

Lidl Suomi Ky
**LIDL OULU KAAKKURI POHJATUTKIMUS
METSOKANKAANTIE, OULU**

3.8.2020



SISÄLLYSLUETTELO

1. TEHTÄVÄ JA SUORITETUT TUTKIMUKSET	3
2. TUTKIMUSTULOKSET	3
2.1. Rakennuspaikka yleisesti	3
2.2. Maaperä	3
3. RAKENTAMINEN	4
3.1. Rakentaminen yleisesti.....	4
3.2. Painumat.....	4
3.4. Betonin rasitusluokka	6
3.5. Routasuojaus ja kuivatus	7
3.6. Pihan rakennekerrokset	7

LIITTEET JA PIIRUSTUKSET

Maanäytteiden tutkimustulokset, piste 5	1/8730
Maanäytteiden tutkimustulokset, piste 7	2/8730
Maanäytteiden tutkimustulokset, piste 16	3/8730
Maanäytteiden tutkimustulokset, piste 20	4/8730
Vesipitoisuuteen perustuva painumalaskelma, piste 16	5/8730

Yleiskartta, 1:30 000	8730.1
Tutkimuskartta, 1:500	8730.2
Leikkaus A - A, 1:200/100	8730.11
Leikkaus B - B, 1:200/100	8730.12
Leikkaus C - C, 1:200/100	8730.13
Leikkaus D - D, 1:200/100	8730.14
Leikkaus E - E, 1:200/100	8730.15
Leikkaus F - F, 1:200/100	8730.16
Leikkaus G - G, 1:200/100	8730.17
Leikkaus H - H, 1:200/100	8730.18
Leikkaus I - I, 1:200/100	8730.19
Leikkaus J - J, 1:200/100	8730.20
Leikkaus K - K, 1:200/100	8730.21
Leikkaus L - L, 1:200/100	8730.22

Tutkimustodistus, maaperänäytteet, Eurofins Ahma Oy
Tutkimustodistus, vesinäyte, Eurofins Ahma Oy

Katurakenteen mitoitus -liite
Pohjatutkimusmerkinnät -liite

1. TEHTÄVÄ JA SUORITETUT TUTKIMUKSET

Aluetaito Oy on suorittanut heinäkuussa 2020 pohjatutkimuksen uuden Lidlin suunnitellulla rakennuspaikalla Oulun Kaakkurissa. Tutkimus tehtiin mahdollisten perustamistapojen selvittämiseksi.

Tutkimuspaikan tarkempi sijainti käy ilmi yleiskartasta 8730.1.

Tutkimuspisteiden paikat sekä maanpinnan korkeudet on esitetty tutkimuskartalla 8730.2. Tutkimuspaikka kartoitettiin GPS-laitteella. Korkeudet on sidottu N2000-järjestelmään. Tutkimuspaikalla tehtiin painokairauksia kahdessakymmenessä neljässä (24) pisteessä. Kairauksista saadut maaperätiedot on esitetty leikkauspiirustuksissa 8730.11-22.

Tutkimuspisteistä 5, 7, 16 ja 20 otettiin yhteensä yksitoista (11) häiriintynyttä maanäytettä. Aluetaito Oy:n toimesta maanäytteistä määritettiin vesipitoisuus ja suoritettiin humuksen poltto sekä areometrikoe maanäytteiden rakeisuuden ja maalajin määrittämiseksi. Maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty liitteissä 1-4/8730.

Eurofins Ahma Oy:lle lähetettiin tutkimuspisteestä 16 kolme (3) maanäytettä (-0,8m, -1,6m ja -3,5m) ja yksi (1) vesinäyte fysikaalis-kemiallisiin tutkimuksiin maaperän ja pohjaveden aggressiivisuuden määrittämiseksi. Kaikkien laboratoriotutkimusten testausselostukset ja tutkimustodistukset ovat tämän pohjatutkimusselostuksen liitteenä.

Piirustuksissa on käytetty liitteen mukaisia SGY:n pohjatutkimusmerkintöjä.

2. TUTKIMUSTULOKSET

2.1. Rakennuspaikka yleisesti

Maanpinnan korkeus tutkimuspisteissä vaihteli tasovälillä +7.1...+8.7.

2.2. Maaperä

Tutkimuspisteissä pintakerros on humusta tai täyttömaata noin 0,2...0,8 metrin syvyydelle maanpinnasta.

Tutkimuspisteissä 1-8, 11, 13, 21 ja 22 on pintakerroksen alla löyhän ja hyvin tiiviin välillä olevaa silttiä noin 0,8...2,2 metrin syvyydelle maanpinnasta. Tutkimuspisteissä 14-16, 23 ja 24 on pintakerroksen alla keskitiiviistä hyvin tiiviiseen olevaa moreenia noin 0,8...1,2 syvyydelle maanpinnasta.

Tutkimusalueella pintakerroksien jälkeen on hyvin löyhää tai löyhää savea tai silttiä noin 1,2...7,2 metrin syvyydelle maanpinnasta. Tutkimuspisteissä 5-7 ja 15 syvemmälle mentäessä maaperän tiiveys vaihtelee ja kairaukset päättyvät kiviin tai

kallioon noin 9,1...13,2 metrin syvyydellä maanpinnasta. Muissa pisteissä syvemmälle mentäessä maaperä vähitellen tiivistyy ja muuttuu hyvin tiiviiksi siltiksi tai moreeniksi noin 3,8...12,9 metrin syvyydellä maanpinnasta.

Tutkimuspisteissä havaittiin vapaapainumakerros, johon painokaira tunkeutui kiertämättä 10kg...100kg painoilla. Vapaapainumakerros alkaa noin 0,6...2,4 metrin syvyydeltä ja jatkuu noin 1,2...5,6 metrin syvyydelle maanpinnasta.

Painokairaukset päättyivät tiiviiseen maakerrokseen tai kiviin tai kallioon noin 4,6...13,7 metrin syvyydellä maanpinnasta tasovälillä +3.0...-6.0.

Pohjavesipinta havaittiin tutkimushetkellä tutkimuspisteessä 5, 7, 16 ja 20 noin 1,2...1,4 metrin syvyydellä maanpinnasta tasolla +6.2...+6.7.

2.3. Laboratoriotutkimukset

Laboratoriotutkimusten tuloksia verrattiin julkaisun "RIL 254-2016, Paalutusohje 2016" korroosiotutkimusohjelman raja-arvoihin sekä luonnon maaperän ja pohjaveden aiheuttaman kemiallisen rasituksen rasisluokkien raja-arvoihin. Vertailun tuloksena todettiin pohjaveden olevan hyvin aggressiivinen ja ominaisuuksiltaan tavanomaisesta poikkeava.

3. RAKENTAMINEN

3.1. Rakentaminen yleisesti

Tutkimuspaikka soveltuu välttävästi suunnitellun tyyppiseen rakentamiseen hyvin löyhän ja kokoonpuristuvan pohjamaan vuoksi.

Maanrakennustöitä tehtäessä noudatetaan lisäksi pohjarakennesuunnittelijan kohteeseen laatimia suunnitelmia ja yleisiä maanrakennustöihin liittyviä yleisiä työselityksiä ja laatuvaatimuksia, kuten MaaRyl 2010 ja RIL 132-2000 Talonrakennuksen maarakenteet sekä Suomen Rakennusinsinöörien liiton (RIL) muita julkaisuja.

3.2. Painumat

Tutkimuspisteistä 16 otettujen maanäytteiden perusteella arvioidut laaja-alaiset kokonaispainumat, joissa on otettu huomioon jakautuminen kerroksittain, muodostuvat seuraavanlaisiksi eri lisäkuormituksilla:

Lisäkuormitus kN/m ²	Painuma, cm tutkimuspiste 16
5	4
10	8
15	10
20	13

Maaperälle tuleva lisäkuormitus aiheuttaa löyhän maaperän kokoonpuristumista. Lisäkuormituksella tarkoitetaan itse rakennettavaa rakennusta, rakennuksesta aiheutuvia hyötykuormia, lumikuormaa, pohjavedenpinnan laskua sekä rakennuksen ala- ja ympärystäytöjä. Pohjavedenpinnan lasku yhdellä metrillä aiheuttaa alla olevalle kokoonpuristuvalla maaperälle 10 kN/m^2 lisäkuormituksen. Tonuille rakennettava kunnallistekniikka alentaa pohjaveden pintaa ja kasvattaa painumia.

Julkaisu ”Pohjarakennusohjeet RIL 121-2004” sallii seuraavia painumia eri rakenteille:

- Puurakenteet 100 mm
- Teräsrakenteet 80 mm
- Muuratut rakenteet 40 mm
- Teräsbetonirakenteet 60 mm
- Teräsbetonielementtirakenteet 40 mm
- Teräsbetonikehärakenteet 30 mm

Rakennuttaja asettanee yllä esitettyjä arvoja tiukemmat vaatimukset painumille.

3.3. Perustaminen tukipaalutuksen varaan

Suosittelimme alueelle rakennettavat rakennukset perustettavaksi kokonaisuudessaan tukipaalutuksen varaan siten, että myös lattiat tukeutuvat paalutukseen. Paaluina suosittelimme käytettäväksi 250x250 teräsbetonipaaluja. Paalutustyössä tulee noudattaa julkaisun ”RIL 254-2016, Paalutusohje” ohjeita ja määräyksiä.

Paalutustyöluokkana käytetään PTL2. Paalutustyöluokan 2 mukaan asennetun jatketun ja jatkamattoman teräsbetonisen tukipaalun RTB-250-16 puristuskestävyyden mitoitusarvona R_d voidaan laskennassa käyttää 698 kN (RT-Betonipaalut-Tuotelehti-PO-2016). Paalutustyöluokan 2 mukaan asennetun teräspaalun RR140/8, puristuskestävyyden mitoitusarvona R_d voidaan laskennassa käyttää 621 kN (SSAB:n teräspaalut RR- ja RD-paalut, Suunnittelu- ja asennusohjeet). Lopulliset sallitut paalukuormat käytettävien paalutyypin ja paalutustyöluokan mukaan määrittelee perustussuunnittelija.

Teräspaalujen ja maanvastaisten teräsrakenteiden korroosiosuojaus tulee toteuttaa Paalutusohjeen 2016 osan 1 kohtien 4.7.6. ja 4.7.6.1 (RIL 254-2016, 112–116) mukaisesti, jolloin korroosiosuojaus voidaan toteuttaa esimerkiksi uhrattavan teräskerroksen paksuuden ylimitoituksen avulla (RIL 254-2016, 112-113).

Korroosion aiheuttama keskimääräinen pinnan syöpymä (mm) maassa oleville suojaamattomille teräspaaluille pohjavedenpinnan ylä- ja alapuolella:

Aggressiiviset luonnonmaat	50 vuotta	75 vuotta	100 vuotta
	1,75	2,50	3,25

Teräsbetonipaalujen voidaan olettaa tunkeutuvan keskimäärin kairauksilla saavutettuun saakka ja teräspaalujen tätä jonkin verran syvemmälle.

Paalutus suositellaan aloitettavaksi koepaalutusluonteisesti. Koepaalutuksella saatujen tietojen perusteella voidaan tilata loput paalut.

Paalutettaessa rakennuksen korkeusasema voidaan valita tarkoituksenmukaisesti haluttuun korkeuteen. Paalutettavassa rakennuksessa lattialaatan alapuoliset putkistot on ripustettava laattaan kiinni putkivaurioiden välttämiseksi.

Rakennuksen ympärille suosittelemme asennettavaksi vähintään 0,4 metriä paksun kiilamaisen kevytsora- tai vaahtolasikerroksen kompensoimaan painumaeroa. Kevennyskerroksen avulla voidaan vähentää huomattavasti salaojien painumaa. Kevennyksellä varmistetaan myös, että maanpinnan kaltevuus ei missään tapauksessa käänny rakennusta kohti. Ovien ja kulkuaukkojen kohdalla kevennys on välttämätön, ettei kynnyskorkeus kasva.

Mikäli anturaperustukset sijoittuvat maan pinnan yläpuolelle, tulee maa painumaan myös paalutettujen anturoiden alta. Rakennesuunnittelussa tulee ottaa huomioon, että rako anturan alla tulee aiheuttamaan kylmäsilan rakennuksen alapohjaan. Kylmäsilta on katkaistava pystyyn asennetulla eristelevyllä tai muulla vastaavalla rakenteella.

3.4. Betonin rasitusluokka

Maaperän ja pohjaveden sulfaatti- ja kloridipitoisuuden mukaan betonin rasitusluokan tulee olla XC2. Hyvin aggressiivisten ja tavanomaisista poikkeavien olosuhteiden vuoksi betonipaalujen ja maanvastaisten betonirakenteiden betonin ympäristörasitusluokan tulee olla XA3. Maaperä luokitellaan hyvin aggressiiviseksi korkean happamuus-, kloridi-, sulfaatti- ja hiilidioksidipitoisuuksien takia.

3.5. Routasuojaus ja kuivatus

Rakennuspaikan pohjamaa on routivaa. Mahdolliset matalaperustukset on routasuojattava. Routasuojaus suunnitellaan RIL:n julkaisun, Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet 261-2013 mukaisesti.

Kuivatus suunnitellaan RIL:n julkaisun, Rakennusten ja tonttialueiden kuivatus 126-2009 mukaisesti. Pohjan täyttökerroksena tulee olla vähintään 200 mm vahvuudelta ko. teoksen vaatimusten mukaista kapillaarikatkosepeliä. Kapillaarikatko estää kapillaarisen vedennousun rakenteisiin. Rakennuspohja salaojitetaan ja pintavedet ohjataan maanpinnan kallistuksin ja viemäröinnein pois perustusten läheisyydestä maan routimisen vähentämiseksi ja kosteusvaurioiden välttämiseksi.

3.6. Pihan rakennekerrokset

Asfaltti Ab 16/120	50 mm
Kantava kerros, KaM 0/32	150 mm
Jakava kerros, masuunihiekka	500 mm
Suodatinkerros, masuunihiekka	200 mm
Suodatinkangas N2	

Käytettäessä edellä mainittuja rakennekerroksia on hyväksyttävä pihan painumia. Mikäli rakennuttaja ei hyväksy pihan painumia, on käytettävä kevyitä penger materiaaleja kuten kevytsoraa tai vaahtolasia. Myös masuunihiekka soveltuu hyvin kohteeseen hyvän kantavuusominaisuutensa ja lämmöneristävyytensä vuoksi. Masuunin käytöstä huolimatta pihat tulevat painumaan merkittävästi.

Aluetaito Oy

Juha Porre

Jaakko Rentola

Yhteystiedot
Asemakatu 1
62100 Lapua
Puh. (06) 4374 350
Gsm 040 8383 281, Juha Porre
www.aluetaito.fi

MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET, Piste 5

1/8730

Lidl Suomi Ky

Lidl Oulu Kaakkuri pohjatutkimus

LAB.N:O	2454	2455	2456
PT N:O	5	5	5
MAANPINNAN KORK. N60	+7.54	+7.54	+7.54
SYVYYS, m	-1,5	-3,0	-4,5

KOSTEA NÄYTE + A	189,2	190,7	153,1
A	84,7	85,6	85,8
KOSTEA NÄYTE	104,6	105,1	67,3

KUIVA NÄYTE + A	167,6	164,9	136,0
A	84,7	85,6	85,8
KUIVA NÄYTE	83,0	79,3	50,2

VETTÄ, g	21,6	25,8	17,1
VETTÄ %	26,0	32,5	34,0

ARVIOITU MAALAJI	Si	Si	Si
------------------	----	----	----

HUMUS

NÄYTE ENNEN POLTTOA + A	123,255
A	109,125
NÄYTE ENNEN POLTTOA	14,130

NÄYTE POLTON JÄLKEEN + A	14,130
A	123,015
NÄYTE POLTON JÄLKEEN	13,890

HUMUSTA, g	0,240
HUMUSPITOISUUS, Hu %	1,70

Lapua 29.7.2020

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.0400 267 605



MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET, Piste 7

2/8730

Lidl Suomi Ky

Lidl Oulu Kaakkuri pohjatutkimus

LAB.N:O	2457	2458	2459
PT N:O	7	7	7
MAANPINNAN KORK. N60	+7.60	+7.60	+7.60
SYVYYS, m	-1,5	-3,0	-4,5

KOSTEA NÄYTE + A	165,1	191,5	179,9
A	84,5	84,2	86,7
KOSTEA NÄYTE	80,5	107,3	93,2

KUIVA NÄYTE + A	149,4	167,0	159,2
A	84,5	84,2	86,7
KUIVA NÄYTE	64,9	82,8	72,5

VETTÄ, g	15,7	24,5	20,7
VETTÄ %	24,1	29,5	28,5

ARVIOITU MAALAJI	Si	saSi	Sa
------------------	-----------	-------------	-----------

HUMUS

NÄYTE ENNEN POLTTOA + A	124,220
A	111,480
NÄYTE ENNEN POLTTOA	12,740

NÄYTE POLTON JÄLKEEN + A	123,990
A	111,480
NÄYTE POLTON JÄLKEEN	12,510

HUMUSTA, g	0,230
HUMUSPITOISUUS, Hu %	1,81

Lapua 29.7.2020

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.0400 267 605



MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET, Piste 16

3/8730

Lidl Suomi Ky

Lidl Oulu Kaakkuri pohjatutkimus

LAB.N:O	2462	2463	2464
PT N:O	16	16	16
MAANPINNAN KORK. N60	+7.35	+7.35	+7.35
SYVYYS, m	-0,8	-1,6	-3,5

KOSTEA NÄYTE + A	263,9	293,3	287,8
A	85,2	83,7	84,2
KOSTEA NÄYTE	178,6	209,7	203,5

KUIVA NÄYTE + A	224,3	242,4	236,7
A	85,2	83,7	84,2
KUIVA NÄYTE	139,1	158,8	152,4

VETTÄ, g	39,5	50,9	51,1
VETTÄ %	28,4	32,0	33,5

ARVIOITU MAALAJI	Hk	Hk	saSi
------------------	-----------	-----------	-------------

HUMUS

NÄYTE ENNEN POLTTOA + A	122,650	120,510	120,770
A	111,250	109,370	108,830
NÄYTE ENNEN POLTTOA	11,400	11,140	11,940

NÄYTE POLTON JÄLKEEN + A	122,320	120,120	120,600
A	111,250	109,370	108,830
NÄYTE POLTON JÄLKEEN	11,070	10,750	11,770

HUMUSTA, g	0,330	0,390	0,170
HUMUSPITOISUUS, Hu %	2,89	3,50	1,42

Lapua 29.7.2020

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.0400 267 605



MAANÄYTTEIDEN TUTKIMUSTULOKSET, Piste 20

4/8730

Lidl Suomi Ky

Lidl Oulu Kaakkuri pohjatutkimus

LAB.N:O	2460	2461
PT N:O	20	20
MAANPINNAN KORK. N60	+7.73	+7.73
SYVYYS, m	-1,5	-3,0

KOSTEA NÄYTE + A	186,3	206,0
A	84,0	84,7
KOSTEA NÄYTE	102,3	121,3

KUIVA NÄYTE + A	164,1	182,2
A	84,0	84,7
KUIVA NÄYTE	80,1	97,5

VETTÄ, g	22,2	23,8
VETTÄ %	27,6	24,3

ARVIOITU MAALAJI	Si	Sa
------------------	----	----

HUMUS

NÄYTE ENNEN POLTTOA + A	120,030
A	105,830
NÄYTE ENNEN POLTTOA	14,200

NÄYTE POLTON JÄLKEEN + A	119,770
A	105,830
NÄYTE POLTON JÄLKEEN	13,940

HUMUSTA, g	0,260
HUMUSPITOISUUS, Hu %	1,83

Lapua 29.7.2020

Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.0400 267 605



VESIPITOISUUTEEN PERUSTUVA PAINUMA-ARVIO, PISTE 16

5/8730

Lidl Suomi Ky

Lidl Oulu Kaakkuri pohjatutkimus, Metsokankaantie, Oulu

Lisäkuormitus 5 kN/m²					
KERROS- PAKSUUS		ESI- KUORMITUS	LISA- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m
m	w	kN/m ²	kN/m ²		
1,2	28,4	10,2	5	0,012716	0,015
1,35	32	25,125	5	0,006563	0,009
4,25	33,5	44,725	5	0,004018	0,017
Yhteensä					0,04

Lisäkuormitus 10 kN/m²					
KERROS- PAKSUUS		ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m
m	w	kN/m ²	kN/m ²		
1,2	28,4	10,2	10	0,021782	0,026
1,35	32	25,125	10	0,012115	0,016
4,25	33,5	44,725	10	0,007651	0,033
Yhteensä					0,08

Lisäkuormitus 15 kN/m²					
KERROS- PAKSUUS		ESI- KUORMITUS	LISÄ- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m
m	w	kN/m ²	kN/m ²		
1,2	28,4	10,2	15	0,028833	0,035
1,35	32	25,125	15	0,016928	0,023
4,25	33,5	44,725	15	0,010966	0,047
Yhteensä					0,10

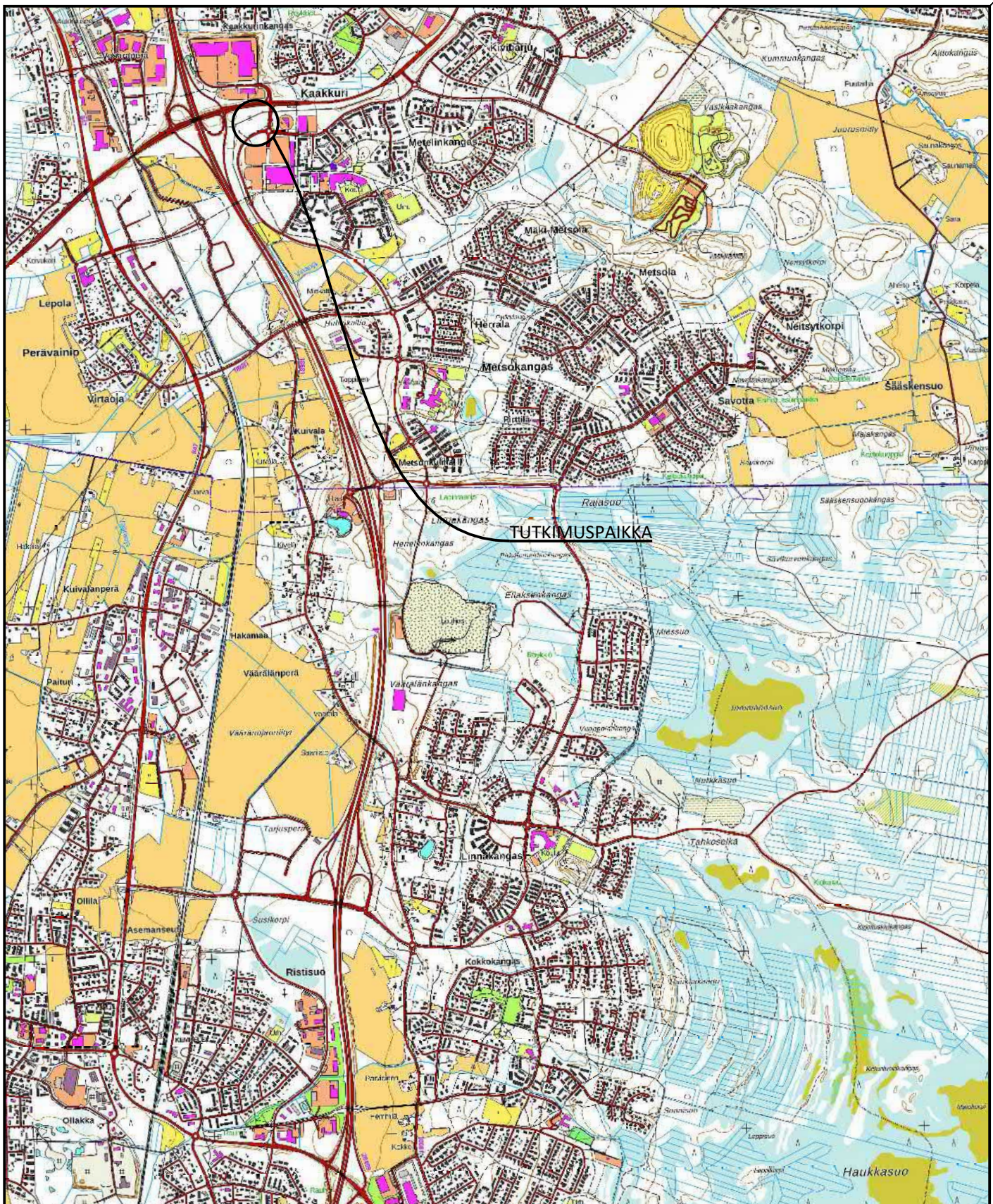
Lisäkuormitus 20 kN/m²					
KERROS- PAKSUUS		ESI- KUORMITUS	LISA- KUORMITUS	PAINUMA %	PAINUMA m
m	w	kN/m ²	kN/m ²		
1,2	28,4	10,2	20	0,034602	0,042
1,35	32	25,125	20	0,021174	0,029
4,25	33,5	44,725	20	0,014014	0,060
Yhteensä					0,13


Lapua 30.7.2020

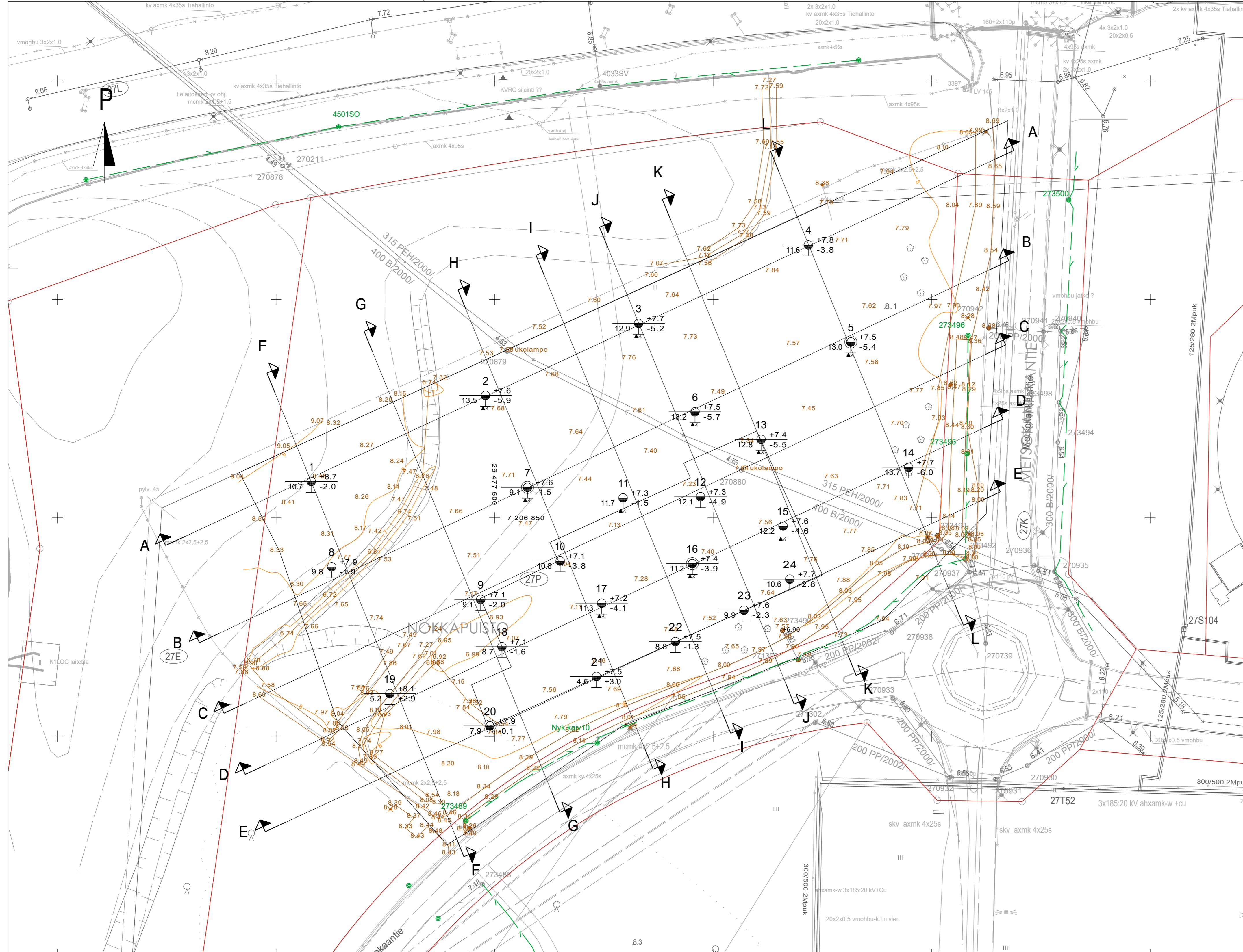
Aluetaito Oy
Asemakatu 1
62100 LAPUA

Puh.040 8383 281



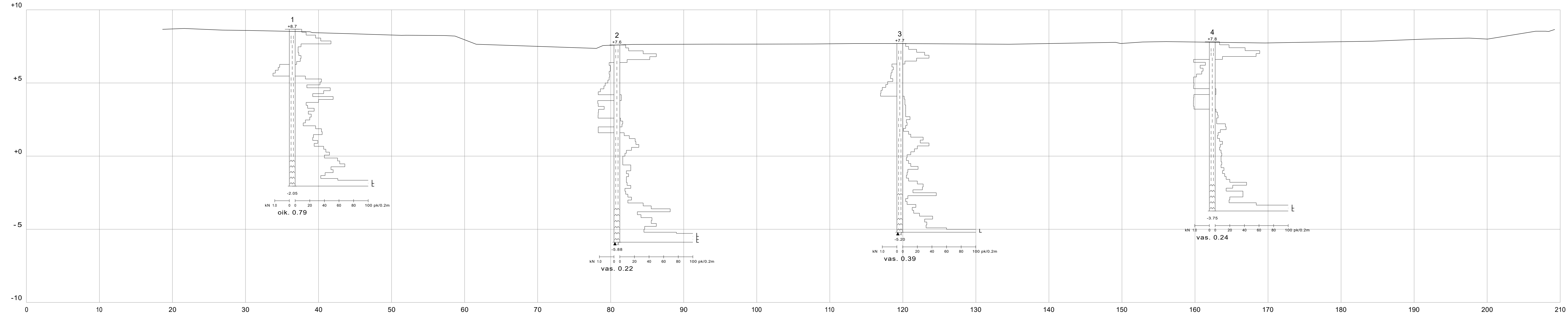


<p>Tilaaja ja suunnittelukohte</p> <p>Lidl Suomi Ky</p> <p>LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU</p>	<p>Piirustuksen sisältö</p> <p>YLEISKARTTA</p>	<p>Mittakaavat</p> <p>1:30 000</p>
 <p>Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281</p>	<p>Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä</p> <p>ETRS-GK 26 N2000</p>	<p>Työn ja piirustuksen n:o</p> <p>8730.1</p>
<p>4.7.2020 Jaakko Rentola <i>JR</i> Juha Porre</p>		



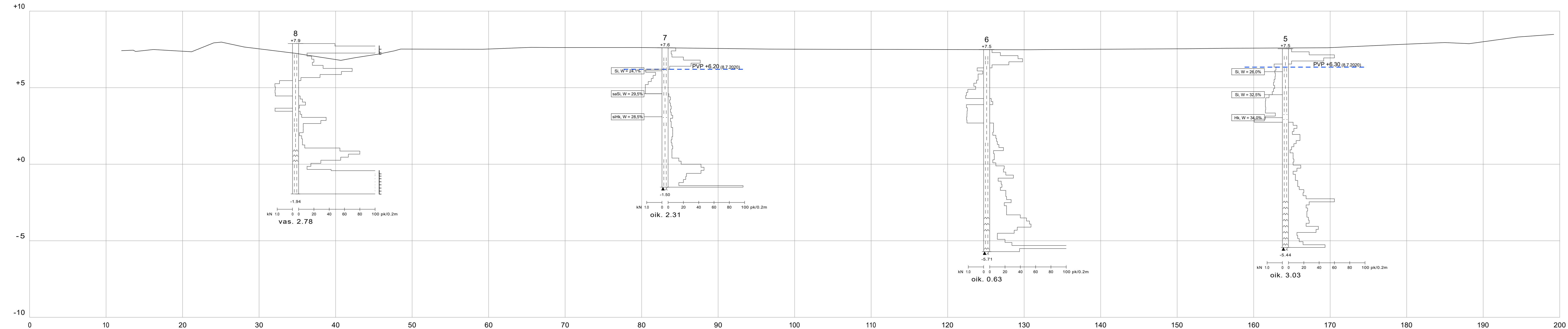
<p>Tilaja ja suunnittelukohde Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU</p>	<p>Piirustuksen sisältö TUTKIMUSKARTTA</p>	<p>Mittakaavat 1:500</p>
<p>30.7.2020 Jaakko Rentola Juha Porre</p>	<p>Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000</p>	<p>Työn ja piirustuksen n:o 8730.2</p>


LEIKKAUS A - A, 1:200/100



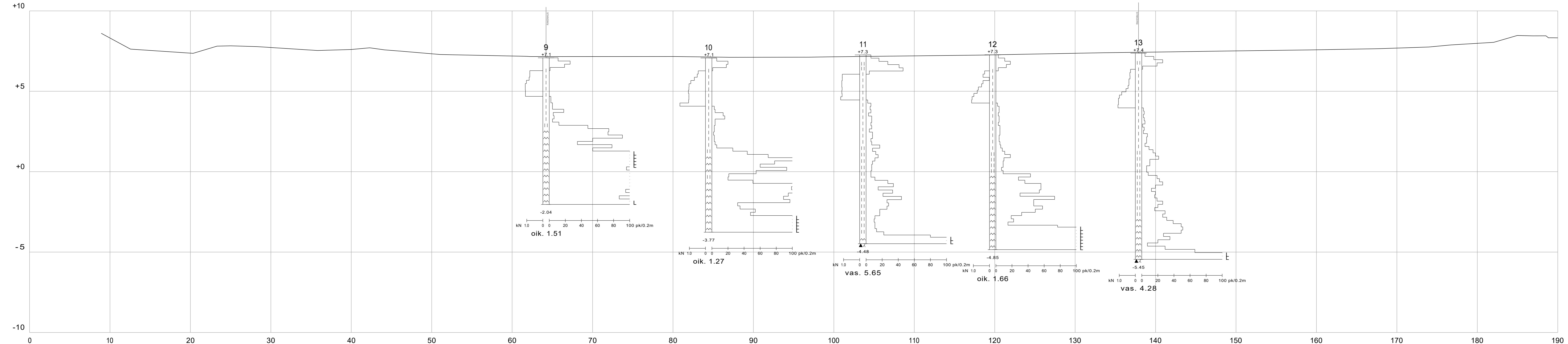
Tilaaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU		Piirustuksen sisältö LEIKKAUS A - A	Mittakaavat 1:200/100
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 8730.11
30.7.2020 Jaakko Rentola Juha Porre			


LEIKKAUS B - B, 1:200/100



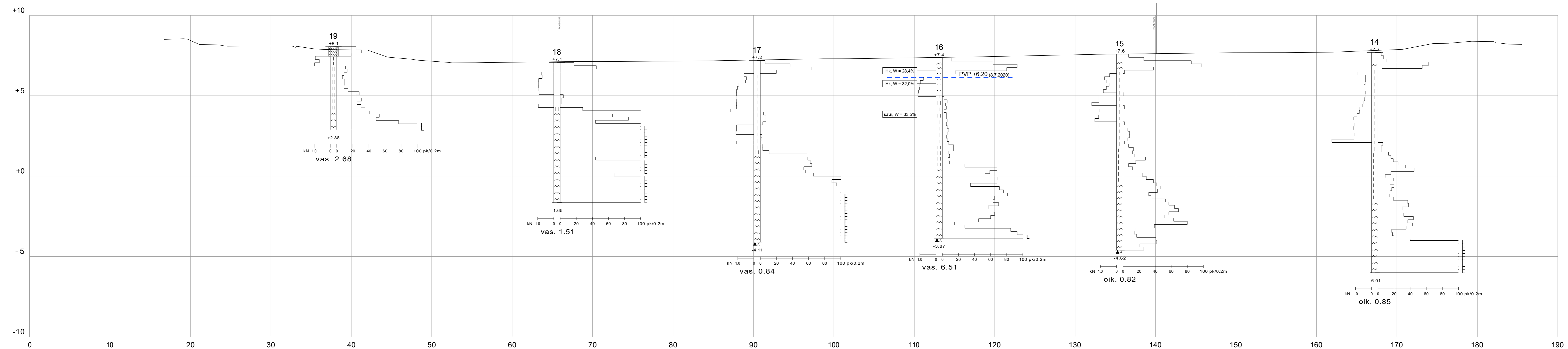
Tilaaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS B - B	Mittakaavat 1:200/100
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 8730.12
30.7.2020 Jaakko Rentola Juha Porre		


LEIKKAUS C - C, 1:200/100



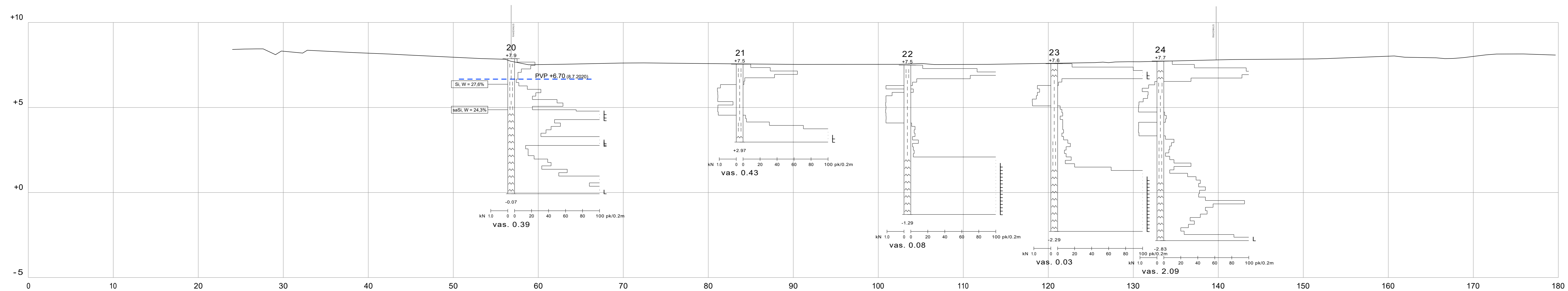
Tilaaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU		Piirustuksen sisältö LEIKKAUS C - C	Mittakaavat 1:200/100
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 8730.13
30.7.2020 Jaakko Rentola Juha Porre			

LEIKKAUS D - D, 1:200/100



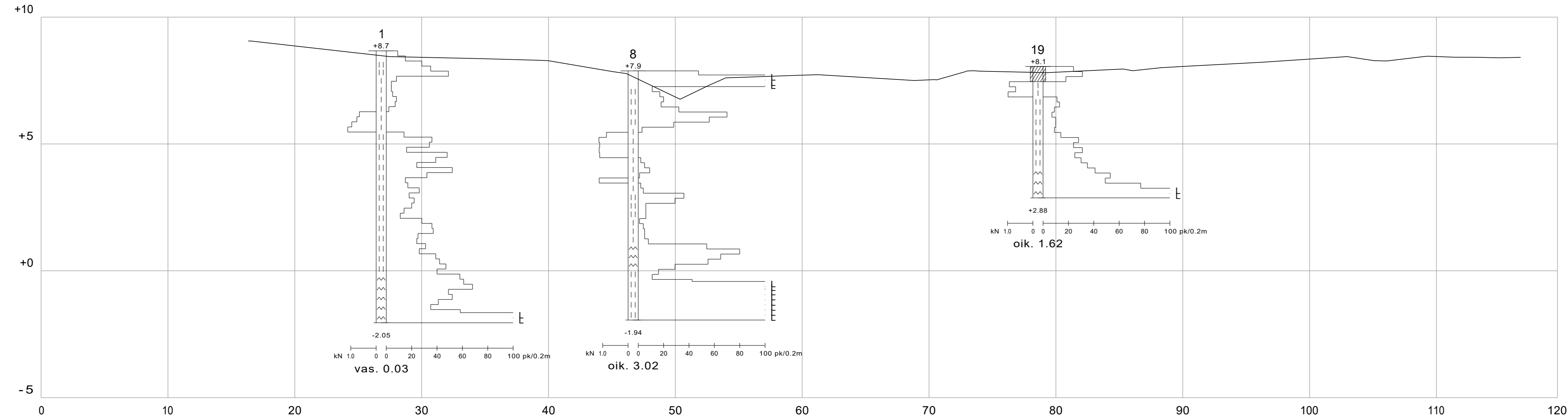
Tilaaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU		Piirustuksen sisältö LEIKKAUS D - D	Mittakaavat 1:200/100
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281		Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 8730.14
30.7.2020 Jaakko Rentola Juha Porre			

LEIKKAUS E - E, 1:200/100



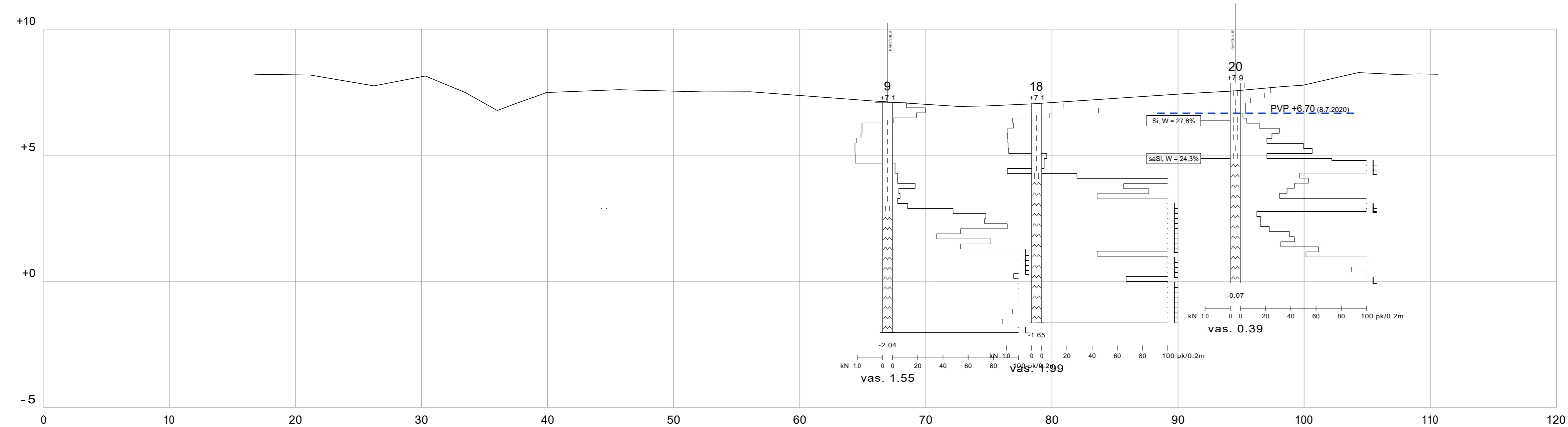
Tilaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS E - E	Mittakaavat 1:200/100
Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 8730.15
30.7.2020 Jaakko Rentola Juha Porre		

LEIKKAUS F - F, 1:200/100



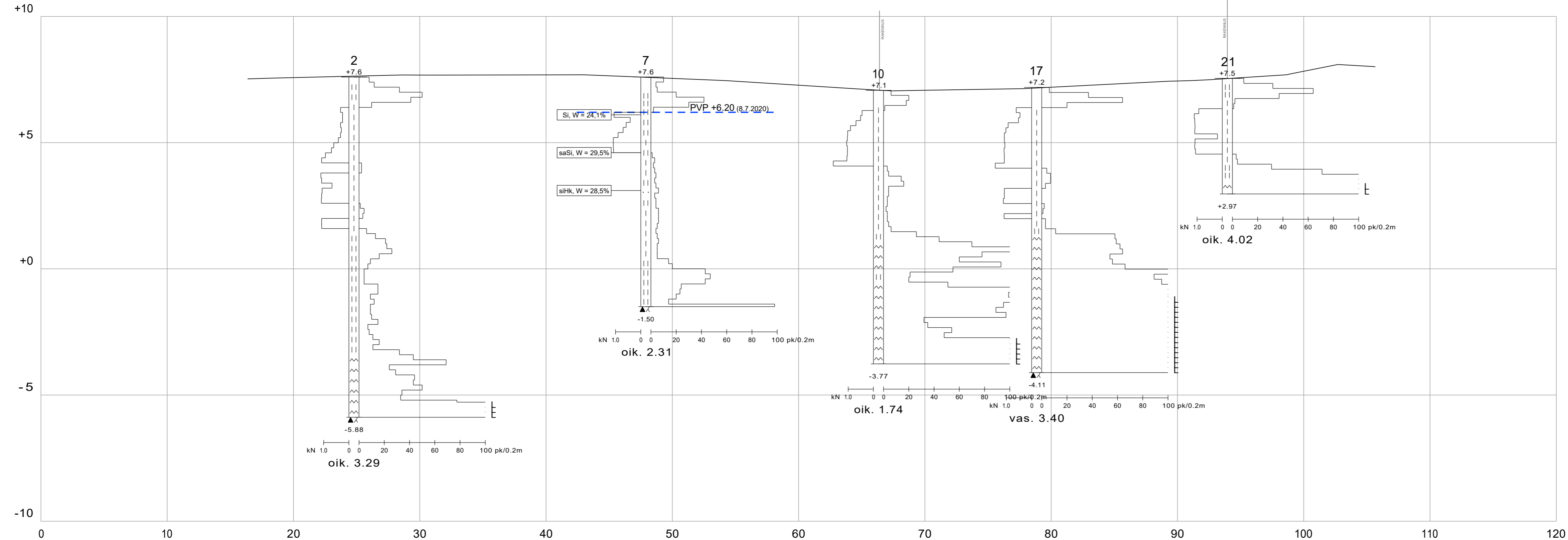
<p>Tilaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU</p>	<p>Piirustuksen sisältö LEIKKAUS F - F</p>	<p>Mittakaavat 1:200/100</p>
<p>Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281</p>	<p>Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000</p>	<p>Työn ja piirustuksen n:o 8730.16</p>
<p>30.7.2020 Jaakko Rentola <i>JR</i> Juha Porre <i>JP</i></p>		



LEIKKAUS G - G, 1:200/100



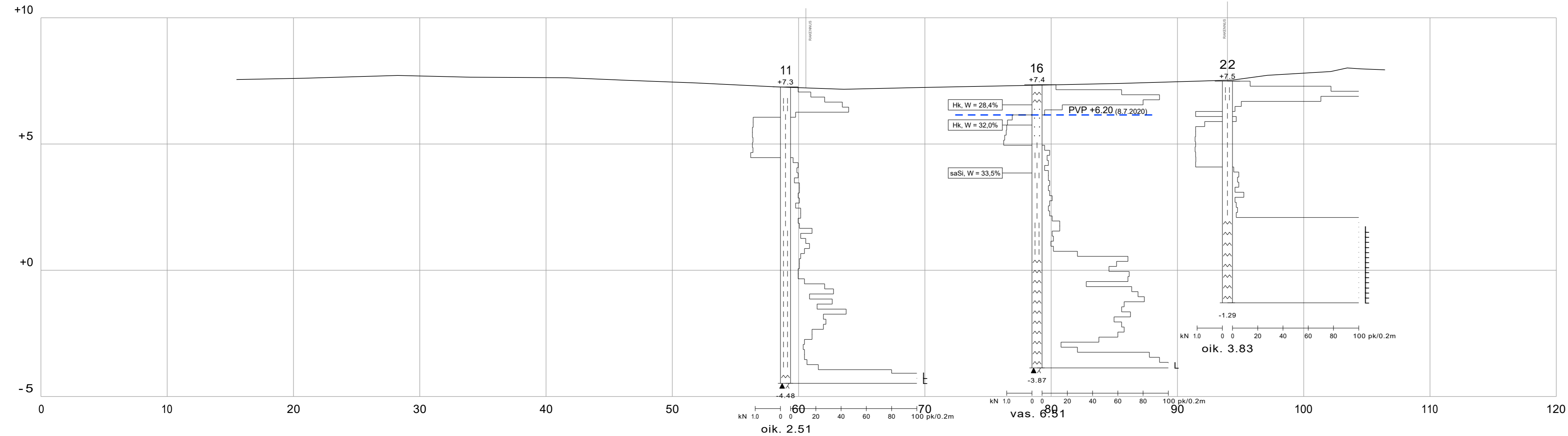
<p>Tilaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU</p>	<p>Piirustuksen sisältö LEIKKAUS G - G</p>	<p>Mittakaavat 1:200/100</p>
<p>Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281</p>	<p>Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000</p>	<p>Työn ja piirustuksen n:o 8730.17</p>
<p>30.7.2020 Jaakko Rentola <i>JR</i> Juha Porre <i>JP</i></p>		

LEIKKAUS H - H, 1:200/100



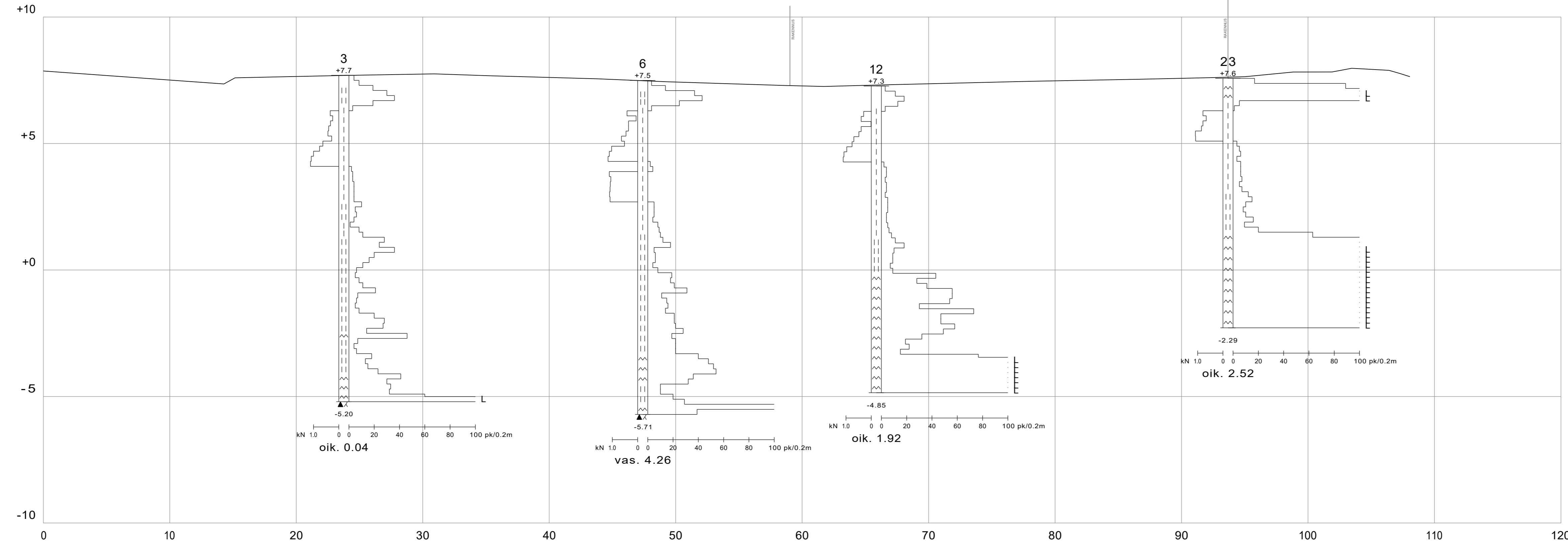
<p>Tilaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU</p>	<p>Piirustuksen sisältö LEIKKAUS H - H</p>	<p>Mittakaavat 1:200/100</p>
<p> Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281</p>	<p>Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000</p>	<p>Työn ja piirustuksen n:o 8730.18</p>
<p>30.7.2020 Jaakko Rentola  Juha Porre</p>		


LEIKKAUS I - I, 1:200/100



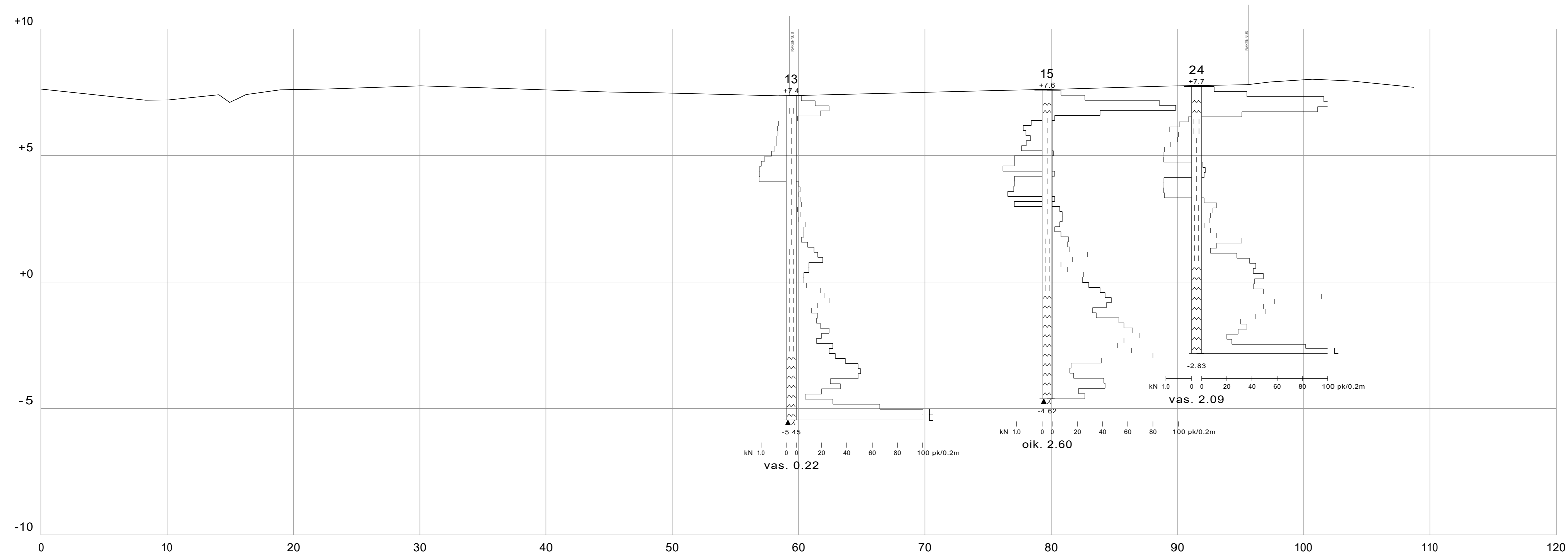
<p>Tilaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU</p>	<p>Piirustuksen sisältö LEIKKAUS I - I</p> <p>Mittakaavat 1:200/100</p>
<p>Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281</p>	<p>Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000</p> <p>Työn ja piirustuksen n:o 8730.19</p>
<p>30.7.2020 Jaakko Rentola Juha Porre</p>	

LEIKKAUS J - J, 1:200/100



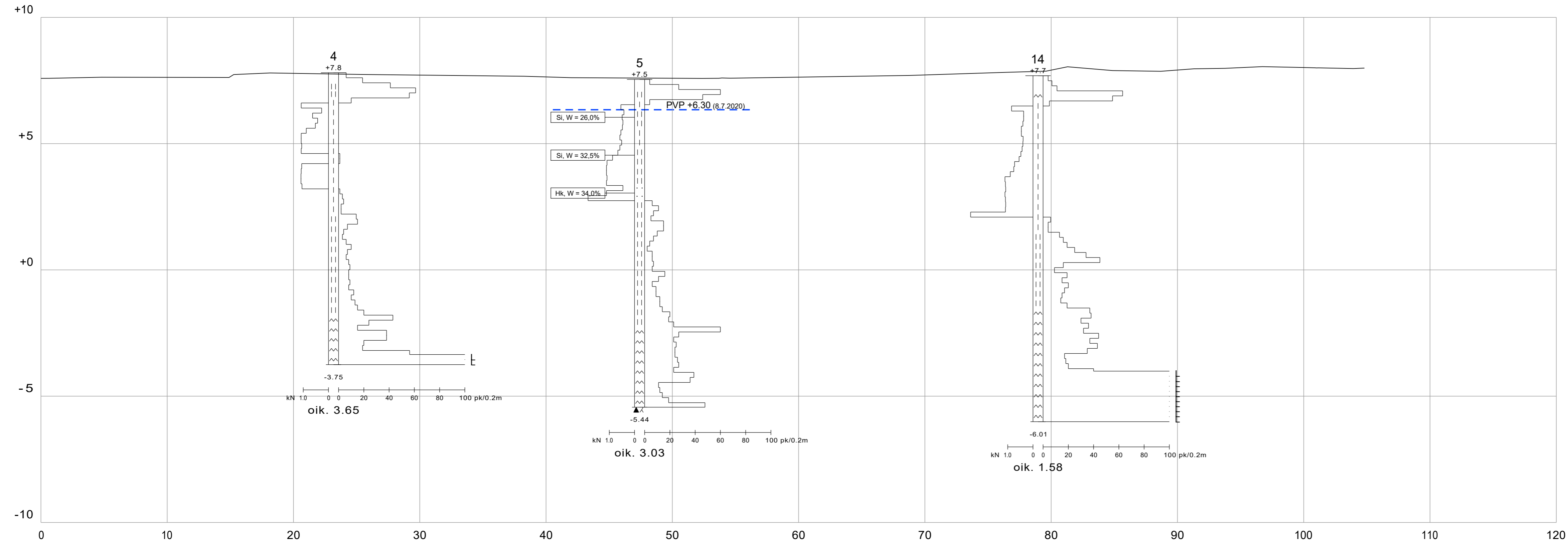
Tilaaja ja suunnittelukohde Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU	Piirustuksen sisältö LEIKKAUS J - J	Mittakaavat 1:200/100
 Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281	Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000	Työn ja piirustuksen n:o 8730.20
30.7.2020 Jaakko Rentola <i>JR</i> Juha Porre <i>JP</i>		

LEIKKAUS K - K, 1:200/100



<p>Tilaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU</p>	<p>Piirustuksen sisältö LEIKKAUS K - K</p>	<p>Mittakaavat 1:200/100</p>
<p>aluetaito Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281</p>	<p>Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000</p>	<p>Työn ja piirustuksen n:o 8730.21</p>
<p>30.7.2020 Jaakko Rentola <i>JR</i> Juha Porre <i>JP</i></p>		

LEIKKAUS L - L, 1:200/100



<p>Tilaja ja suunnittelukohte Lidl Suomi Ky LIDL OULU KAAKKURI, POHJATUTKIMUS METSOKANKAANTIE 1, 90420 OULU</p>	<p>Piirustuksen sisältö LEIKKAUS L - L</p>	<p>Mittakaavat 1:200/100</p>
<p>Aluetaito Oy Asemakatu 1, 62100 LAPUA etunimi.sukunimi@aluetaito.fi www.aluetaito.fi p. 040-8383 281</p>	<p>Koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä ETRS-GK 26 N2000</p>	<p>Työn ja piirustuksen n:o 8730.22</p>
<p>30.7.2020 Jaakko Rentola <i>JR</i> Juha Porre <i>JP</i></p>		

TIERAKENTEEN MITOITUS

Pvm: 31.7.2020

Kohde: Lidl Oulu Kaakkuri

Rakenne: MaHk

Pohjamaa: uH

Mitoitettu tierakenne

Kantavuusmitoitus						
	Materiaali	Käytetty E-Moduli	Eristävyys	Paksuus [m]	Kantavuus [MN/m ²]	Kantavuus vaatimus [MN/m ²]
päällyste	AB	2500	1,0	0,05	340	Päällysteen päältä: 280
kantava	KaM 0/32	280	0,9	0,15	291	Kantavan päältä: 160
jakava	MaHk	600	1,7	0,5	298	
suodatin	MaHk	600	1,7	0,2	74	
Rakennepaksuus yhteensä:				0,9	m	

Alusrakenne

E-Moduli	20	MN/m ²
Routaturpoama	12	%
Mitoitusroutan syvyys	1,9	m
Suurin sallittu routanousu	70	mm
Rakenteen laskennallinen routanousu	63	mm

A. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT KARTOILLA

KAIRAUKSET

2-4mm
TÄRYKAIKAUS
PISTO- JA LYÖNTIKAIKAUS
PORAKONEKAIKAUS TANGOILLA

PAINOKAIKAUS

PURISTINKAIKAUS

HEIJARIKAIKAUS

SIIPIKAIKAUS

PUTKIKAIKAUS

KALLIONÄYTEKAIKAUS
-kaltevuus vaakatasosta
-reian suunta(= nuolen suunta)
-reian pituus vaakatasoon projisoituna(= nuolen pituus)

Merkkien koko voidaan valita kartan mittakaavan mukaan
Suositeltavat koot ovat:
1 : 100 - 1 : 1000 1 : 500 - 1 : 5000 1 : 4000 - 1 : 10000
4mm 3mm 2mm

GEOFYSIKAALISET LUOTAUSLINJAT

ESIM.

SEISM 1
0 200 400 SEISMINEN LUOTAUSLINJA

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

- KAIRAUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROKSEEN
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN TAI KALLIOON
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT KALLIOON
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT KALLIOON, VARMISTETTU KALLIOKAIKAUKSELLA
- KALLIOPINTA HAVAITTU KOEKUOPALLA

KOORDINAATTI- JA KORKEUSTASOTIEDOT

Tutkimuksen tunnusnumero
Kairauspisteen koordinaatit
Maakerroksen alapinnan syvyys maanpinnasta (m)
Kalliopinnan syvyys maanpinnasta (m)

W +8,0...+8,5
15.2.-15.9.85

Pohjaveden pinta pohjavesi-putkessa korkeudella +8,0...+8,5 aikana 15.2. - 15.9.85

Maanpinnan korkeustaso (korkeusjärjestelmä)
Maakerroksen alapinnan korkeustaso

Kalliopinnan korkeustaso
Kalliokairauksen tai -porauksen päättymistaso

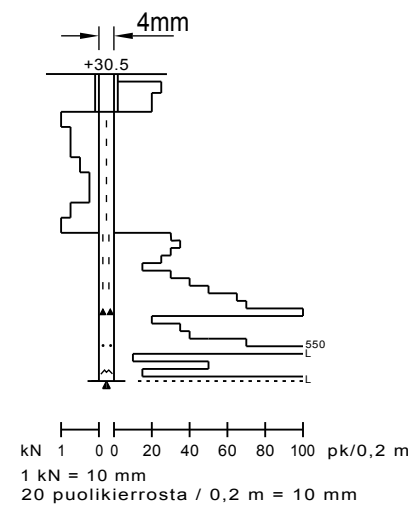
x=25300
y=35200
+25.2 (N 60)
+24.0 Sa
+19.7 Hk
+17.2 Mr

1.2 Sa
5.5 Hk
8.0 Mr

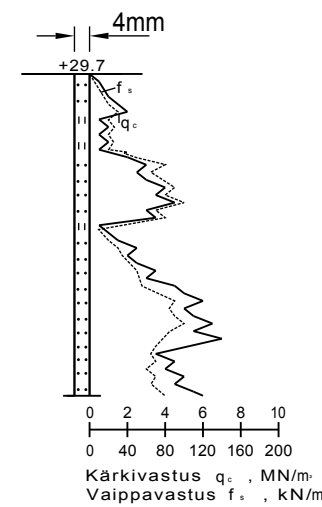
8.0 Ka
+17.2 Ka
+14.2

B. POHJATUTKIMUSMERKINNÄT LEIKKAUKSISSA

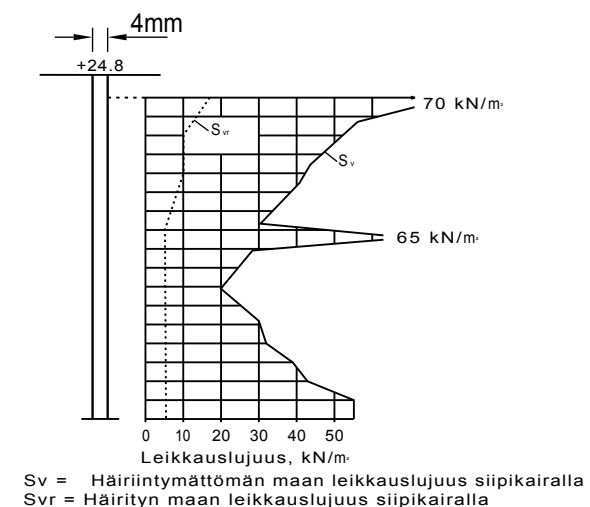
PAINOKAIKAUS



PURISTINKAIKAUS

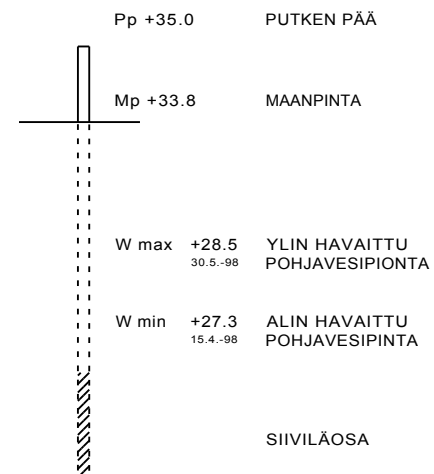


SIIPIKAIKAUS

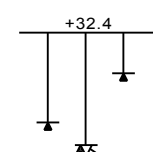


POHJAVESIPUTKI

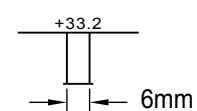
HAVAINTOVÄLI 15.4. ... 30.5.1998



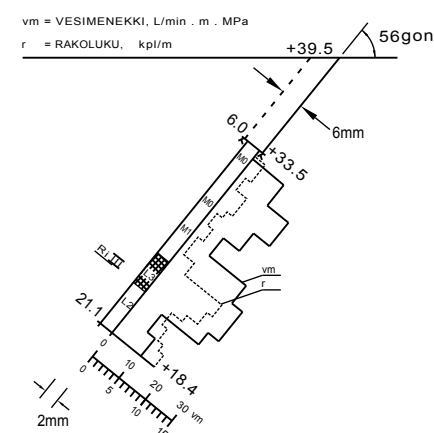
TÄRYKAIKAUS



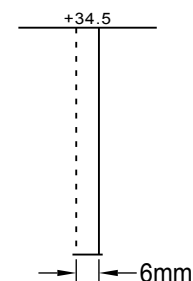
KOEKUOPPA



KALLIONÄYTEKAIKAUS



PUTKIKAIKAUS PORAKONEELLA TAI JUNTATEN



MAALAJIMERKINNÄT

(GEOTEKNINEN MAALAJILUOKITUS)
-MERKINNÖISTÄ KÄYTETÄÄN ENSISIJAISESTI
OIKEALLA PUOLELLA ESITETTYJÄ MAALAJIMERKINTÖJÄ

MAALAJI-RYHMÄ	MAALAJIT	VÄRIT
ELOPERÄISET MAALAJIT (E)	HUMUSMAA	Hm
	TURVE	Tv
	LIEJU	Lj
HIENO-RAAKEISET MAALAJIT (H)	SAVI	Sa
	SILTTI	Si
KARKEA-RAAKEISET MAALAJIT (K)	HIEKKA	Hk
	SORA	Sr
MOREENI MAALAJIT (M)	SILTTIMOREENI	SiMr
	HIEKKAMOREENI	HkMr
	SORAMOREENI	SrMr
KALLIO	KIVIÄ	Ki
	LOHKAREITA	Lo
	KIVI TAI LOHKARE	(lappiporauk *)

*) merkin korkeus osoittaa lohkarren koon

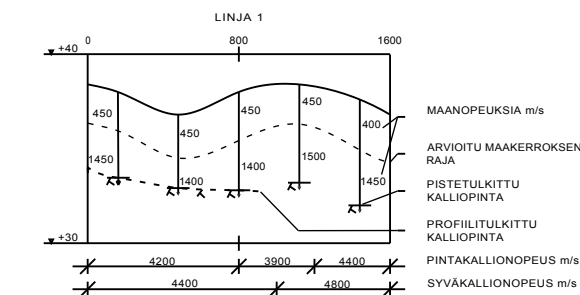
MAALAJIRAJAT

- MAANPINTA
VESIALUEELLA POHJAN PINTA
- VESIPINTA
- TUTKIMUSTULOSTEN PERUSTEELLA ARVIOITU MAALAJIRAJA
- TUTKIMUSTULOSTEN PERUSTEELLA ARVIOITU KALLIOPINTA
- TODETTU KALLIOPINTA

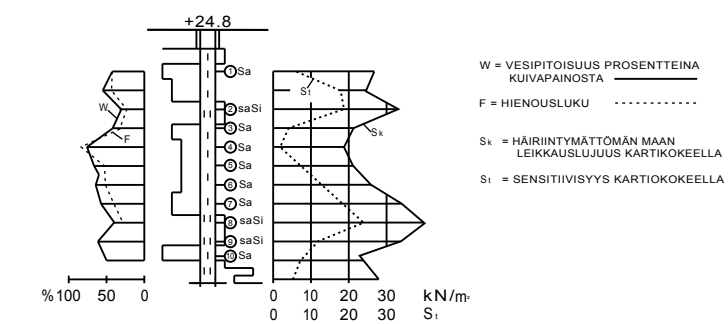
KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN

- KAIRAUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROSTUMAAN
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN TAI KALLIOON
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT KALLIOON
- KAIRAUS PÄÄTTYNYT KALLIOON, VARMISTETTU KALLIOKAIKAUKSELLA

SEISMINEN LUOTAUS



NÄYTTEENOTTO JA LABORATORIOTUTKIMUKSET



POHJATUTKIMUSMERKINNÄT