

Kempeleen kunta
Takatie 6
90440 KEMPELE

Työ n:o 11352
12.8.2013

Kempeleen kunta

Kerrostaloalueen maaperän yleispiirtei-
nen pohjatutkimus, Hallikuja

Kempele

SISÄLLYS

1	TEHTÄVÄ	1
2	TUTKIMUKSET	1
3	TUTKIMUSTULOKSET	1
3.1	Kohdekuvaus	1
3.2	Geotekninen kuvaus	1
3.3	Radonriski	2
3.4	Maaperän pilaantuneisuus	2
4	PERUSTAMINEN	2
4.1	Rakennuksen sijainti ja korkeusasema	2
4.2	Perustamistapa	2
4.3	Routasuojaus	3
4.4	Salaojitus	3
5	MAARAKENNUSTYÖT	3
5.1	Pintakuivatus ja putkijohdot	3
5.2	Maarakenteet ja täyttötöet	3
6	JATKOTOIMENPITEET	4

1 TEHTÄVÄ

Kempeleen kunnan toimeksiannosta Geobotnia Oy on tehnyt pohjatutkimuksia Kempeleen kunnan Ollilan kaupunginosassa Hallikujalla tontilla 244-401-5-349. Pohjatutkimus on tehty maaperäolosuhteiden yleispiirteiden selvittämiseksi sekä suunnitteilla olevien nelikerroksisten kerrostalojen alustavan perustamistapaesityksen laatimiseksi. Kenttätö on tehty viikolla 27/2013.

2 TUTKIMUKSET

Pohjatutkimus on tehty painokairauksena 8 pisteessä ja ottamalla häiriintyneitä maanäytteitä 3 pisteestä, yhteensä 19 kpl. 10 näytteen rakeisuus on määritetty ja muiden näytteiden maalaji on määritetty silmäämääräisesti. Kaikkien näytteiden vesipitoisuus on määritetty. Tutkimustyön aikainen pohjavedenpinta on havaittu 1 pisteestä näytteenotoreiästä.

Tutkimuspisteiden sijainti on sidottu ETRS-GK26-koordinaattijärjestelmään ja NN-korkeusjärjestelmään. Tutkimuspisteiden sijainti ja mittaustulokset on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartassa, piir. n:o 1.

3 TUTKIMUSTULOKSET

3.1 Kohdekuvaus

Tutkimusalue sijaitsee rakentamattomalla tontilla Hallikujan päästä koilliseen. Tontilla kasvaa mäntyjä ja lehtipuita. Tontin itäpuolella on peltoa, etelässä asuinalue, lännessä pysäköintialue, rakennus ja viheraluetta ja pohjoispuolella omakotitaloja pihoineen.

Maanpinta on tutkimuspisteissä tasovälillä +8,75...+10,15. Maasto nousee loivasti etelään päin.

3.2 Geotekninen kuvaus

Tutkimusalueen maaperä koostuu erilaisista siltti- ja hiekkakerroksista, joista osa on löyhiä.

Maanpinnassa on 0,4...1,8 metriä paksu kerros routivaa löyhää silttiä. Siltin vesipitoisuus on 20...25 paino-%.

Siltin alla on routivaa, keskitiivistä–tiivistä silttistä hiekkaa / hiekaista silttiä. Kerroksen paksuus on 2,2...3,4 metriä ja vesipitoisuus 8...16 paino-%.

Kolmas maakerros on routivaa silttistä hiekkaa / silttiä, jonka vesipitoisuus on 13...25 paino-%. Kerroksen paksuus on 1,1...2,3 m.

Neljäs maakerros on routivaa löyhää silttistä hiekkaa. Molempien kerroksesta otettujen maanäytteiden vesipitoisuus on 20 paino-%. Kerroksen paksuus on 0,0...1,9 metriä.

Alin havaittu maakerros on keskitiivistä–tiivistä hienoa hiekkaa. Kerroksen vesipitoisuus on 18...20 paino-%.

Pohjavedenpinta oli tutkimustyön aikana (5.7.2013) tasossa +5,24 (4,72 metrin syvyydessä maanpinnasta).

Kairaukset päättyivät tasovälille -14,35...-3,35 (13,00...24,40 metrin syvyyteen maanpinnasta). Kairausten päättymissyy oli tiivis maakerros. Tutkimustulokset on esitetty pohjatutkimusleikkauksissa piir. n:o 2.

3.3 Radonriski

Suomen rakentamismääräyskokoelman osan D2, Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto sekä sosiaali- ja terveystieteiden ministeriön päätöksen perusteella uudet rakennukset tulee suunnitella ja rakentaa siten, että sisäilman radonpitoisuus on alle 200 becquereliä kuutiometrissä (Bq/m^3). Uudisrakentamisen tavoitteena on päästä mahdollisimman alhaiseen radonpitoisuuteen.

Säteilyturvakeskuksen radonmittauskartan mukaan pientaloasuntojen huoneilman radon-pitoisuus on tutkimusalueella säännönmukaisesti alle $100 Bq/m^3$. Siten rakenteiden suunnittelussa ei ole tarpeen huomioida radonin esiintymistä.

3.4 Maaperän pilaantuneisuus

Geobotnialla ei ole tiedossa, että alueella olisi sijainnut maaperää pilaavaa toimintaa, eikä tämän tutkimuksen yhteydessä havaittu merkkejä pilaantumisesta. Jos maanrakennustöiden yhteydessä havaitaan kuitenkin poikkeavaa hajua tms., tulisi maaperän pilaantuneisuus selvittää.

4 PERUSTAMINEN

4.1 Rakennuksen sijainti ja korkeusasema

Rakennusten alustava sijainti on esitetty liitteenä olevassa pohjatutkimuskartassa. Maaston korkojen perusteella suositeltavat alustavat alimmat 1. kerroksen lattiatasot ovat:

- pohjoispuolen rakennus +10,000.
- eteläpuolen rakennus +10,500.

4.2 Perustamistapa

Rakennusten maanvaraisen perustamismahdollisuuden selvittämiseksi on tehty alustavia painumalaskelmia. Maakerrosten painumisominaisuudet on arvioitu laskelmia varten maakerrosten vesipitoisuuden ja rakeisuuden perusteella. Perustusten kuormitukseksi on arvioitu 300 kN/m rakennuksen sisäosalla ja 200 kN/m rakennuksen ulkoseinälinjoilla. Laskelmien perusteella maanvaraisesti perustettaessa rakenteiden konsolidatiopainuma on noin 50...100 mm, josta noin 10...20 % tapahtuu rakennusaikana.

Teräsbetonelementtirakenteille sekä muuratuille rakenteille sallittu kokonaispainuma on 40 mm ja teräsbetonikehärakenteille 30 mm. Arvioitu rakentamisajan jälkeen tapahtuva painuma ylittää sallitut painumat.

Painumariskin takia rakennukset esitetään perustettavaksi paaluperustusten varaan. Alapohjat tehdään kantavina. Paaluina esitetään käytettäväksi teräsbetonisia lyöntipaaluja, jotka upotetaan tuki- tai kitkapaaluiksi tiiviiseen hiekkakerrokseen. Paalujen alustava pituus on noin 15 metriä. Paalujen kantokestävyyttä arvioitaessa on otettava huomioon hienorakeisten maakerrosten kokoonpuristumisesta aiheutuva kuormitus, negatiivinen vaippahankaus.

4.3 Routasuojaus

Rakennettavan alueen maalaji on routivaa. Routimaton perustamissyvyys on seuraava:

- lämmin rakennus, ulkoseinälinja; 1,6 metriä
- lämmin rakennus, nurkka; 2,0 metriä (vähintään 2,0 metrin päähän nurkasta)
- kylmä rakenne; 2,5 metriä

Kaikki em. tason yläpuolelle perustetut rakenteet, sokkelipalkit, yms. on eristettävä ulkopuolisella routaeristeellä, tai tehtävä massanvaihto ko. kohdalla routimattomaan syvyyteen routimattomalla hiekalla tai soralla. Routaeristeet mitoitetaan perustamissyvyyden ja alapohjan lämmönvastuksen mukaan kerran viidessäkymmenessä (50) vuodessa toistuvalla pakkasmäärällä $F_{50} = 50\ 000\ \text{Kh}$.

4.4 Salaojitus

Rakennukset esitetään salaojitettavaksi. Salaojat on sijoitettava siten, että salaojan laki on kauttaaltaan alempana kuin seinäanturan alapinta. Pilarianturaperustusta käytettäessä salaojien on oltava sokkelipalkkien alapinnan tason alapuolella. Salaojien on lisäksi oltava vähintään 0,4 m alapohjan eristeen alapuolella.

Salaojien ympärille ja alapohjan alle on tehtävä yhtenäinen kapillaarisen vedennousun katkaiseva salaojituskerros, jonka paksuus on vähintään 0,20 metriä. Salaojituskerroksen ja pohjamaan väliin asennetaan luokan N2 suodatinkangas.

5 MAARAKENNUSTYÖT

5.1 Pintakuivatus ja putkijohdot

Piha-alueen pintakuivatus hoidetaan sadevesiviemäriä käyttäen. Maanpinta tasaataan sadevesikaivoihin päin kaltevaksi. Suositeltava piha-alueen minimikaltevuus on asfaltoitavalla alueella 1,0 % ja nurmi- / sorapintaisella alueella 2,0 %. Rakennuksen ympärillä maanpinta kallistetaan vähintään 3 metrin matkalla kaltevuuteen 5,0 %.

Putkijohdot perustetaan suoraan maanvaraisesti. Putkikaivantojen lopputäyttö voidaan nurmialueella tehdä kaivumailla.

Putkijohtojen liitokset kantavaan alapohjaan on tehtävä joustaviksi siten, että rakennusajan jälkeen tapahtuvat painumat eivät aiheuta putkijohdoille vaurioita.

5.2 Maarakenteet ja täyttötööt

Humusmaa poistetaan rakennuksen ja rakennettavan pihan alta. Lattian ja anturoiden alustäyttö tehdään kerroksittain tiivistäen routimattomalla hiekalla tai soralla.

Alustava liikennealueen rakenne on esitetty taulukossa 1. Päälysrakenteen arvioitu routanousu on noin 100 mm taulukon 1 mukaisia rakennekerrospaksuuksia käytettäessä.

Taulukko 1. Liikennealueen alustava päälysrakenne.

Kerros	Materiaali	Kerrospaksuus, mm
Päällyste	AB 16/120	n. 50 mm
Tasauskerros	kalliomurske 0/32	n. 50 mm
Kantava kerros	kalliomurske 0/56	450 mm
Suodatin- / eristyskerros	hiekkä	650 mm

Täyttötöiden tiiviys- ja kantavuusvaatimukset on esitetty taulukossa 2. Tiiviysaste D_v määritetään volymetrikokeella tai Troxlerilla ja lasketaan parannetun Proctor-kokeen mukaisesta maksimikuivatilavuuspainosta. E_1 ja E_2 ovat levykuormituskokeen kantavuusarvot.

Taulukko 2. Täyttötöiden tiiviys- / kantavuusvaatimukset

Kerros	Tiiviysaste D_v , %	Kantavuus E_1 tai E_2 , MPa	Kantavuus- suhde E_2/E_1
Perustusten alustäyttö	≥ 97	$E_1 \geq 60$	-
Alapohjan alustäyttö	≥ 93	$E_1 \geq 50$	-
Seinän vierustäyttö	≥ 90	-	-
Kantava kerros	-	$E_2 \geq 160$	$\leq 2,2$
Jakava kerros	-	$E_2 \geq 100$	$\leq 2,2$
Suodatin-/eristyskerros	≥ 90	-	-
Putkikaivantojen täyttö liikennealueella	≥ 90	-	-

Lyhytaikaiset putkijohtokaivannot, yms. luiskataan seuraavasti:

- 2:1, kun kaivannon syvyys on $\leq 1,5$ metriä
- 1:1, kun kaivannon syvyys on $> 1,5$ metriä
- yli 3,0 m syvien kaivantojen stabiliteetti on selvitettävä tapauskohtaisesti.

Työn aikana kaivu voi ulottua pohjavedenpinnan alapuolelle. Pohjaveden alapuolelle ulottuvissa kaivannoissa vedenvirtaus kaivantoon voi olla kohtalaista ja se voi aiheuttaa kaivuluiskien sortumista. Yli 1,0...2,0 m pohjaveden alapuolelle ulottuvissa kaivannoissa on varauduttava pohjavedenalentamiseen siiviläputkilla ennen kaivannon tekemistä.

Paalutustyön voi aiheuttaa haitallista tärinää ympäristössä. Paalutustärinää on mitattava lähirakennuksista. Lisäksi ennen paalutusta on syytä suorittaa lähirakennusten katselmus. Sallittu pystysuoran heilahdusnopeuden arvo lähirakennuksissa on alustavasti 7 mm/s.

6 JATKOTOIMENPITEET

Tämä asiakirja on tarkistettava, kun rakennuksen tyypit, sijainti ja kuormat ovat tiedossa.

Geobotnia Oy



Janne Herva, DI



Olli Nuutilainen, DI

Liitteet:

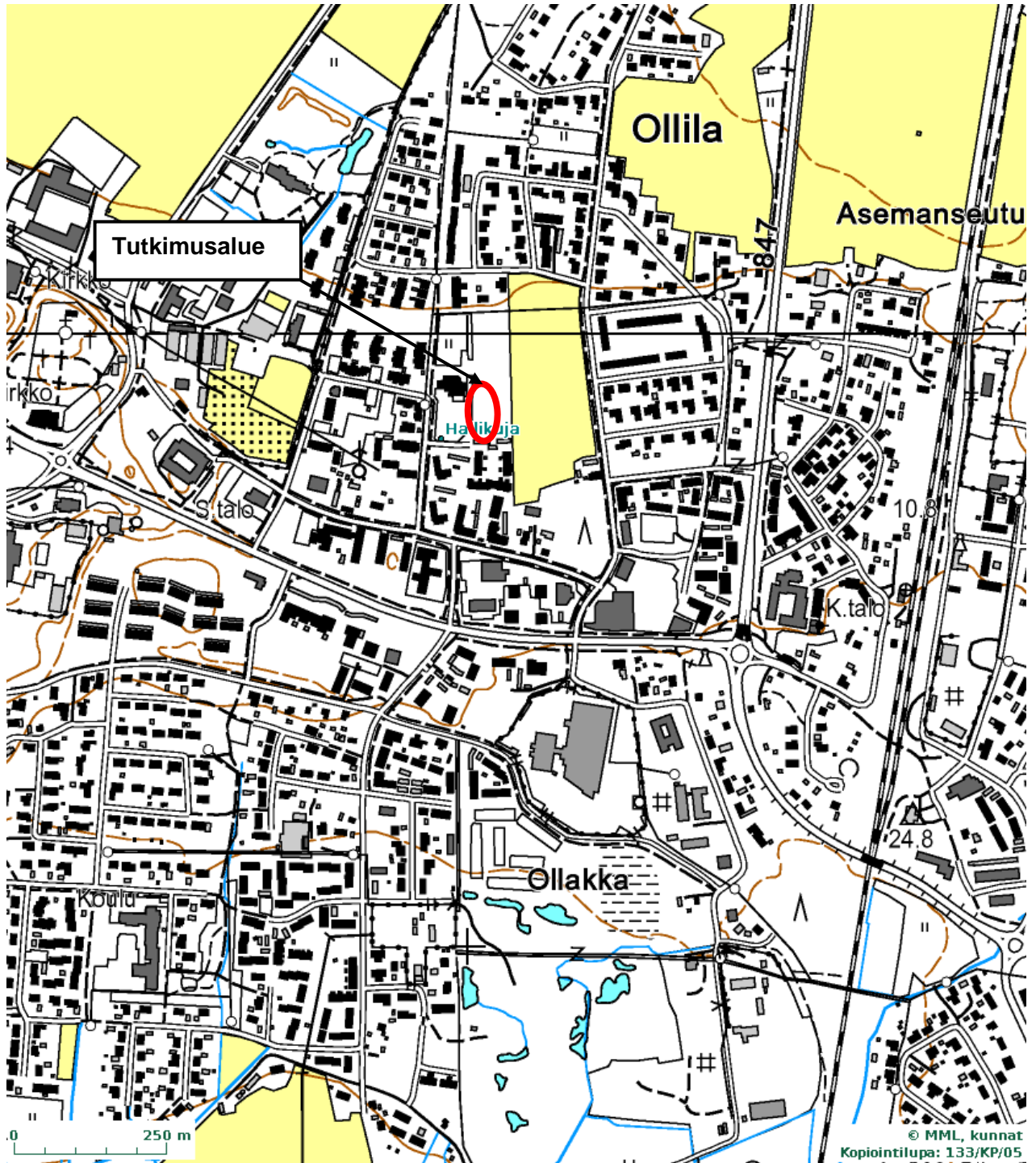
Sijaintikartta, 1 s.

Pohjatutkimusmerkinnät, 1 s.

Pohjatutkimuskartta, piir. n:o 1

Pohjatutkimusleikkaukset A-A ja B-B, piir. n:o 2

SIJAINTIKARTTA



POHJATUTKIMUSMERKINNÄT

A. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA

KAIRAUKSET

○ TÄRYKAIRAUUS
PISTO- TAI LYÖNTIKAIRAUUS

◐ PAINOKAIRAUUS

◑ HEIJARIKAIRAUUS

⊗ SIIPIKAIRAUUS

▲ KALLIONÄYTEKAIRAUUS

NÄYTTEENOTTO

⊙ HÄIRIINTYNEET
MAANÄYTTEET

◐ HÄIRIINTYMÄTTÖMÄT
MAANÄYTTEET

MUUT TUTKIMUKSET

□ KOEKUOPPA

○ POHJAVEDENPINNAN
HAVAINTOPUTKI

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

○ KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN

○ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROSTUMAAN

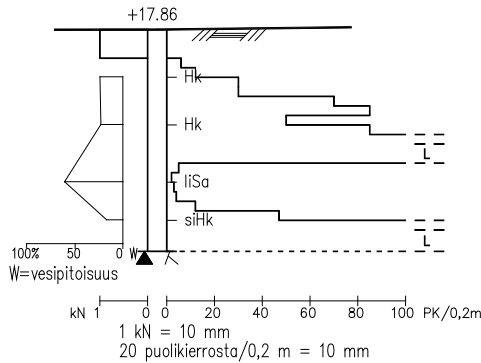
○ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN

○ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN
TAI KALLIOON

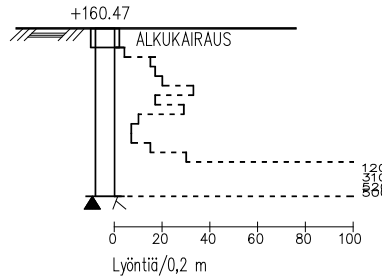
○ KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON

B. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

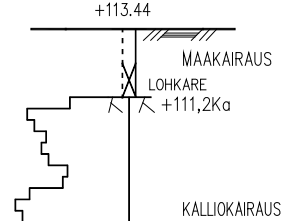
PAINOKAIRAUUS, MAANÄYTTEIDEN LABORATORIOTULOKSET



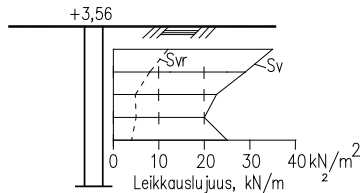
HEIJARIKAIRAUUS



PORAKONEKAIRAUUS

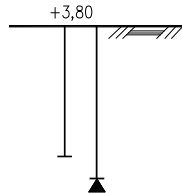


SIIPIKAIRAUUS

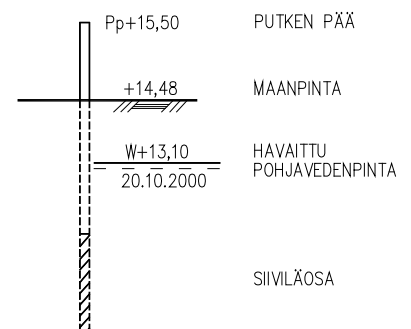


Sv=HÄIRIINTYMÄTTÖMÄN MAAN LEIKKAUSLUJUUS SIIPIKAIRALLA
Svr=HÄIRITYN MAAN LEIKKAUSLUJUUS SIIPIKAIRALLA

TÄRYKAIRAUUS



POHJAVESIPUTKI



KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

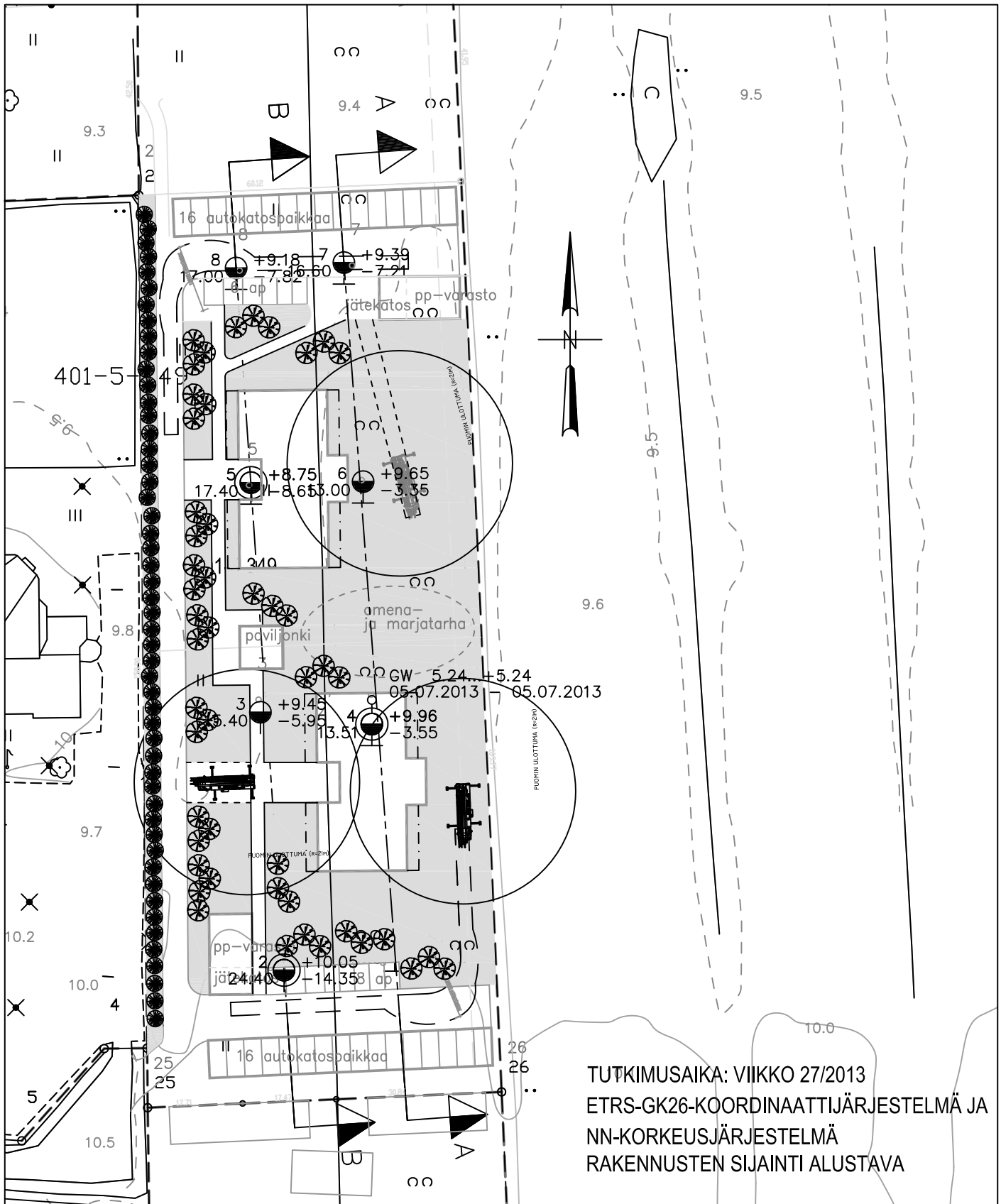
|| KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN

|| KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN
MAAKERROSTUMAAN

|| KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN
TAI LOHKAREESEEN

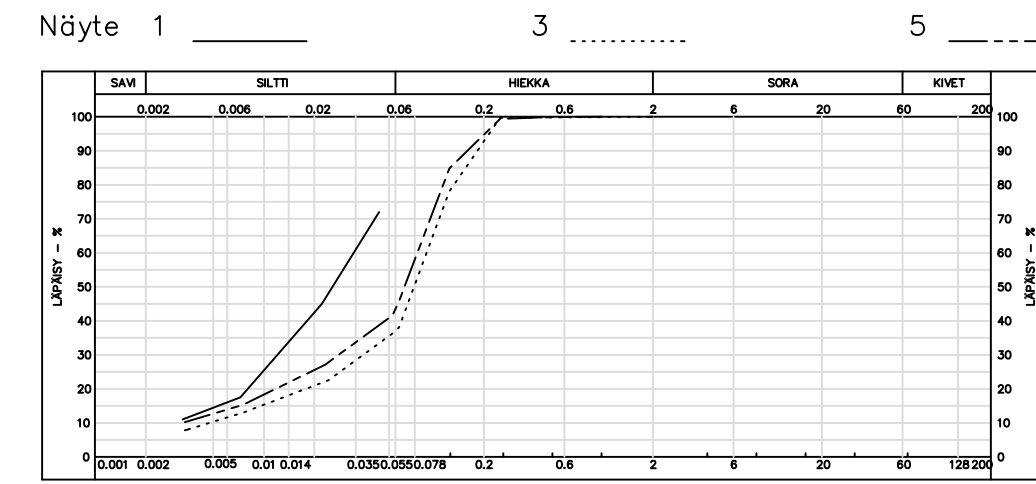
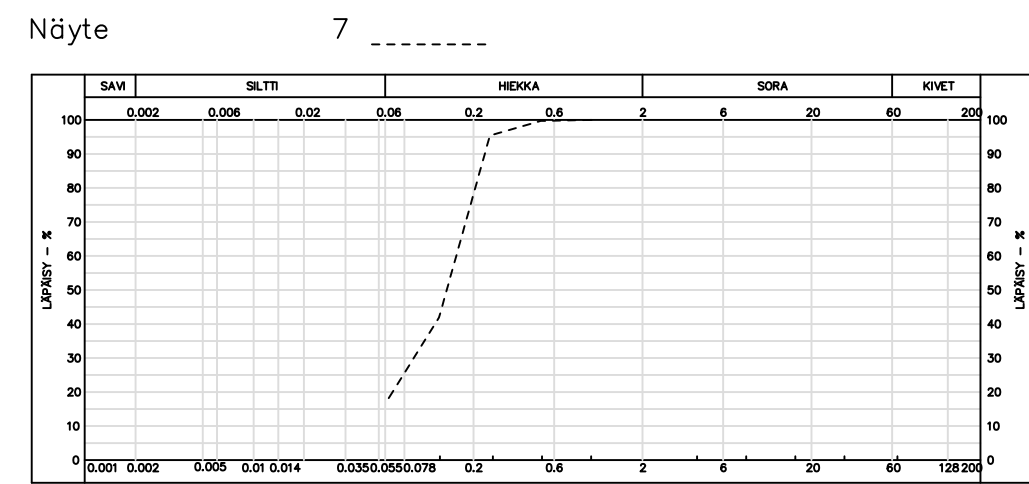
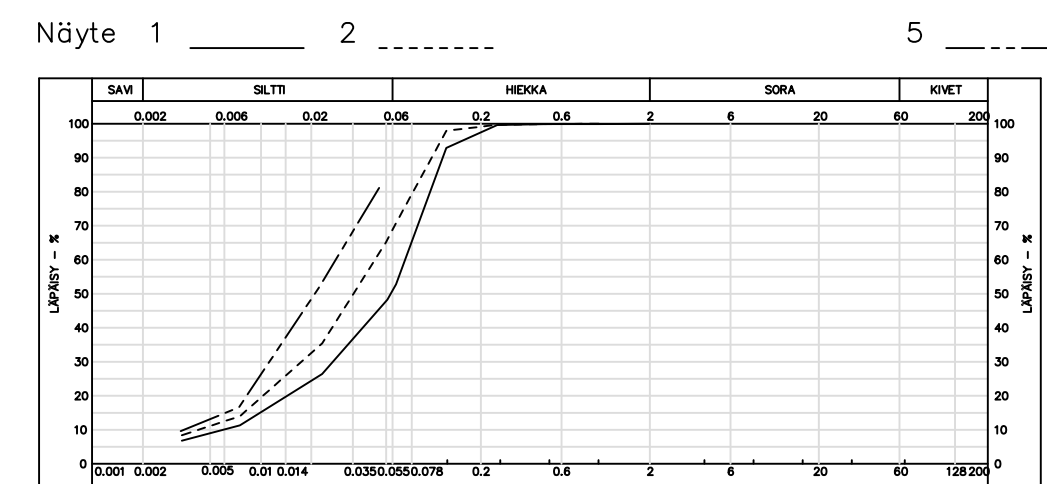
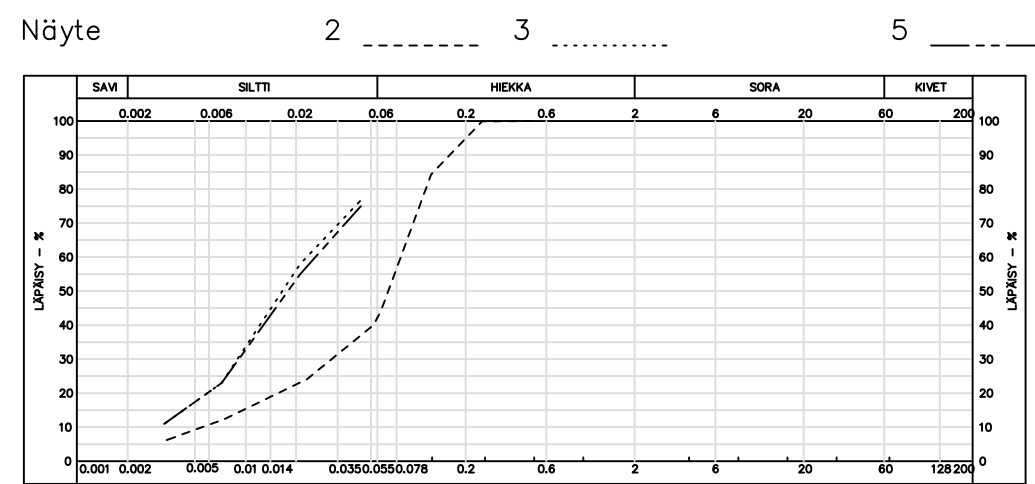
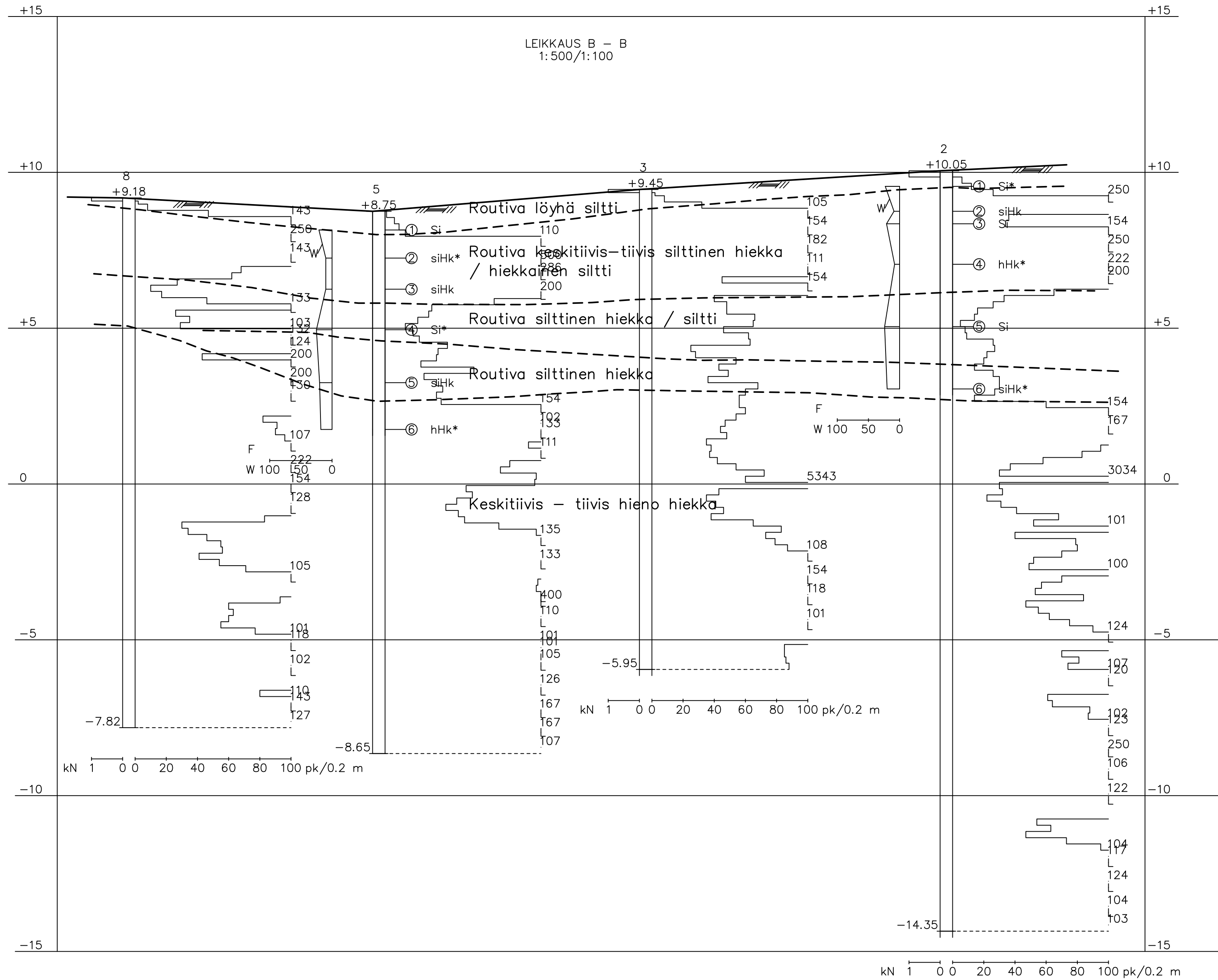
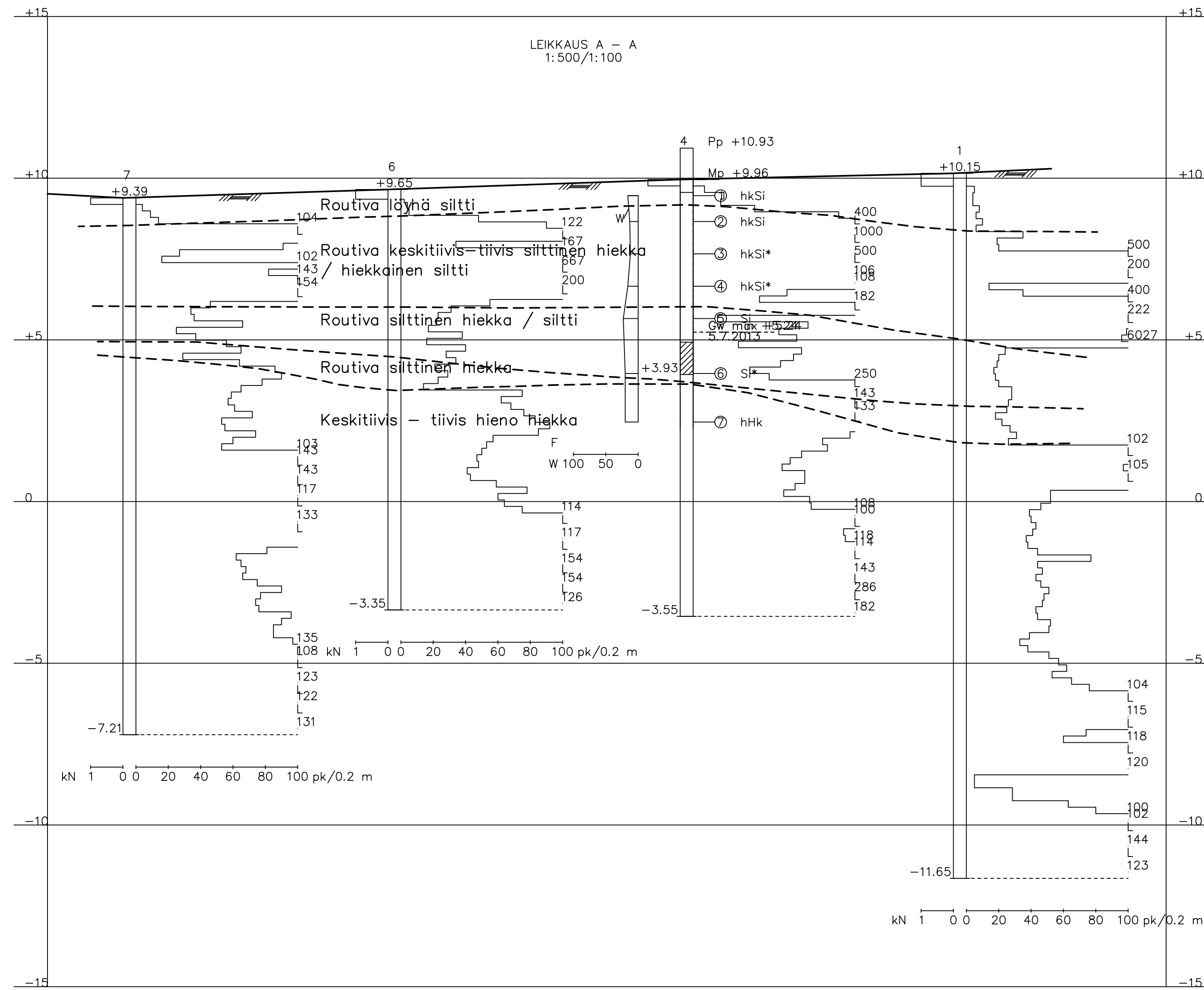
|| KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN,
LOHKAREESEEN TAI KALLIOON

|| KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON



TUTKIMUSAIKA: VIIKKO 27/2013
 ETRS-GK26-KOORDINAATTIJÄRJESTELMÄ JA
 NN-KORKEUSJÄRJESTELMÄ
 RAKENNUSTEN SIJAINTI ALUSTAVA

KAUP.OSAKYLA OLLILA	KORTT./TILA	TONTTI/RN:O	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSOIMENPIDE UUDISRAKENNUS			PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SUUNN.ALA GEO
TILAAJA KEMPELEEN KUNTA			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ POHJATUTKIMUSKARTTA	MITTAKAAVAT 1 : 1000
HANKE AS OY LASSINPUISTO HALLIKUJA KEMPELE			TYÖN:O	PIIR.N:O 1
Geobotnia	PIIRT. V. Ritala		11352	MUUTOS N:O
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.(08) 5354 700 gb@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU f. (08) 5354 710 www.geobotnia.fi	SUUNN. J. Herva			
	TARK. O. Nuutilainen		PÄIVÄYS 8.8.2013	TIEDOSTO 11352-01_02.dwg



* Näytteen maalaji on arvioitu silmämääräisesti.

KAUP. OSAKYLA OLLILA	KORTTI/TILA	TONTTIRIENO	VIRANOMAISEN ARKISTOINTIMERKINTÖJÄ VARTEN	
RAKENNUSOIMENPIDE UUDISRAKENNUS	PIRUSTUSLAI	POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	SUUNN. ALA GEO	
TILAAJA	PIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	POHJATUTKIMUSLEIKKAUKSET A - A JA B - B	MITTAKAAVAT	1:500 / 1:100
HANKKE AS OY LASSINPUISTO HALLIKUJA KEMPELE	PIIRI: V. Riitala SUUNN. J. Herva	TYÖNO	PIIRNO	MUUTOS N.O
	Geobotnia	11352	2	
Geobotnia Oy Koulukatu 28 p.08) 5354 700 gh@geobotnia.fi Y 0187209-7 90100 OULU t. 08) 5354 710 www.geobotnia.fi	TARK. O. Nuutilainen	PÄIVÄYS 8.8.2013	TIEDOSTO 11352-01_02.dwg	