

LOHJAN KAUPUNKI

Hiidensalmen asuntomessualueen rakennettavuusselvitys

Raportti

S.Kuisma, K.Hietala, J-P. Ruonaniemi

5.3.2019

Sisällysluettelo

1	JOHDANTO.....	1
2	SIJAINTI JA PERUSTIEDOT.....	2
3	TUTKIMUKSET	3
4	POHJASUHTEET	3
4.1	Yleistä.....	3
4.2	Maaperä.....	3
4.3	Pohjavesi ja vesistö	4
5	ALUEEN RAKENNETTAVUUS.....	5
5.1	Yleistä huomioitavaa rakentamisessa	5
5.2	Alueellinen stabiliteetti	5
6	PERUSTAMINEN, KAIVANNOT JA ROUTASUOJAUS	5
6.1	Yleistä.....	5
6.2	Rakennukset	5
6.3	Katu- ja piha-alueet	6
6.4	Putkijohdot	6
6.5	Täytöt ja pengerrykset	7
6.6	Kaivannot	7
6.7	Routivuus ja routasuojaus	8
6.8	Kuivanapito.....	8
7	YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET.....	9

LIITTEET

LIITE 1: Pohjatutkimuskartta	GEO	501	5.3.2019
LIITE 2: Pohjatutkimusleikkaukset A...G	GEO	502...503	5.3.2019
LIITE 3: Rakennettavuuskartta	GEO	504	5.3.2019
LIITE 4: Laboratoriolomakkeet			20.4.2018

5.3.2019

Hiidensalmen asuntomessualueen rakennettavuusselvitys

1 JOHDANTO

Lohjan kaupungin ja Lohjan seurakunnan toimeksiannosta FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy on laatinut Hiidensalmen asuntomessualueen länsiosan rakennettavuusselvityksen.

Suunnittelun lähtötietona on käytetty alueen yleissuunnitelmaa sekä Ramboll Oy:n maaliskuussa 2018 tekemää maaperän pilaantuneisuustutkimusta.

Rakennettavuusselvityksen tarkoituksena on antaa yleisarvio alueen pohjasuhteista ja niiden vaihteluista. Lisäksi selvityksessä arvioidaan suunnittelualueen rakennettavuutta sekä esitetään suosituksia alueen jatko-suunnittelua varten.

Rakennettavuusselvitys perustuu kaupungilta saatuihin lähtötietoihin sekä keväällä 2018 ja syksyllä 2018 sekä talvella 2019 tehtyihin pohjatutkimustuloksiin. Selvityksessä on lisäksi hyödynnetty Maanmittauslaitoksen tarjoamaa maaperätietoa.

Tehdyt tulokset on esitetty koordinaattijärjestelmässä ETRS-GK24 ja korkeusjärjestelmässä N2000.

5.3.2019

2 SIJAIN TI JA PERUSTIEDOT

Tuleva Hiidensalmen asuatomessualue sijaitsee Lohjan keskustasta noin 1,5 km pohjoiseen. Rakennettavuusselvitys on tehty asuatomessualueen länsiosaan ja selvitysalue rajautuu etelässä rautatiehen, idässä Sahakatuun ja Karstuntiehen, Lännessä Lohjanjärveen ja pohjoisessa Karstuntiehen. Alueen pinta-ala on noin 6 ha. Alue on vanhaa saha-aluetta. Vanhat tehdasrakennukset on purettu pois ja alueelta on kuorittu pintamaita. Alueen länsiosa on metsää ja lisäksi rannassa on betonirakenteita. Pohjoisessa on lisäksi metsäaluetta ja siellä on paikoin pinnassa avokalliota.

Alueen rantaa on täytetty vuosikymmenien aikana täyttömailla. Lisäksi alueella on laajalti täyttömaana puuhaketta sahatoiminnan seurauksena. Puuhaketta on arvioiden mukaan noin 16 000 m³ kaupungin omistamalla alueella ja seurakunnan alueella noin 40 000 m³. Seurakunnan alueella olevasta puutäytöstä puolet sijaitsee vedenpinnan alapuolella ja puolet vedenpinnan yläpuolella.



Kuva 1. Hiidensalmen asuatomessualueen länsiosan suunnittelualue rajattu kuvaan punaisella viivalla.

5.3.2019

3 TUTKIMUKSET

Suunnittelualueelle tehtiin pohjatutkimuksia huhtikuussa 2018 ja tammi-kuussa 2019. Tutkittavien pisteiden paikat määritettiin ennakkoon tehdyn pohjatutkimusohjelman mukaisesti seurakunnan omistamalle alueelle sekä kaupungin maille.

Tutkimuspisteet sijoitettiin kattavasti koskien koko suunnittelualuetta.

Tutkimuksia tehtiin huhtikuussa 2018 yhteensä 21 tutkimuspisteestä. Pohjatutkimuksina tehtiin seuraavia tutkimuksia:

- 21 kpl puristinheijarikairauksia,
- 1 kpl siipikairauksia
- 1 kpl pohjavesiputkia
- 2 tutkimuspisteestä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä.

Lisäksi alueelta on tehty koekuoppia puukuorialueen laajuuden selvittämiseksi ja täydentäviä pohjatutkimuksia syksyllä 2018 ja talvella 2019. Pohjatutkimukset sisälsivät painokairauksia ja maatutkaluotauksen Saha-kadun kohdalta.

Häiriintyneistä maanäytteistä määritettiin laboratoriossa maalaji, rakeisuus ja routivuus. Maanäytteiden tutkimuslomakkeet on esitetty liitteessä 4.

Tutkimuspisteet on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartassa ja geoteknisissä leikkauspiirustuksissa GEO 501 ja GEO 502...503.

4 POHJASUHTEET

4.1 Yleistä

Suunnittelualueen maanpinta on melko tasaista. Korkeimmillaan maanpinta on alueen itäosassa noin +37 ja matalimmillaan länsiosassa, rannassa noin tasolla noin +32,5. Pohjatutkimuskartassa ja leikkauspiirustuksissa esitetty alueen maanpintamalli on laadittu maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistosta. Vesistön vesipinta on karttatiedon perusteella tasolla +31,6.

4.2 Maaperä

Alueen maaperä on vanhasta teollisuustoiminnasta johtuen laajalti täyttömaata, joka on pääasiassa puuhaketta. Täyttömaassa on myös havaittu louhetta, sekalaista puutavaraa ja muuta täyttömaata. Lisäksi Ramboll Oy:n tekemien kenttäkokeiden perusteella täyttömaa-alueella on rikkivedyn hajua. Suunnittelualue on jaettu täyttömaa-alueeseen (Alue 1 ja Alue 2) ja sen ulkopuoliseen alueeseen (Alue 3). Täyttömaa-alue on rannassa savea ja muualla savea sekä kitkamaata. Täyttömaa-alueen ulkopuolinen alue on kitkamaata.

- Alue 1. Täyttömaa-alue, pohjamaa savi/kitkamaa. Alueella on täyttömaata, joka on pääsääntöisesti puuhaketta. Puuhakekerroksen paksuus on koekuoppien perusteella ollut paksuimmillaan noin 2,5 m. Sen alapuolella on melko löyhästä tiiviiseen vaihteleva hienoainespitoinen savi- ja silttimaa sekä kitkamaakerroksia.

5.3.2019

Hienoainespitoisen kerroksen paksuus on 1...5 m metriä. Kairaukset ovat päättyneet kiveen tai tiiviiseen maakerrokseen 6...18 m syvyydessä maanpinnasta. Alueen pohjamaaluokat ovat E ja F.

Alue 2. Täyttömaa-alue, pohjamaa savea. Ranta-alueella maaperä on savea. Savikerroksen paksuus vaihtelee tehtyjen kairauksen mukaan 5-7 metrin välillä ja savikerrokset ovat vaihdelleet tiiviydeltään melko löyhästä melko tiiviiseen. Siipikairauksen perusteella häiriintymättömän saven leikkauslujuuden arvot vaihtelivat 16...21 kPa ja häiriintyneiden leikkauslujuuksien arvot 1...4 kPa. Kairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen 16...17 m syvyydessä maanpinnasta. Alueen pohjamaaluokka on F.

Alue 3. Siltti-, hiekka- ja moreenimaa-alue. Alueen pohjamaa on kitkamaalajeja. Pintamaana on siltti- tai hiekkamaakerroksia ja niiden alapuolella moreenimaata tai tiivistä kitkamaata. Kitkamaakerrokset ovat kairauksien perusteella vaihdelleet melko löyhästä erittäin tiiviiseen. Kairaukset ovat päättyneet kiveen tai tiiviiseen maakerrokseen 0,6...11 m syvyydessä maanpinnasta. Alueen pohjamaaluokka on D.

Tutkimusten yhteydessä on otettu häiriintyneitä maanäytteitä kahdesta tutkimuspisteestä. Tutkimuspisteestä 11 otettiin näytteet syvyyksiltä 0,5 – 2 m ja pisteestä 16 syvyyksiltä 1 – 5 m. Häiriintyneiden maanäytteiden perusteella maaperä on määritetty pisteessä P011 hiekkamoreeniksi ja P016 karkeaksi hiekaksi ja hienoksi hiekaksi sekä lihavaksi saveksi. Maanäytteiden vesipitoisuus on ollut n. 6,2...79,7. Maanäytteiden perusteella maaperä on ollut pisteessä P011 routimatonta ja pisteessä P016 routivaa.

Kallionpintaa ei ole varmistettu kairauksien yhteydessä. Sahakadun kohdalta, alueen itäosassa maatulokaluotauksen yhteydessä kallionpinta on tulkittu olevan noin 0,5 – 5 m syvyydessä maanpinnasta. Lähimmillään kallionpinta on maanpintaa Sahakadun pohjoisosassa, noin 35 m matkalta.

4.3 Pohjavesi ja vesistö

Kohde ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Pohjatutkimusten yhteydessä suunnittelualueelle asennettiin pohjavesiputki, jossa pohjavedenpinta on ollut mittaushetkellä 17.4.2018 tasolla +33,02 m eli noin 1,3 m syvyydessä maanpinnasta.

Lisäksi alueelta on tehty pilaantuneisuustutkimuksen yhteydessä koekuoppia. Koekuopat ovat sijainneet rannassa tai alueen keskiosassa. Pohjavedenpinta on ollut rannan läheisyydessä noin 0,5 m syvyydessä maanpinnasta ja muualla 1,1...1,5 m syvyydessä maanpinnasta.

Alue sijaitsee Lohjanjärven itärannalla. Vedenpinta on maanmittauslaitoksen kartan mukaan tasolla +31,6.

5.3.2019

5 ALUEEN RAKENNETTAVUUS

5.1 Yleistä huomioitavaa rakentamisessa

Alue 1. Rakennuksia tai rakenteita ei voida perustaa täyttömaan varaan, vaan kaikki täyttömateriaali tulee poistaa luonnontilaiseen maapohjaan ulottuvalla massanvaihdoilla.

Alue 2. Rakennuksia tai rakenteita ei voida perustaa täyttömaan varaan, vaan kaikki täyttömateriaali tulee poistaa luonnontilaiseen maapohjaan ulottuvalla massanvaihdoilla.

Alue 3. Rakennusolosuhteet ovat kohtalaiset, kevyet rakennukset voidaan alustavasti perustaa maanvaraisesti perusmaan varaan paitsi eteläosassa tulee varautua massanvaihtoon. Raskaiden rakennusten perustaminen edellyttää maapohjan vahvistamista.

5.2 Alueellinen stabiilitetti

Alueella 2 on noin 5-7 m paksuisia savialueita, jotka siipikairauksen perusteella ovat häiriintymisherkkiä. Savialueilla ei tulisi tehdä paksuja täyttöjä. Mikäli täyttöjä tehdään kyseisellä alueella, täytyy niistä tehdä erilliset stabiilitettitarkastelut.

6 PERUSTAMINEN, KAIVANNOT JA ROUTASUOJAUS

6.1 Yleistä

Suunnittelualue on lähtöaineiston perusteella kaavoitettu asuin- ja liikese- sekä toimistorakennusten alueeksi ja puistoalueeksi. Rakennettavuutta on tarkasteltu alueittain sekä rakennustyypeittäin. Tarkastelu on tehty rakennettavuusselvityksen vaatimalla tarkkuudella, jossa esitetään suosituksia ja ohjeita koskien rakennusten ja rakenteiden perustamista. Suositukset perustuvat keskimääräisiin olosuhteisiin eikä niissä ole huomioitu mahdollista vaihtelua alueen pohjaolosuhteissa. Yksityiskohtaiset pohjatutkimukset ja suunnitteluratkaisut tulee tehdä tontti- ja aluekohtaisesti tulevilla suunnitteluvaiheilla.

6.2 Rakennukset

Alue 1. Alueella on tehtyjen tutkimusten ja maaperätietojen perusteella täyttömaata, jonka alapuolella on savi- ja silttima- sekä kitkamaakerroksia, joiden tiiviys vaihtelee löyhästä tiiviiseen.

Alueelta tulee poistaa kaikki täyttömaakerrokset ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuksien perustaminen päätetään massanvaihdon jälkeen.

Alue 2. Alueella on tehtyjen tutkimusten ja maaperätietojen perusteella täyttömaata, jonka alapuolella on savea ja sen alapuolella kitkamaata. Rakennusolosuhteiltaan savialueet ovat heikosti kantavia ja painuma-herkkiä.

Alueelta tulee poistaa täyttömaakerrokset ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuksien perustaminen päätetään massanvaihdon jälkeen.

5.3.2019

Alue 3. Alue on tehtyjen tutkimusten perusteella siltti-, hiekka- ja moreenimaata. Maaperä on kantavuudeltaan kohtuullista. Rakennusten perustamisessa tulee varautua maapohjan vahvistamiseen, ainakin alueen eteläosassa voi tulla kyseeseen massanvaihto. Muualla kevyet rakennukset voidaan alustavasti perustaa maanvaraisesti perusmaan varaan. Raskaat rakenteet esitetään perustettavaksi paalujen varaan. Paaluina voidaan käyttää lyötäviä teräsputki- tai teräsbetonipaaluja ja paalupituudet ovat noin luokkaa 6-10 metriä. Tarkemmat ratkaisut tehdään tonttikohtaisen suunnittelun yhteydessä.

Rakentamisessa tulee huomioida lisäksi Rambollin tekemät selvitykset maaperän haitta-ainepitoisuuksista, mm. arseenin korkea pitoisuus maaperässä.

6.3 Katu- ja piha-alueet

Alue 1. Rakenteet suunnitellaan massanvaihdon jälkeen täyttömateriaalin laatu ja tiiviys huomioiden. Rakenteet voidaan alustavasti massanvaihdon jälkeen perustaa ilman pohjanvahvistusta.

Alue 2. Rakenteet suunnitellaan massanvaihdon jälkeen täyttömateriaalin laatu ja tiiviys huomioiden. Alustavan arvion mukaan rakenteet vaativat pohjanvahvistusta massanvaihdon jälkeen.

Alue 3. Katu- ja piha-alueet voidaan perustaa maanvaraisesti ilman pohjanvahvistusta. Maaperän arvioidaan olevan pääosin kantavaa. Alueella tulee varautua louhintaan, ainakin Sahakadun kohdalla.

Katujen ja pihojen päällysrakenteen mitoitus tehdään tasauksen, korkeusaseman ja laatuvaatimusten tarkennuttua. Rakennekerrosten mitoituksessa tulee huomioida kantavuusvaatimukset ja routamitoitus.

6.4 Putkijohdot

Alue 1. Putkijohtojen perustaminen suunnitellaan ja tehdään massanvaihdon täyttömateriaalin laatu ja tiiviys huomioiden. Putket voidaan alustavasti massanvaihdon jälkeen perustaa maanvaraisesti asennusalustan tai murskearinan varaan.

Alue 2. Rakenteet suunnitellaan massanvaihdon jälkeen täyttömateriaalin laatu ja tiiviys huomioiden. Alustavien arvioiden mukaan putkijohdot vaativat pohjanvahvistusta. Ilman pohjanvahvistusta heikosti kantava pohjamaa aiheuttaa epätasaista painumaa ja putkijohdon kaltevuuden muutoksia. Pohjanvahvistusratkaisuihin soveltuvat kevennys tai stabilointi.

Alue 3. Putkijohdot voidaan perustaa maanvaraisesti asennusalustan tai murskearinan varaan. Sahakadun alueella tulee varautua louhintaan.

Rakennettavien putkilinjojen perustamistapa ja linjaukset suositellaan tarkasteltavan yhdessä katurakenteiden perustamisen kanssa.

Pehmeillä alueilla putkilinjojen suunnittelussa ja rakentamisessa suositellaan käytettäväksi hieman tavallista suurempia kallistuksia painumahaittojen minimoimiseksi. Putkien ja johtojen yksityiskohtainen perustamissuunnitelma esitetään katujen ja vesihuollon rakennesuunnittelussa. Putkijohtojen perustaminen tehdään valmistajan ohjeiden ja InfraRYL vaatimusten mukaisesti. Ohjeena voidaan käyttää myös Rakennusinsinööriin ton putkijohtoihin liittyviä julkaisuja.

5.3.2019

6.5 Täytöt ja pengerrykset

Tehtyjen pohjatutkimusten mukaan suunnittelualueen maaperä on kohtuullisesti kantavaa savialueita lukuun ottamatta. Mahdolliset tarvittavat täytöt tai pengerrykset suositellaan tehtäväksi tiivistyskelpoisella sekaraeisella kitkamaalla, joka ei sisällä suuria yli 100 mm läpimittaisia kiviä tai lohkareita. Nämä voivat aiheuttaa myöhemmin ongelmia esimerkiksi mahdollisissa paalutustöissä.

Suurissa tai laaja-alaisissa täytöissä tai pengerryksissä tulee huomioida pohjamaan mahdollinen painuminen, sekä stabiliteetti.

6.6 Kaivannot

Suunnittelualueella tehtävät suurimmat ja syvimät kaivannot aiheutuvat pääasiassa massanvaihtotöistä ja vesihuoltokaivannoista, sekä mahdollisista rakennusten peruskaivannoista.

Maalajista ja kaivannosta riippuen käytetään erilaisia kaivannontoteutustapoja, joista yleisimmät ovat luiskaus, tuentaelementit ja teräsponsittiset.

Toteutettaessa kaivanto luiskaamalla tulee kaivannon riittävä luiskakaltevuus varmistaa aina maalajin ja kaivannon olosuhteiden perusteella. Syvät luiskatut kaivannot vaativat paljon kaivutilaa, ja kaivumaiden siirtoa riittävän etäälle kaivannon reunasta.

Geosuunnittelija määrittää kaivannon tuennan. Ohjeellisena kaivanto-ohjeena voidaan käyttää myös Työsuojeluhallinnon ohjetta ”Kapeat kaivannot 2010”.

Kaivantojen työnaikainen kuivatus hoidetaan ensisijaisesti kaivannosta pumpaamalla. Ennen pumppausta tulee varmistaa, ettei pumppauksella ole merkittävää vaikutusta alueen pohjavedenpinnan korkeuteen, eikä pumppaus aiheuta hydraulisen sortuman vaaraa.

5.3.2019

6.7 Routivuus ja routasuojaus

Maaperä on maanäytteiden perusteella routivaa.

Pohjamaan ollessa routivaa massanvaihto tulee ulottaa routimattomaan syvyyteen tai rakennukset tulee routasuojata. Kylmien rakennusten keskimääräinen routimaton perustussyvyys routivalla savi- ja silttimaalla on noin 2,1 m ilman lumen suojaavaa vaikutusta. Lämpimien rakennusten routimaton perustussyvyys vaihtelee alapohjatyypistä ja alapohjan lämmöneristyksestä riippuen seuraavasti (RIL 261-2013, Routasuojaus):

Perustamistapa	Perustuksen osa	Pakkasmäärä F50, Kh
		35 000
Maanvastainen alapohja, alapohjarakenteen lämmönvastus $R_A \leq 10,0$ m ² K/W, perusmuurin lämmöneristys ulkopinnassa	Seinälinja	1,4 m
	Nurkka	1,8 m
Ryömintätila, tuuletus ulkoa, tuuletusaukkojen yhteispinta-ala max. 8 promillea alapohjan pinta-alasta, alapohjarakenteen lämmönvastus $R_A \leq 6,25$ m ² K/W	Seinälinja	1,7 m
	Nurkka	2,0 m

Katurakenteiden mitoitusroutaan syvyytenä voidaan RIL 261–2013 mukaan käyttää kerran 15 vuodessa toistuvalla pakkasmäärällä 1,6 metriä.

Tehtävien rakennekerrosten routimattomuus on tarvittaessa varmistettava maanäytteiden perusteella. Kantavuusmitoituksen lisäksi katurakenteissa tulee huomioida riittävä routamitoitus.

Routasuojauksessa ohjeena voidaan käyttää Rakennustieto Oy julkaisua "InfraRYL 2010" ja "RIL 261–2013 Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet".

6.8 Kuivanapito

Kuivanapidon varmistamiseksi perustukset ja alimmat laattarakenteet salaojitetaan ohjeen "RIL 126–2009 Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivaus" mukaisesti. Salaojitusten korkeustaso määritellään rakennussuunnitteluvaiheessa. Salaojavedet ohjataan hulevesikaivojen kautta ojiin tai hulevesiviemäriverkostoon (jos saatavilla).

Salaojasepelinä voidaan käyttää raekokoa # 16–32 mm tai # 8–16 mm. Salaojasuunnitelmat ja tonttien tarkemmat kuivatukset esitetään rakennesuunnitelmissa tai erillisissä kuivatussuunnitelmissa.

Rakennusten kattovesille tulee järjestää viemärointi niin, että valumavedet eivät pääse peruskaivantoihin. Rakennusten vieressä kuivaus hoidetaan kallistamalla ympäröivä maasto rakennuksen reunoilta kaltevuudella 1:20 vähintään 3 metrin matkalta.

5.3.2019

7 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

Hiidensalmen asuntomessualueen länsiosan suunnittelualueelle keväällä 2018 tehtyjen pohjatutkimusten perusteella on esitetty yleistiedot alueen rakennettavuudesta. Selvitys on tehty kaavoituksen tueksi, eri toimintojen sijoitteluun, hyödyntäen tehtyjä pohjatutkimuksia sekä olemassa olevaa maaperätietoaineistoa.

Suunnittelualueella on laajalti täyttömaita, joka sisältää suurimmalta osaltaan puuhaketta. Alueen länsiosassa, rannassa ja alueen keskiosassa pohjamaa on savea ja muu tutkitusta alueesta on siltti-, hiekka- ja moreenimaata. Tutkitun alueen pohjoispuolella on havaittu maanpinnassa myös avokalliota.

Alueella olevat täyttömaat tulee poistaa ennen asuinrakennusten rakentamista. Massanvaihtotyön jälkeen päätetään rakennusten perustamisesta. Täyttömaa-alueen ulkopuolella raskaat rakennukset perustetaan vahvistetun pohjamaan varaan, ilmeisimmin paaluttaen. Kevyet rakennukset voidaan perustaa osassa aluetta maanvaraisesti ja eteläosassa tulee varautua massanvaihtoon. Kunnallistekniikka voidaan myös perustaa paikoin ilman pohjanvahvistusta, kuitenkin savialueilla perustamisessa tulee varautua pohjanvahvistukseen.

Jatkosuunnittelussa tulee selvittää täyttömaan laajuus ja laatia massanvaihtosuunnitelma koko täyttömaa-alueelle. Lisäksi alueelle tulee tehdä maaperän pilaantuneisuusselvitys niiltä alueilta, mistä sitä ei vielä ole tehty. Pohjatutkimuksia tulee täydentää suunnittelun edetessä.

FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy

Tarkastanut:



Jukka-Pekka Ruonaniemi
Projektipäällikkö, Ins.AMK

Laatinut:



Kari Hietala
Asiantuntija, DI



Santtu Kuisma
Geosuunnittelija, DI



Tommi Kantola
Suunnittelija, Ins.AMK

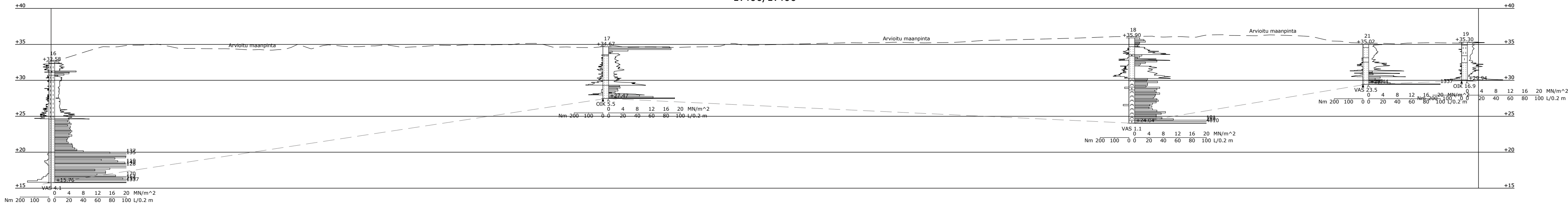
LIITE 1



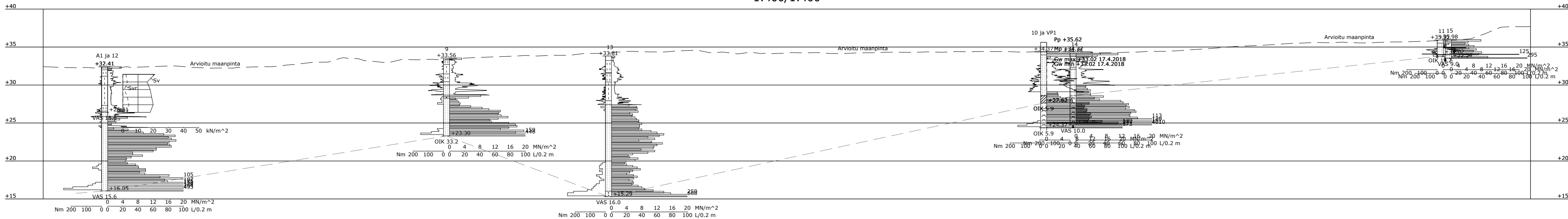
LIITE 2



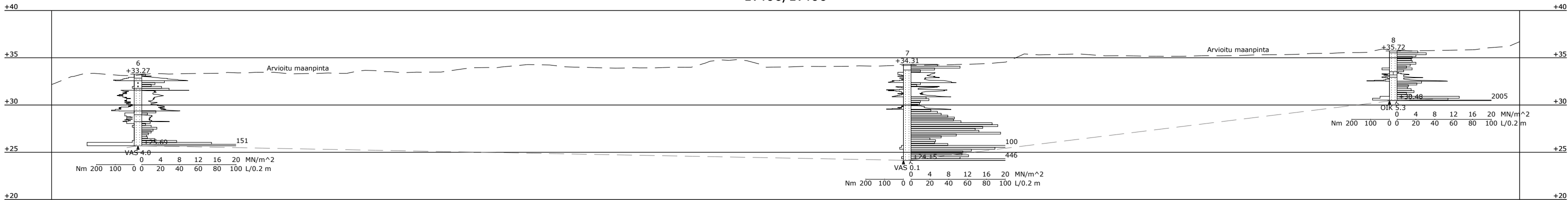
LEIKKAUS A - A
1:400/1:400



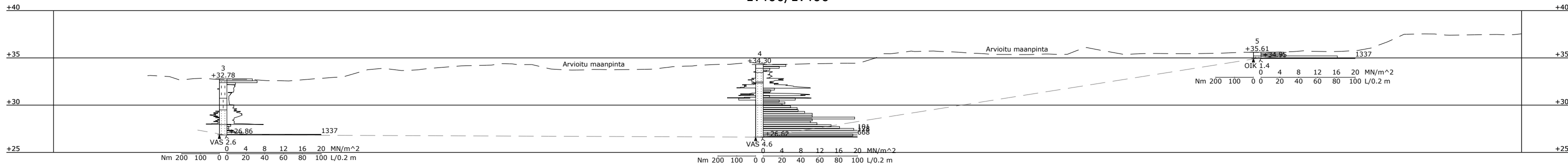
LEIKKAUS B - B
1:400/1:400



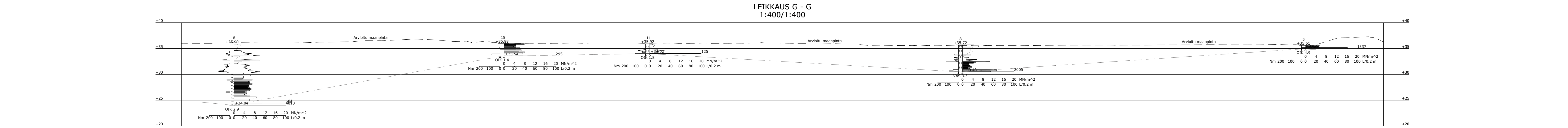
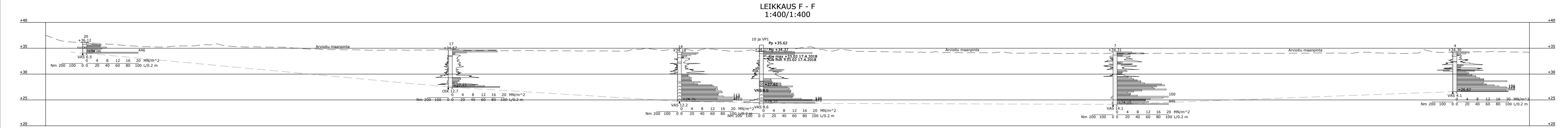
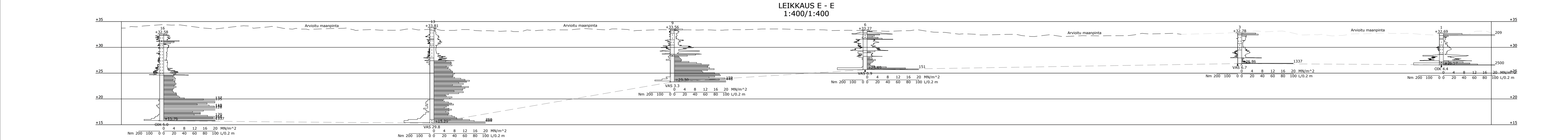
LEIKKAUS C - C
1:400/1:400



LEIKKAUS D - D
1:400/1:400

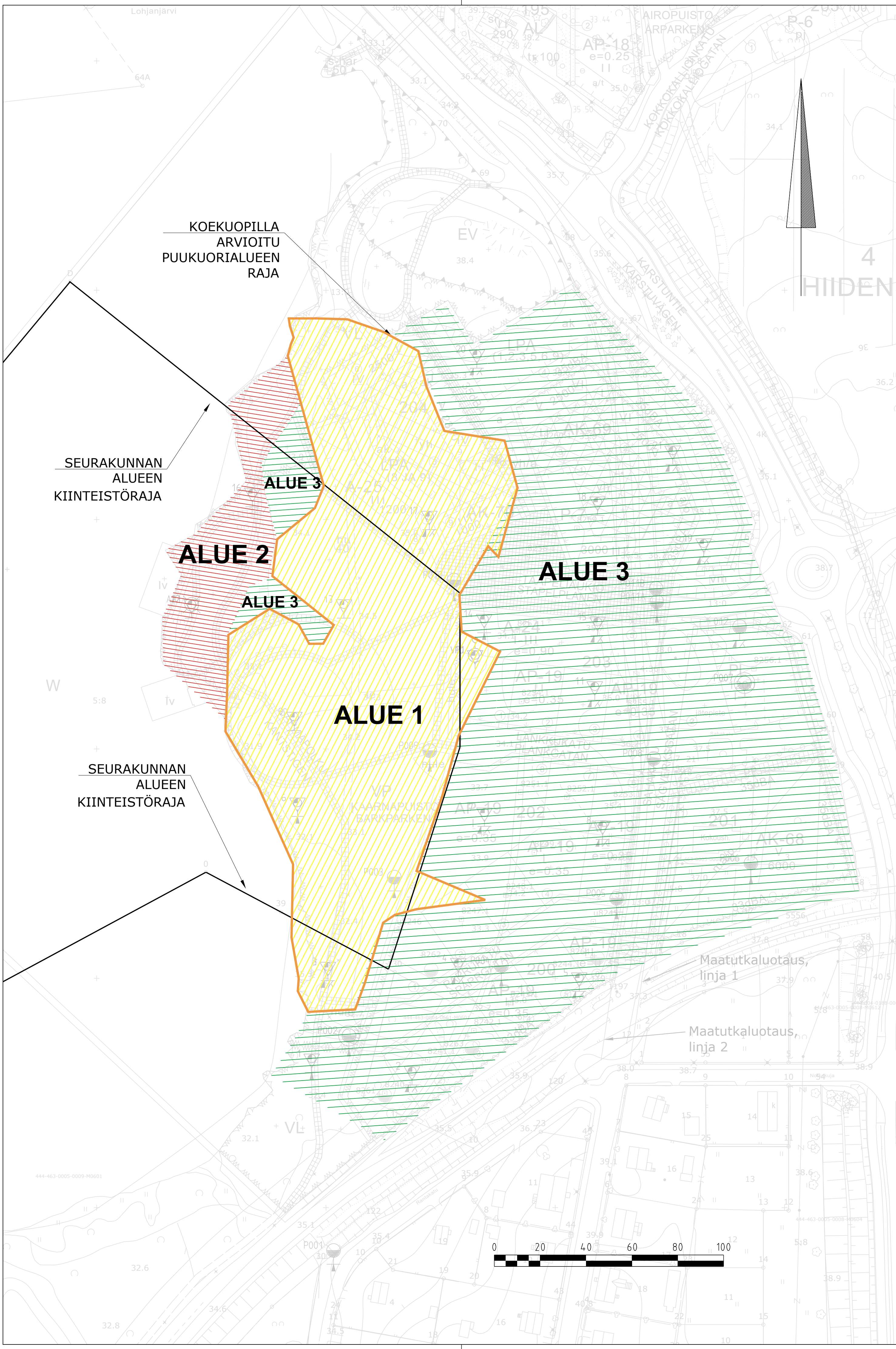


	LOHJAN KAUPUNKI LOJO STAD	Koordinaattijärjestelmä EUREF-ETRS-GK24	
		Koordinaattijärjestelmä N2000	
L52		Päiväys - Datum 5.3.2019	
Hiidensalmen asuatomessualueen rakennussuunnitelma		Aineiston luovuttaja - Materialets överlåtare	
Geotekniset leikkaukset, A-A, B-B, C-C ja D-D		Mittakaava - Skala 1:400/ 1:400	
		Suunnitteluala ja piirustuksen numero Muutos	
 Suunnittelu ja tekniikka Oy		GEO IB-KATU-546-502	
Osmontie 34, PL 950, 00601 Helsinki		Tiedosto DWG	
Puh. 010 4090, Fax. 010 409 5001		Suunn./Piirt. T.KANTOLA	
www.fcg.fi		Tarkastaja S.KUISMA	
		Yhteyshenkilö T.TUOMINEN	
Päiväys 5.3.2019			A
Hyv. T.TUOMINEN			S



LIITE 3





- ALUE 1

Arvioitu rajausta täyttömaan laajuudesta. Alue on täyttömaata ja pohjamaa on savi-/kitkaamaata. Alueelle ei voida rakentaa asuinkäyttöön rakennuksia ennen kuin täyttömaat on poistettu kokonaisuudessaan.
- ALUE 2

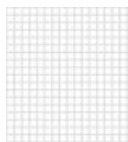
Arvioitu rajausta täyttömaan laajuudesta. Alue on täyttömaata ja pohjamaa on savea. Alueelle ei voida rakentaa asuinkäyttöön rakennuksia ennen kuin täyttömaat on poistettu kokonaisuudessaan.
- ALUE 3

Alue on siltti-, hiekka- ja moreenimaata. Alue arvioidaan rakennusolosuhteiltaan kohtalaiseksi.

	LOHJAN KAUPUNKI LOJO STAD		Koordinaattijärjestelmä EUREF-ETRS-GK24	
			Koordinaattijärjestelmä N2000	
			Päiväys - Datum 5.3.2019	
	L52 Hiidensalmen asuttomessualueen rakennussuunnitelma Rakennettavuuskartta		Aineiston luovuttaja - Materialets överlåtare	
Mittakaava - Skala 1:1000				
Suunnitteluala ja piirustuksen numero Muutos				
FCG Suunnittelu ja tekniikka Oy Osmonitie 34, PL 950, 00601 Helsinki Puh. 010 4090, Fax. 010 409 5001 www.fcg.fi				
		GEO IB-KATU-546-504		
Päiväys 5.3.2019		Tiedosto DWG		
Hyv. T.TUOMINEN		Suunn./Piirt. T.KANTOLA Tarkastaja S.KUISMA Yhteyshenkilö T.TUOMINEN		
		A S		

LIITE 4

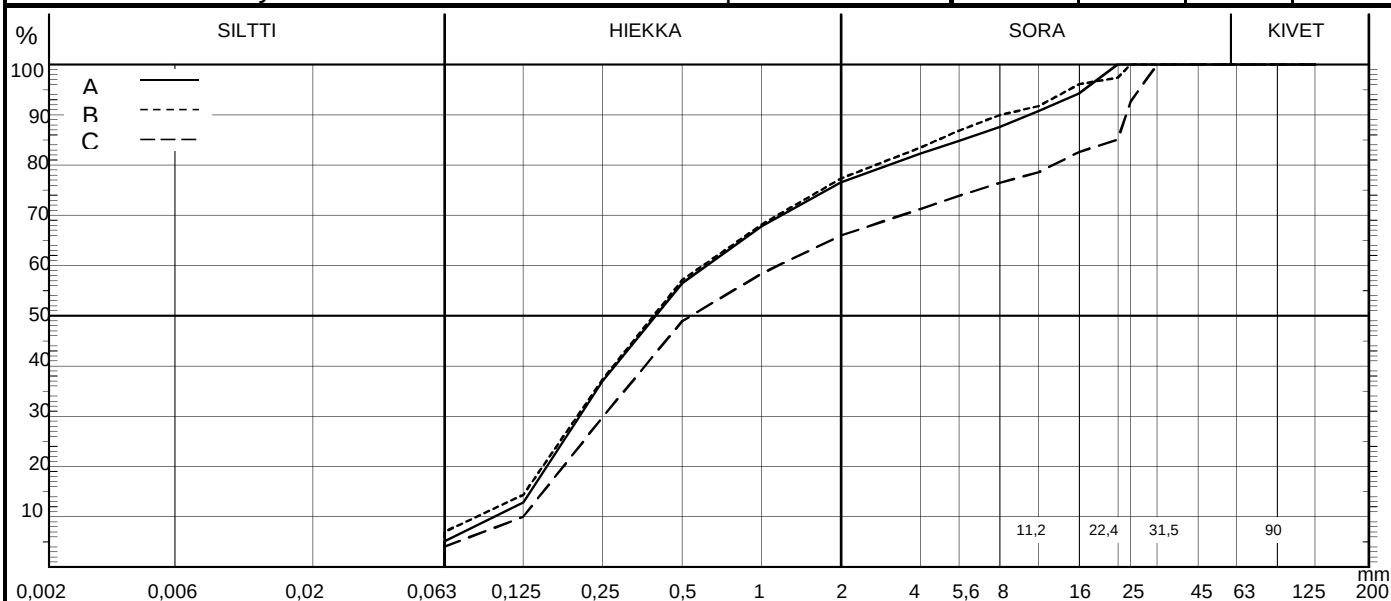




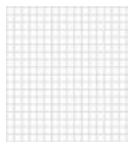
Näytteenottoaikka
Lohja Hiidensalmi

Aika
20.04.2018

Näytetunnus	A 11	B 11	C 11	Seulonta			
Ottosyvyys	0.5 m	1.0 m	2.0 m	Seula # mm	Läpäisy %		
Maalaji	HkMr	HkMr	HkMr		A	B	C
Kantavuusluokka	D / 50	D / 50	D / 50	125	100.0	100.0	100.0
Routivuusluokka	Routimaton	Routimaton	Routimaton	90	100.0	100.0	100.0
Kapillaarisuus				63	100.0	100.0	100.0
Lietekoe				45	100.0	100.0	100.0
Humus				31.5	100.0	100.0	100.0
Kosteus %	7.8	8.1	6.2	25	100.0	100.0	92.6
<u>Menetelmä:</u> Kuivaseulonta ☐ Pesuseulonta ☒ Hydrometri ☐	Hydrometrikoe			22.4	100.0	97.4	85.0
	A		B		C		
	Raekoko	Läpäisy	Raekoko	Läpäisy	Raekoko	Läpäisy	
	mm	%	mm	%	mm	%	
Lisäselvitykset SFS-EN 933-1 Seulonta				0.125	12.8	14.3	10.0
SFS-EN 932-1 Näytteenotto SFS-EN 1097-5 Kosteuspitoisuus				0.063	5.1	7.0	4.0



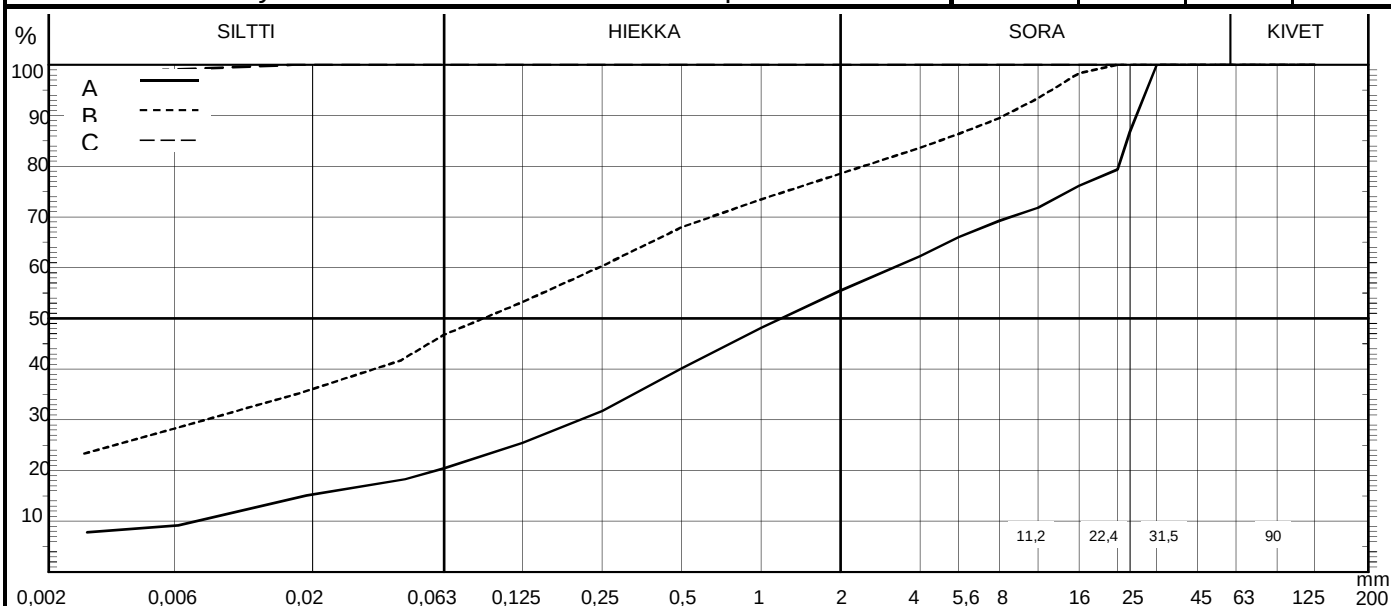
Huomautuksia		Tutki	Päiväys
		Juha Katajisto	20.04.2018
Näytteenotto		Tarkasti	Päiväys
Rauman Geotiimi Oy			



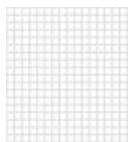
Näytteenottoaika
Lohja Hiidensalmi

Aika
20.04.2018

Näytetunnus	A	B	C	Seulonta			
Ottosyvyy	1.0 m	2.0 m	3.0 m	Seula # mm	Läpäisy %		
Maalaji	kaHk	hHk	liSa		A	B	C
Kantavuusluokka	E / 15-30	E / 15-30	E / 0.5-15	125	100.0	100.0	100.0
Routivuusluokka	Routiva	Routiva	Ruotiva	90	100.0	100.0	100.0
Kapillaarisuus				63	100.0	100.0	100.0
Lietekoe				45	100.0	100.0	100.0
Humus				31.5	100.0	100.0	100.0
Kosteus %	17.0	27.5	79.1	25	86.8	100.0	100.0
Menetelmä: Kuivaseulonta ☐ Pesuseulonta ☒ Hydrometri ☒	Hydrometrikoe			22.4	79.3	100.0	100.0
	A		B		C		
	Raekoko	Läpäisy	Raekoko	Läpäisy	Raekoko	Läpäisy	
	mm	%	mm	%	mm	%	
	0.045	18.3	0.043	41.7	0.04	100.0	11.2
	0.019	15.1	0.018	35.3	0.017	100.0	8
	0.0062	9.2	0.006	28.3	0.0054	99.0	5.6
	0.0028	7.8	0.0027	23.3	0.0024	89.0	4
	0.0028	7.8	0.0027	23.3	0.0024	89.0	2
	0.0028	7.8	0.0027	23.3	0.0024	89.0	1
Lisäselvitykset				0.125	25.4	53.2	100.0
SFS-EN 933-1 Seulonta				0.063	20.5	46.8	100.0
SFS-EN 932-1 Näytteenotto SFS-EN 1097-5 Kosteuspitoisuus							



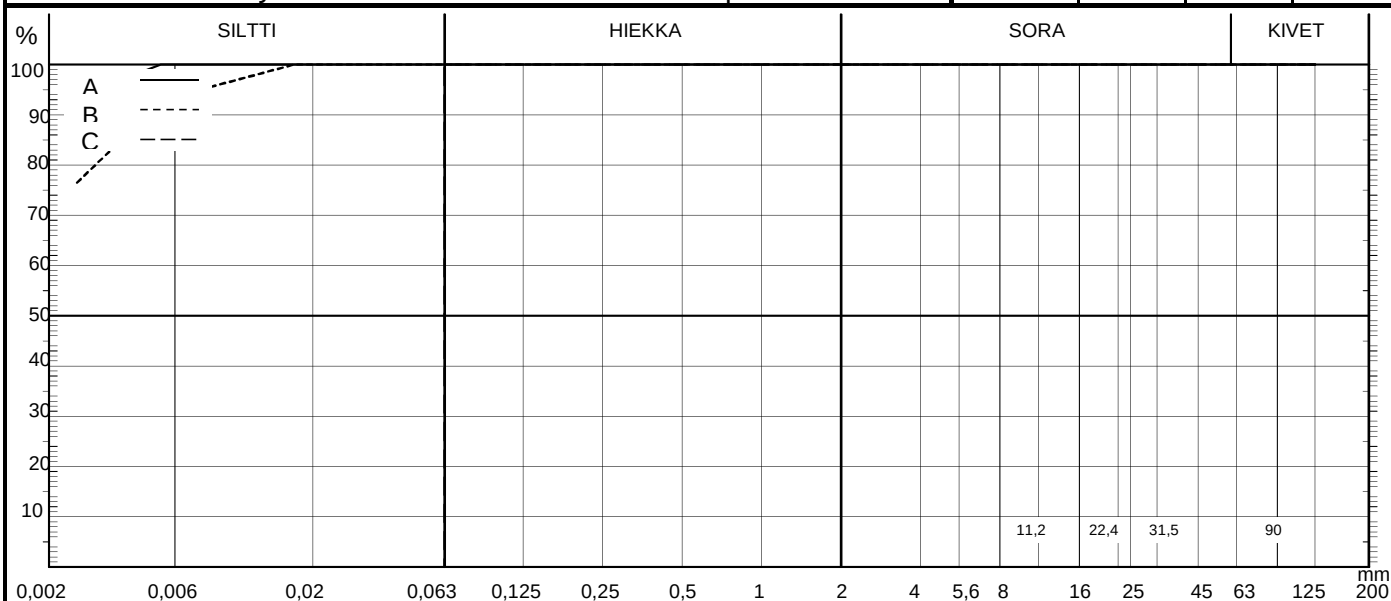
Huomautuksia	Tutki	Päiväys
	Juha Katajisto	20.04.2018
Näytteenotto	Tarkasti	Päiväys
Rauman Geotiimi Oy		



Näytteenottoaika
Lohja Hiidensalmi

Aika
20.04.2018

	A	B	C	Seulonta						
Näytetunnus	16	16		Seula # mm	Läpäisy %					
Ottosyvyys	4.0 m	5.0 m			A	B	C			
Maalaji	liSa	liSa		125	100.0	100.0	100.0			
Kantavuusluokka	E / 0.5-15	E / 0.5-15		90	100.0	100.0	100.0			
Routivuusluokka	Routiva	Routiva		63	100.0	100.0	100.0			
Kapillaarisuus				45	100.0	100.0	100.0			
Lietekoe				31.5	100.0	100.0	100.0			
Humus				25	100.0	100.0	100.0			
Kosteus %	79.7	58.6		22.4	100.0	100.0	100.0			
Menetelmä: X Kuivaseulonta Pesuseulonta Hydrometri	Hydrometrikoe			16	100.0	100.0	100.0			
	A		B		C		11.2	100.0	100.0	100.0
	Raekoko	Läpäisy	Raekoko	Läpäisy	Raekoko	Läpäisy	8	100.0	100.0	100.0
	mm	%	mm	%	mm	%	5.6	100.0	100.0	100.0
	0.04	100.0	0.04	100.0			4	100.0	100.0	100.0
	0.017	100.0	0.017	100.0			2	100.0	100.0	100.0
	0.0053	100.0	0.0054	93.0			1	100.0	100.0	100.0
	0.0024	93.0	0.0025	76.0			0.5	100.0	100.0	100.0
	0.0024	93.0	0.0025	76.0			0.25	100.0	100.0	100.0
	0.0024	93.0	0.0025	76.0			0.125	100.0	100.0	100.0
Lisäselvitykset SFS-EN 933-1 Seulonta				0.063	100.0	100.0	100.0			
SFS-EN 932-1 Näytteenotto SFS-EN 1097-5 Kosteuspitoisuus										



Huomautuksia		Tutki		Päiväys	
		Juha Katajisto		20.04.2018	
Näytteenotto		Tarkasti		Päiväys	
Rauman Geotiimi Oy					