

PORIN KAUPUNKI

Peittoon kiertotalousalueen geotekniset selvitykset

Rakennettavuusselvitys

7.10.2022

Sisällysluettelo

1	Johdanto	2
2	Tutkimukset	3
2.1	Tutkimusohjelma.....	3
2.2	Maasto- ja pohjaolosuhteet.....	3
2.3	Happamien sulfaattimaiden esiintyminen.....	4
3	RAKENNETTAVUUS	5
3.1	Kallio- ja louhikkoiset moreenialueet.....	5
3.2	Alavat kuivat alueet.....	6
3.3	Alavat vetiset alueet.....	6
4	MAA-AINEKSET JA MASSATALOUS	6
4.1	Maa-ainesten laatu ja määrä alueella.....	6
4.2	Leikkaukset ja täytöt.....	6
5	JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET	6

FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksiannon ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.**

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Liitteet

Pohjatutkimuskartta 501

Pohjatutkimusleikkaukset 502

Pohjatutkimusdiagrammit ja rakeisuusmääritykset

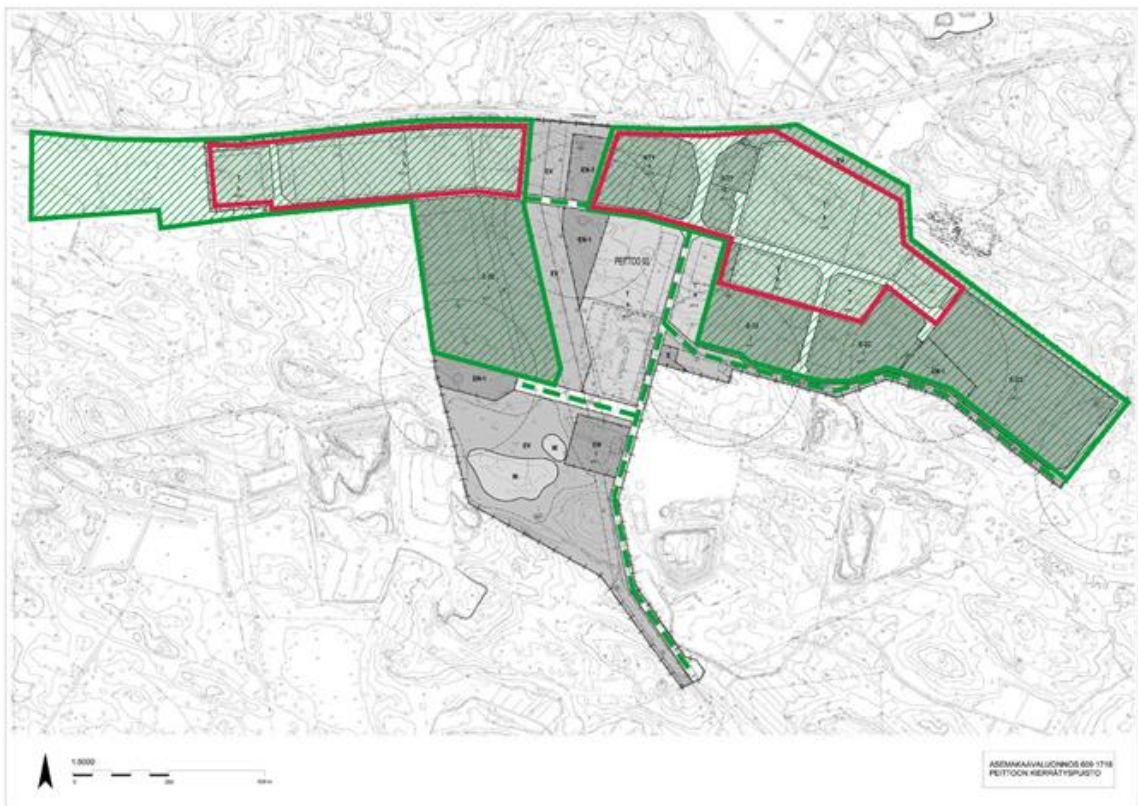
Laboratorion tutkimuslomakkeet; Sulfaatti- ja Rikkianalyysit

7.10.2022

Peittoon kiertotalousalueen geotekniset selvitykset

1 Johdanto

Porin kaupungin toimeksiannosta Peittoon kiertotalousalueella on tehty rakennettavuusselvitys FCG Finnish Consulting Group Oy:n toimesta. Tutkittava alue sijaitsee Porissa, seututie no 272 varrella. Tutkittava alue on rajatusti kaavaluonnoksen mukainen.



Vihreä rajausta ja rasteri = tutkimusalue
Punainen rajausta = tarkemmin tutkittava alue
Vihreä katkoviiva = mahdollisesti tutkittava katuliniausta

Kuva 1. Tutkittava alue

Alue on pääosin metsämaata, osin avohakattua. Alueella on myös maa-aineksen ottopaikka.

7.10.2022

2 Tutkimukset

Alueen maaperäolosuhteita ja rakennettavuutta on arvioitu tutkimuksin ja karttapohjaisesti GTK:n maaperärekisterissä olevaa tietokantaa hyödyntäen. Lisäksi alueelle on tehty maastokatselmus, jossa on arvioitu maaperäolosuhteiden vaihtelu ja laadittu sen perusteella pohjatutkimusohjelma, joka tilaajan hyväksynnän jälkeen on toteutettu.

2.1 Tutkimusohjelma

Pohjatutkimuksiin ovat kuuluneet:

- painokairaus, 14 tutkimuspisteessä
- porakonekairaus, 16 tutkimuspisteessä, kalliovarmistus 3 m
- näytteenotto, 4 tutkimuspisteessä, näytteet; rakeisuus, vesipitoisuus, 5 näytettä-
- happamien sulfaattimaiden tutkimus 3 näytepistettä, näytteenotto ja analysointi, 12 näytettä
- pohjavesiputki, 3 tutkimuspisteessä
- tutkimuspisteiden kartoitus

Maaperätutkimukset on tehnyt KS Geokonsult touko-kesäkuussa 2022 ja kalliokairaukset Geounion Oy:n toimesta syyskuussa 2022.

2.2 Maasto- ja pohjaolosuhteet

Maaperä on pääosin louhikkoista, moreenimaata. Maaston korkeusasema vaihtelee tasolla +4,35...+17,05. Paikoin alueella on kalliopaljastumia ja alavilla osilla paikoin havaintohetkellä kevättulvaa.

Painokairaukset ovat päättyneet tasolle +0,00...+14,15 ulottuen 1,10...5,70 m syvyydelle maanpinnasta päättyen kiveen, kallioon tai lohkareseen.

Otetuista maaperänäytteistä yksi yhden (1) metrin syvyydestä otettu näyte on ollut silmämääräisesti arvioituna savea, vesipitoisuus $w = 39\%$ ja muut näytteet ovat olleet hiekkamoreenia, $w = 6...13\%$.

Porakonekairauksissa kallion pinta on todettu alueella erittäin vaihtelevalla tasovälillä (N2000) +15,77 (P34)...-1,32 (P27) ja -1,2 (36)...-10,8 (P27) metrin syvyydessä maanpinnasta.

7.10.2022

Taulukko 1. Kallion pinnan esiintyminen porakonekairauspisteissä.

Piste	Mp	Kallio maanpinnasta alaspäin, m	Kallion pinta, z-taso
4	8,54	5,6	2,94
6	9,24	6,4	2,84
13	11,87	8,6	3,27
16	9,36	2,4	6,96
17	12,13	4,4	7,73
20	19,29	7,4	11,89
21	14,49	2	12,49
22	15,32	3,8	11,52
23	14,63	9,4	5,23
24	11,44	7,8	3,64
25	14,69	2	12,69
27	9,48	10,8	-1,32
32	14,54	4,2	10,34
34	18,97	3,2	15,77
35	16,66	7,4	9,26
36	18,92	1,2	17,72

Pohjavesi on havaittu yhdessä havaintoputkessa tasolla +7,83 eli 2,30 m maanpinnan tason alapuolella. Kahdessa havaintoputkessa ei pohjavesi noussut putkeen.

Maaperä on routivaa.

2.3 Happamien sulfaattimaiden esiintyminen

Pohjatutkimusten yhteydessä on otettu kolmesta tutkimuspisteestä maanäytteet happamien sulfidisedimenttien esiintymisen selvittämiseksi tutkimusalueella. Maanäytteet on otettu 0,5 metrin kerroksina kahden metrin syvyydelle maanpinnasta, eli neljä näytettä kustakin pisteestä.

Kaikista otetuista näytteistä analysoitiin sulfaattipitoisuudet. Sulfaattipitoisuuksien perusteella kolmesta näytteestä, joissa sulfaattipitoisuus ylitti laboratorion määräysrajan 200 mg/kg, tehtiin tarkentavat kokonaisrikkianalysit. Näytteiden analysoinnit on tehty Eurofins Ahma Oy:n laboratoriossa Oulussa.

7.10.2022

Taulukko 2. Happamien sulfaattimaiden tutkimusnäytteet ja -tulokset.

Tutkimuspiste	Näytesyvyys (m maanpinnasta)	Sulfaatti, happoliukoinen	Rikki	
		(mg/kg)	(mg/kg)	(p-%)
P001	0,0–0,5	340	590	0,0006
P001	0,5–1,0	<200	-	-
P001	1,0–1,5	<200	-	-
P001	1,5–1,8	<200	-	-
P018	0,0–0,5	640	910	0,0009
P018	0,5–1,0	450	720	0,0007
P018	1,0–1,5	<200	-	-
P018	1,5–2,0	<200	-	-
P039	0,0–0,5	<200	-	-
P039	0,5–1,0	<200	-	-
P039	1,0–1,5	<200	-	-
P039	1,5–2,0	<200	-	-

Kokonaisrikkipitoisuudet tutkituissa kolmessa näytteessä olivat 590-910 mg/kg eli noin 0,0006-0,0009 p-%:a. Tutkimuspisteiden maalajit ovat lähinnä moreeneja. Ympäristöministeriön julkaisun 2022:3 *Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin* mukaan happamien sulfaattimaiden tunnistamisraja kokonaisrikkipitoisuuden perusteella on karkealle mineraalimaalle 0,06 % ja hienolle mineraalimaalle 0,2 %. Rikkipitoisuuksien perusteella voidaan arvioida, ettei tutkimusalueella tutkimuspisteiden kaltaisessa maaperässä esiinny happamoitumista aiheuttavia sulfidisedimenttejä syvyydellä 0...2 metriä maanpinnasta, johon alueen rakentamistoimet tai niiden vaatima kuivatus todennäköisesti ulottuisivat.

3 RAKENNETTAVUUS

Alueen maaperäolosuhteita ja rakennettavuutta on arvioitu karttapohjaisesti GTK:n maaperärekisterissä olevaa tietokantaa hyödyntäen sekä tehdyn maastokatselmuksen ja pohjatutkimusten pohjalta.

Maasto- ja maaperäolojen perusteella alue on jaettu rakennettavuudeltaan erilaisiin alueisiin.

3.1 Kallio- ja louhikkoiset moreenialueet

Alueella on avokalliopaljastumia ja pinta on louhikkoista ja maaperä moreenia. Maasto on kuivaa ja maaperä kantavaa. Rakenteet voidaan perustaa kallion varaan tai kallioon louhitun ja tasatun pohjan varaan tai moreenin varaan. Lohkareet ja humuksinen pintamaa poistetaan riittävälle syvyydelle perustamistason alapuolelle. Lohkareet on syytä poistaa routimattomaan perustamissyvyyteen asti tai routasuojata rakenteet.

7.10.2022

3.2 Alavat kuivat alueet

Alueen maaperä on moreenia, jonka päällä esiintyy paikoin ohuita, löyhiä humuspitoisia ja silttisiä kerrostumia. Rakenteet perustetaan moreenin tai sen päälle tehdyn täytön varaan. Pintamaakerrokset poistetaan rakenteiden alta.

3.3 Alavat vetiset alueet

Alueen maaperä on pintaosaltaan löyhää silttistä ja hiekkaista, syvemmällä moreenia. Alueet ovat kosteita ja ajoittain tulvivan valumaveden peittämiä. Maapohjaa on tarvittaessa vahvistettava rakenteiden alla riittävän kantokyvyn saavuttamiseksi massanvaihdoilla. Alaville alueille rakennettaessa niitä tulee nostaa pengertämällä, jotta kuivatus saadaan toimivaksi.

4 MAA-AINEKSET JA MASSATALOUS

4.1 Maa-ainesten laatu ja määrä alueella

Alueella on saatavilla runsaasti murskaukseen soveltuvaa kalliokiviainesta ja lohkareista moreenia. Kiviaineksen lujuutta ja kelpoisuutta rakennekerrosten materiaaliksi ei ole selvitetty.

4.2 Leikkaukset ja täytöt

Leikkauksista saatavaa moreenimaa-ainesta voidaan käyttää pengerrakenteisiin ja kuivatyönä tehtäviin täyttöihin. Louhetta voidaan käyttää täyttöihin ja murskaamalla tehtävään kiviainesjalostukseen.

5 JOHTOPÄÄTÖKSET JA JATKOTOIMENPITEET

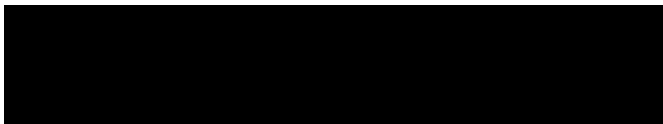
Rakennettavuudeltaan tutkitun alueen maaperä on hyvää ja kantavaa, kallioista ja louhikkoista.

Paikoin on alavampia alueita, joissa maastokäynnin aikaan oli runsaasti sulamis- ja pintavalumisvesiä.

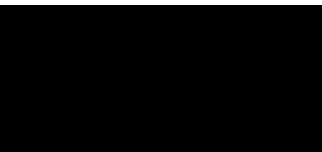
Alueelle on suositeltavaa laatia yleispiirteinen pinnan tasaus- ja kuivatussuunnitelma, sekä suunnitella hulevesien käsittely ja johtaminen.

Kaikkein alavimpia alueita on järkevää hyödyntää hulevesien käsittelyalueina ja luontaisina kulkureitteinä.

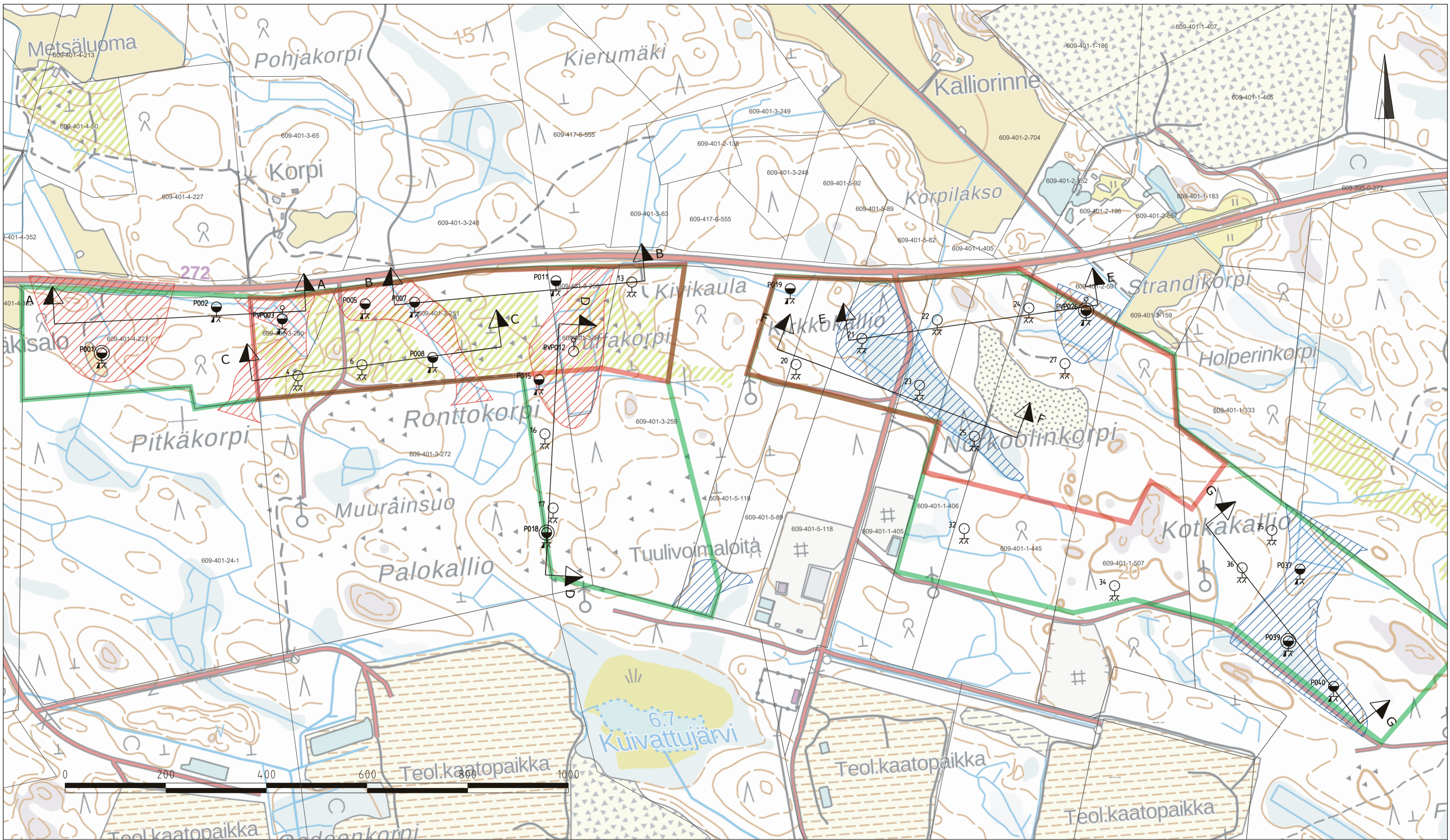
Oulussa, 7.10.2022



Kari Hietala, DI, Projektijohtaja



Jukka-Pekka Ruonaniemi, Ins amk, Projektijohtaja



MERKINNÄT

- PXXX ● Tehty painokairaus.
- PXXX ○ Otettu häiritty maanäytesarja.
- PXXX ○ Tehty porakonekairaus
- PXXX ○ Asennettu pohjavesiputken asennuspaikka.

MERKINNÄT

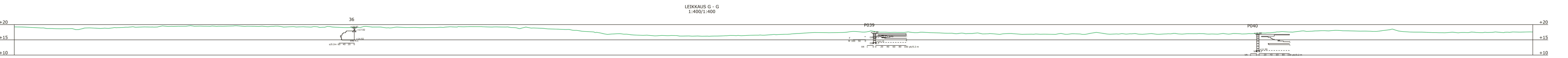
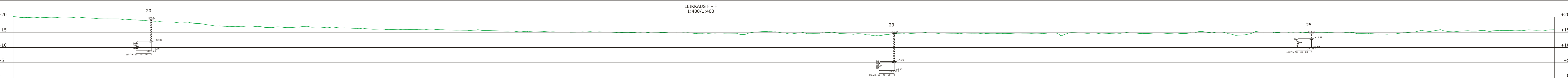
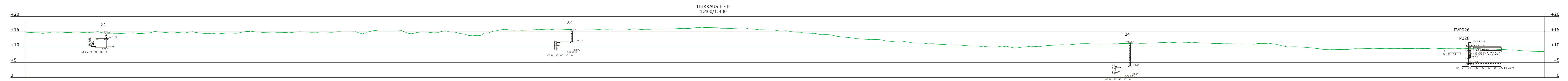
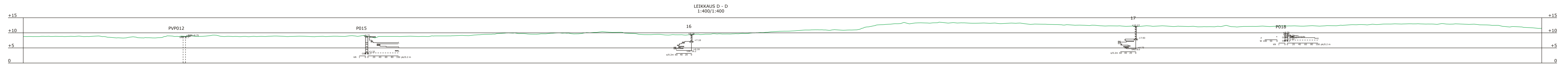
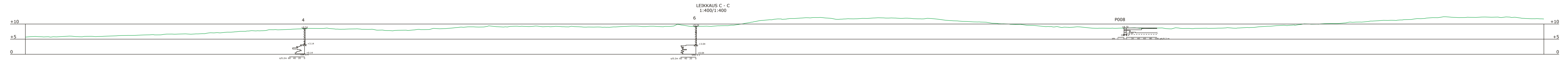
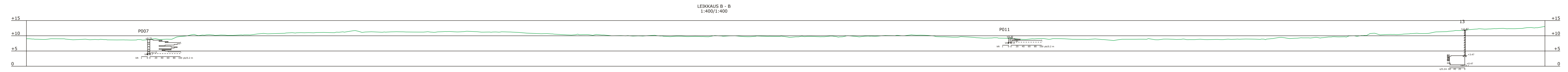
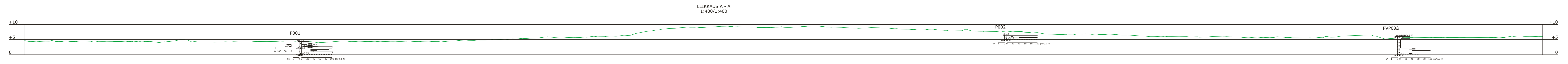
- Alava, märkä, tulva-alue, Hk+Mr
- Alava, moreeni

HAPPAMIEN SULFFAATTIMAIEN TUTKIMUKSET

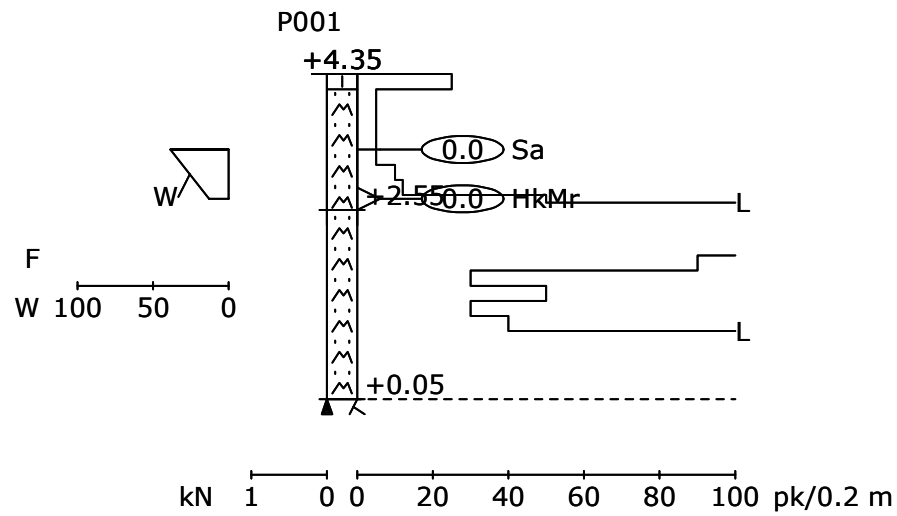
- PXXX ○ Tutkimuspisteistä P001/0-0,5 metriä, P018/0,0-0,5 metriä ja P018/0,5-1,0 metriä on tehty kokonaisrikkianalyysi.
- P001/0-0,5 metriä 590 mg/kg
- P018/0,0-0,5 metriä 910 mg/kg
- P018/0,5-1,0 metriä 720 mg/kg

Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK22 ja korkeusjärjestelmä N2000

Rakennuskohde Porin kaupunki Peittoon kiertotalousalueen geotekniset selvitykset Pori	Piirustuksen sisältö Pohjatutkimuskartta	Mittakaavat 1:5000
Suunnitteluala, työnnumero ja piirustuksen numero		Muutos
Elektronikkatie 6, 3. kerros, 90590 Oulu Puh. 0104090, www.fcg.fi		GEO P44883 501 Tiedosto
Päiväys 7.10.2022 Pääsuunn. K.Hietala Hyv. K.Hietala	Suunn./Piirt. T.Kantola Tarkastaja J.-P.Ruonaniemi Yhteyshenkilö J.-P.Ruonaniemi	A S



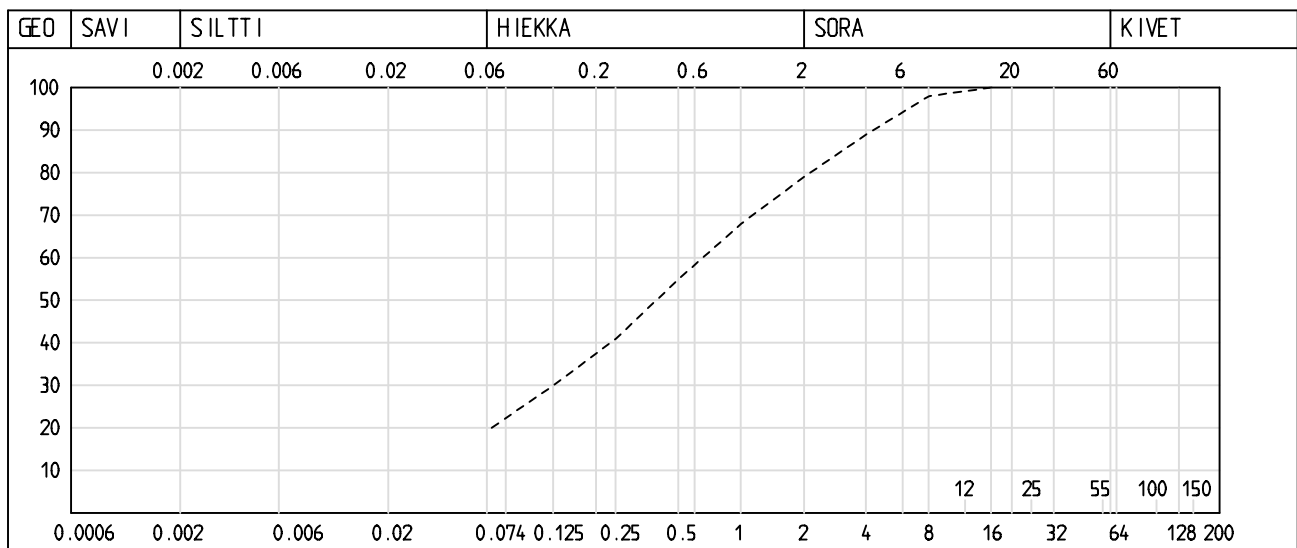
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P001
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837212.180	22480560.660	4.350
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus, NO - Häiriintynyt näyte	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

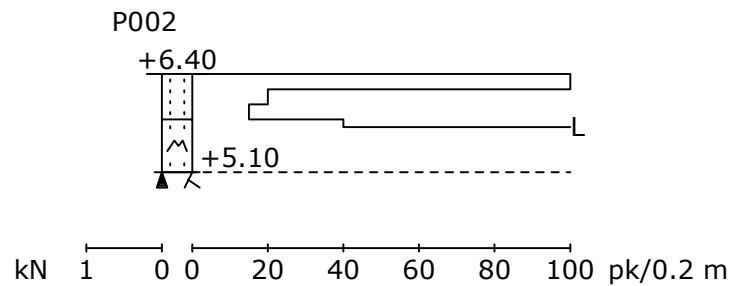
Sivu 1
19.8.2022

Karttalehti		Pisteen nimi painokairaukset		Pisteen nro P001	Työnumero PEITTOO
	X 6837212.180	Y 22480560.660	Z 4.350		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a	b -----			
Laboratorionumero	0.0/N08106962	0.0/N08106963			
Paalu					
Syvyys	1.00	1.65			
Korkeustaso	3.35	2.70			
Ottoaika	11.5.2022	11.5.2022			
Intotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	38.6	12.9			
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	Sa	HkMr			

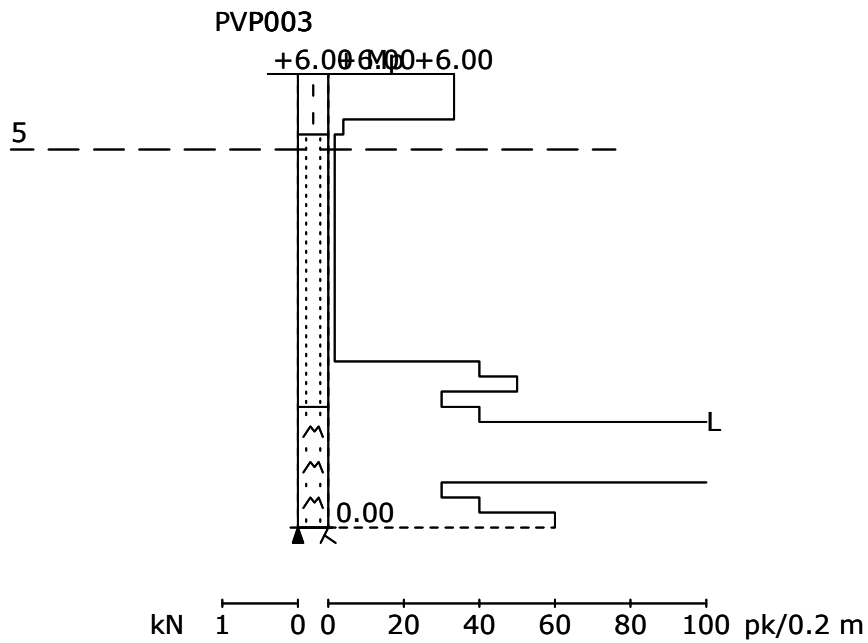


Lausunto

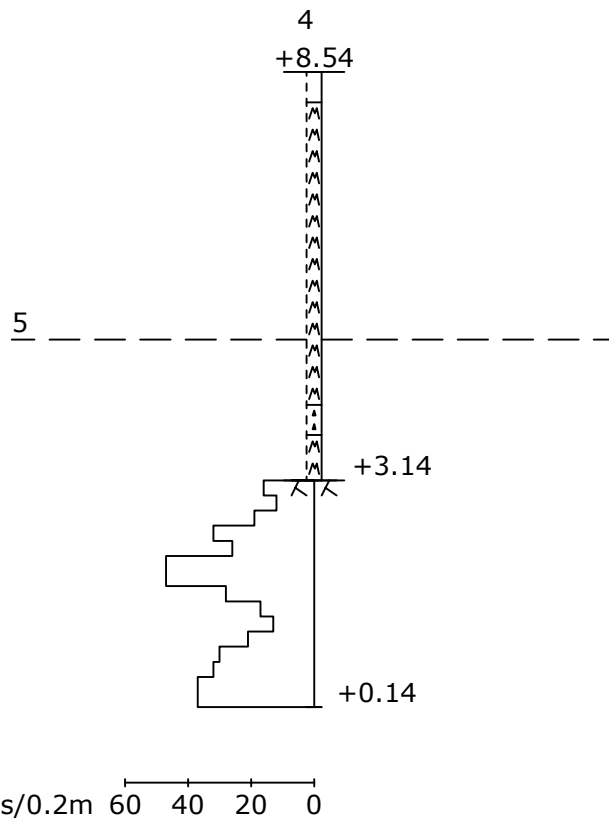
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P002
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837303.660	22480788.450	6.400
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P003
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837279.950	22480919.290	6.000
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus, VP - Pohjavesi	Kivi, lohcare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

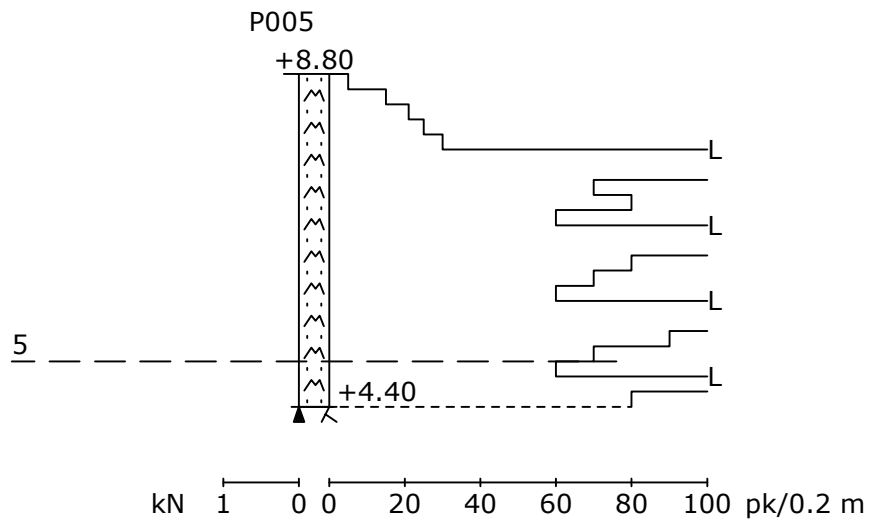


Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
02901			4
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837166.880	22480950.630	8.540
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		20.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

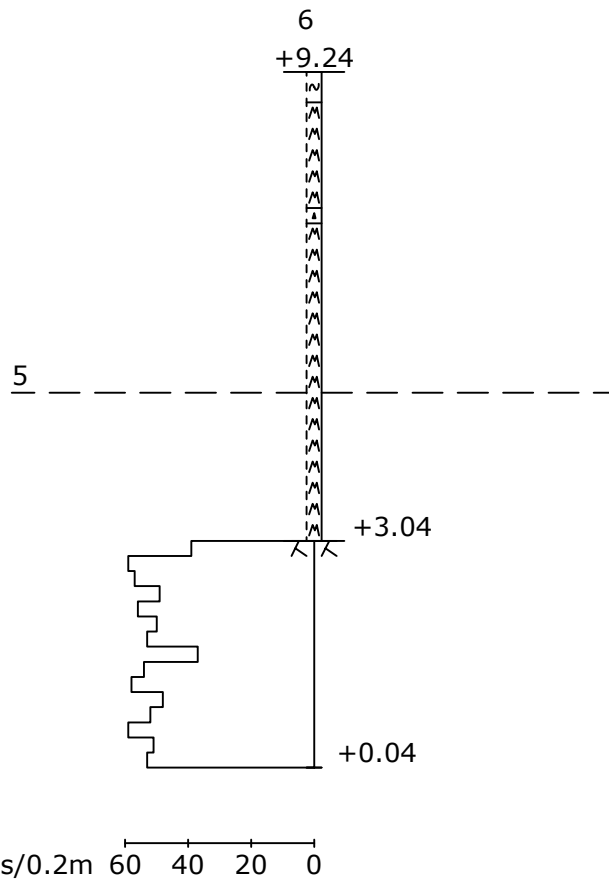


Mittakaava 1:100

Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P005
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837309.860	22481084.030	8.800
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

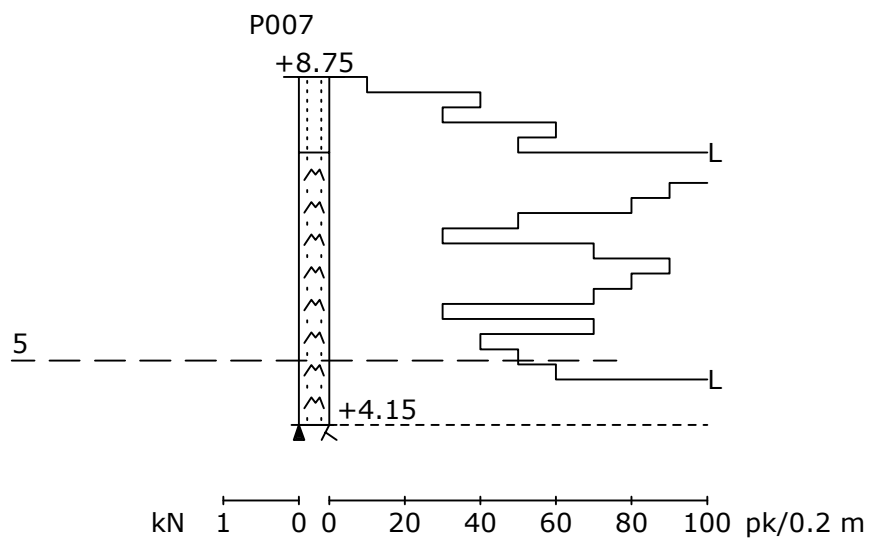


Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
02901			6
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837188.690	22481077.700	9.240
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		20.9.2022	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

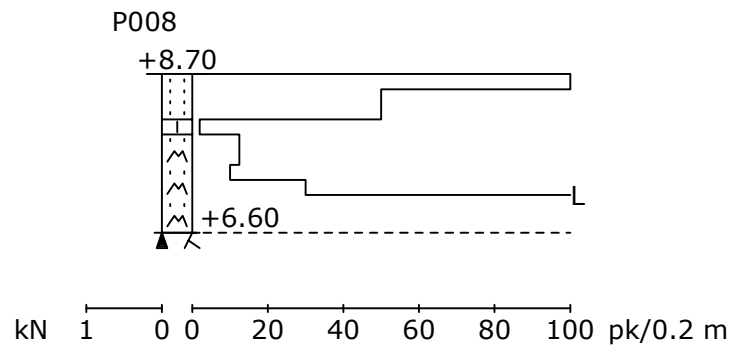


Mittakaava 1:100

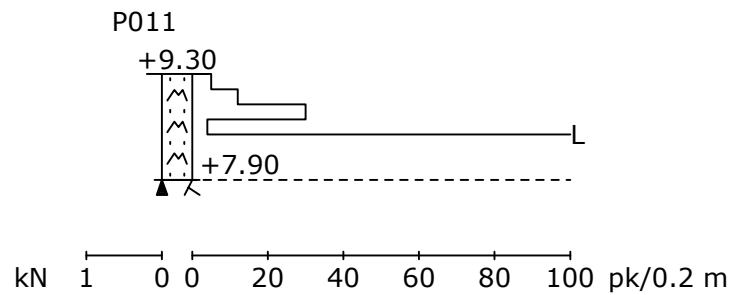
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P007
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837313.160	22481182.400	8.750
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



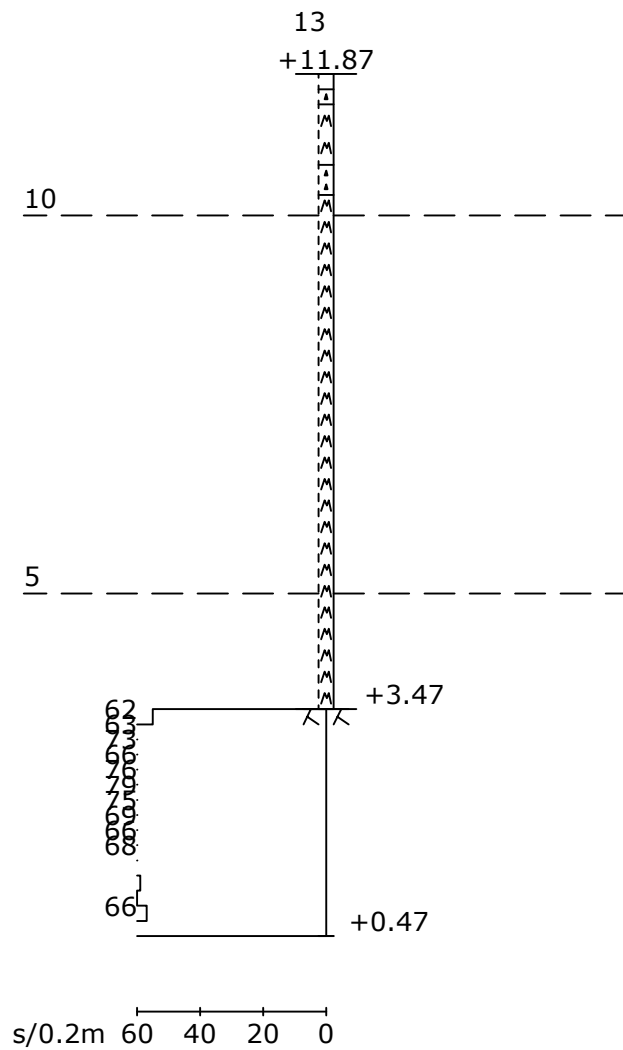
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P008
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837203.360	22481218.370	8.700
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P011
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837355.600	22481463.180	9.300
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

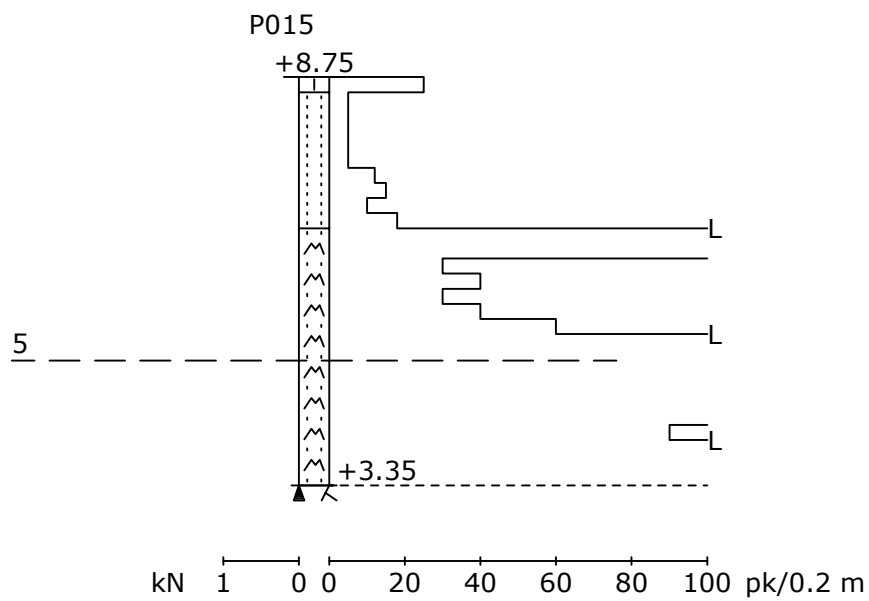


Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
02901			13
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837353.100	22481613.910	11.870
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		20.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

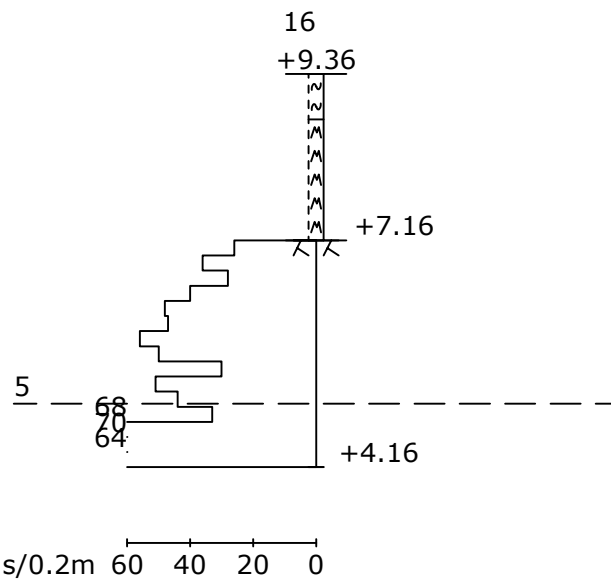


Mittakaava 1:100

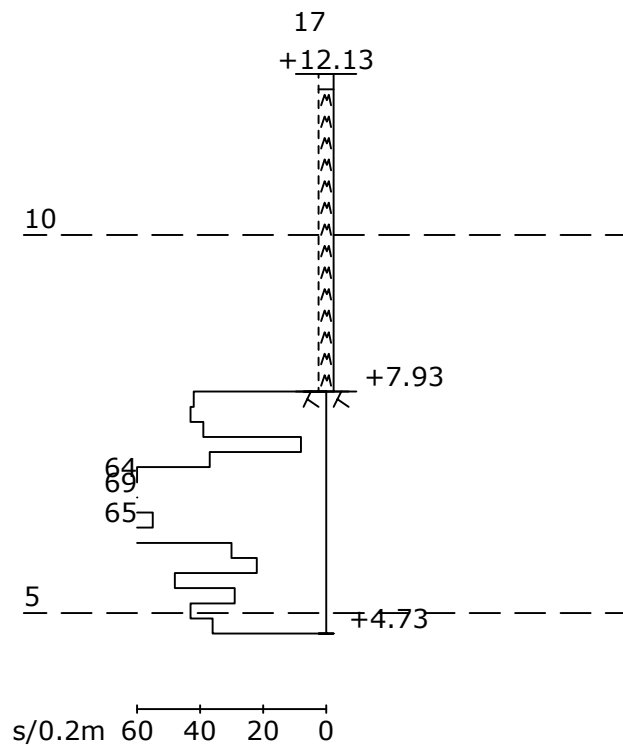
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P015
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837159.180	22481429.570	8.750
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
02901			16
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837051.450	22481441.280	9.360
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		20.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

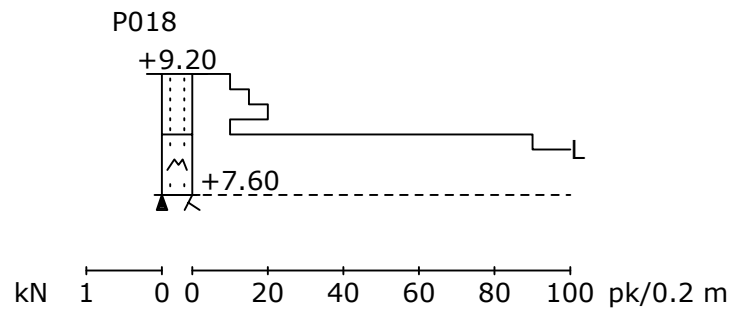


Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
02901			17
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6836904.070	22481457.490	12.130
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		20.9.2022	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



Mittakaava 1:100

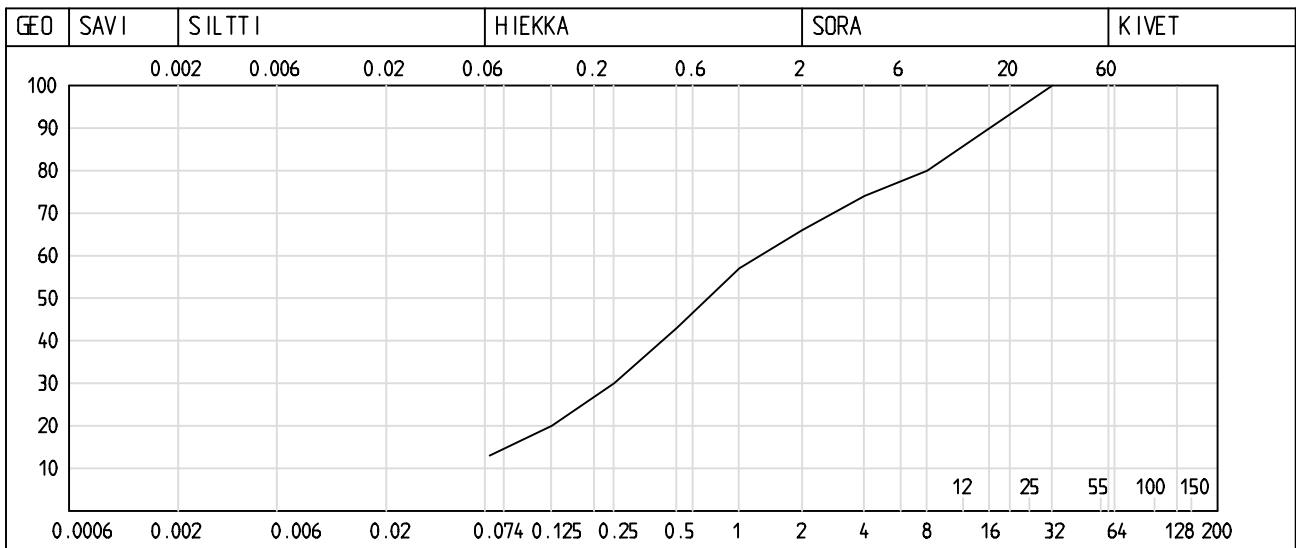
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P018
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6836855.150	22481444.620	9.200
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

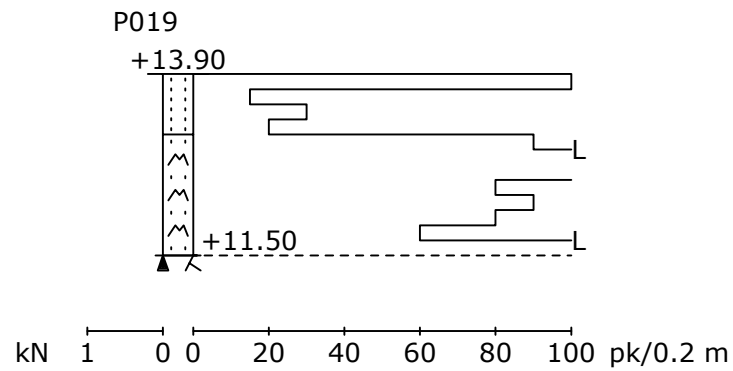
Sivu 1
19.8.2022

Karttalehti		Pisteen nimi maanÄxytteet		Pisteen nro P018	Työnumero PEITTOO
	X 6836855.152	Y 22481444.620	Z 9.700		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	0.0/N08106965				
Paalu					
Syvyys	1.00				
Korkeustaso	8.70				
Ottoaika	11.5.2022				
Irtoiheys: kuiva, märkä					
Kiintoiheys					
Vesipitoisuus %	7.1				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	HkMr				

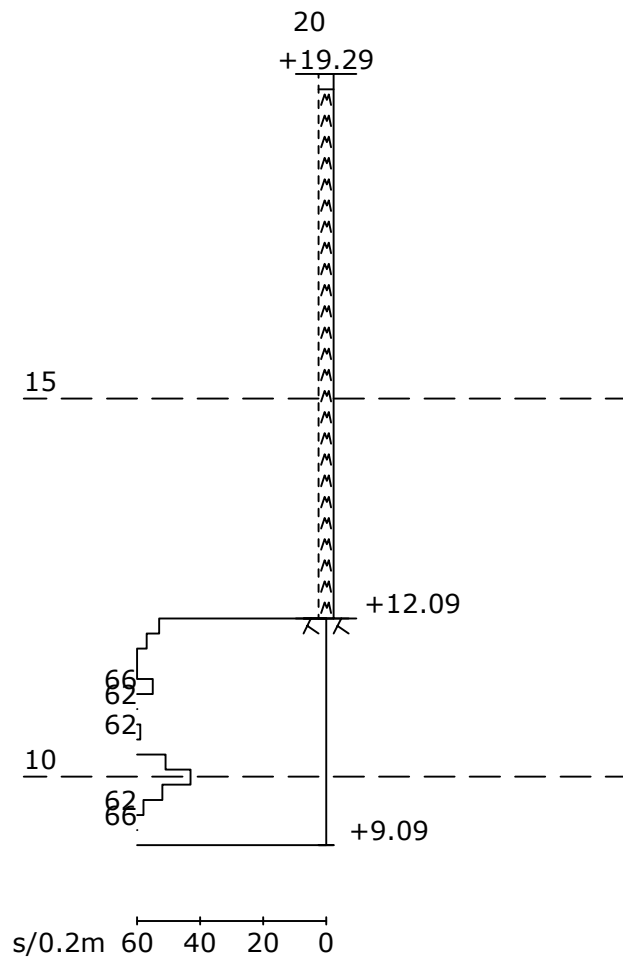


Lausunto

Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P019
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837340.030	22481928.720	13.900
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

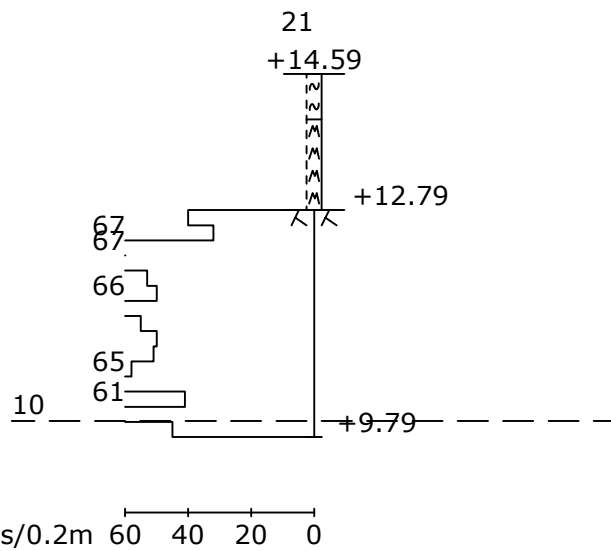


Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
2901			20
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837189.490	22481940.220	19.290
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		19.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

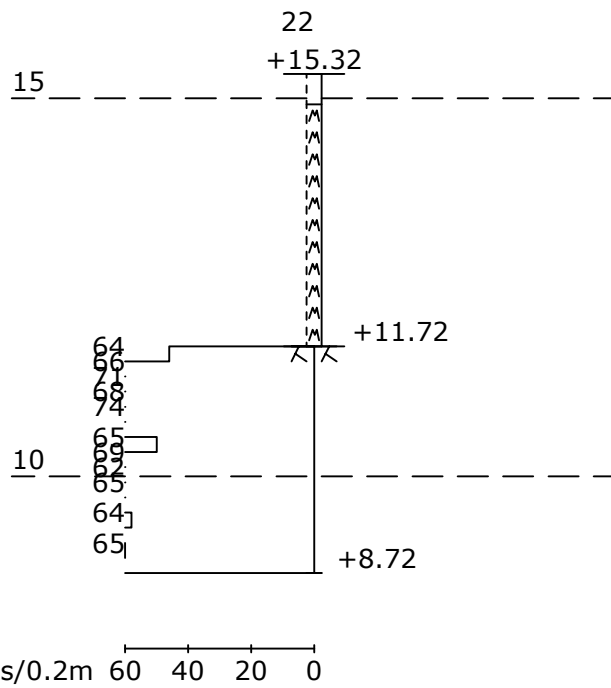


Mittakaava 1:100

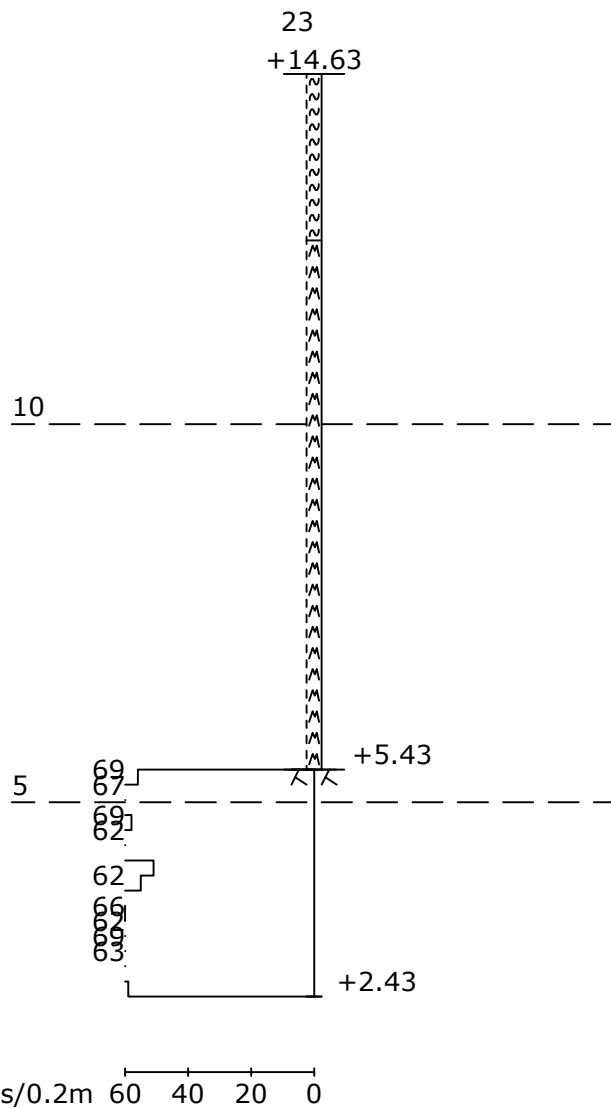
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
2901			21
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837241.080	22482071.190	14.590
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		19.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
2901			22
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837277.840	22482220.830	15.320
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		19.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

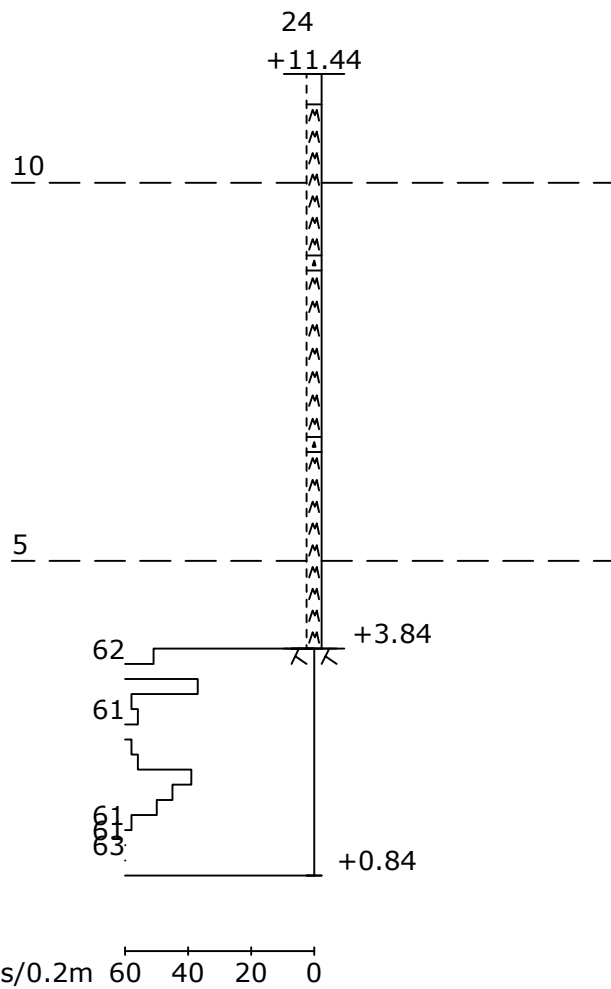


Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
2901			23
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837148.150	22482185.720	14.630
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		19.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



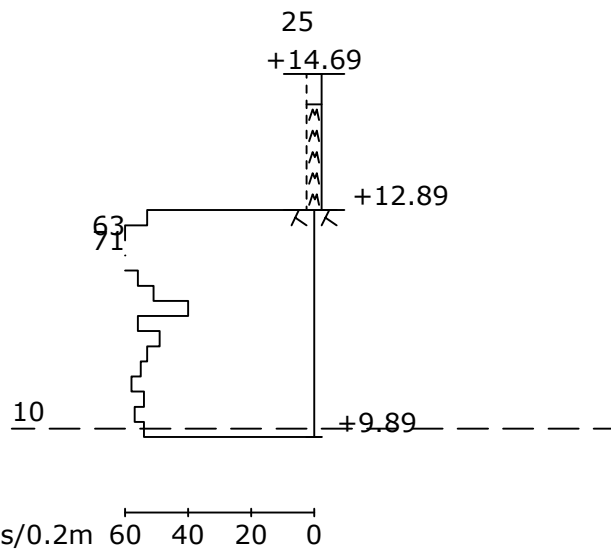
Mittakaava 1:100

Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
2901			24
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837301.840	22482403.020	11.440
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		16.9.2022	-
Kairaustapa	Päätymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

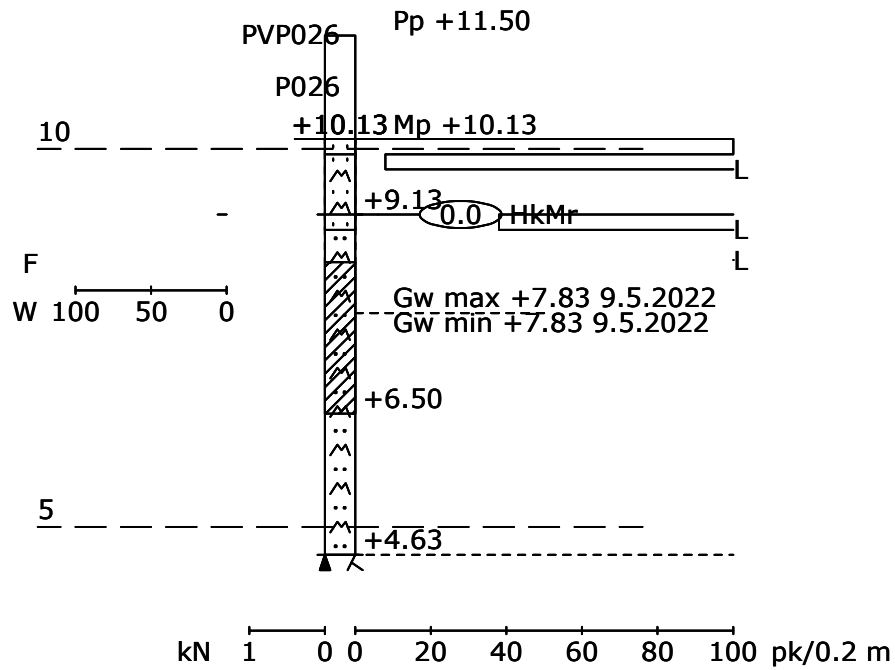


Mittakaava 1:100

Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
2901			25
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837046.580	22482294.700	14.690
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		16.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



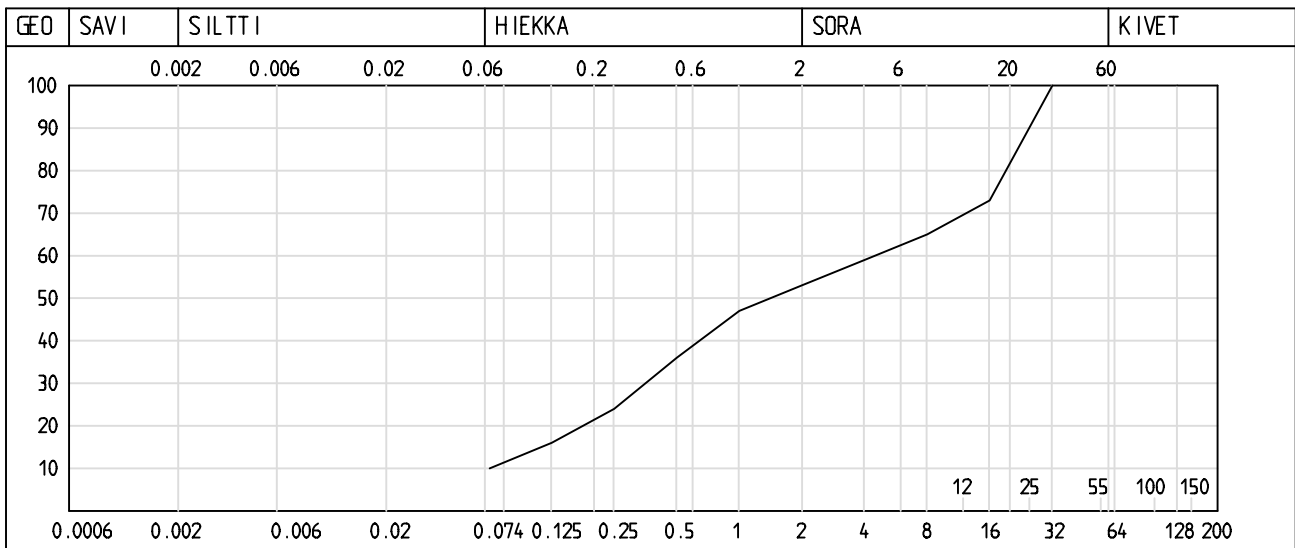
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P026
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837296.833	22482516.673	10.130
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus, NO - Häiriintynyt näyte, VP - Pohjavesi	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

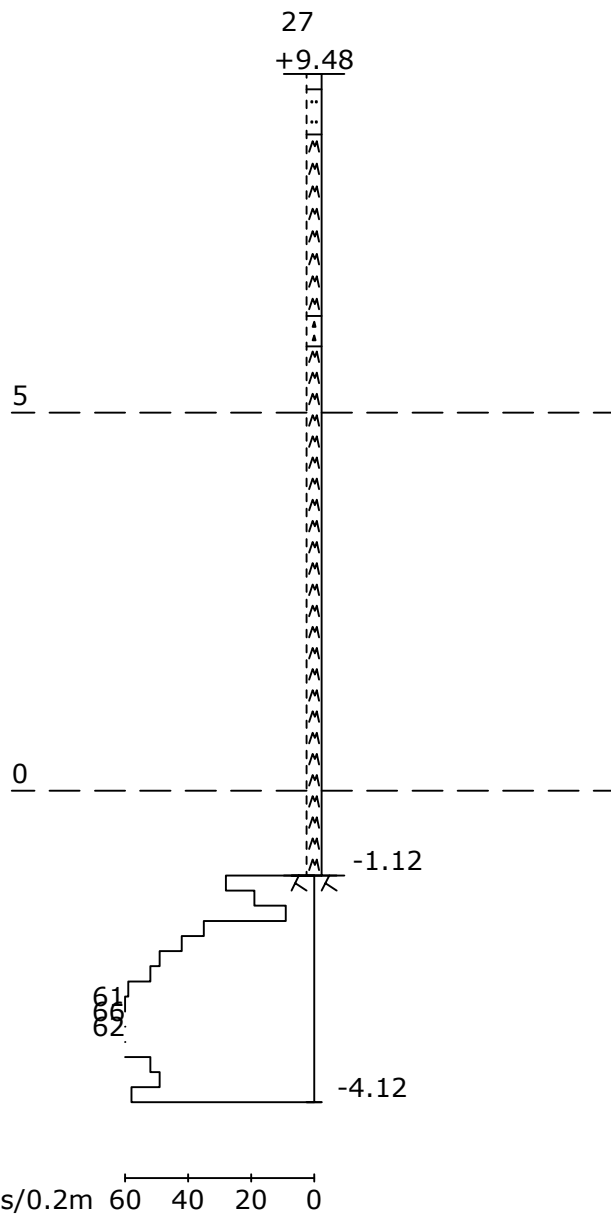
Sivu 1
19.8.2022

Karttalehti		Pisteen nimi painokairaukset		Pisteen nro P026	Työnumero PEITTOO
X	6837296.833	Y	22482516.673	Z	10.130
Arkistonumero		Suunnitelmanumero			
Tilaaaja				Tutkimus	
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	0.0/N08106967				
Paalu					
Syvyys	1.00				
Korkeustaso	9.13				
Ottoaika	11.5.2022				
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	5.9				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	HkMr				

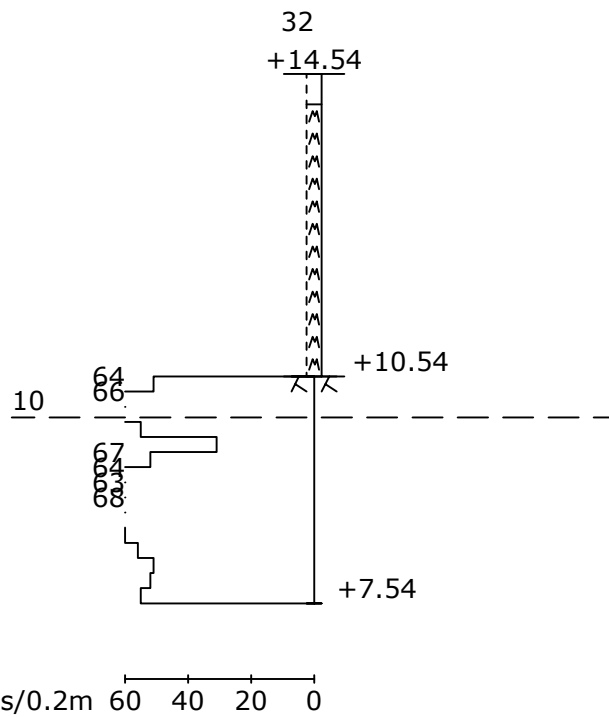


Lausunto

Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
2901			27
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6837191.120	22482474.740	9.480
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		16.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

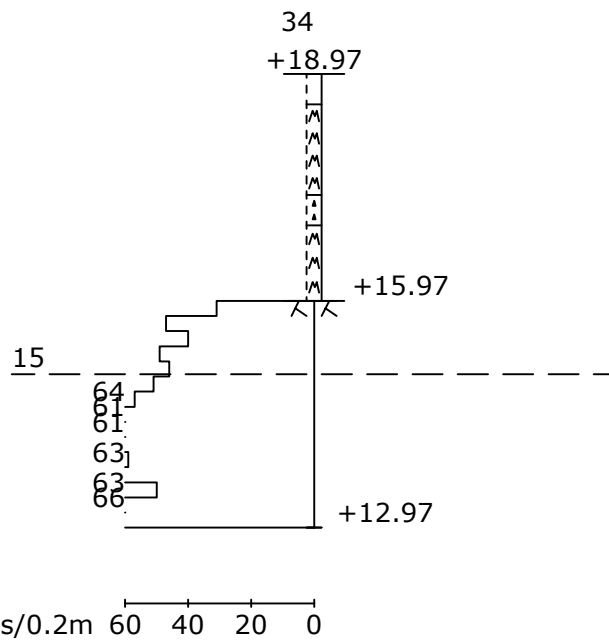


Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
2901			32
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6836863.200	22482274.420	14.540
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		16.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

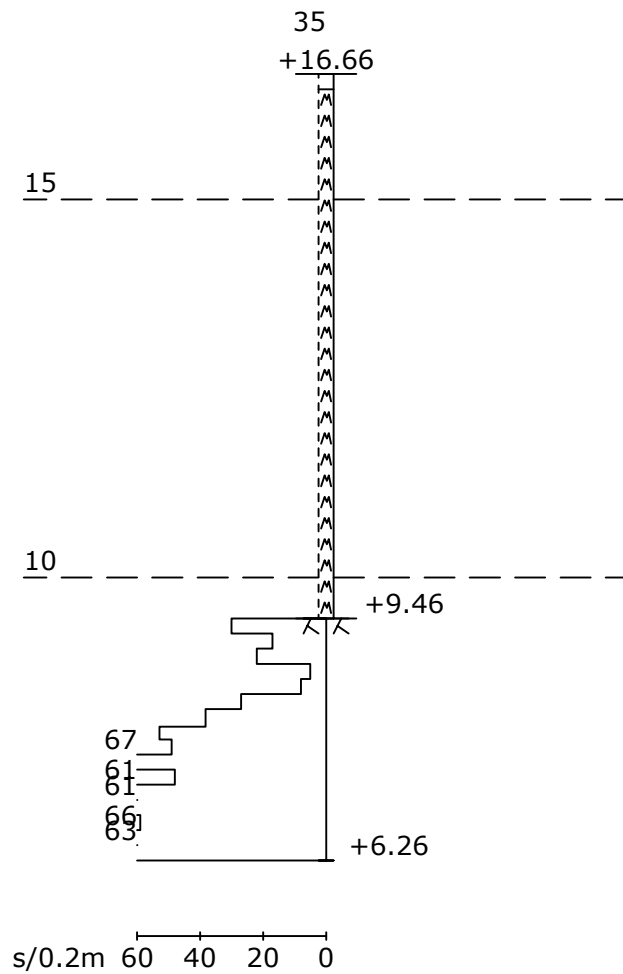


Mittakaava 1:100

Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
02901			34
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6836749.550	22482573.250	18.970
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		21.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

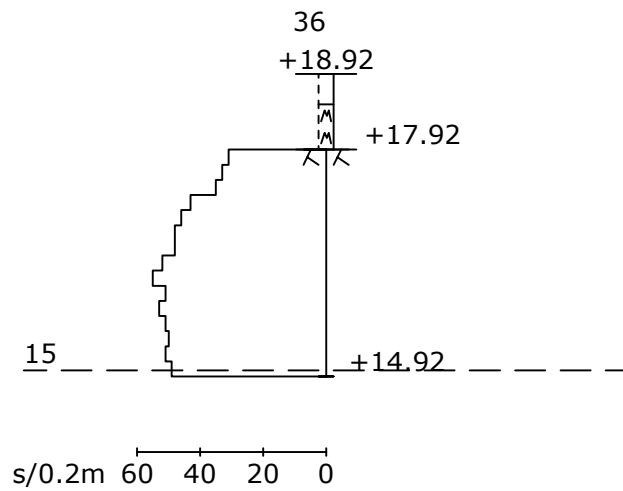


Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
02901			35
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6836859.930	22482885.850	16.660
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		21.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		

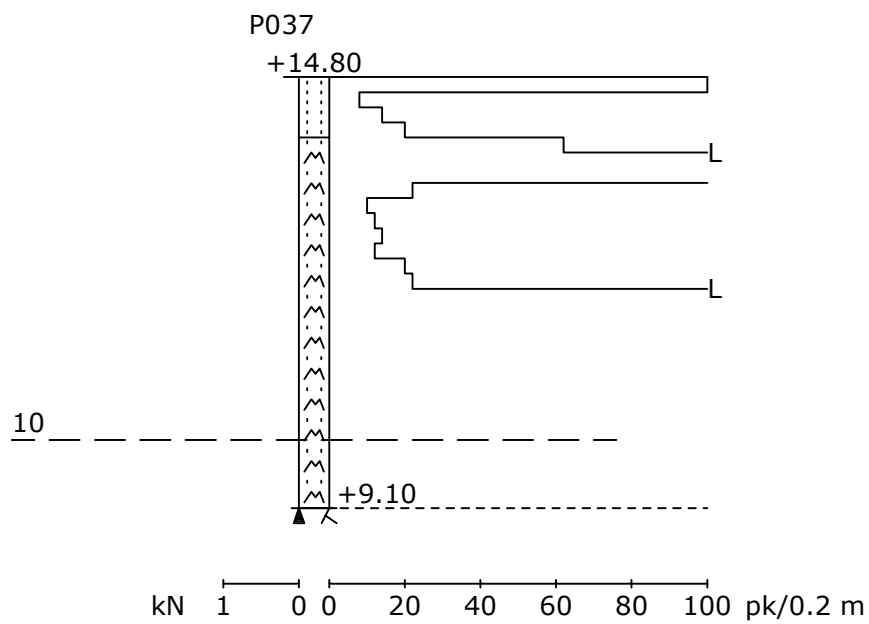


Mittakaava 1:100

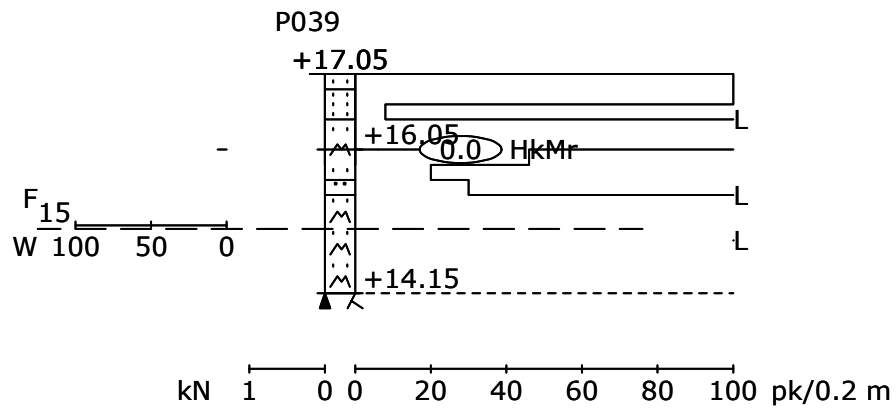
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
02901			36
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6836785.280	22482826.740	18.920
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		21.9.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PO - Porakonekairaus	Varmistettu kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P037
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6836782.650	22482941.770	14.800
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



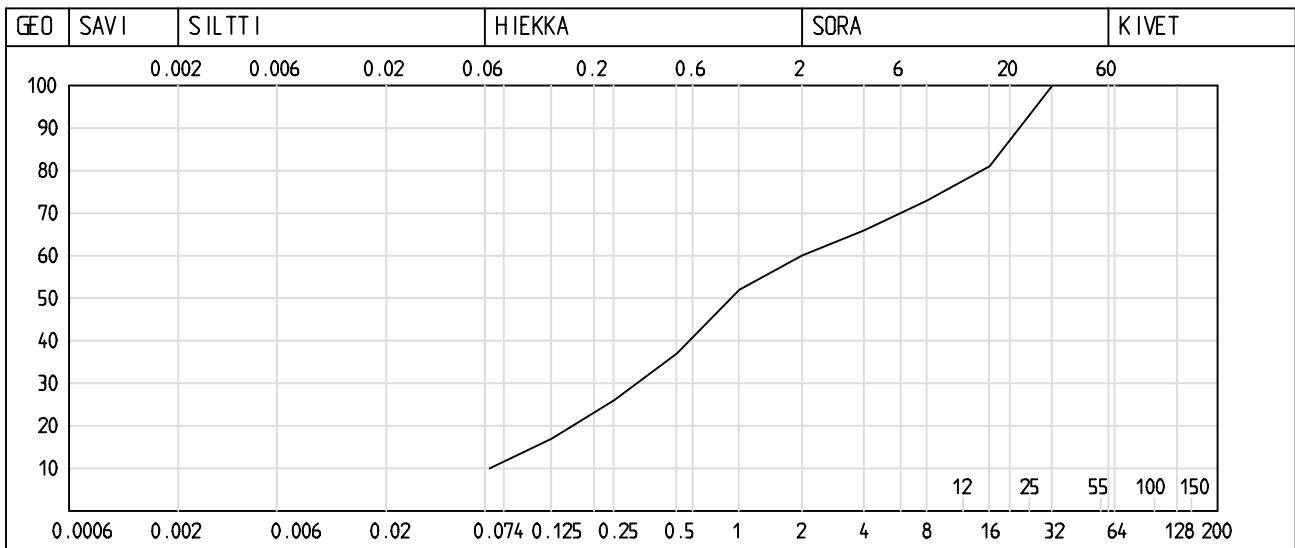
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P039
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6836639.620	22482918.460	17.050
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus, NO - Häiriintynyt näyte	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

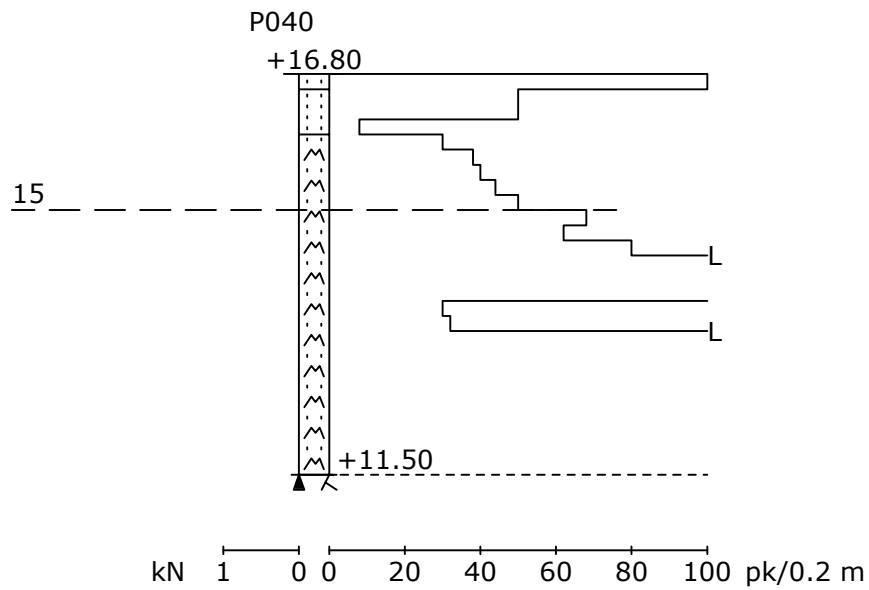
Sivu 1
19.8.2022

Karttalehti		Pisteen nimi painokairaukset		Pisteen nro P039	Työnumero PEITTOO
	X 6836639.620	Y 22482918.460	Z 17.050		
	Arkistonumero	Suunnitelmanumero			
Tilaaaja			Tutkimus		
Näytteen tunnus	a _____				
Laboratorionumero	0.0/N08106969				
Paalu					
Syvyys	1.00				
Korkeustaso	16.05				
Ottoaika	11.5.2022				
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	5.9				
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	HkMr				



Lausunto

Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
PEITTOO	painokairaukset		P040
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK22	6836549.650	22483008.400	16.800
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		10.5.2022	-
Kairaustapa	Päättymistapa		
PA - Painokairaus	Kivi, lohkare tai kallio		
Kairaaja	Kairauslaite		



Tutkimustodistus: AR-22-KF-002045-01

Päivämäärä: 13.6.2022

Sivu 1/5



Asiakasnro: KF0003433

KS Geokonsult Oy Ab

Niklas Nordström
 Friggantie 8
 68500 KRUUNUPYY
 FINLAND

Jakelu : Niklas Nordström (ksgeokonsult@ksgeokonsult.fi)

Tutkimusnro: EUFIKO-00025940

Saapumispvm : 12.05.2022

Näyte-erän kommentti:

Näyttenumero:	113-2022-00002821	Tutkimus alkoi : 12.05.2022
Näytteen tiedot:	P001 0,0 - 0,5 m	
Näytekuvaus:	Maaperä	
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja: Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto	
	Tulos (MU)	Yksikkö
YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB		
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009		
Sulfaatti, happoliukoinen	340 (± 100)	mg/kg ka
YBC87 - Happouutto - YB		
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995		
Happouutto	tehty	

Näyttenumero:	113-2022-00002822	Tutkimus alkoi : 12.05.2022
Näytteen tiedot:	P001 0,5 - 1,0 m	
Näytekuvaus:	Maaperä	
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja: Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto	
	Tulos	Yksikkö
YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB		
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009		
Sulfaatti, happoliukoinen	<200	mg/kg ka
YBC87 - Happouutto - YB		
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995		
Happouutto	tehty	

Näyttenumero:	113-2022-00002823	Tutkimus alkoi : 12.05.2022
Näytteen tiedot:	P001 1,0 - 1,5 m	
Näytekuvaus:	Maaperä	
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja: Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto	
	Tulos	Yksikkö

Tutkimustodistus: AR-22-KF-002045-01

Päivämäärä: 13.6.2022

Sivu 2/5



Näyttenumero:	113-2022-00002823	Tutkimus alkoi : 12.05.2022	
YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB			
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009			
Sulfaatti, happoliukoinen	<200	mg/kg ka	
YBC87 - Happouutto - YB			
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995			
Happouutto	tehty		

Näyttenumero:	113-2022-00002824	Tutkimus alkoi : 12.05.2022	
Näytteen tiedot:	P001 1,5 - 1,8 m		
Näytekuvaus:	Maaperä		
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja:	Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto		
	Tulos	Yksikkö	
YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB			
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009			
Sulfaatti, happoliukoinen	<200	mg/kg ka	
YBC87 - Happouutto - YB			
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995			
Happouutto	tehty		

Näyttenumero:	113-2022-00002825	Tutkimus alkoi : 12.05.2022	
Näytteen tiedot:	P018 0,0 - 0,5 m		
Näytekuvaus:	Maaperä		
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja:	Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto		
	Tulos (MU)	Yksikkö	
YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB			
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009			
Sulfaatti, happoliukoinen	640 (± 100)	mg/kg ka	
YBC87 - Happouutto - YB			
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995			
Happouutto	tehty		

Näyttenumero:	113-2022-00002826	Tutkimus alkoi : 12.05.2022	
Näytteen tiedot:	P018 0,5 - 1,0 m		
Näytekuvaus:	Maaperä		
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja:	Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto		
	Tulos (MU)	Yksikkö	
YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB			
Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009			
Sulfaatti, happoliukoinen	450 (± 100)	mg/kg ka	

Tutkimustodistus: AR-22-KF-002045-01

Päivämäärä: 13.6.2022

Sivu 3/5



Näyttenumero: 113-2022-00002826

Tutkimus alkoi : 12.05.2022

YBC87 - Happouutto - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995

Happouutto

tehty

Näyttenumero: 113-2022-00002827

Tutkimus alkoi : 12.05.2022

Näytteen tiedot:

P018 1,0 - 1,5 m

Näytekuvaus:

Maaperä

Näytteenottopäivä:

9.5.2022

Näytteenottaja:

Asiakas

Näytteenottoaika:

Pori, Peitto

Tulos

Yksikkö

YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009

Sulfaatti, happoliukoinen

<200

mg/kg ka

YBC87 - Happouutto - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995

Happouutto

tehty

Näyttenumero: 113-2022-00002828

Tutkimus alkoi : 12.05.2022

Näytteen tiedot:

P018 1,5 - 2,0 m

Näytekuvaus:

Maaperä

Näytteenottopäivä:

9.5.2022

Näytteenottaja:

Asiakas

Näytteenottoaika:

Pori, Peitto

Tulos

Yksikkö

YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009

Sulfaatti, happoliukoinen

<200

mg/kg ka

YBC87 - Happouutto - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995

Happouutto

tehty

Näyttenumero: 113-2022-00002829

Tutkimus alkoi : 12.05.2022

Näytteen tiedot:

P039 0,0 - 0,5 m

Näytekuvaus:

Maaperä

Näytteenottopäivä:

9.5.2022

Näytteenottaja:

Asiakas

Näytteenottoaika:

Pori, Peitto

Tulos

Yksikkö

YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009

Sulfaatti, happoliukoinen

<200

mg/kg ka

YBC87 - Happouutto - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995

Happouutto

tehty

Tutkimustodistus: AR-22-KF-002045-01

Päivämäärä: 13.6.2022

Sivun 4/5



Näyttenumero:	113-2022-00002830	Tutkimus alkoi :	12.05.2022
Näytteen tiedot:	P039 0,5 - 1,0 m		
Näytekuvaus:	Maaperä		
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja:	Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto		

Tulos	Yksikkö
-------	---------

YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009

Sulfaatti, happoliukoinen

<200

mg/kg ka

YBC87 - Happouutto - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995

Happouutto

tehty

Näyttenumero:	113-2022-00002831	Tutkimus alkoi :	12.05.2022
Näytteen tiedot:	P039 1,0 - 1,5 m		
Näytekuvaus:	Maaperä		
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja:	Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto		

Tulos	Yksikkö
-------	---------

YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009

Sulfaatti, happoliukoinen

<200

mg/kg ka

YBC87 - Happouutto - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995

Happouutto

tehty

Näyttenumero:	113-2022-00002832	Tutkimus alkoi :	12.05.2022
Näytteen tiedot:	P039 1,5 - 2,0 m		
Näytekuvaus:	Maaperä		
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja:	Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto		

Tulos	Yksikkö
-------	---------

YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009

Sulfaatti, happoliukoinen

<200

mg/kg ka

YBC87 - Happouutto - YB

Menetelmä : SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995

Happouutto

tehty

Näyttenumero:	113-2022-00002833	Tutkimus alkoi :	12.05.2022
Näytteen tiedot:	P039 2,0 - 2,5 m		
Näytekuvaus:	Maaperä		
Näytteenottopäivä:	9.5.2022	Näytteenottaja:	Asiakas
Näytteenottopaikka:	Pori, Peitto		

Tulos	Yksikkö
-------	---------

Tutkimustodistus: AR-22-KF-002045-01

Päivämäärä: 13.6.2022

Sivu 5/5



Näytenumero: 113-2022-0002833

Tutkimus alkoi: 12.05.2022

YBC44 - Happoliukoinen sulfaatti - YB

Menetelmä: SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995; SFS-EN ISO 10304:2009

Sulfaatti, happoliukoinen

<200

mg/kg ka

YBC87 - Happouutto - YB

Menetelmä: SFS-EN 1744-1; ISO 11048:1995

Happouutto

tehty

ALLEKIRJOITUSSaija Viitala
Laboratorioanalytikko
+358 43 820 0946**Huomautukset**

Asiakirjojen osittainen kopioiminen on kielletty. Testaustulos koskee vain tutkittua näytettä. Laboratorio ei ole vastuussa asiakkaalta saatujen tietojen oikeellisuudesta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Akkreditoitujen menetelmien on arvioitu tutkimuksen suorittaneen laboratorion oman maan akkreditointielimen toimesta. Mittausepävarmuuksien osalta lisätietoja saatavilla pyydettyä. Tämä tutkimustodistus on luotu sähköisesti ja se on tarkastettu ja hyväksytty. Tulokset koskevat vastaanotettua näytettä.

(a) = Akkreditoitu menetelmä

(MU) = Laajennettu mittausepävarmuus (k=2)

YB - Eurofins Ahma - Oulu, FINLAND -

Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Tutkimusno EUFI05-00015315
Asiakasno YB0001505
Pori Peitto / J-P Ruonaniemi

FCG Finnish Consulting Group Oy
Kari Kreuz
PL 950
00601 HELSINKI
FINLAND
s-posti: kari.kreuz@fcg.fi

Tilauksen kuvaus
Pori Peitto, Maanäytteiden analyysit

Näyttenumero	693-2022-00022830	693-2022-00022831	693-2022-00022832
Näytteen nimi	113-2022-00002821 / P001 0,0 - 0,5 m	113-2022-00002825 / P018 0,0 - 0,5 m	113-2022-00002826 / P018 0,5 - 1,0 m
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Matriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteenottopäivä			
Vastaanottopäivä	20.06.2022	20.06.2022	20.06.2022
Analysointi aloitettu	20.06.2022	20.06.2022	20.06.2022
Näytteenottaja	Asiakas	Asiakas	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Alkuaineanalyysit					
Rikki (S)	YB0DS	mg/kg ka	590	910	720
Mikroaaltohajotus *	YBE30		tehty	tehty	tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

29.06.2022 

Toni Mäkelä Analyysipalvelupäällikkö
ToniMakela@eurofins.fi +358 503111081
Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineanalyysit						
YB0DS	Rikki (S)	<250:±35mg/kgka >250:±14%	50	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YBE30	Mikroaaltohajotus			Kyllä	EPA 3051A	YB

Laboratorio

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

Jakelu : Jukka-Pekka.Ruonaniemi@fcg.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.