



PIENTALOALUE

Mäkihuidantie
39130 Sasi

RAKENNETTAVUUSSELVITYS

10.11.2022

- liitteenä 4 kpl pohjatutkimuspiirustuksia
- 001 pintavaaitus ja pohjatutkimusasemapiirros 1:200
- 002 pohjatutkimusleikkaus A-A 1:500/1:100
- 003 pohjatutkimusleikkaus B-B 1:500/1:100
- 004 pohjatutkimusleikkaus C-C 1:500/1:100



SISÄLLYSLUETTELO

Sivu

1. TOIMEKSIANTO JA TUTKIMUSKOHDE	3
2. TUTKIMUSKOHTEN YMPÄRISTÖ JA TUTKIMUKSET	3
3. PINTA- JA POHJASUHTEET	3
4. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS	4
5. PERUSTAMINEN.....	4
6. KAIVU- JA TÄYTTÖTYÖT	5
7. KUIVATUS JA ROUTASUOJAUS	6
8. PIHA- JA LIIKENNEALUEET	6
9. PUTKIJOHDOT JA KAIVOT.....	6
10. LAADUNVALVONTA	7
11. JATKOTUTKIMUSTARPEET	7



RAKENNETTAVUUSSELVITYS

1. TOIMEKSIANTO JA TUTKIMUSKOHDTE

Toimeksiannosta olemme tehneet pohjatutkimuksia osoitteessa Mäkihuidantie, Sasi.

Tutkitulle alueelle kaavoitetaan todennäköisesti pientaloja.

2. TUTKIMUSKOHTTEEN YMPÄRISTÖ JA TUTKIMUKSET

Tutkimusalue sijaitsee Hämeenkyrön Sasissa ja se ulottuu Mäkihuidantien molemmille puolille. Alueet ovat nykyistä peltoa.

Pohjatutkimuspisteet mitattiin VRS GPS -mittauksena, ja samalla mitattiin muitakin maanpinnan korkeuksia pohjatutkimusleikkausten piirtämistä varten. Korkeusjärjestelmä on N2000 ja koordinaatisto ETRS-GK23.

Maakerrosten laatua ja kovan pohjan syvyyttä tutkittiin painokairauksin 12 tutkimuspisteessä. Kahdesta tutkimuspisteestä otettiin sarjat häiriintyneitä maanäytteitä, jotka on tutkittu laboratoriossamme. Pisteeseen no 28 asennettiin työnaikainen pohjaveden havaintoputki.

3. PINTA- JA POHJASUHTEET

Tutkimusalue on peltoa, jota ympäröivät rakennetut tontit. Maanpinnan korkeustaso vaihtelee tasovälillä +68,2...+76,9 viettäen loivasti lännen suuntaan. Jyrkkyys kasvaa alueen itäosassa.

Maanpinnassa on ohut pellon humuskerros. Pintakerroksen alapuolella havaitaan kairausvastuksen ja maanäytteiden perusteella hiekkakerros, joka on yleisesti silttinen. Maakerroksen laboratoriossa määritetty luonnontilainen vesipitoisuus vaihtelee välillä $w=18...55$ %.

Maakerroksen tiiviys vaihtelee löyhän ja keskitiiviin välillä, ja siinä on paikoin hyvin löyhiä osuuksia. Tutkimusalueen itäosan mäellä lähellä tonttirajaa maaperä on tiiviimpää. Kairausvastuksen perusteella osassa kairauksia havaitaan hiekkakerroksen jälkeen moreenikerros 18...23 metrin syvyydessä.

Kairaukset on tehty määrämittäisinä siten, että suurin osa niistä on pituudeltaan n. 15 metriä, ja loput 20 tai 25 metriä. Kalliopinnan korkeustasoa ei tutkimuksessa ole selvitetty. Tutkimuspisteen 28 havaintoputkesta todettiin 31.10.2022 pohjaveden olevan tasolla +67,71 eli noin 0,8 metrin syvyydessä maanpinnasta.

Perusmaakerrokset ovat routivia.



4. MAAPERÄN PILAANTUNEISUUS

Tutkitulla alueella ei ole tehty pilaantuneisuusselvitystä.

Ei ole tiedossa, että alueella olisi ollut maaperää saastuttavaa toimintaa.

Kaivantotöiden yhteydessä tulee maaperän laatua kuitenkin tarkkailla ja pilaantuneisuutta havaittaessa olla yhteydessä paikalliseen ympäristöviranomaiseen.

5. PERUSTAMINEN

Rakennusalueelta tulee poistaa kaikki eloperäinen löyhä pintamaa-aines puhtaaseen perusmaahan asti.

Kevyet 1-tasoiset pientalot voidaan perustaa antura- tai laattaperustuksin tiivistetyn kiviainesarinan välityksellä luonnontilaisen hiekkakerroksen varaan.

Rakennusten korkeusasemat tulee määrittää siten, ettei perustusanturoiden ja lattioiden alle tarvitse rakentaa kovin paksuja täyttöjä.

Perustusten alapuolelle tulee tehdä vähintään 0,30 m paksu tiivistetty kiviainesarina esim. kalliomurskeesta #0/32. Arina erotetaan perusmaasta N2-luokan suodatinkankaalla.

Puhtaan perusmaan (hiekan) päälle tehtävän kiviainesarinan varaan perustettaessa käyttörajatilan pohjapaine voi olla maksimissaan $q \leq 80$ kPa, kun perustamissyvyys on vähintään 0,5 m.

Rakennusten lattiat voidaan myös perustaa luonnontilaisen hiekkakerroksen varaan. Lattian alle on tehtävä alustäyttö kalliomurskeesta #0/32...100 ja tämän päälle vähintään 0,3 m paksuinen kapillaarikatkerros.

Raskaammat tai useampikerroksiset rakennukset ja rakenteet on perustettava tukipaaluilla kantavan moreenikerroksen tai kallion varaan. Paaluina voidaan käyttää lyömällä asennettavia teräs- tai teräsbetonipaaluja.

Myös täryttämällä tehtävä teräspaalun asennus voi tulla kyseeseen.

Rakennuksia välittömästi ympäröivät maanpinnat muotoillaan rakennuksesta poispäin viettäviksi. Sopiva vähimmäiskaltevuus kolmen metrin etäisyyteen sokkelista on 1:20.

Rakennusten lattioiden tulee olla vähintään 0,3 m ympäröivää maanpintaa ylempänä.

Rakennusten alapohjat on tehtävä radonturvalliseksi.



6. KAIVU- JA TÄYTTÖTYÖT

Koko rakennuspohjan alueelta kaivetaan pois kaikki humus- ja täyttömaat, sekä löyhät maakerrokset puhtaaseen perusmaahan asti.

Sen jälkeen tehdään rakenteiden edellyttämä **maankaivu vähintään tasoon anturan alapinta -0,3 m**. Kaivupohjille asennetaan välittömästi peruskaivun jälkeen N2-luokan suodatinkangas.

Kaivun on perustamistasossa ulotuttava 1 m anturan ulkoreunasta ulospäin ja siitä kaltevuudessa 1:1,5 kaivupohjalle saakka. Kaivannon maksimisyvyys on 2,0 m.

Kaivupohjat tehdään rakennuksen keskeltä reunoille/salaojia kohti päin viettäväksi kaltevuudessa $\geq 1\%$.

Kaivupohjalla on vältettävä raskailla koneilla liikkumista perusmaan häiriintymisen vähentämiseksi etenkin kosteissa sääolosuhteissa. Kaivannon kuivanapito on varmistettava tarvittaessa tehokkaalla pumppauksella.

Täyttömateriaalin, kerrospaksuuden ja tiivistyskertamäärien suhteen on noudatettava RIL 132 "Talonrakennuksen maarakenteet" kohta 4. Täytöt.

Välittömästi perustusten alle tehdään 0,3 m paksu arinakerros puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä kalliomurskeesta # 0/32, jonka rakeisuus täyttää oheisen liitteen mukaiset kantavan kerroksen materiaalivaatimukset.

Täyttömateriaalin, kerrospaksuuden ja tiivistyskertamäärien suhteen on noudatettava RIL 132 "Talonrakennuksen maarakenteet" kohta 4. Täytöt.

Jos työ ajoittuu pakkaskauteen, on täytöt rakennettava kuivasta sepelistä, jonka vesipitoisuus on $\leq 3\%$.

Lattian alustäyttö ja sokkelin vierustäytöt

Perustamistasosta ylöspäin tehtävä lattianalustäyttö rakennetaan kerroksittain tiivistäen puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä murskeesta. Kerralla tiivistettävän täyttökerroksen paksuus saa olla korkeintaan 0,3 m.

Välittömästi maata vasten valettavien lattioiden alle on tehtävä kosteuden kapillaarisen nousun katkaiseva, $\geq 0,3$ m paksuinen kerros sepelistä # 6...8/16.

Rakennusten vierustoille on tehtävä sokkelin vastainen, $\geq 0,2$ m paksuinen salaojituskerros (RIL 132 - 2000 Kohta 4.22) esim. sepelistä # 6...8/16.

Rakennuksia välittömästi ympäröivät maanpinnat muotoillaan rakennuksista pois päin viettäväksi. Sopiva vähimmäiskaltevuus kolmen metrin etäisyyteen sokkelista on 1:20.



Alueelliset täytöt ja painumariski

Pihojen ja muiden alueiden täytöissä on huomioitava maaperän painumat. Täyttökerrosten paksuus saa olla maksimissaan 1,0 m ja niiden rakentaminen on vaiheistettava siten, että painumat ehtivät tapahtua suurimmaksi osaksi rakentamisaikana.

Paksumpien kerrosten rakentaminen tulee suunnitella tarkemmin jatkosuunnitteluvaiheissa rakennus-/tonttikohtaisesti ja selvittää, tuleeko painumia pienentää esimerkiksi maaperän esikuormituksella tai kevennysmateriaaleista tehdyillä täytöillä.

7. KUIVATUS JA ROUTASUOJAUS

Rakenteet on routasuojattava ja salaojitettava. Laskennallinen pakkasmäärä $F_{50} = 40000 \text{ Kh}$.

Salaojien lähtökorkeus on oltava vähintään 0,2 m anturan alapinnan tason alapuolella.

Routaeristeen paksuus mitoitetaan RIL 261-2013 "Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet" mukaan, erikseen lämpimille ja kylmille rakennuksen osille sekä rakennuksen nurkille.

8. PIHA- JA LIIKENNEALUEET

Liikennealueilta on kaivettava pois kaikki humusmaat puhtaaseen perusmaahan saakka. Pihan liikennealueiden rakennekerrosten paksuudeksi suosittelemme vähintään 0,8 m. Rakennekerrokset on tehtävä routimattomista materiaaleista.

Jos pihojen päällysteenä käytetään kivi- tai betonimateriaaleja, suosittelemme niiden routaeristämistä.

9. PUTKIJOHDOT JA KAIVOT

Putkijohdot ja kaivot voidaan rakentaa maanvaraisesti vähintään 0,30 m paksun kalliomurskeesta tehdyn kiviainesarinan välityksellä. Kiviainesarina erotetaan pohjamaasta N2-luokan suodatinkankaalla ja tiivistetään huolellisesti kevyellä tiivistyskalustolla.

Kaivojen ympärystätöt tulee tiivistään erityistä huolellisuutta noudattaen.

Putkikaivannot tulee pyrkiä ulottamaan routimattomaan syvyyteen tai tarvittaessa putkikaivannot lämpöeristetään esim. XPS-eristeillä.

10. LAADUNVALVONTA

Rakennusten perustusten alustäyttö kuuluu laatuluokkaan 1.

Täyttöjen tiivistymistä valvotaan täyttökerroksittain tehtävillä kantavuuskokeilla. Kantavuuskokeita tulee tehdä vähintään 4 kpl anturan alustäytöstä.

Tiiviys- ja kantavuusvaatimukset on esitetty liitteenä olevan MAARYL2010 mukaisissa taulukoissa.

Kantavuuskokeet on tehtävä levykuormituslaitteella tai pudotuspainolaitteella.

11. JATKOTUTKIMUSTARPEET

Tämän alueellisen rakennettavuusselvityksen lisäksi tulee tehdä tonttikohtaiset pohjatutkimukset siinä vaiheessa, kun on käytettävissä ainakin alustavia rakennussuunnitelmia.

Pohjatutkimusten ohjelmoinnissa on huomioitava kullekin tontille suunnitellut rakenteet ja kuormitukset.

Ylöjärvellä 10. päivänä marraskuuta 2022

GEOPALVELU OY

Tarkistanut



Toivo Ali-Runkka
toimitusjohtaja

GEOSOLVER OY

Laatinut



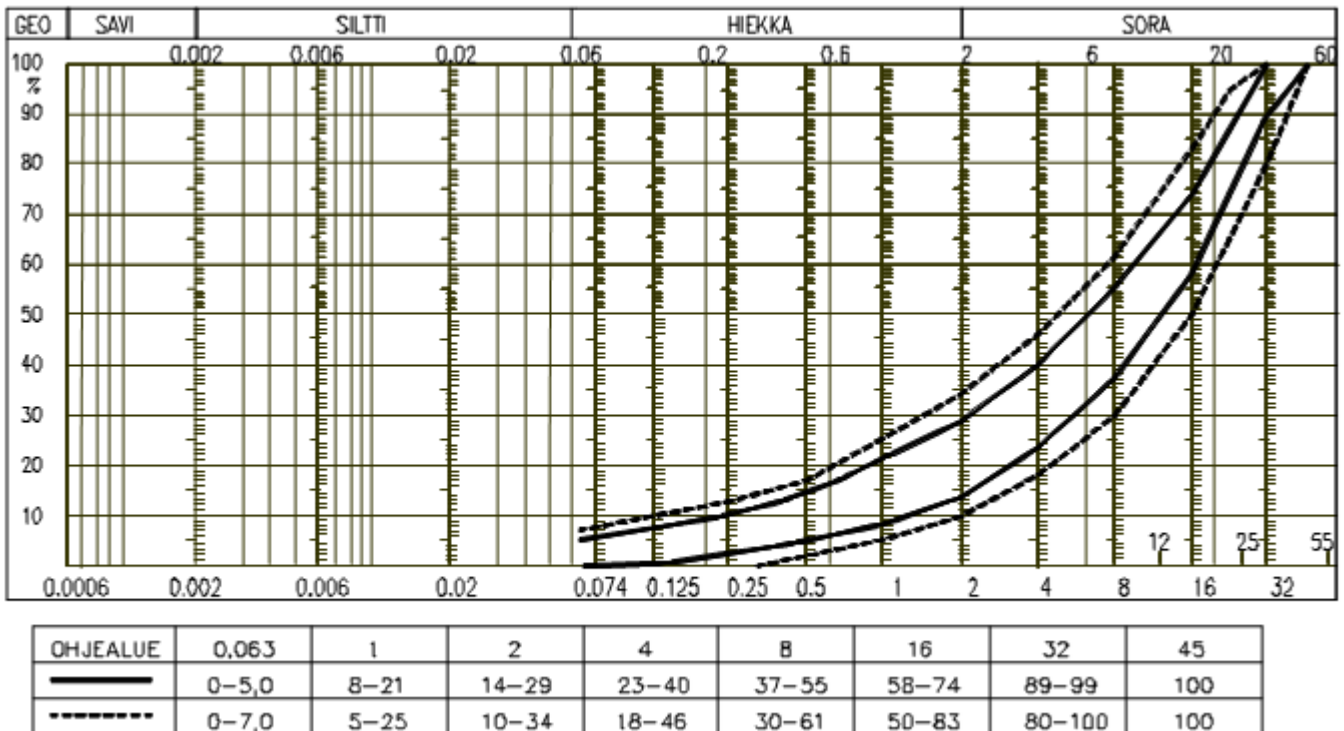
Juha Kujansuu
diplomi-insinööri

LIITTEET: Maanvaraisten perustusten arinakerroksen materiaalivaatimukset
Tiivistysmäärän ja kerrospaksuuden riippuvuus tiivistystavasta ja täytemateriaalista
Tiiviys- ja kantavuusvaatimukset

LIITE: Maanvaraisten perustusten arinakerroksen materiaalivaatimus

Tässä kohteessa perustusten arinakerroksen materiaalina käytetään kalliomurskettä # 0/32.

Käytettävän materiaalin rakeisuuskäyrän tulee olla alla olevan kuvan ohjealueella.



Kiviaines ei saa sisältää epäpuhtauksia.

Tiivistysmäärän ja kerrospaksuuden riippuvuus tiivistystavasta ja täytemateriaalista

Tiivistyskone tai tiivistystapa		Tiivistysajokertojen vähimmäismäärä	Täytemateriaali Kerrospaksuus (m)			
Nimitys	Massa kN tai staattisen viivamassa suuruus kN/m		Louhe, karkea murske, kivet	Hiekka, sora, somero ja hieno hiekka	Hiekkamoreeni, soramoreeni	Siltti, kuivakuori ja kova savi, silttimoreeni
Käsijuntta	0,15 kN	3*	-	0.15	0.10	0.10
Konejuntta	0,80 kN	3*	-	0.30	0.25	0.20
Täryjuntta	0,50 kN	3*	-	0.30	0.25	0.20
Tärylevy	0,50 kN	4*	-	0.15	-	-
	1,00 kN	4	-	0.20	0.10	-
	4,00 kN	4	0.40	0.35	0.25	0.15
Pienjyrät	5...12 kN	6	0.40	0.30	0.20	-
Traktorivetoinen täryjyrä	30 kN	6	0.70	0.40	0.30	0.20
	50 kN	6	1.00	0.55	0.45	0.30
	80 kN	6	1.20	0.60	0.50	0.35
Telaketjutraktori	100 kN	6	-	0.25	0.20	0.20
Värähtelevä 2-valssijyrä	5 kN/m	6	-	0.15	0.10	-
	20 kN/m	6	-	0.30	0.25	0.15
	30 kN/m	6	-	0.45	0.35	0.25
Staattinen 3-valssijyrä	50 kN/m	6	-	0.25	0.20	0.20
Kumipyöräjyrä	150 kN	6	-	0.20	0.20	0.20
	250 kN	6	-	0.30	0.25	0.25

* Käytetään yleensä vain pienissä ja ahtaissa kohteissa sekä täydentämään muita tiivistysvälineitä.

Lähde: RIL 132-2000 Talonrakennuksen maarakenteet
 -yleinen rakennusselostus ja laatuvaatimukset

Taulukko 2232:T2 Rakennuksen ulkopuolisen täytön tiiviyys- ja kantavuusvaatimukset

		LAATULUOKKA		
		1	2 ¹⁾	3
		(raskas liikenne ja hallien sisäänaajot)	(talonrak.)	(mm. istutusalue)
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyysaste	%	≥ 95	≥ 92	≥ 90
Tiiviyssuhde kevyt pudotuspainolaite (kun pohjalevyn halkaisija on 132 mm ja kerrospaksuus 200...300mm) ²⁾³⁾	E_{max}/E_1	2,5	2,8	2,9

Taulukko 2232:T3 Alustätön tiiviyys- ja kantavuusvaatimukset

		LAATULUOKKA			
		1	2 ¹⁾	3	4
		(teollisuusrak., kerrostalot)	(pientalo)	(kevytvarasto)	(paaluperustuksen täyttö)
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyysaste	%	≥ 97	≥ 95	≥ 92	≥ 95
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo (pudotuspaino- tai levykuormituslaite)	MN/m ²	$E_1 \geq 60$	$E_1 \geq 50$	-	$E_1 \geq 50$
Tiiviyssuhde kevyt pudotuspainolaite (kun pohjalevyn halkaisija on 132 mm ja kerrospaksuus 200...300mm) ²⁾³⁾	E_{max}/E_1	2,2	2,5	2,8	2,5

Taulukko 2232:T4 Kapillaarikatkokerroksen tiiviyys- ja kantavuusvaatimukset

		LAATULUOKKA		
		1	2 ¹⁾	3
		(teollisuusrak., kerrostalot)	(pientalo)	(kevytvarasto)
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyysaste	%	≥ 92	≥ 90	≥ 87
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo (pudotuspaino- tai levykuormituslaite)	MN/m ²	$E_1 \geq 50$	$E_1 \geq 40$	-
Tiiviyssuhde kevyt pudotuspainolaite (kun pohjalevyn halkaisija on 132 mm ja kerrospaksuus 200...300mm) ²⁾³⁾	E_{max}/E_1	2,8	2,9	3,0

Taulukko 2234:T6 Jakavan kerroksen tiiviyys- ja kantavuusvaatimukset

		Laatuluokka 1 ¹⁾	Laatuluokka 2
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyysaste	%	≥ 92	≥ 90
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo (pudotuspaino- tai levykuormituslaite)	MN/m ²	$E_2 \geq 90$	$E_2 \geq 80$
Tiiviyssuhde (levykuormituskoe)	E_2/E_1	≤ 2,2	≤ 2,2
Tiiviyssuhde (kevyt pudotuspainolaite d 300 mm)	E_{max}/E_1	≤ 1,9	≤ 1,9

Taulukko 2234:T8 Suodatinkerroksen tiiviyys

		Laatuluokka 1 ¹⁾	Laatuluokka 2
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyysaste	%	≥ 90	≥ 87
Tiiviyssuhde (kevyt pudotuspainolaite d 300mm)	E_{max}/E_1	≤ 2,0	≤ 2,1

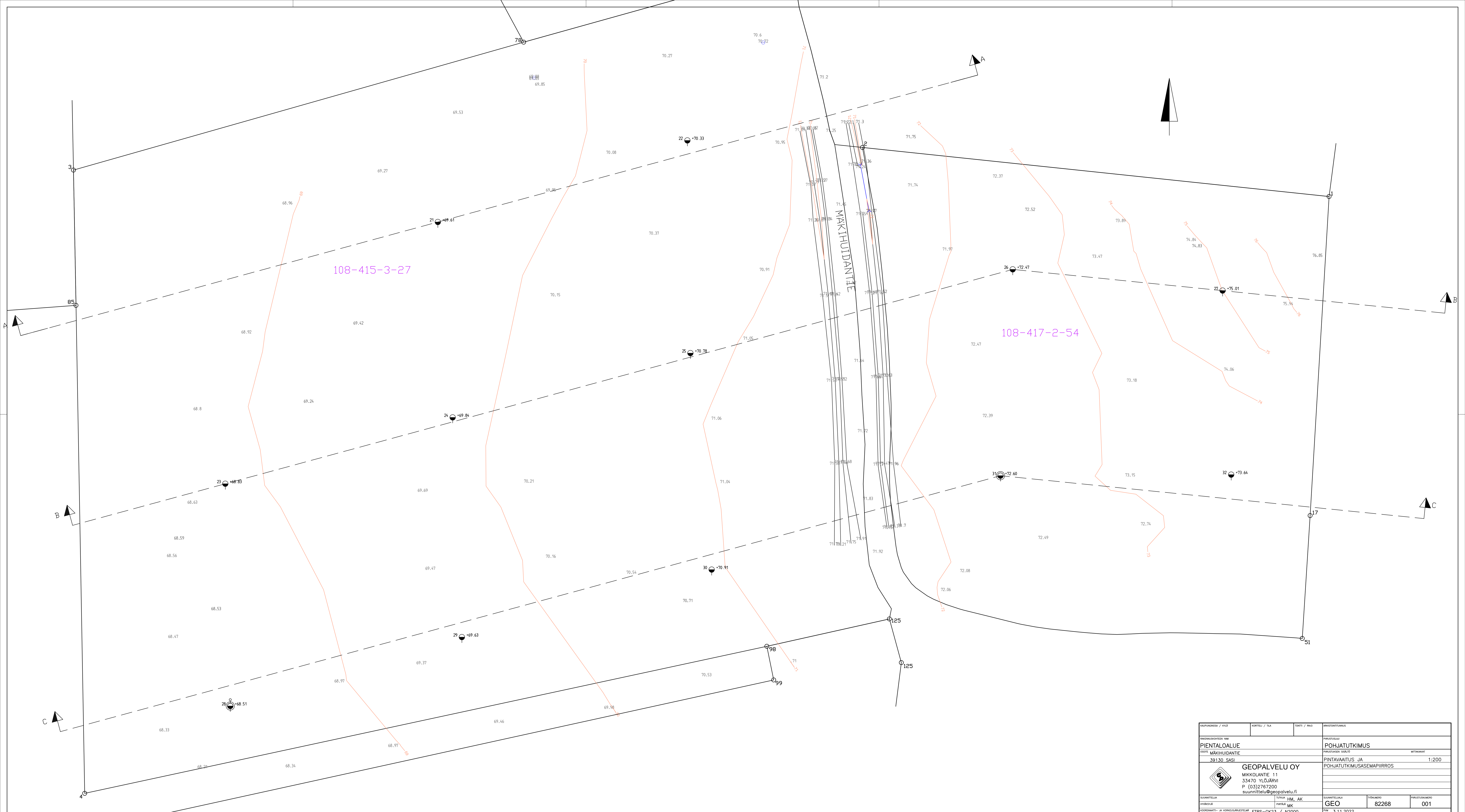
Taulukko 3111:T2 Kantavan kerroksen tiiviyys- ja kantavuusvaatimukset

		Laatuluokka 1 ¹⁾	Laatuluokka 2
Pienin sallittu yksittäinen tiiviyysaste	%	≥ 92	≥ 89
Pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo	MN/m ²	$E_2 \geq 120$	$E_2 \geq 100$
Tiiviyssuhde (levykuormituskoe)	E_2/E_1	≤ 2,0	≤ 2,0
Tiiviyssuhde (pudotuspainolaite d 300 mm)	E_{max}/E_1	≤ 1,7	≤ 1,7

¹⁾ normaali luokka

²⁾ Taulukon arvot koskevat Loadman-laitetta. Lähde: AL -Engineering Oy 2009


³⁾ Vaikutussyvyys n 1,5 x D, mutta kuormitus pienempi kuin esimerkiksi LKK:ssa



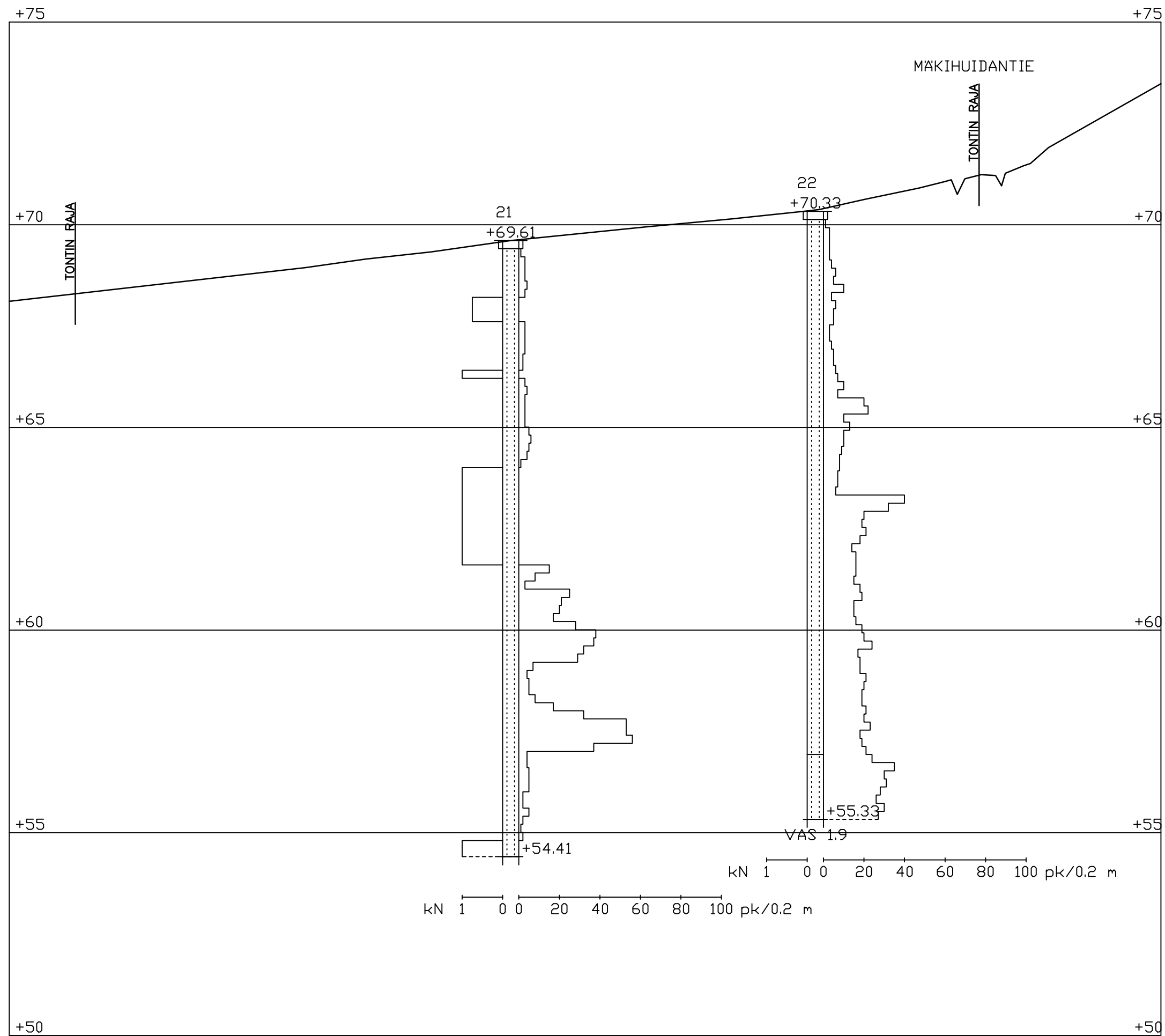
108-415-3-27


108-417-2-54

MÄKIHUHDANTIE

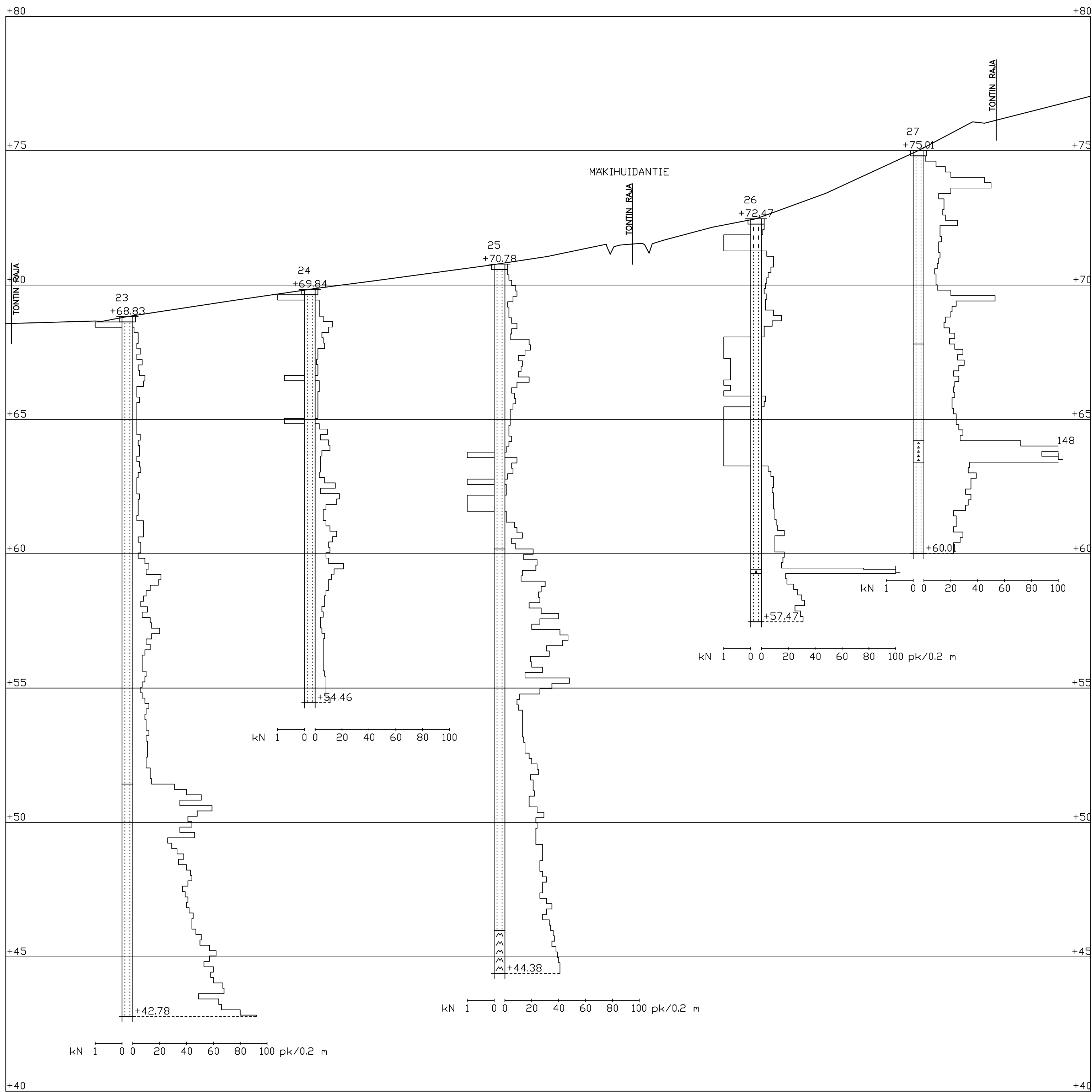
KALVUNKUNNUS / KYLÄ	KORTTELI / TILA	TONTTI / RAKO	AKKESKÖNTTILANUS
RAVINTOLAKORTTEIN NIMI	PIENTALOALUE		PIIRUSTUSNIMI
OPITE	MÄKIHUHDANTIE		POHJATUTKIMUS
39130 SASI			PIIRUSTUSKOKO: 354x35
			MITTAVAUDET
			PINTAVAAVITUS JA
			POHJATUTKIMUSASEMPIIRROS
			1:200
 GEOPALVELU OY MIKKOLANTIE 11 33470 YLOJARVI P. (03)2767200 suunnittelu@geopalvelu.fi			
SUUNNITTELIJA	TUUNTAJA	HM_AK	SUUNNITTELUKOKO
HYVAKSYJA	PIIRITAJA	MK	GEO
KOORDINAATTI- JA KORKEUSLASKENTAMA	ETRS-GK23 / N2000	ETIKANUMERO	82268
		PIIRUSTUSNUMERO	001
		PVM	3.11.2022

LEIKKAUS A - A
1:500/1:100



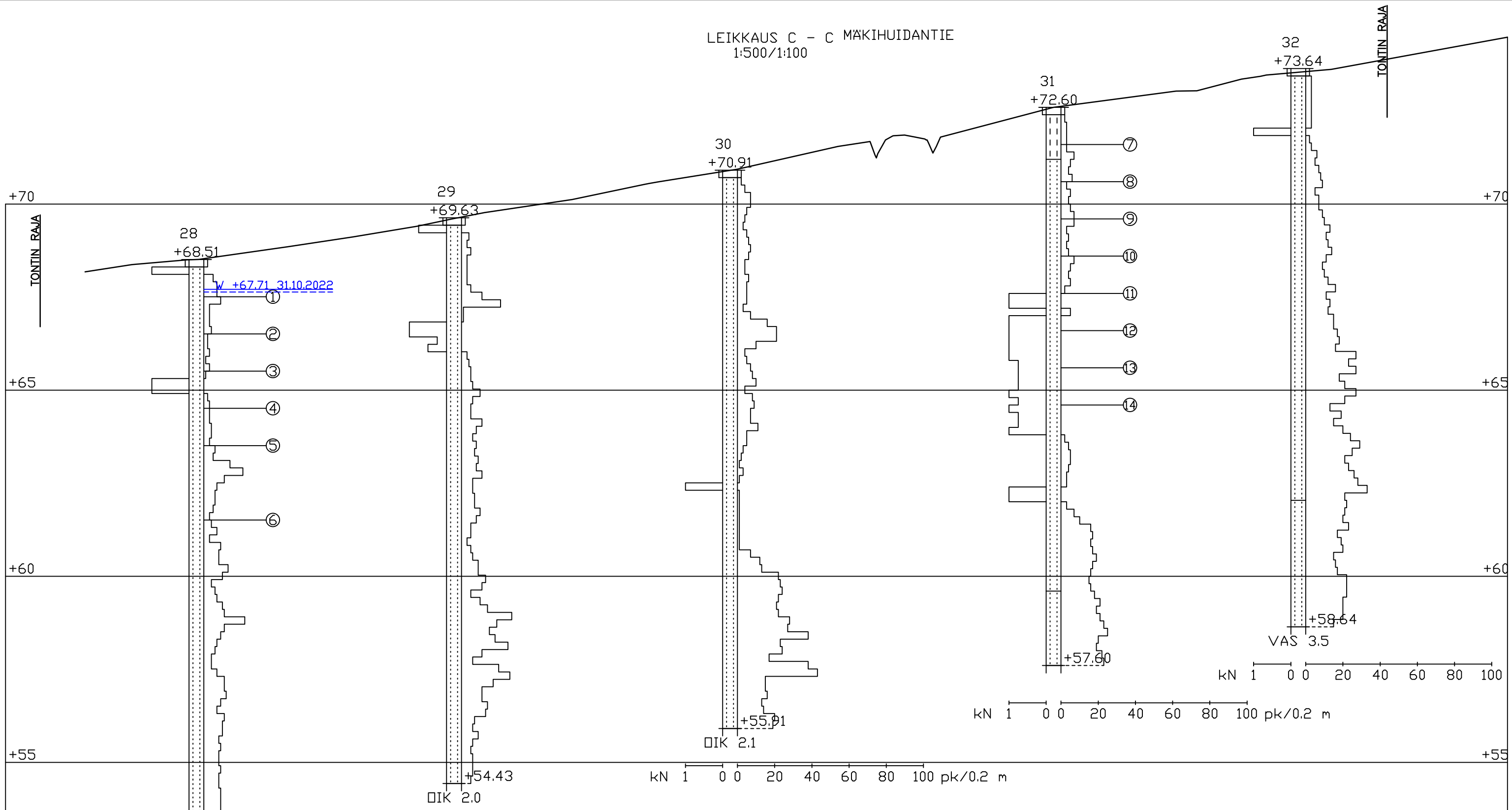
KAUPUNGINOSA / KYLÄ	KORTTELI / TILA	TONTTI / RNO	ARKISTOINTITUNNUS
RAKENNUSKOHTEEN NIMI PIENTALOALUE		PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUS	
OSOITE MÄKIHEIDANTIE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MITTAKAAVAT
39130 SASI		POHJATUTKIMUSLEIKKAUS A-A	PITUUS 1:500 KORKEUS 1:100
 GEOPALVELU OY MIKKOLANTIE 11 33470 YLÖJÄRVI P (03)2767200 suunnittelu@geopalvelu.fi			
SUUNNITTELIJA	TUTKIJAT HM, AK	SUUNNITTELUALA	TYÖNUMERO
HYVÄKSYJÄ	PIIRITÄJÄ MK	GEO	82268
KOORDINAATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ ETRS-GK23 / N2000		PVM	002
		3.11.2022	

LEIKKAUS B - B
1:500/1:100



KALPUNGINOSA / KYLÄ	KORTTELI / TILA	TONTTI / RAKO	ARKISTONITUNNUS
RAKENNUSKOHTEEN NIMI PIENTALOALUE		PIRUSTUSLAI POHJATUTKIMUS	
OSOITE MÄKIHUDANTIE 39130 SASI		PIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MITTAKAAVAT POHJATUTKIMUSLEIKKAUS B-B PITUUS 1:500 KORKEUS 1:100	
 GEOPALVELU OY MIKKOLANTIE 11 33470 YLÖJÄRVI P (03)2767200 suunnittelu@geopalvelu.fi			
SUUNNITTELIJA	TUTKIJAT HM, AK	SUUNNITTELUALUE	TYÖNUMERO
HYVÄKSYJÄ	PIKTAJA MK	GEO	82268
KOORDINAATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ	ETRS-GK23 / N2000	PVM	3.11.2022
		PIRUSTUSNUMERO	003

LEIKKAUS C - C MÄKIHUDANTIE
1:500/1:100




Pisteen 28 näytteiden tutkimustulokset

nro.	piste	syv. m.	W %	F	maalaji
1	28	1.0	24	-	Hk
2	28	2.0	30	-	siHk
3	28	3.0	28	-	siHk
4	28	4.0	30	-	siHk
5	28	5.0	30	-	hkSi
6	28	7.0	33	-	siHk

Pisteen 31 näytteiden tutkimustulokset

nro.	piste	syv. m.	W %	F	maalaji
7	31	1.0	27	-	hkSi
8	31	2.0	26	-	siHk
9	31	3.0	25	-	siHk
10	31	4.0	18	-	siHk
11	31	5.0	55	-	siHk +maatunutta puuta
12	31	6.0	29	-	siHk
13	31	7.0	30	-	siHk
14	31	8.0	32	-	hkSi

KAUPUNGINOSA / KYLÄ	KORTTELI / TILA	TONTTI / RNO	ARKISTOINTITUNNUS
RAKENNUSKOHTEEN NIMI PIENTALOALUE		PIIRUSTUSLAJI POHJATUTKIMUS	
OSOITE MÄKIHUDANTIE		PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ MITTAKAAVAT	
39130 SASI		POHJATUTKIMUSLEIKKAUS C-C PITUUS 1:500 KORKEUS 1:100	
 GEOPALVELU OY MIKKOLANTIE 11 33470 YLÖJÄRVI P (03)2767200 suunnittelu@geopalvelu.fi			
SUUNNITTELUJA	TUTKIJAT HM, AK	SUUNNITTELUALA	TYÖNUMERO
HYVÄKSYJÄ	PIIRITÄJÄ MK	GEO	82268
KOORDINAATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ ETRS-GK23 / N2000		PVM	3.11.2022
		PIIRUSTUSNUMERO	004