

Vastaanottaja
Lahden kaupunki

Asiakirjatyyppi
Raportti

Päivämäärä
24.8.2026

Viite
1510098938

LAHDEN KAUPUNKI

OTAVANTIEN ASEMAKAAVA- ALUE

RAKENNETTAVUUSSELVITYS

LAHDEN KAUPUNKI
RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Päivämäärä **24.8.2026**
Laatija **Antti Hurme**
Tarkastaja **Essi Auvinen**

Viite **1510098938**

SISÄLTÖ

1.	Tutkimuskohde ja tehdyt tutkimukset	1
2.	Maaperäolosuhteet	1
2.1	Nykytilanne	1
2.2	Yleistä rakennettavuudesta	1
2.3	Pohjasuhteet	1
3.	Rakennettavuus	2
3.1	Yleistä	2
3.2	Perustaminen	2
3.3	Katujen ja putkijohtojen perustaminen	2
3.4	Maanrakennustyöt	3
3.5	Kuivatus ja routasuojaus	3
3.6	Radonin huomioiminen	3
4.	Jatkotoimenpiteet	3

PIIRUSTUKSET

1510098938.1	Yleiskartta	1:10 000
1510098938.2	Tutkimuskartta	1:2000
1510098938.3	Leikkauspiirustukset, 1-1, 2-2, 3-3	1:500/1:100
1510098938.4	Leikkauspiirustukset, A-A, B-B C-C	1:500/1:100

LIITTEET

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset
Liite 2	Pohjavesiputkikortti

1. TUTKIMUSKOHDE JA TEHDYT TUTKIMUKSET

Lahden kaupunki on tilannut Ramboll Finland Oy:ltä Otavantien asemakaava-alueen, kiinteistön 398-407-2-337 rakennettavuusselvityksen.

Tutkimuskohde sijaitsee Lahdessa Renkomäen alueella. Kohteen sijainti on esitetty yleiskartassa, piirustuksessa 1510098938.1.

Selvitystä varten tutkimusalueella tehtiin seuraavat tutkimukset:

- Puristinheijarikairauksia kahdeksassa pisteessä
- Yhden pohjavesiputken asennus
- Kahdesta tutkimuspisteestä kairauksen aikainen vesipinnan mittaus
- Häiriintyneiden maanäytteiden otto kahdesta tutkimuspisteestä

Tutkimuspisteet sijoitettiin tilaajalta saatujen lähtötietojen perusteella.

Tutkimuspisteet mitattiin ETRS-GK26 -koordinaattijärjestelmässä ja N2000 -korkeusjärjestelmässä. Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty tutkimuskartassa, piirustuksessa 1510098938.2.

2. MAAPERÄOLOSUHTEET

2.1 Nykytilanne

Tutkimusalue on nykytilaltaan metsäaluetta. Tutkimusalue rajautuu pohjoisesta Orimattilanka-tuun, idästä Otavantiehen, sekä länsi- ja eteläosastaan naapurikiinteistöille.

Pinta-alaltaan käsiteltävä alue on noin 2,2 ha.

Korkeussuhteiltaan tutkimusalueen maanpinta vaihtelee +81.50...+88.15 välillä.

Tutkimusalue sijaitsee vedenhankintaa varten tärkeällä pohjavesialueella, Renkomäki 1.

2.2 Yleistä rakennettavuudesta

Alueen maankäytön suunnittelussa tulee huomioida mm. luontaiset pohjasuhteet, maapinnan korkeusasema ja kaltevuus. Lisäksi tulee huomioida kunnallisteknisten järjestelmien rakentamisen mahdollisuus.

Tarkempi suunnittelu edellyttää aina yksityiskohtaisten lisätutkimusten suorittamista.

2.3 Pohjasuhteet

Tehtyjen tutkimusten perusteella, alueella ensimmäisenä on vaihtelevan paksuinen pintamaakerros. Pintamaakerroksen alapuolella on noin 1,5 – 2,0 m paksu kova kuivakuorikerros. Kuivakuorikerroksen alapuolella on noin 2,1 – 6,5 m paksu savikerros. Savikerros on ohuimmillaan alueen pohjoisreunalla ja paksuimmillaan alueen alavissa osissa. Savikerroksen alapuolella on löyhästä keskitiiviiseen vaihtelevaa hiekkaa. Alueen kairaukset päätettiin 8,0 m syvyydellä maanpinnasta mitattuna määräsyvyyteen, pois lukien P4.

Tutkimuspisteeseen P4 asennettiin pohjaveden havaintoputki. Vesipinta havaittiin putkessa seuraavasti:

Tasolla +75.63 (30.6.2026) eli 5,90 m syvyydellä maanpinnasta mitattuna, asennuksen jälkeen.

Tasolla +73.64 (13.7.2026) eli 7,89 m syvyydellä maanpinnasta mitattuna.

Tasolla +74.18 (20.8.2026) eli 7,35 m syvyydellä maanpinnasta mitattuna.

Tutkimuspisteistä P2 ja P8 yritettiin havainnoida vesipintaa kairausten aikaisesti, mutta tutkimusten aikaiset putket olivat kuivia (1.7.2026, 13.7.2026 ja 20.8.2026).

Maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty taulukossa 1, sekä liitteessä 1.

Maanäytteet

Alueelta otettiin maanäytteitä kahdesta tutkimuspisteestä yhteensä kahdeksan kappaletta. Kaikille näytteille tehtiin vesipitoisuuden määrittäminen, sekä tehtiin silmävarainen maalajiarvio.

Maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty taulukossa 1, sekä liitteessä 1.

Näytteenotto-piste ja -syvyys		Maalaji	w %	HUOM!
P2	0,0 – 1,0 m	Sa	25,7	Sis. Hm, Sr, kasvin osia, puun kappaleita, vähän ruosteen väriä
	1,0 – 2,0 m	Sa	34,4	Kerrallisia kohtia, ruosteen väriä
	2,0 – 3,0 m	Sa	42,7	Sis. Hk, ruosteen väriä
	3,0 – 4,0 m	Sa	43,3	Sis. Hk, vähän ruosteen väriä
P6	0,0 – 1,0 m	Sa	22,4	Sis. Hm, Sr, kasvin osia, ruosteen väriä
	1,0 – 2,0 m	Sa	34,1	Humuksen haju, kerrallisia kohtia, ruosteen väriä
	2,0 – 3,0 m	Sa	41,4	Kerrallisia kohtia, vähän kasvin osia, vähän ruosteen väriä
	3,0 – 4,0 m	Sa	48,0	Vähän ruosteen väriä

Taulukko 1. Maanäytteiden maalajit ja vesipitoisuudet eri näytteenotto syvyyksiltä ja pisteiltä

3. RAKENNETTAVUUS

3.1 Yleistä

Raskailla, monikerroksisilla ja painumaherkillä rakennuksilla tarkoitetaan raportissa kaksikerroksisia omakoti- ja rivitaloja, tiiliverhoituja rakennuksia, sekä betoni- ja kivirakennuksia. Kevyesti kuormitetuilla rakennuksilla tarkoitetaan raportissa yksikerroksisia puurakenteisia omakoti- ja rivitaloja, sekä talousrakennuksia.

Rakenteiden perustaminen tulee suunnitella ja painumakäyttäytyminen laskea rakennuskohtaisen pohjatutkimusten ja rakentamisen aiheuttamien kuormien perusteella.

3.2 Perustaminen

Alueella raskaat, monikerroksiset ja painumaherkät rakennukset tulee perustaa paalujen varaan. Savikerroksen paksuuden ollessa ≤ 5 m voidaan käyttää myös massanvaihtoa rakennuksille. Lähtökohtaisesti paalutettavien rakennusten alapohjat tehdään kantavina.

Paalutyypit, sekä paalupituudet tulee selvittää tutkimuksilla jatkosuunnittelun yhteydessä.

Kevyesti kuormitetut rakennukset; koko, muoto ja rakennusmateriaali huomioiden, voidaan mahdollisesti perustaa maavaraisesti laattaperustuksin. Tässä tapauksessa tulee painuvien maakerrosten olla tasapaksuja, eikä rakennuksen ympärille saa tulla toispuoleisia täyttöjä.

3.3 Katujen ja putkijohtojen perustaminen

Katujen ja vesihuollon rakentamisen aiheuttamien painumien suuruus ja katujen rakennekerrospaksuudet tulee tarkastaa jatkosuunnittelun yhteydessä.

Alueella kadut voidaan perustaa pääasiassa maanvaraisesti.

Alueella putkijohdot voidaan perustaa 150 mm asennusalustan päälle, joka erotetaan pohjamaasta suodatinkankaalla. Putkijohtokaivantojen täyttöjen aiheuttama lisäkuormitus aiheuttaa painumia, jotka tulee tarkastaa ja huomioida jatkosuunnittelussa, jossa tulee suunnitella mahdolliset pohjanvahvistus tai kevennysrakenteet.

3.4 Maanrakennustyöt

Rakennusten ja maarakenteiden alta on poistettava humus ja turve sekä löyhät pintamaakerrokset ennen perustamista. Pintaveden pääsy kaivantoihin on estettävä ja tarvittaessa poistettava häiriintynyt maa-aines kaivannoista. Savimaassa veden suotautuminen maaperästä kaivantoihin on yleensä vähäistä. Mahdollinen vesi pumpataan pois kaivannoista uppopumpuilla.

Alueella pohjavedenpinnan yläpuoliset, alle 2 metriä syvät työnaikaiset kaivannot voidaan tehdä 2:1 luiskakaltevuudella savimaassa, kun kaivumassat läjitetään vähintään 4 metrin etäisyydelle kaivannon reunasta.

3.5 Kuivatus ja routasuojaus

Rakennukset tulee salaojittaa ja pintavedet tulee johtaa pois erillisen kuivatussuunnitelman mukaisesti.

Tutkimusalueen maaperä on routivaa. Rakennusten ja rakenteiden routasuojaus suunnitellaan RIL 261–2013, Routasuojaus – rakennukset ja infrarakenteet, mukaisesti.

3.6 Radonin huomioiminen

Alueen radonpitoisuutta ei ole mitattu tämän rakennettavuusselvityksen yhteydessä. Arvion mukaan alueen maaperä on pääasiassa huonosti radonkaasuja johtavaa, mutta mahdollisissa karkearakeisissa täytöissä ja rakennusten alustäytöissä radonia esiintyy. Radon tulee huomioida rakenteita suunniteltaessa. Radonhaittojen ehkäisemiseksi alapohjarakenteet tulee tarvittaessa tiivistää sekä maata vasten olevien lattioiden salaojakerrokseen on rakennettava radon-imuputkisto, jossa on varauduttava koneelliseen ilmanpoistoon.

4. JATKOTOIMENPITEET

Tätä selvitystä varten tehdyt tutkimukset ovat riittämättömiä rakennussuunnittelutaseista suunnittelua varten. Tutkimustuloksia voidaan käyttää apuna jatkotutkimuksia suunniteltaessa.

Alueelle tulevista kaduista ja vesihuollosta tulee laatia katu- ja rakennussuunnitelmat, joiden yhteydessä tulee tehdä suunnitelmien laatimisen mahdollistavat riittävät pohjatutkimukset.

Ennen rakentamista alueelle suunniteltaviin rakennuksiin tulee tehdä kohdekohtaiset pohjatutkimukset, joiden perusteella tehdään yksityiskohtaiset pohjarakennussuunnitelmat.

Pohjavesiputken vesipinnan korkeutta tulisi jatkossa seurata uusintamittauksilla.

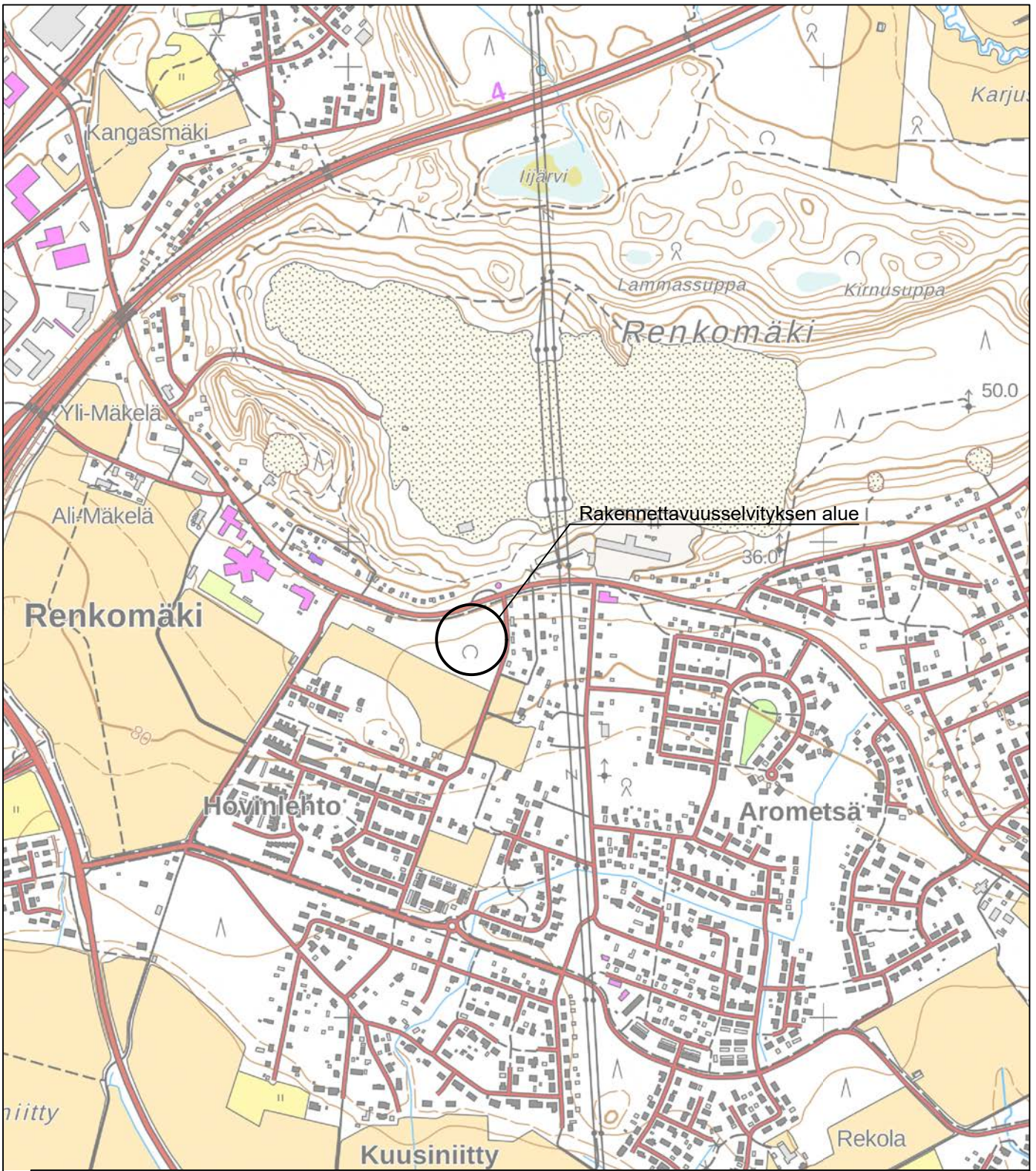
Lahdessa 24.8.2026

RAMBOLL FINLAND OY

Essi Auvinen
Projektipäällikkö

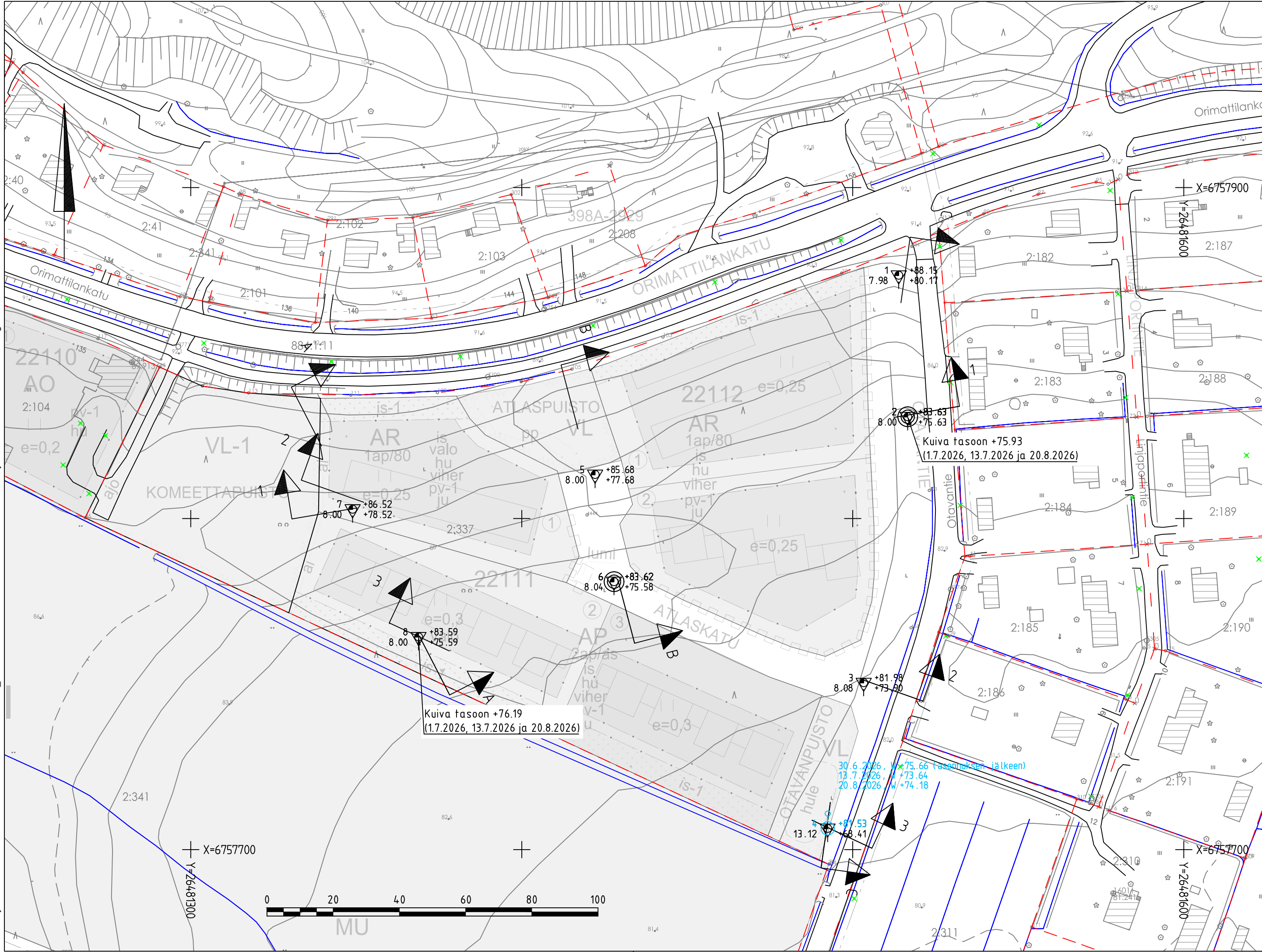
Antti Hurme
Projektipäällikkö

\\files\Projects\REH2026\06229\1510098938_Otavantien asemakaava-alue - rakennettavuusselvitys\Piirustukset\1_Yleiskartta.dwg



K.osa/ Kylä	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä	Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide	Pohjatutkimus		Piirustustyyppi	Juokseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Pohjatutkimus		Mittakaava
LAHDEN KAUPUNKI		Yleiskartta		-
Otavantien AK-alueen		Suunn. ala		Tiedosto
rakennettavuusselvitys		Työnro		
RAMBOLL		GEO 1510098938		
Ramboll		Piirustustyyppi		Muutos
Niemenkatu 73		1		
15140 Lahti		Suunn.		Pvm
puh. 020 755 611		A.Hurme		21.8.2026
Hyv.		Piirt.		
Essi Auvinen		ANTH		

\\files\Projects\REH2026\062XX\REH2026\06229\1510098938_Olavantien asemakaava-alue - rakennettavuusselvitys\Piirustukset\Tutkimuskartta.dwg

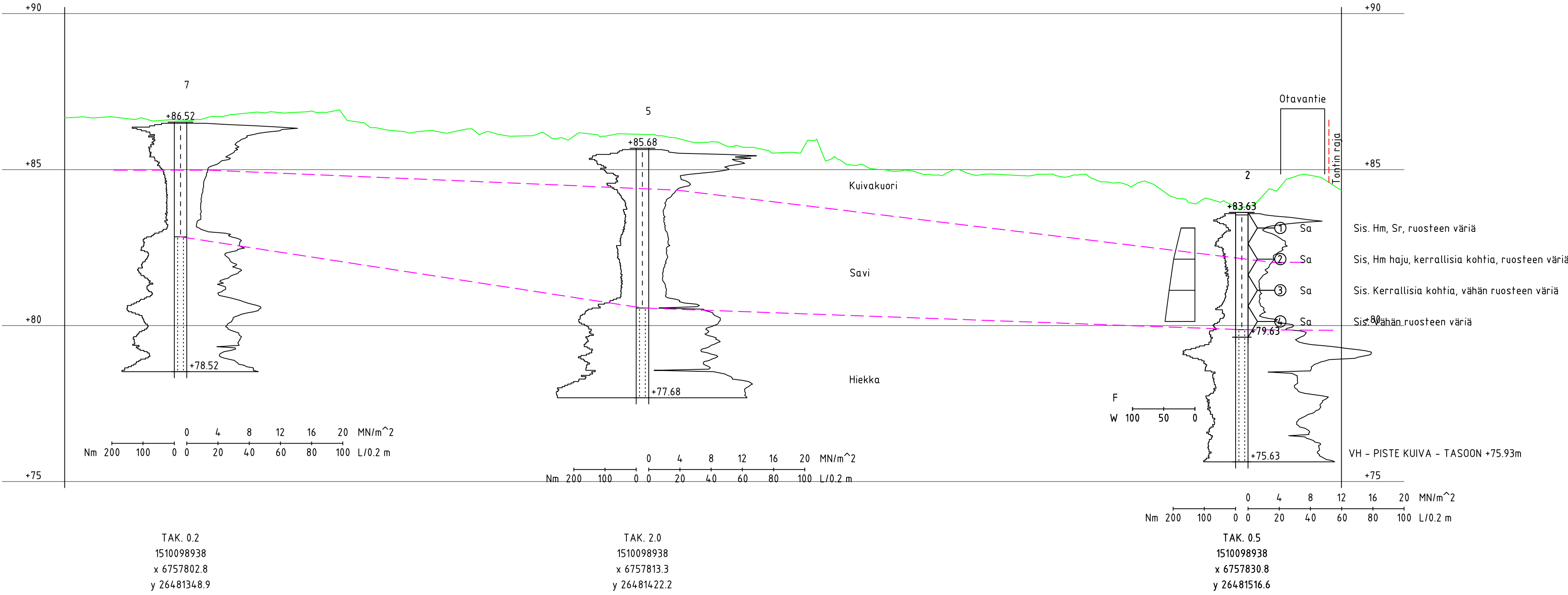


Tutkimusajankohta	Mittaus	29.6.2026
	Kairaus	30.6. - 3.7.2026
Työnjohtaja	Mittaus	TONV
	Kairaus	ANTR
Koordinaatisto		ETRS GK26
Korkeusjärjestelmä		N2000
Käytetyt monikulmiopisteet		

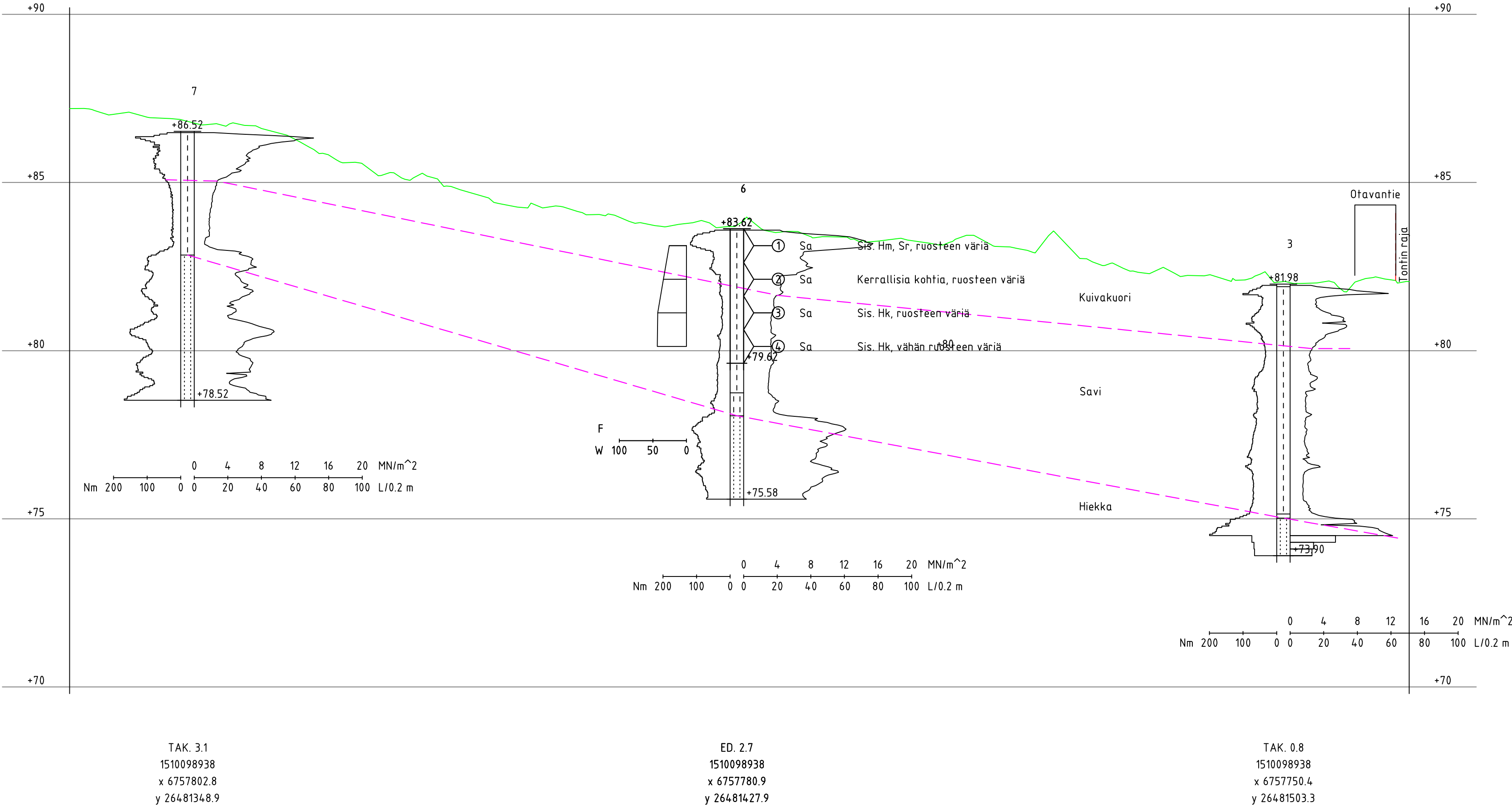
Pohjalla Otavantien kaavaluonnos, 23.6.2026

K.osa/ Kylä	Kortteli/ Tila	Tontti/ Rn:o	Viranomaisen merkintöjä		Rak.luvan nro
Rakennustoimenpide			Piirustuslaji		Juokseva nro
			Pohjatutkimus		
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö		Mittakaava
LAHDEN KAUPUNKI Otavantien AK-alueen rakennettavuusselvitys			Tutkimuskartta		1:1000
Suunn. ala		Työnro	Tiedosto		
GEO		1510098938			
Piirustusnro		Piirustuksia	Muutos		
2					
Hyv.		Suunn.	Piirt.	Pvm	
Essi Auvinen		A.Hurme	ANTH	21.8.2026	

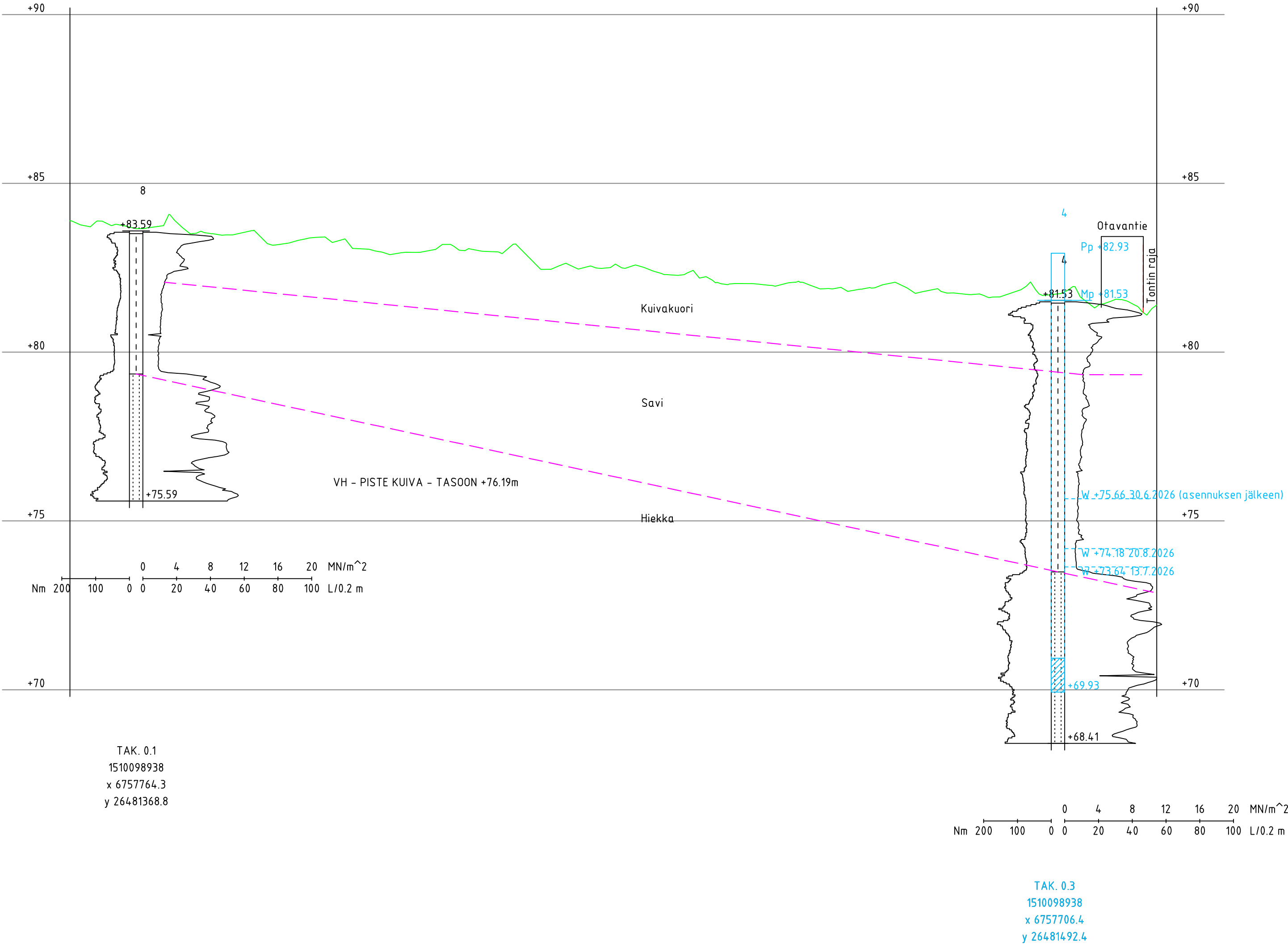
LEIKKAUS 1 - 1
1:500/1:100



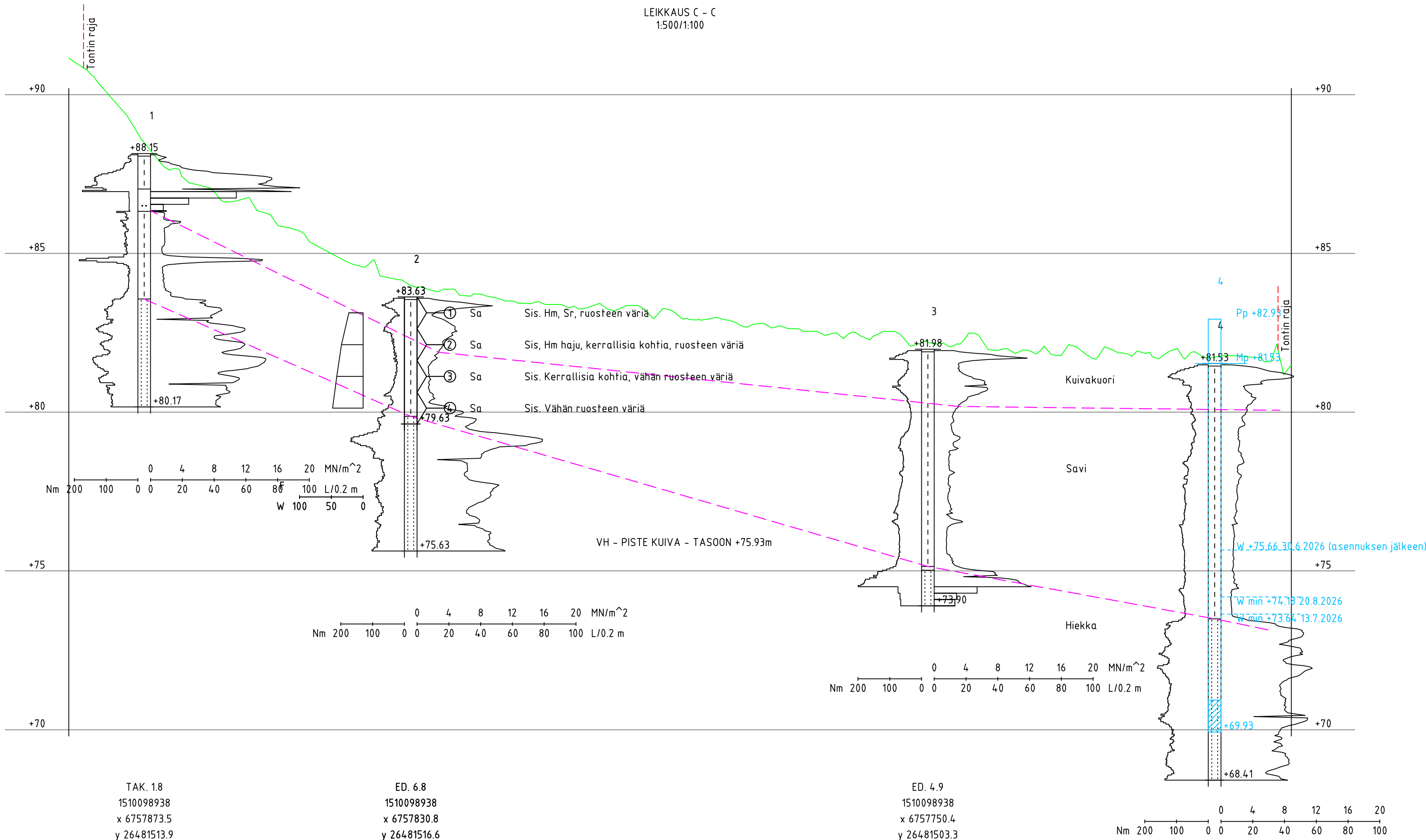
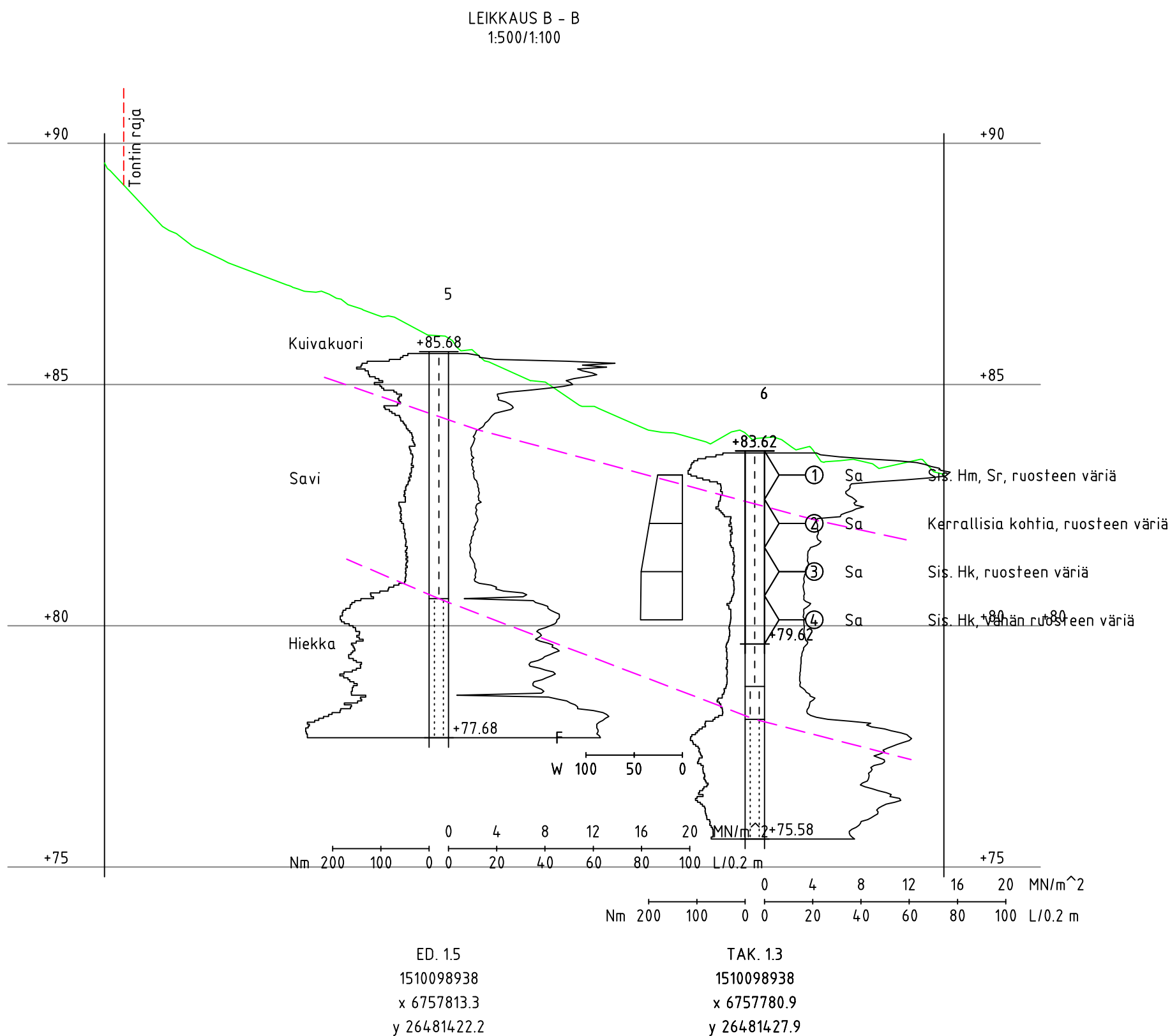
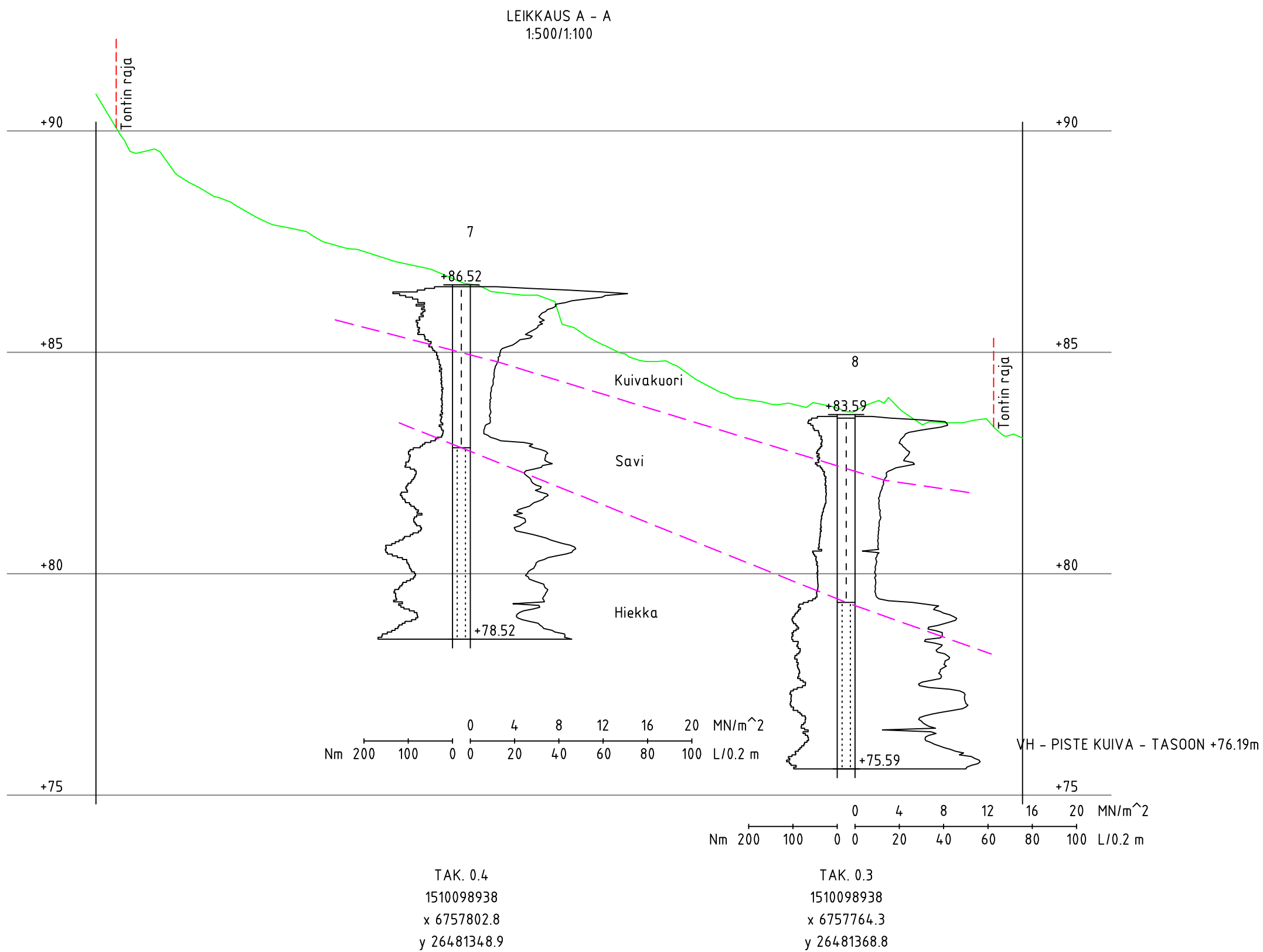
LEIKKAUS 2 - 2
1:500/1:100



LEIKKAUS 3 - 3
1:500/1:100



Kassa/ Kyä	Korttel/ Tila	Tontti/ Rn:o	Vironnaisen merkintöjä		Rak. luvun nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Pohjatutkimus		Julkisen nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Pohjatutkimus		Maailma
LAHDEN KAUPUNKI			Leikkauspiirustus		1:500 /
Otavantien AK-alueen			leikkaukset 1-1, 2-2 ja 3-3		1:100
rakennettavuusselvitys			Pohjatutkimus		Maailma
Ramboll			GEO 1510098938		Tiedosto
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Pohjatutkimus		Maailma
Hv. Essi Auvinen			Suunn. A. Hurme		Pvm 21.8.2026



ED. 0.3
1510098938
x 6757706.4
y 26481492.4

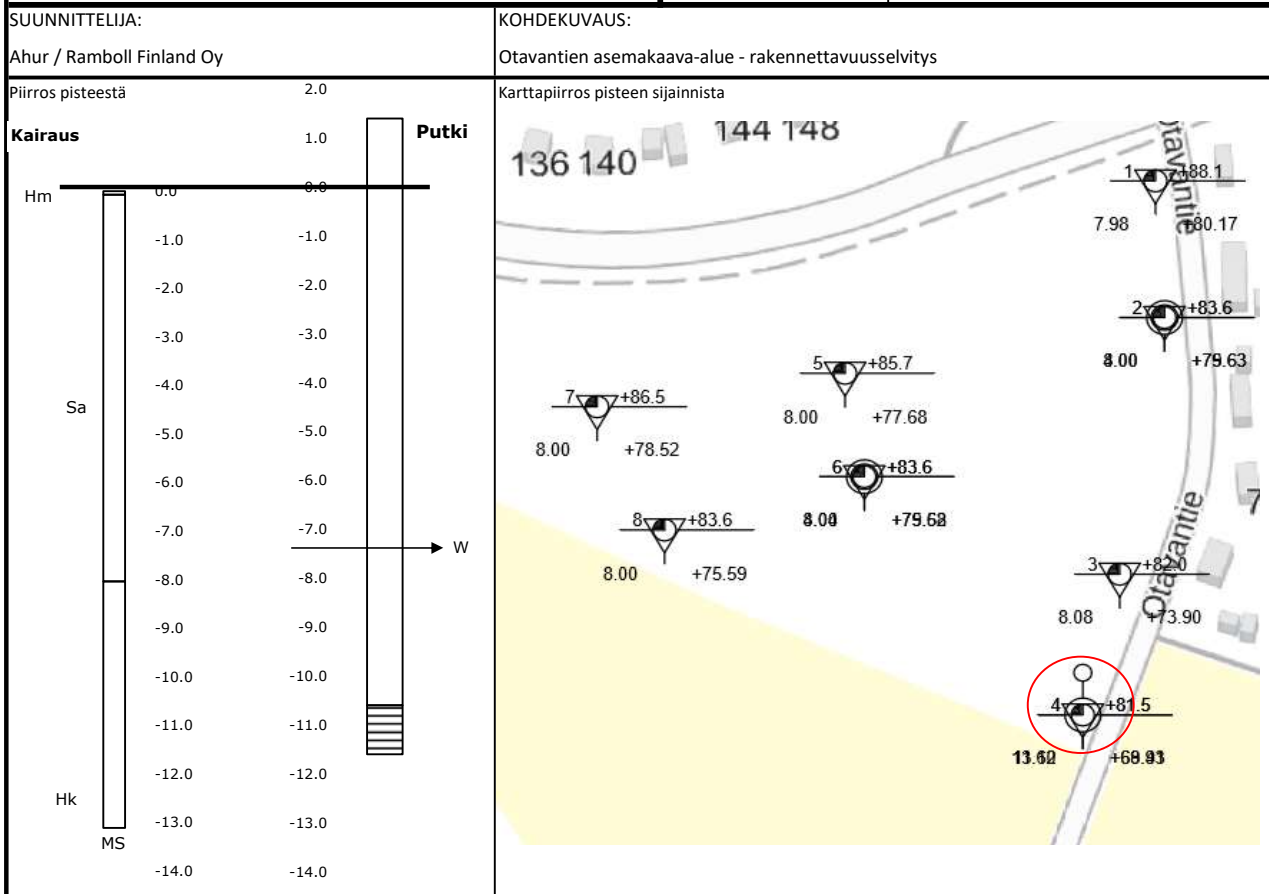
Koski/Kylä	Korttelit/Tila	Tontti/Rovio	Vieromaisen merkintä		Rak. luvon nro
Rakennustoiminta			Päivätyö		Julkaisu nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Pohjatutkimus		Mittakaava
LAHDEN KAUPUNKI Otavantien AK-alueen rakennettavuusselvitys			Leikkauspiirustus leikkaukset A-A, B-B ja C-C		1:500 / 1:100
Suunn. / Työno.		Päivätyö		Tiedosto	
Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611		GEO 1510098938		Rakennus	
Hv. Essi Auvinen		Suunn. A. Hurme		Pvm 21.8.2026	

Projektin nimi					Projektin numero					Sivu 1/1									
Otavantien asemakaava-alue - rakennettavuusselvitys - Erä 1					1510098938														
Näytepiste	pvm	Syvyys [m]			Silmämääräinen arvio		Määritetty		w [%]	H _h [%]	F [%]	Rakeisuusmäärittys			Muut tutkimukset ja huomiot				
					Maalaji*	Routivuus	Maalaji**	Routivuus				Pesuseul.	Kuivaseul.	Areom.					
P2	2026-06-01	0,0	-	1,0	Sa				25,7					Sa+Hm+Sr, kasvin osia, puun kappaleita, vähän ruosteen väriä					
		1,0	-	2,0	Sa				34,4					kerrallisia kohtia, ruosteen väriä					
		2,0	-	3,0	Sa				42,7					Sa+Hk, ruosteen väriä					
		3,0	-	4,0	Sa				43,3					Sa+Hk, vähän ruosteen väriä					
P6	2026-07-01	0,0	-	1,0	Sa				22,4					Sa+Hm+Sr, kasvin osia, ruosteen väriä					
		1,0	-	2,0	Sa				34,1					humuksen haju, kerrallisia kohtia, ruosteen väriä					
		2,0	-	3,0	Sa				41,4					kerrallisia kohtia, vähän kasvin osia, vähän ruosteen väriä					
		3,0	-	4,0	Sa				48,0					vähän ruosteen väriä					
* Silmämääräisessä maalajimäärittäyksessä on käytetty GEO-luokitusta.																			
** Rakeisuuden perusteella tehdyn maalajimäärittäksen yhteydessä on esitetty sekä ISO- että GEO-luokituksen mukaiset tulokset (GEO-luokitus suluissa).																			
																			
					Katja Liimatainen					Ari Mäkinen					15.7.2026				
					Tutkija					Tark.					Pvm				

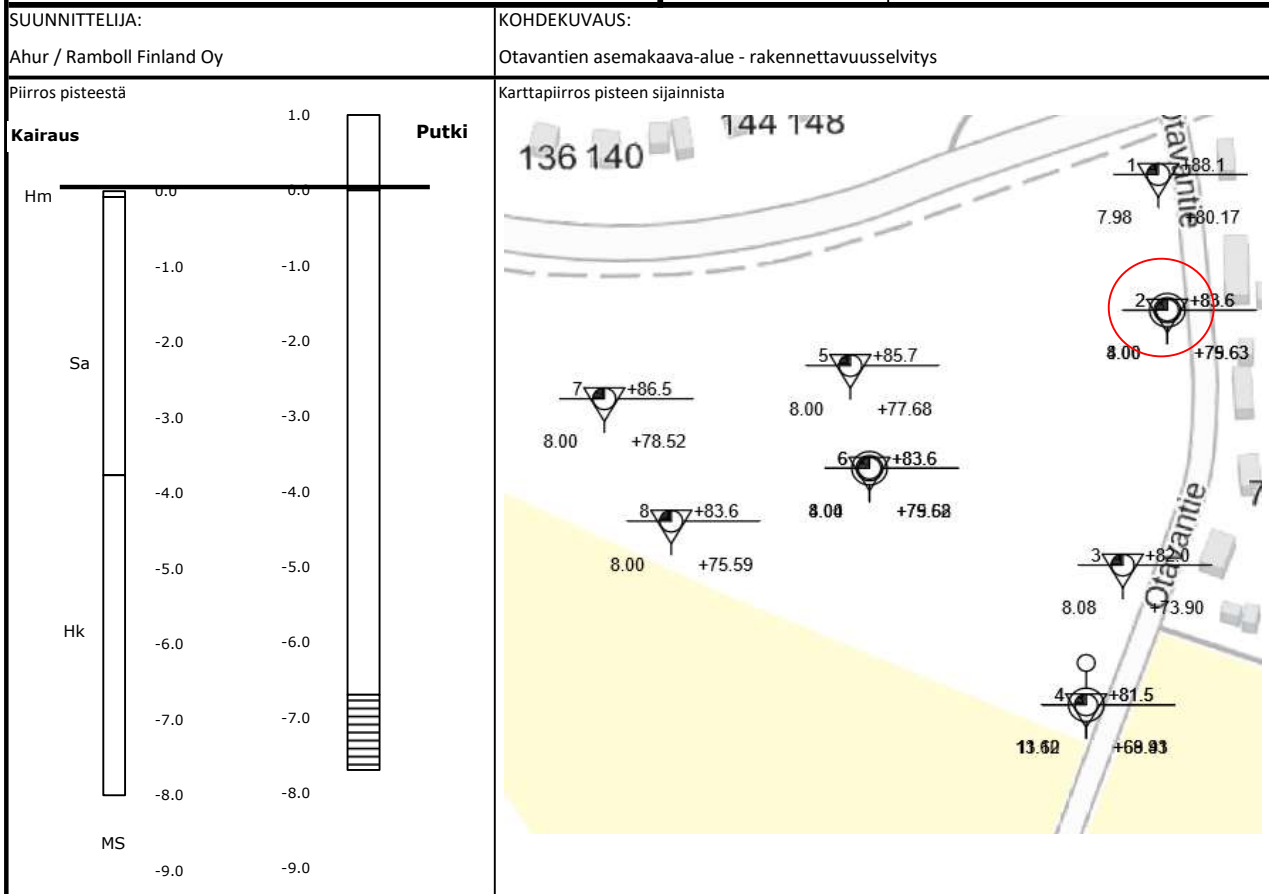
Lisätietoja:

Testit on suoritettu seuraavien standardien tai ohjeiden mukaisesti:	
Vesipitoisuuden määrittäminen	SFS-EN ISO 17892-1:2014
Hehkutushäviön määrittäminen	SFS-EN 1997-2 5.6
Pesu- ja kuivaseulonta	SFS-EN ISO 17892-4:2016
Areometrikoe	SFS-EN ISO 17892-4:2016
Maalajimäärittäminen (ISO-luokitus)	EN ISO 14688
Maalajimäärittäminen (GEO-luokitus)	Korhonen, K.-H., Gardemeister, R. & Tamminen, M. 1974. Geotekninen maalajiluokitus. VTT.
pH-määrittäminen	ISO 10390:2021

TYÖNUMERO 1510098938			VEDENPINNAN HAVAINNOT (W)				
HAVAINTOPUTKEN NRO 4		TILAAJA Lahden kaupunki, Kaupunkiympäristön palvelualue		PVM	SYVYYS (PP:stä)	TASO	HUOM.
KOORDINATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ				30.6.2026	7.3	+75.63	Kuntotestin jälkeen
ETRS-GK26 N2000				1.7.2026	7.27	+75.66	
X : 6757706.370				13.7.2026	9.29	+73.64	
Y : 26481492.418				20.8.2026	8.75	+74.18	
TASOTIEDOT JA RAKENNE		SYV. (m)	TASO				
Putken yläpää (PP)		1.40	+82.93				
Maanpinta (MP)		0.00	+81.53				
Suodattimen alapää		-11.60	+69.93	MUUT HAVAINNOT:			
Yläosan rakenne		-		KAIRAUS: PA			
Putkimateriaali		Fe 32mm		Alku (m)	loppu (m)	kerrospaksuus (m)	Maalajit
Suodatinmalli		reikä 2mm		0.00	0.08	0.08	Hm
Suodattimen pituus		1.0		0.08	8.04	7.96	Sa
KUNTOTESTI Klo vp pp taso <							



TYÖNUMERO 1510098938			VEDENPINNAN HAVAINNOT (W)				
HAVAINNOTPUTKEN NRO 2		TILAAJA Lahden kaupunki, Kaupunkiympäristön palvelualue		PVM	SYVYYS (PP:stä)	TASO	HUOM.
KOORDINATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ				1.7.2026			KUIVA
ETRS-GK26 N2000				13.7.2026			KUIVA
X : 6757830.752				20.8.2026			KUIVA
Y : 26481516.571							
TASOTIEDOT JA RAKENNE		SYV. (m)	TASO				
Putken yläpää (PP)		1.00	+84.63				
Maanpinta (MP)		0.00	+83.63				
Suodattimen alapää		-7.70	+75.93	MUUT HAVAINNOT:			
Yläosan rakenne		-		KAIRAUUS: PA			
Putkimateriaali		PVC 20mm		Alku (m)	loppu (m)	kerrospaksuus (m)	Maalajit
Suodatinmalli		rako 2mm		0.00	0.08	0.08	Hm
Suodattimen pituus		1.0		0.08	3.76	3.68	Sa
KUNTOTESTI Klo vp pp taso Muuta huomioitavaa asennuksesta: Putki asennettu kairareikään painamalla Putki kuiva 1.7.2026 Putki kuiva 13.7.2026 Putki kuiva 20.8.2026				3.76	8.00	4.24	Hk
							-1 MS
ASENNUS PVM: 1.7.2026				ASENTANUT: ANIR GM100E			



VH - KAIRAUKSEN AIKAINEN POHJAVESIHAVAINTO

[illegible]