

JÄRVENPÄÄN KAUPUNKI
Ristinummen alue
Rakennettavuus selvitys 31.3.2017

Järvenpään kaupunki
Ristinummen alue
RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Sisällysluettelo

1	POHJATUTKIMUS	5
1.1	Tutkimuskohde	5
1.2	Tehdyt tutkimukset	5
1.3	Pohjasuhteet	6
1.3.1	Nykytilanne	6
1.3.2	Pohjasuhteet	6
1.3.3	Pohjavesi	9
2	RAKENNETTAVUUS	10
2.1	Perustaminen	10
2.2	Kunnallistekniikka	13
2.2.1	Kadut ja vesihuoltolinjat	13
2.3	Jatkotoimenpiteet	13

- Liite 1. Maanäytteiden tutkimustulokset, 2017 (26 sivua)
Liite 2. Pohjavedenpinnan mittaus- ja asennuskortit, 2017 (5 sivua)
Liite 3. Valokuvia alueelta (14 sivua)
Liite 4. Alueellisten painumalaskelmien tulokset (9 sivua)

Ristinummen alue, rakennettavuusselvitys
Piiirustusluettelo

Piiirustus- numero	Piiirustuksen sisältö	Mittakaava	Päiväys	Muutos
5795-190-1	Yleiskartta		31.3.2017	
5795-190-2	Pohjatutkimuskartta, alue 1	1:1000	31.3.2017	
5795-190-3	Pohjatutkimuskartta, alue 2	1:1000	31.3.2017	
5795-190-4	Pohjatutkimuskartta, alue 3	1:1000	31.3.2017	
5795-190-5	Rakennettavuuskartta, alue 1	1:1000	31.3.2017	
5795-190-6	Rakennettavuuskartta, alue 2	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-7	Rakennettavuuskartta, alue 3	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-8	Leikkauspiiirustus, leikkaus A – A	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-9	Leikkauspiiirustus, leikkaus B – B	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-10	Leikkauspiiirustus, leikkaus C – C	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-11	Leikkauspiiirustus, leikkaus D – D	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-12	Leikkauspiiirustus, leikkaus E – E	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-13	Leikkauspiiirustus, leikkaus F – F	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-14	Leikkauspiiirustus, leikkaus G – G	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-15	Leikkauspiiirustus, leikkaus H – H	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-17	Leikkauspiiirustus, leikkaus I – I	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-18	Leikkauspiiirustus, leikkaus J – J	1:1000/1:100	31.3.2017	
5795-190-19	Leikkauspiiirustus, leikkaus K – K	1:1000/1:100	31.3.2017	

5795-190-20	Leikkauspiirustus, leikkaus L – L	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-21	Leikkauspiirustus, leikkaus M – M	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-22	Leikkauspiirustus, leikkaus N – N	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-23	Leikkauspiirustus, leikkaus O – O	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-24	Leikkauspiirustus, leikkaus P – P	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-25	Leikkauspiirustus, leikkaus 1 – 1	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-26	Leikkauspiirustus, leikkaus 2 – 2	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-27	Leikkauspiirustus, leikkaus 3 – 3	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-28	Leikkauspiirustus, leikkaus 4 – 4	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-29	Leikkauspiirustus, leikkaus 5 – 5	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-30	Leikkauspiirustus, leikkaus 6 – 6	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-31	Leikkauspiirustus, leikkaus 7 – 7	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-32	Leikkauspiirustus, leikkaus 8 – 8	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-33	Leikkauspiirustus, leikkaus 9 – 9	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-34	Leikkauspiirustus, leikkaus 10 – 10	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-35	Leikkauspiirustus, leikkaus 11 – 11	1:1000/1:100	31.3.2017
5795-190-36	Leikkauspiirustus, leikkaus 12 – 12	1:1000/1:100	31.3.2017

1 POHJATUTKIMUS

1.1 Tutkimuskohde

Tehtävänä oli selvittää Järvenpään Ristinummen kaupunginosaan sijoittuvan laajan peltoalueen rakennettavuus asemakaavan laadintaa varten. Suunnittelualueella on voimassa Järvenpään yleiskaava 2020, joka on hyväksytty 9.8.2004.

Suunnittelualue sijaitsee Järvenpään eteläosassa lähellä Tuusulan kunnan rajaa. Suunnittelualue on laajuudeltaan noin 81 hehtaaria. Alue jakaantuu pääradan molemmin puolin noin 65 ha laajuiseen läntiseen ja 16 ha laajuiseen itäiseen osaan.

Tutkittava noin 81 hehtaarin alue rajautuu etelässä Tuomalantiehen sekä Perttiläntien pohjoispuolella olevaan pientaloasutukseen. Pohjoisessa alue rajautuu Pohjolan tien sekä Kurkiaurankatuun. Idässä ja lännessä suunnittelualue rajautuu metsä- ja peltoalueisiin.

Suunnittelualueen sijainti on esitetty yleiskartassa 5795-190-1.

1.2 Tehdyt tutkimukset

Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä on tehty paljon pohjatutkimuksia 2000-luvulla. Nämä pohjatutkimukset ovat olleet käytettävissä tämän raportin laadinnassa.

Vuoden 2017 alussa alueella on tehty lisäpohjatutkimuksia täydentämään lähtöaineistoa. Alueelta tehtiin puristinheijarikairauksia yhteensä 62 tutkimuspisteestä ja siipikairauksia yhteensä 10 tutkimuspisteestä. Lisäksi 19 tutkimuspisteestä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä yhteensä 76 kappaletta. Kaikista maanäytteistä määritettiin vesipitoisuudet ja silmämääräiset maalajit. Rakeisuus määritettiin 22 näytteestä. Lisäksi alueelle asennettiin viisi pohjavesiputkea.

Tutkimukset ja suunnitelmat on tehty EUREF-FIN ETRS-GK25 tasokoordinaatistossa. Käytetty korkeusjärjestelmä on N2000. Maastomallin lähtötietoina on käytetty Järvenpään kaupungin toimittamaa laserkeilausaineistoa.

Tutkimuspisteiden sijainti on esitetty pohjatutkimuskartoissa 5795-190-2...4 ja tutkimustulokset leikkauspiirustuksissa 5795-190-8...36. Maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty liitteen 1 lomakkeilla. Pohjavesiputkien mittaus- ja asennuskortit ovat liitteenä 2.

1.3 Pohjasuhteet

1.3.1 Nykytilanne

Tutkimusalue on suurimmaksi osaksi peltoaluetta, jota halkovat sarka- ja kokoojajajat. Suunnittelualan ainoat metsäalueet ovat Ristinummentien ja Tuomalantien varressa.

Suunnittelualan laajuus on noin 81 ha. Se ulottuu etelässä Tuusulan kunnan rajalta aina pohjoiseen Kurkiaurankadulle ja Maantie 145:een, lähelle Ainolan junasemaa. Suunnittelualan läpi kulkee etelä-pohjoissuunnassa päärata.

Alue on laajuutensa takia jaettu suunnittelussa kolmeen tarkasteltavaan osa-alueeseen. Ensimmäinen osa-alue (1) on pääradan itäpuolinen alue, joka rajautuu etelässä Perttiläntiehen ja pohjoisessa Pohjolantiehen. Toinen osa-alue (2) on läntisen alueen pohjoisosa, joka rajautuu Räikilänojaan ja Maantie 145:een. Kolmas osa-alue (3) on läntisen alueen eteläosa, joka rajautuu Räikilänojaan ja kuntien rajalla olevaan Tuomalantiehen.

Pääradan länsipuolella suunnittelualan pohjoisosassa on Ainolan nurmikenttä sekä uuden asuntoalueen sadevesien viivytyslaita.

Suunnittelualan itäinen osa-alue tulee tulevaisuudessa rajoittumaan pohjoisosastaan Poikkitie yritys- ja palvelualueeseen. Poikkitie alueen maarakennustyöt ovat käynnissä raportin valmistumisen aikoihin.

Alueelta maastokäynnin yhteydessä otettuja valokuvia on liitteenä 3.

1.3.2 Pohjasuhteet

Itäinen suunnittelualaue, osa 1

Suunnittelualan osa 1 on esitetty kartalla 5795-190-2. Alue rajautuu etelässä Perttiläntiehen, lännessä Horsmatiehen ja pientaloasutukseen, pohjoisessa Pohjolantiehen sekä itäpuolella metsäalueeseen. Suunnittelualaue on pääosin peltoa, jonka itäpuolella on hieman metsää. Suunnittelualan pohjois- ja itäpuolelle on rakenteilla Poikkitie yritys- ja palvelualaue.

Peltoalueluella maanpinta vaihtelee noin tasolla + 45...+49, ollen korkeimmillaan pellon itäosassa. Metsäisellä rinneosalla maanpinta vaihtelee noin välillä +49...+58.

Korkeimmilla osuuksilla kallonpinta on paikoin lähellä maanpintaa. Korkein kohta sijoittuu alueen kaakkoiskulman tilalle 5:66, jossa on havaittavissa avokalliota.

Rinneosuuksilla suunnittelualan kaakkoisosassa on pääosin 0,5 - 1,5 m paksuinen siltti- ja hiekkakerros ennen tiivistä moreenikerrosta. Moreenikerroksen paksuus on 0,1 - 4,0 m. Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet kiveen tai lohkarueseen noin 1,5 - 4,7 m syvyydellä maanpinnasta.

Peltoalueella on ylimpänä kerroksena 2 - 3 m paksuinen saven/siltin kova kuivakuorikerros. Kuivakuoren siipikairalla mitattu redusoimaton suljettu leikkauslujuus on pienimmillään vaihdellut 50 – 80 kPa:n välillä.

Kuivakuoren alla on noin 2 - 6 m pehmeää savea. Pehmeän saven siipikairalla mitattu redusoimaton suljettu leikkauslujuus on pienimmillään noin 14 – 17 kPa. Savi-/savisen silttikerroksien kokonaispaksuus kuivakuori mukaan laskettuna on noin 2,0 - 8,5 m.

Pehmeän saven alla on noin 0,5 - 4 m löyhää/keskitiivistä moreenia. Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet kiveen tai lohkareseen 1,4 – 11,5 m syvyydellä maanpinnasta.

Pehmeän saven kerros ohenee mentäessä kohti suunnittelualueen itäistä rajaa. Suunnittelualueen keskellä (pohjatutkimuspisteen D06 kohdalla) pehmeän saven kerros on ohut. Savikerroksen paksuus kasvaa etelään ja pohjoiseen mentäessä.

Alueelta on otettu maaperänäytteitä 4 pisteestä (D02, D10, D13, D17). Näistä kaksi (D02, D10) on otettu peltoalueelta ja kaksi (D13, D17) metsäalueelta. Pisteistä otettujen maaperänäytteiden perusteella pellon savikerroksen vesipitoisuus on ollut noin välillä 37...54 %. Metsäalueelta otettujen maaperänäytteiden siltin ja moreenin vesipitoisuus on ollut välillä 9...26 %.

Maaperänäytteistä tehtyjen rakeisuusmäärityksien perusteella alueen kitkamaat ovat routivia (GEO -luokitus). Rakeisuudet määritettiin yhteensä viidestä näytteestä.

Läntinen suunnittelualue, osa 2

Suunnittelualueen osa 2 on esitetty kartalla 5795–190-3. Aluetta rajaa päärata, Maantie 145/Kurkiaurankatu ja itä-länsisuuntainen Räikilänoja. Alueella maanpinta vaihtelee noin tasolla +43...+47, ollen korkeimmillaan alueen pohjoisosassa, Ainolan nurmikentän pohjoispuolella.

Alueen 2 pohjoisosassa Mt145:n ja Kurkiaurankadun väliin jäävä tonttialue sijoittuu hiekka-/moreenipintaiselle kalliokumpareelle. Tontin kohdalla maanpinta on noin tasolla + 46,6...+48,2. Alueella on siltistä hiekkaa tai moreenia noin 0,9 – 3,5 m paksuudelta ennen kallionpintaa. Alueelta tehdyissä porakonekairauksissa kallionpinta oli paikoin 0,9 – 2,0 m syvyydellä maanpinnasta.

Maanpinnan taso laskee kohden Ainolan kenttää. Samalla pohjaolosuhteet muuttuvat pehmeämmiksi. Ainolan kentän kohdalla maanpinta on nykyisin tasolla + 44,7...+ 44,8. Nykyisiä rakennekerroksia kentällä on noin 0,6 - 0,8 m. Täyttöjen alla on 2 - 6 m paksuudelta savea, jonka alla ohut 0,8 - 1,0 m paksuinen kerros silttiä/hiekkaa ennen moreenia. Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet syvimmillään lähes 8 m syvyydellä maanpinnasta kiveen tai kallioon.

Varsinainen peltoalue Ainolan kentältä Räikilänojalle on varsin syvällä savikolla. Maanpinta laskee koillisnurkan tasosta + 44,5 kohden Räikilänojaa lounaisnurkalle tasoon + 43.

Alueella on noin 2 - 2,5 m paksuinen kova saven/siltin kuivakuorikerros. Kuivakuoren siipikairalla mitattu redusoimaton suljettu leikkauslujuus on pienimmillään vaihdellut 40 – 58 kPa välillä. Kuivakuoren alla on noin 9 - 13 m pehmeää savea.

Pehmeän saven siipikairalla mitattu redusoimaton suljettu leikkauslujuus on pienimmillään noin 10 – 12 kPa.

Savikerroksen alla on 1 – 3 m löyhää silttiä/hiekkaa ennen moreenia. Moreenikerroksen paksuudeksi on arvioitu kairauksissa noin 1- 5,5 m.

Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tai kallioon 12 – 19,4 m syvyydellä maanpinnasta.

Alueen sarka- ja kokoojaojat olivat hyvin täynnä vettä suunnittelutyön yhteydessä maaliskuussa 2017 tehdyn maastokäynnin aikaan. Alueelle kertyy valumavesiä mm. pohjoisesta sadevesien viivästysaltaan kautta. Vedet kulkeutuvat sarkaojia pitkin itä-länsisuunnassa kulkevaan Räikilänojaan, josta vedet valuvat länteen Tuusulanjärveen.

Tehtyjen maaperänäytteiden (D21, D23, D26, D29, D30) perusteella savikkojen kuivakuorisaven vesipitoisuus on vaihdellut välillä 32...45 %. Pehmeän lihavan saven vesipitoisuus on ollut välillä 48...94 %.

Hiekka-/moreenikerrosten vesipitoisuus on ollut pisteestä D21 otetun maanäytteen perusteella noin 18 %.

Läntinen suunnittelualue, osa 3

Suunnittelualueen osa 3 on esitetty kartalla 5795-190-4. Alue rajautuu etelässä Järvenpään ja Tuusulan kuntien rajalla olevaan Tuomalantiehen ja pohjoisessa Räikilänojaan. Idässä alue rajautuu päärataan ja pientaloalueeseen.

Maanpinta alueella vaihtelee tasoilla + 43...+ 52. Maanpinta on matalimmillaan alueen pohjoisosalla Räikilänojan luona ja korkeimmillaan kaakkoisosan metsä-alueella.

Matalat peltoalueet sijoittuvat pääosin alueen itäpuolelle Räikilänojasta Ristinummentien eteläpuolelle sekä alueen lounaiskulmaan. Matalimmilla peltoalueilla maanpinta on noin tasolla + 43... + 46. Alueella on noin 2 – 3 m paksuinen kova saven/siltin kuivakuorikerros. Kuivakuoren siipikairalla mitattu redusoimaton suljettu leikkauslujuus on pienimmillään vaihdellut 40 – 60 kPa:n välillä. Kuivakuoren alla on noin 3 - 8 m pehmeää savea. Pehmeän saven siipikairalla mitattu redusoimaton suljettu leikkauslujuus on pienimmillään noin 11 – 16 kPa.

Savikerrosten alla on 0,3 – 2 m löyhää silttiä/hiekkaa ennen moreenia. Moreenikerroksen paksuudeksi on arvioitu kairauksissa noin 0,3- 4 m. Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet kiveen tai kallioon 5 – 12,6 m syvyydellä maanpinnasta.

Kantavimmat alueet sijoittuvat Ristinummentien pohjoispuoliselle metsäalueelle ja kaakkoiskulman metsäalueelle sekä näiden väliselle peltoalueelle, joka on maastollisesti muuta peltoaluetta korkeammalla. Näillä alueilla maanpinta vaihtelee noin tasoilla + 47...+52

Kairauksissa on havaittavissa noin 0,6 – 3 m paksuinen löyhä silttinen/savinen kerros, jonka alla on ohut 0,2 – 2 m silttinen hiekkamoreenikerros.

Puristinheijarikairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen, kiveen tai kallioon 0,8 – 4,8 m syvyydellä maanpinnasta.

Suurin osa otetuista näytteistä sijoittuu savikon lievealueelle. Näistä pisteistä (D35, D41, D52, D57, D59) otettujen näytteiden perusteella kuivakuorenomaisten savisten silttikerrosten vesipitoisuus on vaihdellut välillä 19...30 %. Saven alapuolisten hiekkamoreenikerrosten vesipitoisuus on vaihdellut välillä 15...15 %.

Peltoalueiden pisteistä D49 ja D62 otettujen maaperänäytteiden perusteella savikerrosten vesipitoisuus on vaihdellut välillä 31...64 %. Maaperänäytteiden perusteella alueen pehmeät ja sitkeät savikerrokset ovat pääosin lihavaa savea. Kuivakuori on pääosin silttistä savea ja savikerrosten alaosa on usein jo savista silttiä.

1.3.3 Pohjavesi

Suunnittelualueelle on asennettu viisi pohjavesiputkea alkuvuodesta 2017.

Itäinen osa-alue 1

Suunnittelualueen itäosan (rakennettavuuskartta 1) havaintoputkista (D10, D63) tehtyjen mittausten perustella pohjavedenpinta on vaihdellut tasojen +43,9...+44,4 välillä. Maanpinta on havaintoputkien kohdalla noin tasolla +45,4...+45,6. Putkesta D63 tehdyssä ensimmäisessä mittauksessa pohjavedenpinnan tasoksi oli havainnoitu +38,5 (noin 6,8 m syvyydellä maanpinnasta). Kolme päivää myöhemmin tehdyssä mittauksessa pohjavedenpinta oli noussut putkessa tasoon +43,9.

Pohjavedenpinnan painetaso vaihtelee suunnittelualueen itäosan peltoalueilla noin 1,2...1,5 metrin syvyydellä maanpinnasta. Varsinaisesti pohjavesi virtaa kuitenkin savikon alapuolisessa siltti-/hiekkakerroksessa.

Suunnittelualueen läheisyydessä olevista/olleista pohjavesiputkista aiemmin tehtyjen mittausten perusteella pohjavedenpinnan painetaso on vaihdellut noin 1,4...1,9 m syvyydellä maanpinnasta.

Läntiset osa-alueet 2 ja 3

Räikilänojan pohjoispuolisella peltoalueella (rakennettavuuskartta 2) havaintoputkesta (D 30) tehdyn mittauksen perusteella on pohjavedenpinta noin tasolla +42,4. Maanpinta on havaintoputken kohdalla noin tasolla +43,3.

Räikilänojan eteläpuolisen peltoalueen (rakennettavuuskartta 3) havaintoputkesta (D64) tehdyn mittauksen perustella pohjavedenpinta on noin tasolla +43,0. Maanpinta on havaintoputken kohdalla noin tasolla +44,2. Putkesta D64 tehdyssä ensimmäisessä mittauksessa pohjavedenpinnan tasoksi oli havainnoitu +39,0 (noin 5,2 m syvyydellä maanpinnasta). Viisi päivää myöhemmin tehdyssä mittauksessa pohjavedenpinta oli noussut putkessa tasoon +43,0.

Suunnittelualueen kaakkoisnurkalla (rakennettavuusalue 3) tehdyn havaintoputkesta (D62) tehdyn mittauksen perustella pohjavedenpinta on noin tasolla +44,0. Maanpinta on havaintoputken kohdalla noin tasolla +46,0. Putkesta D62 tehdyssä ensimmäisessä mittauksessa pohjavedenpinnan tasoksi oli havainnoitu +42 (noin 4 m syvyydellä maanpinnasta). Päivää myöhemmin tehdyssä mittauksessa pohjavedenpinta oli noussut putkessa tasoon +44,0.

Pohjavedenpinnan painetaso vaihtelee läntisellä suunnittelualueella 0,9...2,0 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Myös suunnittelualueen läheisyydessä olevista/olleista pohjavesiputkista aiemmin tehtyjen mittauksen perusteella pohjavedenpinnan taso on vaihdellut noin 0,8...1,9 m syvyydellä maanpinnasta.

2 RAKENNETTAVUUS

2.1 Perustaminen

Tämä suunnitelma on laadittu asemakaavoituksen tueksi, eikä sen perusteella tule tehdä päätelmiä yksittäisten tonttien rakennettavuudesta.

Alueiden perustaminen on tarkasteltu noudattaen rakennettavuuskartoissa 5795-190-105...107 olevia aluejakoja I, II ja III.

Alueelle suunniteltavien rakennusten ja piha- sekä katualueiden kohdalla tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset. Perustamistavat ja paalujen tunkeutumistasot on tarkennettava rakennuspaikoilta tehtyjen täydentävien pohjatutkimusten tuloksiin perustuen.

I Hiekka-/moreeni- ja kallioalueet, Normaalisti rakennettava (RAK 1)

Alue käsittää itäisen osa-alueen ja läntisen osa-alueen kantavat hiekka- tai moreenialueet, joilla on paikoin myös havaittavissa avokalliopaljastumia.

Normaalisti rakennettavat alueet sijoittuvat korkeustasolle noin +47 tai sitä ylemmänä oleville alueille. Pohjamaa on sitkeää - kovaa silttiä, hiekkaa tai moreenia. Koheesiomaakerrosten paksuus alueella on korkeintaan 2 m. Kantava pohjamaa on arviolta 2 m syvyydellä maanpinnasta.

Alueelle suunnitellut 1 - 2 – kerroksiset rakennukset voidaan perustaa maanvaraisesti joko sitkeään - kovan siltin, hiekan tai moreenin päälle tehdyn taseuskerroksen varaan. Yli 3 -kerroksiset rakennukset perustetaan tiiviiseen hiekka- tai moreenikerrokseen tai näihin kerroksiin ulotetun massanvaihdon varaan. Geoteknisen kantavuuden arvona voidaan käyttää $P = 200 \text{ kN/m}^2$. Lattiat voidaan tehdä maanvaraisina.

Rakennuksiin voi sijoittaa kellarin. Rakennukset varustetaan salaojituksella.

Alueilla, joissa kallionpinta on lähellä maanpintaa, perustuksia varten saatetaan joutua louhimaan. Tällöin rakennukset perustetaan louhitun kalliopinnan päälle tehtävän, noin 0,3 m paksun taseuskerroksen varaan. Geoteknisen kantavuuden arvona voidaan käyttää $p = 300 \dots 500 \text{ kN/m}^2$

Piha- ja liikennealueet sekä vesihuoltolinjat tonteilla

Piha- ja liikennealueille ei ole rajoituksia rakentamisessa. Piha- ja liikennealueet voidaan rakentaa maanvaraisesti. Rakennekerrokset tulee mitoittaa kantavuuden perusteella routivuus huomioiden.

Vesihuoltolinjat voidaan perustaa maanvaraisina routasyvyys huomioiden. Kallioilla alueilla putkijohtoja varten saatetaan joutua louhimaan.

II Vaikeasti rakennettava siirtymävyöhyke (osin paaluperustusta edellyttävä, RAK 2)

Siirtymävyöhykkeet sijoittuvat pehmeikköjen ja kantavien alueiden välisille alueille, joilla maanpinnan korkeustaso on välillä noin +46...+47. Tunnusomaista alueelle on maakerrosten geoteknisten ominaisuuksien vaihtelu. Paikoin alueella on maanpinnasta lähtien löyhiä hiekka- ja silttikerroksia, joiden alapuolella on tiivis moreeni. Paikoin kuivakuorikerrosten alapuolella on pehmeitä, kiilamaisia savi- ja silttikerroksia. Kantava pohjamaa on arviolta 3 – 4 m syvyydellä maanpinnasta.

Rakennusten perustamistapa vaihtelee rakennustyyppien ja pohjaolosuhteiden mukaan. Pääsääntöisesti kevyehköt, 1-2 –kerroksiset asuinrakennukset voidaan perustaa matalaperusteisina perusmaan varaan. Raskaammat rakennukset tule perustaa pilari- tai perusmuurianturoilla kovaan pohjaan tai tiiviiseen maakerrokseen ulotetun massanvaihdon varaan asti. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää lyhyitä paaluja. Alimmat lattiat voidaan tehdä maanvaraisina, paaluperustusta käytettäessä kuitenkin kantavina. Maanvaraisten anturaperustusten geoteknisen kantavuuden arvo vaihtelee $p = 100...200$ kPa:n välillä.

Kellareiden toteuttaminen tulee selvittää tonttikohtaisesti. Rakennukset varustetaan salaojituksella.

Pohjamaa on routivaa. Routarajan yläpuolelle perustettaessa rakenteet on routasuojattava.

Piha- ja liikennealueet sekä vesihuoltolinjat tonteilla

Piha- ja liikennealueet voidaan pääsääntöisesti rakentaa maanvaraisesti. Rakennekerrokset tulee mitoittaa kantavuuden perusteella routivuus huomioiden.

Vesihuoltolinjat voidaan perustaa maanvaraan routasyvyys huomioiden.

III Vaikeasti rakennettava syvä pehmeikkö (Paaluperustusta edellyttävä, RAK 3)

Pehmeikköalueet sijoittuvat korkeustason +45 alapuolisille pelto- ja niittyalueille. Pintamaakerrosten alla on kuivakuorisavea tai sitkeää savea noin 2...3 metrin syvyyteen. Tämän alapuolella on pehmeää laihaa – lihavaa savea noin 3...13 m.

Alueen rakennukset tulee perustaa pääasiallisesti tiiviiseen moreenikerrokseen lyötävien tukipaalujen varaan. Arvioitu paalupituus alueella on noin 7...20 m. Alimmat lattiat tulee tehdä kantavina. Tämä perustamistapa ei rajoita rakennustyyppien eikä kerrosten lukumäärää.

Rakennukset varustetaan salaojituksella. Paalutettavalle alueelle ei suositella rakennettavaksi kellarillisia tiloja.

Alueelle tulevat kevyet 1- kerroksiset rakennukset, kuten katokset ym. rakenteet, voidaan mahdollisesti perustaa kuivakuorikerroksen varaan tehdyille sora- tai mursketäytölle. Ratkaisu edellyttää tapauskohtaista lisäselvitystä. Alustavana geoteknisen kantavuuden arvona voidaan käyttää $p = 50 \text{ kN/m}^2$.

Pohjamaa on routivaa. Routarajan yläpuolelle perustettaessa rakenteet on routasuojattava.

Piha- ja liikennealueet sekä vesihuoltolinjat tonteilla

Paksut täytöt piha- ja liikennealueilla aiheuttavat painumaa pehmeissä, lihavissa savikerroksissa. Vesipitoisuuden perusteella lasketut alueelliset painumalaskelmat ovat liitteenä 4.

Rakennettavuusalueelle III ei suositella tehtäväksi yli yhden metrin täyttöjä nykyisestä maanpinnasta. Arvioidut alueelliset painumat ovat 0,5 - 1 m täytöillä noin 100...200 mm ja 2 m täytöillä noin 300...350 mm.

Piha- ja liikennealueiden rakennekerrokset tulee mitoittaa kantavuuden perusteella routivuus huomioon ottaen. Piha-alueiden suunnitteluun vaikuttaa myös pihan aluetyyppi ja haluttu laatuluokitus.

Aluetyypin 4 ja laatuluokan 1 piha-alueilla, joissa on suuret toiminnalliset ja ulkonäölliset vaatimukset ja paljon raskasta liikennettä, tulee painumien pienentämiseksi ja kantavuuden parantamiseksi perusmaata vahvistaa esimerkiksi pilaristabiloimalla.

Aluetyypin 3 tai 4 ja laatuluokan 2 piha-alueille, joissa on pienemmät toiminnalliset ulkonäkövaatimukset ja vain keskimääräisesti raskasta liikennettä, voidaan vaihtoehtoisesti käyttää täytöissä kevennystä painumien pienentämiseksi. Täytöistä aiheutuvaa kuormitusta voidaan pienentää tekemällä pohjavedenpinnan yläpuoliset täytöt kevennettyinä.

Vesihuoltolinjat suositellaan perustettavaksi pilaristabiloinnilla vahvistetun maan varaan, vaikka piha- ja liikennealueet perustettaisiin kevyemmin. Paalutettujen rakenteiden viereisiin painumaherkkiin kohtiin (kuten vesihuoltolinjojen liityntäkohdat) tulee suunnitella tapauskohtaisesti sopivat siirtymärakenteet.

2.2 Kunnallistekniikka

2.2.1 Kadut ja vesihuoltolinjat

Suunnittelualueen normaalisti rakennettavalla alueella (Rak 1) ja osin paaluperustusta vaativalla savikon siirtymävyöhykealueella (Rak 2) kadut ja vesihuoltolinjat voidaan alustavan määrityksen perusteella perustaa maanvaraisesti.

Pohjamaan kantavuusluokka on pääosin E normaalisti rakennettavalla alueella (Rak 1) ja F siirtymävyöhykkeellä (Rak 2).

Suunnittelualueen vaikeasti rakennettavalla pehmeiköllä (Rak 3) kadut ja vesihuoltolinjat suositellaan perustettavaksi vähintään pilaristabiloinnilla vahvistetun maan varaan. Pohjamaaluokka on pääosin F.

2.3 Jatkotoimenpiteet

Alueen suunnittelun edetessä tulee tehdä lisäpohjatutkimuksia mm. katuyhteyksiin ja kunnallistekniikan jatkosuunnittelua varten.

Suunniteltavien rakennusten kohdilta tulee tehdä tarkentavia tonttikohtaisia pohjatutkimuksia sekä laatia erilliset perustamistapalausunnot.

Pohjavedenpinnan tasoa suositellaan mitattavaksi vielä edelleen jatkosuunnittelua varten.

Vantaalla 31. päivänä maaliskuuta 2017

Destia Oy

Laura Rahikainen
projektipäällikkö, DI

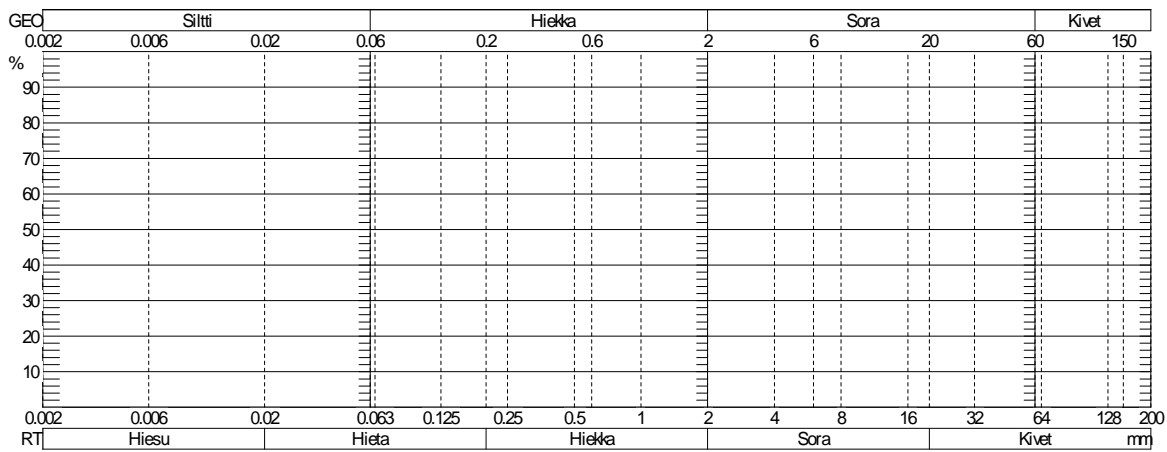
Tuomas Toivonen
suunnittelija, DI

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Destia	Työnumero	12
Projektinumero	11036	Piste	D02
Tilaaaja		Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6704516.834
Tielinja/Ohjelma	Ristinummen alueen rakennettavuus	Y	25505932.489
Näytteenotin	GM 75	Z	45.724

Kuvaajatunnus	1	2	3	4
Tunnus	1	2	3	4
Paalu				
Syvyys	0-1	1-2	2-3	5-5.5
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO				
Routivuus TIEH-04				
Vesipitoisuus %	41.57	47.36	53.81	47.87
Humuspitoisuus %				
Kidevesipitoisuus %				
Kantavuusluokka				
Kelpoisuusluokka				
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%				
E-moduli MPa				
Maalaji (V)	Sa	Sa	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)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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	100	100	100
2	100	100	100	100
1	100	100	100	100
0.5	100	100	100	100
0.25	100	100	100	100
0.125	100	100	100	100
0.063	100	100	100	100
0.02	100	100	100	100
0.006	100	100	100	100
0.002	100	100	100	100

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

1	
2	
3	
4	

Päiväys 01.02.2017

Allekirjoitus



Anne Vainikainen

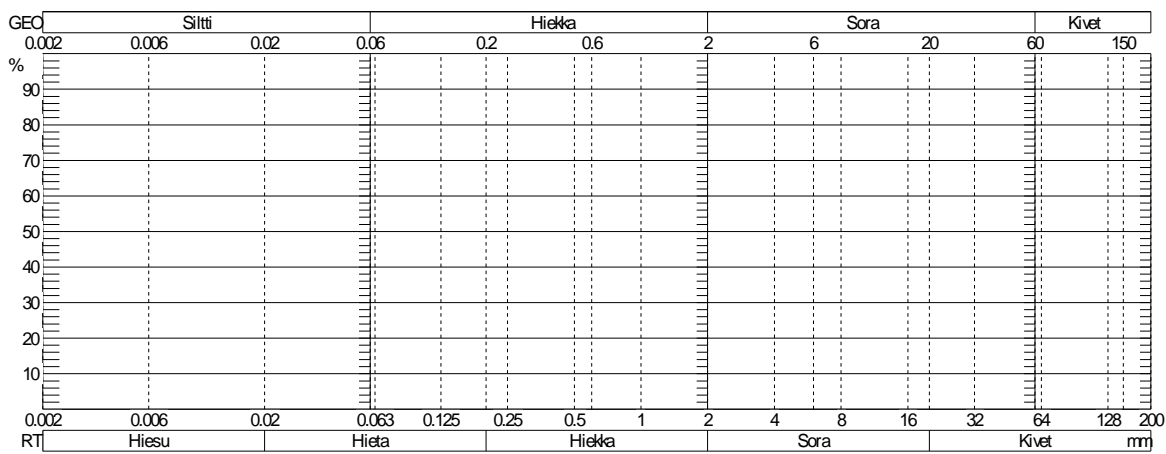
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Destia	Työnumero	12
Projektinnumero	11036	Piste	D02
Tilaaaja		Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6704516.834
Tielinja/Ohjelma	Ristinummen alueen rakennettavuus	Y	25505932.489
Näytteenotin	GM 75	Z	45.724

Kuvaajatunnus	_____ 1
Tunnus	5
Paalu	
Syvvyys	5.5-5.7
Häiriintyneisyys	NO
Lisätiedot	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)
Routivuus GEO	
Routivuus TIEH-04	
Vesipitoisuus %	23.28
Humuspitoisuus %	
Kidevesipitoisuus %	
Kantavuusluokka	
Kelpoisuusluokka	
Kapillaarisuus	
Kivisyys > 200 mm	
Kivisyys 63-200 mm	
0.063mm läp-%	
E-moduli MPa	
Maalaji (V)	saHk
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)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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

5	
---	--

Päiväys 01.02.2017

Allekirjoitus



Anne Vainikainen

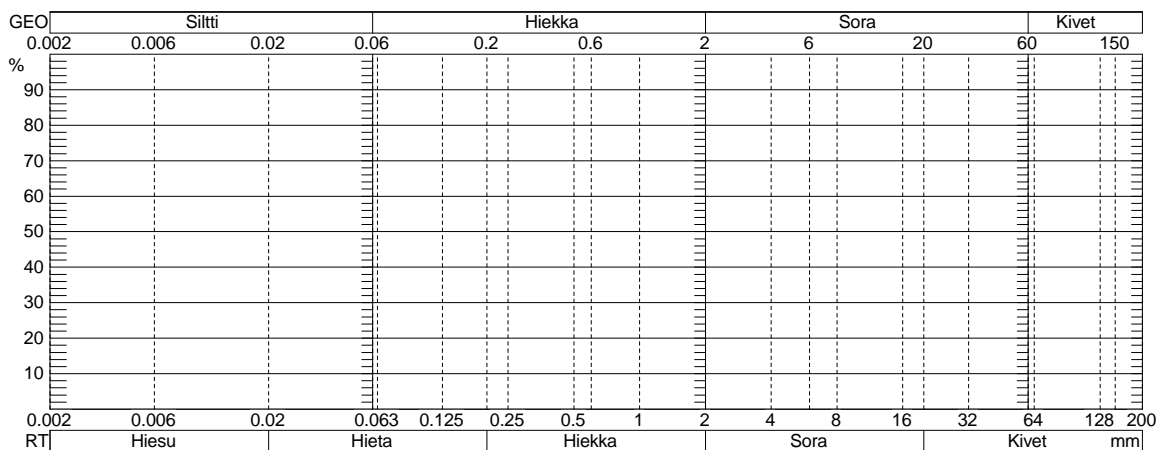
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	23-2017
Projektinumero	11036	Piste	D10
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704125.061
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 1	Y	25505871.127
Näytteenotin	GM65	Z	45.688

Kuvaajatunnus	1	2	3	4
Tunnus	1	2	3	4
Paalu				
Syvyys	0.3-1	1-2	2-3	3-4
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO				
Routivuus TIEH-04				
Vesipitoisuus %	37.43	40.06	40.80	42.99
Humuspitoisuus %				
Kidevesipitoisuus %				
Kantavuusluokka				
Kelpoisuusluokka				
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%				
E-moduli MPa				
Maalaji (V)	Sa	Sa	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] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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	100	100	100
2	100	100	100	100
1	100	100	100	100
0.5	100	100	100	100
0.25	100	100	100	100
0.125	100	100	100	100
0.063	100	100	100	100
0.02	100	100	100	100
0.006	100	100	100	100
0.002	100	100	100	100

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuina

1	Näytteessä mahdollisesti humusta.
2	Näytteessä mahdollisesti hieman humusta.
3	
4	

Päiväys

16.02.2017

Allekirjoitus

Erja Kainila

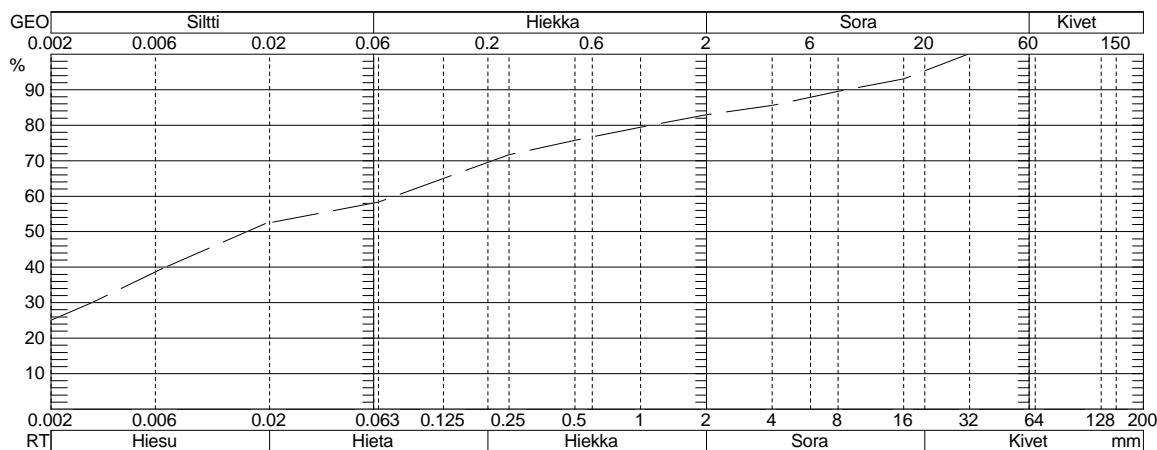
Espoon laboratorio
Turuntie 207
02740 Espoo
etunimi.sukunimi@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	23-2017
Projektinumero	11036	Piste	D10
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704125.061
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 1	Y	25505871.127
Näytteenotin	GM65	Z	45.688

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	
Tunnus	5	6	
Paalu			
Syvyys	4-5	5-6	
Häiriintyneisyys	NO	NO	
Lisätiedot	silm.arvio		
Menetelmät	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)	
Routivuus GEO		Routiva	
Routivuus TIEH-04		Eritt. routiva	
Vesipitoisuus %	20.86	31.85	
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka		F(G,E)	
Kelpoisuusluokka		U1	
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%		58.3	
E-moduli MPa		15-35	
Maalaji (V)	saSi	saSiMr	
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] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100		
31.5	100	100		
22.4	100	96.5		
16	100	93.1		
8	100	89.5		
4	100	85.6		
2	100	83.0		
1	100	79.4		
0.5	100	75.7		
0.25	100	71.7		
0.125	100	65.0		
0.063	100	58.3		
0.02	100	52.5		
0.006	100	38.6		
0.002	100	25.0		

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

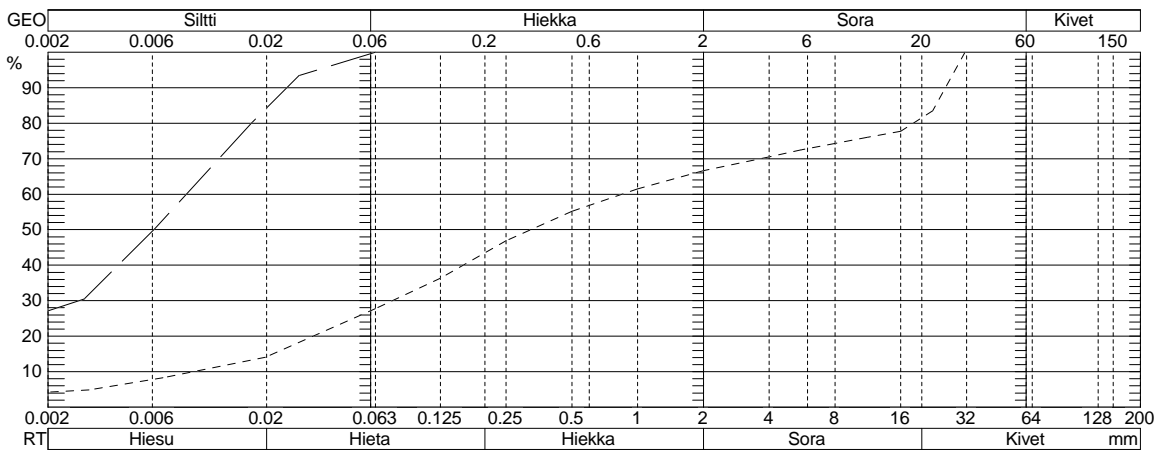
5	
6	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Destia	Työnumero	12
Projektinumero	11036	Piste	D13
Tilaaaja		Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6704080.016
Tielinja/Ohjelma	Ristinummen alueen rakennettavuus	Y	25506073.297
Näytteenotin	GM 75	Z	49.193

Kuvaajatunnus	————— 1	— — — — — 2	----- 3
Tunnus	1	2	3
Paalu			
Syvyys	0.5-1	1-2	3-4
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio		
Menetelmät	4,5 (*)	3,4,5 (*)	2,3,4,5 (*)
Routivuus GEO		Routiva	Routiva
Routivuus TIEH-04		Eritt. routiva	Routiva
Vesipitoisuus %	25.76	22.83	10.28
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka		F(G,E)	F
Kelpoisuusluokka		U1	S3
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%		100.0	27.8
E-moduli MPa		5-15	15-35
Maalaji (V)	hkSi	saSi	srHkMr
Maalaji (Eurokoodi)		siCl	grsasiS

(*) [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)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100	100	
31.5	100	100	100	
22.4	100	100	83.5	
16	100	100	77.7	
8	100	100	74.3	
4	100	100	70.5	
2	100	100	66.6	
1	100	100	61.5	
0.5	100	100	55.2	
0.25	100	100	46.9	
0.125	100	100	36.3	
0.063	100	100	27.8	
0.02	100	84.2	14.2	
0.006	100	49.6	7.8	
0.002	100	27.1	4.2	

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

1	
2	
3	

Päiväys 07.02.2017

Allekirjoitus



Anne Vainikainen

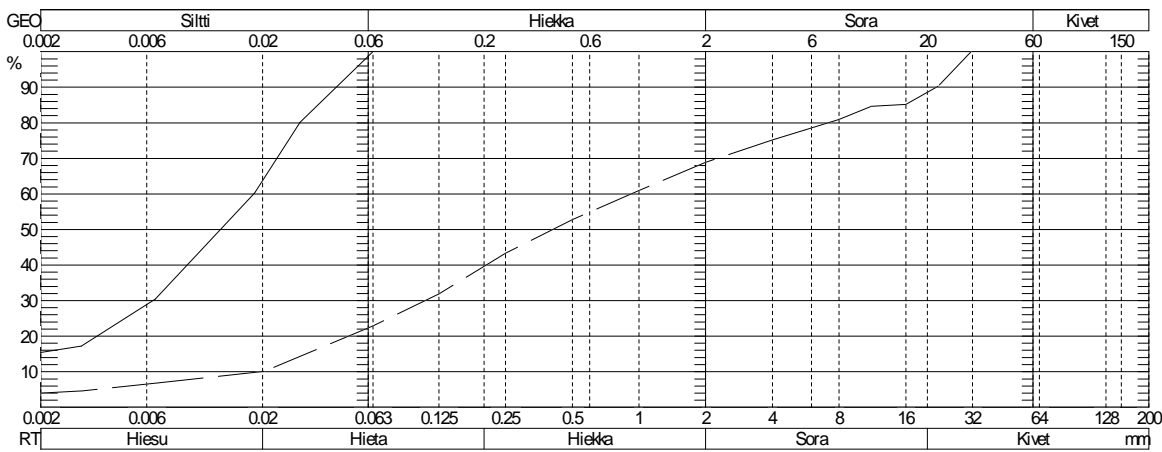
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Destia	Työnumero	12
Projektinumero	11036	Piste	D17
Tilaaaja		Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6703976.925
Tielinja/Ohjelma	Ristinummen alueen rakennettavuus	Y	25505914.516
Näytteenotin	GM 75	Z	47.771

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2
Tunnus	1	2
Paalu		
Syvyys	0.5-1	1-2
Häiriintyneisyys	NO	NO
Lisätiedot		
Menetelmät	3,4,5 (*)	2,3,4,5 (*)
Routivuus GEO	Routiva	Routiva
Routivuus TIEH-04	Eritt. routiva	Routiva
Vesipitoisuus %	19.79	9.46
Humuspitoisuus %		
Kidevesipitoisuus %		
Kantavuusluokka	F(G,E)	F(G,E)
Kelpoisuusluokka	U1	S3
Kapillaarisuus		
Kivisyys > 200 mm		
Kivisyys 63-200 mm		
0.063mm läp-%	100.0	22.9
E-moduli MPa	5-15	15-35
Maalaji (V)	saSi	srHkMr
Maalaji (Eurokoodi)	cSi	grsiSa

(*) [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)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100		
31.5	100	100		
22.4	100	90.3		
16	100	85.2		
8	100	80.9		
4	100	75.2		
2	100	68.9		
1	100	61.0		
0.5	100	52.8		
0.25	100	43.3		
0.125	100	31.9		
0.063	100	22.9		
0.02	63.7	10.1		
0.006	28.9	6.5		
0.002	15.4	4.0		

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

1	
2	

Päiväys 07.02.2017

Allekirjoitus



Anne Vainikainen

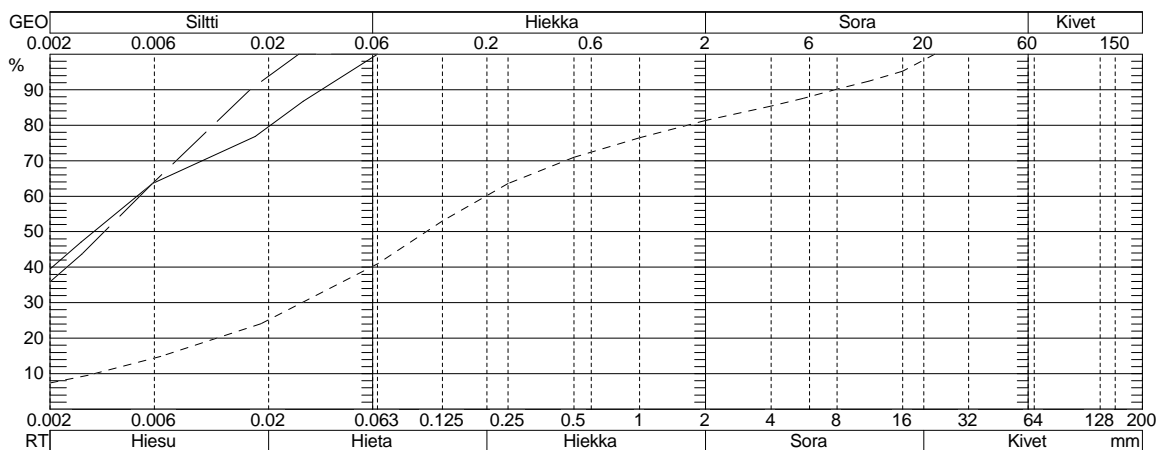
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Destia	Työnumero	12
Projektinumero	11036	Piste	D21
Tilaaja		Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6704718.053
Tielinja/Ohjelma	Ristinummen alueen rakennettavuus	Y	25505441.729
Näytteenotin	GM 75	Z	44.828

Kuvaajatunnus	1	2	3
Tunnus	1	2	3
Paalu			
Syvyys	0.8-1.2	2.5-3.3	3.3-3.5
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO
Lisätiedot			
Menetelmät	3,4,5 (*)	3,4,5 (*)	2,3,4,5 (*)
Routivuus GEO	Routiva	Routiva	Routiva
Routivuus TIEH-04	Routiva	Routiva	Routiva
Vesipitoisuus %	33.42	45.18	17.83
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka	F(G,E)	F(G,E)	F(G,E)
Kelpoisuusluokka	U2-3	U2-3	H4
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%	100.0	100.0	40.9
E-moduli MPa	5-15	5-15	15-35
Maalaji (V)	laSa	laSa	siHkMr
Maalaji (Eurokoodi)	siCl	siCl	saSi

(*) [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)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100	100	
31.5	100	100	100	
22.4	100	100	100	
16	100	100	95.2	
8	100	100	90.2	
4	100	100	85.4	
2	100	100	81.3	
1	100	100	76.5	
0.5	100	100	71.0	
0.25	100	100	63.6	
0.125	100	100	53.0	
0.063	100	100	40.9	
0.02	79.6	93.8	25.2	
0.006	63.8	64.0	14.4	
0.002	39.5	35.9	7.4	

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuina

1	
2	
3	

Päiväys

07.02.2017

Allekirjoitus



Anne Vainikainen

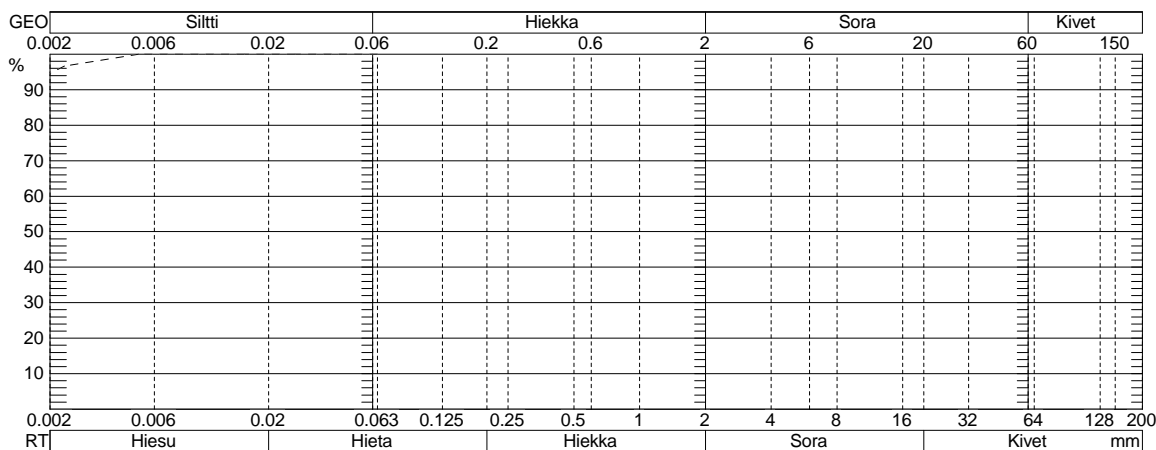
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Destia	Työnumero	12
Projektinumero	11036	Piste	D23
Tilaaaja		Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6704569.745
Tielinja/Ohjelma	Ristinummen alueen rakennettavuus	Y	25505517.198
Näytteenotin	GM 75	Z	44.488

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	_____ 3
Tunnus	1	2	3
Paalu			
Syvyys	0-1	2-3	4-5
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	3,4,5 (*)
Routivuus GEO			Routiva
Routivuus TIEH-04			Routiva
Vesipitoisuus %	31.79	83.27	93.45
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka			F(G,E)
Kelpoisuusluokka			U2-3
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%			100.0
E-moduli MPa			5-15
Maalaji (V)	saSi	Sa	liSa
Maalaji (Eurokoodi)			Cl

(*) [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)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100	100	
31.5	100	100	100	
22.4	100	100	100	
16	100	100	100	
8	100	100	100	
4	100	100	100	
2	100	100	100	
1	100	100	100	
0.5	100	100	100	
0.25	100	100	100	
0.125	100	100	100	
0.063	100	100	100	
0.02	100	100	100	
0.006	100	100	100	
0.002	100	100	94.6	

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

1	
2	
3	

Päiväys 07.02.2017

Allekirjoitus



Anne Vainikainen

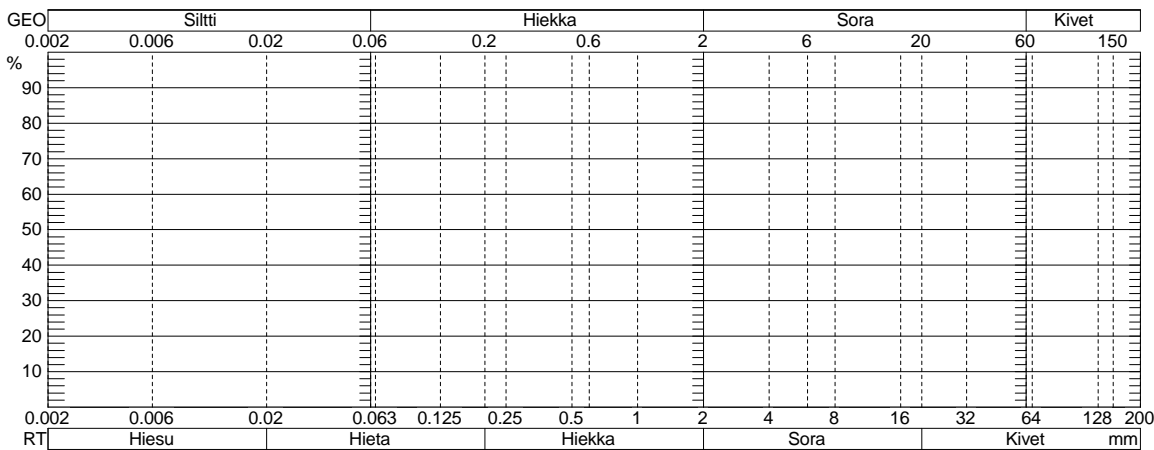
 Karjalankatu 3
 80200 Joensuu
 Puhelin 0500 577 517
 anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Destia	Työnumero	12
Projektinumero	11036	Piste	D26
Tilaaaja		Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6704392.526
Tielinja/Ohjelma	Ristinummen alueen rakennettavuus	Y	25505414.044
Näytteenotin	GM 75	Z	44.088

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	_____ 3
Tunnus	1	2	3
Paalu			
Syvyys	0-1	2-3	4-5
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO			
Routivuus TIEH-04			
Vesipitoisuus %	65.97	70.97	87.13
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka			
Kelpoisuusluokka			
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%			
E-moduli MPa			
Maalaji (V)	Sa	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)



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

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

1	
2	
3	

Päiväys 01.02.2017

Allekirjoitus



Anne Vainikainen

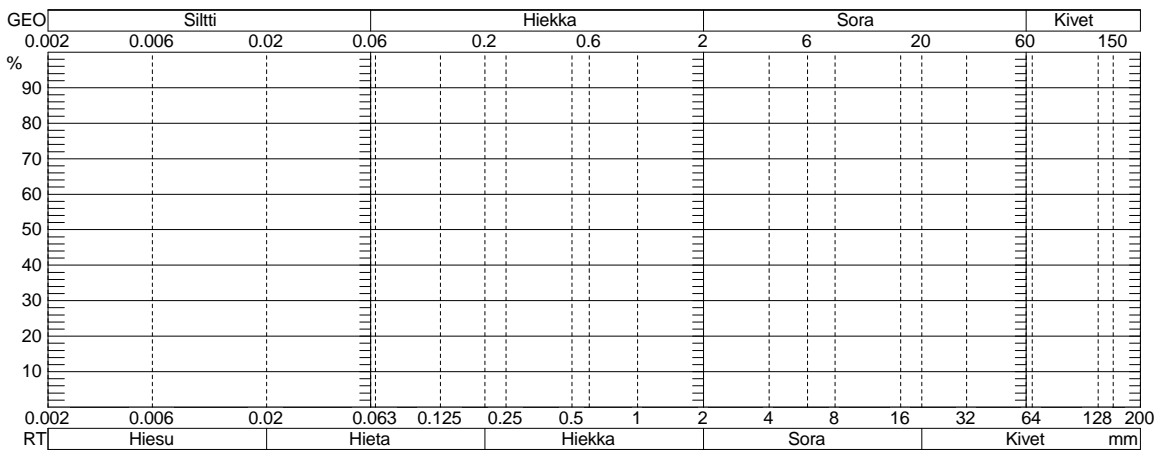
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Destia	Työnumero	12
Projektinumero	11036	Piste	D29
Tilaaaja		Paalu	
Yhteyshenkilö		X	6704245.584
Tielinja/Ohjelma	Ristinummen alueen rakennettavuus	Y	25505263.487
Näytteenotin	GM 75	Z	43.618

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	_____ 3
Tunnus	1	2	3
Paalu			
Syvyys	0-1	2-3	4-5
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO			
Routivuus TIEH-04			
Vesipitoisuus %	45.83	69.44	78.91
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka			
Kelpoisuusluokka			
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%			
E-moduli MPa			
Maalaji (V)	Sa	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)



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

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

1	
2	
3	

Päiväys 01.02.2017

Allekirjoitus



Anne Vainikainen

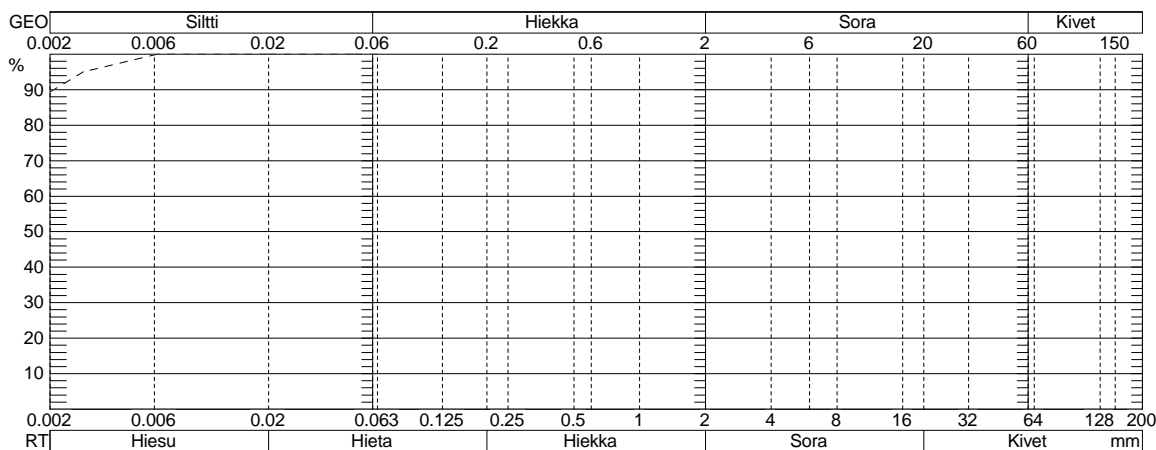
Karjalankatu 3
80200 Joensuu
Puhelin 0500 577 517
anne.vainikainen@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D30
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704245.527
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 2	Y	25505117.194
Näytteenotin	GM65	Z	43.231

Kuvaajatunnus	1	2	3	4
Tunnus	1	2	3	4
Paalu				
Syvyys	0.3-1	1-2	2-3	3-4
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio		silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	3,4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO			Routiva	
Routivuus TIEH-04			Routiva	
Vesipitoisuus %	45.19	66.93	82.71	67.62
Humuspitoisuus %				
Kidevesipitoisuus %				
Kantavuusluokka			F(G,E)	
Kelpoisuusluokka			U2-3	
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%			100.0	
E-moduli MPa			5-15	
Maalaji (V)	Sa	Sa	liSa	Sa
Maalaji (Eurokoodi)			Cl	

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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	100	100	100
2	100	100	100	100
1	100	100	100	100
0.5	100	100	100	100
0.25	100	100	100	100
0.125	100	100	100	100
0.063	100	100	100	100
0.02	100	100	100	100
0.006	100	100	99.8	100
0.002	100	100	89.3	100

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuina

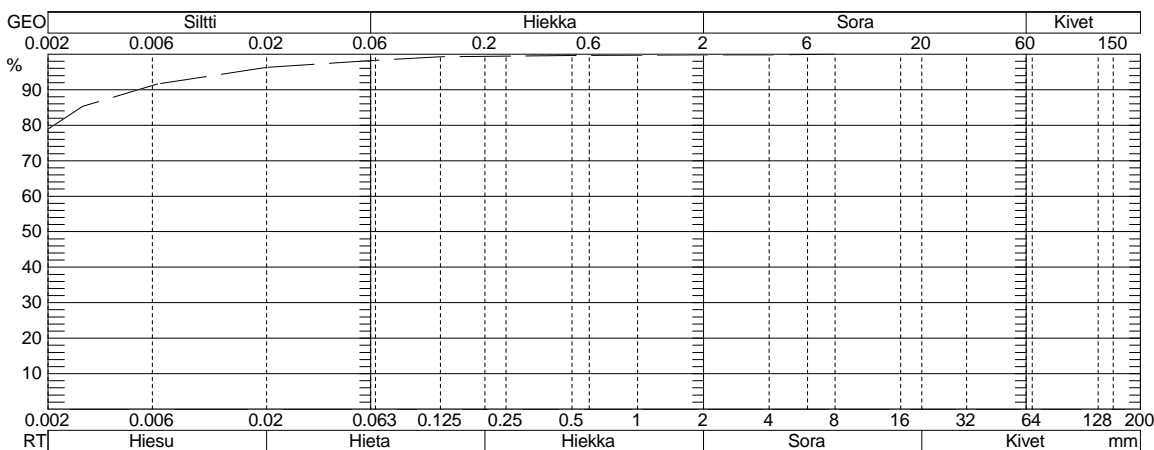
1	Näytteessä mahdollisesti humusta.
2	Näytteessä mahdollisesti humusta.
3	
4	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D30
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704245.527
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 2	Y	25505117.194
Näytteenotin	GM65	Z	43.231

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	----- 3	----- 4
Tunnus	5	6	7	8
Paalu				
Syvyys	4-5	5-6	6-7	7-8
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio		silm.arvio	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO		Routiva		
Routivuus TIEH-04		Routiva		
Vesipitoisuus %	71.13	75.00	63.01	71.13
Humuspitoisuus %				
Kidevesipitoisuus %				
Kantavuusluokka		F(G,E)		
Kelpoisuusluokka		U2-3		
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%		98.3		
E-moduli MPa		5-15		
Maalaji (V)	Sa	liSa	Sa	Sa
Maalaji (Eurokoodi)		Cl		

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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	99.8	100	100
2	100	99.8	100	100
1	100	99.7	100	100
0.5	100	99.6	100	100
0.25	100	99.5	100	100
0.125	100	99.3	100	100
0.063	100	98.3	100	100
0.02	100	96.3	100	100
0.006	100	91.2	100	100
0.002	100	78.9	100	100

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

5	
6	
7	
8	

Päiväys 02.03.2017

Allekirjoitus

Erja Kainila

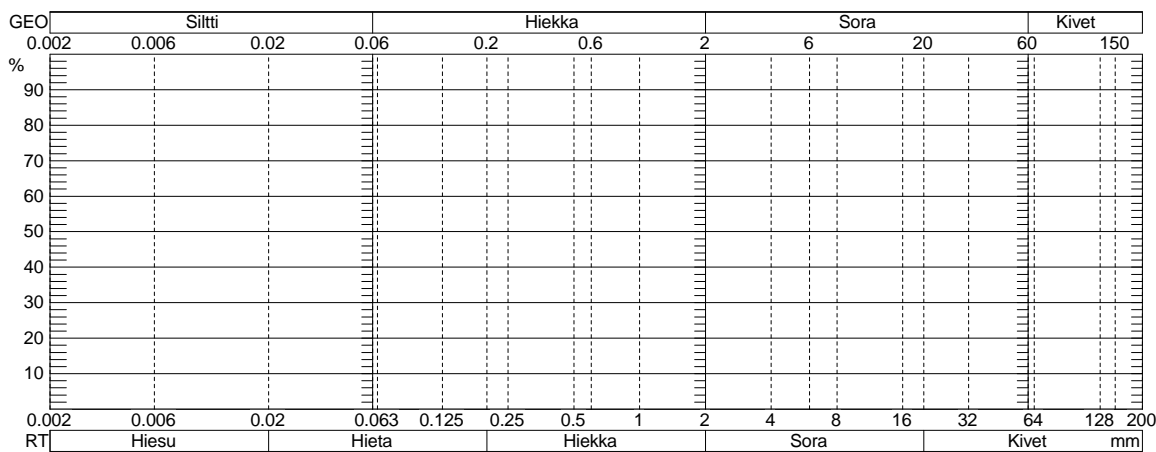
Espoon laboratorio
Turuntie 207
02740 Espoo
etunimi.sukunimi@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D30
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704245.527
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 2	Y	25505117.194
Näytteenotin	GM65	Z	43.231

Kuvaajatunnus	1	2	3	4
Tunnus	9	10	11	12
Paalu				
Syvyys	8-9	9-10	10-11	11-12
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO				
Routivuus TIEH-04				
Vesipitoisuus %	54.65	48.85	51.40	53.06
Humuspitoisuus %				
Kidevesipitoisuus %				
Kantavuusluokka				
Kelpoisuusluokka				
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%				
E-moduli MPa				
Maalaji (V)	Sa	Sa	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] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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	100	100	100
2	100	100	100	100
1	100	100	100	100
0.5	100	100	100	100
0.25	100	100	100	100
0.125	100	100	100	100
0.063	100	100	100	100
0.02	100	100	100	100
0.006	100	100	100	100
0.002	100	100	100	100

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

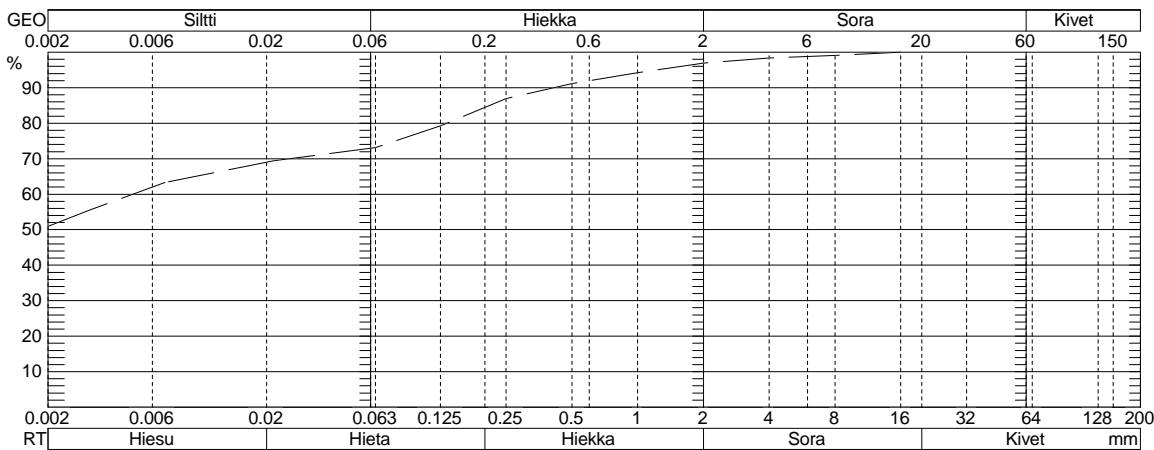
9	
10	
11	
12	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D30
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704245.527
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 2	Y	25505117.194
Näytteenotin	GM65	Z	43.231

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	
Tunnus	13	14	
Paalu			
Syvyys	12-13	13-13.7	
Häiriintyneisyys	NO	NO	
Lisätiedot	silm.arvio		
Menetelmät	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)	
Routivuus GEO		Routiva	
Routivuus TIEH-04		Routiva	
Vesipitoisuus %	64.72	52.09	
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka		F(G,E)	
Kelpoisuusluokka		U2-3	
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%		73.1	
E-moduli MPa		5-15	
Maalaji (V)	Sa	liSa	
Maalaji (Eurokoodi)		saCl	

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100		
31.5	100	100		
22.4	100	100		
16	100	100		
8	100	99.1		
4	100	98.4		
2	100	96.9		
1	100	94.2		
0.5	100	91.2		
0.25	100	86.9		
0.125	100	79.3		
0.063	100	73.1		
0.02	100	69.0		
0.006	100	62.0		
0.002	100	51.0		

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuina

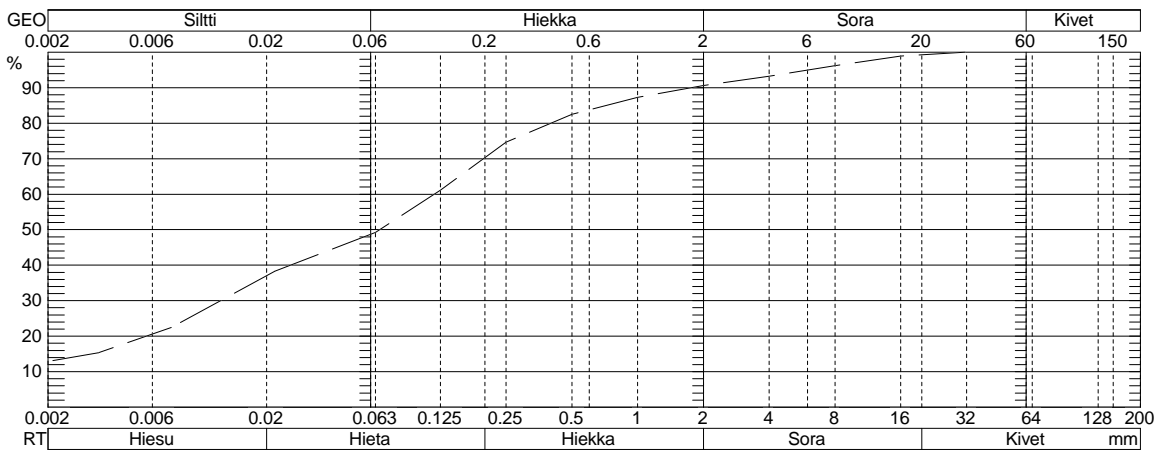
13	
14	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	20-2017
Projektinumero	11036	Piste	D35
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704112.639
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25505390.009
Näytteenotin	GM75 GTT 40021, kierrekaira	Z	45.103

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	
Tunnus	1	2	
Paalu			
Syvyys	0.5-1.5	1.5-2.2	
Häiriintyneisyys	NO	NO	
Lisätiedot	silm.arvio		
Menetelmät	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)	
Routivuus GEO		Routiva	
Routivuus TIEH-04		Routiva	
Vesipitoisuus %	30.93	16.33	
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka		F(G,E)	
Kelpoisuusluokka		H4	
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%		49.2	
E-moduli MPa		15-35	
Maalaji (V)	Sa	saHkMr	
Maalaji (Eurokoodi)		saclSi	

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100		
31.5	100	100		
22.4	100	99.4		
16	100	98.9		
8	100	96.2		
4	100	93.2		
2	100	90.6		
1	100	87.3		
0.5	100	82.5		
0.25	100	74.7		
0.125	100	61.1		
0.063	100	49.2		
0.02	100	37.0		
0.006	100	20.6		
0.002	100	12.9		

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuina

1	Näytteessä mahdollisesti humusta.
2	

Päiväys 16.02.2017

Allekirjoitus

Erja Kainila

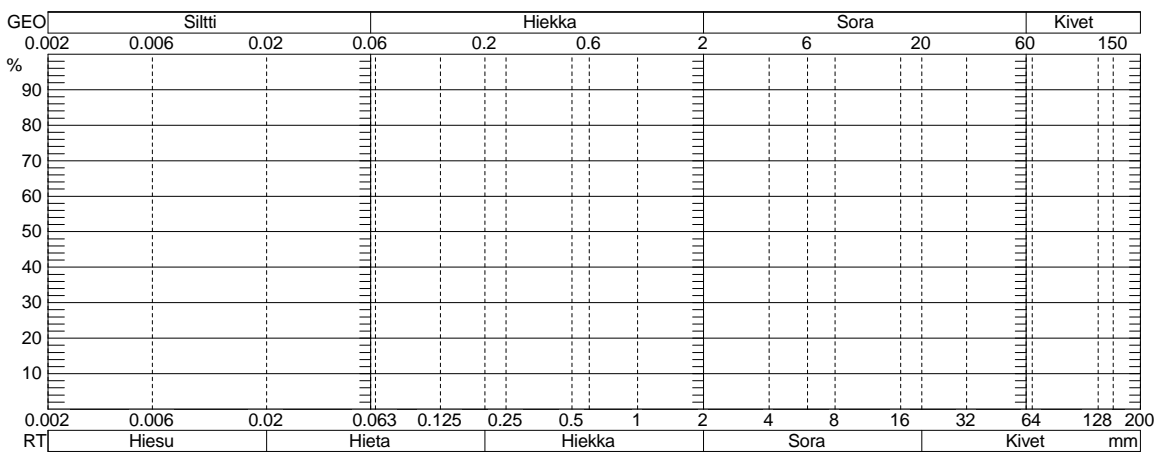
Espoon laboratorio
Turuntie 207
02740 Espoo
etunimi.sukunimi@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	20-2017
Projektinumero	11036	Piste	D36
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704116.622
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25505551.129
Näytteenotin	GM75 GTT 40021, kierrekaira	Z	44.339

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	----- 3
Tunnus	1	2	3
Paalu			
Syvyys	0.5-1.5	2-3	4-5
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO			
Routivuus TIEH-04			
Vesipitoisuus %	42.43	42.37	44.19
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka			
Kelpoisuusluokka			
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%			
E-moduli MPa			
Maalaji (V)	Sa	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] GLO-85 (humuspitoisuus)



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

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

1	Näytteessä mahdollisesti humusta.
2	
3	

Päiväys 09.02.2017

Allekirjoitus



Minna Löytynoja

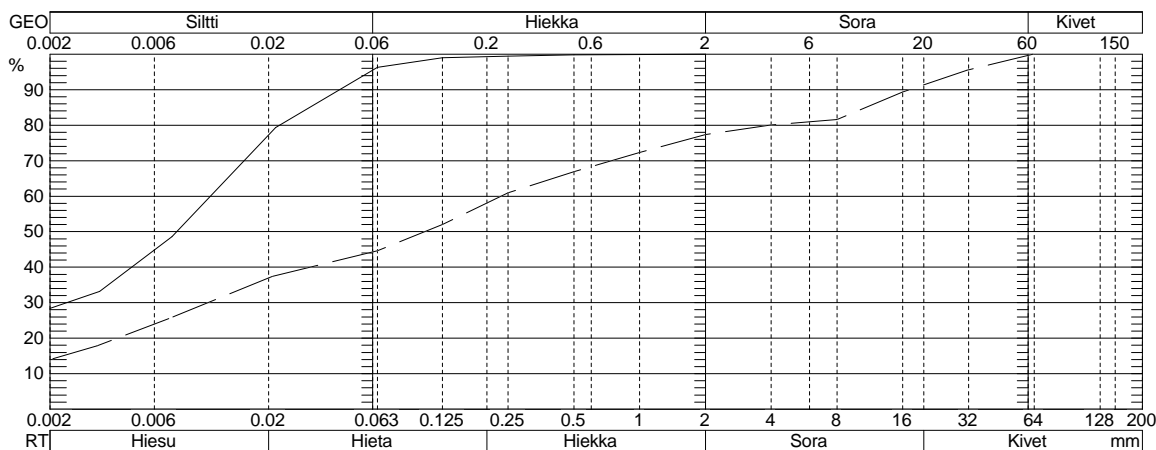
Espoon laboratorio
Turuntie 207
02740 Espoo
etunimi.sukunimi@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D41
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6703988.344
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25505050.530
Näytteenotin	GM65	Z	47.824

Kuvaajatunnus	————— 1	— — — — — 2	
Tunnus	1	2	
Paalu			
Syvyys	0.7-1.3	1.7-2.2	
Häiriintyneisyys	NO	NO	
Lisätiedot			
Menetelmät	2,3,4,5 (*)	2,3,4,5 (*)	
Routivuus GEO	Routiva	Routiva	
Routivuus TIEH-04	Eritt. routiva	Routiva	
Vesipitoisuus %	19.63	11.71	
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka	F(G,E)	F(G,E)	
Kelpoisuusluokka	U1	H4	
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%	96.3	44.6	
E-moduli MPa	5-15	15-35	
Maalaji (V)	saSi	saHkMr	
Maalaji (Eurokoodi)	siCl	grsaSi	

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100		
31.5	100	95.5		
22.4	100	92.4		
16	100	89.4		
8	100	81.6		
4	100	80.1		
2	100	77.4		
1	99.9	72.3		
0.5	99.8	66.9		
0.25	99.5	61.0		
0.125	99.0	52.0		
0.063	96.3	44.6		
0.02	77.2	37.0		
0.006	44.8	24.0		
0.002	28.4	14.0		

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

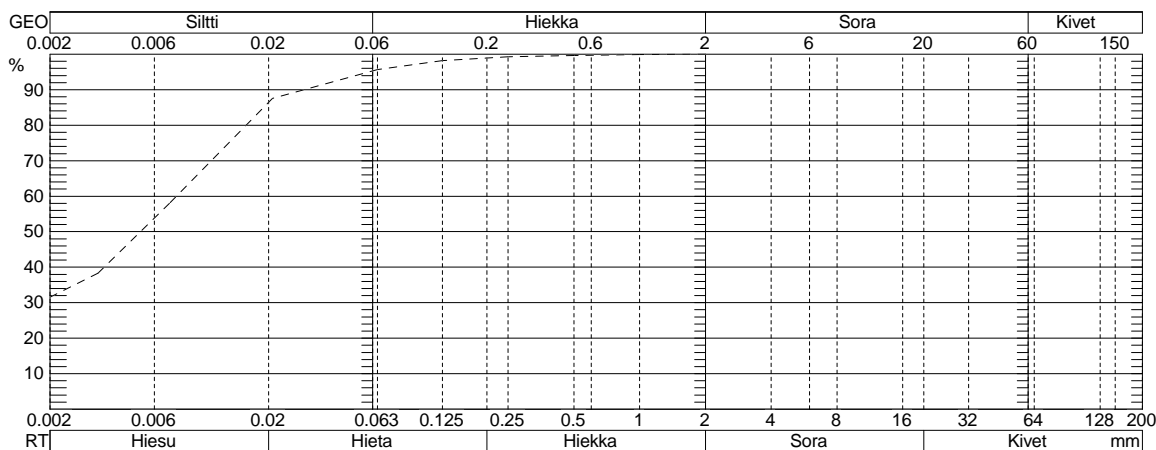
1	
2	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D49
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6703758.875
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25504853.079
Näytteenotin	GM65	Z	45.385

Kuvaajatunnus	————— 1	— — — — — 2	----- 3
Tunnus	1	2	3
Paalu			
Syvyys	0.7-1.3	2.7-3.3	4.7-5.3
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)
Routivuus GEO			Routiva
Routivuus TIEH-04			Routiva
Vesipitoisuus %	46.10	42.41	38.26
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka			F(G,E)
Kelpoisuusluokka			U2-3
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%			95.7
E-moduli MPa			5-15
Maalaji (V)	Sa	Sa	laSa
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] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100	100	
31.5	100	100	100	
22.4	100	100	100	
16	100	100	100	
8	100	100	100	
4	100	100	100	
2	100	100	100	
1	100	100	99.9	
0.5	100	100	99.6	
0.25	100	100	99.3	
0.125	100	100	98.2	
0.063	100	100	95.7	
0.02	100	100	86.4	
0.006	100	100	53.9	
0.002	100	100	31.6	

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuina

1	Näytteessä mahdollisesti humusta.
2	
3	

Päiväys

16.02.2017

Allekirjoitus

Erja Kainila

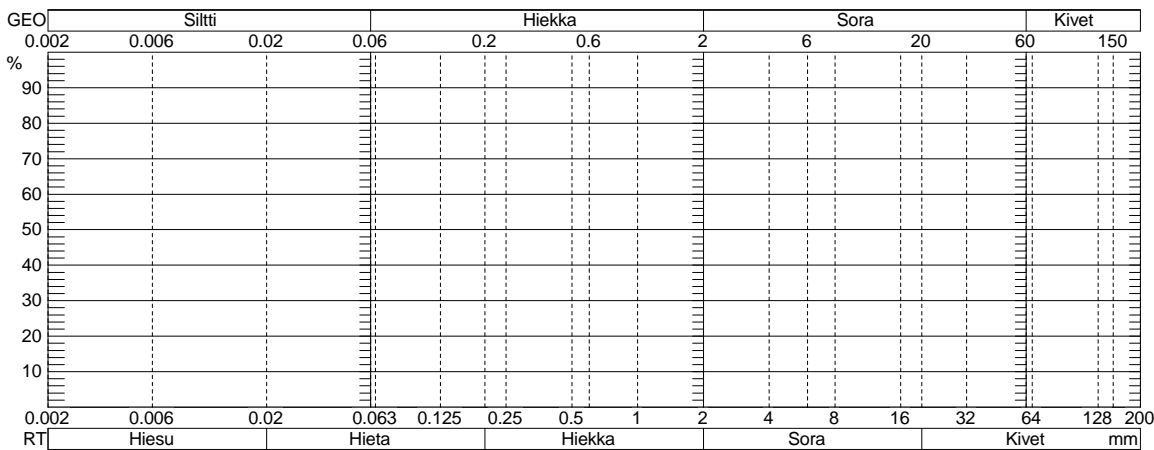
 Espoon laboratorio
 Turuntie 207
 02740 Espoo
 etunimi.sukunimi@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D52
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6703756.211
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25505205.842
Näytteenotin	GM65	Z	46.082

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	_____ 3
Tunnus	1	2	3
Paalu			
Syvyys	0.2-1	2.7-3.3	4-4.5
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO			
Routivuus TIEH-04			
Vesipitoisuus %	41.16	43.61	40.30
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka			
Kelpoisuusluokka			
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%			
E-moduli MPa			
Maalaji (V)	Sa	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] GLO-85 (humuspitoisuus)



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

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

1	Näytteessä mahdollisesti humusta.
2	Näytteessä mahdollisesti hieman humusta.
3	

Päiväys 10.02.2017

Allekirjoitus



Minna Löytynoja

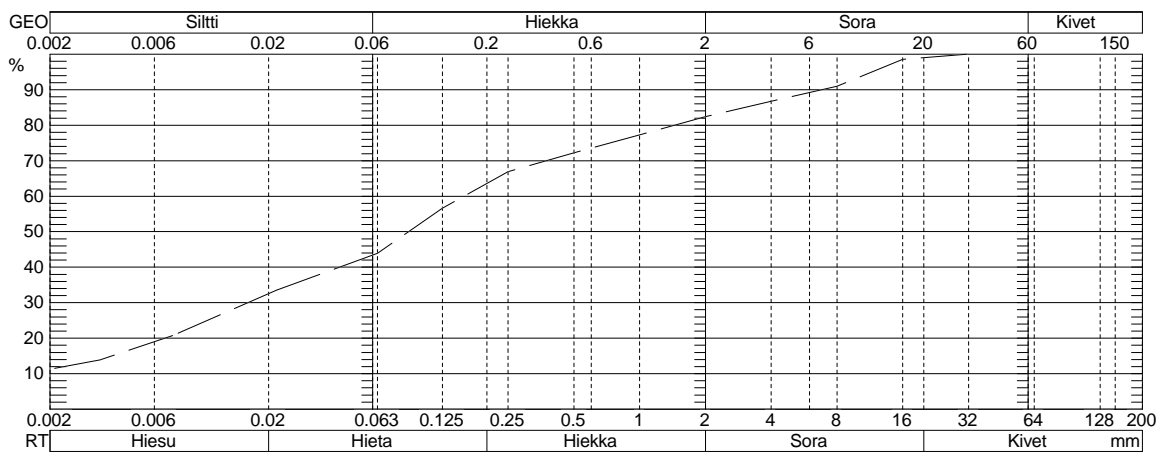
Espoon laboratorio
Turuntie 207
02740 Espoo
etunimi.sukunimi@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D57
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6703624.838
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25505031.063
Näytteenotin	GM65	Z	48.100

Kuvaajatunnus	————— 1	— — — — — 2	
Tunnus	1	2	
Paalu			
Syvyys	0.7-1.2	1.7-2.3	
Häiriintyneisyys	NO	NO	
Lisätiedot	silm.arvio		
Menetelmät	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)	
Routivuus GEO		Routiva	
Routivuus TIEH-04		Routiva	
Vesipitoisuus %	14.15	15.08	
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka		F(G,E)	
Kelpoisuusluokka		H4	
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%		43.9	
E-moduli MPa		15-35	
Maalaji (V)	saHkMr	saHkMr	
Maalaji (Eurokoodi)		saclSi	

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100		
31.5	100	100		
22.4	100	99.3		
16	100	98.6		
8	100	91.0		
4	100	86.7		
2	100	82.4		
1	100	77.3		
0.5	100	72.2		
0.25	100	66.9		
0.125	100	56.6		
0.063	100	43.9		
0.02	100	32.5		
0.006	100	19.0		
0.002	100	11.2		

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

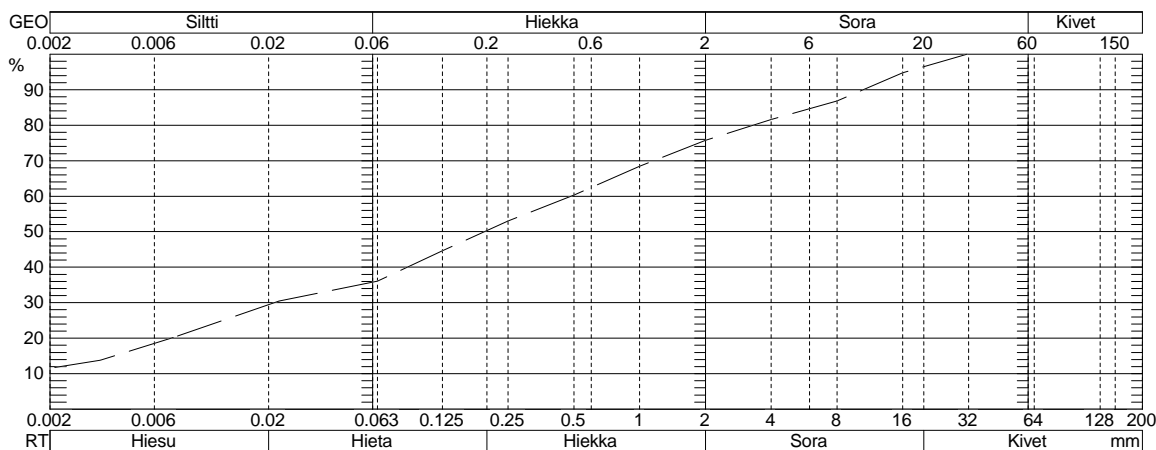
1	
2	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D59
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6703627.136
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25505264.463
Näytteenotin	GM65	Z	48.767

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	
Tunnus	1	2	
Paalu			
Syvyys	0.7-1.3	1.7-2.3	
Häiriintyneisyys	NO	NO	
Lisätiedot	silm.arvio		
Menetelmät	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)	
Routivuus GEO		Routiva	
Routivuus TIEH-04		Routiva	
Vesipitoisuus %	25.76	12.04	
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka		F(G,E)	
Kelpoisuusluokka		H4	
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%		36.1	
E-moduli MPa		15-35	
Maalaji (V)	saSi	saHkMr	
Maalaji (Eurokoodi)		grsasiS	

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100		
31.5	100	100		
22.4	100	97.4		
16	100	94.8		
8	100	86.8		
4	100	81.6		
2	100	75.7		
1	100	68.4		
0.5	100	60.3		
0.25	100	53.0		
0.125	100	44.6		
0.063	100	36.1		
0.02	100	29.4		
0.006	100	18.5		
0.002	100	11.6		

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

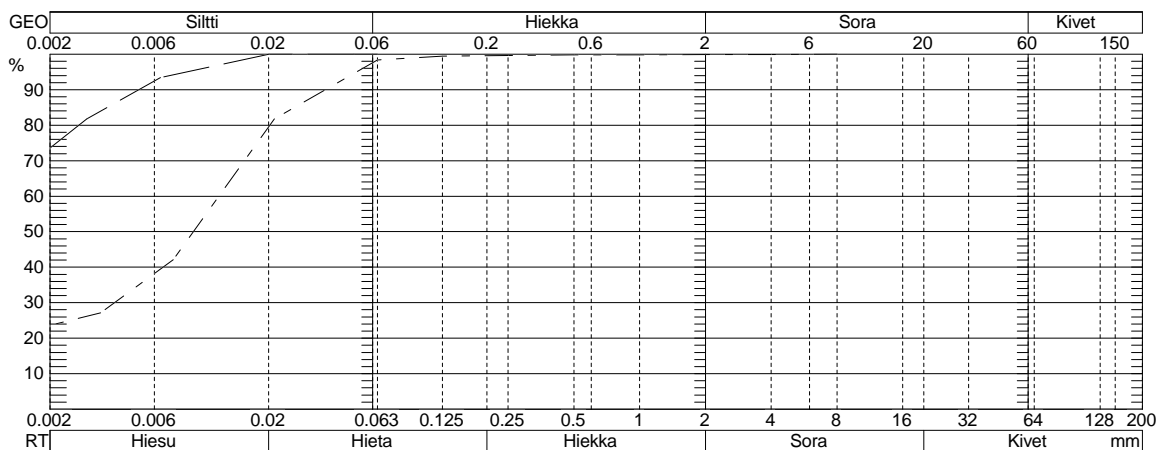
1	
2	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D62
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6703706.576
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25505345.323
Näytteenotin	GM65	Z	46.070

Kuvaajatunnus	1	2	3	4
Tunnus	1	2	3	4
Paalu				
Syvyys	0.2-1	1-2	2-3	3-4
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio		silm.arvio	
Menetelmät	4,5 (*)	3,4,5 (*)	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)
Routivuus GEO		Routiva		Routiva
Routivuus TIEH-04		Routiva		Eritt. routiva
Vesipitoisuus %	36.25	38.47	38.44	31.34
Humuspitoisuus %				
Kidevesipitoisuus %				
Kantavuusluokka		F(G,E)		F(G,E)
Kelpoisuusluokka		U2-3		U1
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%		100.0		98.4
E-moduli MPa		5-15		5-15
Maalaji (V)	Sa	liSa	Sa	saSi
Maalaji (Eurokoodi)		Cl		siCl

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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	100	100	99.9
2	100	100	100	99.9
1	100	100	100	99.8
0.5	100	100	100	99.8
0.25	100	100	100	99.6
0.125	100	100	100	99.5
0.063	100	100	100	98.4
0.02	100	100	100	79.5
0.006	100	92.4	100	38.2
0.002	100	73.6	100	23.6

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuina

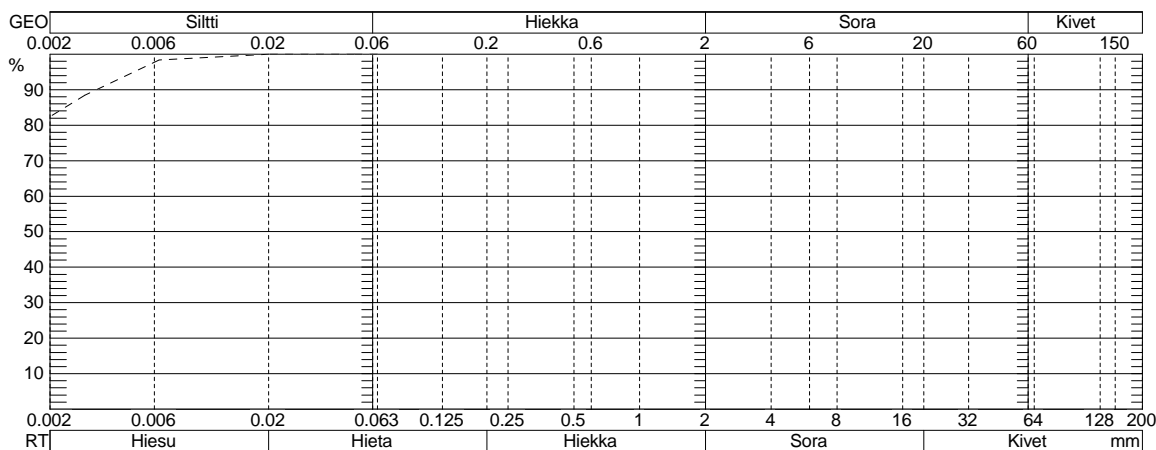
1	Näytteessä mahdollisesti humusta.
2	Näytteessä mahdollisesti humusta.
3	
4	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	23-2017
Projektinumero	11036	Piste	D63
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704431.079
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 1	Y	25505894.174
Näytteenotin	GM65	Z	45.379

Kuvaajatunnus	1	2	3	4
Tunnus	1	2	3	4
Paalu				
Syvyys	0.3-1	1-2	2-3	3-4
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio		silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	3,4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO			Routiva	
Routivuus TIEH-04			Routiva	
Vesipitoisuus %	43.36	48.13	64.35	42.66
Humuspitoisuus %				
Kidevesipitoisuus %				
Kantavuusluokka			F(G,E)	
Kelpoisuusluokka			U2-3	
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%			100.0	
E-moduli MPa			5-15	
Maalaji (V)	Sa	Sa	liSa	Sa
Maalaji (Eurokoodi)			Cl	

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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	100	100	100
2	100	100	100	100
1	100	100	100	100
0.5	100	100	100	100
0.25	100	100	100	100
0.125	100	100	100	100
0.063	100	100	100	100
0.02	100	100	100	100
0.006	100	100	97.7	100
0.002	100	100	82.4	100

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuina

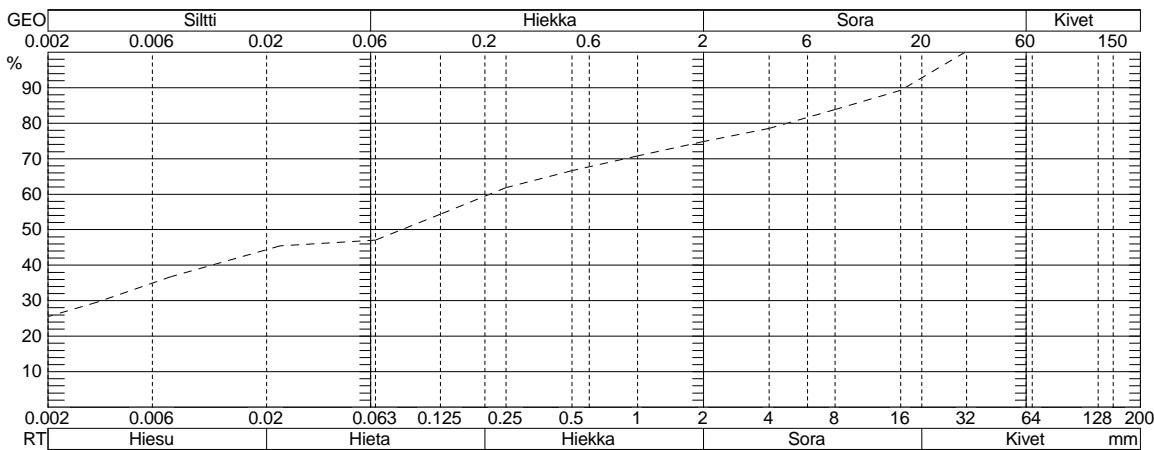
1	Näytteessä mahdollisesti humusta.
2	
3	
4	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	23-2017
Projektinumero	11036	Piste	D63
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6704431.079
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 1	Y	25505894.174
Näytteenotin	GM65	Z	45.379

Kuvaajatunnus	————— 1	— — — — — 2	----- 3
Tunnus	5	6	7
Paalu			
Syvyys	4-5	5-6	6-7
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	2,3,4,5 (*)
Routivuus GEO			Routiva
Routivuus TIEH-04			Routiva
Vesipitoisuus %	50.31	48.94	23.38
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka			F(G,E)
Kelpoisuusluokka			H4
Kapillaarisuus			
Kivisyys > 200 mm			
Kivisyys 63-200 mm			
0.063mm läp-%			47.1
E-moduli MPa			15-35
Maalaji (V)	Sa	Sa	saHkMr
Maalaji (Eurokoodi)			grsaCl

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	1	2	3	4
63	100	100	100	
31.5	100	100	100	
22.4	100	100	94.6	
16	100	100	89.3	
8	100	100	83.9	
4	100	100	78.5	
2	100	100	74.8	
1	100	100	70.8	
0.5	100	100	66.6	
0.25	100	100	61.9	
0.125	100	100	54.4	
0.063	100	100	47.1	
0.02	100	100	44.4	
0.006	100	100	34.9	
0.002	100	100	25.5	

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuina

5	
6	
7	

Päiväys

02.03.2017

Allekirjoitus

Erja Kainila

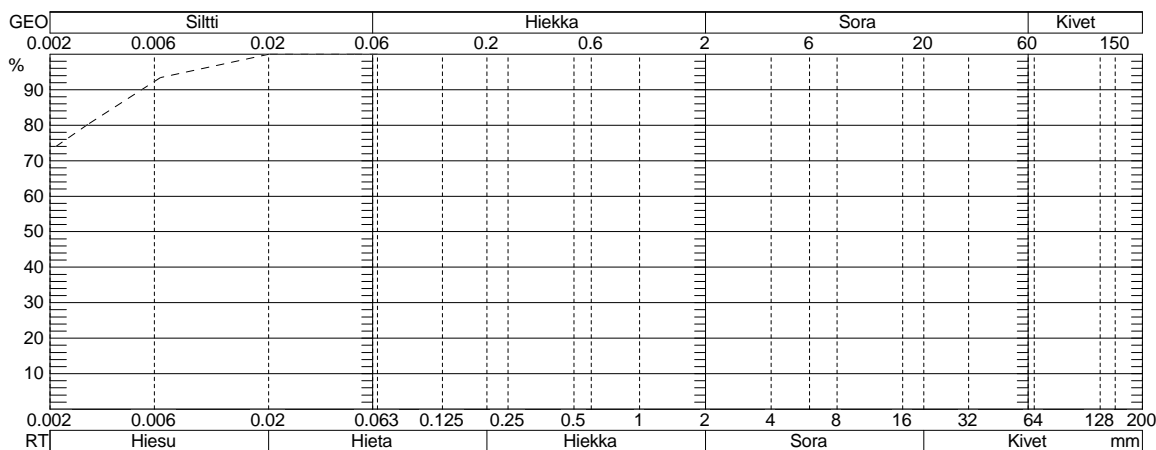
Espoon laboratorio
Turuntie 207
02740 Espoo
etunimi.sukunimi@mitta.fi

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D64
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6703983.013
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25505302.270
Näytteenotin	GM65	Z	44.142

Kuvaajatunnus	1	2	3	4
Tunnus	1	2	3	4
Paalu				
Syvyys	0.3-1	1-2	2-3	3-4
Häiriintyneisyys	NO	NO	NO	NO
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio		silm.arvio
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	3,4,5 (*)	4,5 (*)
Routivuus GEO			Routiva	
Routivuus TIEH-04			Routiva	
Vesipitoisuus %	43.07	48.62	55.69	55.61
Humuspitoisuus %				
Kidevesipitoisuus %				
Kantavuusluokka			F(G,E)	
Kelpoisuusluokka			U2-3	
Kapillaarisuus				
Kivisyys > 200 mm				
Kivisyys 63-200 mm				
0.063mm läp-%			100.0	
E-moduli MPa			5-15	
Maalaji (V)	Sa	Sa	liSa	Sa
Maalaji (Eurokoodi)			Cl	

(*) [1] SFS-EN 933-1 (kuivaseulonta) [2] SFS-EN 933-1 (pesuseulonta) [3] PANK-2103 (hydrometri) [4] SFS-EN 1097-5 (vesipitoisuus) [5] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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	100	100	100
2	100	100	100	100
1	100	100	100	100
0.5	100	100	100	100
0.25	100	100	100	100
0.125	100	100	100	100
0.063	100	100	100	100
0.02	100	100	100	100
0.006	100	100	92.3	100
0.002	100	100	72.8	100

Huom! Testaustulos koskee ainoastaan testattua näytettä.

Lihavoidut arvot mitattuja

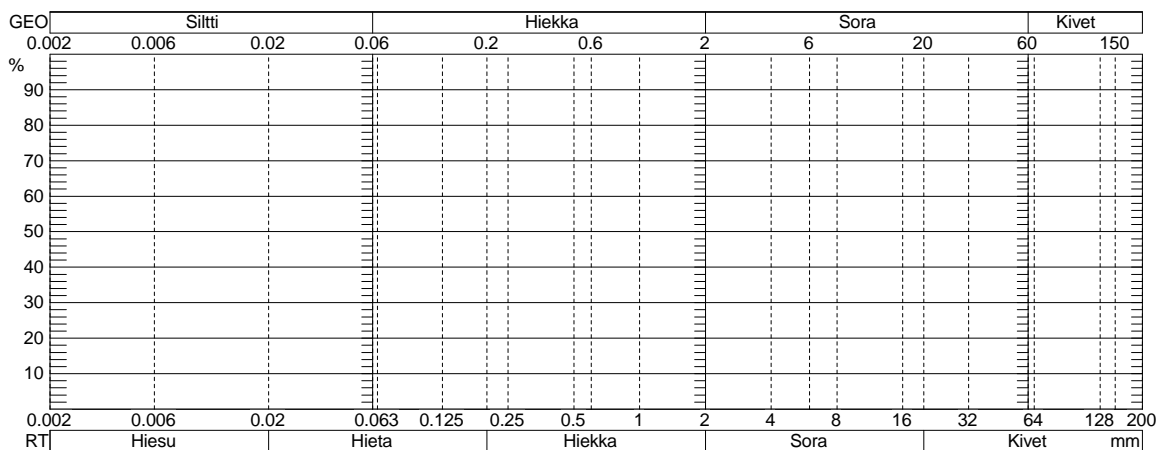
1	Näytteessä mahdollisesti humusta.
2	Näytteessä mahdollisesti hieman humusta.
3	
4	

TUTKIMUSSELOSTE

Projekti	Ristinummen alueen rakennettavuus	Työnumero	21-2017
Projektinumero	11036	Piste	D64
Tilaaaja	Destia Oy	Paalu	
Yhteyshenkilö	Laura Rahikainen	X	6703983.013
Tielinja/Ohjelma	Ohjelma 3	Y	25505302.270
Näytteenotin	GM65	Z	44.142

Kuvaajatunnus	_____ 1	_____ 2	
Tunnus	5	6	
Paalu			
Syvyys	4-5	5-6	
Häiriintyneisyys	NO	NO	
Lisätiedot	silm.arvio	silm.arvio	
Menetelmät	4,5 (*)	4,5 (*)	
Routivuus GEO			
Routivuus TIEH-04			
Vesipitoisuus %	52.67	54.18	
Humuspitoisuus %			
Kidevesipitoisuus %			
Kantavuusluokka			
Kelpoisuusluokka			
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] GLO-85 (humuspitoisuus)



Seula mm	Läpäisyprosentti			
	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

5	
6	

Päiväys

02.03.2017

Allekirjoitus

Erja Kainila

 Espoon laboratorio
 Turuntie 207
 02740 Espoo
 etunimi.sukunimi@mitta.fi

Valokuvia Ristinummen rakennettavuusselvitys alueelta maastokäynniltä 16.3.2017.

Itäiseltä alueelta myös valokuvia kesältä 2016 ennen vesi- ja jätevesiviemärin rakentamista.

Itäinen suunnittelualue, alue 1



Kuva 1. Itäinen suunnittelualue kuvattuna itään Horsmatien pumppaamolta (22.6.2016).



Kuva 2. Itäinen suunnittelualue kuvattuna pellolta länteen kohti Horsmatien pumppaamoa (22.6.2016).



Kuva 3. Itäinen suunnittelualue kuvattuna Pohjolantieltä etelään (22.6.2016).



Kuva 4. Itäinen suunnittelualue kuvattuna Horsmatien pumpaamolta kohti etelää (16.3.2017).



Kuva 5. Itäinen suunnittelualue kuvattuna Horsmatien pumpaamolta kohti alueen kaakkoiskulmaa (16.3.2017).



Kuva 6. Itäinen suunnittelualue kuvattuna Pohjolantieltä etelään.



Kuva 7. Itäinen suunnittelualue kuvattuna Pohjolantieltä itään Poikkien tulevan yritysalueen suuntaan.

Läntinen suunnittelualue, alue 2 ja 3



Kuva 8. Näkymää Ainolan kentältä etelään.



Kuva 9. Luoteiskulman peltoalue valokuvattuna pohjoisesta etelään päin hulevesialtaiden viereiseltä kävelytieltä.



Kuva 10. Lepolan alueen hulevesialtaiden purkuputki. Valokuva kohti Räikilänojaa.



Kuva 11. Hulevesialtaiden purkuojan toinen pää. Tutkimuspisteen D30 läheisyydestä. Valokuva kohti Räikilänojaa.



Kuva 12. Kuva pohjoiseen kohti Lepolan aluetta. Tutkimuspisteen D30 läheisyydestä.



Kuva 13. Räikilänoja. Kuva itään päin.



Kuva 14. Räikilänoja ja peltoalue tutkimuspisteiden D31-D33 läheisyydestä.



Kuva 15. Peltoalue tutkimuspisteiden D31-D33 läheisyydestä.



Kuva 16. Ristinummentien pohjoispuolinen metsäalue. Tutkimuspisteiden D41-D43 läheltä.



Kuva 17. Ristinummentie kuvattuna itään



Kuva 18. Ristinummentien eteläpuoleinen peltoalue, noin tutkimuspisteiden D48 - D50 välinen alue.



Kuva 19. Ristinummentien eteläpuoleinen peltoalue kuvattuna pellon eteläpuolelta, noin tutkimuspisteiden D48 - D50 välinen alue. Näkymä kohti Ristinummentietä.



Kuva 20. Näkymä suunnittelualueen etelälaidalta Tuomalantieltä kohti länttä.



Kuva 21. Näkymää Tuomalantieltä tutkimuspisteen D54 ja D59 suuntaan.



Kuva 22. Näkymä Ristinummentien ja Joukonkadun kulmasta pohjoiseen. Tutkimuspisteet D44 ja D37 kuvassa.

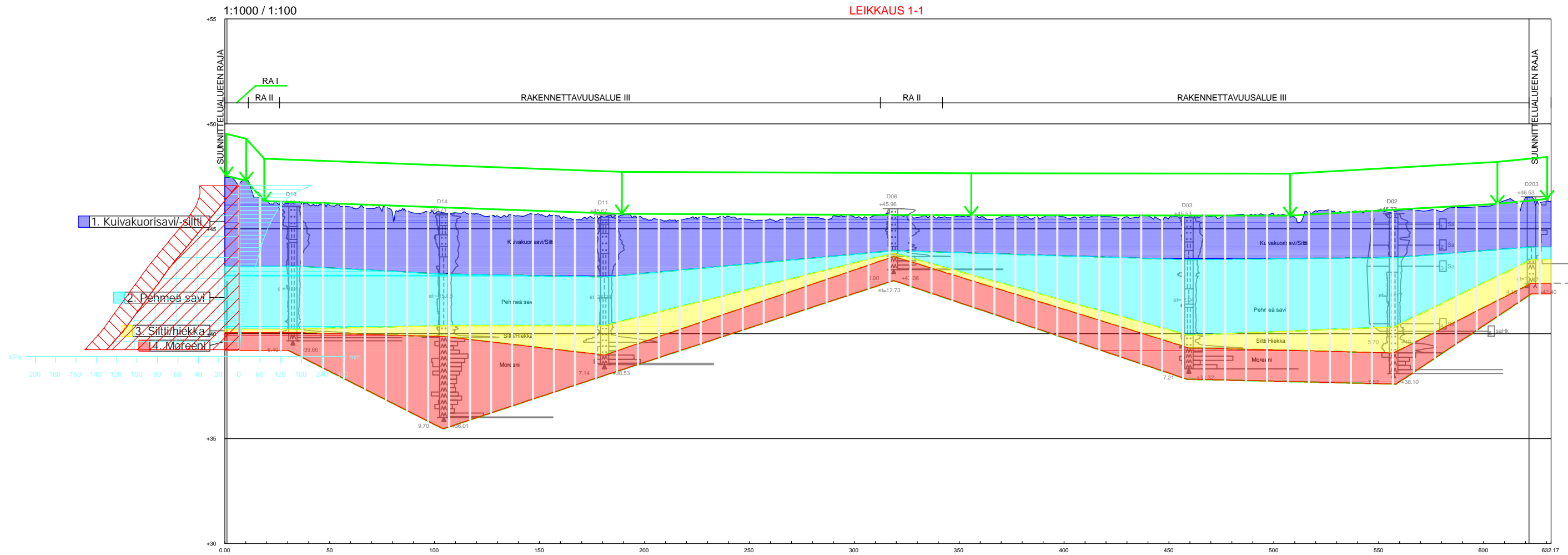
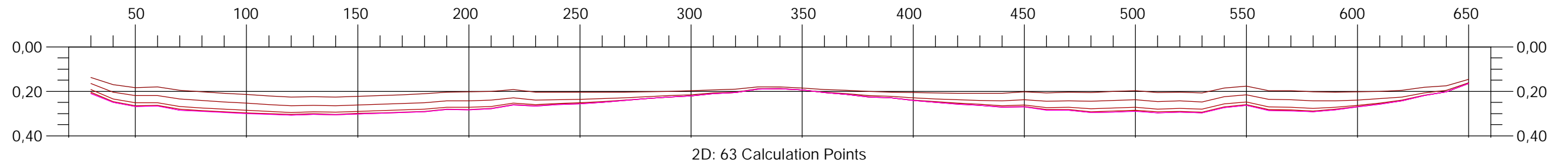


Kuva 23. Näkymä Ristinummentieltä koilliseen kohti päärataa.



Kuva 24. Näkymä Ristinummentieltä luoteeseen.

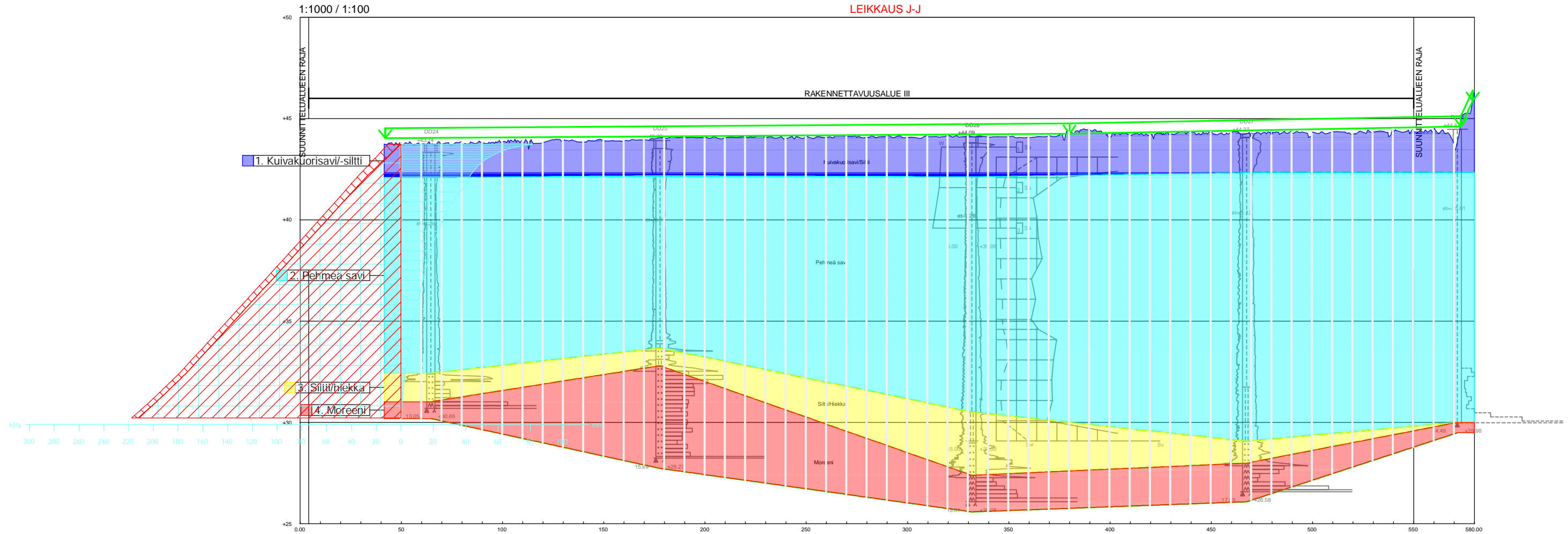
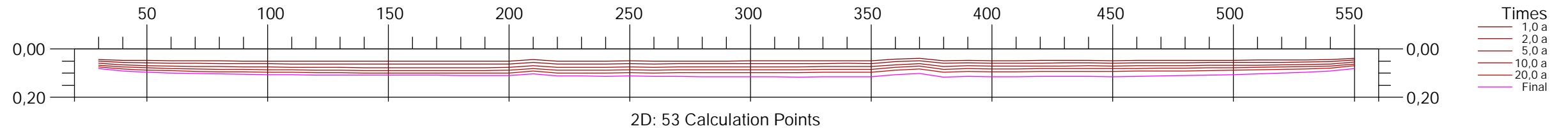
Leikkaus 1-1 - painumat 2,0 m penkereellä



Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_v NC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	w [%]
1 Kuivakuorisavi/siltti	17,000	17,000	Constant cv	4,00000	no	w Janbu	NC	37,00
2 Pehmeä savi	15,000	15,000	Constant cv	1,00000	no	w Janbu	NC	42,00
3 Siltti/hiekka	17,000	17,000	Constant cv	10,00000	no	w Janbu	NC	20,00
4 Moreeni	18,500	18,500	Constant cv	25,00000	yes	w Janbu	NC	30,00

5795-190/Ristinummen rakennettavuus
Järvenpään kaupunki
Painumat 2,0 m penkereellä
Tuomas Toivonen/Destia Oy

Leikkaus J-J - painumat 0,5 m penkereellä

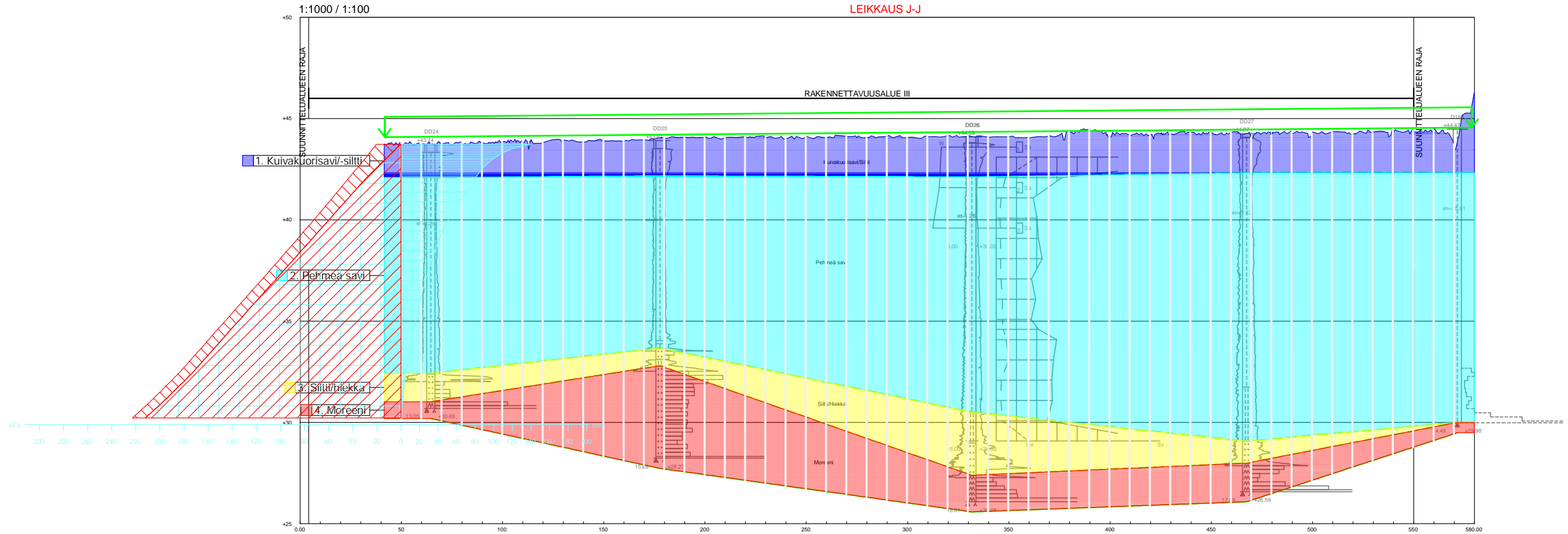
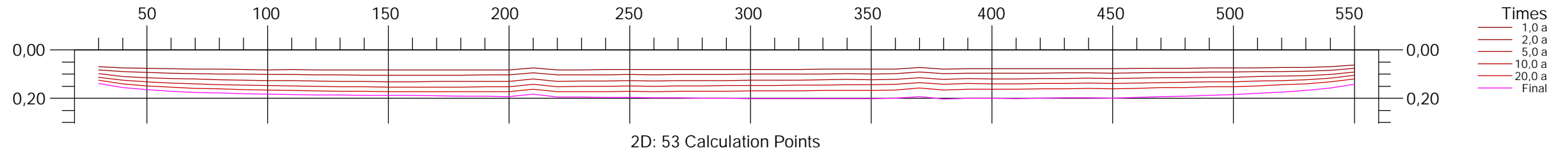


	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_v NC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	w [%]
1	Kuivakuorisavi/-siltti	17,000	17,000	Constant cv	4,00000	no	w Helenelund	NC	30,00
2	Pehmeä savi	15,000	15,000	Constant cv	1,00000	no	w Helenelund	NC	50,00
3	Siltti/hiekka	17,000	17,000	Constant cv	15,00000	no	w Helenelund	NC	40,00
4	Moreeni	18,500	18,500	Constant cv	25,00000	no	w Helenelund	NC	30,00

5795-190/Ristinummen rakennettavuus
 Järvenpään kaupunki
 Painumat 0,5 m penkereellä
 Tuomas Toivonen/Destia Oy

GeoCalc 3.2 (31.03.2017 14:44)

Leikkaus J-J - painumat 1,0 m penkerellä

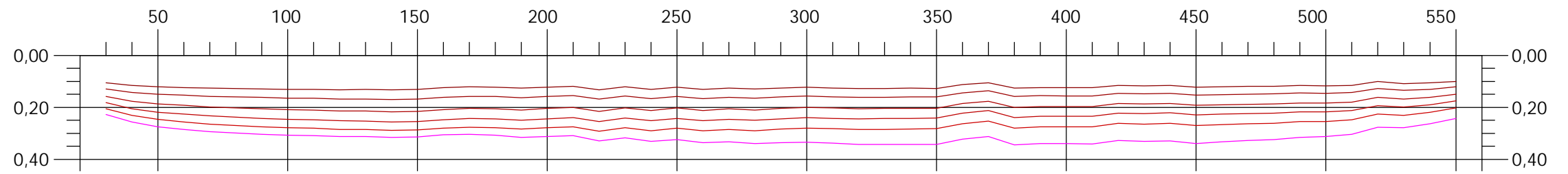


	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_v NC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	w [%]
1	Kuivakuorisavi/-siltti	17,000	17,000	Constant cv	4,00000	no	w Helenelund	NC	30,00
2	Pehmeä savi	15,000	15,000	Constant cv	1,00000	no	w Helenelund	NC	50,00
3	Siltti/hiekka	17,000	17,000	Constant cv	15,00000	no	w Helenelund	NC	40,00
4	Moreeni	18,500	18,500	Constant cv	25,00000	no	w Helenelund	NC	30,00

5795-190/Ristinummen rakennettavuus
 Järvenpään kaupunki
 Painumat 1,0 m penkereellä
 Tuomas Toivonen/Destia Oy

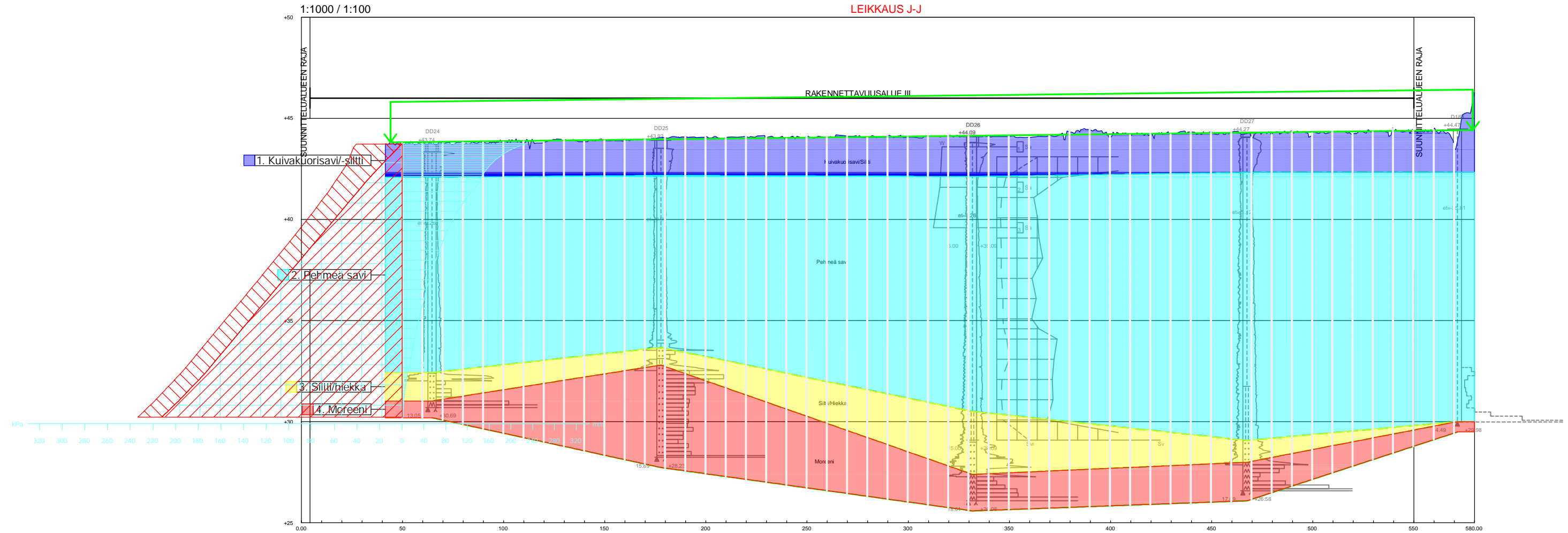
GeoCalc 3.2 (31.03.2017 14:55)

Leikkaus J-J - painumat 2,0 m penkereellä



2D: 53 Calculation Points

Times
 1,0 a
 2,0 a
 5,0 a
 10,0 a
 20,0 a
 Final

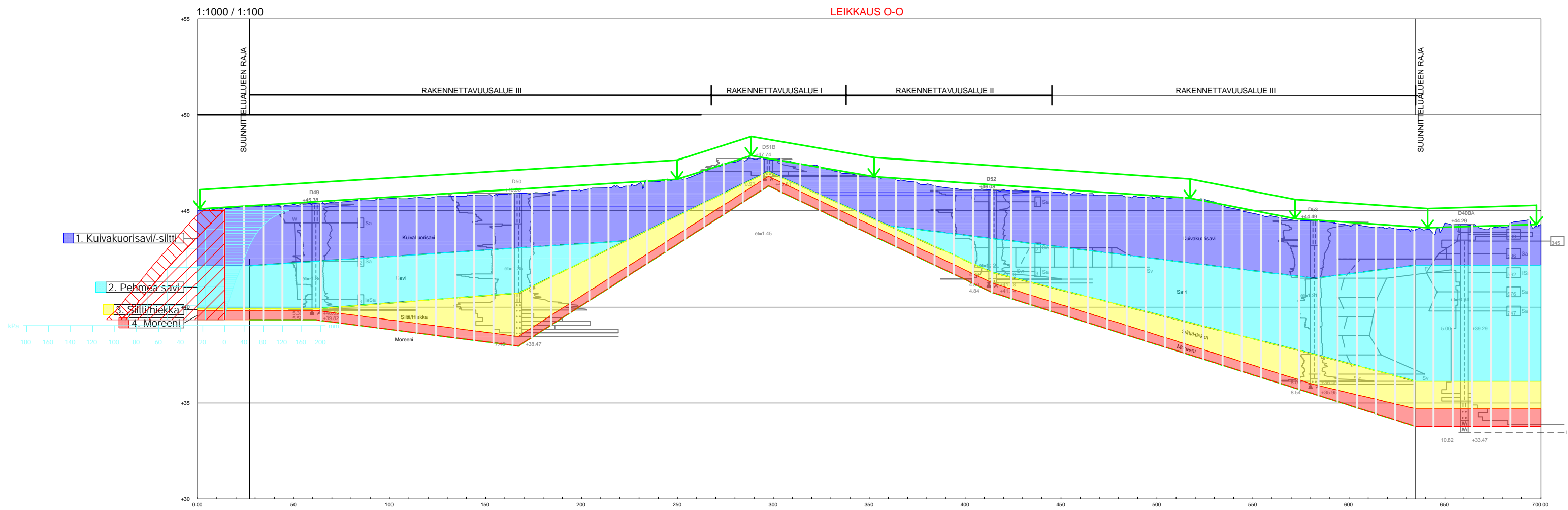
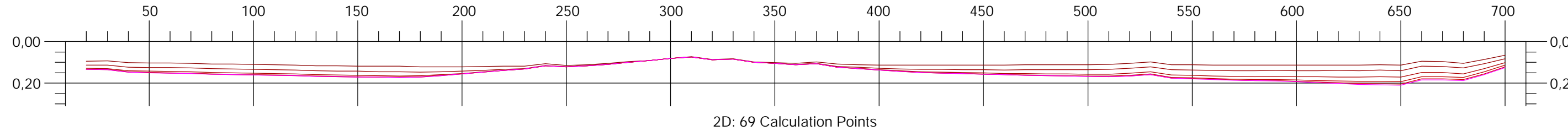


	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_v NC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	w [%]
1	Kuivakuorisavi/-siltti	17,000	17,000	Constant cv	4,00000	no	w Helenelund	NC	30,00
2	Pehmeä savi	15,000	15,000	Constant cv	1,00000	no	w Helenelund	NC	50,00
3	Siltti/hiekka	17,000	17,000	Constant cv	15,00000	no	w Helenelund	NC	40,00
4	Moreeni	18,500	18,500	Constant cv	25,00000	no	w Helenelund	NC	30,00

5795-190/Ristinummen rakennettavuus
 Järvenpään kaupunki
 Painumat 2,0 m penkereellä
 Tuomas Toivonen/Destia Oy

GeoCalc 3.2 (31.03.2017 14:58)

Leikkaus O-O - painumat 1,0 m penkereellä



Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	Cv NC [m ² /a]	Permeable horizontally	Material model	Consolidation pressure	w [%]
1 Kuivakuorisavi/-siltti	17,000	17,000	Constant cv	4,00000	no	w Janbu	NC	30,00
2 Pehmeä savi	15,000	15,000	Constant cv	1,00000	no	w Janbu	NC	50,00
3 Siltti/hiekka	17,000	17,000	Constant cv	15,00000	no	w Janbu	NC	40,00
4 Moreeni	18,500	18,500	Constant cv	25,00000	yes	w Janbu	NC	30,00

5795-190/Ristinummen rakennettavuus
 Järvenpään kaupunki
 Painumat 1,0 m penkereellä
 Tuomas Toivonen/Destia Oy

GeoCalc 3.2 (31.03.2017 15:29)

