1949

Pohjan Voima Oy

KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN MAAPERÄTUTKIMUS

Perustamistapa- ja pohjatutkimuslausunto

14.8.2026

Soilcon Oy
Lauttamuksentie 4 C 25
62200 KAUHAVA
(06) 434 2300
www.soilcon.fi

Asiakirjan versiohistoria			
Muutos	Laati-ja/hyväksyjä	Päiväys	Huom.
	TL/PM	14.8.2026	Asiakirja luotu
Rev A	TL/PM	11.9.2026	*Täydennetty lausuntoa pintaveden virtaus-suunnilla ja vaihtoehtoisilla perustamistavoilla*

Sisällysluettelo

KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN MAAPERÄTUTKIMUS 1

YLEISTÄ 4
TEHTÄVÄ JA SUORITETUT TUTKIMUKSET 4
TUTKIMUSTULOKSET 4
Rakennuspaikka 4
Maaperän laatu 4
RAKENTAMINEN 5
Rakentaminen yleisesti 5
RAKENNUSTEN PERUSTAMINEN 5
Suositeltu perustamistapa rakennuksille 5
Vaihtoehtoinen perustamistapa 6
PERUSTAMISTAPA HUOLTO- JA PELASTUSTIESTÖLLE, PYSÄKÖINTIALUEILLE JA PUTKIKAIVANNOILLE 7
ROUTASUOJAUS JA KUIVATUS 8
HAPPAMAT SULFAATTIMAAT 8
KORROOSION HUOMIOON OTTAMINEN 9
LABORATORIOTULOKSET 10

Liitteet		
Liite	Sivumäärä	Liitenumero
- Pohjatutkimusmerkinnät	5 sivua	G1.1 1949
- Vesipitoisuus	6 sivua	G2.1-6 1949
- Laboratoriokokeet (AR-26-YB-020818-01_Maaperän_korroosio_ja_HaSu-tutkimukset_11.6.2026)	4 sivua	G3.1 1949

Piirustukset			
Piirustuksen nimi ja mittakaava	Selitys	Päiväys	Piirustus nr
- Tutkimuskartta 1:2000		14.8.2026	1949.2
- Tutkimusleikkaukset 1:1000/1:100	Leikkaus 1 – 1	14.8.2026	1949.21

© Soilcon Oy, versio 15

-	Tutkimusleikkaukset 1:1000/1:100	Leikkaus 2 - 2	14.8.2026	1949.22
-	Tutkimusleikkaukset 1:1000/1:100	Leikkaus 3 - 3	14.8.2026	1949.23
-	Tutkimusleikkaukset 1:1000/1:100	Leikkaus 4 - 4	14.8.2026	1949.24
-	Tutkimusleikkaukset 1:1000/1:100	Leikkaus 5 - 5	14.8.2026	1949.25
-	Tutkimusleikkaukset 1:1000/1:100	Leikkaus A – A ja B - B	14.8.2026	1949.26
-	Tutkimusleikkaukset 1:1000/1:100	Leikkaus B – B ja C - C	14.8.2026	1949.27
-	Tutkimusleikkaukset 1:1000/1:100	Leikkaus D – D ja E - E	14.8.2026	1949.28

© Soilcon Oy, versio 15

YLEISTÄ

TEHTÄVÄ JA SUORITETUT TUTKIMUKSET

Suoritimme Pohjan Voima Oy:n toimeksiannosta maaperätutkimuksen Keminmaalla sijaitsevalle rakennuspaikalle, johon on tarkoituksena rakentaa datakeskus. Maaperätutkimus suoritettiin rakennuskohteen maaperän laadun ja rakenteiden perustamistapojen selvittämiseksi.

Tutkimuksen pohjakarttana käytettiin Maanmittauslaitoksen kartta- ja raja-aineistoa.

Maastotyöt tehtiin kesäkuussa 2026. Tutkimuspisteiden paikat sekä maanpinnan korkeudet on esitetty tutkimuskartalla 1949.2. Tutkimuspisteet kartoitettiin GPS-laitteella. Maastomalliin on käytetty Maanmittauslaitoksen laserkeilausaineistoa.

Kartoitukset on sijoitettu ETRS-TM35 koordinaatistoon. Korkeudet on sidottu FIN2005 geodimalliin (N2000).

Suunnitellulla rakennusalueella tehtiin tutkimuksia 25 tutkimuspisteessä. Tutkimuspisteiden paikat sijoitettiin yhteistyössä tilaajan kanssa kattamaan koko alue.

Kairauksin saadut maaperätiedot on esitetty leikkauspiirustuksissa 1949.21-1949.28.

Maalajit on määritetty näytepisteiden osalta laboratoriokokein. Muiden pisteiden osalta maalajien määritys perustuu kairauksien yhteydessä tehtyihin havaintoihin.

Kairausten lisäksi tutkimuspisteisiin 1, 19 ja 25 asennettiin pohjavesiputket, joista saatiin pohjaveden pinnan korkeus.

Porakonekairaukset tehtiin tutkimuspisteisiin 17, 19 ja 21.

Piirustuksissa on käytetty liitteen mukaisia SGY:n pohjatutkimusmerkintöjä.

Pohjatutkimus ei ole kohteen pohjarakennesuunnitelma.

TUTKIMUSTULOKSET

Rakennuspaikka

Tutkimusalue on haja-asutusalueella sijaitsevaa metsää. Alueen länsireunalla on mäki, jonka korkein kohta on noin tasolla +40,0. Tästä maa laskee kohti itää ja etelää. Keskellä aluetta on etelä-pohjoissuunnassa suoaluetta. Aivan itäosassa maaperä muuttuu jälleen kuivemmaksi.

Maaperän laatu

Tontin korkeus vaihtelee tutkimuspisteiden välillä tasolla +22,13…+38,73 m.

Alueen länsiosassa tutkimuspisteissä on ohut humuskerros ja tämän alla on paikoin silttikerros, joka syvemmällä muuttuu moreeniksi. Osassa tutkimuspisteitä moreeni alkaa heti humuskerroksen alapuolelta.

© Soilcon Oy, versio 15

Keskiosassa olevalla suoalueella on 0,2…1,5 m paksuinen turvekerros. Turvekerroksen alla on silttiä/silttistä hiekkaa. Tämän kerroksen paksuus vaihtelee 0,2…0,9 m. Silttikerroksen alla maaperä muuttuu moreeniksi.
Itäreunan tutkimuspisteissä 14 ja 20 on ohuen humuskerroksen alla silttiä/savista silttiä 1,0…1,1 vahvuinen kerros. Tämän alla maaperä muuttuu moreeniksi.

Puristinheijarikairaukset ovat ulottuneet noin 2,0…10,4 m syvyyteen maanpinnalta mitattuna. Kairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen, maaperän kiviin kiilautuen, kiveen tai mahdolliseen kallioon.

Niiden kairausten kohdalla, jotka päättyivät alle 3,0 m:n syvyyteen maanpinnalta, tehtiin porakonekairaus. Tutkimuspisteessä 17 poraus alkoi tasolta +23,22, eli noin 2,5 m syvyydeltä maanpinnalta mitattuna. Poraus on edennyt nopeudella 25…43 s/0,2 m. Poraus päättyi tasolle +20,10 eli noin 5,6 m maanpinnan tasolta. Tutkimuspisteessä 19 poraus alkoi tasolta +22,08, eli noin 2,0 m syvyydeltä maanpinnalta mitattuna. Poraus on edennyt nopeudella 23…41 s/0,2 m. Poraus päätyi tasolle +18,88, eli noin 5,2 m:n syvyyteen maanpinnan tasolta. Tutkimuspisteessä 21 poraus alkoi tasolta +27,79, eli noin 3,1 m syvyydeltä maanpinnalta mitattuna. Poraus on edennyt nopeudella 27…44 s/0,2 m. Poraus päätyi tasolle +24,69, eli noin 6,2 m:n syvyyteen maanpinnan tasolta. Poraustietojen perusteella voidaan olettaa porausten tunkeutuneen kallioon.

Pohjaveden pinta oli tutkimushetkellä pisteessä 1 tasolla +31,23, eli noin 1,4 m syvyydessä maanpinnasta mitattuna, tutkimuspisteessä 19 tasolla +22,79, eli noin 1,2 m syvyydessä maanpinnasta mitattuna ja tutkimuspisteessä 25 tasolla +27,43, eli noin 1,3 m syvyydessä maanpinnasta mitattuna.

Pohjavedenpinnan korkeustasot ja virtaussuunnat noudattelevat pääosin maaston luonnollisia pinnanmuotoja. Harjanteen läntisen alueen pohjavedet virtaavat lounaaseen ja harjanteenitäisen alueen pohjavedet itään.

RAKENTAMINEN

Rakentaminen yleisesti

Alueen länsiosan mäkimuodostelma on moreenia ainakin tasolle +30,0 m. Alavampi suoalue on turvetta ja silttiä. Tehtyjen kairausten ja porakonekairauksin tehdyin kalliovarmennuksien perusteella suoalueella on kuitenkin kalliopinta suhteellisen lähellä maanpintaa, noin tasolla +22,0…+23,2.

RAKENNUSTEN PERUSTAMINEN

Suositeltu perustamistapa rakennuksille

<u>Maanvarainen perustaminen</u> <u>perusmaan varaan</u>

Rakennukset ja rakenteet voidaan tutkimusten mukaan perustaa pääasiassa maanvaraisesti tiiviin ja kantavan moreenin tai massanvaihdon varaan. Massanvaihto tulee kyseeseen lähinnä alueen keski- ja itäosassa.

© Soilcon Oy, versio 15

Massanvaihto suositellaan toteutettavaksi RIL 132-2000 (Talonrakennuksen maarakenteet) julkaisun laatuluokkaa I noudattaen. Kaivutyön yhteydessä rakennuspohjalta poistetaan pintamaakerrokset sekä kantavuudeltaan heikot maakerrokset, häiriintynyt pohjamaa perustusten alta on aina poistettava ja korvattava hyvin tiivistetyllä massanvaihtokerroksella.
Massanvaihtokerroksen materiaaliksi kelpaavat laatuluokissa I ja II kaikki tiivistettävissä olevat kivennäismaalajit, kuten hiekkamoreeni, sora ja hiekka. Materiaali ei saa sisältää lohkareita, joiden läpimitta on suurempi kuin 2/3 kerralla tiivistettävän kerroksen paksuus. Massanvaihtomateriaalina voidaan käyttää myös pienlouhetta ja mursketta. Louhetta käytettäessä on muistettava kiilauskerrosten tekeminen.

Massanvaihdon täyttökerrokset tiivistetään hyvin ja kantavuus varmistetaan levykuormituskokein. Pohjamaa on häiriintyvää, joten ylitiivistystä on vältettävä. Kantavuusvaatimukset RIL 132-2000 mukaan.

RIL 132-2000: alustäyttöjen kantavuusvaatimukset		
	Laatuluokka I	Laatuluokka II
Perustusten alustäyttö	E1≥60 MN/m^2	E1≥50 MN/m^2
Lattian alustäyttö	E1≥50 MN/m^2	E1≥40 MN/m^2

Lopulliset kantavuusvaatimukset määritellään suunnittelun yhteydessä.

Vaihtoehtoinen perustamistapa

Paaluttaminen

Paaluperustukset voivat tulla kyseeseen vaihtoehtona massanvaihtoalueilla ja joilla massanvaihto pohjaveden alapuolelle ei ole mahdollista vesistövaikutusten takia.

Paalutus suoritetaan Paalutusohje PO-2016 (RIL 254-2016) mukaisesti käyttäen paalutusluokkaa GL2. Suoritettujen tutkimusten mukaan voidaan arvioida, että paalut tulevat tunkeutumaan pohjamaahan ainakin kairaussyvyyden verran, eli noin 2,0…10,4 m maanpinnasta mitattuna.

Paalutustyö on syytä aloittaa koepaalutuksella, jolloin voidaan varmistaa lyöntipaalujen todellinen tunkeutumissyvyys.

Tukipaalujen varaan perustetun rakennuksen kulkuaukkojen kohdille rakennuksen ulkopuolelle suositellaan rakennettavaksi siirtymärakenteet. Siirtymärakenteina tulevat kysymykseen siirtymälaatat ja erilaiset kevennysrakenteet kuten esim. kevytsora, vaahtolasi tms.

Mikäli HaSu-alueilla paalutuksia tulee potentiaalisiin HaSu-maakerroksiin, tulee tämä huomioida perustusmateriaaleja valitessa. Betonirakenteet tulee olla sulfaatinkestävästä betonista tai muutoin happamia olosuhteita kestäviä.

© Soilcon Oy, versio 15

PERUSTAMISTAPA HUOLTO- JA PELASTUSTIESTÖLLE, PYSÄKÖINTIALUEILLE JA PUTKIKAIVANNOILLE

Rakennettavilta liikennöintialueilta poistetaan pintamaakerros kauttaaltaan. Leikkauspohjan päälle asennetaan tarvittaessa suodatinkangas.

Suodatinkankaan päälle asennetaan tarvittavat rakennekerrokset ja ne tiivistetään hyvin kerroksittain. Tiivistystyössä on varottava ylitiivistystä, joka voi häiritä pohjamaata.

Suosittelemme liikennealueille alustavasti seuraavia rakennekerroksia.

Liikennealueiden rakennekerrokset	
• Päällyste Ab 16/120	50 mm
• Tasausmurske KaM 0…32	100 mm
• Kantava kerros KaM 0…65	300 mm
• Jakava kerros KaM 0…65	300 mm

Rakennekerrosten paksuudet määritetään tarkemmin rakennesuunnitelmissa.

Mikäli pohjaolosuhteet ovat sellaiset, että kantava perusmaa on syvällä voivat kyseeseen tulla esimerkiksi seuraavanlaiset perustamistavat.

1. *Käytetään geoverkkorakennetta, jolla saadaan lisää kantavuutta. Tarvittaessa voidaan poistaa osa eloperäisistä ja heikosti kantavista kerroksista. Tällä voidaan välttää mahdollisten happamien sulfaattimaiden kaivaminen ja niiden käsittely hankealueella. Mikäli heikosti kantavat kerrokset ulottuvat happamien sulfaattimaiden alapuolelle, voidaan harkita useampaa geoverkkokerrosta. Tarkemmat laskelmat tulee tehdä suunnittelun yhteydessä.*

2. *Suoritettaan massanvaihto ja poistetaan kaikki eloperäinen ja heikosti kantava maa-aines. Massanvaihtokerroksen päälle tehdään normaalit rakennekerrokset.*

3. *Käytettään paalulaattarakennetta, jolloin vältytään painumilta ja routavaurioilta. Tämä voi tulla kyseeseen myös datakeskuksen rakenteita perustettaessa.*

Vaihtoehdoissa 2 ja 3 tulee huomioida mahdollisten happamien sulfaattimaiden esiintyminen. Mikäli happamia sulfaattimaita joudutaan kaivamaan ylös, voidaan ne loppusijoittaa ajamalla niitä hankealueen luiskarakenteisiin, joissa ne neutralisoidaan esimerkiksi kalkitsemalla ja peitetään lopuksi suojamaarakentein. Paalurakenteissa happamat sulfaattimaat tulee huomioida paalujen valmistusmateriaaleja valitessa. Betonirakenteet tulee olla sulfaatinkestävästä betonista tai muutoin happamia olosuhteita kestäviä.

Putkikaivannot suositellaan perustettavaksi sulfidipitoisten maiden yläpuolelle ja jäätyminen estetään routasuojauksilla, sekä tarvittaessa saattolämmityksillä. Mikäli putkikaivanto joudutaan ulottamaan potentiaaliseen HaSu-materiaaliin asti, tulee kaivantoon asentaa virtauskat-

© Soilcon Oy, versio 15

kot (InfraRYL 18370) HaSu-alueelle. Virtauskatkoina voidaan käyttää 500 mm moreeni- tai savikerrosta, joka ulottuu kaivannon pohjalta 0,5 m sulfidikerroksen yläpuolelle. Virtauskatkolla estetään veden virtaus kaivantoa pitkin ja happamien vesien purkautuminen kaivannon alueelta. Putkilinjoja perustettaessa HaSu-maille tulee putkimateriaalina käyttää muovia (PE) ja kiinnitystarvikkeissa ja toimilaitteissa happamia olosuhteita kestäviä materiaaleja, esim. hapon kestävää terästä (HST). Rakennussuunnittelussa tulee varmistaa käytettävien materiaalien soveltuvuus HaSu-maille.

ROUTASUOJAUS JA KUIVATUS

Rakennuspaikan pohjamaa on routivaa.

Routimattoman perustamissyvyyden yläpuolella olevat perustukset on routasuojattava. Anturan alapuolella oleva routimaton täyttökerros voidaan laskea mukaan perustussyvyyteen. Kuivatus suunnitellaan RIL:n julkaisun, Rakennuspohjan ja tonttialueiden kuivatus 126-2009, mukaisesti. Alustäyttöjen päällä tulee olla vähintään 200 mm vahvuudelta kapillaarikatkosepeliä, raekoko esimerkiksi 8-16 mm tai 16-32 mm. Kapillaarikatko estää kapillaarisen vedennousun rakenteisiin. Rakennuspohja salaojitetaan ja pintavedet ohjataan maanpinnan kallistuksin ja viemäröinnein pois perustusten läheisyydestä maan routimisen vähentämiseksi ja kosteusvaurioiden välttämiseksi. Leikkaustasoon ei saa jäädä vettä kerääviä painanteita. Syviä johtokaivantoja täytettäessä rakennusten läheisyyteen ja tontin rajakohdille tehdään tarvittaessa virtaussulut maapohjan syvältä kuivumisen (=epätasainen painuma) estämiseksi.

HAPPAMAT SULFAATTIMAAT

Happamien sulfaattimaiden tunnistaminen perustuu lähtökohtaisesti pH-mittaustuloksiin (inkubaatio-pH ja maasto-pH). Hapan sulfaattimaa voidaan useimmiten tunnistaa myös kokonaisrikkipitoisuuden tai muiden välillisten menetelmien perusteella.

Seuraavassa taulukossa on esitetty Suomen Ympäristöministeriön ja Väyläviraston menetelmäkohtaiset tunnistusrajat. Rikkipitoisuuden osalta raja-arvot kuvaavat arvoja, joiden ylittyessä näyte voidaan tunnistaa suurella todennäköisyydellä happamaksi sulfaattimaamateriaaliksi. Raja-arvon alittavissa näytteissä voi olla mukana myös pH-inkubaatiolla sulfaattimateriaaliksi tunnistettavia näytteitä.

Maaperän ominaisuuksia

Happamien sulfaattimaiden tunnistamisessa käytettäviä parametreja

Maalaji	pH	pH(xo)	ph-inkubaatio	johtoluku	johtoluku (Fox)	kokonaisrikki %	sulfaatti	sähkönjohtavuus EC mS/m (Väylävirasto)	Kloridit	Asiditeetti
Tv	<3			2	250	1	500	50	>500	250
Lj	<3			2	30	0,5	500	50	>500	100

© Soilcon Oy, versio 15

Sa	<4	*	**	2	30	0,2	500	50	>500	20
Si	<4	*	**	2	30	0,2	500	50	>500	20
Hk	<4	*	**	2	30	0,06	500	50	>500	6
Sr	<4	*	**	2	30	0,06	500	50	>500	6
Mr	<4			2	30	0,06	500	50	>500	6

*pH<3 tai pH<4 ja pH muutos >2,5
**pH<4 ja pH muutos>0,5
Johtoluku = EC/10

Mikäli maaperä todetaan happamaksi sulfaattimaaksi, voidaan happotuottopotentiaalin avulla arvioida HaSu-maista aiheutuvaa riskiä ja vaikutusten merkittävyyttä, sillä se kuvaa maaperässä hapettumisen yhteydessä muodostuvaa happomäärää, joka voi vapautua mm. suotovesien mukana. Hapontuottopotentiaalia voidaan kuvata luontevasti asiditeetilla, joka kuvaa näytteessä olevaa happojen ja muiden happamuutta lisäävien tekijöiden happomäärää. Alla esitetty maalajikohtainen hapontuottoluokitus, jota voidaan hyödyntää kohdekohtaisessa riskinarvioinnissa.

Hapontuottoluokitus

	Hapontuottopotentiaali (mmol H+/kg)		
Maalaji	**Pieni**	**Kohtalainen**	**Suuri**
Turve	<250	250 - 600	>600
Lieju	<100	100 - 200	>200
Hienorakeinen (Sa, Si)	<20	20 - 100	>100
Karkearakeinen (Hk, Sr, Mr)	<6	6 - 20	>20

KORROOSION HUOMIOON OTTAMINEN

Maa-alueet

Rakennuspaikan pohjamaan korroosio-olosuhteita voidaan pitää tavanomaisina, kun kaikki alla olevat ehdot täyttyvät
• maaperä koostuu kivennäismaalajeista muodostuneista pilaantumattomista ja ei-aggressiivisista luonnonmaakerroksista pohjavedenpinnan ylä- ja alapuolella.
• maaperä koostuu ei-aggressiivisista kivennäismateriaaleista tehdyistä täytöistä.
• olosuhteiden tavanomaisuus on todettu korroosiotutkimusten perusteella.
Väyläviraston ohjeita 14/2023 Liite 5 / 2 (11)

Tavanomaisesta poikkeaviksi tai aggressiivisiksi olosuhteiksi katsotaan:
• löyhät täytöt olosuhteissa, joissa täyttöön pääsee rikastumaan suoloja (mm. löyhät täytöt, joihin suolainen merivesi tunkeutuu)
• kaikki pilaantuneet maapohjat
• kun korroosiotutkimusten perusteella olosuhteet tulkitaan tavanomaisesta poikkeavaksi (taulukko 1)
• maa-alueet, joissa esiintyy tasavirtalähteiden aiheuttama potentiaalikenttä,

© Soilcon Oy, versio 15

• kohteet, joissa rakennuspaikkaa suolataan tai on suolattu toistuvasti esimerkiksi osana liikenneväylien talvikunnossapitoa (käsitelty kohdassa 4.2).
• runsaasti orgaanista ainesta sisältävät maapohjat (maaperän humuspitoisuus on suurempi kuin 6 %)
• happamat sulfaattimaat

LABORATORIOTULOKSET

Näytteet on tutkittu Eurofins Oulun laboratoriossa ja tutkimustulosten liitteenä on esitetty standardit, joiden mukaan tutkimukset on tehty.

Alla olevaan taulukkoon on koottu laboratoriokokeiden tulokset sulfaattimaiden tunnistuksessa käytettävien parametrien osalta ja niiden poikkeavuudet verrattuna yllä oleviin raja-arvoihin.

Laboratoriotulokset 9.7.2026

Happamien sulfaattimaiden tunnistamisessa käytettäviä parametreja

Näytenro	Syvyys	Maalaji	pH	pH(ox)	humuspitoisuus (hehkutushäviö)	johtoluku (ox)	kokonaisrikki %	asiditeetti		
P1	-3,0	Mr	7,3	5,2	1,2	8,24	0,0033	16		
P4	-2,0	Si	7,2	6,4	3,3	71,6	0,048	3,9		
P7	-2,0	Mr	7,7	6,9	1,0	9,01	0,0031	0		
P8	-1,8	Hk	7,3	7,7	1,2	23,4	0,022	0		
P13	-4,0	Hk	7,5	8,2	1,5	26,7	0,032	0		
P15	-4,0	Mr	8,0	7,2	0,8	13,8	0,0034	0		
P17	-2,5	Mr	8,1	8,2	1,2	27,6	0,029	0		
P18	-3,0	Mr	6,7	7,3	2,6	38,2	0,051	0		
P19	-2,0	Si	6,1	2,0	14,0	728	2,4	1600		
P20	-3,0	Si	7,6	8,0	0,8	22,3	0,029	0		
P22	-3,0	Mr	7,2	7,4	2,5	42,6	0,054	0		
P23	-3,0	Mr	6,9	6,1	5,0	52,8	0,061	4,0		
P24	-2,5	Hk	6,2	3,8	6,3	113	0,15	160		
P25	-3,0	Mr	7,9	7,4	1,1	41,7	0,051	0		

Punaisella merkityt näytteet ylittävät vähintään yhden arvon osalta happamien sulfaattimaiden tunnistuksessa käytettävän raja-arvon. Pisteiden 19 ja 24 näytteissä hapontuottopotenti-

© Soilcon Oy, versio 15

aalia kuvaava asiditeetin arvo on myös korkea, jolloin maaperä kuuluu hapontuottoluokituksessa luokkaan suuri.

Näiden tutkimustulosten perusteella alueella esiintyy happamia sulfaattimaita ja se tulee huomioida alueelle suunniteltavien rakennusten ja rakenteiden perustusten suunnittelussa ja toteutuksissa.

Lähteet:
1. Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3 Happamien sulfiittimaiden kansallinen opas rakennushankeisiin
2. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 43 I 2021; Tunnistus-hankkeen loppuraportti (Visuri ym)
3. Väyläviraston ohjeita 14/2023; Eurokoodin soveltamisohje, Geotekninen suunnittelu - NCCI7

Soilcon Oy

Petri Mäenpää

Tarja Lindgren

© Soilcon Oy, versio 15

Pohjatutkimusmerkinnät

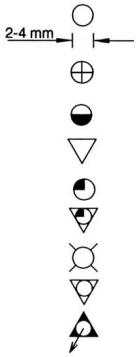
Symbols for ground (site) investigations

SGY 201

Tammikuu 2005
Korvaa SGY 201/1993

A POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA Symbols for ground investigations on maps

KAIRAUKSET *Soundings*



Porakonekairaus tangoilla *Percussion drilling with rods*

Tärykairaus *Exploratory drilling*

(pisto- tai lyöntikairaus) *(light penetrometer sounding)*

Painokairaus *Swedish weight sounding test*

Puristinkairaus *Cone penetration test*

Heijarikairaus *Dynamic probing test*

Puristinheijarikairaus *Static-dynamic penetration test*

Siipikairaus *Vane test*

Putkikairaus *Casing drilling*

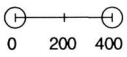
Kallionäytekairaus — *Diamond core drilling*
- kaltevuus vaakatasosta — *- horizontal inclination*
- reiän suunta (= nuolen suunta) — *- direction of borehole (= arrow direction)*
- reiän pituus vaakatasoon projisoituna (= nuolen pituus) — *- length of borehole in projection (= length of arrow)*

Merkkien koko voidaan valita kartan mittakaavan mukaan
The size of the symbols may be chosen according to the scale of the map

Suositeltavat koot ovat: *Recommended sizes are:*
1:100-1:1000 1:500-1:5000 1:4000-1:10 0000

4 mm 3 mm 2 mm

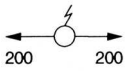
GEOFYSIKAALISET LUOTAUSLINJAT *Geophysical survey lines*



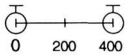
Seismisen luotauslinja — *Seismic survey line*



Sähköinen luotauslinja — *Resistivity survey line*

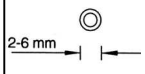


Sähköinen luotauspiste elektrodilevityksineen — *Resistivity sounding station with array length*

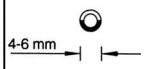


Maatutkan luotauslinja — *Ground penetrating radar survey line*

NÄYTTEENOTTO *Sampling*

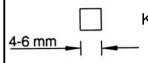


Häiriintyneet maanäytteet *Disturbed samples*



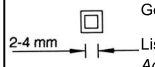
Häiriintymättömät maanäytteet *Undisturbed samples*

MUUT TUTKIMUKSET *Other investigations*



Koekuoppa *Trial pit*

Geotekniset erikoistutkimukset *Special geotechnical investigations*



Lisäselvennykset tarvittaessa tekstillä, esimerkiksi:
Additional explanations, if required, e.g.:

- Koekuormitus, LDNG	- *Loading test*
- Pressometrikoe, PMT	- *Pressuremeter test*
- Ruuvilevykoe, SCRW	- *Screw (plate) compressometer test*
- Pystysiirtymämittaus, SETT	- *(Deep) settlement measurement*
- Vaakasiirtymämittaus, INCL	- *Inclinometer measurement*
- Radiometrinen luotaus, RADM	- *Radiometric logging*
- Dilatometrimittaus, DMT	- *Dilatometric test*
- Radonmittauspiste, Rn	- *Radoncontent logging*

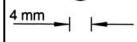
Vedenpinnan mittaus kaivosta
Watertable in well

Orsivedenpinnan havaintoputki
Standpipe for perched watertable

Pohjavedenpinnan havaintoputki
Standpipe for groundwater table

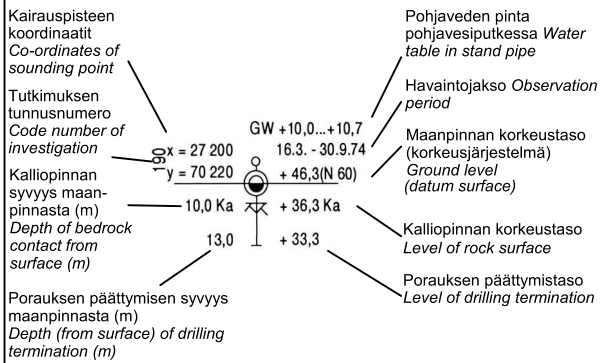
Orsi- ja pohjavedenpinnan havaintoputki samassa kohdassa
standpipes for multible watertables

Huokosvedenpaineen mittaus
Piezometer measurement

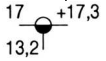


KOORDINAATTI- JA KORKEUSTASOTIEDOT *General symbols for co-ordinates and elevations*

Esimerkki monipuolisesta esitystavasta
Example of manifold presentation scheme



Esimerkki pelkistetystä esitystavasta *Example of scarce presentation scheme*



KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN *Termination of soundings or borings*

Kairaus lopetettu määräsyvyyteen
Sounding terminated at the given depth

Kairaus päättynyt tiiviiseen maakerrokseen
Sounding terminated at dense soil layer

Kairaus päättynyt kiveen tai lohkareeseen
Sounding terminated at an estimated cobble or boulder

Kairaus päättynyt kiilautumalla kivien tai lohkareiden väliin
Sounding terminated with wedging between stones and boulders

Kairaus päättynyt kiveen, lohkareeseen tai kallioon
Sounding terminated at cobble, boulder or bedrock contact

Kairaus päättynyt kallioon, varmistettu kallio
Sounding terminated at bedrock contact, verified rock

Kallion pinta havaittu koekuopalla
Rock surface verified with test pit

SGY 201 © Suomen Geoteknillinen Yhdistys r.y. 2005.

MAALAJIALUEET *Soil types in terrain mapping*

Maalajiryhmä *Soil group* | Maalaji *Soil type*

lyhennys *abbreviation*		lyhennys *abbreviation*	rasteri *pattern*	väri *colour*	
E	Eloperäiset maalajit *Organic soils*	Tv		harmaa	Turve *Peat (grey)*
		Lj		tumman harmaa	Lieju *Mud, ooze (dark grey)*
H	Hienorakeiset maalajit *Fine grained soils (cohesive)*	Sa		sininen	Savi Clay (blue)
		Si		violetti	Siltti Silt (violet)
K	Karkearakeiset maalajit *Coarse grained soils (cohesion-less)*	Hk		keltainen	Hiekka Sand (yellow)
		Sr		vihreä	Sora Gravel (green)
M	Moreenimaalajit *Moraines (Glacial tills)*	Mr		ruskea *(brown)*	Moreeni *Moraine* siltti-, hiekka-, soram. *silt-, sand-, gravelm.*
		Tä		vaal.punainen	Täytemaa Fill *(pink)*
		Ka		punainen	Kallioinen alue *Area with outcrops (red)*
					Kalliopaljastuma *Outcrop (red)*

MAALAJIALUEEN RAJA
Soil borderlines for terrain maps

Kartalla *On the map*

lyhennys *abbreviation*	rasteri *pattern*	väri *colour*	
Hk Sa		KELT SIN	Hiekan päällä olevan savikerroksen paksuus yli 1 m *> 1 m thick clay layer underlain by sand deposit*

Vastaava leikkaus: *Cross section:* 1m

Reuna-alue *Terrain periphery*

Hk Sa/hk Sa — KELT / KELT SIN SIN / KELT — 1m h

Hiekan päällä olevan savikerroksen paksuus 1...h m, kerrospaksuus h valitaan siten, että aluejako parhaiten palvelee geoteknistä suunnittelua. *1...h m thick clay layer underlain by sand deposit The layer thickness is chosen according to geotechnical design demands.*

Lievealue Transition zone

Hk Hk/sa Sa — SIN / KELT KELT SIN / SIN — 1m

Saven päällä oleva hiekan lieve-alue. Hiekkakerroksen paksuus yli 1 m. *Transition zone for sand layer over-laying clay. Thickness of sand layer > 1 m.*

KORKEUSKÄYRÄSTÖT
Symbols in (or) topographical map

+ 14 / + 15 / + 16	Turpeen alapinnan arvioitu korkeustaso *Estimated subsurface elevation of peat layer*
+ 4 / + 5 / + 6	Liejun alapinnan arvioitu korkeustaso *Estimated subsurface elevation of mud deposit*
+ 24 / + 25 / + 26	Saven alapinnan arvioitu korkeustaso *Estimated subsurface elevation of clay deposit*
+ 34 / + 35 / + 36	Siltin alapinnan arvioitu korkeustaso *Estimated subsurface elevation of silt layer*
+ 29 / + 30 / + 31	Hiekan yläpinnan arvioitu korkeustaso *Estimated elevation of sand layer surface*
+ 39 / + 40 / + 41	Soran yläpinnan arvioitu korkeustaso *Estimated elevation of gravel surface*
− 1 / ± 0 / + 1	Moreenin yläpinnan arvioitu korkeustaso *Estimated elevation of moraine surface*
+ 4 / + 5 / + 6	Kalliopinnan arvioitu korkeustaso *Estimated elevation of bedrock surface*
GW_0 +4 / GW_0 +5 / GW_0 +6	Orsivedenpinnan arvioitu korkeustaso *Elevation of perched vvatertable*
GW + 9 / GW +10 / GW +11	Pohjavedenpinnan arvioitu tasokäyrä Poikkiviivat osoittavat vedenpinnan laskusuuntaa *Elevation of groundwater table The dots show the declining slope direction*

SYVYYSKÄYRÄSTÖT
Subsurface topographical map
The depth is measured from the surface

4 / 5 / 6	Turpeen alapinnan arvioitu syvyys maanpinnasta (m) *Estimated depth of peat subsurface (m)*
9 / 10 / 11	Liejun alapinnan arvioitu syvyys maanpinnasta (m) *Estimated depth of mud subsurface (m)*
4 / 5 / 6	Saven alapinnan arvioitu syvyys maanpinnasta (m) *Estimated depth of clay subsurface (m)*
4 / 5 / 6	Siltin alapinnan arvioitu syvyys maanpinnasta (m) *Estimated depth of silt subsurface (m)*
9 / 10 / 11	Kallionpinnan arvioitu syvyys maanpinnasta (m) *Estimated depth of rock head (m)*

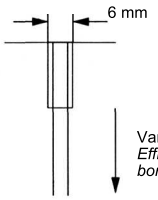
POHJATUTKIMUSMERKINNÄT

SGY 201 © Suomen Geoteknillinen Yhdistys r.y. 2005.

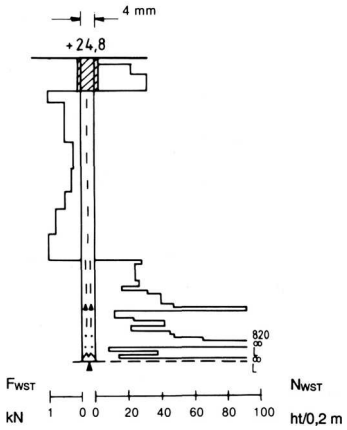
POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA
Symbols for ground investigations: in cross sections

Jokaisen kairauksen mittakaava on esitettävä vähintään kerran jokaisessa piirustuksessa
The scale of each sounding diagram has to be given at least once on a drawing sheet

ALKUKAIRAUS
Initial boring

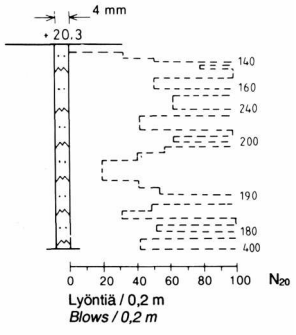


PAINOKAIRAUS
Weight sounding test



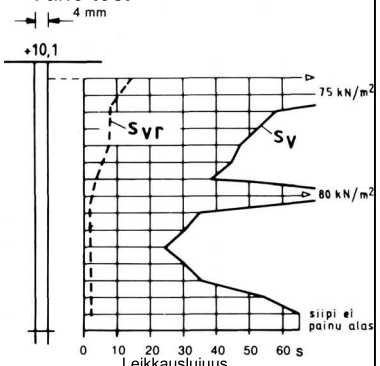
1 kN = 10 mm
20 puolikierrosta / 0,2 m = 10 mm
20 halfturns /0,2 m =10 mm

HEIJARIKAIRAUS
Dynamic probing



20 lyöntiä / 0,2 m = 10 mm *20 blows /0,2 m =10 mm*

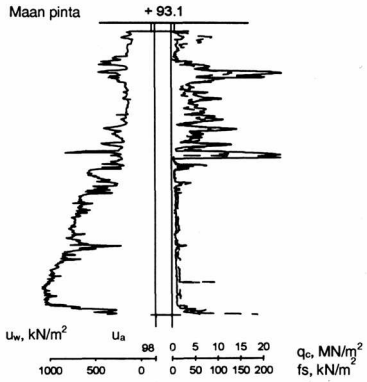
SIIPIKAIRAUS
Vane test



S_v = Häiriintymättömän maan leikkauslujuus siipikairalla
Vane shear strength of undisturbed soil

S_{vr} = Häiriityn maan leikkauslujuus siipikairalla
Vane shear strength of remoulded soil

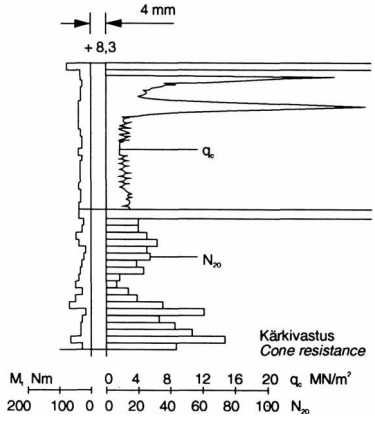
PURISTINKAIRAUS
Cone penetration



96 = Mitattu ilmanpaine numeroarvona
Measured atmosphere pressure
Numerical value in kPa (if measured)

q_c on kärkivastus *cone resistance*
f_s vaippavastus *sleeve friction*
u huokospaine *pore pressure*

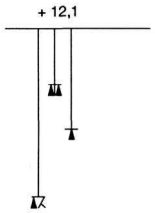
PURISTINHEIJARIKAIRAUS
Static-dynamic penetration test



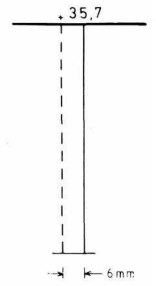
Vääntömomentti *Torque* 4MN/m² 10 mm

Lyöntiä / 0,2 m *Blows/O,2m*

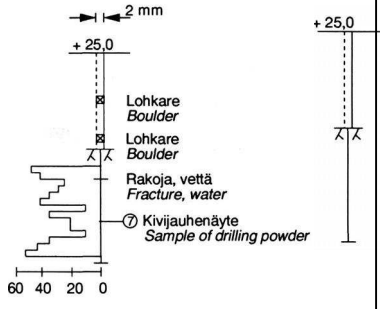
TÄRYKAIRAUS
Exploratory drilling



PUTKIKAIRAUS PORAKONEELLA TAI JUNTATEN
Casing drilling



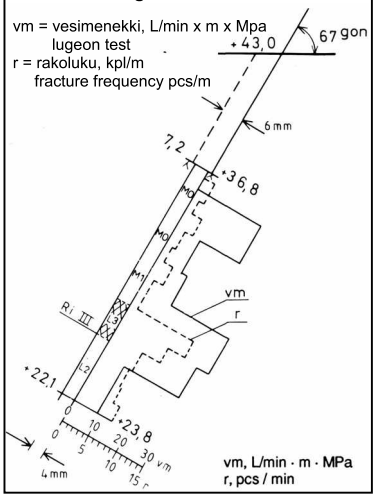
PORAKONEKAIRAUS TANGOILLA
Percussion drilling with rods



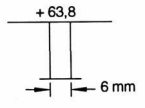
Kairausvastus, s / 0,2 m
Drilling resistance, s/0,2m
24 s / 0,2 m - 10 mm

SGY 201 © Suomen Geoteknillinen Yhdistys r.y. 2005.

KALLIONÄYTEKAIRAUS
Core drilling

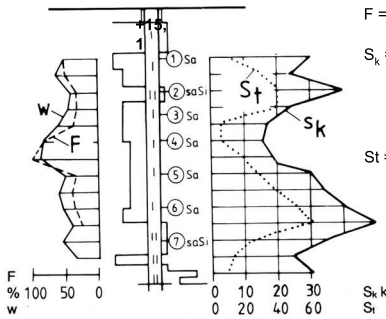


KOEKUOPPA
Trial pit



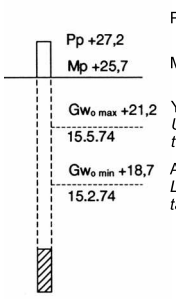
NÄYTTEENOTTO JA LABORATORIOTULOKSET
Soil sampling and laboratory test results

Esimerkki: ***Example:***



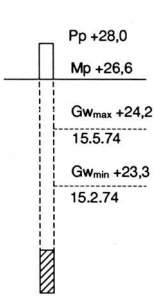
w = vesipitoisuus
water content
F = hienousluku
finess number
S_k = häiriintymättömän maan leikkauslujuus kartiokokeella
undisturbed shear strength from fall cone test
St = sensitiivisyys kartiokokeella
sensitivity determined from fall cone test

ORSIVESIPUTKI
Standpipe for perched watertable



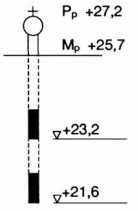
P_p = Putken pää
Top level of pipe
M_p = Maan pinta
Ground level
Ylin orsivedenpinta
Upper groundwater table
Alin orsivedenpinta
Lower groundwater table
Siiviläosa
Intake section

POHJAVESIPUTKI
Groundwater standpipe



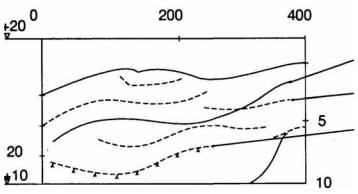
P_p = Putken pää
Top level of pipe
M_p = Maan pinta
Ground level
Ylin orsivedenpinta
Upper groundwater table
Alin orsivedenpinta
Lower groundwater table
Siiviläosa
Intake section

HUOKOSVEDENPAINEEN MITTAUSKÄRKI
Piezometer for pore pressure readings



P_p = Putken pää
Top level of pipe
M_p = Maan pinta
Ground level
Mittaustaso
Measuring level

MAATUTKALUOTAUS
Ground penetrating radar survey



Erottuva rajapinta *Distinguishable interface*
Tulkittu rajapinta *Interpreted reflection interface*
Profiilitulkittu kallion pinta *Interpreted bedrock surface*
Jos topografikorjausta ei ole tehty, se on mainittava kuvassa
If topography corrections have not been applied, it must be mentioned

SGY 201 © Suomen Geoteknillinen Yhdistys r.y. 2005.

MAALAJIMERKINNÄT
Symbols for soil types

(Geotekninen maaluokitus)
Merkinnöistä käytetään ensisijaisesti
oikealla puolella esitettyjä maalajimerkintöjä.

(According to Finnish geotechnical soil classification)
It is suggested to use primarily the soil symbols
given on the right side of the table.

Maalajiryhmä *Soil group*	Maalajit *Soil types*			Värit *Colours*
Eloperäiset maalajit (E) *Organic soils*	Humusmaa *Organic soil*		Hm	
	Turve *Peat*		Tv	harmaa *grey* RGB 192 192 192
	Lieju *Mud, ooze*		Lj	tumman harmaa *dark grey* RGB 146 146 174
Hienorakeiset maalajit (H) *Finegrained soils*	Savi *Clay*		Sa	sininen *blue* RGB 146 210 254
	Siltti *Silt*		Si	violetti *violet* RGB 211 3 255
Karkearakeiset maalajit (K) *Coarse grained soils*	Hiekka *Sand*		Hk	keltainen *yellow* RGB 240 234 82
	Sora *Gravel*		Sr	vihreä *green* RGB 113 219 113
Moreeni maalajit (M) *Moraines*	Silttimoreeni *Silty till*		SiMr	ruskea *brown* RGB 218 173 48
	Hiekkamoreeni *Sandy till*		HkMr	
	Soramoreeni *Gravelly till*		SrMr	
	Kiviä *Cobbles*		Ki	
	Lohkareita *Boulders*		Lo	
	Kivi tai lohkare *Stone or boulder*		läpiporattu*) *hole drilled through*)	

*) merkin korkeus osoittaa lohkareen koon
*) *the size of the symbol corresponds to the size of the boulder*

MAALAJI RAJAT
Boundaries for soil types

Maanpinta, vesialueilla pohjan pinta
Ground surface, offshore bottom

Vesipinta
Water table

Tutkimustulosten perusteella arvioitu maalajiraja
Interpreted boundary of soil type

Tutkimustulosten perusteella arvioitu kalliopinta
Interpreted bedrock surface

Todettu kalliopinta
Verified bedrock surface

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN
Termination of soundings or borings

Kairaus lopetettu määräsyvyyteen
Sounding terminated at the given depth

Kairaus päättynyt tiiviiseen maakerrokseen
Sounding terminated at dense soil layer

Kairaus päättynyt kiveen tai lohkareeseen
Sounding terminated at an estimated cobble or boulder

Kairaus päättynyt kiilautumalla kivien tai lohkareiden väliin
Sounding terminated with wedging between stones and boulders

Kairaus päättynyt kiveen, lohkareeseen tai kallioon
Sounding terminated at cobble, boulder or bedrock contact

Kairaus päättynyt kallioon, varmistettu kallio
Sounding terminated at bedrock contact, verified rock

SGY 201 © Suomen Geoteknillinen Yhdistys r.y. 2005.

Tilaaja	**Pohjan Voima Oy**
Työmaa	**Keminmaan datakeskusalueen maaperätutkimus**
Piste	**Tutkimuspisteet 1, 4 ja 7**
Kerros	
Maalaji	

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
1	-1,40	siHkMr	299,3	261,1	38,2	**14,6**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
1	-4,00	siHkMr	404,30	360,5	43,8	**12,1**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
4	-1,20	siHkMr	74,8	52,9	21,9	**41,4**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
4	-2,40	siHkMr	287,7	239,1	48,6	**20,3**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
7	-1,00	srHkMr	223,1	199,5	23,6	**11,8**

Huomioitavaa

Näytteen ottaja	**Teijo Saukko ja Aleksanteri Mäenpää**
Näytteen tutki	**Tarja Lindgren**
Otto pvm. ja kello	**2.-4.6.2026**

© Soilcon Oy, versio 2

Tilaaja	**Pohjan Voima Oy**
Työmaa	**Keminmaan datakeskusalueen maaperätutkimus**
Piste	**Tutkimuspisteet 7, 8 ja 13**
Kerros	
Maalaji	

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
7	-2,40	siHkMr	311,2	273,4	37,8	**13,8**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
8	-1,00	Hk	90,20	57,5	32,7	**56,9**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
8	-2,00	siHkMr	568,7	503,7	65,0	**12,9**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
13	-1,50	Tv	142,7	49,0	93,7	**191,2**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
13	-3,00	siHkMr	279,8	226,1	53,7	**23,8**

Huomioitavaa

Näytteen ottaja	**Teijo Saukko ja Aleksanteri Mäenpää**
Näytteen tutki	**Tarja Lindgren**
Otto pvm. ja kello	**2.-4.6.2026**

© Soilcon Oy, versio 2

Tilaaja	**Pohjan Voima Oy**
Työmaa	**Keminmaan datakeskusalueen maaperätutkimus**
Piste	**Tutkimuspisteet 15, 17 ja 18**
Kerros	
Maalaji	

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
15	-1,50	siHkMr	198,5	170,4	28,1	**16,5**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
15	-3,00	siHkMr	182,30	162,2	20,1	**12,4**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
17	-1,00	HkMr+Tv	216,8	155,2	61,6	**39,7**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
17	-2,00	HkMr	216,6	173,6	43,0	**24,8**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
18	-1,00	Tv	136,3	32,2	104,1	**323,3**

Huomioitavaa

Näytteen ottaja	**Teijo Saukko ja Aleksanteri Mäenpää**
Näytteen tutki	**Tarja Lindgren**
Otto pvm. ja kello	**2.-4.6.2026**

© Soilcon Oy, versio 2

Tilaaja	**Pohjan Voima Oy**
Työmaa	**Keminmaan datakeskusalueen maaperätutkimus**
Piste	**Tutkimuspisteet 18, 19 ja 20**
Kerros	
Maalaji	

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
18	-2,00	siHkMr	170,9	144,3	26,6	**18,4**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
19	-0,50	Tv	64,20	28,4	35,8	**126,1**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
19	-1,00	Tv	123,5	38,7	84,8	**219,1**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
20	-1,00	saSi	182,8	112,7	70,1	**62,2**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
20	-2,00	saSiMr	184,8	129,9	54,9	**42,3**

Huomioitavaa

Näytteen ottaja	**Teijo Saukko ja Aleksanteri Mäenpää**
Näytteen tutki	**Tarja Lindgren**
Otto pvm. ja kello	**2.-4.6.2026**

© Soilcon Oy, versio 2

Tilaaja	**Pohjan Voima Oy**
Työmaa	**Keminmaan datakeskusalueen maaperätutkimus**
Piste	**Tutkimuspisteet 22, 23 ja 24**
Kerros	
Maalaji	

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
22	-1,00	Tv	137,4	17,1	120,3	**703,5**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
22	-2,00	siHkMr	214,00	161,1	52,9	**32,8**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
23	-1,00	Tv	134,0	25,7	108,3	**421,4**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
23	-2,00	HkMr	247,5	194,8	52,7	**27,1**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
24	-1,00	Tv	162,9	21,6	141,3	**654,2**

Huomioitavaa

Näytteen ottaja	**Teijo Saukko ja Aleksanteri Mäenpää**
Näytteen tutki	**Tarja Lindgren**
Otto pvm. ja kello	**2.-4.6.2026**

© Soilcon Oy, versio 2

Tilaaja	**Pohjan Voima Oy**
Työmaa	**Keminmaan datakeskusalueen maaperätutkimus**
Piste	**Tutkimuspisteet 24 ja 25**
Kerros	
Maalaji	

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
24	-2,00	saSiMr	157,5	81,3	76,2	**93,7**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
25	-1,00	Tv	140,10	23,5	116,6	**496,2**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %
25	-2,00	siHkMr+Tv	187,9	83,7	104,2	**124,5**

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %

Piste:	Syvyys m	Maalajiarvio	Näyte märkänä g	Näyte kuivana g	Vettä g	Vesipitoisuus %

Huomioitavaa

Näytteen ottaja	**Teijo Saukko ja Aleksanteri Mäenpää**
Näytteen tutki	**Tarja Lindgren**
Otto pvm. ja kello	**2.-4.6.2026**

© Soilcon Oy, versio 2

Näyte-erä EUFI05-00051968
Tilausviite Keminmaa

Soilcon Oy
Tarja Lindgren
Lauttamuksentie 4 C 25
62200 KAUHAVA

1949 Pohjan Voima Oy

Näytenumero			693-2026-00020468	693-2026-00020469	693-2026-00020470	693-2026-00020471	693-2026-00020472
Asiakkaan näytetunniste			Näyte 1	Näyte 2	Näyte 3	Näyte 4	Näyte 5
Näytteen nimi			P1 -3 m	P4 -2 m	P7 -2 m	P8 -1,8 m	P13 -4 m
Näytematriisi			Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus			Mr	Si	Mr	Hk	Hk
Vastaanottopäivä			11.06.2026	11.06.2026	11.06.2026	11.06.2026	11.06.2026
Näytteenottopäivä			02.06.2026	03.06.2026	03.06.2026	03.06.2026	02.06.2026
Näytteenottaja			Asiakas / TS	Asiakas / TS	Asiakas / AM	Asiakas / AM	Asiakas / AM
Analyysit		**Yksikkö**	**Tulos**	**Tulos**	**Tulos**	**Tulos**	**Tulos**
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset							
Kuiva-ainepitoisuus *	YBC15	%	91,2	80,6	88,7	86,8	84,8
Hehkutushäviö (550 °C) *	YBC11	% ka	1,2	3,3	1,0	1,2	1,5
pH	YBCA4		7,3	7,2	7,7	7,3	7,5
Esikäsittely, hapetus (peroksidi)	YBCP0		Tehty	TEhty	Tehty	Tehty	Tehty
pH (ox)	YBCP2		5,2	6,4	6,9	7,7	8,2
Johtoluku (ox)	YBCP4		8,24	71,6	9,01	23,4	26,7
Asiditeetti (TPA)	YBCA9	mmol H+/kg ka	16	3,9	0,0	0,0	0,0
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021							
Rikki (S) *	YB38K	mg/kg ka	33	480	31	220	320
Hajotus *	YBE33		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näytenumero			**693-2026-00020473**	**693-2026-00020474**	**693-2026-00020475**	**693-2026-00020476**	**693-2026-00020477**
Asiakkaan näytetunniste			Näyte 6	Näyte 7	Näyte 8	Näyte 9	Näyte 10
Näytteen nimi			P15 -4 m	P17 -2,5 m	P18 -3 m	P19 -2 m	P20 -3 m
Näytematriisi			Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus			Mr	Mr	Mr	Si	Si
Vastaanottopäivä			11.06.2026	11.06.2026	11.06.2026	11.06.2026	11.06.2026
Näytteenottopäivä			03.06.2026	03.06.2026	03.06.2026	03.06.2026	03.06.2026
Näytteenottaja			Asiakas / AM	Asiakas / AM	Asiakas / AM	Asiakas / AM	Asiakas / AM
Analyysit		**Yksikkö**	**Tulos**	**Tulos**	**Tulos**	**Tulos**	**Tulos**
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset							
Kuiva-ainepitoisuus *	YBC15	%	88,5	87,4	84,2	46,3	88,0
Hehkutushäviö (550 °C) *	YBC11	% ka	0,8	1,2	2,6	14,0	0,8
pH	YBCA4		8,0	8,1	6,7	6,1	7,6
Esikäsittely, hapetus (peroksidi)	YBCP0		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
pH (ox)	YBCP2		7,2	8,2	7,3	2,0	8,0
Johtoluku (ox)	YBCP4		13,8	27,6	38,2	728	22,3
Asiditeetti (TPA)	YBCA9	mmol H+/kg ka	0,0	0,0	0,0	1600	0,0
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021							
Rikki (S) *	YB38K	mg/kg ka	34	290	510	24000	290
Hajotus *	YBE33		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näytenumero			**693-2026-00020478**	**693-2026-00020479**	**693-2026-00020480**	**693-2026-00020481**
Asiakkaan näytetunniste			Näyte 11	Näyte 12	Näyte 13	Näyte 14
Näytteen nimi			P22 -3 m	P23 -3 m	P24 -2,5 m	P25 -3 m
Näytematriisi			Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteen kuvaus			Mr	Mr	Hk	Mr
Vastaanottopäivä			11.06.2026	11.06.2026	11.06.2026	11.06.2026
Näytteenottopäivä			04.06.2026	04.06.2026	04.06.2026	04.06.2026
Näytteenottaja			Asiakas / AM	Asiakas / AM	Asiakas / AM	Asiakas / AM
Analyysit	**Yksikkö**		**Tulos**	**Tulos**	**Tulos**	**Tulos**
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
Kuiva-ainepitoisuus *	YBC15	%	81,0	70,0	55,9	88,2
Hehkutushäviö (550 °C) *	YBC11	% ka	2,5	5,0	6,3	1,1
pH	YBCA4		7,2	6,9	6,2	7,3
Esikäsittely, hapetus (peroksidi)	YBCP0		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
pH (ox)	YBCP2		7,4	6,1	3,8	7,4
Johtoluku (ox)	YBCP4		42,6	52,8	113	41,7
Asiditeetti (TPA)	YBCA9	mmol H+/kg ka	0,0	4,0	160	0,0
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021						
Rikki (S) *	YB38K	mg/kg ka	540	610	1500	510
Hajotus *	YBE33		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

LISÄTIEDOT

EOL-tilaus (006-13663-87287)

YHTEYSHENKILÖ

Ville Kaikkonen ASM 4-H94 Waste Testing Oulu

Ville.Kaikkonen@etn.eurofins.com

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

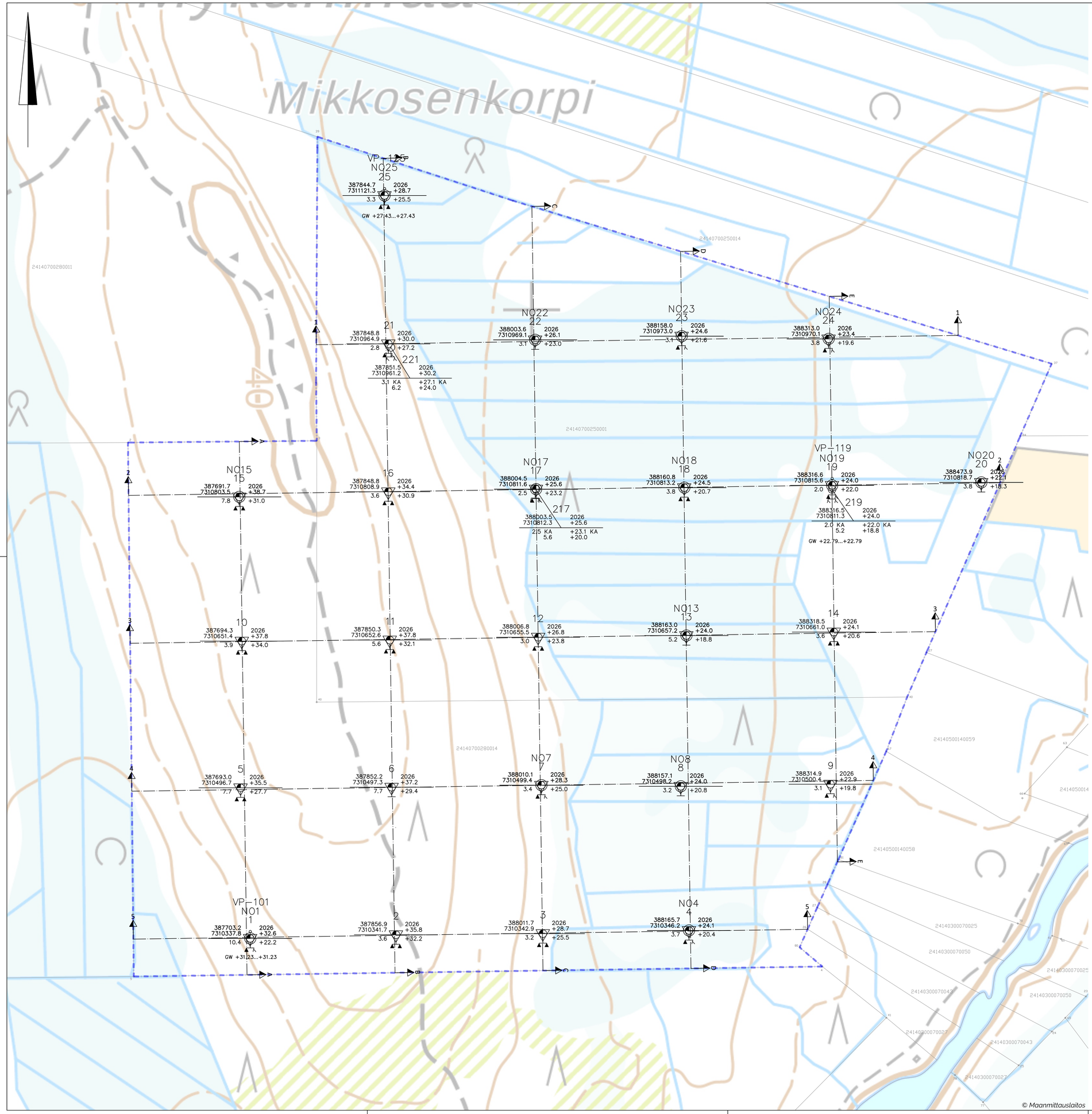
Tutkimustodistuksen jakelu: jouni.maenpaa@soilcon.fi;tarja.lindgren@soilcon.fi;pia.nisula@soilcon.fi

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC15	Kuiva-ainepitoisuus	<25:±0.5%yks. >25:±2%	0,2 %	Kyllä	SFS-EN 15934:2012	YB
YBC11	Hehkutushäviö (550 °C)	<4:±0.4%yks.ka >4:±10%	0,2 % ka	Kyllä	SFS-EN 15935:2021	YB
YBCA4	pH	± 0.2 pH yks.		Ei		YB
YBCP0	Esikäsittely, hapetus (peroksidi)			Ei		YB
YBCP2	pH (ox)	± 0.2 pH yks.		Ei		YB
YBCP4	Johtoluku (ox)			Ei		YB
YBCA9	Asiditeetti (TPA)			Ei	ISO 14388-3:2014	YB
Alkuaineanalyysit, SFS-EN ISO 54321:2021						
YB38K	Rikki (S), 7704-34-9	<160:±16mg/kgka >160:±10%	20 mg/kg ka	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN ISO 54321:2021	YB
YBE33	Hajotus			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	YB

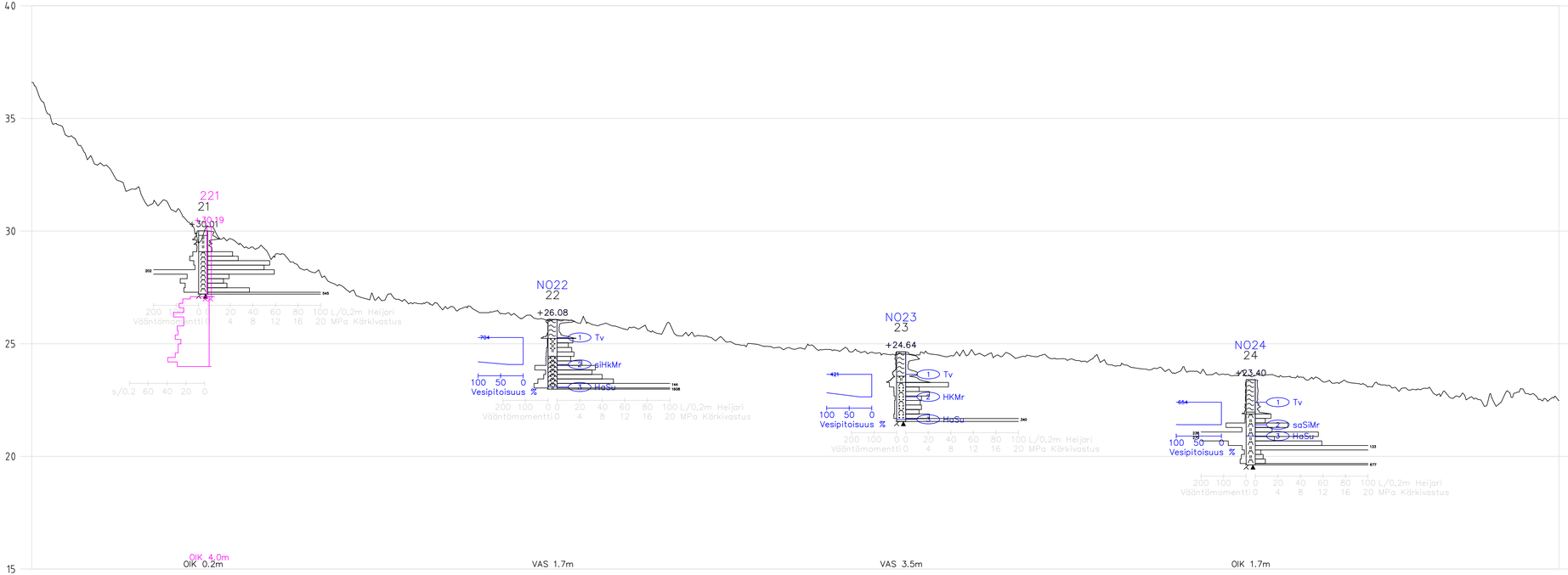
Laboratorio		
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

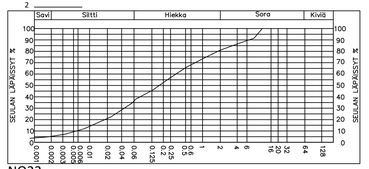
Huomautukset
Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta. Mikrobiologisille menetelmille mittausepävarmuudet ilmoitetaan pyydettäessä.



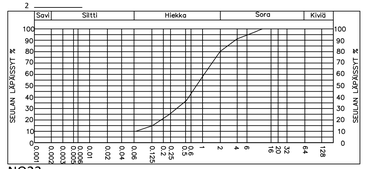
Tilaaja ja suunnittelukohde	*Piirustuksen sisältö*	*Mittakaavat*
Pohjan Voima Oy KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN MAAPERÄTUTKIMUS	TUTKIMUSKARTTA	1:2000
Soilcon www.soilcon.fi | p. (06) 434 2300	*Koordinaatti-, korkeusjärjestelmä* ETRS-TM35/N2000	*Piirustuksen tila*
	Tiedosto 1949.2 21-28.dwg	*Revisio*
Päiväys / *Hyväksynyt* / *Suunnitellut* / *Piirtänyt* 14.8.2026 / Petri Mäyrpää / Tarja Lindgren	*Suunnitteluala* GEO	*Työn ja piirustuksen no* 1949.2

LEIKKAUS 1
1:1000/1:100

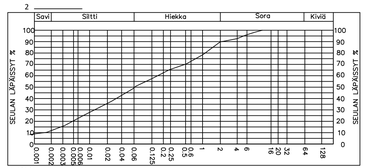




NO22



NO23



NO24

Tilaaja ja suunnittelukohde

Pohjan Voima Oy
KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN MAAPERÄTUTKIMUS

Piirustuksen sisältö: TUTKIMUSLEIKKAUS 1 - 1

Mittakaavat: 1:1000/1:100

Soilcon
www.soilcon.fi | p. 060 434 2300

Koordinaatti-, korkeusjärjestelmä: ETRS-TM35/N2000

Piirustuksen tila

Tiedosto: 1949.21-28.dwg

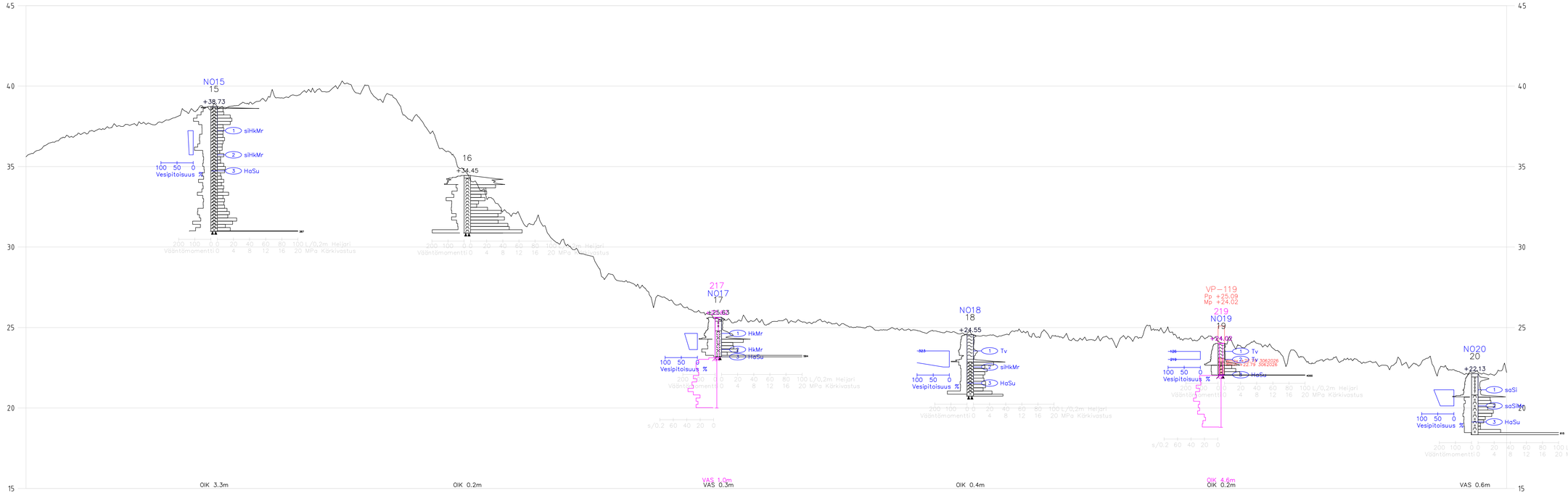
Revisio

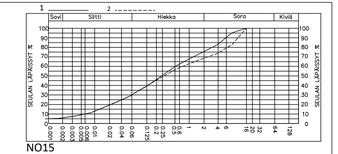
Päiväys	Hyväksynyt	Suunniteltud	Piirtänyt
14.8.2026	Petri Mäyrää	Tarja Lindgren	

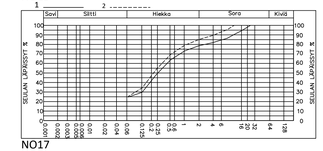
Suunnitteluala: GEO

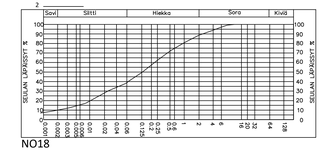
Työn ja piirustuksen n:o: 1949.21

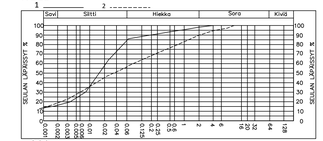
LEIKKAUS 2
1:1000/1:100











Tilaaja ja suunnittelukohde

Pohjan Voima Oy
KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN MAAPERÄTUTKIMUS

Soilcon
www.soilcon.fi | p. (08) 434 2300

Perustutkimuksen sisältö
TUTKIMUSLEIKKAUS
2 - 2

Mittakaavat
1:1000/1:100

Koordinaatti-, korkeusjärjestelmä
ETRS-TM35/N2000

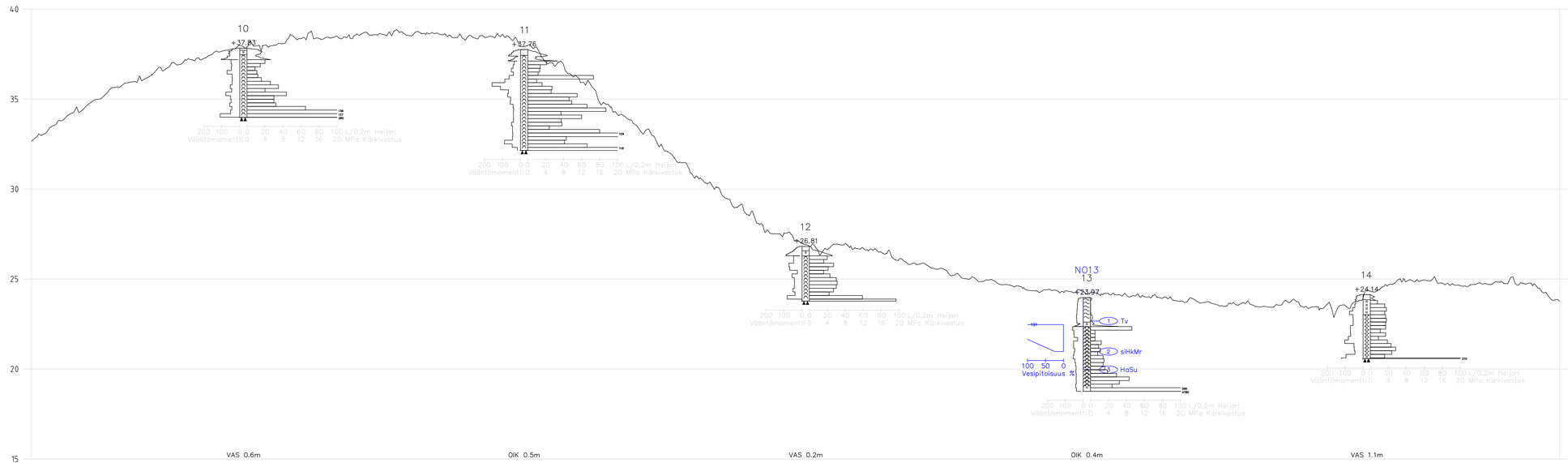
Perustutkimuksen tilä

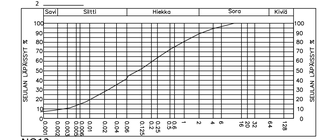
Tiedosto
1949.2 21-28.dwg

Revisio

Päiväys	Hyväksymä	Suunnittelut	Piirtänyt	Suunnittelualue	Työn ja perustutkimuksen nro
14.8.2026	Petri Mäkinen	Tarja Lindgren		GEO	1949.22

LEIKKAUS 3
1:1000/1:100





Tilaaja ja suunnitteluttohde
Pohjan Voima Oy
KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN
MAAPERÄTUTKIMUS

Soilcon
www.soilcon.fi | p. 0207 434 200

Piirustuksen sisältö
TUTKIMUSLEIKKAUS
3 - 3

Mittakaavat
1:1000/1:100

Koordinaatti-, korkeusjärjestelmä
ETRS-TM35/N2000

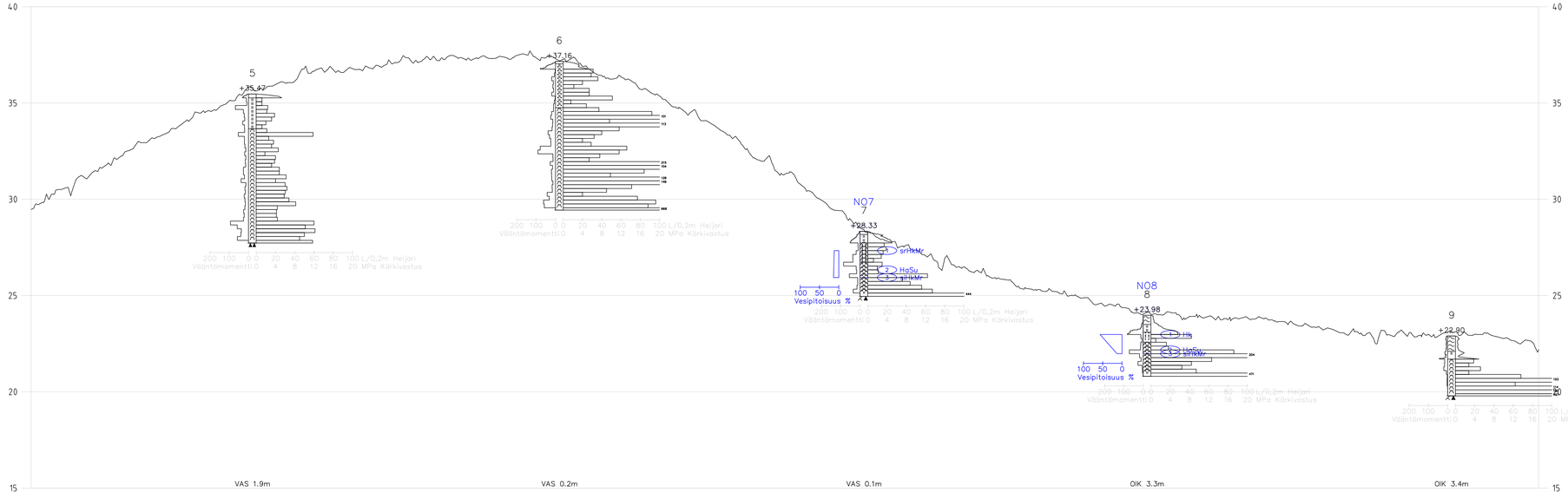
Piirustuksen tila

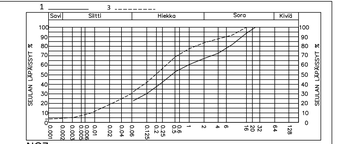
Tiedosto
1949.2 21-28.dwg

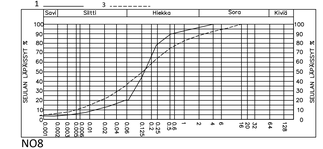
Revisio

Päiväys	Hyväksynyt	Suunnitellut	Piirtänyt	Suunnittelualue	Työn ja piirustuksen nro
14.8.2026	Petri Mäyrälä	Tarja Lindgren		GEO	1949.23

LEIKKAUS 4
1:1000/1:100







Tilaaja ja suunnittelutehtävä: Pohjan Voima Oy
KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN MAAPERÄTUTKIMUS

Soilcon
www.soilcon.fi | p. 0207 434 200

Piirustuksen sisältö: TUTKIMUSLEIKKAUS 4 - 4

Mittakaavat: 1:1000/1:100

Koordinaatisto-, korkeusjärjestelmä: ETRS-TM35/N2000

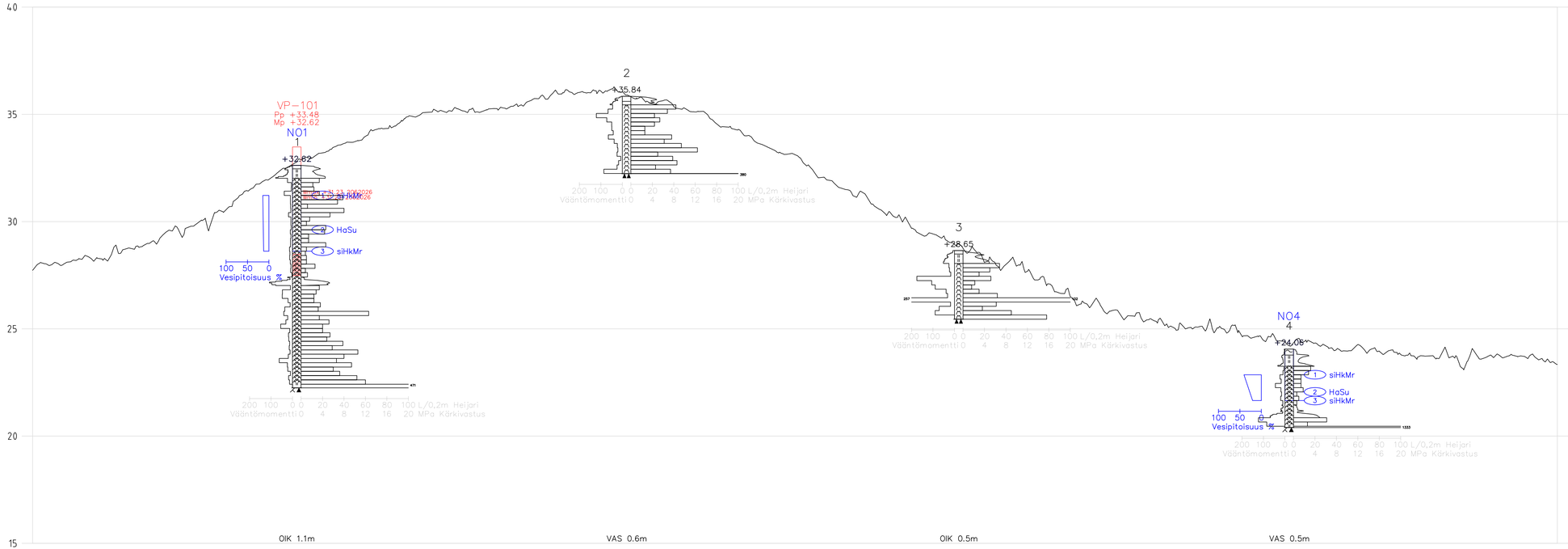
Piirustuksen tila:

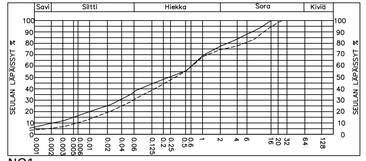
Tiedosto: 1949.2 21-28.dwg

Revisio:

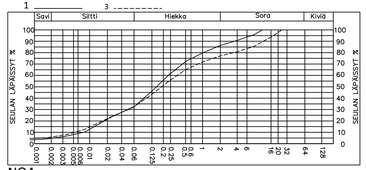
Päiväys	Hyväksynyt	Suunnitellut	Piirtänyt	Suunnittelualue	Työn ja piirustuksen nro
14.8.2026	Petri Mäyrämäki	Tarja Lindgren		GEO	1949.24

LEIKKAUS 5
1:1000/1:100





NO1



NO4

Tilaaja ja suunnittelukohde

Pohjan Voima Oy
KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN
MAAPERÄTUTKIMUS

Piirustuksen sisältö: TUTKIMUSLEIKKAUS 5 - 5

Mittakaavat: 1:1000/1:100

Koordinaatti-, korkeusjärjestelmä: ETRS-TM35/N2000

Piirustuksen tila:

Tiedosto: 1949.2 21-28.dwg

Revisio:

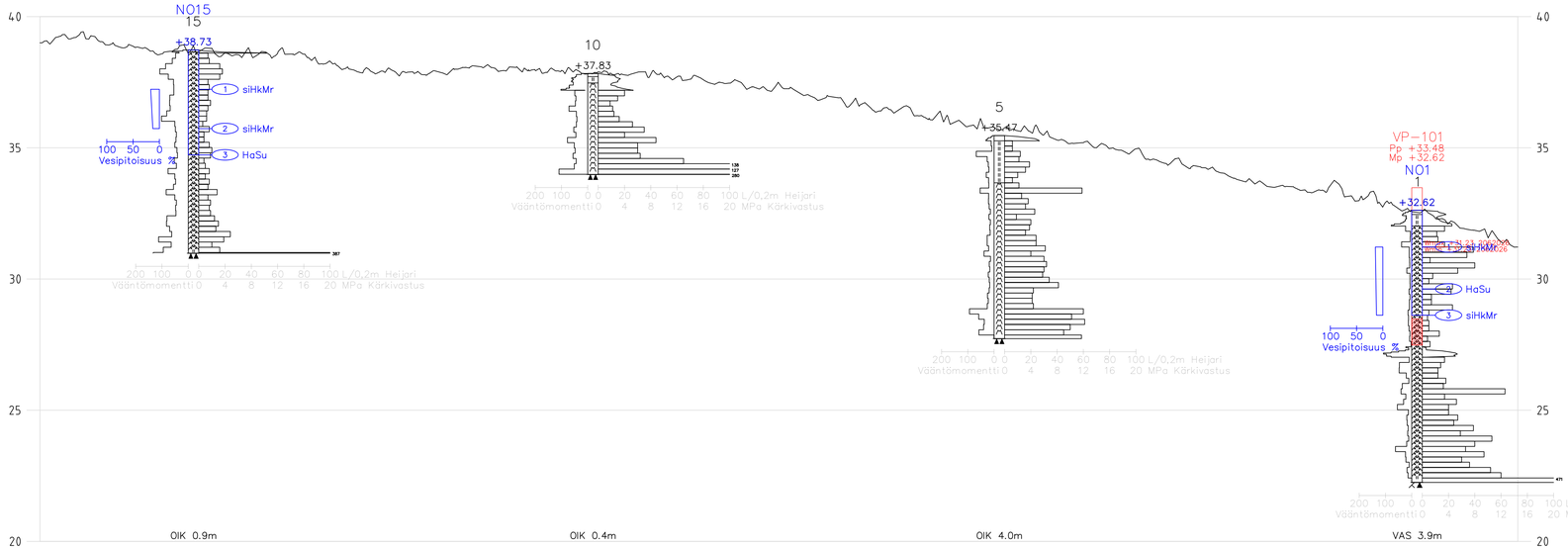
Soilcon
www.soilcon.fi | p. 060 434 2300

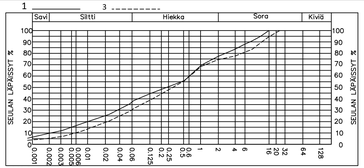
Päiväys	Hyväksynyt	Suunniteltut	Piirtänyt
14.8.2026	Petri Mäyrässä	Tarja Lindgren	

Suunnitteluala: GEO

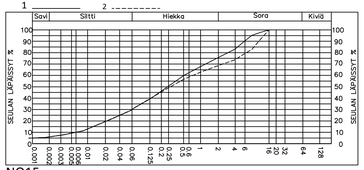
Työn ja piirustuksen n:o: 1949.25

LEIKKAUS A
1:1000/1:100





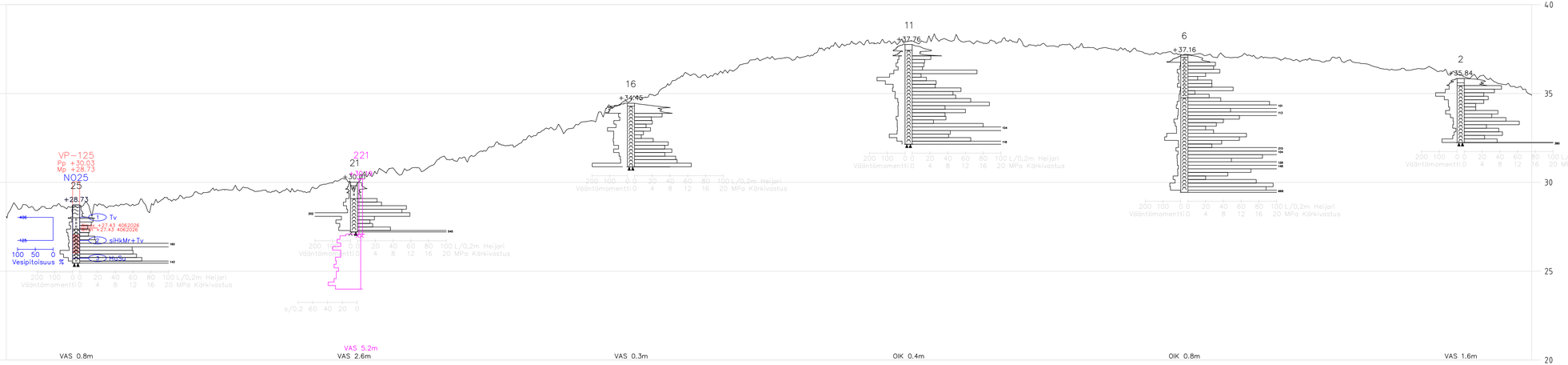
NO1



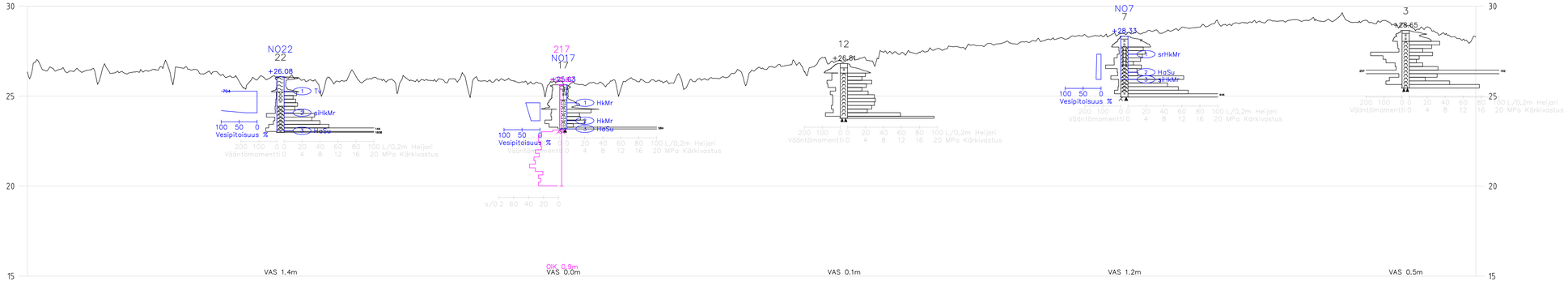
NO15

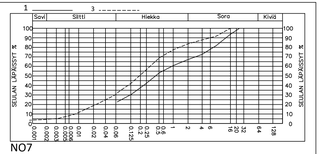
Tilaaja ja suunnittelukohde **Pohjan Voima Oy** KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN MAAPERÄTUTKIMUS	Piirustuksen sisältö TUTKIMUSLEIKKAUS A - A	Mittakaavat 1:1000/1:100
Soilcon www.soilcon.fi | p. (06) 434 2300	Koordinaatti-, korkeusjärjestelmä ETRS-TM35/N2000	Piirustuksen tila
	Tiedosto 1949.2 21-28.dwg	Revisio
Päiväys 14.8.2026	Hyväksynyt Petri Mäyrpää	Suunnitellut Tanja Lindgren
Piirtänyt	Suunnittelualo GEO	Työn ja piirustuksen n:o 1949.26

LEIKKAUS B
1:1000/1:100

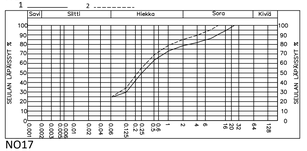


LEIKKAUS C
1:1000/1:100

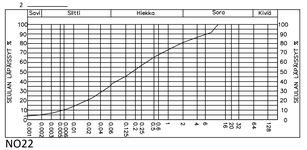




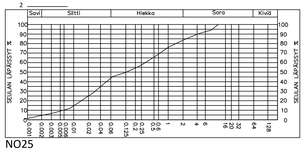
NO7



NO17



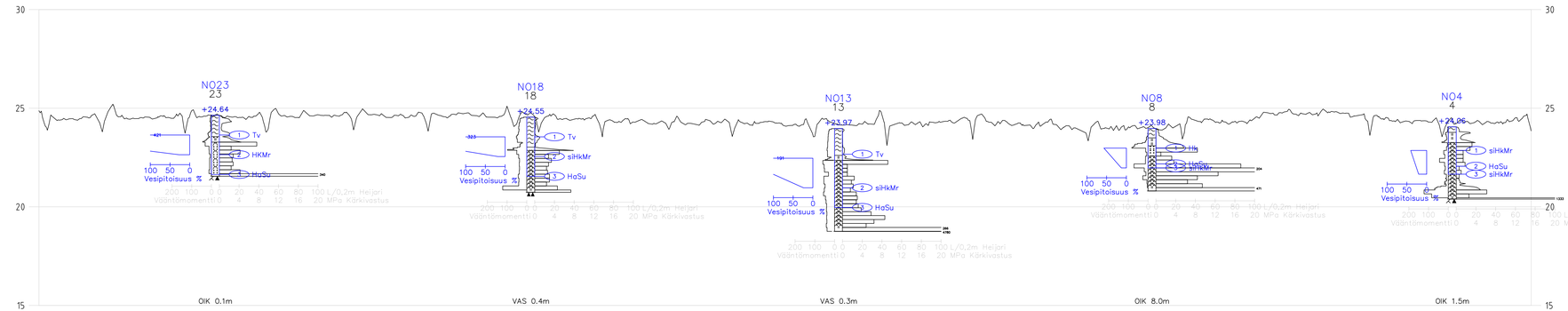
NO22



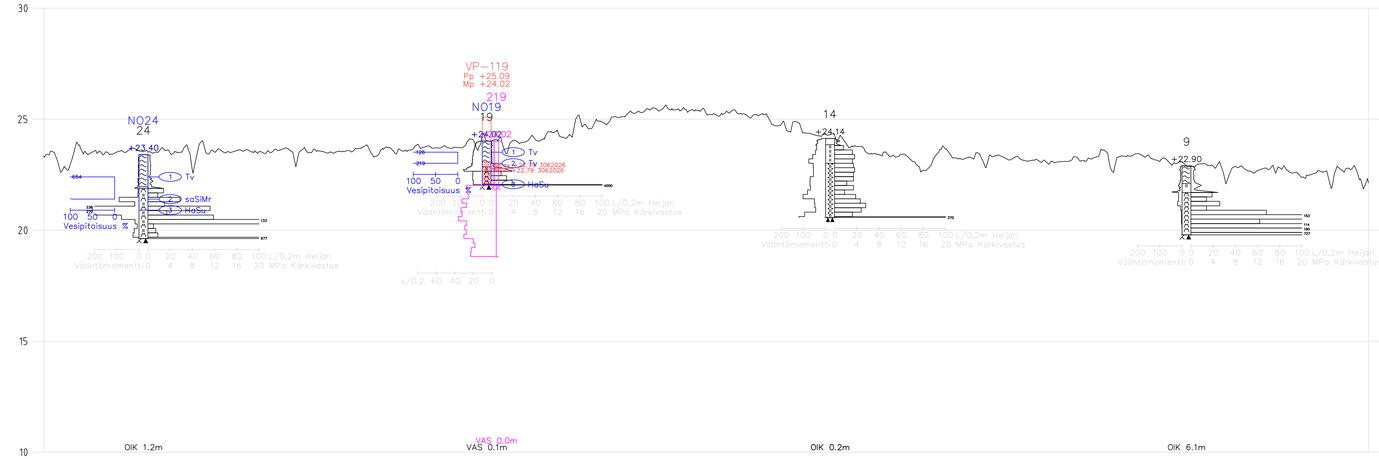
NO25

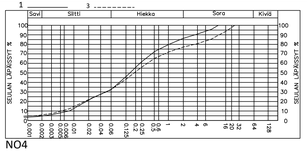
Tilaaja ja suunnittelukohde **Pohjan Voima Oy** KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN MAAPERÄTUTKIMUS	Piirustuksen sisältö TUTKIMUSLEIKKAUS B - B JA C - C	Mittakaavat 1:1000/1:100
Soilcon www.soilcon.fi | p. (09) 434 2300	Koordinaatti-, korkeusjärjestelmä ETRS-TM35/N2000	Piirustuksen tila
	Tiedosto 1949.2 21-28.dwg	Revisio
Päivays 14.8.2026	Hyväksynyt Petri Mäyrpää	Suunnittelut Tarja Lindgren	Piirtänyt Tarja Lindgren	Suunnittelualo GEO	Työn ja piirustuksen n:o 1949.27

LEIKKAUS D
1:1000/1:100

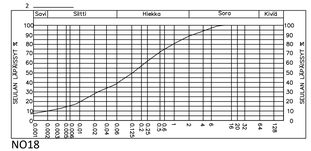


LEIKKAUS E
1:1000/1:100

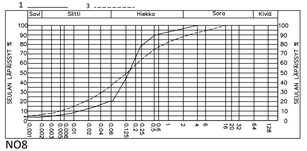




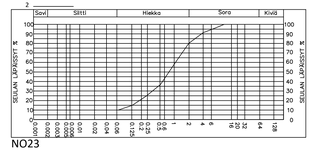
NO4



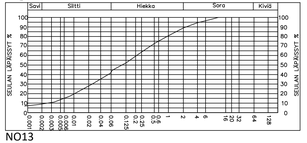
NO18



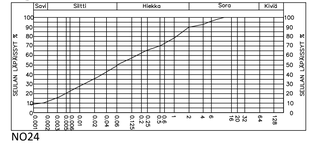
NO8



NO23



NO13



NO24

Tilaaja ja suunnittelutuhonde
Pohjan Voima Oy
KEMINMAAN DATAKESKUSALUEEN MAAPERÄTUTKIMUS

Soilcon
www.soilcon.fi | p. (08) 434 2300

Piirustuksen sisältö
TUTKIMUSLEIKKAUS
D - D JA E - E

Mittakaavat
1:1000/1:100

Koordinaatti-, korkeusjärjestelmä
ETRS-TM35/N2000

Piirustuksen tila

Tiedosto
1949.2 21-28.dwg

Revisio

Päiväys	Hyväksymä	Suunnittelija	Piirtänyt	Suunnittelualo	Työn ja piirustuksen nro
14.8.2026	Petri Mäenpää	Tarja Lindgren		GEO	1949.28