

POHJATUTKIMUKSET JA PERUSTAMISTAPALOUSUNTO
SÖDERKULLAN PELASTUSASEMA

POHJATUTKIMUKSET JA PERUSTAMISTAPALOUSUNTO

Söderkullan pelastusasema
Kalkkirannantie 38
01150 Sipoo

753-408-5-40

Päivitys 18.10.2024 NÖ;

- lisäkairaukset kp201-kp219 lisätty
- perustamistavat päivitetty

Päivitys 26.6.2024 NÖ;

- lisäkairaukset kp101-kp112 lisätty
- perustamistavat päivitetty

Päivämäärä 29.5.2024
Laatinut Niila Österberg

GEOMEN

Sisällysluettelo

1.	YLEISTÄ	3
2.	TUTKIMUKSET	3
2.1.	Pohjatutkimukset	3
2.2.	Laboratoriotutkimukset.....	3
2.3.	Maaperän pilaantuminen	4
3.	POHJASUHTEET	4
3.1.	Maaperä	4
3.2.	Pohjavesi.....	5
4.	SUUNNITTELUOHJEET.....	5
4.1.	Kantavien rakenteiden perustaminen.....	5
4.2.	Rakennuksen korkeusasema	7
4.3.	Happamat sulfaattimaat.....	8
4.4.	Routasuojaus	8
4.5.	Salaojitus ja kapillaarinen nousu.....	8
4.6.	Radonsuojaus.....	9
4.7.	Piha- ja liikennealueet	9
4.8.	Pintakuivatus ja hulevesien viivytys/imeytys	10
4.9.	Putkilinjat.....	10
5.	ALUSTAVAT POHJARAKENNUSTYÖN SUORITUSOHJEET.....	11
5.1.	Rakennuspohjan kaivu- ja täyttötöet	11
5.2.	Salaojat	14
5.3.	Piha-alueet.....	14
5.4.	Putkilinjat ja kaivot.....	14
6.	LAADUNVALVONTA	15

LIITTEET:

- pohjatutkimus- ja pintavaaituskartta
- pohjatutkimusleikkaukset
- laboratoriotulokset, kokonaisrikkipitoisuus ja pH

GEOMEN

1. YLEISTÄ

Toimeksiannosta on GeoMen Oy tehnyt pohjatutkimukset ja perustamistapalausunnon Söderkullan uuden pelastusaseman rakennushanketta varten. Pohjatutkimukset tehtiin touko-, kesä- ja lokakuussa 2024.

Tutkimusten tavoitteena oli selvittää rakentamisalueen perustusolosuhteet geosuunnittelua, rakennussuunnittelua, perustussuunnittelua ja rakentamista varten.

Lausunto on laadittu alustavien rakentamislouonnosten pohjalta, jolloin rakennusten ja muiden alueiden lopulliset tarkat korkeudet, sijainnit, materiaalit ja käyttöluokat eivät ole tiedossa. Tästä syystä lausunnossa esitetyt rakenteita on pidettävä alustavina suosituksina ja lopulliset rakentamis- ja työsuunnitelmat suunnitellaan lausunnon pohjalta myöhemmissä suunnitteluvaiheissa.

Toimeksiannossa noudatetaan KSE2013 konsulttisopimusehtoja.

2. TUTKIMUKSET

2.1. Pohjatutkimukset

Maastotutkimukset suoritettiin viikolla 19 toukokuussa 2024. Tontilla on suoritettu lisätutkimuksia viikolla 24 kesäkuussa 2024 (kp101-112) ja lokakuussa 2024 (kp201-219). Tontilla on tehty seuraavat tutkimukset:

- painokairauksia yhteensä 49 eri pisteessä
- siipikairaus 1 pisteessä
- rakennuspaikan pintavaaitus (ETRS-GK25 / N2000)
- häiriintyneen maanäytteen otto
- sulfaattimaanäytteen otto yhdestä pisteestä (kp18), näytteenotto syvyys 0,5 ja 1,0 m
- pohjavedenpinnan havainnointi työnaikaisesta pohjavesiputkesta.

Painokairaukset lopetettiin 0,5..6,6 m syvyydelle maanpinnasta tiiviiseen perusmaahan, kiveen, lohkareseen tai kallioon (**kalliovarmistuksia poraamalla ei tehty**).

Pohjatutkimustulokset on esitetty liitteenä olevissa piirustuksissa.

2.2. Laboratoriotutkimukset

Kairauspisteiltä otettiin häiriintyneitä maanäytteitä. Näytteille tehtiin silmämääräinen maalajiarvio ja näytteistä mitattiin vesipitoisuus.

Lisäksi kahdesta maanäytteestä (kp18) tutkittiin kokonaisrikkipitoisuus ja pH. Maanäytteiden rikkipitoisuudet olivat 670 mg/kg (0,067 %) ja 3600 mg/kg (0,36 %) ja pH 5,2 ja 4,4. Liitteenä on laboratoriotulokset.

GEOMEN

2.3. Maaperän pilaantuminen

Tutkitulla alueella ei tietojemme mukaan ole tehty pilaantuneisuusselvitystä. Pohjatutkimusten yhteydessä ei tehty pilaantumistutkimuksia, mutta silmämääräisten aistinvaraisten havaintojen perusteella alueella ei havaittu mitään pilaantumiseen viittaavaa.

Mikäli rakennustöiden aikana havaitaan merkkejä pilaantumisesta, kuten hajuja (öljyt, polttoaineet, liuottimet, muu teollinen toiminta jne.), tulee maaperän mahdollinen pilaantuneisuus selvittää.

3. POHJASUHTEET

3.1. Maaperä

Tutkittu alue on pääosin vanhaa peltoa. Tontilla on vanhoja purettavia rakennuksia. Maanpinnan taso tutkitulla alueella vaihtelee karkeasti ottaen korkeusvälillä N2000+7,0...+19,5 siten, että maanpinta laskee loivasti kohti etelää/kaakkoa.

Rakennuspaikka 1 (kairauspisteiden kp1-kp18 alue)

Maakerrosjako on tutkitulla alueella pääpiirteissään seuraava:

- pintakerroksena on noin 0,2...0,4 m paksu humus-/multakerros
- tontin itä-/kaakkoisosassa, alavalla alueella, on pintakerroksen alapuolella noin 4,0...5,0 m paksu **löyhä / erittäin löyhä savi-/liejakerros**
- muilla alueilla on pintakerroksen alapuolella noin 1,0...3,0 m paksu löyhä savi-/silttikerros
- löyhän savi-/silttikerroksen alapuolella on tiivistä silttimoreenia kairauksien loppuun saakka
- kairaukset lopetettiin 1,4...6,6 m syvyydelle maanpinnasta tiiviiseen perusmaahan, kiveen, lohkareseen tai kallioon (**kalliovarmistuksia poraamalla ei tehty**)
- otettujen maanäytteiden perusteella kohde kuuluu alueeseen, jossa happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyys on kohtalainen.

Rakennuspaikka 2 (kairauspisteiden kp101-kp112 alue)

Maakerrosjako on tutkitulla alueella pääpiirteissään seuraava:

- pintakerroksena on noin 0,2...0,4 m paksu humus-/multakerros
- pintakerroksen alapuolella on noin 0,5...2,8 m paksu löyhä hiekkainen silttikerros
- löyhän silttikerroksen alapuolella on pääosin tiivistä kivistä siltistä hiekkaa ja moreenia kairauksien loppuun saakka
- kairaukset lopetettiin 1,2...3,8 m syvyydelle maanpinnasta kiveen, lohkareseen tai kallioon (**kalliovarmistuksia poraamalla ei tehty**).

GEOMEN

Rakennuspaikka 3 (kairauspisteiden kp201-kp219 alue)

Maakerrosjako on tutkitulla alueella pääpiirteissään seuraava:

- pintakerroksena on noin 0,2...0,4 m paksu humuskerros
- pintakerroksen alapuolella on noin 0,5...1,5 m paksu tiiveydeltään löyhä ja keskitiiviin välillä vaihteleva silttinen hiekkakerros
- löyhän/keskitiiviin kerroksen alapuolella on tiivistä kivistä siltistä hiekkaa ja hiekkamoreenia kairauksien loppuun saakka
- kairaukset lopetettiin 0,5...4,65 m syvyydelle maanpinnasta kiveen, lohkareeseen tai kallioon (**kalliovarmistuksia poraamalla ei tehty**).

3.2. Pohjavesi

Tutkimusalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella.

Työnaikaisesta pohjavesiputkesta mitattuna pohjavedenpinta oli tutkimuspisteellä 5 tasossa N2000+6,43, joka on noin 0,85 m nykyisen maanpinnan alapuolella (mitattu 7.5.2024).

Työnaikaisesta pohjavesiputkesta mitattuna pohjavedenpinta oli tutkimuspisteellä 101 tasossa N2000+8,14, joka on noin 1,52 m nykyisen maanpinnan alapuolella (mitattu 13.6.2024).

4. SUUNNITTELUOHJEET

4.1. Kantavien rakenteiden perustaminen

Tämän suunnitteluohjeen lisäksi huomioidaan Sipoon kunnan rakentamista koskevat ohjeet ja määräykset.

Kohteen geotekninen luokka on GL2 ja seuraamusluokka CC2.

Rakennuspaikka 1 (kairauspisteiden kp1-kp18 alue)

Perusmaan löyhät kerrokset painuvat kokoonpuristuvuusindeksimenetelmällä vesipitoisuuteen perustuvan painumalaskelman mukaan kuivakuorikerroksen päälle ilman pohjanvahvistustoimenpiteitä perustettaessa seuraavasti:

- perusmaahan kohdistuvalla 20...30 kN/m² laaja-alaisella lisäkuormalla eri alueilla 3...20 cm.

Painumalaskelmien mukaan pitkäaikaiset kokonaispainumat ja kulmakiertymät ylittävät kantaville rakenteille suositellut raja-arvot ja perustamista ilman pohjanvahvistuksia ei suositella.

Suunnitellut rakenteet suositellaan perustettavaksi tiiviiseen perusmaahan/kalliopintaan ulotettavan tukipaalutuksen varaan.

GEOMEN

Paalujen mitoituksessa noudatetaan ohjetta, RIL 254–2016 Paalutusohje (PO-2016). Paalutustyöluokkana käytetään PTL2. Paalujen mitoituksessa löyhän savikerroksen leikkauslujuutena voidaan käyttää arvoa 3 kN/m².

Alustavassa mitoituksessa ja laskennassa paalujen kärjen tunkeutumissyvyytenä pidetään, vähintään kairauksien päättymissyvyys + 1 m. Lopulliset paalujen pituudet suositellaan määritettäväksi koepaalutuksen perusteella.

Alle 3 m pitkien paalujen yläpää kiinnitetään jäykästi rakenteeseen. Alle 1,5 m:n tukipaalu korvataan kallion varaisilla perustuksilla tai RD-porapaaluilla.

Paaluissa käytetään kalliokärkiä.

Paalutustyöluokan 2 mukaan asennetun jatkettun teräsbetonisen tukipaalun RTB-300-16SR, puristuskestävyyden mitoitusarvona R_d voidaan laskennassa käyttää 541 kN / paalu.

Paalutustyöluokan 2 mukaan asennetun SSAB:n teräspaalun RR140/8,0, puristuskestävyyden mitoitusarvona F_d voidaan laskennassa käyttää 392 kN. Paalun kantavuuslaskelmissa käytettiin alustaluvun kertoimena 50, sivuvastuksen ääriarvon kertoimena 9, paalun geometrisenä alkutaipumana ($L_{cr}/300$) ja korroosiovarana 2 mm. Mitoitusperiaatteena käytettiin loppulyöntiohjetta.

Lopulliset paalupituudet ja sallitut paalukuormat käytettävien paalutyypin ja paalutustyöluokan mukaan määrittelee perustussuunnittelija.

Happamien sulfaattimaiden vaikutus tulee huomioida paalujen ja perustusrakenteiden suunnittelussa.

Huom. Löyhän perusmaan murtumisvaaran takia, tontin alavalla osalla ei suositella tehtäväksi kuivakuorikerrosta läpäiseviä kaivuja eikä yli 1 m paksuja täyttökerroksia, ilman tarkempia geo- tai työsuunnitelmia.

Rakennuspaikka 2 (kairauspisteiden kp101-kp112 alue)

Rakennuspohjalle tehdään massanvaihto. Massanvaihtokaivu ulotetaan vähintään pohjatutkimusleikkauksissa esitetyille kaivutasoille asti.

Massanvaihdon jälkeen kantavat rakenteet voidaan perustaa maanvaraisesti anturaperustuksiin perusmaan tiiviin silttisen hiekan päälle tehtävän vähintään 0,2 m paksun alustäytön ja vähintään 0,3 m paksun kapillaarisora-arinakerroksen varaan.

Massanvaihdon jälkeen lattiat voidaan perustaa maanvaraisesti perusmaan tiiviin silttisen hiekan päälle tehtävän alustäytön ja vähintään 0,3 m paksun kapillaarisorakerroksen varaan.

GEOMEN

Rakennuspaikka 3 (kairauspisteiden kp201-kp219 alue)

Kantavat rakenteet voidaan perustaa maanvaraisesti anturaperustuksin perusmaan tiiviin silttisen hiekan tai vaakasuoran (<15°) kallion päälle tehtävän vähintään 0,3 m paksun kapillaarisoraarinakerroksen varaan.

Lattiat voidaan perustaa maanvaraisesti perusmaan tiiviin silttisen hiekan tai vaakasuoran (<15°) kallion päälle tehtävän alustäytön ja vähintään 0,3 m paksun kapillaarisorakerroksen varaan.

Jyrkemmillä kalliopinnoilla rakenteet ankkuroidaan kallioon tai kalliopinta louhitaan porrasmaiseksi.

4.2. Rakennuksen korkeusasema

Rakennuspaikka 1 (kairauspisteiden kp1-kp18 alue)

Rakennukset suositellaan perustettavaksi tiiviiseen perusmaahan/kalliopintaan ulotettavan tukipaalutuksen varaisesti, joten se ei rajoita rakennuksen korkoaseman valintaa. Perusmaan löyhien kerrosten painumisherkkyyden vuoksi muiden maanvaraisten rakenteiden tasot pyritään suunnittelemaan niin ne kuormittavat perusmaata mahdollisimman vähän ja että painumat otetaan suunnittelussa huomioon.

Rakennuspaikka 2 (kairauspisteiden kp101-kp112 alue)

Perustamisolosuhteet ovat, rakennuspohjalle tehtävän massanvaihdon jälkeen, hyvät ja ne eivät rajoita rakentamiskorkeuden valintaa. Rakentamiskorkeuden valinnassa tulee huomioida kalliopinta, joka on mahdollisesti lähellä maanpintaa rakennusalueen pohjoisosassa.

Rakennuspaikka 3 (kairauspisteiden kp201-kp219 alue)

Perustamisolosuhteet ovat hyvät ja ne eivät rajoita rakentamiskorkeuden valintaa. Rakentamiskorkeuden valinnassa tulee huomioida kalliopinta, joka on lähellä maanpintaa ja osalla aluetta käytännössä maanpinnassa.

Rakennuksen korkeusasemaa valittaessa on huomioitava pintavesien pois johtaminen rakennuksen seinustoilta.

Lattioiden on oltava rakennuksen seinustoilla vähintään 0,3 m ylempänä tulevia maanpintoja. Rakennuksen välittömästi ympäröivät maanpinnat muotoillaan rakennuksesta pois päin viettäväksi. Sopiva vähimmäiskaltevuus kolmen metrin etäisyyteen sokkelista on 1:20.

GEOMEN

4.3. Happamat sulfaattimaat

Tutkittujen maanäytteiden rikkipitoisuudet olivat 670 mg/kg (0,067 %) ja 3600 mg/kg (0,36 %). Näytteiden pH-arvot olivat 5,2 ja 4,4. Otettujen maanäytteiden perusteella tutkimusalueella näyttää olevan taipumusta kohtalaiseen hapontuottoon.

Taulukko 1. Kokonaisrikkipitoisuuden merkitys vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa.

Maalaji	Pieni	Kohtalainen	Suuri
Hienorakeinen materiaali ($\leq 0,06$ mm)	< 0,1 %	0,1...1,0 %	> 1,0 %
Karkearakeinen materiaali ($> 0,06$ mm)	< 0,03 %	> 0,03 %	-

Rakentamisen aikana on pyrittävä säilyttämään perusmaa mahdollisimman häiriintymättömänä. Perustamistasot tulee suunnitella siten, että perusmaan suuria leikkauksia ei ulotu yli 0,5 m syvyydelle maanpinnasta. Syvempien kaivumassojen, kuten putkien ja kaivojen, kaivumassat tulee pyrkiä läjittämään mahdollisimman ilmatiiviiden kerrosten alle tai ne kuljetetaan sulfaattimaille tarkoitettuun maankaatopaikalle. Tarvittaessa kaivumaat kalkitaan työmaalla ennen kuljetusta maankaatopaikalle. Näin saadaan pienennettyä happamien valuntojen vaikutusta. Edellä mainittuja ohjeita noudatettaessa happamien valuntojen vaikutus hankkeen osalta jää pieneksi ja muihin toimenpiteisiin ei tarvitse ryhtyä.

4.4. Routasuojaus

Tutkitun alueen perusmaan maakerrokset ovat routivia. Rakennukset suositellaan routaeristettäväksi.

Rakennuksen routasuojauksen suunnittelussa noudatetaan ohjetta RIL261-2013 *Routasuojaus*.

4.5. Salaojitus ja kapillaarinen nousu

Rakennuksen ympärille on suositeltavaa rakentaa salaojitus perustustöiden yhteydessä varmistamaan perustusrakenteiden ja routaeristeiden kuivana pysyminen (esim. kevään sulamisvedet, orsivedet) ja samalla rakennuksen vierustoille karkeisiin täyttöihin kertyvät vajovedet voidaan johtaa pois perustusalueilta. Salaojat sijoitetaan 0,2 m perustustason alapuolelle, niin että ylin kuivatustaso on vähintään 0,1 m anturan alapintaa syvemmällä.

Maanvaraisen alapohjan eristeiden alle tehdään vähintään 0,3 m paksu pohjaveden kapillaarisen nousun katkaiseva täyttö, jonka kapillaarinen nousukorkeus on alle 0,2 m.

Rakennuspohjien kuivatuksen suunnittelussa noudatetaan ohjetta RIL126-2020 *Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus*.

GEOMEN

4.6. Radonsuojaus

Suomessa sisäilman radonpitoisuudet ovat Euroopan ja mahdollisesti koko maailman suurimpia. Soraharju tai kallio on todennäköisiä paikkoja, joissa radonpitoisuudet voivat ylittää ohjearvot.

Säteilyturvakeskuksen radonkarttojen mukaan alueella tehdyistä mittauksista 19 % on ylittänyt suositellut radonpitoisuuksien raja-arvot. Tutkitulla alueella kallio on lähellä maanpintaa ja alue kuuluu merkittävään radonriskialueeseen, joten radonin poistoon suositellaan varauduttavan.

Maanvaraisen lattian täytöissä muodostuu mahdollisesti radon kaasua ja muita epämiellyttävän hajuisia kaasuja, rakennukset rakennetaan tiiviiksi ja sisätilat pidetään koneellisesti alipaineisena. Seinän/sokkelin ja maanvaraisen lattian liittymäkohdassa suositellaan käytettäväksi tiivistyskaistaa / radonhuopaa. Pelkkä höyrynsulkumuovin käyttö liitoskohdassa ei estä hajumolekyylien kulkeutumista sisäilmaan.

4.7. Piha- ja liikennealueet

Uusien liikennealueiden rakennekerroksina voidaan käyttää seuraavia aluetyyppejä 4 (Raskaalle ajoneuvoliikenteelle tarkoitettut liike- ja teollisuusrakennusten lastauspihat, kulkutiet ja varastoalueet) mukaisia rakennekerroksia.

Rakennuspaikka 1 (kairauspisteiden kp1-kp18 alue)

Pohjamaa on tutkimusalueella pääosin routivaa savea/silttiä ja pohjavesipinnan oletetaan olevan alle 2 m tulevien liikennealueiden tasauksen alapuolella.

-	kulutuskerros	≥50 mm
-	kantavakerros, murske #0/32 mm	200 mm
-	jakavakerros, murske #0/56...90 mm	300 mm
-	suodatinkangas	N3
-	kevennystäyttö, esim. vaahtolasimurske tai leca-sora	400 mm
-	suodatinkangas	N3
		yht. ≥950 mm

Em. kerroksia käytettäessä perusmaan laskennallinen routanousu on ~0 mm.

HUOM. Liikennealueiden painumat ja perustamistasot huomioidaan tasojen ja rakenteiden lopullisissa suunnitteluissa. Laskennalliset painumat perusmaahan kohdistuvalla 20...30 kN/m² laaja-alaisella lisäkuormalla (n. 1,0...1,5 m täyttökerros) eri alueilla 3...20 cm.

Tontin alavan osan liikennealueet suositellaan stabiloitavaksi.

GEOMEN

Rakennuspaikat 2-3 (kairauspisteiden kp101-kp112 ja kp201-219 alueet)

Pohjamaa on tutkimusalueella routivaa hiekkaista silttiä ja silttistä hiekkaa. Pohjavesipinnan oletetaan olevan noin 2 m tulevien liikennealueiden tasauksen alapuolella.

- kulutuskerros	≥50 mm
- kantavakerros, murske #0/32 mm	200 mm
- jakavakerros, murske #0/56...90 mm	750 mm
- suodatinkangas	N3
	yht. ≥1000 mm

Em. kerroksia käytettäessä perusmaan laskennallinen routanousu on ~100 mm.

Kallion päälle tehtävät liikennealueet, kallion kaltevuus <10°:

- kulutuskerros	≥50 mm
- kantavakerros, murske #0/32 mm	<u>250 mm</u>
	yht. ≥300 mm

4.8. Pintakuivatus ja hulevesien viivytys/imeytys

Alueen pintavedet johdetaan sopivin kallistuksin sadevesikaivoihin ja/tai avo-ojiin kunnan rakentamistapaohjeiden ja erikseen laadittavan pinnantasaussuunnitelman mukaisesti.

Tontin länsi- ja luoteisosassa pohjamaan peruskerrokset ovat kairausvastuksen ja maanäytteiden mukaan pääosin tiiviissä tilassa olevaa hiekkaa. Hiekan vedenläpäisevyyttä ei ole tutkittu, mutta se soveltuu todennäköisesti kohtalaisesti hulevesien imeytykseen.

Tontin alavalla osalla, etelä- ja itäreunoilla, ei voida merkittävässä määrin imeyttää hulevesiä tontilla perusmaahan maaperä- ja pohjavesiolosuhteiden takia.

Hulevedet suositellaan johdettavaksi pääosin hulevesiviemäriin tai avo-ojiin. Nurmialueiden pintavesiä voidaan imeyttää hajautetusti pihan rakennekerrosten välityksellä perusmaahan. Maanpinnat tulee muotoilla siten, että huippuvirtaamien aikana ylivuotovedet eivät aiheuta haittaa lähialueen rakenteille.

Hulevesien viivytyksessä noudatetaan Sipoon kunnan ohjeita ja määräyksiä.

4.9. Putkilinjat

Perusmaan kuormittaminen täytöillä aiheuttaa savikerroksen kokoonpuristumista ja maanvaraisten rakenteiden painumista. Putkijohtolinjojen lopulliset perustamistavat riippuvat tulevista pihatasoista ja putkien korkeustasoista. Painumien hallitsemiseksi ja rajoittamiseksi käytetään tarvittaessa peltiarinoita, kevennyksiä (esim. EPS, kevytsora tai Foamit vaahtolasimurske), stabilointeja tai paalulaattaa.

GEOMEN

Tontin alavalla osalla, etelä- ja itäreunoilla, putkijohdot ja kaivot voidaan alustavasti perustaa maanvaraisesti pieniä painumia sallien perusmaan päälle asennettavan peltiarinan ja asennusalustan varaan.

Tontin länsi- ja luoteisosassa putkijohdot ja kaivot voidaan perustaa maanvaraisesti perusmaan ja asennusalustan varaan. Putkilinjoilla on varauduttava kanaalilouhintaan.

Putkijohdot tulee pyrkiä sijoittamaan liikennealueiden ulkopuolelle. Vesijohto- ja viemäri liittymät suunnitellaan paikallisten määräysten ja ohjeiden mukaisesti. Jätevesiviemäreiden ja muiden putkijohtojen alkutäyttö tehdään putken toimittajan ohjeen mukaan.

5. ALUSTAVAT POHJARAKENNUSTYÖN SUORITUSOHJEET

Tämän kohdekohtaisen työohjeen ja suunnitelmien lisäksi maarakennustöissä noudatetaan ohjetta Talonrakennuksen maatyöt MaaRYL 2010 Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset.

Huom. Löyhän perusmaan murtumisvaaran takia, tontin alavalla osalla ei suositella tehtäväksi kuivakuorikerrosta läpäiseviä kaivuja eikä yli 1 m paksuja täyttökerroksia, ilman tarkempia geo- tai työsuunnitelmia.

5.1. Rakennuspohjan kaivu- ja täyttötyöt

Rakennuspaikalta kaivetaan ensin pois kaikki humusmaat, kannot, juuret ja suuret kivet.

Rakennuspaikka 1 (kairauspisteiden kp1-kp18 alue)

Paalutuskaluston ja työkoneiden alusrakenteen paksuus tulee määrittää kaluston painon mukaan käyttäen RIL 254-2-2016 Liitteen 4 materiaalimalli 2 mukaisia rakennekaksuuksia.

Pohja leikataan tasoon paalutustaso -0,3...-0,5 m. Leikkauksen on kaivun pohjalla ulotettava perustuksen reunan ulkopuolelle vähintään perustuksen alapinnan ja kaivun pohjan välinen etäisyys + 1 metriä ja siitä kaltevuudessa 1:1 maanpintaan saakka.

Leikatun perusmaan päälle asennetaan suodatinkangas, käyttöluokka N3.

Pohja täytetään paalutustasoon kerroksittain tiivistäen murskeella (esim. # 0/32...64), tai karkealla sepelillä.

Tiivistettävä täyttö on ulotettava täytön pohjalla vähintään etäisyydelle täyterkerroksen paksuus + 1 metri perustuksen reunan ulkopuolelle. Perustamistasossa tiivistetyn täytteen on ulotettava vähintään yhden metrin etäisyydelle perustuksen reunasta.

Paalutustyö suoritetaan tiivistetyn sepeli-/murskekerroksen päältä.

GEOMEN

Paalutustason yläpuoliset täytöt tehdään kerroksittain tiivistäen puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä murskeesta tai sorasta.

Tuulettuvien alapohjien alle, ryömintätilan pohjalle perusmaan päälle, rakennetaan vähintään 0,3 m paksu kapillaarikerros.

Rakennuspaikka 2 (kairauspisteiden kp101-kp112 alue)

Rakennuspohjalle on esitetty tehtäväksi massanvaihtoa. Massanvaihtotasot vaihtelevat rakennuspohjan alueella merkittävästi ja massanvaihdon onnistumiseksi perusmaa ei saa häiriintyä massanvaihtotason alapuolelta. Mikäli perusmaa häiriintyy, poistetaan kaikki häiriintyneet maat ennen täyttöjen tekemistä. Rakennuspohjalla täyttöjen paksuus vaihtelee merkittävästi ja yli 1 m paksujen täyttöjen alueilla kiinnitetään erityistä huomiota massanvaihtoalueen kaivu-, täyttö- ja tiivistystöiden onnistumiseen ja täyttöjen tiiveyteen. Perusmaata ei saa häiritä täyttöjen tiivestyksillä.

Rakennuspohja leikataan vähintään pohjatutkimusleikkauksissa (leikkaukset AA-AA...DD-DD) esitettyihin kaivutasoihin saakka. Lisäksi leikkauksen tulee ulottua tasoon anturan alapinta -0,5 m.

Leikkauksen on kaivun pohjalla ulotuttava perustuksen reunan ulkopuolelle vähintään anturan alapinnan ja kaivun pohjan välinen etäisyys + 1 metriä ja siitä kaltevuudessa 1:1 maanpintaan saakka.

Kaivannot pidetään kuivana kaivu- ja täyttötöiden aikana pumppaamalla suoraan kaivannosta.

Ennen täyttötöihin ryhtymistä rakennuspohjalla on pidettävä pohjakatselmus. Kairausten perusteella todetut perusmaan kerrokset edustavat vain kairauspisteiden aluetta. Kaivutöiden yhteydessä tulee rakennustyön valvojan seurata työtä ja todeta ettei merkittäviä muutoksia maalajissa tai sen tiiveydessä tapahdu kairauspisteiden välisellä alueella. Jos silmämääräisesti merkittäviä muutoksia tapahtuu, on ennen täyttöjen tekemistä otettava yhteyttä suunnittelijoihin.

Leikatun perusmaan päälle asennetaan suodatinkangas, käyttöluokka N3.

Pohja täytetään karkealla murskeella kerroksittain tiivistäen, tasoon anturan alapinta -0,3 m.

Rakennuspaikka 3 (kairauspisteiden kp201-kp219 alue)

Perusmaan hiekan/moreenin varaan perustettaessa.

Rakennuspaikalta kaivetaan ensin pois kaikki humusmaat, kannot, juuret ja suuret kivet.

Anturoiden ja lattioiden alueilla perusmaa leikataan vähintään tasoon rakenteen alapinta -0,3 m.

Leikkauksen on kaivun pohjalla ulotuttava perustuksen reunan ulkopuolelle vähintään anturan alapinnan ja kaivun pohjan välinen etäisyys + 1 metriä ja siitä kaltevuudessa 1:1 maanpintaan saakka.

Ennen täyttötöihin ryhtymistä rakennuspohjalla on pidettävä pohjakatselmus. Kairausten perusteella todetut perusmaan kerrokset edustavat vain kairauspisteiden aluetta. Kaivutöiden yhteydessä tulee rakennustyön valvojan seurata työtä ja todeta ettei merkittäviä muutoksia maalajissa tai sen

GEOMEN

tiiveydessä tapahdu kairauspisteiden välisellä alueella. Jos silmämääräisesti merkittäviä muutoksia tapahtuu, on ennen täyttöjen tekemistä otettava yhteyttä suunnittelijoihin.

Leikatun perusmaan päälle asennetaan suodatinkangas, käyttöluokka N2.

Pohja täytetään tarvittaessa karkealla murskeella kerroksittain tiivistäen, tasoon anturan alapinta -0,3 m.

Kallion varaan perustettaessa.

Rakennuspaikalta kaivetaan ensin pois kaikki pintamaat kalliopintaan asti.

Kalliopinta louhitaan ja leikataan pois vähintään tasoon anturan/lattian alapinta -0,3 m.

Mikäli rakennuksen alle jää vettä kerääviä painanteita, täytetään nämä betonilla, tai kallio irtilouhitaan niin että vedet eivät pääse kerääntymään rakennuksen alle.

Mikäli kalliopinnan kaltevuus on rakennuksen alapuolella yli 15°, kalliopinta oikaistaan louhimalla pinta alle 15° kaltevuuteen. Kalliopinnan oikaisu voidaan tehdä porrasmaiseksi. Vaihtoehtoisesti rakenteet ankkuroidaan kallioon kiinni, jolloin oikaisua ei välttämättä tarvita.

Oikaisun on louhinnan pohjalla ulotettava perustuksen reunan ulkopuolelle vähintään etäisyydelle anturan alapinnan ja louhinnan pohjan välinen etäisyys + 0,5 metriä.

Louhittu kalliopinta kiilataan tarvittaessa, jonka jälkeen pohja oikaistaan ja täytetään karkealla murskeella kerroksittain tiivistäen, tasoon anturan alapinta -0,3 m.

Kaikki perustamistavat (rakennuspaikat 1–3).

Perustusten alustäytöt anturan alapintaan saakka rakennetaan kerroksittain tiivistäen puhtaasta ja kantavasta kapillaarisorasta.

Tiivistettävien täyttöjen on ulotettava täytön pohjalla vähintään etäisyydelle täytekerroksen paksuus + 1 metri perustuksen reunan ulkopuolelle. Perustamistasossa tiivistetyn täytteen on ulotettava vähintään yhden metrin etäisyydelle perustuksen reunasta.

Perustamistasosta ylöspäin tehtävien maanvaraisten lattioiden alustäytöt tehdään kerroksittain tiivistäen puhtaasta, kantavasta ja hyvin tiivistyvistä hiekasta tai sorasta.

Alapohjien eristeiden alle tulee tehdä vähintään 0,3 m paksu kosteuden kapillaarisen nousun katkaiseva salaojasepeli tms. kerros, jonka kapillaarinen nousukorkeus on < 0,2 m.

Kapillaarisen nousun katkaisevan täytön ja sen päälle tehtävien alapohjatäyttöjen väliin laitetaan suodatinkangas, käyttöluokka N2.

Rakennuksen vierustoille on tehtävä sokkelin vastainen, $\geq 0,2$ m paksuinen salaojituskerros, esim. sepelistä # 6...8/16.

GEOMEN

Jos työ ajoittuu pakkaskauteen, täytöt on rakennettava kuivasta maa-aineksesta, jonka vesipitoisuus on. ≤ 3 %. Pakkaskaudella rakennettaessa on perusmaan ja täyttöjen jäätyminen estettävä koko rakentamisen ajan.

5.2. Salaojat

Salaojituskerros putkien ympärille tehdään sepelistä # 6...8/16, alle ja sivuille vähintään 100 mm ja päälle vähintään 200 mm. Salaojasepeli ympäröidään suodatinkankaalla. Lopputäyttö tehdään rakenteen edellyttämällä täyttömateriaalilla.

5.3. Piha-alueet

Maanpintojen korkeudet rakennuksen seinustoilla on oltava vähintään 0,3 m lattiatasoa alempana ja pinta on muotoiltava seinustoilta poispäin laskeviksi kaltevuudessa 1:20 vähintään 3 m matkalla.

Rummut yms. perustetaan vähintään 0,3 m paksun murske- / sora-arinan avulla pohjamaan varaan. Rumpujen kohdille yms. paikkoihin, missä voi esiintyä epätasaista routanousua, tehdään routimattomasta hiekasta siirtymäkiilat kaltevuuteen 1:5.

Leikatun perusmaan päälle asennetaan suodatinkangas, käyttöluokka N3.

5.4. Putkilinjat ja kaivot

Putkijohtokaivantojen pohjalle asennetaan N3-luokan suodatinkangas ja peltiarina.

Putkilinjojen arina- ja tasauserrokset tehdään murskeella #0/16 ja ympärystäyttö murskeella #0/16 tai routimattomalla hiekalla. Arina- ja tasauserrosten yhteispaksuus vähintään 300 mm ja alkutäyttö ulotetaan vähintään 300 mm ylimmän putken laen yläpuolelle. Lopputäyttö tehdään kanaalin viereisen rakenteen täyttömateriaalilla.

Kaivojen arina- ja tasauserrokset tehdään murskeella #0/16 ja ympärystäyttö murskeella #0/16 tai routimattomalla hiekalla. Arina- ja tasauserrosten yhteispaksuus vähintään 300 mm ja ympärystäyttö kaivon ympärille 500 mm. Lopputäyttö tehdään kaivannon viereisen rakenteen täyttömateriaalilla.

Kaapelikanaalien tasauserros ja alkutäyttö tehdään hiekalla. Tasauserroksen paksuus on 200 mm, alkutäyttö vähintään 200 mm ylimmän putken tai kaapelin suojakourun yläpuolelle. Lopputäyttö tehdään kanaalin viereisen rakenteen täyttömateriaalilla.

GEOMEN

6. LAADUNVALVONTA

Valmiiden täyttöjen ja rakenteiden tulee täyttää (RIL 132 – 2000) *Talonrakennuksen maarakenteet – yleinen rakennusselostus ja laatuvaatimukset* laatuluokan I vaatimukset.

Täytöt tehdään kerroksittain käyttäen sellaisia tiivistykoneita, kerrospaksuuksia ja tiivistyskertoja, että rakenteelle vaadittu tiiviys saavutetaan.

Vaaditun tiiviyssasteen varmistamiseksi tehdään tarvittavat levykuormitus- tai loadman- kokeet MaaRYL:n ohjeiden mukaisesti.

Perustusten alustäytön tiiviyssaste ≥ 95 % ja pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo $E1 \geq 50$ MN/m².

Perustamistasosta ylöspäin tehtävien lattiatäyttöjen tiiviyssaste ≥ 90 % ja pienin sallittu yksittäinen kantavuusarvo $E1 \geq 40$ MN/m².

Perustamistapalausunto ei ole kohteen pohjarakennesuunnitelma. Kohteen varsinaisessa pohjarakennesuunnitelmassa huomioidaan tässä pohjatutkimuksessa esitetyt maaperäolosuhteet ja siihen liittyvät suositukset sekä kohteen lopulliset arkkitehti-, perustus- ja rakennesuunnitelmat sekä LVI-suunnitelmat.

Laatinut:

Oulussa 29.5.2024

Niila Österberg RI (AMK)

Päivitetty:

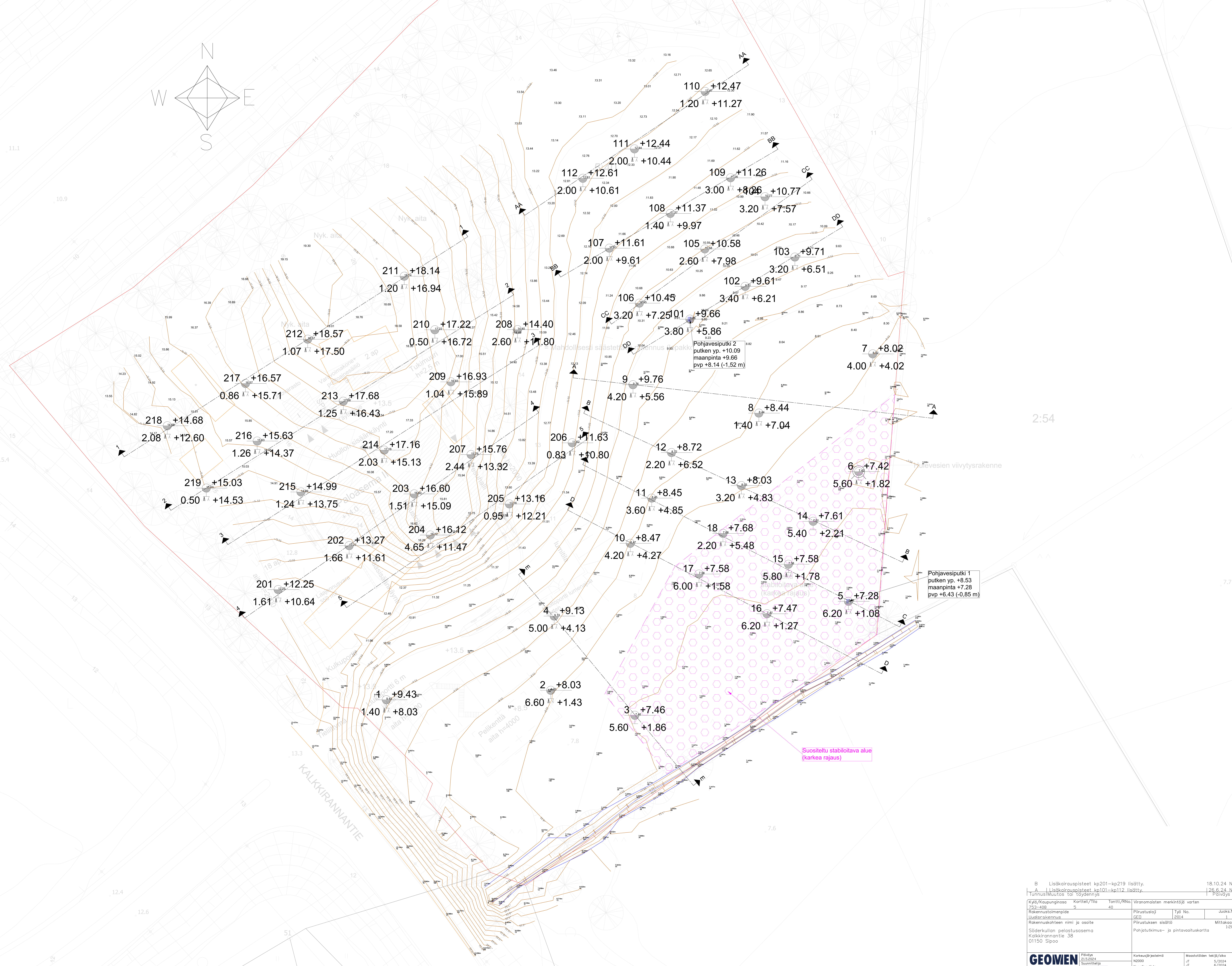
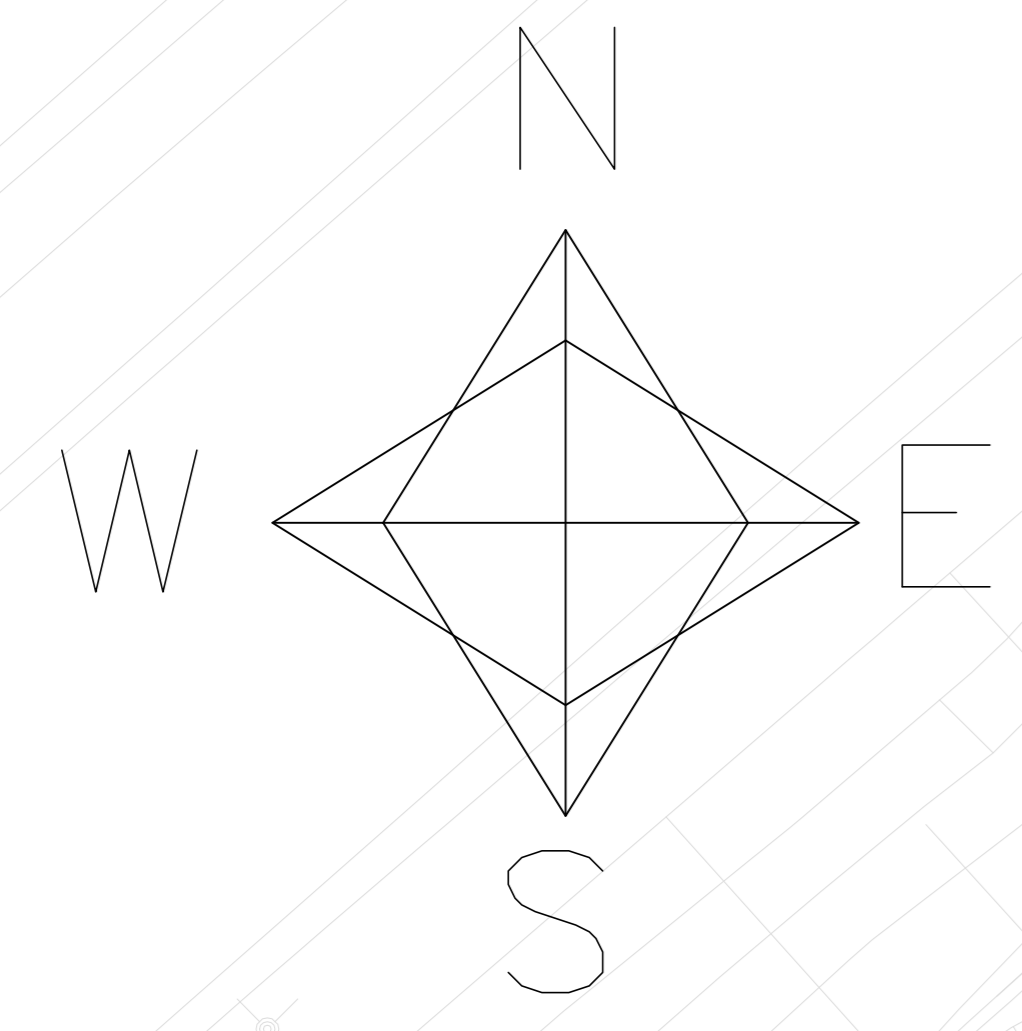
Oulussa 26.6.2024

Niila Österberg RI (AMK)

Päivitetty:

Oulussa 18.10.2024

Niila Österberg RI (AMK)



Pohjavesiputki 2
putken yp. +10.09
maanpinta +9.66
pvp +8.14 (-1.52 m)

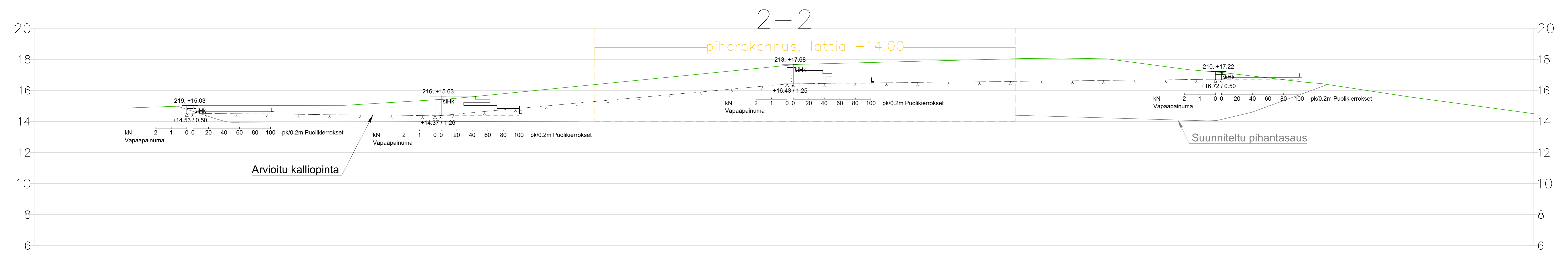
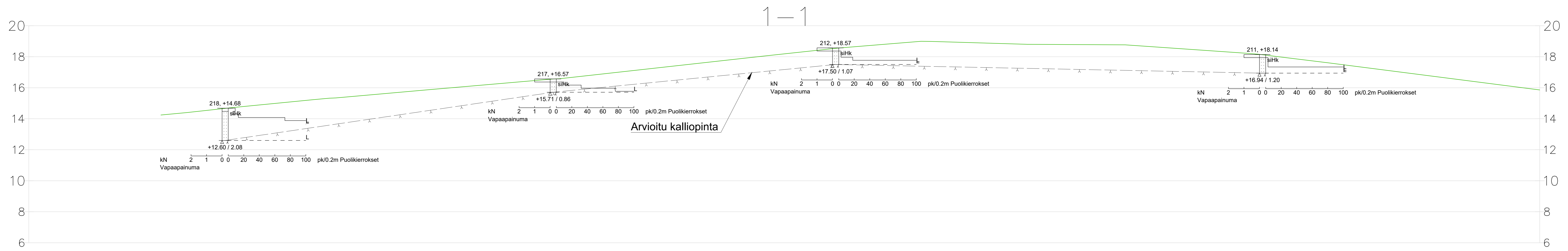
Pohjavesiputki 1
putken yp. +8.53
maanpinta +7.28
pvp +6.43 (-0.85 m)

Suosittelu stabiilitava alue
(karkea rajaus)

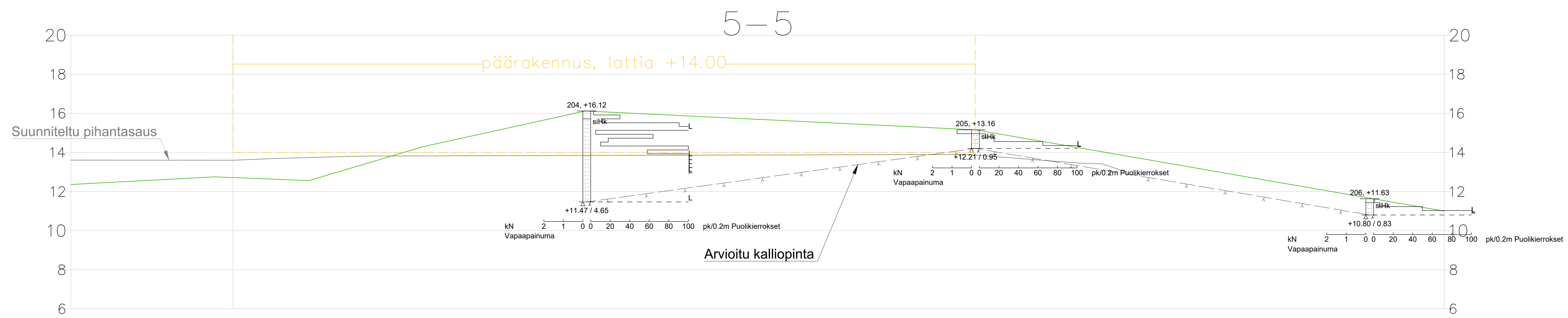
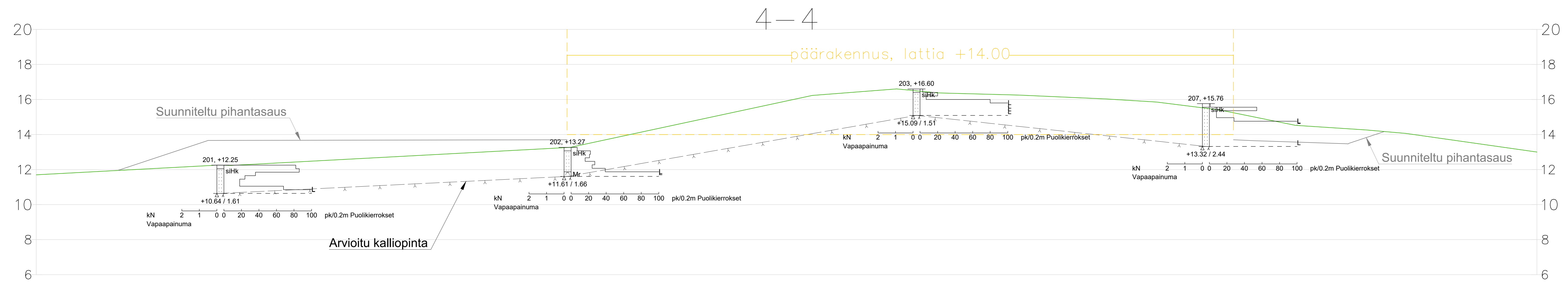
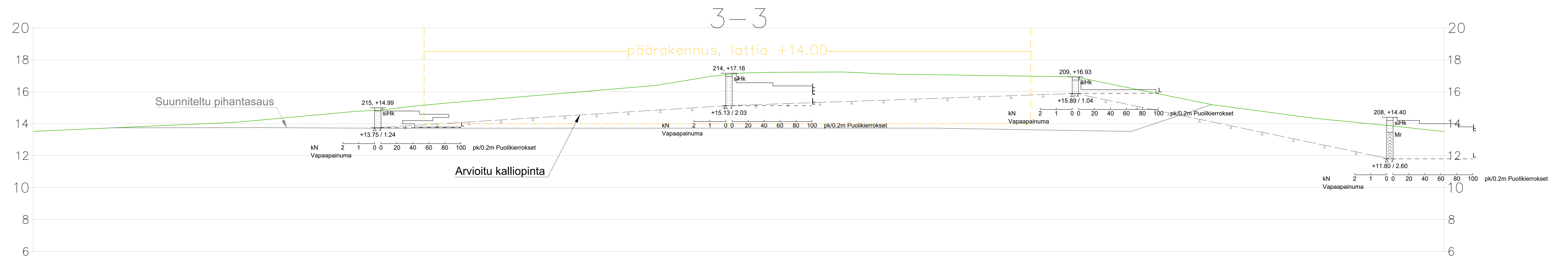
2:54

7.7

B Lisäkorjauspiestet kp201–kp219 lisätty.		18.10.24 N0
A Lisäkorjauspiestet kp101–kp112 lisätty.		26.6.24 N0
Tunnusmuutos tai täydennys		Päiväys
Kylä/Kaupunginosa	Korttel/Tila	Viranomaisten merkintäjä varten
253-408	5	40
Rakennusvaihe	Piirustaja	Työ No.
Uudisrakennus	GEI	2014
Rakennuskohteen nimi ja osoite	Mittakaava	
Säderkullan pelastusasema	Pohjatulkimus- ja pintavaalukartta	
Kalkkirannantie 3B	1:200	
01150 Sipoo		
GEOMEN	Päiväys	Korkeusjärjestelmä
POHJAVESITUKSEN ASIAKASTALTA	23.2.2024	N2000
	6/2024	Koordinaatisto
		ETRS-GR25
	Nilla Osterberg RI (AMK)	Muostoiden laajuus/ko
		JT
		5/2024
		6/2024
		10/2024



Kylä/Kaupunginosa 753-408	Kortteli/Tila 5	Tontti/RNo. 40	Viranomaisten merkintöjä varten	
Rakennustoimenpide Uuusrakennus	Piirustuslaji GEI	Työ No. 2014	Juoks.No 7	
Rakennuskohteen nimi ja osoite Söderkullan pelastusasema Kalkkirannantie 38 01150 Sipoo	Piirustuksen sisältö 1-1 2-2	Pohjatutkimusleikkaukset	Mittakaava 1:100	
GEOMEN POHJATUTKIMISEN ASIANRATUJA	Päiväys 17.10.2024 Suunnittelija Niila Österberg RI (AMK)	Korkeusjärjestelmä N2000 Koordinaatisto ETRS-GK25	Maastotöiden tekijä/aika JT 10/2024	



Kylä/Kaupunginosa 753-408	Kortteli/Tila 5	Tontti/RNo. 40	Viranomaisten merkintöjä varten	
Rakennustoimenpide Uuusrakennus	Piirustuslaji GEI	Työ No. 2014	Juoks.No 8	
Rakennuskohteen nimi ja osoite Söderkullan pelastusasema Kalkkirannantie 38 01150 Sipoo	Piirustuksen sisältö Pohjatutkimusleikkaukset 3-3 4-4 5-5	Mittakaava 1:100		
GEOMEN POHJARAKENTAMISEN ASIANRATUJA	Päiväys 17.10.2024 Suunnittelija N. Österberg Rl. (AMK)	Korkeusjärjestelmä N2000 Koordinaatisto ETRS-GK25	Maastotöiden tekijä/aika JT 10/2024	