

Tilaaaja: Turun Kaupunki, Kaupunkiympäristötoimiala,
Kaupunkiympäristön toteutussuunnitteluyksikkö
Päivämäärä: 31.5.2018
Työ nro: 13390

SM MAANPÄÄ OY

RAKENNETTAVUUSSELVITYS

Karhunahteen asemakaavaluonnoksen rakennettavuus selvitys



SISÄLTÖ:

1. RAPORTTI	13393
2. TUTKIMUSKARTTA	13393.1
3. MAAPERÄKARTTA	13393.2
4. MAAPERÄLEIKKAUKSET	13393.3...6
5. PAINUMALASKELMA, LEIKKAUS B-B	13393.7...9
6. STABILITEETTI LASKELMA, LEIKKAUS B-B	13393.10...12
7. PIIRUSTUSMERKINNÄT	N:OTTA

Turun Kaupunki
Kaupunkiympäristötoimiala
Kaupunkiympäristön toteutussuunnitteluyksikkö

13393

Karhunahteen asemakaava - alueen rakennettavuusselvitys

1. Tilaaja: Turun kaupunki

2. Kohde: Pääosin pientalorakentamiseen suunniteltu kaava – alue

3. Lähtötiedot:

Kartta-aineistoa, alustava kaavaluonnos ja alueella tehdyt pohjatutkimukset.
Tässä yhteydessä tutkimuksia ei ole tehty lisää.

4. Ympäristö:

Tarkastelualue on kahden pitkänomaisen kallioalueen välissä ja pääosin peltoaluetta. Alueen maanpinta on peltoalueilla noin tasovälillä +6...+16 ja nousee pohjoisen kallioalueille loivasti ja etelän kallioalueille jyrkästi noin tasovälille +25...+35. Alueen eteläpuolisella alueella kalliomäkien välissä on pientaloasutusta.

Alue on ollut vanhojen ilmakuvioiden perusteella maatalouskäytössä. Kallioalueen reunaan on rakennettu vesijohto.

5. Maaperä:

Alueen maaperäolosuhteet ovat erittäin vaihtelevat ja jyrkkäpiirteiset. Sekä pohjois- että eteläpuolella tarkastelualuetta on korkeita ja jyrkkäpiirteisiä kalliomäkiä, joiden korkeimmat kohdat ovat tason +30 yläpuolella. Pääosa alueesta on peltoaluetta. Kapeimmilla peltokaistoilla on havaittu matalia avokalliokumpareita rikkomassa yhtenäistä peltoa. Maanpinta alavalla peltokaistaleella on alueen keskellä noin tasovälillä +10...+13 ja päädyissä länsi- ja itäpuolella tasovälillä +6...+9. Keskiosaa halkoo vanha tienpohja, joka samalla vaikuttaisi olevan alueen vedenjakajalla. Länsipuolella korkealla peltovyöhykkeellä on valtaoja, johon kallioalueen vedet valuvat.

Maapeite vaihtuu jyrkästi kallion reunalla savipehmeiköksi. Pienimuotoinen hiekkapitoinen alue on kerrostunut alueen länsireunan pohjoisosaan. Alueelta on ilmeisesti otettu maa-ainesta aikaisemmin.

Kalliota peittävä maaperä on pääosin savipehmeikköä. Pehmeikön paksuus vaihtelee runsaasti ja pohjalla on todennäköisesti savisyvänteitä alueen keskellä. Sekä itä- että länsipuolen savikerrostuma syvenee ”loogisesti” kohti alavia peltoalueita. Saven pintaan kehittynyt kuivakuori on ohut. Saven arvioitu paksuus on esitetty käyrästönä liitekartoissa. Reuna-alueiden kalliopaljastumat ja pienimuotoiset kallioalueet on esitetty maaperäkartassa. Sekä savipaksuuskäyrät ja kallioalueet ovat suuntaa-antavia ja perustuvat suhteellisen harvaan tutkimuspisteverkkoon ja karttatarkasteluun.

Saven lujuutta on selvitetty siipikairauksilla. Länsipuolen alavilla peltoalueilla lujuus on alimmillaan jopa 5...10 kPa. Muualla lujuuden on todettu olevan yli 10 kPa.

Maanäytteistä on määritetty vain vesipitoisuudet. Syvän saven alueella vesipitoisuus on ollut enimmillään 80 %. Muualla pääosin alle 70 %.

Saven alla olevat kalliota peittävät kitkamaa/moreenikerrostumat ovat vaihtelevan paksuisia. Jyrkimmän pohjoispuolisen kallion reuna-alueilla moreenia ei ole lainkaan.

Alueen reunoilla pohjavesi on paineellista ja tasoittuu alueen keskellä valtaojan kohdilla noin 1...2 metrin syvyyteen nykyisestä maanpinnasta.

Alue on ollut maatalouskäytössä.

Maaperä on rakentamisen kannalta pääosin saman tyyppistä. Alueen länsireunan syvä ja lujuudeltaan heikko savi ei sovellu ilman merkittäviä pohjanvahvistuksia rakentamiseen.

6. Geotekninen tarkastelu:

6.1 Yleistä:

Tarkastelualueelle ollaan kaavoittamassa pientaloja, katulinjauksia ja kunnallistekniikka. Alueen perustamisolosuhteet voidaan jakaa kolmeen luokkaan: Hyvin kantaviin kallio- ja moreenialueisiin(reunalla), savipehmeikköalueisiin ja heikosti kantaviin liejusavialueeseen(länsipää).

6.2 Painuma:

Painumalaskelmat suoritettiin Geocalc-laskentaohjelmalla. Laskelmat tehtiin maaperäleikkauksittain. Maaparametrit määritettiin häiriintyneistä näytteistä ja mallinnettiin savipehmeikön osuudella määritettyjen vesi- ja humuspitoisuuksien perusteella. Painumalaskennassa pohjavedenpinta arvioitiin kuivakuorisavikerrostuman alapinnan mukaisesti.

Tulevat katu- ja piharakenteet mallinnettiin poikkileikkauksissa laaja-alaisena pengerkuormana eri paksuuksina.

Alustavat painuma-arviot eri täyttökuormilla ja savipaksuuksilla on esitetty alla olevassa taulukossa:

Saven paksuus	Täyttö			Painuma[mm/30v]
	0.5m	1.0m	1.5m	
5	150	200	320	
10	170	250	350	
15	220	320	420	

Painumalaskelmien

perusteella täyttöpaksuuksien tulisi olla ohuita, pohjanvahvistuksia on käytettävä ja rajapintoihin(siiirtymärakenteet) on kiinnitettävä erityistä huomiota.

6.3 Stabiilitteetti(Vakavuus)

Vakavuuslaskelmat suoritettiin Geocalc-laskentaohjelmalla. Laskelmat on suoritettu $\Phi=0$ menetelmällä. Kuormituksia mallinnettiin penkereinä.

Paikallinen vakavuus laskee alle $FOS=1.8$ jo 20 kPa(≈1.0m täyttöä) kuormilla länsialueen paksulla savipehmeiköllä. Muualla vastaava alitus tapahtui yli 30 kPa (~1.5m täyttöä) kuormituksilla. Pienin sallittu arvo rakentamiselle on $F=1.8$ (Seuraamusluokka CC3). Alueellinen vakavuus pysyi hyvänä hieman suuremmillakin kuormilla ja laajojen liukusortumien tapahtuminen on mahdollista

noin 3 metrin täyttöpaksuuksilla. Kuitenkaan alueellisen vakavuuden ei voida todeta rajoittavan alueen suunniteltua rakentamista(asuinrakentamista).

Rakennussuunnitteluvaiheessa on tarkistettava stabiiliteetti valittujen rakentamisratkaisujen pohjalta niin alueellisesti kuin paikallisestikin.

7. Rakennettavuus

7.1 Aluerakentaminen

Kaavaluonnoksen perusteella alueen kokoojakatu sijoittuu pääosin peltoalueen matalimmalle alueelle. Tällöin kunnallistekniikka ja kadut perustetaan savipehmeikölle. ”Ylemmällä” pelto-osuudella kunnallistekniikan rakenteet voidaan alustavasti arvioituna perustaa suoraan saven varaan ilman pohjanvahvistuksia. ”Alemmalla” pelto-osuudella joudutaan käyttämään pohjanvahvistuksia pohjamaan huonon kantavuuden ja painumien vuoksi. Peltoalueiden välissä katu sijoittuu osittain kovapohjaiselle alueelle. Eri rajapintoihin on suunniteltava siirtymärakenteet ja huomioida kallistukset(mahdolliset esikorotukset) pohjamaan painumaominaisuuksien mukaan. Tasauksesta riippuen määritetään pohjanvahvistukset ja siirtymärakenteet rakennussuunnitteluvaiheessa. Alustavia vaihtoehtoja:

- Stabiilointi, joko pilari- tai massastabiilointi
- Kevennyspenger
- Geovahvisteet
- Menetelmien yhdistelmät

Vahvistusten valinnassa on myös huomioitava tonttien liitettävyys. Katujen ja tonttien painumaero ei saa kasvaa liian suureksi. Katujen tasaukset on suunniteltava siten, ettei tonteille tule täyttötarvetta.

Alueen infran toteutuksessa suosittelomme ”hallitun painuman” rakenteiden käyttöä. Pohjanvahvistukset voidaan tällöin tehdä kevennettyinä. Savipohjaa kuormittava täyttörakenne suunnitellaan minimiksi. Putkilinjat voidaan perustaa arinarakenteille. Vaihtoehtoina ovat esim. sepeli-, geovahviste- tai peltiarina.

7.2 Rakennukset

Kaikki alueelle tulevat rakennukset sijoittuvat kaavaluonnoksen mukaan pääosin savipehmeikölle. Rakennusten perustamistapana tulee olemaan siten tukipaalutus kovaan pohjaan. Pienimuotoiset massanvaihdot kallioalueiden reunoilla ovat mahdollisia jolloin maanvaraisperustaminen on mahdollista. Kevyiden ja tavanomaisten rakennusten perustaminen maanvaraisena ja painuvana on tarkasteltava aina erikseen. Maanvaraisen perustamiseen vaikuttavat alueen kunnallistekniikan perustamistapa, alueen täyttötaso sekä maapohjan tarkat ominaisuudet tontilla(=saven paksuusvaihtelu). Maanvaraisperustuksen riskeinä ovat liian suuret painumat tai painumaerot. Tällöin rakenteet eivät toimi suunnitellusti sekä niiden vaurioituminen on mahdollista.

Kaikissa savialueelle tulevissa rakennuksissa ja rakenteissa on huomioitava aluetöiden aiheuttamat painumat ja painumaerot. Erityisesti on huomioitava:

- sisäänkäynnit, siirtymärakenteet
- viemäri- ja vesijohtoliittymät, siirtymärakenteet,
- pihan pintakuivatus
- lattiatasot tulisi valita siten, ettei savipohja kuormitu runsailla täyttökuormituksilla(vrt. kohta 7.2)
- kaivuita ei uloteta pohjavedenpinnan alapuolelle eikä kellareita rakenneta.

Rakennukset perustetaan moreeni- ja kallioalueilla maanvaraisina. Maanvaraisperustuksissa huomioitavia asioita ovat pohjan suunniteltu tiivistäminen, routasuojaus, kuivatus ja mahdolliset siirtymärakenteet siirryttäessä heikosti kantavalle pehmeikölle. Pohjamaa ei aseta rajoituksia rakennuksen koolle tai muodolle. Kellarien rakentaminen on arvioitava tapauskohtaisesti(kuivatus). Louhintoihin on varauduttava. Radon on huomioitava niin kallio- kuin kitkamaa-alueilla. Suurien korkeuserojen tonteilla tulee rakennuksen tyyppiin(tasamaantalo/rinneratkaisu) sijoittumiseen(pihojen kaltevuudet) ja kuivatukseen(tonttikohtainen vesien hallinta) kiinnittää erityistä huomiota.

Tonttikohtaisesti kaikille rakennuspohjille on tehtävä Suomen rakentamismääräyskokoelman – 2018 mukaiset geotekniset selvitykset ja

suunnitelmat. Selvitysten ja suunnitelmien tulee sisältää kohteessa soveltuvin osin:

- pintavaaitus
- yksityiskohtainen pohjatutkimus
- kohteen suunnittelijoiden vaativuuden määrittäminen
- kohteen seuraamusluokan ja geoteknisen luokan määrittäminen
- lopullisten perustamistapojen ja -tasojen määrittäminen
- kuivanapito- ja routasuojausohjeiden määrittäminen
- viemäreiden perustamisohjeiden ja liittymien määrittäminen
- pihojen rakenteiden määrittäminen kuormitus huomioiden
- painumien laskenta tulevilla kuormilla pehmeikköalueilla

8. Yleisohjeita

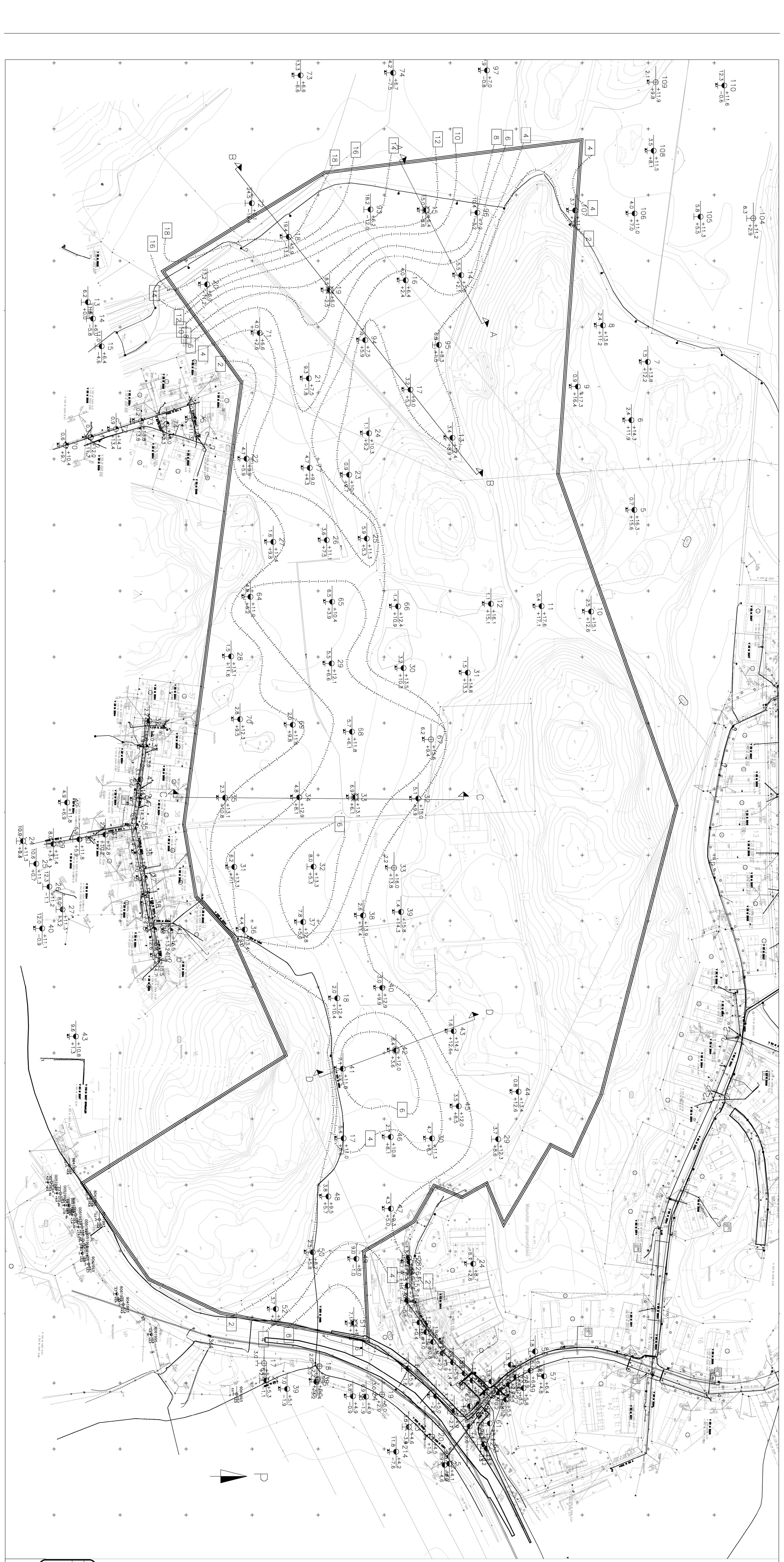
Kokoojakadun linjaus suositellaan siirrettäväksi kokonaisuudessaan pehmeikköalueelle peltoalueen alimaan kohtaan. Tällöin vältetään kadun osalta suurilta painumaeroilta ja siirtymärakenteilta, tonttien liittäminen katuun ja kunnallistekniikkaan onnistuu viettona ja painuminen ei ole ”vääränsuuntaista”.

Savipehmeikölle ei suositella suuria täyttöjä. Kuormitusten pitäisi pysyä alle metrissä. Tällöin painumat ja painumaerot pystytään pitämään sallituissa rajoissa (vrt. laskelma). Yli metrin täyttökuormitukset edellyttävät yleensä pohjanvahvistuksia. Ohuet rakenteet ja matalat täytöt edellyttävät erittäin huolellista kuivanapitorakenteiden suunnittelua. Sekä kunnallistekniikan että yksittäisten tonttien kuivanapidosta on laadittava yksityiskohtainen suunnitelma. Kallio ja moreenialueilta valuu alaville alueille runsaasti pintavesiä. Hulevesien hallintaan ja vesien ohjaukseen on kiinnitettävä huomiota ja kaavoitusvaiheessa alueen valtaojo tulisi pääosin säilyttää paikallaan.

Kaavoituksen valmistumisvaiheessa suosittelemme vielä pohjarakentamisen tarkastelua. Tällöin tehdään pohjarakentamisen kannalta uusi tarkastelu ennen kaavan vahvistamista.

Turku, 31.5.2018

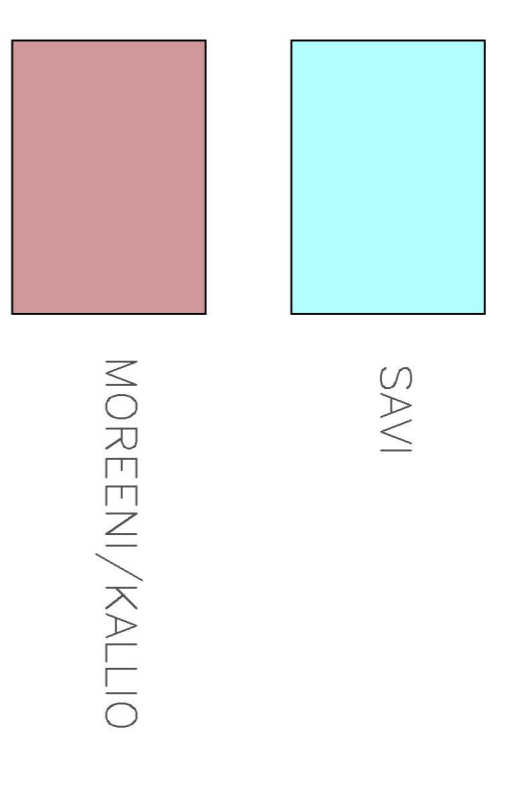
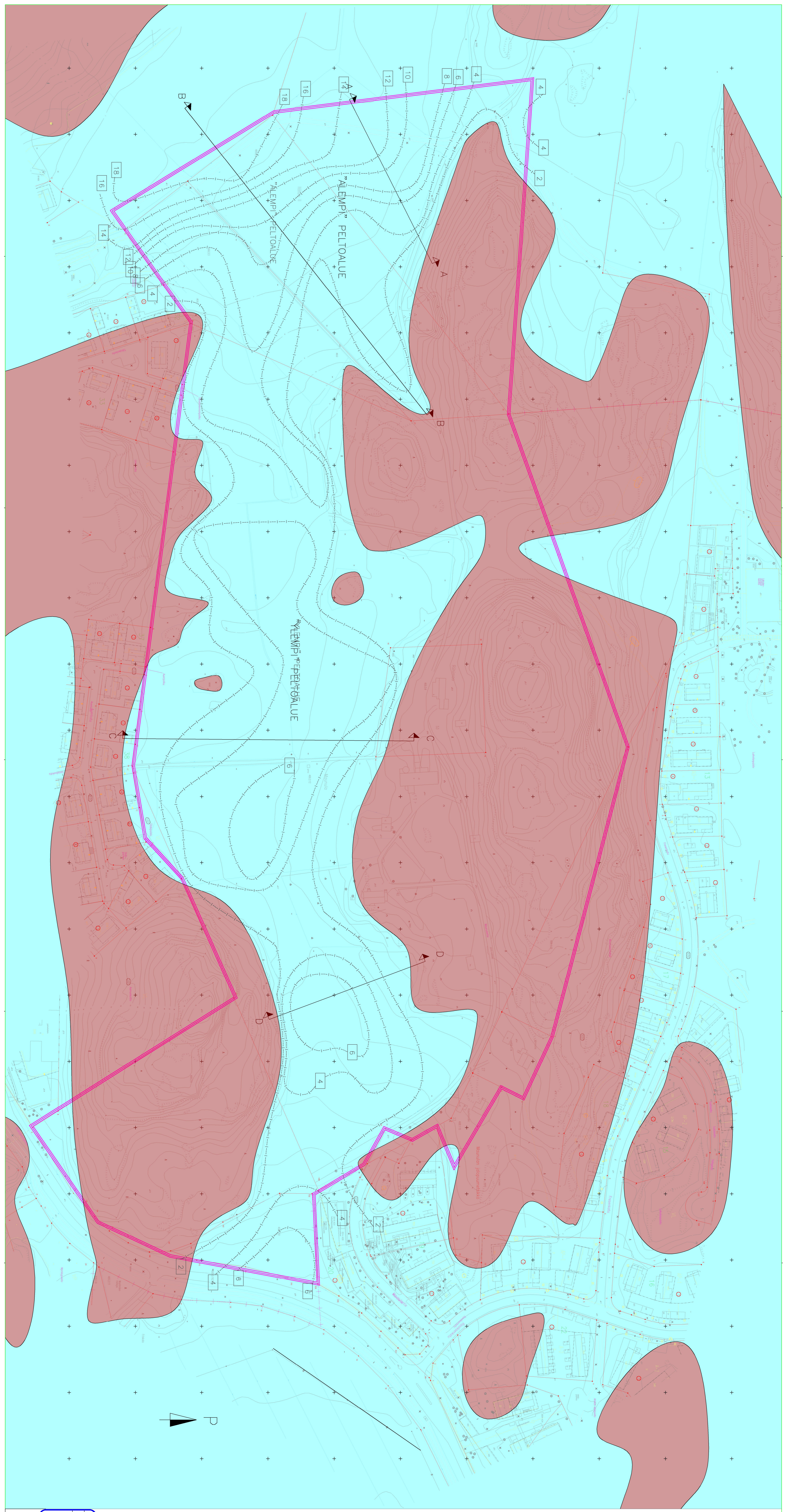
SM MAANPÄÄ OY



Koordinatit: gresilemät:
 Taso X-Y: ETRS-GK23
 korkeus Z: N2000

SAVIEROKSEN ARMOITU PAKSUUS

SM MAANPÄÄ OY	1:1000
133931	19.5.2018
Koordinaatit: gresilemät: Taso X-Y: ETRS-GK23 korkeus Z: N2000	
HARTVA SELVITYS TURUN KAUPUNKI KARUNHÄDE RAKENNETTAVUUSSELVITYS	Pohjatutkimuspiirustus Tutkimuskartta 1:1000 19.5.2018



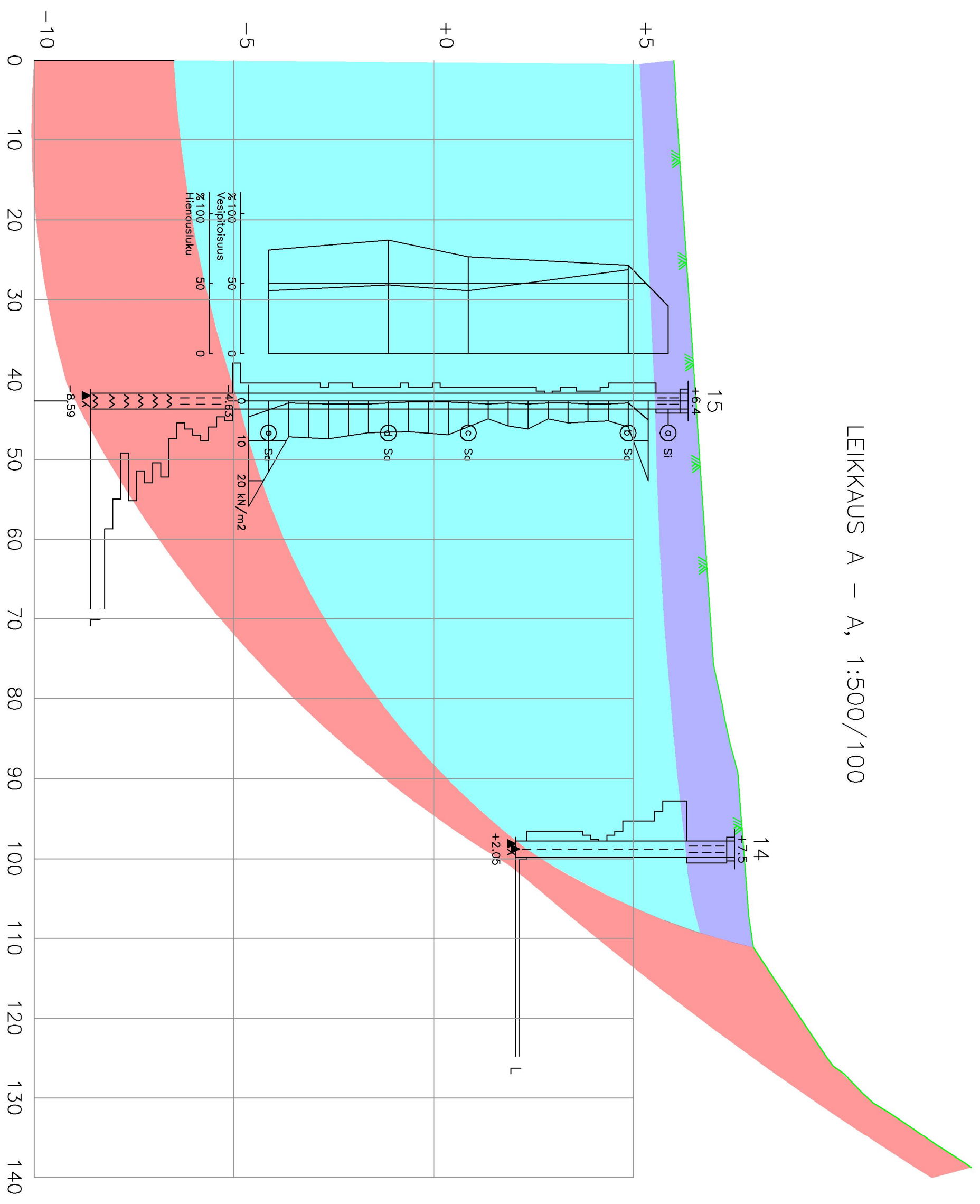
SAVIKERROKSEN ARVOITU PAKSUUS

Koordinaattijärjestelmä:
Taso X-Y: ETRS-GK23
(EUREF-FIN)
Korkeus Z: N2000

Kanta-Aika HÄRÄÄ Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika
Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika
Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika
Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika	Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika Kanta-Aika

SM MAANPÄÄ OY
GEO 133932

LEIKKAUS A – A, 1:500/100



MERKINNÄT:

KUIVAKUORISAVI

PEHMEÄ SAVI

SITKEÄ SAVI/SILTTI

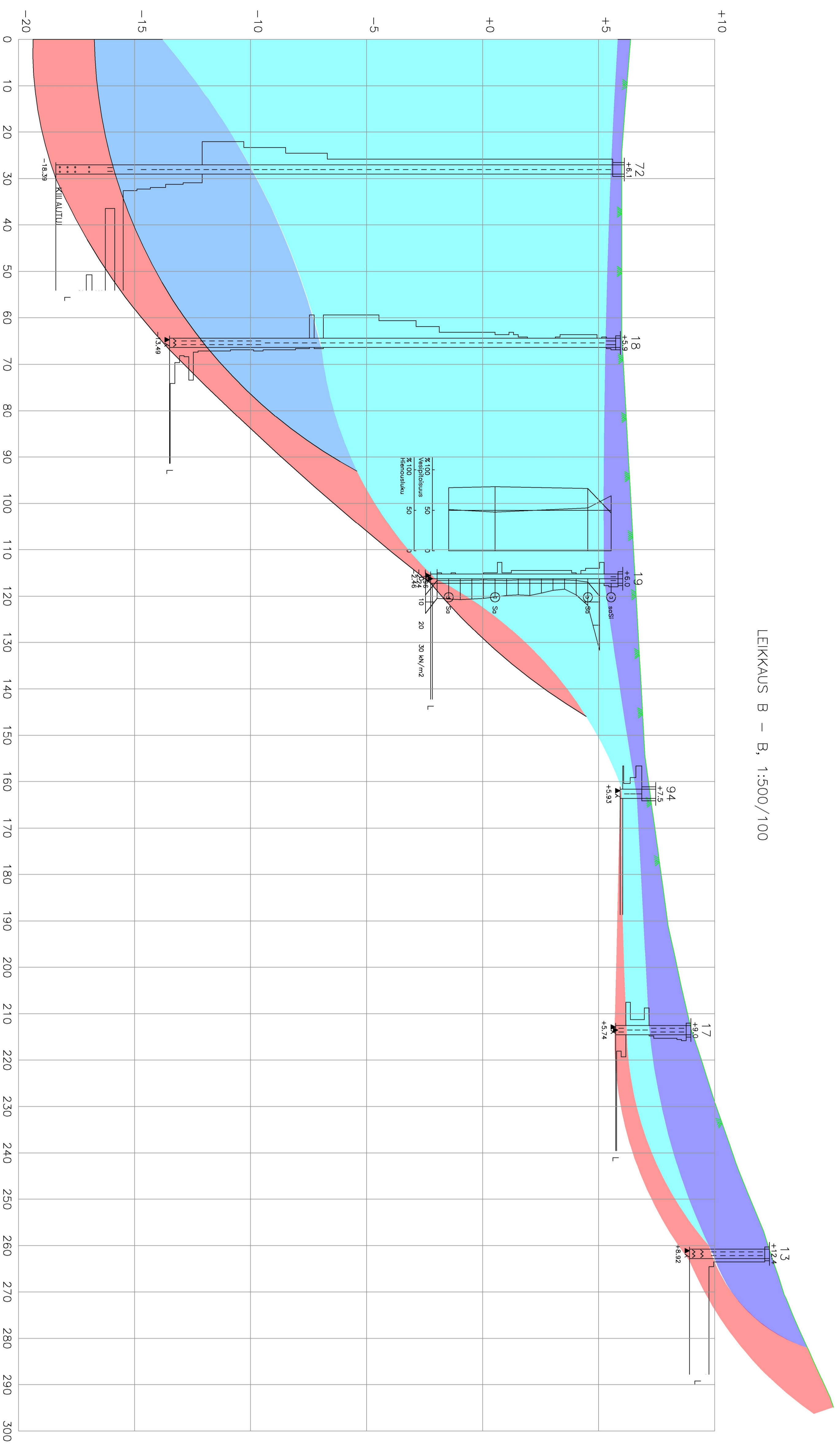
MOREENI/KALLIO

Kasoj/Ky/18 HAARLA Rakennusostajapäide	Korttelij/Ailo	Tontti/mo	Viranom.arkistointimerk.varten
SELVIITYS Rakennuskortteen nimi ja osoite	TURUN KAUPUNKI KARHUNAHDE RAKENNETTAVUUSSELVITYS		
Projekti LEIKKAUS A – A	Piirustuksen sisältö	Luks.no	Mittakaava
TK	KR	1:500/1:100	15.5.2018
Suunnittelija	Piir.no	Muutos	

SM MAANPÄÄ OY
Itäpeltilentie 30A, 20500 Turku 30 – Puh (02)29395000

GEO 13393.3

LEIKKAUS B – B, 1:500/100



MERKINNÄT:

- KUIVAKUORISAVI
- PEHMEÄ SAVI
- SITKEÄ SAVI/SILTTI
- MOREENI/KALLIO

Kaava/Kylä HÄÄRLÄ	Korttel./Tila	Tontti/m ²	Vuoron arkkitehtitekniikkaverien	Juokseura
Rakennustarvike SELVIITYS			POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS	Mittakaava
Rakennusluokitus TURUN KAUPUNKI				
KARHUNAHDEN RAKENNETTÄVYYSSELVITYS				
LEIKKAUS - B - B				Tiety
1:500/1:100				Pvm
TK				15.5.2018
KR				Mies

SM MAANPÄÄ OY
 Rieppolantie 50A, 20020 Turku 30 - Puh. (02)2395000
GEO 13393.4

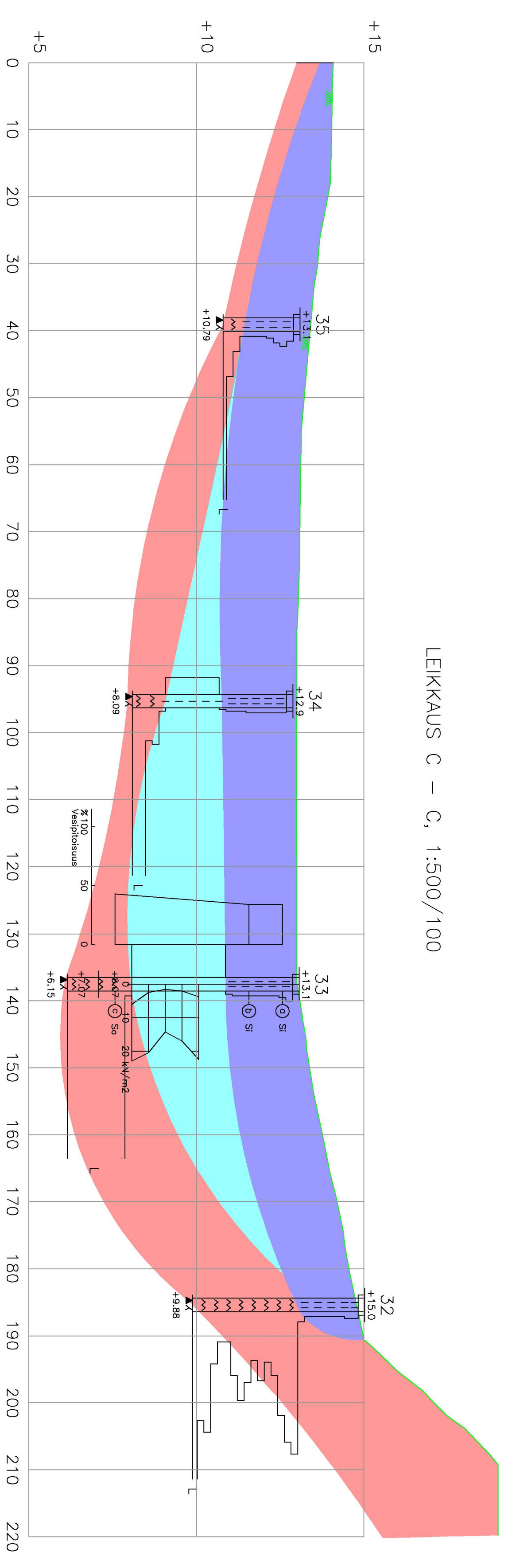
MERKINNÄT:

KUIVAKUORISAVI

PEHMEÄ SAVI

SITKEÄ SAVI/SILTTI

MOREENI/KALLIO



LEIKKAUS C – C, 1:500/100

Kasu/KyB	Kortteli/tila	Tontti/m²	Viranom.arkkitehtitoimikunnan
HAARLA			
Rakennusohjelmanpide			Juokseno
SELVITYS			POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö
TURUN KAUPUNKI			
KARHUNAHDE			
RAKENNETTÄVUUSSSELVITYS			
			LEIKKAUS C – C
			1:500/1:100
Tark.	Piir.	Tark.	Pvm.
TK	KR		15.5.2018
Suunnittelija		Piir.no	Muutos

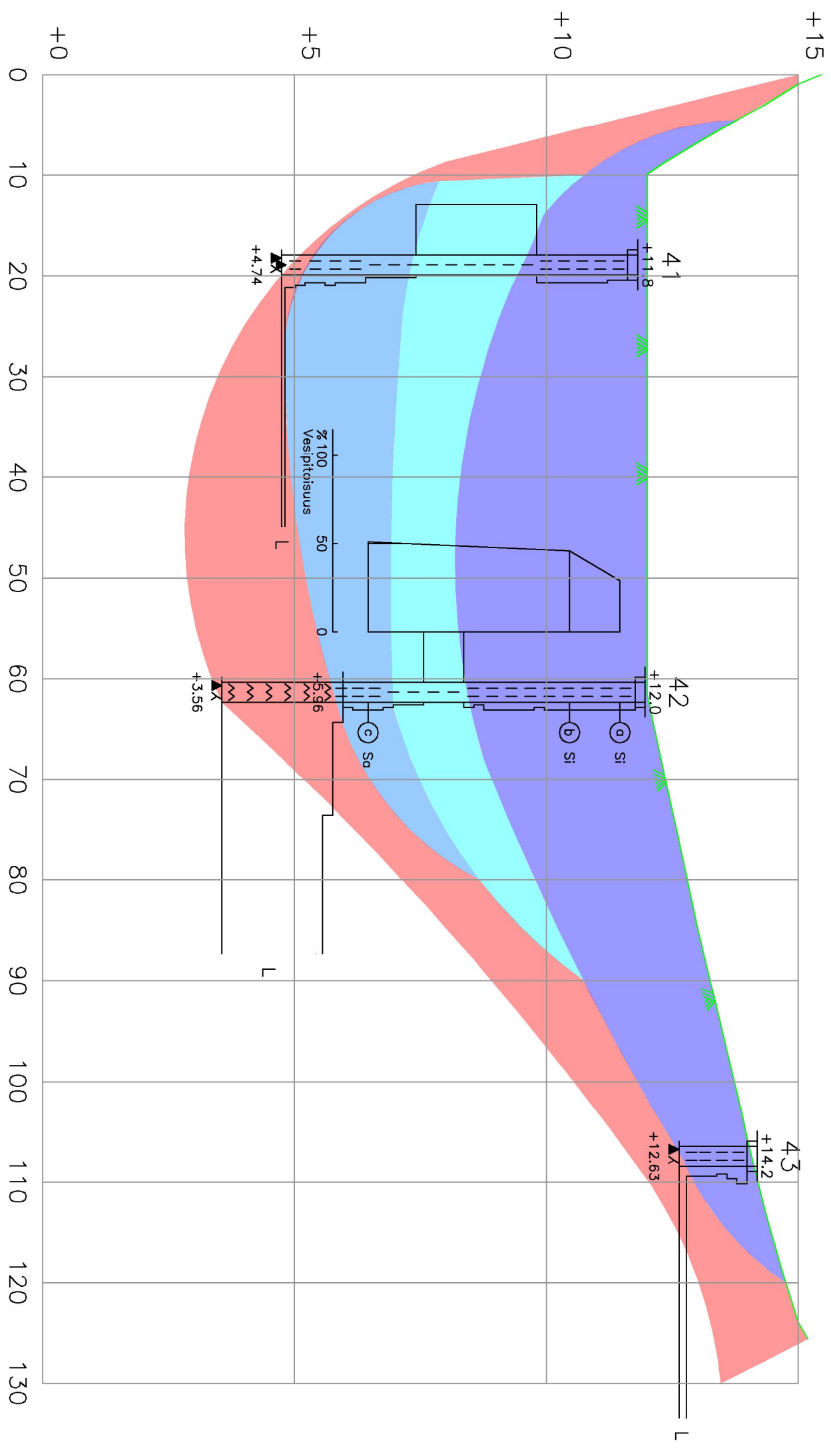
SM MAANPÄÄ OY
Itäpellontie 30A, 20300 Turku 30 - Puh. (02)2935000

GEO 13393.5

MERKINNÄT:

- KUIVAKUORISAVI
- PEHMEÄ SAVI
- SITKEÄ SAVI/SILTTI
- MOREENI/KALLIO

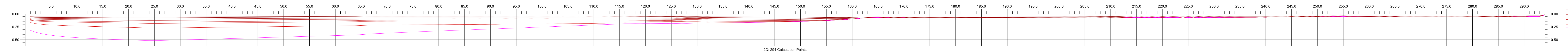
LEIKKAUS D – D, 1:500/100



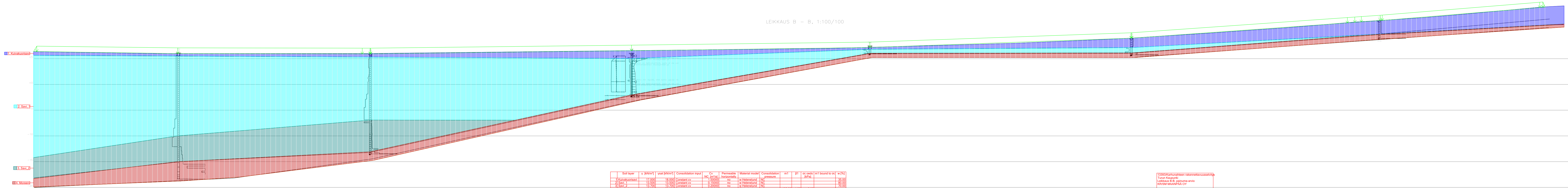
K.a.saj./Ky/ä	Korttelij./talo	Toimitt./no	Viranom./arkistointimerk./varten		
HAARLA					
Rakennusostomppide		Piirustusajaji	Julkus.no		
SELVIITYS		POHJATUTKIMUSPIIRUSTUS			
Rakennuskortteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisäilä	Mittakaava		
TURUN KAUPUNKI					
KARHUNAHDE					
RAKENNETTAVUUSSELVITYS					
		LEIKKAUS D – D	1:500/1:100		
		Tutk.	Piiritt.	Tarkk.	Pvm.
		TK	KR		15.5.2018
		Suunnitteluluo	Piir.no	Muutos	

SM MAANPÄÄ OY
Itäpelilantie 30A, 20300 Turku 30 – Puh. (02)2395000

GEO 13393.6

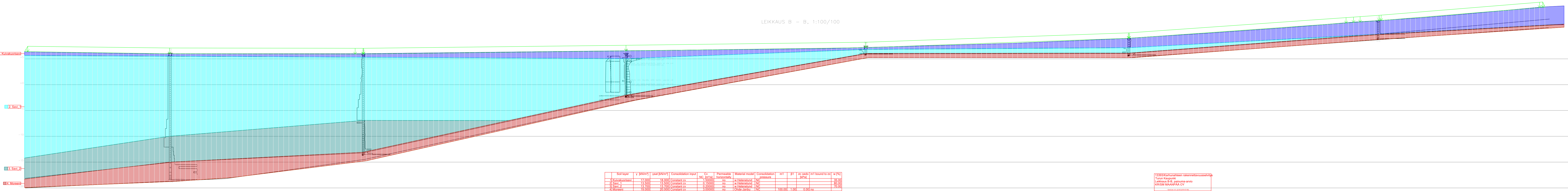
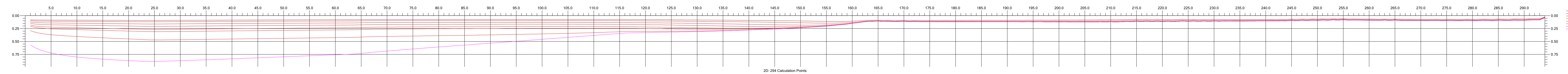


2D: 294 Calculation Points



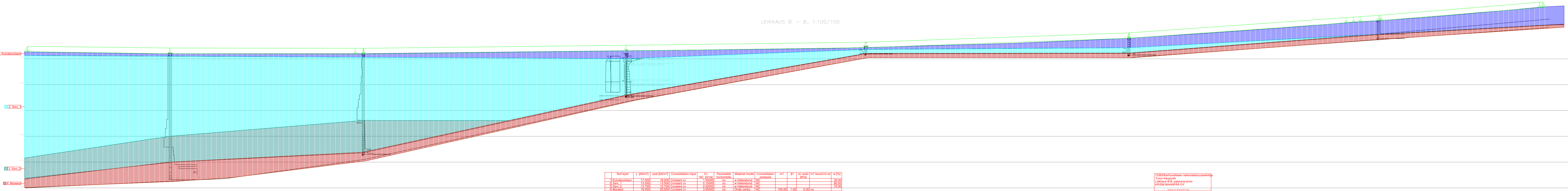
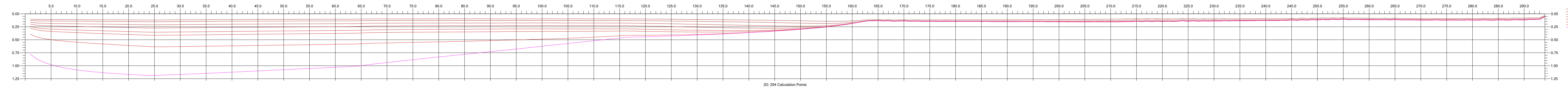
Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_c	Permeable	Material model	Consolidation	m	β	α [pa/s]	m bound to α	w [%]
			NC [kPa]	NC_{ref} [kPa]	horizontally		pressure					
1. Kivakuoriant	17.000	18.000	Constant c_v	1.50000	no	w-Heterotund	NC					35.00
2. Savi_1	13.500	13.500	Constant c_v	0.15000	no	w-Heterotund	NC					80.00
3. Savi_2	13.700	13.700	Constant c_v	0.20000	no	w-Heterotund	NC					70.00
4. Moreeni	18.000	20.000	Constant c_v	3.00000	no	LOME-Jaakva	NC	100.00	1.00	0.00	no	

13393 Kärnähaan rakennettavuusohje
 Turun Kaupunki
 Leikkaus B-B, painuma-arvio
 HRCSM MAANPÄÄ OY



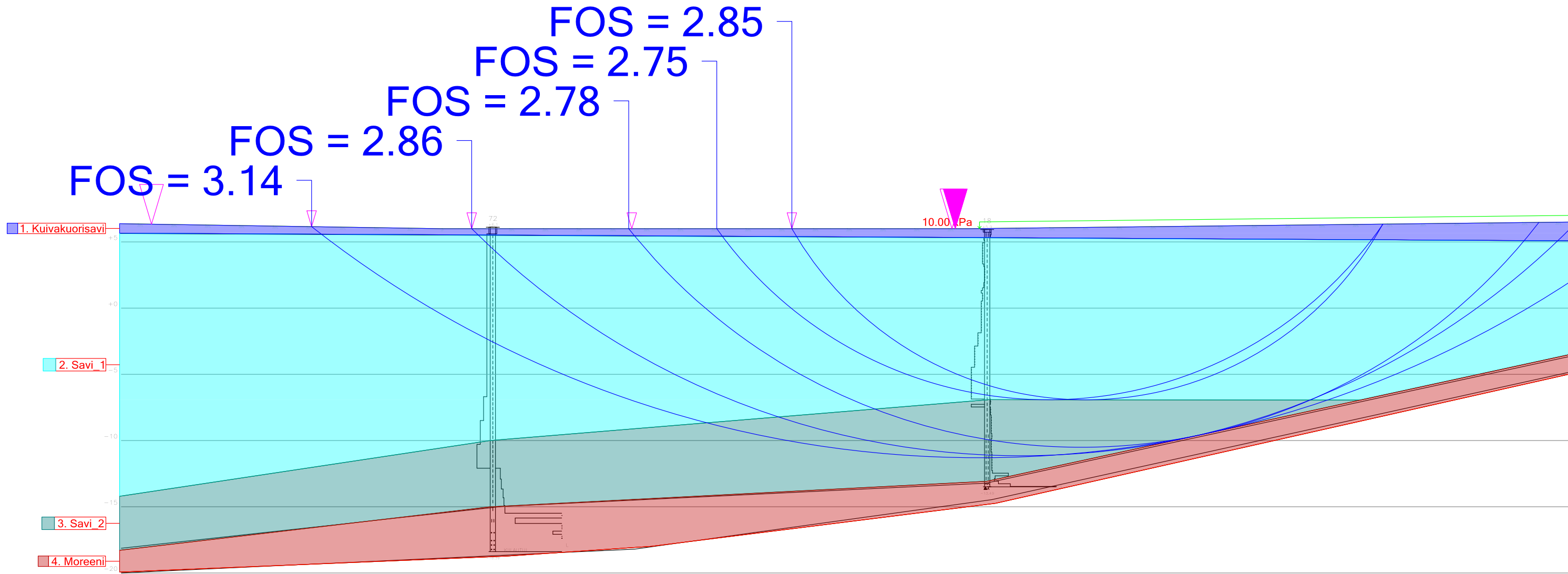
Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_c	Permeable	Material model	Consolidation	m	β	α [pa/s]	m bound to α	w [%]
1. Kalkakuoriant	17.000	18.000	Constant c_v	1.50000	no	w-Heterotund	NC					35.00
2. Savi_1	13.500	13.500	Constant c_v	0.15000	no	w-Heterotund	NC					80.00
3. Savi_2	13.700	13.700	Constant c_v	0.20000	no	w-Heterotund	NC					70.00
4. Moreeni	18.000	20.000	Constant c_v	3.00000	no	LOMde-lätkä	NC	100.00	1.00	0.00	no	

133393 Kalkakuoriantien rakennettavuus selvitys
 Turun Kaupunki
 Leikkaus B-B, painuma-arvio
 HRCSM MAANPÄÄ OY



Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	Consolidation input	C_c NC	Permeable	Material model	Consolidation pressure	m	β	α [sec]	m bound to α	w [%]
1. Kivakuoriant	17.000	18.000	Constant c_v	1.50000	no	w-Heterotund	NC					35.00
2. Savi_1	13.500	13.500	Constant c_v	0.15000	no	w-Heterotund	NC					80.00
3. Savi_2	13.700	13.700	Constant c_v	0.20000	no	w-Heterotund	NC					70.00
4. Moreeni	18.000	20.000	Constant c_v	3.00000	no	LOME-Jaakvi	NC	100.00	1.00	0.00	no	

13393/Karhuhaiteen rakennettavuus selvitys
 Tuomo Kangas
 Leikkaus B-B, painuma-arvio
 HRCSM MAANPÄÄLÄ OY

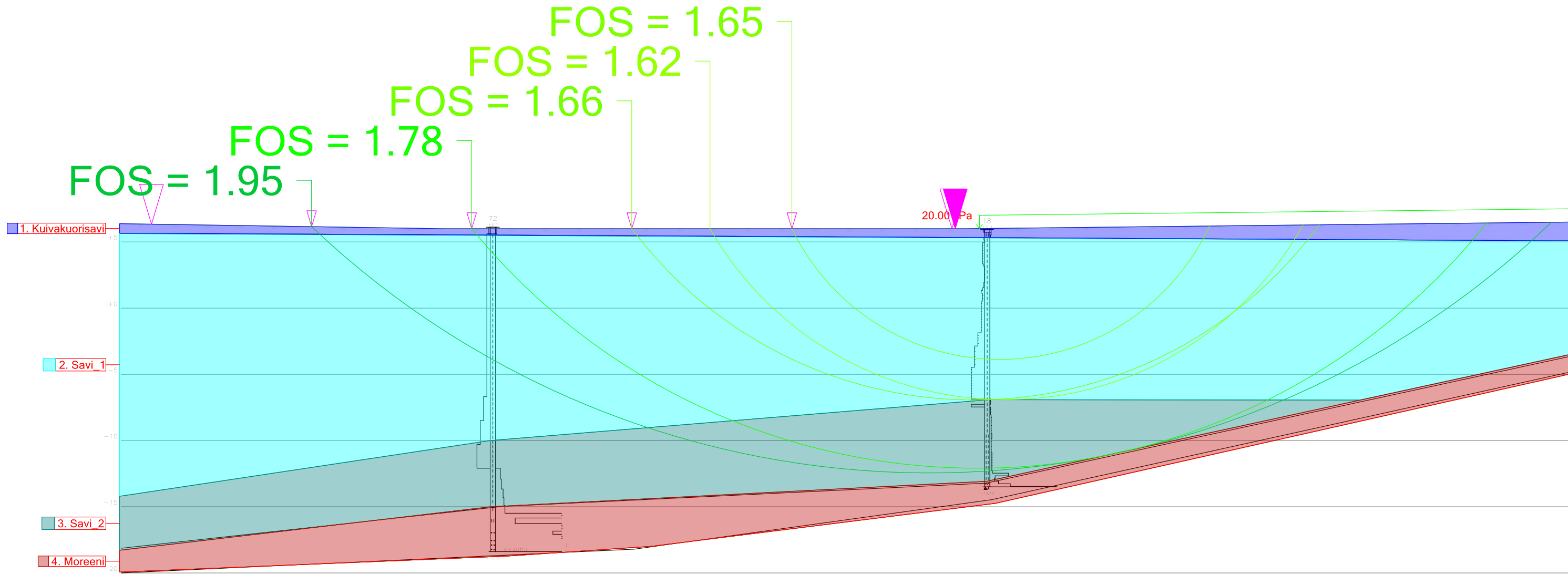


Id	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c [kPa]	Φ [°]	Δc [kPa/m]	$\Delta \Phi$ [°/m]	Material Type	r_u	r_{uq}	r_u'	Anisotropy Type	S_uA/S_u0	S_uD/S_u0	S_uP/S_u0
1	Kuivakuorisavi	17.00	18.00	30.00	0.00			Independent on depth				Isotropic			
2	Savi_1	13.50	13.50	4.50	0.00	0.20		Dependent on layer depth				Isotropic			
3	Savi_2	13.70	13.70	8.00	0.00	0.20		Dependent on layer depth				Isotropic			
4	Moreeni	19.00	20.00	0.00	40.00			Independent on depth				Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, r_u off, r_{uq} off, r_u' off

13393.10/Karhunahteen rakennettavuusselvitys
 Turun Kaupunki
 Leikkaus B-B, painuma-arvio, täyttö 0.5m
 KR/SM MAANPÄÄ OY

GeoCalc 4.0 (25.05.2018 08:40)

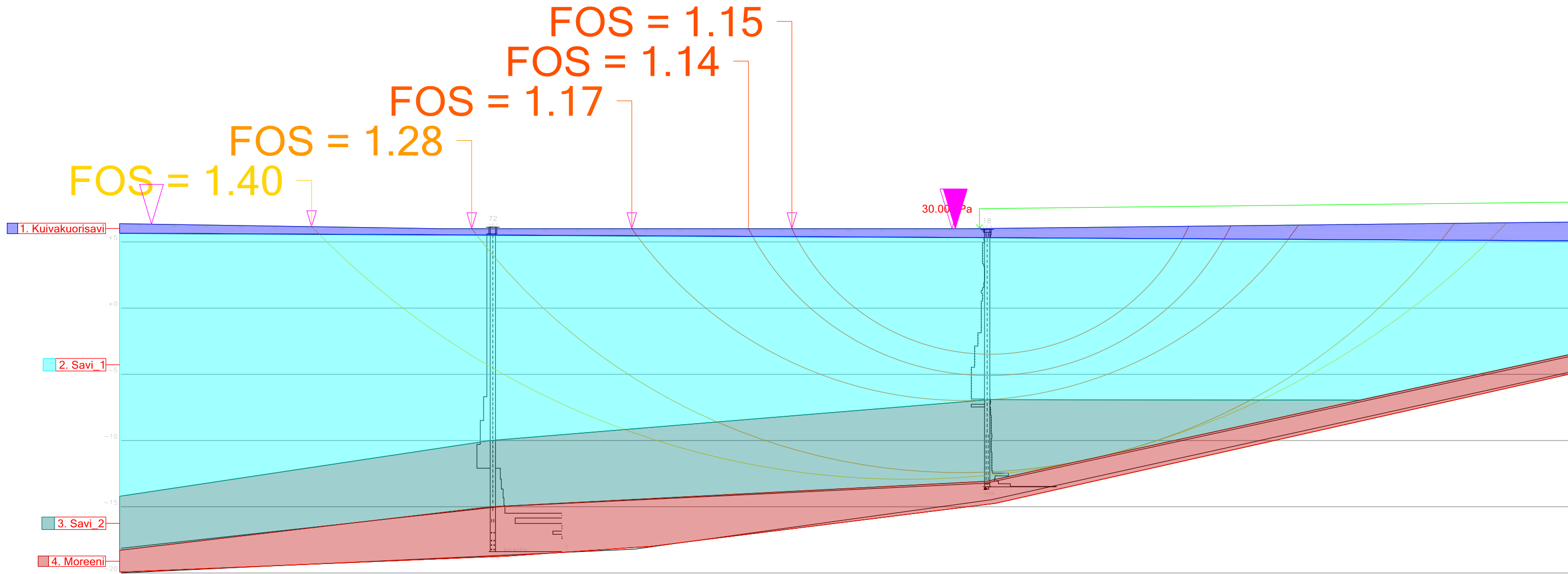


Id	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c [kPa]	Φ [°]	Δc [kPa/m]	$\Delta \Phi$ [°/m]	Material Type	r_u	r_{uq}	r_u'	Anisotropy Type	SuA/Su0	SuD/Su0	SuP/Su0
1	Kuivakuorisavi	17.00	18.00	30.00	0.00			Independent on depth				Isotropic			
2	Savi_1	13.50	13.50	4.50	0.00	0.20		Dependent on layer depth				Isotropic			
3	Savi_2	13.70	13.70	8.00	0.00	0.20		Dependent on layer depth				Isotropic			
4	Moreeni	19.00	20.00	0.00	40.00			Independent on depth				Isotropic			

Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, r_u off, r_{uq} off, r_u' off

13393.11/Karhunahteen rakennettavuusselvitys
 Turun Kaupunki
 Leikkaus B-B, painuma-arvio, täyttö 1.0m
 KR/SM MAANPÄÄ OY

GeoCalc 4.0 (25.05.2018 08:39)



Id	Soil layer	γ [kN/m ³]	γ_{sat} [kN/m ³]	c [kPa]	Φ [°]	Δc [kPa/m]	$\Delta \Phi$ [°/m]	Material Type	r_u	r_{uq}	r_u'	Anisotropy Type	S_uA/S_{u0}	S_{uD}/S_{u0}	S_{uP}/S_{u0}
1	Kuivakuorisavi	17.00	18.00	30.00	0.00			Independent on depth				Isotropic			
2	Savi_1	13.50	13.50	4.50	0.00	0.20		Dependent on layer depth				Isotropic			
3	Savi_2	13.70	13.70	8.00	0.00	0.20		Dependent on layer depth				Isotropic			
4	Moreeni	19.00	20.00	0.00	40.00			Independent on depth				Isotropic			





Pore Pressure Settings: GW on, PW off, PPC off, r_u off, r_{uq} off, r_u' off

13393.12/Karhunahteen rakennettavuus selvitys
 Turun Kaupunki
 Leikkaus B-B, painuma-arvio, täyttö 1.5m
 KR/SM MAANPÄÄ OY






GeoCalc 4.0 (25.05.2018 08:38)

POHJATUTKIMUSMERKINNÄT






KAIRAUKSET

-  TÄRYKAIRAUUS
PISTO- TAI LYÖNTIKAIRAUUS
PORAKONEKAIRAUUS TANGOLLA
-  PAINOKAIRAUUS
-  HEIJARIKAIRAUUS
-  SIIPIKAIRAUUS

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN KARTALLA

-  KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN MAAKERROKSEEN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI LOHKAREESEEN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN, LOHKAREESEEN TAI KALLIOON
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON, VARMISTETTU KALLIOKAIRAUKSELLA

KAIRAUSTEN PÄÄTTYMINEN LEIKKAUKSISSA

-  KAIRAUUS LOPETETTU MÄÄRÄSYVYYTEEN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT TIIVIISEEN
MAAKERROSTUMAAN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN TAI
LOHKAREESEEN
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KIVEEN,
LOHKAREESEEN TAI KALLIOON
-  KAIRAUUS PÄÄTTYNYT KALLIOON,
VARMISTETTU KALLIOKAIRAUKSELLA



KAIRAUSPISTE

PISTEEN N:0

4

-  +27.6 MAANPINNAN KORKEUS
-  +27.4 KAIRAUKSEN PÄÄTTYMISTASO

NÄYTTEENOTTO

-  HAIRIINTYNEET MAANÄYTTEET
-  HAIRIINTYMÄTTÖMÄT MAANÄYTTEET

MAALAJIMERKINNÄT

MAALAJIRYHMÄ	MAALAJIT		
ELOPERAISET MAALAJIT (E)	HUMUSMAA		Hm
	TURVE	~	Tv
	LIEJU	~	Lj
HIENORAKEISET MAALAJIT (H)	SAVI	I	Sa
	SILTTI	II	Si
KARKEARAKEISET MAALAJIT (K)	HIEKKA	::	Hk
	SORA	::	Sr
MOREENI MAALAJIT (M)	SILTTIMOREENI	~	SiMr
	HIEKKAMOREENI	~	HkMr
	SORAMOREENI	~	SrMr
	KIVIA	▲	Ki
	LOHKARE	■	Lo
	KIVI TAI LOHKARE	⊗	Läpiporattu *
	TÄYTTÖ	▨	Ta

* merkin korkeus osoittaa lohkareen koon