	100			
4	100			
2	100			
1	100			
0.5	100			
0.25	100			
0.125	100			
0.063	100			
0.02	100			
0.006	100			
0.002	100			

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

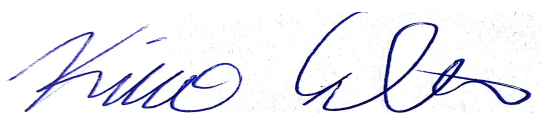
Lihavoidut arvot mitattuja

1	
---	--

Päiväys 13.09.2018

Allekirjoitus

Kimmo Sinerkari



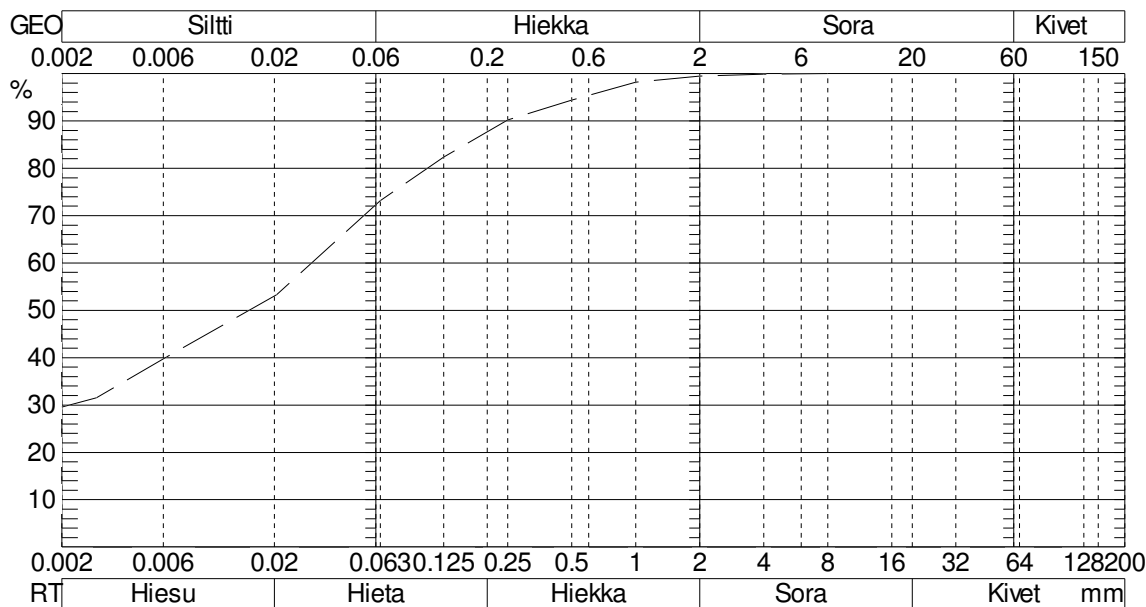
Kulkijankuja 2
21410 Lieto
Puhelin +358406609741
kimmo.sinerkari@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Herkules Turku	Työnumero	14009
Projektinnumero	14009	Piste	4
Tilaaaja	Sweco Ympäristö Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6703568.059
Tielinja/Ohjelma		Y	22514156.797
Näytteenotin	GM75GTT/Putkiotin	Z	4.644

Kuvaajatunnus	1	2	3	4
Tunnus	5	6	7	8
Paalu				
Syvyys	1-2	2-3	4-5	7-8
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)
Vesipitoisuus %	24.18	43.22	54.80	50.44
Humuspitoisuus %				
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%		73.2		
E-moduli MPa		5-15		
Maalaji (V)	Si	Sa	Sa	Sa
Maalaji (Eurokoodi)		sasiCl		

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



Sula mm	Läpäysprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100	100	100
31.5	100	100	100	100
22.4	100	100	100	100
16	100	100	100	100
8	100	100	100	100
4	100	99.9	100	100
2	100	99.5	100	100
1	100	98.2	100	100
0.5	100	94.4	100	100
0.25	100	90.2	100	100
0.125	100	82.4	100	100
0.063	100	73.2	100	100
0.02	100	53.0	100	100
0.006	100	29.8	100	100
0.002	100	29.6	100	100

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

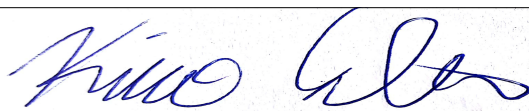
Lihavoidut arvot mitattuja

5	
6	
7	
8	

Päiväys 13.09.2018

Allekirjoitus

Kimmo Sinerkari



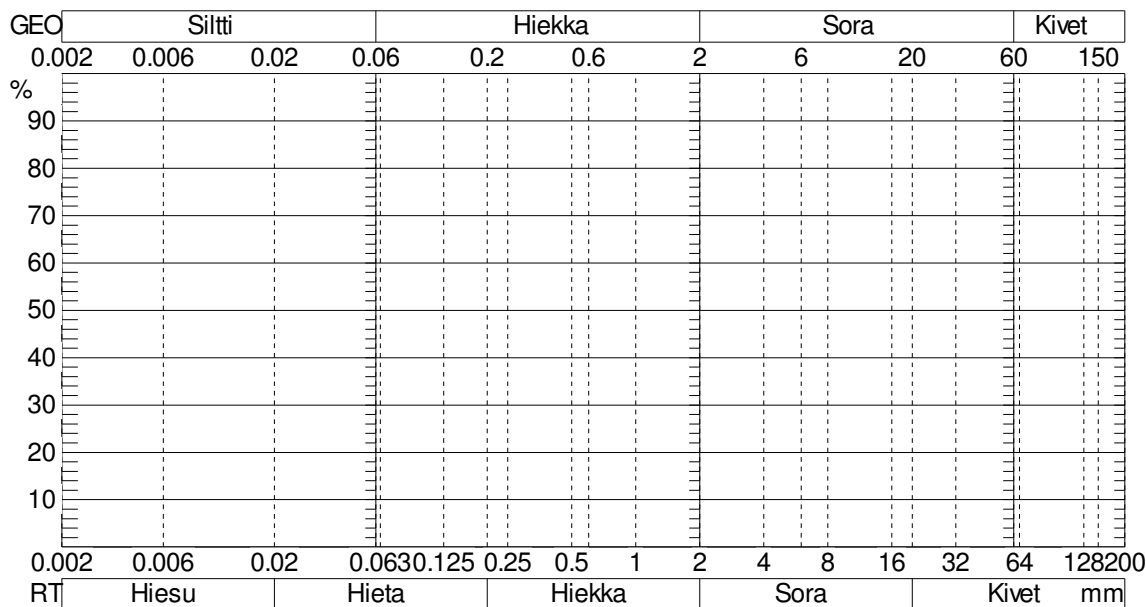
Kulkijankuja 2
21410 Lieto
Puhelin +358406609741
kimmo.sinerkari@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Herkules Turku	Työnumero	14009
Projektinnumero	14009	Piste	4
Tilaaaja	Sweco Ympäristö Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6703568.059
Tielinja/Ohjelma		Y	22514156.797
Näytteenotin	GM75GTT/Putkiotin	Z	4.644

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	
Tunnus	9	10	
Paalu			
Syvyys	10-11	13-14	
Häiriintyneisyys	NO	NO	
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	
Vesipitoisuus %	74.27	57.34	
Humuspitoisuus %			
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%			
E-moduli MPa			
Maalaji (V)	Sa	Sa	
Maalaji (Eurokoodi)			

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] SFS-EN 1744-1 (humuspitoisuus)



Sula mm	Läpäysprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100		
31.5	100	100		
22.4	100	100		
16	100	100		
8	100	100		
4	100	100		
2	100	100		
1	100	100		
0.5	100	100		
0.25	100	100		
0.125	100	100		
0.063	100	100		
0.02	100	100		
0.006	100	100		
0.002	100	100		

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

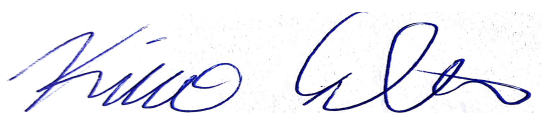
9	
10	

Päiväys

13.09.2018

Allekirjoitus

Kimmo Sinerkari



Kulkijankuja 2
21410 Lieto
Puhelin +358406609741
kimmo.sinerkari@mitta.fi