

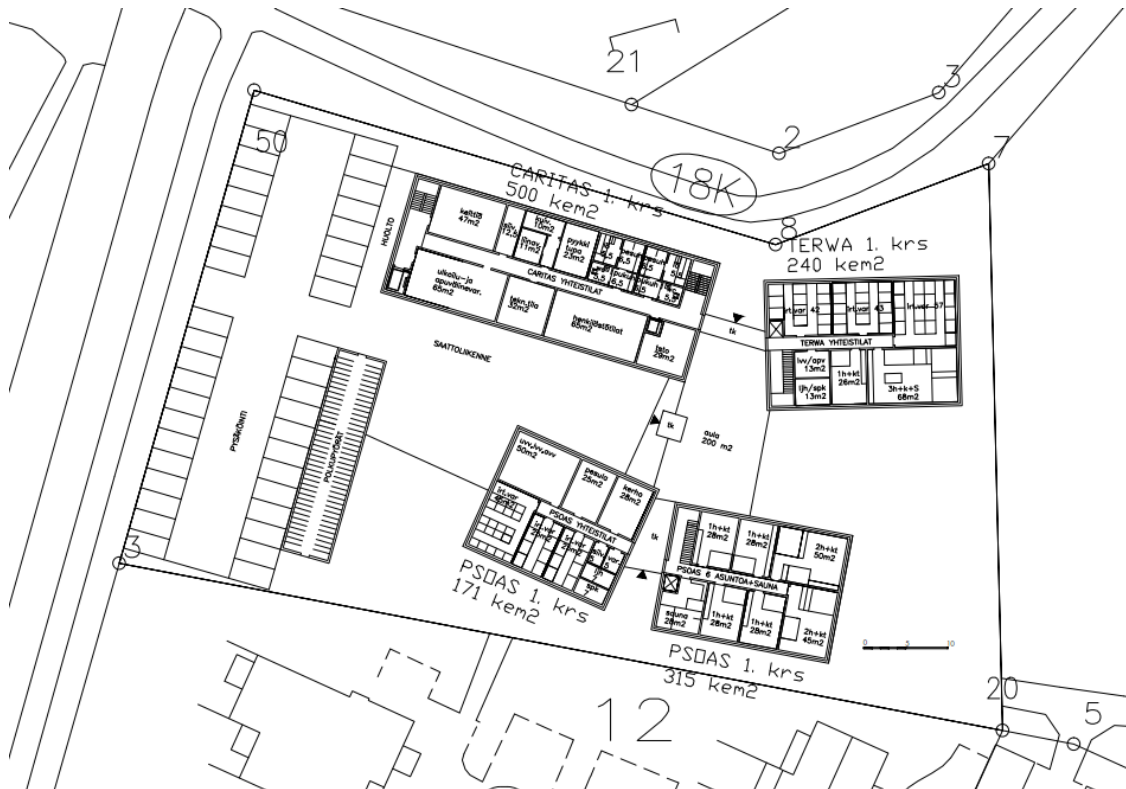
Vastaanottaja

Terwa Kiinteistökehitys Oy

Raimo Pakkala

PELTOLANPUISTO

RAKENNETTAVUUS- JA SULFAATTIMAASELVITYS



Laatija **Veera Isometsä ja Sanna Vienonen**
Päivämäärä **28.2.2023**

Tarkastaja **Noora Karjalainen ja Merja Autiola**
Päivämäärä **21.3.2023**

Hyväksyjä **Raimo Pahkala, Terwa Kiinteistökehitys Oy**

SISÄLTÖ

1.	Yleistä	3
2.	Tehdyt tutkimukset	3
3.	Pinnanmuodostus ja maaperäolosuhteet	3
4.	Rakennettavuus	4
4.1	Katurakenteet	4
4.2	Kuivatusrakenteet ja routasuojaus	5
4.3	Maa- ja pohjarakennustyöt	5
5.	Sulfaattimaaselvitys	6
5.1	Tausta ja tunnistaminen	6
5.2	Tulokset	6
6.	Tiivistelmä	7

Liite 1 Rakennettavuuskartta 74329-G1
Liite 2 Geotekniset leikkaukset A-A...C-C 74329-G2...G3
Liite 3 Sulfaattimaanäytteiden laboratoriotodistus

1. YLEISTÄ

Terwa Kiinteistökehitys Oy:n toimeksiannosta Ramboll on laatinut tämän Peltolanpuiston alueen rakennettavuus- ja sulfidiselvityksen.

Suunnittelualue sijaitsee Oulun Peltolassa. Suunnittelualue rajautuu pohjoisessa Piirinpoltuun ja lännessä Peltolantiehen. Alueen itäpuolella on puistoaluetta ja länsipuolella rakennettua ympäristöä. Suunnittelualue on esitetty rakennettavuuskartalla 74329-G1.

2. TEHDYT TUTKIMUKSET

Suunnittelualueella ja sen läheisyydessä on tehty pohjatutkimuksia vuosina 1991-2003. Rakennettavuus- ja sulfidiselvitystä varten tutkimusalueella tehtiin lisää pohjatutkimuksia helmikuussa 2023. Pohjatutkimukset käsittivät painokairauksia (5 kpl) ja häiriintyneiden maanäytteiden ottoa (2 pisteestä). Maanäytteistä määritettiin maalajit, rakeisuudet ja vesipitoisuudet. Pohjatutkimusten yhteydestä alueelta otettiin sulfidinäytteet kahdesta eri tutkimuspisteestä. Pohjatutkimukset tekivät PMP Oy (Pohjatutkimus- ja mittauspalvelu Oy) ja sulfidinäytteenotossa mukana oli Rambollin näytteenottaja.

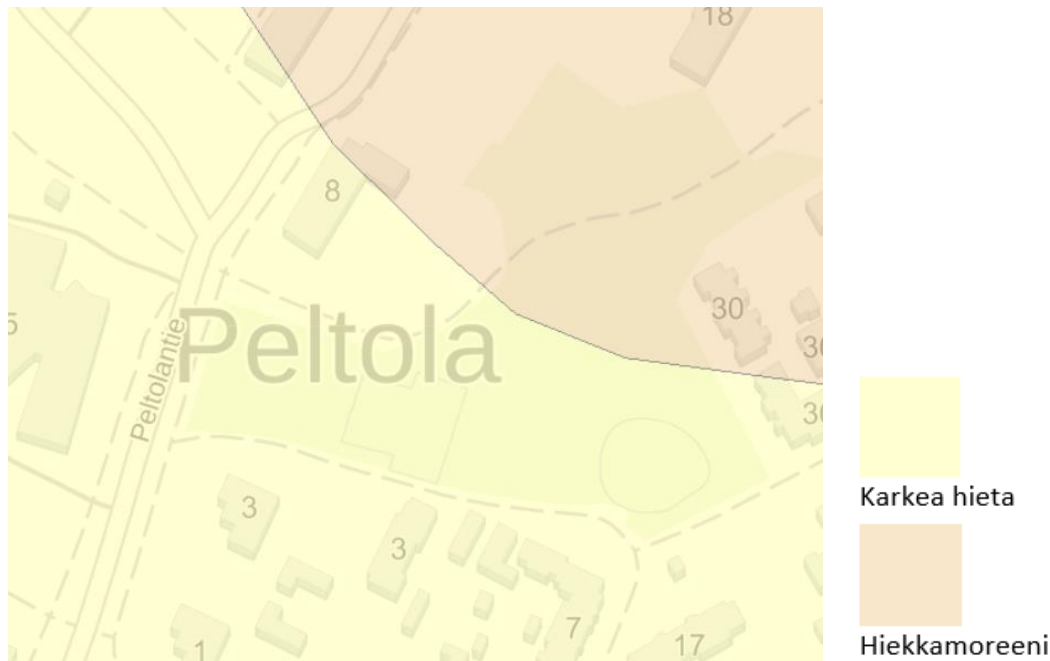
Tutkimuspisteiden sijainnit on esitetty liitteenä olevalla rakennettavuuskartalla 74329-G1.

Suunnitelmissa on käytetty ETRS-GK26-koordinaatistoa ja N2000-korkeusjärjestelmää.

3. PINNANMUODOSTUS JA MAAPERÄOLOSUHTEET

Tutkimusalueella maanpinnan korkeus vaihtelee välillä +16,9...17,1 m.

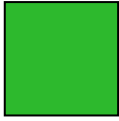
Alueella sijaitsee lentopallokenttä ja aidattu tenniskenttä. Sen eteläpuolella kulkee hiekkapintainen kevyenliikenteen väylä ja sen läpi kulkee polku.



Kuva 1. Ote maaperäkartasta (Maankamara, GTK 2023).

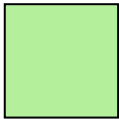
Kuvassa 1 olevan GTK:n maaperäkartan perusteella tutkimusalueen maaperä on karkeaa hietaa, joka vastaa GEO-luokituksen mukaisesti hienoa hiekkaa.

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteilla maaperä- ja rakennettavuusolosuhteet on jaettu tässä selvityksessä kahteen eri luokkaan:



Helposti rakennettava

Pohjamaa on hiekkaa. Maaperä on pääosin tiiviissä tilassa ja se on kantavaa, paikoin maanpinnassa esiintyy korkeintaan 0,8 m paksuja löyhempiä hiekkakerroksia alueen kaakkoisosissa. Syvemmissä maakerroksissa (3 m ->) esiintyy mahdollisesti silttisyttä. Maakerrokset ovat routivia. Alueella on tehty havaintoja maaperän kivisyydestä 1,0...4,0 m syvyydellä maanpinnasta. Helposti rakennettavalla alueella pohjamaan alusrakenneluokka on H, jolloin routaturpoama $t = 12 \%$ ja E-moduuli on 20 MN/m^2 .



Normaalisti rakennettava

Selvitysalueen lounaisosassa on maanpinnassa noin 2,0 m paksu löyhempi hiekkakerros. Normaalisti rakennettavalla alueella pohjamaa on hiekkaa ja hienoa hiekkaa, paikoin esiintyy silttipitoisia kerroksia noin 3 metrin syvyydellä maanpinnasta. Maaperä on pääosin keskitiiviissä...tiiviissä tilassa ja se on kantavaa, paikoin esiintyy ohuita löyhempiä maakerroksia. Maakerrokset ovat lievästi routivia...routivia. Kairauksen yhteydessä on tehty havaintoja maaperän kivisyydestä 2,6...3,2 m syvyydessä maanpinnasta. Tutkimuspisteessä 5 on haivattu noin 0,4 m paksu kerros humusta ja tiiltä sisältävää täyttömaata. Normaalisti rakennettavalla alueella pohjamaan alusrakenneluokka on pääosin E/H, jolloin routaturpoama $t = 3...12 \%$ ja E-moduuli on $20...50 \text{ MN/m}^2$. Noin 3 m syvyydellä maanpinnasta esiintyy myös alusrakenneluokan J pohjamaata, jolloin routaturpoama $t = 16 \%$ ja E-moduuli on 20 MN/m^2 .

Selvitysalueelle ei ole asennettu pohjavesiputkia, mutta pohjatutkimusten yhteydessä pohjavedenpinnan on havaittu sijaitsevan tasovälillä $+14,3...+14,6 \text{ m}$ eli noin $2,4...2,6 \text{ m}$ syvyydellä maanpinnasta.

4. RAKENNETTAVUUS

Helposti ja normaalisti rakennettavat alueet soveltuvat hyvin rakentamiseen. Alueilla rakennusten maanvarainen matalaperustus ja kunnallistekniikan rakentaminen on mahdollista ilman erityisiä pohjanvahvistustoimenpiteitä. Helposti ja normaalisti rakennettavilla alueilla kaivannot voidaan lähtökohtaisesti tehdä luiskattuina kaivannon syvyys huomioiden. Normaalisti rakennettavilla alueilla esiintyy paikoin löyhempiä maakerroksia ja tämän vuoksi korkeille, raskaille ja painumaherkille rakenteille tai rakennuksille (esim. kivitalot) on syytä tehdä painumatarkastelu, jonka perusteella tulee tehdä päätös perustamistavasta ja mahdollisista pohjanvahvistuksista (esikuormitus, tiivistäminen).

Rakennuksen alapohjarakenteita suunniteltaessa ja rakennettaessa on varmistuttava, ettei maaperän tai täyttösoran radon pääse huonetiloihin.

4.1 Katurakenteet

Pihojen ja tonttien sisäisten kulkuväylien rakennekerrokset on suunniteltava tonttikohtaisesti huomioiden tontin käyttötarkoitus ja tasaus. Rakennekerrosten valinnassa huomioidaan pohjamaan alusrakenne, katuluokat ja teknis-taloudellisesti saavutettava kuivatustaso sekä saatavilla olevat rakennusmateriaalit. Rakennusmateriaalien valinnassa ja katuverkon suunnittelussa on hyvä huomioida kestävä kehitys, hiilineutraalius ja kiertotalous.

Katurakenteet voidaan lähtökohtaisesti mitoittaa alusrakenneluokilla E/H. Alueen rakennussuunnitteluvaiheessa pohjatutkimuksia tulee täydentää katurakenteiden ja suunnitteluratkaisujen tarkentamiseksi.

4.2 Kuivatusrakenteet ja routasuojaus

Pääsääntöisesti rakennusten perustukset on aina salaojitettava. Pohjaveden kapillaarinen nousu rakenteisiin on estettävä tarkoitukseen soveltuvalla riittävän paksulla täytöllä.

Salaojitus ja tonttialueen kuivatus tehdään julkaisun "RIL 126-2009, Rakennuspohjan ja tonttialueen kuivatus" mukaisesti.

Rakennusalueen alueellinen kuivatus ja pihan tasaus suunnitellaan erikseen.

Katu- ja pysäköintialueet kuivatetaan salaojituksella tai avo-ojin päällysrakenteen alapinnan tason alapuolelle. Katurakenteiden salaojitus, pintavesien sadevesiviemäröinti ja viemärikaivantojen rakentaminen yleensäkin alentaa pohjavedenpinnan tasoa alueella ja parantaa rakentamisolosuhteita.

Kaikki routimattoman perustamissyvyyden yläpuoliset rakenteet tulee routasuojata. Rakennukset ja rakenteet sekä rakennusten sisäänkäyntien portaat yms. suositetaan routaeristettäväksi, ellei niitä perusteta roudattomaan syvyyteen. Routasuojaus mitoitetaan julkaisun "RIL 261-2013 Routasuojaus - rakennukset ja infrarakenteet" mukaan.

Mitoittavana pakkasmääränä käytetään kerran 50 vuodessa toistuvaa pakkasmäärää, joka on Oulussa $F_{50} = 55\,000\text{ Kh}$.

4.3 Maa- ja pohjarakennustyöt

Humusmaat ja muut pintamaat poistetaan rakennus- ja täyttöalueilta.

Yli 2 m syvistä kaivannoista on tehtävä erillinen kaivantosuunnitelma. Helposti ja normaalisti rakennettavilla alueilla voidaan lyhytaikaisissa, alle 2,0 m syvissä kaivannoissa käyttää luiskakaltevuutena alustavasti 1:1...1:1,5 kaltevuutta. Syvissä kaivannoissa tulee varautua luiskien loiventamiseen ja/tai kaivannon tukemiseen. Kaivantojen tukemiseen tulee varautua myös pohjaveden alapuolelle ulottuvissa kaivannoissa.

Matalissa kaivannoissa työnaikainen kaivannon kuivatus voidaan yleensä hoitaa pumppauskuopista pumppaamalla. Pohjaveden työnaikainen alentaminen pienentää samalla kaivannon pohjan hydraulisen murtumisen vaaraa.

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteella alueen kaivumassoja 0...3 m syvyydellä maanpinnasta voidaan lähtökohtaisesti hyödyntää kuivana penkereisiin (kelpoisuusluokat H2...H4), luiskatäyttöihin ja maastonmuotoiluihin. Tarkempaa määrien ja hyödynnettävyyden arviointia varten tarvitaan lisäpohjatutkimuksia.

Putkijohdot perustetaan roudattomaan syvyyteen tai käytetään routaeristeitä. Tarvittaessa putkilinjan alle tehdään murskearina.

Maa- ja pohjarakennustöiden aikaan tulee varautua pohjamaassa oleviin kiviin. Pohjatutkimusten yhteydessä maaperä on havaittu kiviseksi.

5. SULFAATTIMAASELVITYS

5.1 Tausta ja tunnistaminen

Happamilla sulfaattimailla tarkoitetaan maaperässä luontaisesti esiintyviä rikkipitoisia sedimenttejä, joista vapautuu hapettumisen seurauksena haitallisia määriä happamuutta maaperään ja vesistöihin. Hapettuminen tapahtuu, kun maaperä pääsee kosketuksiin ilman hapen kanssa. Happamoitumisen seurauksena liukenee maaperästä myös haitallisia metalleja (esim. Al, Cd, Co, Cu, Ni, Zn), jotka kulkeutuvat edelleen vesistöihin. Happamista sulfaattimaista on Suomessa arvioitu huuhtoutuvan vesistöihin jopa enemmän haitallisia metalleja, kuten mangaania, sinkkiä, alumiinia, kuin yhteensä kaikista Suomen teollisuuden jätevesistä.

Kuivana ajanjaksona happamoitumisen seurauksena lienneet happosuolat ja metallit pidättäytyvät maaperään. Sateiden tai sulamisvesien mukana sulfaattimaiden vedet huuhtoutuvat vesistöihin ja valumien pH voi olla alle 3. Happamissa vesissä sekä eliöstön että kasvillisuuden monimuotoisuus vähenee voimakkaasti, koska harvat lajit pystyvät elämään ja lisääntymään happamoituneissa vesissä. Herkimvät kalat voivat kuolla jo, kun vesistön pH laskee tason 5,5 alle. Happaman veden liuottama alumiini saostuu vesistöissä kalan kiduksissa aiheuttaen kalojen tukehtumista.

Hapan ympäristö myös lisää merkittävästi korroosionopeutta useilla metalleilla – myös teräksillä, mikä vaikuttaa rakentamissuunnitelmiin ja käytettäviin materiaaleihin.

Happamat sulfaattimaat tunnistetaan kenttähavaintojen ja laboratorioanalyysien perusteella. Kentällä tehdään havaintoja maalajista, maaperän kosteudesta, pohjavedenpinnan tasosta sekä mitataan alkupH. Laboratoriossa analysoidaan happaman sulfaattimaan tunnistamiseksi kokonaisriikki sekä happamoitumispotentiaali (TPA pH) ja potentiaalinen asiditeetti (hapontuottopotentiaali). Lisäksi tehdään tarpeen mukaan tarkempi maalajimääritys pesuseulonalla sekä vesipitoisuus ja hehkutushäviö maaperän happamoitumisluokituksen täsmentämiseksi.

GTK:n ohjeistuksissa koheesiomaat luokittelevat happamiksi sulfaattimaiksi, kun niiden kokonaisrikkipitoisuus ylittää 2000 mg/kg (0,2 m-%). Kitkamaalajit luokittelevat happamiksi sulfaattimaiksi, jos niiden rikkipitoisuus ylittää 600 mg/kg (0,06 m-%). Liejut ja turpeet luokittelevat happoa tuottavaksi, jos niiden kokonaisrikkipitoisuus ylittää 10 000 mg/kg (1,0 m-%).

Happamat sulfaattimaat voidaan luokitella kahteen ryhmään: 1. Todelliset happamat sulfaattimaat (THS) ja 2. Potentiaaliset happamat sulfidimaat (PHS).

- Todellinen hapan sulfaattimaa (THS) on hapettunut ympäristö, jonka pH on laskenut hapettumisen myötä alle 4,0.
- Potentiaalinen hapan sulfidimaa (PHS) on anaerobisessa tilassa oleva, happamuudeltaan neutraali, rikkipitoinen ympäristö, joka hapettuessaan tuottaa rikkihappoa muuttuen todelliseksi happamaksi sulfaattimaaksi. Potentiaalisella happamalla sulfidimaalla tarkoitetaan sulfidirikkipitoista maaperää, jolla on potentiaalia muuttua todelliseksi happamaksi sulfaattimaaksi, mikäli maaperä pääsee hapettumaan.

5.2 Tulokset

Sulfaattimaanäytteet otettiin tutkimuspisteistä P3 ja P4. Kenttähavaintojen perusteella suoritettiin valituista näytteistä kokonaisrikkianalyysit laboratoriossa. Tulosten perusteella ei ollut aihetta laajempiin tutkimuksiin. Tulokset on esitetty taulukossa 1 ja liitteessä 3.

Kenttä-pH oli välillä 7,15...7,80. Jokaisesta pisteestä tutkittiin laboratoriossa kokonaisriikki (lukuun ottamatta näytettä P3 0-0,5 m, koska näyte oli multainen), joka vaihteli välillä <0,002...0,0085 m-%.

Potentiaalisiksi happamiksi sulfaattimaiksi luokiteltavista näytteissä kokonaisriikkipitoisuus on tyypillisesti yli 0,06 % kuiva-aineesta kitkamaalajeilla, josta tässä kohteessa oli kyse. Kenttähavaintojen ja kokonaisriikin perusteella ei katsottu tarpeelliseksi suorittaa muita analyyskejä. Tulosten perusteella happamat sulfaattimaat eivät aseta reunaehtoja rakentamiselle.

Taulukko 1. Yhteenveto tutkimustuloksista.

Piste	Näytteenotto- kerroksen syvyys maanpinnasta (m)	Maastohavainnot				Laboratorioanalyysit			
		Maalaji	Kosteus	Väri	Maasto- pH	Kokonaisriikki (m-%)	Hapetetun näytteen pH	Hapontuotto- potentiaali	Puskuri- kapasi- teetti
P3	0 - 0,5	Multa + Hk	1	ru	-				
	0,5 - 1	HHk	1	ru	7,71	0,0023			
	1 - 1,5	HHk	1	ru	7,66	0,0034			
	1,5 - 2	HkSi	1	ha	7,72	<0,0020			
	2 - 2,5	HkSi	1	ha	7,66	<0,0020			
	2,5 - 3	HkSi	3	ha	7,80	<0,0020			
P4	0 - 0,5	Hk	1	ru	7,15	0,0039			
	0,5 - 1	HHk	1	ru	7,38	0,0021			
	1 - 1,5	HkSi	1	ru	7,35	<0,0020			
	1,5 - 2	HkSi	1	ru	7,44	<0,0020			
	2 - 2,5	SiHk	2-3	ha	7,48	<0,0020			
	2,5 - 3	HkSi	3	ha	7,28	0,0085			

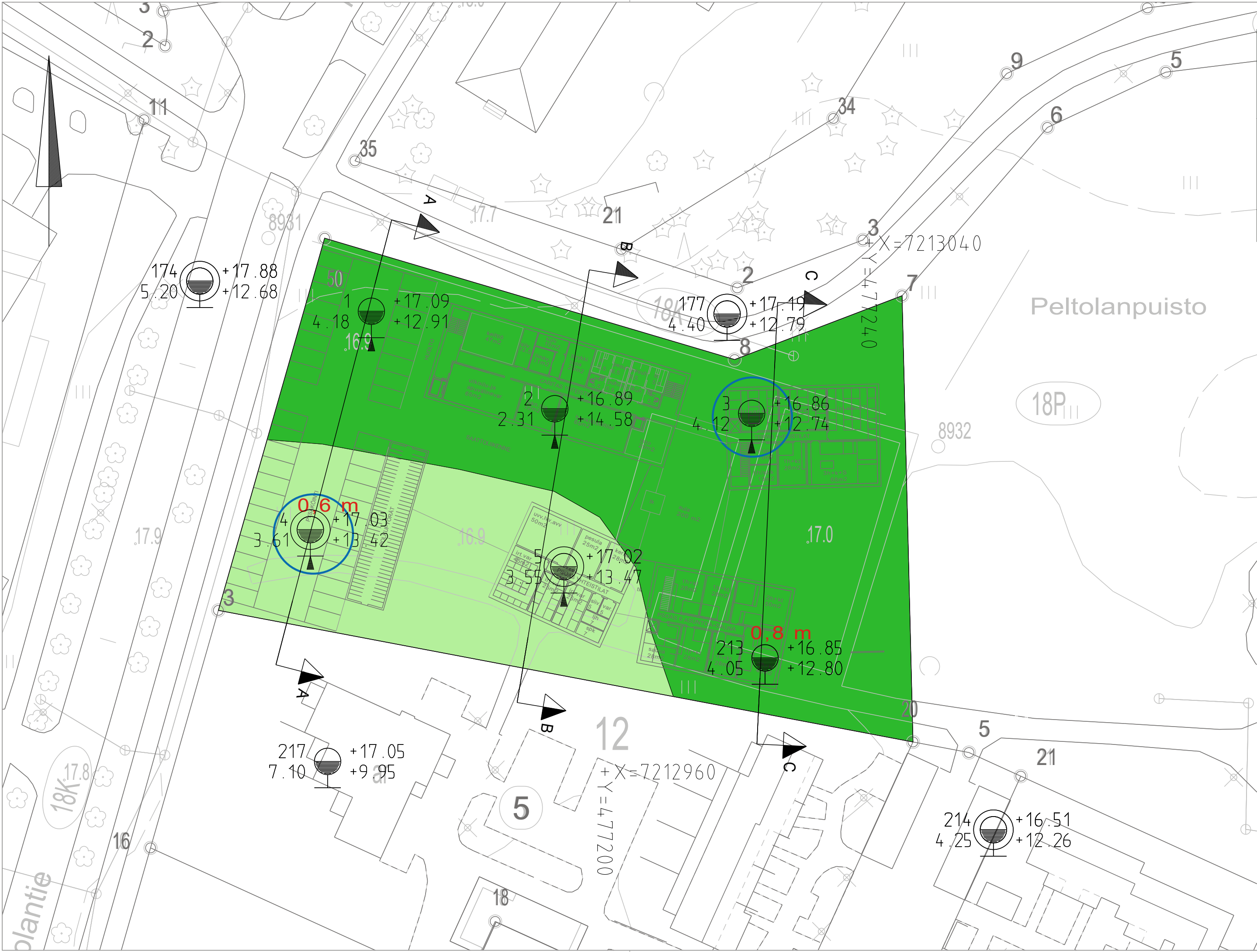
6. TIIVISTELMÄ

Tehtyjen pohjatutkimusten perusteilla selvitysalueen pohjamaa on pääosin tiivistä hiekkaa. Hiekka on paikoin hienoa/silttipitoista. Maaperä on lievästi routivaa...routivaa. Kairausten yhteydessä on tehty havaintoja maaperän kivisyydestä noin 1,0...4,0 m syvyydellä maanpinnasta. Pohjatutkimusten yhteydessä pohjavedenpinta on havaittu tasovälillä +14,3...+14,6 m eli noin 2,4...2,6 m syvyydellä maanpinnasta ajankohtana 7.2.2023.

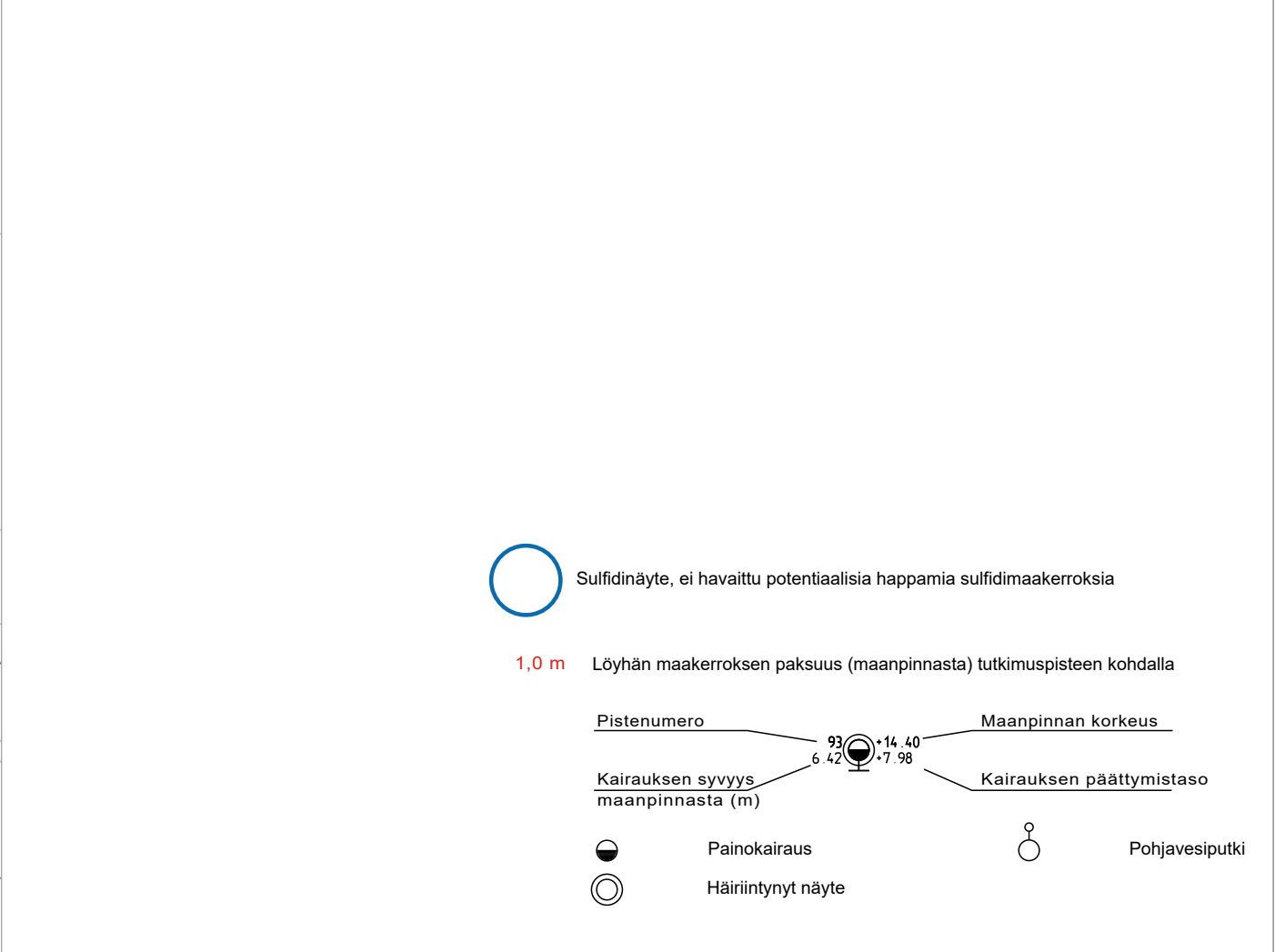
Tehtyjen pohjatutkimusten perusteilla alue voidaan jakaa helposti ja normaalisti rakennettaviin alueisiin. Lähtökohtaisesti rakennukset, kadut ja kunnallistekniikka perustaa maanvaraisesti ilman suurempia pohjanvahvistustoimenpiteitä. Raskailla ja painumaherkillä rakenteilla / rakennuksilla on varauduttava mahdollisiin pohjanvahvistus toimenpiteisiin. Kunkin rakennuksen osalta on tehtävä tonttikohtainen pohjatutkimus lopullisen perustamistavan ja mahdollisen pohjanvahvistuksen määrittämistä varten. Kunkin hankkeen pohjarakennussuunnittelija määrittää tapauskohtaisesti perustamistavan, sallitun pohjapaineen ja painuman sekä vaadittavat pohjanvahvistustoimenpiteet.

Rakennettavuusselvitystä voidaan käyttää ohjaamaan alueen maankäytön suunnittelua. Alueen rakennussuunnitteluvaiheessa pohjatutkimuksia tulee täydentää katurakenteiden ja suunnitteluratkaisujen tarkentamiseksi. Tässä selvityksessä esitetyt maaperäolosuhteiden rajat ovat ohjeellisia.

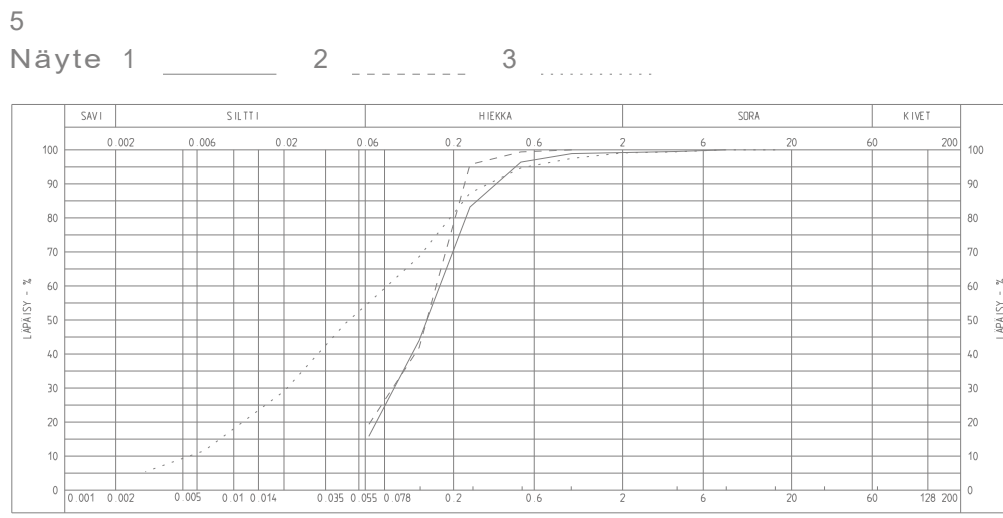
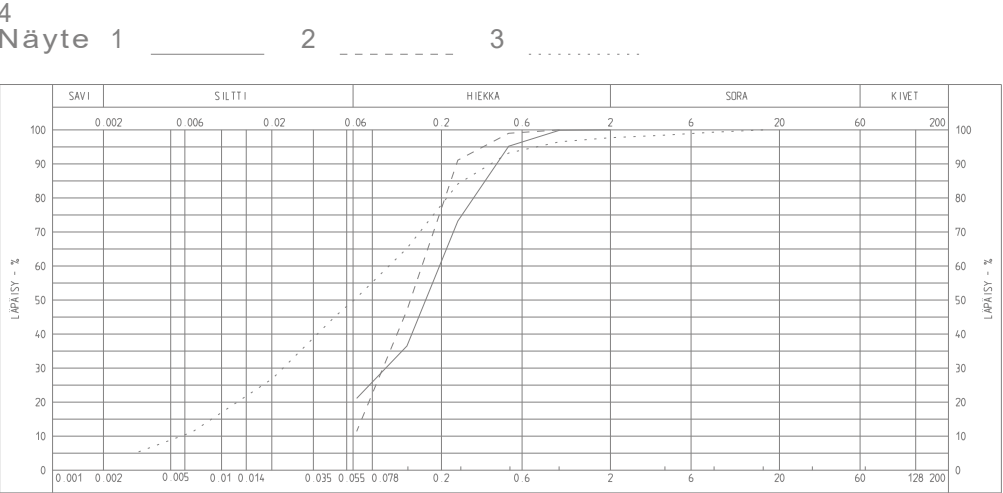
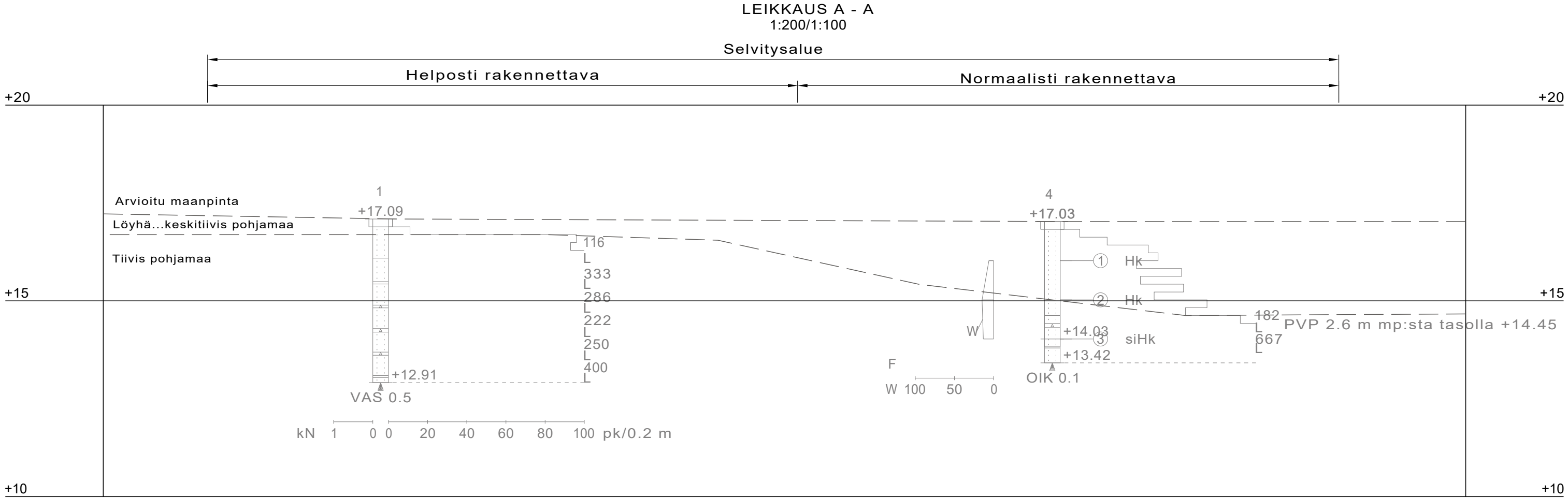
Tulosten perusteella selvitysalueelta ei löydy happamia sulfaattimaita eivätkä ne aseta reunaehtoja rakentamiselle.



Rakennettavuusluokka		Rakennettavuusluokan kuvaus
	Helposti rakennettava	-Kantava pohjamaa hiekkaa -Tasainen maasto, kaltevuus alle 10 % -Alustava geotekninen kantavuus käyttörajatilassa 200 kPa -Rakennusten maanvarainen perustamissyvyys alle 1 m -Katuja, pihojen ja teiden päällysrakenne maanvaraisesti -Putkilinjat maanvaraisesti, tukematon kaivanto mahdollinen kaivannon syvyys huomioden
	Normaalisti rakennettava	-Pohjamaa hiekkaa ja hienoa hiekkaa, paikoin esiintyy siittisyyttä. Kantava pohjamaa n. 2...2,5 m syvyydessä maanpinnasta. Maanpinnassa löyhä hiekkakerros. -Alustava geotekninen kantavuus käyttörajatilassa 200 kPa - Kevyet rakennukset maanvaraisesti, raskailta ja painumaherkillä rakennuksilla varauduttava mahdollisiin pohjanvahvistuksiin (esim. esikuormitus / massanvaihto) tai rakennukset perustettava paalujen varaan. -Katuja, pihojen ja teiden päällysrakenne maanvaraisesti -Putkilinjat maanvaraisesti sora- tai murskearinalla, tukematon kaivanto mahdollinen kaivannon syvyys huomioden



Koordinaattijärjestelmä		ETRS-GK26	
Korkeusjärjestelmä		N2000	
Tunn.	Lukum.	Muutos	Suunnittelija Hyväksyjä Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite		Piirustuksen sisältö	
Terwa Kiinteistökehitys Oy		Rakennettavuuskartta	
Peltolanpuiston asemakaavamuutosalue		Mittakaava	
		1:500	
Suunn.ala		Työnro	Tiedosto
GEO		1510074329	
Piirustusno		Muutos	
74329-G1			
hyv.	suunn.	pvm	
Noora Karjalainen	VEIS	Veera Isometsä	7.3.2023

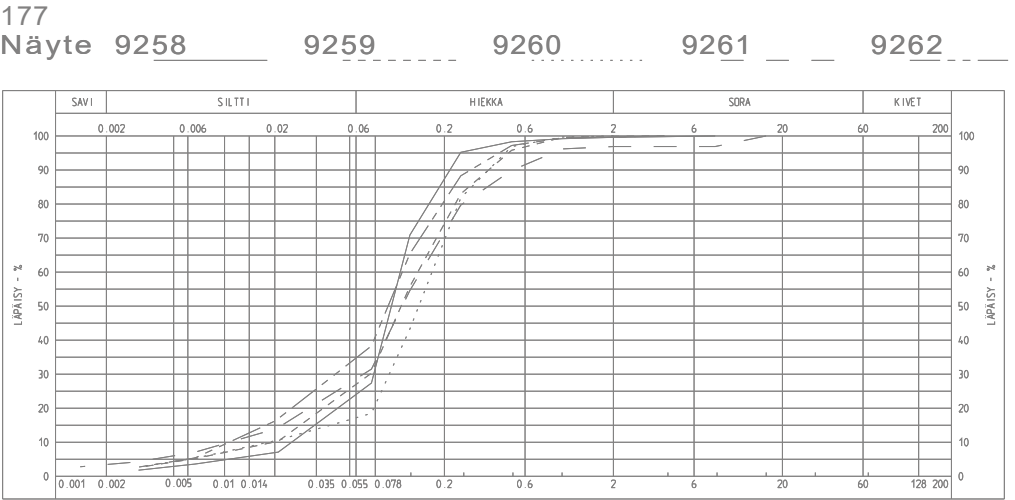
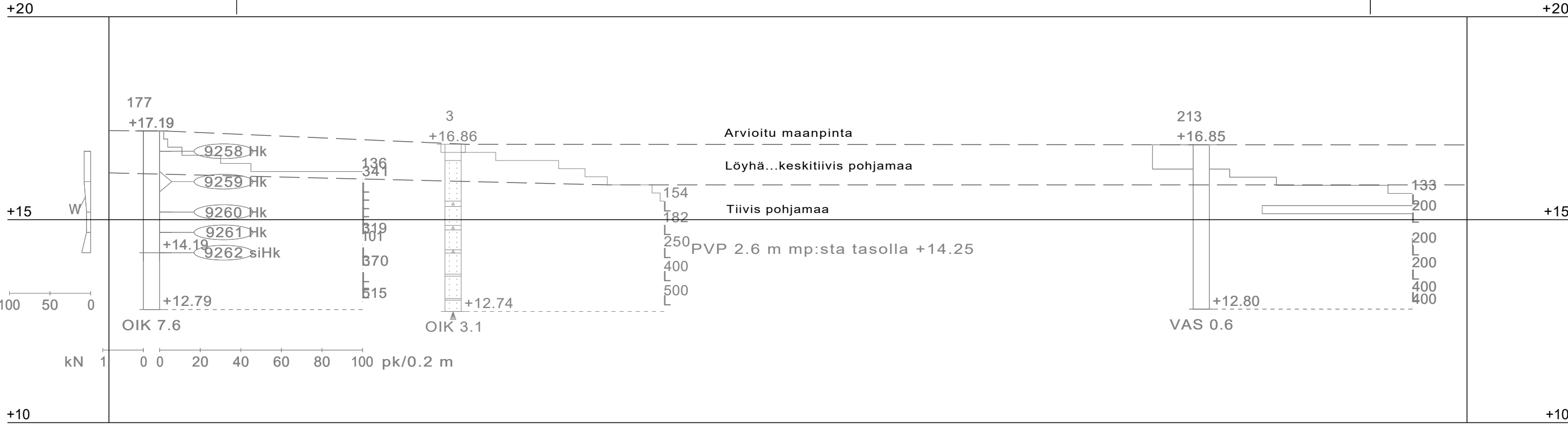


Koordinaattijärjestelmä			ETRS-GK26			
Korkeusjärjestelmä			N2000			
Tunn.	Lukum.	Muutos	Suunnittelija		Hyväksyjä	Päiväys
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö		Mittakaava	
Terwa Kiinteistökehitys Oy			Geotekniset leikkaukset A-A ja B-B		1:200/1:100	
Peltolanpuiston asemakaavamuutosalue						
			Suunn.ala		Työnro	Tiedosto
Ramboll Finland Oy			GEO		1510074329	
Kiviharjunlenkki 1 A			Piirustusno		Muutos	
90220 OULU			74329-G2			
020 755 611						
www.ramboll.fi			piir.		suunn.	pvm
hyv.			VEIS		Veera Isometsä	7.3.2023
Noora Karjalainen						

LEIKKAUS C - C
1:200/1:100

Selvitysalue

Helposti rakennettava



Koordinaattijärjestelmä			ETRS-GK26				
Korkeusjärjestelmä			N2000				
Tunn.	Lukum.	Muutos	Suunnittelija		Hyväksyjä	Päiväys	
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Piirustuksen sisältö		Mittakaava		
Terwa Kiinteistökehitys Oy			Geotekninen leikkaus C-C		1:200/1:100		
Peltolanpuiston asemakaavamuutosalue							
 Ramboll Finland Oy Kiviharjunenki 1 A 90220 OULU 020 755 611 www.ramboll.fi			Suunn.ala		Työnro		Tiedosto
			GEO		1510074329		
			Piirustusnro				Muutos
			74329-G3				
hyv.			piir.		pvm		
Noora Karjalainen			VEIS		7.3.2023		
			suunn.				
			Veera Isometsä				

Tutkimusnro EUFI05-00019868
Asiakasnro YB0001370
1510074329-004 / Sanna VienonenRamboll Finland Oy
Sanna Vienonen
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo
FINLAND
s-posti: Sanna.Vienonen@ramboll.fi

Tilauksen kuvaus

1510074329-004 Peltolanpuisto, Maanäytteiden kokonaisrikki

Näyttenumero	693-2023-00004650	693-2023-00004651	693-2023-00004652	693-2023-00004653	693-2023-00004654
Näytteen nimi	P3 0,5-1	P3 1-1,5	P3 1,5-2	P3 2-2,5	P3 2,5-3
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Matriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteenottopäivä	07.02.2023	07.02.2023	07.02.2023	07.02.2023	07.02.2023
Vastaanottopäivä	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023
Analysointi aloitettu	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Alkuaineanalyytit, SFS-ISO 11466							
Rikki (S) *	YB38K	mg/kg ka	23	34	<20	<20	<20
Hajotus *	YBE33		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty

Näyttenumero	693-2023-00004655	693-2023-00004656	693-2023-00004657	693-2023-00004658	693-2023-00004659
Näytteen nimi	P4 0-0,5	P4 0,5-1	P4 1-1,5	P4 1,5-2	P4 2-2,5
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Matriisi	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteenottopäivä	07.02.2023	07.02.2023	07.02.2023	07.02.2023	07.02.2023
Vastaanottopäivä	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023
Analysointi aloitettu	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023	08.02.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Alkuaineanalyytit, SFS-ISO 11466							
Rikki (S) *	YB38K	mg/kg ka	39	21	<20	<20	<20
Hajotus *	YBE33		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty



Näytenumero	693-2023-00004660
Näytteen nimi	P4 2,5-3
Näytteen kuvaus	Maaperä
Matriisi	Maaperä
Näytteenottopäivä	07.02.2023
Vastaanottopäivä	08.02.2023
Analysointi aloitettu	08.02.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Nina Kasurinen, Ramboll Oy

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, SFS-ISO 11466			
Rikki (S) *	YB38K	mg/kg ka	85
Hajotus *	YBE33		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

22.02.2023



Toni Mäkelä Analyysipalvelupäällikkö

ToniMakela@eurofins.fi +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Alkuaineanalyysit, SFS-ISO 11466						
YB38K	Rikki (S)	<160:±16mg/kgka >160:±10%	20	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-ISO 11466:2007	YB
YBE33	Hajotus			Kyllä	SFS-ISO 11466:2007	YB

Laboratorio

YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
----	----------------------	--------------------------------------

Jakelu : Mikko.Pakanen@ramboll.fi, nina.kasurinen@ramboll.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.