



Tuiran uimalan alueen rakennettavuus- ja sulfaattimaaselvitys

Oulun kaupunki

Päiväys

19/10/2020

Tekijät

Hanna Rasi-Koskinen, Tiina Vaittinen

Hyväksynyt

Virpi Kaarakainen

Projektinumero

RR53687

Sisällys

1	Johdanto ja lähtöaineisto	2
1.1	Yleistä	2
1.2	Lähtöaineisto	2
1.3	Tehdyt tutkimukset	2
2	Pohjasuhteet	2
2.1	Maaperä	2
2.1.1	Alue 1	3
2.1.2	Alue 2	3
2.1.3	Alue 3	3
2.2	Pohjavesi	3
3	Rakennusten ja rakenteiden perustaminen	4
3.1	Alue 1	4
3.2	Alue 2	4
3.3	Alue 3	4
4	Rakennusten ja rakenteiden routasuojaus	5
4.1	Alueet 1, 2 ja 3	5
5	Liikenne- ja piha-alueet	5
5.1	Alue 1	5
5.2	Alue 2	6
5.3	Alue 3	6
6	Putket ja johdot	7
6.1	Alueet 1 ja 2	7
6.2	Alue 3	7
7	Kuivatus	7
8	Sulfaattimaat	7
8.1	Sulfaattimaat ja niiden luokittelu	7
8.2	Näytteenotto	8
8.3	Tulokset	8
9	Maarakentaminen ja kaivumassat	8
10	Radon	9
11	Jatkotoimenpiteet	9



Piirustukset:

GEO 53687-1	Pohjatutkimus- ja rakennettavuuskartta	1:2000
GEO 53687-2	Pohjatutkimusleikkaus A-A	1:1000/1:100
GEO 53687-3	Pohjatutkimusleikkaus B-B	1:1000/1:100
GEO 53687-4	Pohjatutkimusleikkaukset C-C ja D-D	1:1000/1:100

Liitteet:

Liite 1	Maanäytteiden tutkimustulokset
Liite 2	Sulfaattitutkimustulokset

1 Johdanto ja lähtöaineisto

1.1 Yleistä

Sitowise Oy on laatinut Oulun kaupungin toimeksiannosta rakennettavuus selvityksen Tuirassa sijaitsevalle alueelle. Selvitykseen sisältyvän alueen koko on noin 4,4 ha.

Alue on aikaisemmin ollut rakennettua, minkä vuoksi alueelta voi löytyä vanhoja täyttöjä. Täyttöjen seassa voi olla mm. vanhoja rakennusmateriaaleja.

Nykyisin alueella sijaitsee Tuiran uimaranta, sen yhteydessä oleva kahvilarakennus ja puisto-alue. Rakennettavuus selvitys tukee alueen toimintojen kehittämistä.

Alustava rakennettavuus selvitys ei poista tarvetta tehdä tarkentavia pohjatutkimuksia ja perustamistapalausuntoa.

1.2 Lähtöaineisto

Alueelta on käytettävissä pohjakartta ja vanhoja pohjatutkimuksia.

Käytettävä koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä on ETRS-GK26 Oulun kaupunki, N2000.

1.3 Tehdyt tutkimukset

Alueelle on tehty v. 2000, 2006 ja 2020 painokairauksia 14 kpl ja otettu häiriintyneitä maanäytteitä 8 tutkimuspisteestä. Maanäytteistä on tutkittu vesipitoisuus, maalaji ja rakeisuus. Alueelle on asennettu v. 1997-2016 pohjavesiputkia yht. 7 kpl, joista on tehty mittauksia eri ajanjaksoina. Lisäksi alueen läheisyydessä on tehty painokairauksia ja otettu häiriintyneitä maanäytteitä v. 2000-2007 ja mitattu pohjaveden pintaa pohjavesiputkista.

Lisäksi alueelta on tutkittu sulfaattimaahan liittyviä ominaisuuksia kolmesta tutkimuspisteestä v. 2020.

Selvityksen laatimisen yhteydessä v. 2020 tehdyt tutkimukset on maastotöiden osalta tehnyt Oulun kaupunki. Sulfaattinäytteiden tulkinnan maastossa on tehnyt Sitowise Oy ja sulfaattinäytteet on tutkinut Eurofins Ahma Oy.

Pohjatutkimusten sijainti on esitetty pohjatutkimus- ja rakennettavuuskartassa ja kairausdiagrammit leikkauspiirustuksissa. Tämän työn yhteydessä otettujen maanäytteiden tutkimustulokset on esitetty liitteessä 1.

2 Pohjasuhteet

2.1 Maaperä

Alueen nykyinen maanpinta vaihtelee tasolla +12,0...+13,6. Alueen maanpinta nousee loivasti pohjoiseen päin.

Kallionpinnasta ei ole tehty havaintoja pohjatutkimusten yhteydessä. Alueen läheisyydessä sijaitsevan voimalaitoksen alakanavaa on kuitenkin louhittu, joten todennäköisesti kallio ei ole kovin syvällä.

2.1.1 Alue 1

Maanpinnassa on löyhää...keskitiivistä hiekkaista täyttöä (hHk/HkMr) noin 0,6...1,0 m paksu kerros. Näytteissä ei ole havaittu, että täytöissä olisi humusta tai rakennusmateriaaleja. Täytön alapuolella pohjamaa on painokairausten ja näytteiden perusteella tiivistä hiekkamoreenia ja hiekkaa. Hiekkamoreanin/hiekan vesipitoisuus on 10...19 paino-%.

Pohjamaa on lievästi routivaa tai routivaa.

Painokairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tasolla +8,5...+8,7. Kallionpinnan tasoa ei ole määritetty, eikä ole tehty havaintoja kallionpinnan tasosta pohjatutkimusten yhteydessä.

2.1.2 Alue 2

Maanpinnassa on 1,0...2,0 m paksu kerros löyhää...keskitiivistä hiekkaista täyttöä (HkMr/srHkMr/Hk). Täytön seassa esiintyy paikoin humusta ja mahdollisesti rakennusmateriaaleja. Humusta on havaittu alueen 2 itäosan täytöissä (ks. leikkaukset C-C ja D-D). Täytön alapuolella pohjamaa on keskitiivistä...tiivistä hiekkamoreenia, siltistä hiekkamoreenia ja hiekkaa. Alueen 3 lähetyvillä suunnittelualueen länsiosassa esiintyy täytön alapuolella löyhää...keskitiivistä savista silttiä/hiekkaista silttiä/silttistä hiekkamoreenia enintään 2,5 m syvyyteen saakka ennen tiivistä pohjamaata. Hiekan, soraisen hiekan ja hiekkamoreanin vesipitoisuus on 4...25 paino-% ja silttisen maakerroksen 11-24 paino-%.

Pohjamaa on pääosin lievästi routivaa tai routivaa. Alueen 3 lähetyvillä, missä esiintyy silttiä maakerroksia, pohjamaa on erittäin routivaa.

Painokairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrokseen tai kiveen tasolla +5,9...+9,8. Kallionpinnan tasoa ei ole määritetty, eikä ole tehty havaintoja kallionpinnan tasosta pohjatutkimusten yhteydessä.

2.1.3 Alue 3

Maanpinnassa on noin 1,2 m paksu kerros löyhää...keskitiivistä hiekkaista täyttöä (hHk), jonka vesipitoisuus on 18 paino-%. Täytön alapuolella on löyhää...keskitiivistä savista silttiä/hiekkaista silttiä noin 4 m paksu kerros. Savisen siltin ja hiekkaisen siltin vesipitoisuus on 18...24 paino-%. Silttisen kerroksen alapuolella pohjamaa on tiivistä hiekkamoreenia/hiekkaa.

Pohjamaa on routivaa tai erittäin routivaa.

Alueelle 3 on tehty yksi painokairaus, joka on päättynyt tiiviiseen maakerrokseen tasolla +5,1. Kallionpinnan tasoa ei ole määritetty, eikä ole tehty havaintoja kallionpinnan tasosta pohjatutkimusten yhteydessä.

2.2 Pohjavesi

Pohjavesipinnan korkeutta on mitattu seitsemästä alueelle asennetusta pohjavesiputkesta. Putket sijaitsevat eri puolella aluetta. Mittauksia on tehty aikavälillä 30.5.1988-7.5.2018. Osassa pohjavesiputkista mittauksen aloitusvuosi ei ole tiedossa. Pohjavesi oli tutkimusaikana tasolla +10,1...+12,4 (+0,1...-2,25 metrin syvyydessä maanpinnasta). Yhden mittaustuloksen mukaan (putki 82/13.3.2003) pohjavesi on käynyt -3,8 m syvyydessä.

Kausittaisten korkeusvaihtelujen vuoksi pohjavesi käy ajoittain hyvin lähellä maanpintaa, jopa maanpinnan yläpuolella. Pohjavedenpinta on lähellä Oulujoen vedenpinnan tasoa.

Oulujoen vedenpintaa on mitattu ajanjaksolla 22.1.1996-7.5.2018. Mittauspiste on sijainnut noin 40 m suunnittelualueesta lounaan suuntaan. Vuosina 1996-1997 vedenpinta on ollut tasolla +10,5...+11,3. Vuosina 1998-2018 vedenpintaa on pidetty tasolla +11,7...+11,8 (poikkeuksena v. 2000 yksi mittaus +11,0).

3 Rakennusten ja rakenteiden perustaminen

3.1 Alue 1

Alueen 1 rakennettavuusluokka on 1.

Rakennukset ja rakenteet voidaan perustaa maanvaraisesti anturaperustukselle. Lattiat voidaan toteuttaa maanvaraisena. Perustamistaso suositellaan pidettäväksi pohjavesipinnan yläpuolella. Minimi perustamissyvyys on 0,5 m. Alustavana geoteknisenä kantavuutena keskeisesti kuormitetussa tilanteessa käyttörajatilassa voidaan käyttää arvoa $p=200$ kPa. Maanpinnassa olevat löyhät kerrokset ja humusmaa poistetaan. Pinnassa olevat ohuet kitkamaakerrokset (hiekkä) tiivistetään, mikäli ne jäävät perustamistason alapuolelle. Kellaritilat tulee tehdä vedenpaine-eristettyinä.

Raskaiden rakenteiden perustaminen on suunniteltava tapauskohtaisesti.

3.2 Alue 2

Alueen 2 rakennettavuusluokka on 2.

Pääsääntöisesti rakennukset (mm. puurakenteiset pientalot, kevyet rakenteet) perustetaan maanvaraisesti anturaperustukselle. Lattiat voidaan toteuttaa maanvaraisena. Maanpinnassa olevat löyhät kerrokset sekä humuspitoinen maa poistetaan. Mikäli perustamistason alapuolelle jää löyhää siltistä pohjamaata, tehdään matala massanvaihto löyhän silttisen kerroksen alapintaan saakka. Massanvaihdon täyttö tehdään tiivistettävissä olevalla kitkamaalla. Perustamistaso suositellaan pidettäväksi pohjavesipinnan yläpuolella. Minimi perustamissyvyys on 0,5 m. Alustavana geoteknisenä kantavuutena keskeisesti kuormitetussa tilanteessa käyttörajatilassa voidaan käyttää arvoa $p=150$ kPa. Vaihtoehtoisesti rakennukset voidaan perustaa maanvaraiselle laatalle. Kellaritilat tulee tehdä vedenpaine-eristettyinä.

Alueelle ei ole tehty tämän työn yhteydessä painuma- tai stabiliteettilaskentoja. Suurin osa painumista tapahtuu suhteellisen nopeasti, joten painumien ei ole arvioitu olevan alueella merkittäviä. Painumalaskennat tulee kuitenkin tehdä tapauskohtaisesti, kun rakenteen aiheuttamat kuormitukset ovat tiedossa.

Raskaiden rakenteiden perustaminen ja pohjanvahvistus on suunniteltava tapauskohtaisesti. Mikäli raskaat rakenteet perustetaan paalujen varaisesti, on paalupituudet aina varmistettava heijarikairauksilla.

3.3 Alue 3

Alueen 3 rakennettavuusluokka on 3.

Alueelle ei ole tehty tämän työn yhteydessä painuma- tai stabiliteettilaskentoja. Painumalaskennat tulee kuitenkin tehdä tapauskohtaisesti, kun rakenteen aiheuttamat kuormitukset ovat tiedossa.

Alue on kooltaan pieni ja pohjaolosuhteiltaan haastava. Raskaiden rakenteiden rakentamista suositellaan vältettäväksi. Mikäli alueelle rakennetaan, rakennukset esitetään perustettavaksi teräsbetonipaalujen varaisesti. Paalupituudet on varmistettava heijarikairauksilla. Kevyet rakennukset voidaan perustaa matalan massanvaihdon varaan (max syvyys 2,5 m). Massanvaihtokaivannot ovat kuitenkin kaivuolosuhteiltaan erittäin vaikeita, kaivettava pohjamaa on suhteellisen löyhää ja erittäin häiriintymisherkkää sekä pohjavedenpinta on ylhäällä. Joki-veden tulo kaivantoon on estettävä, mikä voi käytännössä olla erittäin haasteellista. Mikäli rakennus tai rakenne perustetaan massanvaihdonvaraisesti, tulee tehdä yksityiskohtaiset pohjatutkimukset ja laatia kaivu- ja täyttötöistä yksityiskohtainen massanvaihtosuunnitelma.

4 Rakennusten ja rakenteiden routasuojaus

4.1 Alueet 1, 2 ja 3

Pohjamaa on koko alueella routivaa. Pohjavesi on lähellä perustamistasoa ja routimiseen tarvittavaa vettä on helposti saatavissa.

Mikäli massanvaihtomateriaali on routimatonta ja massanvaihto ulottuu routimattoman syvyyden alapuolelle, voidaan massanvaihto olettaa tällöin routimattomaksi pohjamaaksi.

Kaikki routimattoman perustamissyvyyden yläpuoliset rakenteet tulee routasuojata.

Kylmien rakennusten ja rakenteiden keskimääräinen routimaton perustamissyvyys on 2,3 m.

Lämpimien rakennusten routimaton perustamissyvyys vaihtelee alapohjatyypistä ja lämmöneristyksestä riippuen seuraavasti (RIL 261-2013 Routasuojaus, rakennukset ja infrarakenteet, taulukko 6.1):

- Maavastainen alapohja, alapohjarakenteen lämmönvastus $R_A \leq 10 \text{ m}^2\text{K/W}$, perusmuurin lämmöneristys ulkopinnassa. Routimaton perustamissyvyys seinälinjalla 1,7 m ja nurkissa 2,1 m, kun pohjamaa on hiekkaa tai hiekkamoreenia.

5 Liikenne- ja piha-alueet

5.1 Alue 1

Alueella 1 liikenne- ja piha-alueet voidaan perustaa ilman pohjanvahvistustoimenpiteitä routa- ja kantavuusmitoitus huomioiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Alustavasti pohjamaan kantavuusluokkana käytetään päällysrakenteiden mitoituksessa alueella 1 luokkaa F, jos maa-aines on märkää lopullisessa alusrakenteessa eli pohjaveden etäisyys alusrakenteen pinnasta on alle 1 m. Mikäli rakenteen voidaan todeta pysyvän kuivana (esim. korkeahko pengeri), voidaan käyttää luokkaa E (alusrakenteen pinnan etäisyys pohjavedenpintaan >1 m, tehokas kuivatus). (InfraRYL2020, Liite T1 Pohjamaan kantavuusluokitus)

5.2 Alue 2

Liikenne- ja piha-alueet voidaan pääsääntöisesti perustaa ilman pohjanvahvistustoimenpiteitä routa- ja kantavuusmitoitus huomioiden käyttötarkoituksen mukaisesti. Tällöin pohjamaan kantavuusluokkana voidaan päällysrakenteiden mitoituksessa käyttää luokkaa F, kun maa-aines on märkää lopullisessa alusrakenteessa eli pohjaveden etäisyys alusrakenteen pinnasta on alle 1 m. Mikäli rakenteen voidaan todeta pysyvän kuivana (esim. korkeahko pengeri), voidaan käyttää luokkaa E (alusrakenteen pinnan etäisyys pohjavedenpintaan >1 m, tehokas kuivatus). (InfraRYL2020, Liite T1 Pohjamaan kantavuusluokitus)

Alueen 3 lähistöllä, jossa esiintyy löyhä silttinen maakerros, sekä humusta sisältävän täytön alueella suunnittelualueen itäosassa, liikenne- ja piha-alueet perustetaan matalan massanvaihdon varaisesti. Massanvaihto ulotetaan löyhän silttisen kerroksen tai humusta sisältävän täyttömaan alapintaan saakka (max syvyys noin 2,5 m). Pohjamaan kantavuusluokka on luokka E (kuiva) tai F (märkä), mikäli massanvaihtomateriaali on routivaa (esim. tiivistettävissä oleva moreeni tai routiva hieno hiekka). Luokkaa F käytetään, kun maa-aines on märkää lopullisessa alusrakenteessa eli pohjaveden etäisyys alusrakenteen pinnasta on alle 1 m. Mikäli rakenteen voidaan todeta pysyvän kuivana (alusrakenteen pinnan etäisyys pohjavedenpintaan >1 m, tehokas kuivatus), käytetään mitoituksessa alusrakenneluokkaa E. Mikäli massanvaihto tehdään routimattomalla materiaalilla routimattomaan syvyyteen saakka, voidaan pohjamaa luokitella päällysrakenteen mitoituksessa routimattomaksi.

5.3 Alue 3

Alue 3 on kooltaan pieni (noin 2 100 m²) ja sijaitsee suunnittelualueen länsiosassa Oulujoen rannassa.

Alueen 3 liikenne- ja piha-alueilla suoritetaan esirakentaminen, joka sisältää esikuormituksen ylipengertä käyttäen. Esirakentamisen jälkeen liikenne- ja piha-alueet perustetaan maanvaraisesti. Vaihtoehtoinen pohjanvahvistusmenetelmä on massanvaihto, mikäli esikuormittamiseen ei ole riittävästi aikaa käytettävissä (varattava arviolta vähintään 1 vuosi, painumalaskelmat täytyy tehdä esikuormitusta suunniteltaessa). Massanvaihtokaivannot ovat kuitenkin kaivuolosuhteiltaan erittäin vaikeita, kaivettava pohjamaa on suhteellisen löyhää ja erittäin häiriintymisherkkää sekä pohjavedenpinta on ylhäällä ja Oulujoki vieressä. Mikäli liikenne- ja piha-alueet perustetaan massanvaihdon varaan, tulee tehdä yksityiskohtaiset pohjatutkimukset ja laatia kaivu- ja täyttötöistä yksityiskohtainen massanvaihtosuunnitelma.

Mikäli pihantasaus nousee paalutettujen rakennusten vieressä nykyisestä maanpinnan tasosta (esim. luiskat), tulee näihin kohtiin suunnitella siirtymärakenteet (esim. kevennys).

Alustavasti pohjamaan kantavuusluokkana päällysrakenteiden mitoituksessa käytetään luokkaa G (maa-aines on märkää lopullisessa alusrakenteessa eli pohjaveden etäisyys alusrakenteen pinnasta on alle 1 m). Mikäli rakenteen voidaan todeta pysyvän kuivana (esim. korkeahko pengeri), voidaan käyttää luokkaa F (alusrakenteen pinnan etäisyys pohjavedenpintaan >1 m, tehokas kuivatus). (InfraRYL2020, Liite T1 Pohjamaan kantavuusluokitus)

6 Putket ja johdot

6.1 Alueet 1 ja 2

Alueilla 1 ja 2 voidaan putket ja johdot voidaan perustaa ilman erillisiä pohjavahvistustoimenpiteitä arinarakenteelle. Kun pohjamaa/massanvaihtomateriaali on routivaa, arinarakenteena käytetään suodatinkangas N3 + 300 mm paksua murskearinaa, jonka päälle asennetaan 150 mm asennusalusta. Rakenteen kokonaispaksuus on 450 mm.

6.2 Alue 3

Alueella 3 esikuormitetulla/pohjanvahvistetulla alueella putket ja johdot voidaan perustaa maanvaraisesti arinarakenteelle. Kun pohjamaa on erittäin routivaa (silttinen), arinarakenteena käytetään suodatinkangas N3 + 500 mm paksua murskearinaa, jonka päälle asennetaan 150 mm asennusalusta. Rakenteen kokonaispaksuus on 650 mm. Massanvaihtomateriaalin ollessa routivaa ja massanvaihdon ulottuessa vähintään siirtymäkiilasyvyteen, arinarakenteena käytetään suodatinkangas N3 + 300 mm paksua murskearinaa, jonka päälle asennetaan 150 mm asennusalusta (rakenteen kokonaispaksuus 450 mm).

Paalutettuihin rakennuksiin liittyvien putkijohtojen liitokset on suunniteltava joustaviksi.

7 Kuivatus

Suunnittelualueen maaperä on routivaa ja pohjavedenpinnan taso on lähellä perustamistasoa. Koko alueen kaikki rakennuspohjat tulee kuivattaa salaojittamalla. Myös liikenne- ja piha-alueet kuivatetaan salaojilla, mikäli sivuojilla ei voida varmistaa rakenteiden riittävää kuivatusta.

8 Sulfaattimaat

8.1 Sulfaattimaat ja niiden luokittelu

Happamat sulfaattimaat ovat maaperässä luonnollisesti esiintyviä maakerrostumia, joiden rikkipitoisuus on tavanomaista korkeampi. Sulfaattimaat ovat tyypillisesti orgaanista ainesta sisältävää savea tai silttiä, mutta maalaji voi olla myös esimerkiksi hienoa hiekkaa. Sulfaattimaita tavataan Suomessa pääasiassa rannikkoseuduilla.

Sulfaattimaakerroksessa todetaan yleensä hapettunut maakerros eli todellinen hapan sulfaattimaa, jossa rikki esiintyy sulfaattina. Hapettunut maakerros on tyypillisesti selvästi happamoitunut (tuore-pH <4). Potentiaalinen hapan sulfaattimaa on puolestaan pelkistyneessä tilassa, usein pohjaveden pinnan alapuolella hapettomissa olosuhteissa oleva maakerros, jossa rikki esiintyy sulfidina. Hapettumaton maakerros ei tyypillisesti ole happamoitunut, mutta hapettuessaan esimerkiksi maankaivun yhteydessä sulfidin hapettumisreaktio tuottaa rikkihappoa. Rikkihapon muodostuminen aiheuttaa maaperän ja vesistöjen happamoitumista.

Sulfaattimaiden määrittelyyn ja luokitteluun on useita menetelmiä. Tässä selvityksessä sulfaattimaiden esiintymistä ja happamoitumisriskiä on arvioitu ensisijaisesti maan pH:n, rikin kokonaispitoisuuden sekä minimi-pH:n (NAG pH) perusteella. Lisäksi on huomioitu maan nettohapontuottopotentiaali (NAG kg H₂SO₄) sekä puskurointikyky (hehikutushäviö).

Maaperän kokonaisrikkipitoisuutta käytetään sulfaattimaiden tunnistamiseen laajalti. Suomessa yli 0,2 m-% kokonaisrikkipitoisuutta on pidetty rajana happamille sulfaattimaille, mutta karkeampien maalajien yhteydessä jo pienemmät rikkipitoisuudet voivat olla happamoitumisen kannalta merkittäviä maaperän heikon puskurikyvyn vuoksi.

Minimi-pH:n (NAG-pH) mittaus tehdään vetyperoksidilla hapetetusta maaperänäytteestä. Suomessa happaman sulfaattimaan rajana on yleisesti käytetty minimi-pH:n arvoa 4,5.

Nettophosphatopotentiaali kuvaa teoreettista rikkihappomäärää, joka kyseisen kaltainen maa-aines voi enintään vapauttaa ympäristöön. Arvo määritetään hapetetusta maanäytteestä titraamalla se pH arvoon 4,5.

Humuspitoisuus vaikuttaa maaperän puskurikapasiteettiin, sillä suurempi orgaanisen aineksen määrä lisää saven puskuroivaa vaikutusta. Kun hehikutushäviö ylittää 8 %, katsotaan orgaanisella aineksella olevan puskuroiva vaikutus, jolloin happamoittava vaikutus pienenee.

8.2 Näytteenotto

Happaman sulfaattimaan esiintymisen arvioimiseksi suoritettiin alueen pohjatutkimusten yhteydessä sulfaattimaatutkimuksia 26.08.2020. Tutkimuspisteistä 280, 281 ja 285 otettiin yhteensä 8 maanäytettä 1...4 m syvyydeltä. Näytteet otettiin kaasutiivisiin näytepusseihin ja analysoitiin akkreditoitussa Eurofins Ahma Oy:n laboratoriossa. Näytteistä analysoitiin kokonaisrikkipitoisuus, sähkönjohtavuus, hehikutushäviö, pH ja NAG-pH sekä nettophosphatopotentiaali (NAG kg H₂SO₄/t).

8.3 Tulokset

Laboratorion analyysitulokset on esitetty liitteessä 2 ja tutkimuspisteiden sijainti pohjatutkimus- ja rakennettavuuskartassa GEO 53687-1.

Tutkimustulosten perusteella alueella ei esiinny happamoitumisriskiä aiheuttavaa sulfaattimaata.

Maanäytteiden pH vaihteli välillä 5,7–7,2. Kahden näytteen minimi-pH (NAG pH) alitti lievästi sulfaattimaamääritelmän yleisenä raja-arvona käytettävän arvon 4,5. Kyseisten näytteiden (281 -3,0 m ja 280 -2,0 m) nettophosphatopotentiaalin (NAG pH 4.5) todettiin kuitenkin olevan <0,2 kg H₂SO₄/t eikä näytteiden kokonaisrikkipitoisuus (250–360 mg/kg) ollut erityisen korkea. Voidaan todeta, että näissä näytteissä on sulfaattimaille ominaisia piirteitä, mutta merkittävää happamoitumisriskiä ei laboratoriotulosten perusteella ole.

Maanäytteiden hehikutushäviö oli korkeimmillaan 2,0 % (näyte 285 / -2,0 m), joten tutkittujen maanäytteiden humuspitoisuudella ei ole merkittävää puskuroivaa vaikutusta.

9 Maarakentaminen ja kaivumassat

Yli 2 m syvistä kaivannoista on tehtävä erillinen kaivantosuunnitelma (valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta VNa205/2009). Matalammissa kaivannoissa voidaan soveltaa InfraRYL2020 taulukon 16200:T1 ohjeita. Mikäli kaivanto ulottuu pohjaveden pinnan tuntumaan tai sen alapuolelle, käytetään löyhän maan mukaisia kaltevuuksia. Lähtökohtaisesti lyhytaikaisissa, alle 2,0 m syvissä kaivannoissa voidaan käyttää luiskakaltevuutena 1:1,5.

Silttiset tai humusta sisältävät kaivumassat eivät sovellu käytettäväksi katujen, pihojen tai rakennusten routimattomissa täytöissä. Kaivumassoja voi käyttää kuivana luiskatäyttöihin tai maastonmuotoiluun.

Maarakennus- ja kaivutöissä on huomioitava, että **silttinen pohjamaa ja hieno hiekka ovat merkänä erityisen häiriintymisherkkiä**. Häiriintyminen tapahtuu helposti maarakennusko-
neiden aiheuttamasta tärinästä. Häiriintyminen voi tapahtua siltissä myös paalutuksen yhtey-
dessä, mikäli lähekkäin tulevat paalut asennetaan nopeasti eikä paalutuksen aiheuttama
huokospaineen nousu ehdi tasaantua. Tuetuissa kaivannoissa ponttien ylös nostaminen ai-
heuttaa silttisen pohjamaan häiriintymistä ja taustan painumia, joka on otettava huomioon
nykyisten rakennusten ja rakenteiden läheisyydessä kaivettaessa.

10 Radon

Radontutkimuksia ei ole tehty, eikä tutkimusalue ei ole maaperäolosuhteidensa vuoksi ra-
donkaasun esiintymiselle herkkää aluetta. Rakennuksen karkearakeisista täytöistä voi kuiten-
kin vapautua ohjearvot ylittävä määrä radonkaasua, joten rakentamisessa suositellaan ylei-
sen suosituksen mukaan radonsuojaus otettavaksi huomioon RT81-11099 ohjekortin mukai-
sesti.

11 Jatkotoimenpiteet

Alueella täytyy tehdä yksityiskohtaisia pohjatutkimuksia perustamisolosuhteiden varmista-
miseksi ja pohjarakennussuunnittelun lähtötietojen täydentämiseksi. Painuma- ja kantavuus-
laskelmat sekä tarvittaessa stabiliteettilaskelmat tulee tehdä, kun alueen tasaus ja rakennus-
ten sekä rakenteiden alustavat kuormat ovat tiedossa.

Mahdollisesta esikuormituksesta tulee laatia yksityiskohtainen rakennussuunnitelma, jonka
lähtötietoina ovat suunniteltujen rakenteiden mitat ja kuormat sekä tarkentavat pohjatutki-
mukset. Massanvaihdosta tulee laatia yksityiskohtainen rakennussuunnitelma.

Pohjavedenpinnan tason seurantamittauksia tulee tehdä rakentamissuunnitteluvaiheessa
pohjavedenpinnan tason tarkistamista varten.

Tehtyjen sulfaattimaatutkimusten perusteella alueella ei esiinny happamoitumisriskiä aiheut-
tavia happamia sulfaattimaita.

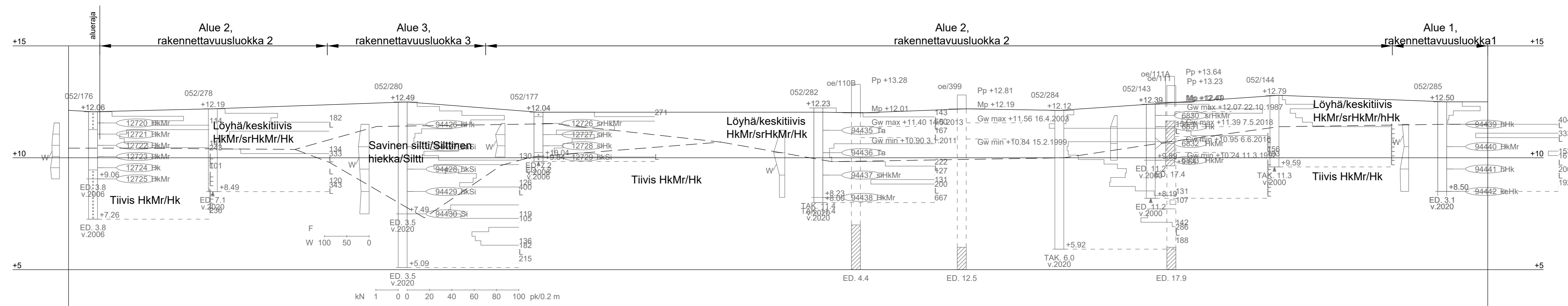


Rakennettavuusluokka	Rakennettavuusluokan kuvaus	
1	Helposti rakennettava	-Kantavat kittamaat ja moreenialueet, joilla lohkareita ja kallioita vähän -Maanpinnan kaltevuus alle 5 % -Helposti kaivettava -Perustamistapa: Anturat, maanvarainen laatta
2	Normaalisti rakennettava	-Suhteellisen loivapirteiset kallioalueet -Vaihtelevat moreenimaastot, jossa kalliota ja lohkareita sekä vähäisiä soistuneita painanteita -Siltti ja savialueet, joilla kantava maakerros enintään 2,5 m syvyydessä -Maanpinnan kaltevuus 5...15 % -Normaalisti kuivatettava -Perustamistapa: Anturat, maanvarainen laatta -Siltti- ja savialueet, joilla kevyiden rakenteiden perustaminen kuivakuorikerroksen varaan.
3	Vaikeasti rakennettava	a) Siltti- savi- ja soistuneet alueet, jolla kantava maakerros 2,5-4,5 m syvyydessä -Vaikeasti kaivettava -Perustamistapa: Pilari- ja anturaperustus tai lyhyet paalut b) Jyrkkipirteiset kalliomaastot ja louhikko maanpinnan kaltevuus 15...30 %
4	Paalutusta edellyttävät alueet	-Laaksomaiset savialueet, joilla kantava maakerros 4,5...13 m syvyydessä -Perustamistapa: Paaluperustus
5	Erittäin vaikeasti rakennettavat alueet	a) Savialueet, joilla kantava maakerros 13...25 m syvyydessä -Perustamistapa: Paaluperustus b) Kallio- ja moreenialueet, joilla maanpinnan kaltevuus on yli 30 %
6	Erittäin heikosti rakentamiseen soveltuvat alueet	-Vesialueet ja alavat perhmeät ranta-alueet sekä savialueet, joilla kantava maakerros on yli 25 m syvyydessä

- Alue 1 rakennettavuusluokka 1
- Alue 2 rakennettavuusluokka 2
- Alue 3 rakennettavuusluokka 3

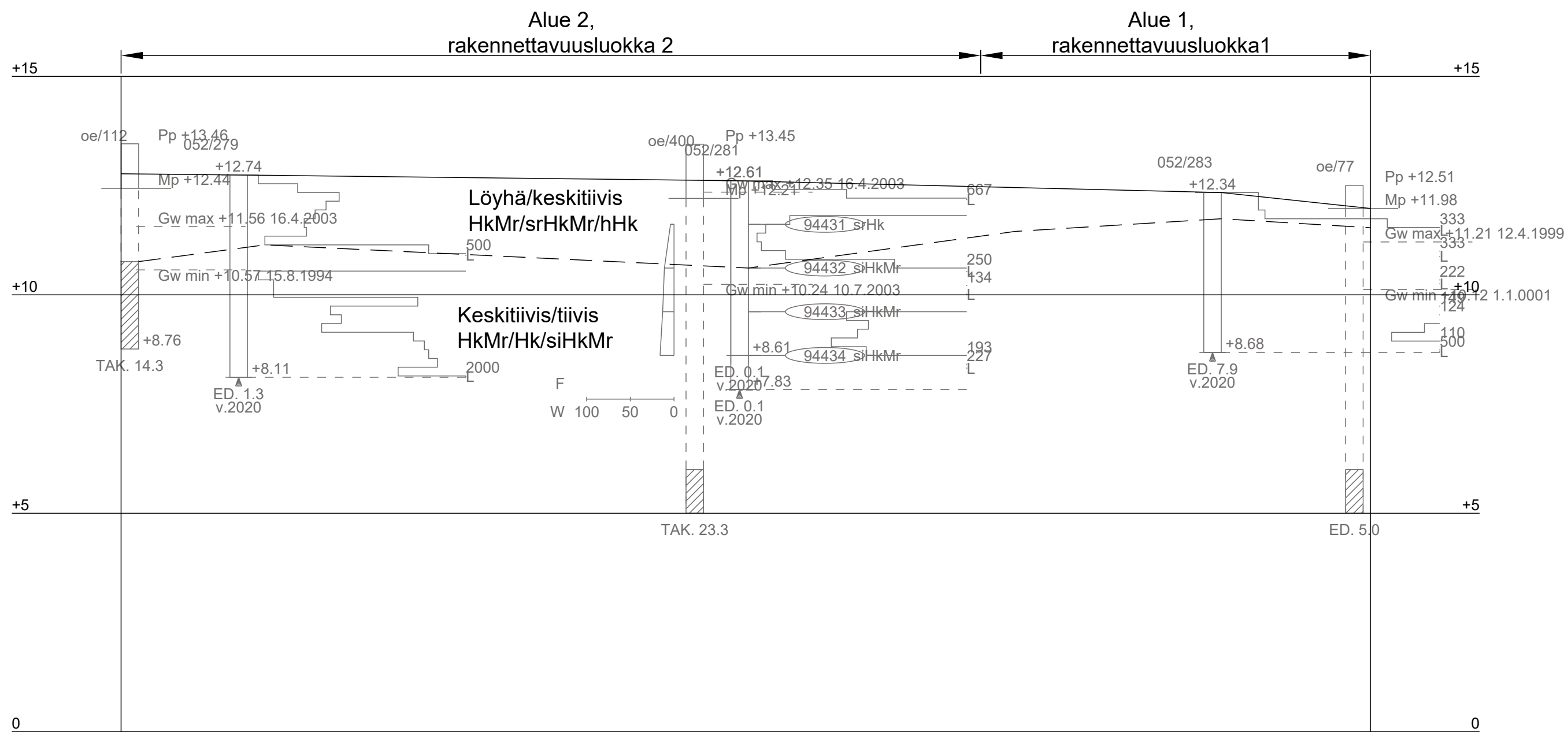
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26 Oulun kaupunki		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiirustus		Kaupunginosa Tuira 52		
Hanke	Tuiran uimalan alueen rakennettavuus- ja sulfaattimaaselvitys	HYVÄKSYNYT KAUP. INS.		S
Kohde	Tuiran uimalan alue, Oulu	YHDYSKUNTA LTK		S
Asiasisältö	Pohjatutkimus- ja rakennettavuuskartta	Mittakaava 1:2000		
SITOWISE		OULU YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Hanna Rasi-Koskinen	Hyväksyjä		
Hyväksyjä	Virpi Kaarakainen	Pvm	Piir.nro	
Piir.nro	*		GEO 53687-1	

LEIKKAUS A - A
1:1000/1:100



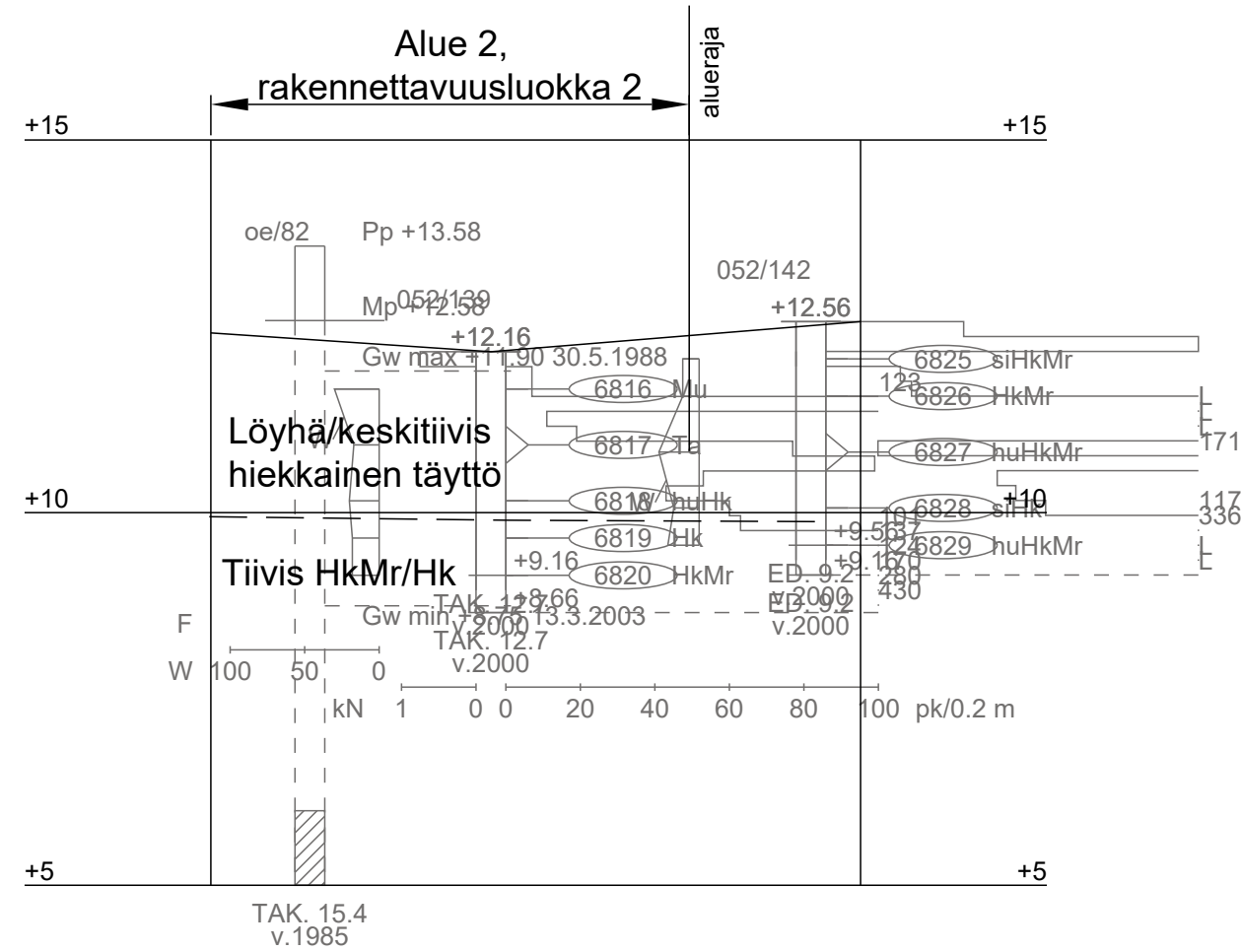
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26 Oulun kaupunki		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiiustus		Kaupunginosa Tuira 52		
Hanke	Tuiran uimalan alueen rakennettavuus- ja sulfaattimaaselvitys			HYVÄKSYNYT KAUP. INS.
Kohde	Tuiran uimalan alue, Oulu			YHDYSKUNTA LTK
Asiasisältö	Pohjatutkimusleikkaus A-A			Mittakaava 1:1000/1:100
SITOWISE		OULU YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Hanna Rasi-Koskinen			Hyväksyjä
Hyväksyjä	Virpi Kaarakainen			Pvm
Piir.nro	*			Piir.nro GEO 53687-2

LEIKKAUS B - B
1:1000/1:100

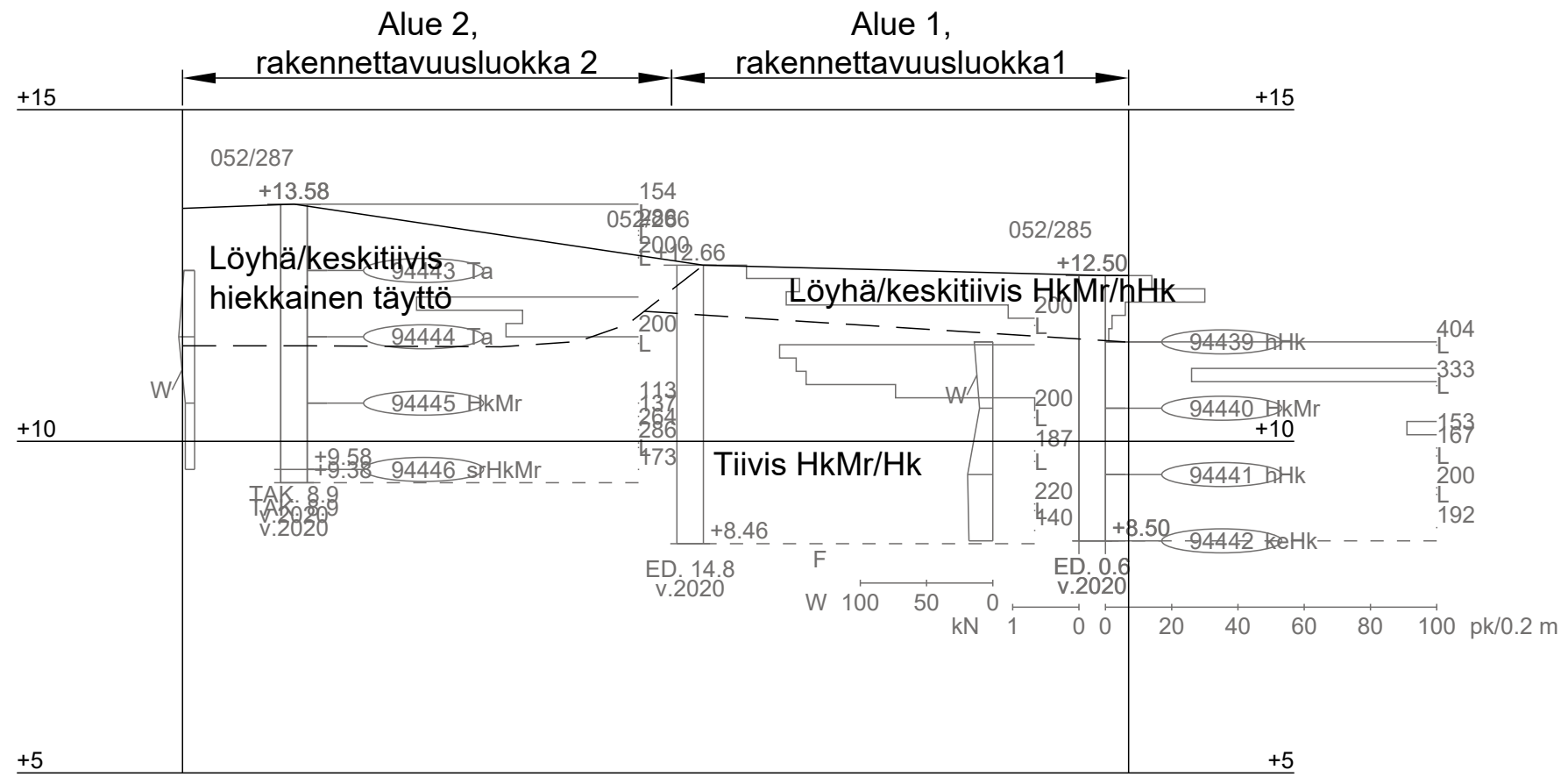


Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26 Oulun kaupunki		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiirustus		Kaupunginosa Tuira 52		
Hanke	Tuiran uimalan alueen rakennettavuus- ja sulfaattimaaselvitys			HYVÄKSYNYT KAUP. INS.
Kohde	Tuiran uimalan alue, Oulu			YHDYSKUNTA LTK
Asiasisältö	Pohjatutkimusleikkaus B-B			Mittakaava 1:1000/1:100
SITOWISE		OULU YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Hanna Rasi-Koskinen			Hyväksyjä
Hyväksyjä	Virpi Kaarakainen			Pvm
Piir.nro	*			Piir.nro GEO 53687-3

LEIKKAUS C - C
1:1000/1:100



LEIKKAUS D - D
1:1000/1:100

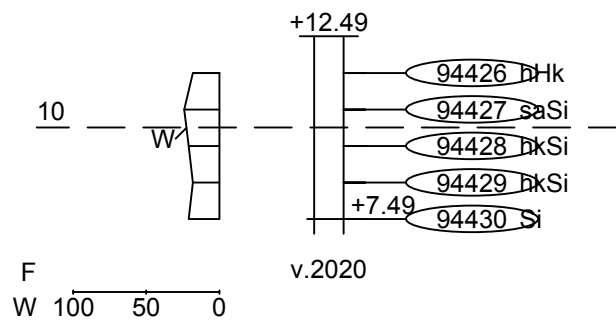


Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Koordinaattijärjestelmä ETRS-GK26 Oulun kaupunki		Korkeusjärjestelmä N2000		
Teema Geopiirustus		Kaupunginosa Tuira 52		
Hanke	Tuiran uimalan alueen rakennettavuus- ja sulfaattimaaselvitys		HYVÄKSYNYT KAUP. INS.	
Kohde	Tuiran uimalan alue, Oulu		S S YHDYSKUNTA LTK	
Asiasisältö	Pohjatutkimusleikkaukset C-C ja D-D		Mittakaava 1:1000/1:100	
SITOWISE		OULU YHDYSKUNTA- JA YMPÄRISTÖPALVELUT		
Suunnittelija	Hanna Rasi-Koskinen		Hyväksyjä	
Hyväksyjä	Virpi Kaarakainen		Pvm	
Piir.nro	*		Piir.nro GEO 53687-4	

Liite 1. Maanäytteiden tutkimustulokset

9.10.2020

Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
1273	Tuiran_uimaranta		052/280
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK26	7213982.411	475754.446	12.494
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		24.8.2020	
Kairaustapa	Päättymistapa		
NO - Häiriintynyt näyte	Määräsyvyys		
Kairaaja	Kairauslaite		
SK			



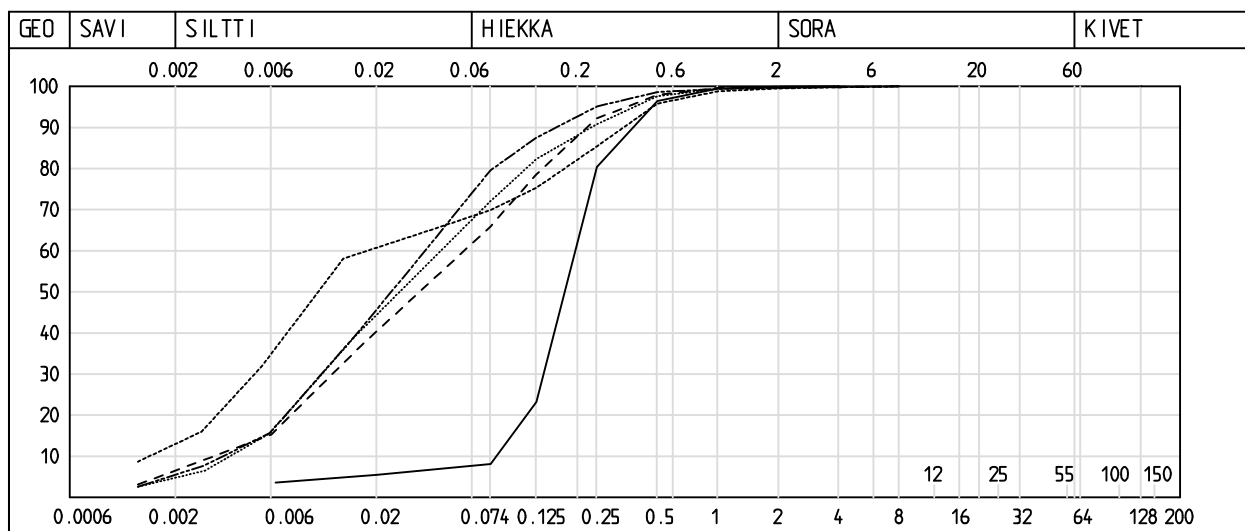
Mittakaava 1:200

LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1
9.10.2020

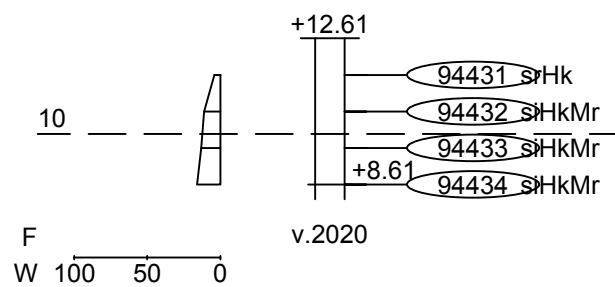
Karttalehti		Pisteen nimi Tuiran_uimaranta		Pisteen nro 052/280	Työnumero 1273
X	7213982.411	Y	475754.446	Z	12.494
Arkistonumero		Suunnitelmanumero			
Tilaaaja				Tutkimus	

Näytteen tunnus	a _____	b -----	c -----	d -----	e -----
Laboratorionumero	94426/NO103389	95427/NO103389	96428/NO103389	97429/NO103389	98430/NO103389
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Korkeustaso	11.49	10.49	9.49	8.49	7.49
Ottotika	24.8.2020	24.8.2020	24.8.2020	24.8.2020	24.8.2020
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	18.0	24.0	21.0	18.0	21.0
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	saSi	hkSi	hkSi	Si



Lausunto

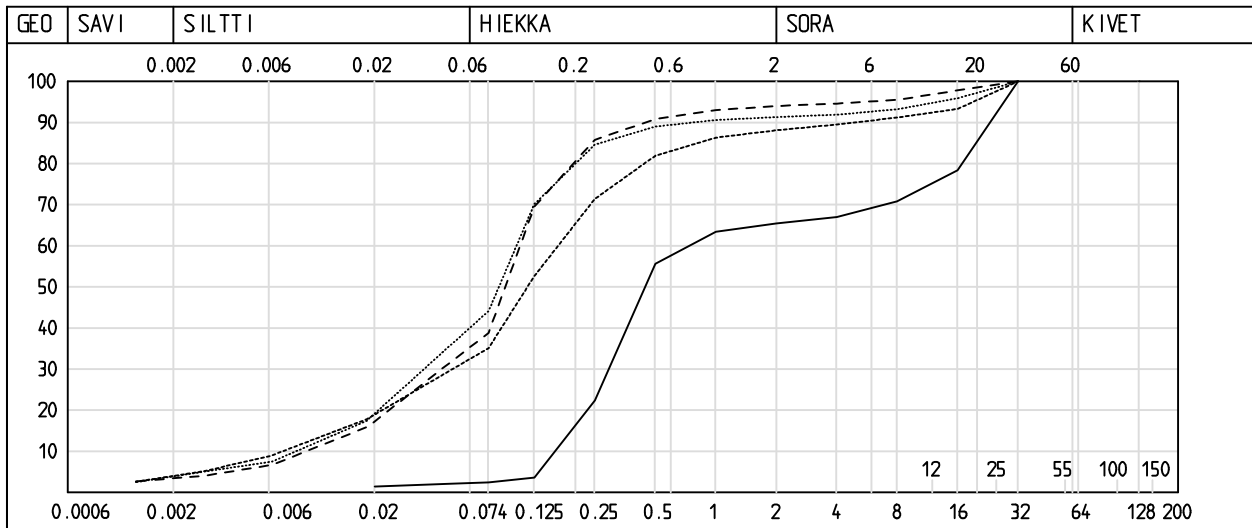
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
1273	Tuiran_uimaranta		052/281
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK26	7214019.518	475844.739	12.613
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		24.8.2020	
Kairaustapa	Päättymistapa		
NO - Häiriintynyt näyte	Määräsyvyys		
Kairaaja	Kairauslaite		
SK			



LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

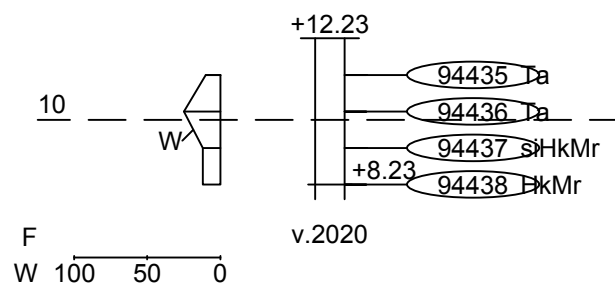
Sivu 1
9.10.2020

Karttalehti		Pisteen nimi Tuiran_uimaranta		Pisteen nro 052/281	Työnumero 1273
X	7214019.518	Y	475844.739	Z	12.613
Arkistonumero		Suunnitelmanumero			
Tilaaaja				Tutkimus	
Näytteen tunnus	a _____	b	c	d	
Laboratorionumero	94431/NO103389	94432/NO103389	94433/NO103389	94434/NO103389	94
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	
Korkeustaso	11.61	10.61	9.61	8.61	
Ottotika	24.8.2020	24.8.2020	24.8.2020	24.8.2020	
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	4.0	11.0	13.0	16.0	
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	srHk	siHkMr	siHkMr	siHkMr	



Lausunto

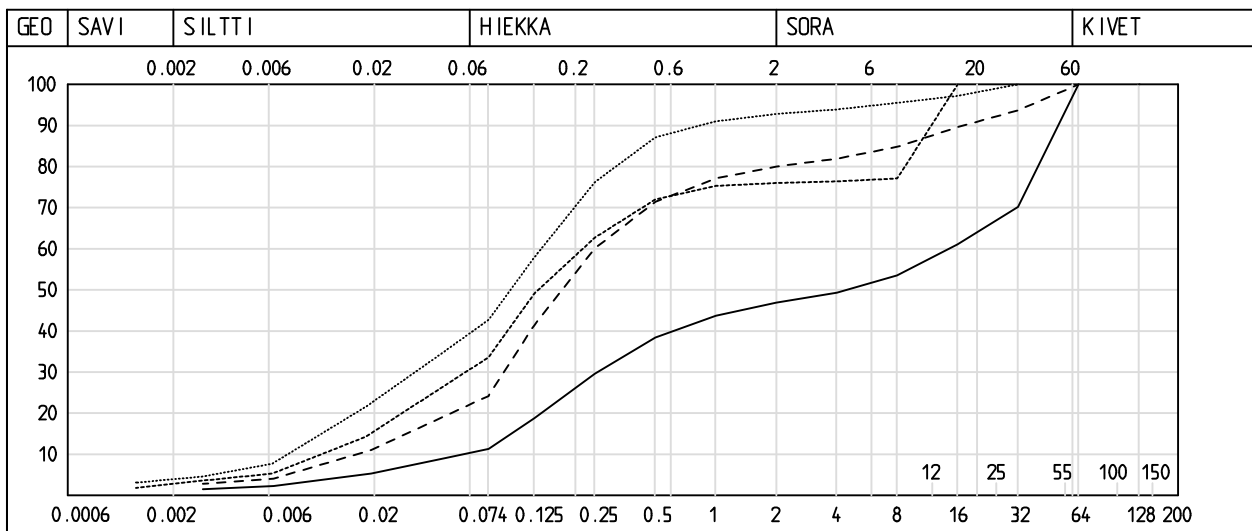
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
1273	Tuiran_uimaranta		052/282
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK26	7213960.059	475939.663	12.228
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		24.8.2020	
Kairaustapa	Päättymistapa		
NO - Häiriintynyt näyte	Määräsyvyys		
Kairaaja	Kairauslaite		
SK			



LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

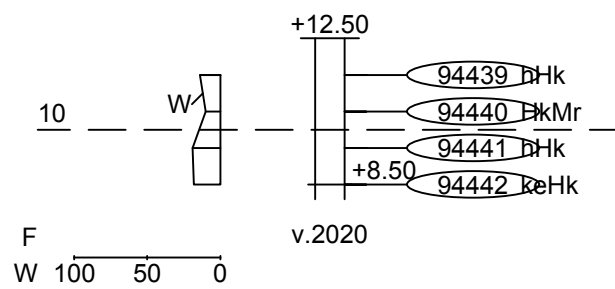
Sivu 1
9.10.2020

Karttalehti		Pisteen nimi Tuiran_uimaranta		Pisteen nro 052/282	Työnumero 1273
X	7213960.059	Y	475939.663	Z	12.228
Arkistonumero		Suunnitelmanumero			
Tilaaaja				Tutkimus	
Näytteen tunnus	a _____	b -----	c -----	d -----	
Laboratorionumero	94435/NO103389	96436/NO103389	97437/NO103389	98438/NO103389	999
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	
Korkeustaso	11.23	10.23	9.23	8.23	
Ottotika	24.8.2020	24.8.2020	24.8.2020	24.8.2020	
Irtotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	10.0	25.0	12.0	12.0	
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	Ta	Ta	s iHkMr	HkMr	



Lausunto

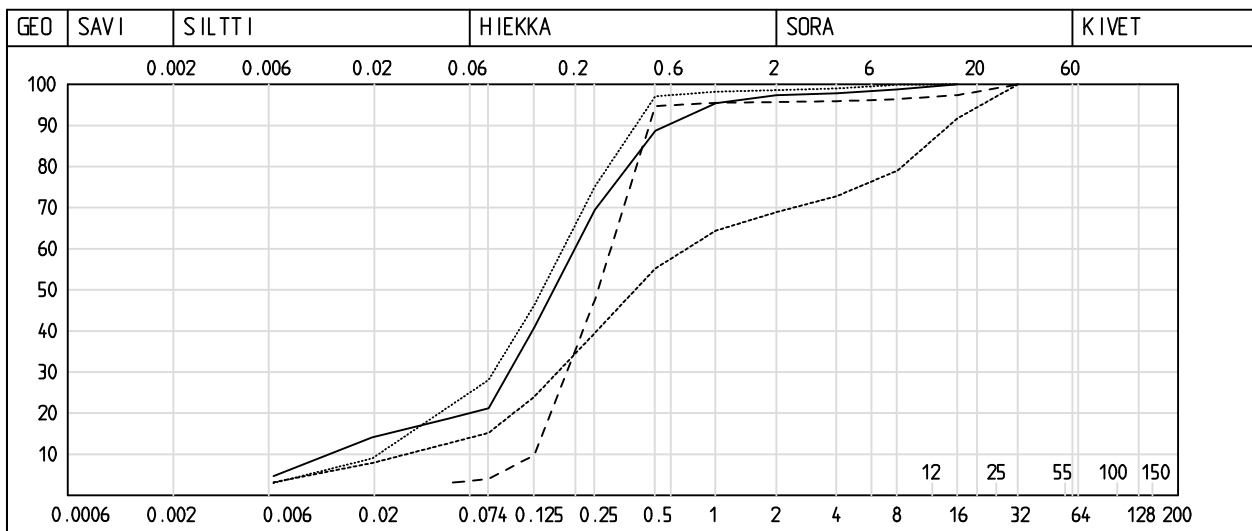
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
1273	Tuiran_uimaranta		052/285
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK26	7214002.847	476212.492	12.499
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		21.8.2020	
Kairaustapa	Päättymistapa		
NO - Häiriintynyt näyte	Määräsyvyys		
Kairaaja	Kairauslaite		
SK			



LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

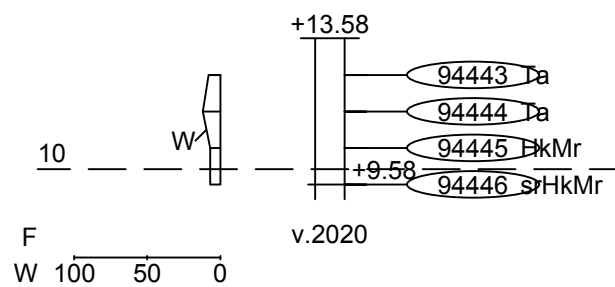
Sivu 1
9.10.2020

Karttalehti		Pisteen nimi Tuiran_uimaranta		Pisteen nro 052/285	Työnumero 1273
X	7214002.847	Y	476212.492	Z	12.499
Arkistonumero		Suunnitelmanumero			
Tilaaaja				Tutkimus	
Näytteen tunnus	a _____	b -----	c -----	d -----	
Laboratorionumero	94439/NO10339004	94440/NO10339004	94441/NO10339004	94442/NO10339004	
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	
Korkeustaso	11.50	10.50	9.50	8.50	
Ottotika	21.8.2020	21.8.2020	21.8.2020	21.8.2020	
Irttotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	14.0	10.0	19.0	18.0	
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	hHk	HkMr	hHk	keHk	



Lausunto

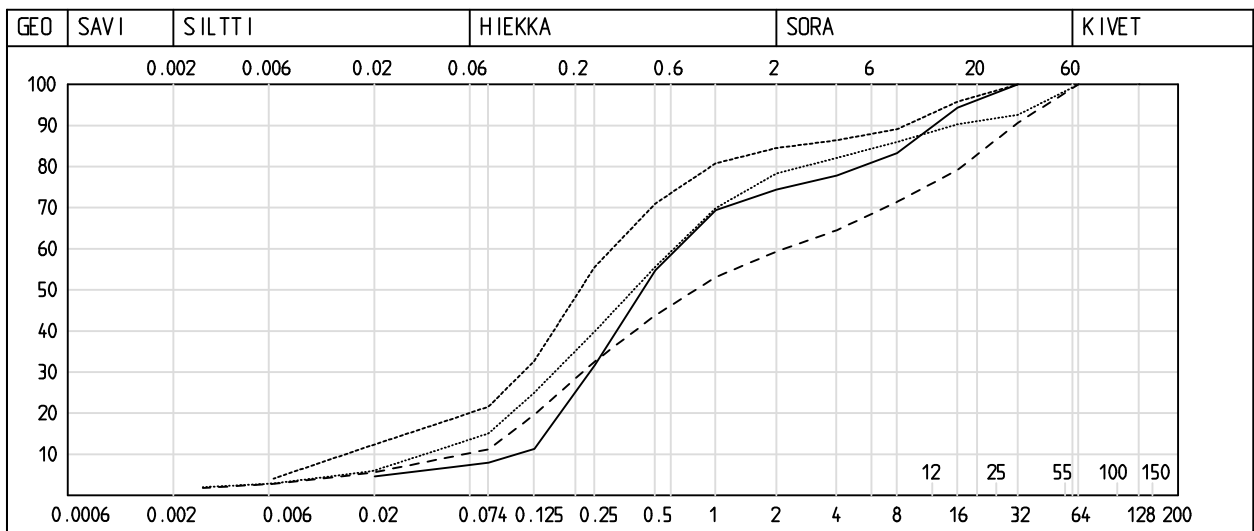
Työnumero	Työn nimi		Pisteen nro
1273	Tuiran_uimaranta		052/287
Koordinaatisto	X	Y	Z
ETRS-GK26	7214111.352	476159.282	13.576
Korkeusjärjestelmä	Pohjaveden pinta	Kairauspvm.	Alkukairaus
N2000		21.8.2020	
Kairaustapa	Päättymistapa		
NO - Häiriintynyt näyte	Määräsyvyys		
Kairaaja	Kairauslaite		
SK			



LABORATORION TUTKIMUSSELOSTUS

Sivu 1
9.10.2020

Karttalehti		Pisteen nimi Tuiran_uimaranta		Pisteen nro 052/287	Työnumero 1273
X	7214111.352	Y	476159.282	Z	13.576
Arkistonumero		Suunnitelmanumero			
Tilaaaja				Tutkimus	
Näytteen tunnus	a _____	b -----	c -----	d -----	
Laboratorionumero	94443/NO10339009	94444/NO10339009	94445/NO10339009	94446/NO10339009	
Paalu					
Syvyys	1.00	2.00	3.00	4.00	
Korkeustaso	12.58	11.58	10.58	9.58	
Ottotika	21.8.2020	21.8.2020	21.8.2020	21.8.2020	
Irttotiheys: kuiva, märkä					
Kiintotiheys					
Vesipitoisuus %	8.0	12.0	7.0	7.0	
Humus: poltto, NaOH %					
Routivuus: routimaton, routiva					
Kantavuusluokka					
Kapillaarisuus					
Maalajin nimi	Ta	Ta	HkMr	srHkMr	



Lausunto



Tutkimusno EUFI05-00004641
Asiakasno YB0001367
RR53687/Virpi Kaarakainen

Sitowise Oy**Virpi Kaarakainen**

Linnoitustie 6

02600 ESPOO

FINLAND

s-posti: virpi.kaarakainen@sitowise.com

Tilauksen kuvaus

Tuiran uimalan alue, Oulu, sulfiditutkimus

Näytenumero	693-2020-00017760	693-2020-00017761	693-2020-00017762	693-2020-00017763	693-2020-00017764
Näytteen nimi	280 / -2,0	280 / -3,0	280 / -4,0	281 / -2,0	281 / -3,0
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Matriisi	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottopäivä	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Vastaanottopäivä	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Analysointi aloitettu	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Näytteenottaja	Asiakas/Akseli Peltovuori	Asiakas/Akseli Peltovuori	Asiakas/Akseli Peltovuori	Asiakas/Akseli Peltovuori	Asiakas/Akseli Peltovuori

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset							
Hehkutushäviö (550 °C)YBC11	% ka		1,4	0,5	0,7	0,5	0,4
pH	YBC03		6,1	7,0	7,2	6,6	5,8
Sähkönjohtavuus	YBC02	mS/m	4,8	4,3	5,8	2,4	1,6
NAG-pH	YBC29		4,4	4,7	4,5	5,6	4,3
NAG pH 7.0	YBC29	Kg H2SO4/ton ni	4,5	5,1	6,1	4,4	4,4
NAG pH 4.5	YBC29	Kg H2SO4/ton ni	<0,2	0,0	0,0	0,0	<0,2
Alkuaineanalyysit							
Rikki (S)	YB0DS	mg/kg ka	360	280	290	<50	250
Mikroaaltohajotus	YBE30		tehty	tehty	tehty	tehty	tehty



Näyttenumero	693-2020-00017765	693-2020-00017766	693-2020-00017767
Näytteen nimi	285 / -1,0	285 / -2,0	285 / -3,0
Näytteen kuvaus	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Matriisi	MAAPERÄ	MAAPERÄ	MAAPERÄ
Näytteenottopäivä	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Vastaanottopäivä	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Analysointi aloitettu	26.08.2020	26.08.2020	26.08.2020
Näytteenottaja	Asiakas/Akseli Peltovuori	Asiakas/Akseli Peltovuori	Asiakas/Akseli Peltovuori

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset					
Hehkutushäviö (550 °C)YBC11		% ka	1,2	2,0	1,1
pH	YBC03		5,7	6,5	6,6
Sähkönjohtavuus	YBC02	mS/m	3,2	3,6	3,0
NAG-pH	YBC29		4,8	5,3	5,6
NAG pH 7.0	YBC29	Kg H2SO4/ton ni	3,9	3,9	3,4
NAG pH 4.5	YBC29	Kg H2SO4/ton ni	0,0	0,0	0,0
Alkuaineanalyysit					
Rikki (S)	YB0DS	mg/kg ka	120	140	89
Mikroaaltohajotus	YBE30		tehty	tehty	tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

Kommentti

Aistinvarainen maalajin määrittäminen:

280/-2,0 LjSi
 280/-3,0 Si
 280/-4,0 Si
 281/-2,0 hkSi
 281/-3,0 hkSi
 285/-1,0 hkSi
 285/-2,0 hkSi
 285/-3,0 siHK

ALLEKIRJOITUS



15.09.2020

Tomi Nevanperä Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC11	Hehkutushäviö (550 °C)	<4:±0.2%yks.ka >4:±5%	0,2	Ei	SFS-EN 15169:2007	YB
YBC03	pH	± 0.2 pH yks.		Ei	ISO 10390:2005	YB
YBC02	Sähkönjohtavuus	<5:±1mS/m >5:±20%	1	Ei	ISO 10390:2005	YB
YBC29	NAG-pH	± 0.2 pH yks.		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG pH 7.0	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG pH 4.5	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
Alkuaineanalyysit						
YB0DS	Rikki (S)	<250:±35mg/kgka >250:±14%	50	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YBE30	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A	YB

Laboratorio	
YB	Eurofins Ahma - Oulu

Jakelu : Peltovuori (akseli.peltovuori@sitowise.com)

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.