

8.6.2017

1 (3)

Rakennusvalvonta
Vantaan kaupunki
Kielotie 20 C
01300 Vantaa

Lausunto golfkenttätöyömaalla tapahtuneista työnaikaisista sortumista

Kohde

Lausunnon kohde on Petikon Pyymosassa sijaitseva Vantaan Golfpuisto Oy:n golfkenttätöyömaa, jonka esirakentamista suorittaa KRY Rakennus Oy. Sito Oy on tehnyt kohteen esirakentamisen geoteknisen suunnittelun ja toimii kohteessa työnaikaisena pohjarakentamiskonsulttina.

Lausunto tapahtumista

2.5.2016

Herukkapuron pohja nousi. Kaivinkoneet ottivat vierekkäin maata vastaan noin 50-60m etäisyydellä ojasta. Toinen konekusi huomasi maan halkeilevan koneen välittömässä läheisyydessä ja pikaisen tutkimuksen jälkeen huomattiin että maat olivat alkaneet karkaamaan ojan puolelle. Havainnon jälkeen koneet siirrettiin toiseen paikkaan.

Ojan pohja nousi, mutta ojan reuna säilyi ennallaan. Maan täyttö ja kahden vierekkäin seisovan kaivinkoneen kuorma aiheuttivat maan plastisoitumisen ja pursumisen kuivakuoren alta ojaan. Lisäksi tapahtumaa edeltäneet runsaat sateet olivat kasvattaneet täytön tilavuuspainoa.

20.5.2016

Vantaan Golfpuistosta tuli 20.5. perjantaina klo 22.45 SEU:n ilmoitus sähkönjakelun häiriöstä. Asentaja epäili, että kentällä on maanpainuma, koska kaapeli oli irronnut muuntajasta. Kaapelin irtoaminen oli aiheuttanut sähkönjakelukatkon kolmessa kiinteistössä. Klo 23.03 tuli soitto, että täyttöalueella on maanvajoama. Matti Westerlund ja Jukka Väisänen lähtivät tutkimaan tilannetta ja totesivat seuraavaa:

Maa oli vajonnut täyttöalueen keskikohdalta noin 50 metrin levyiseltä ja noin 200 metrin pituiselta alueelta. Maanvajoama oli 2 - 3 metrin syvyinen. Muut alueelle rakennetut tuki- ja kulkuväylät olivat säilyneet ehjinä, lukuun ottamatta noin 25 metrin osuutta rakennettua tietä, joka oli vajonnut. Liukupinta oli kulkenut em. rakenteiden alitse ja maita oli noussut siirretyn Herukkapuron uuden ojan pohjasta ylös noin 400 metrin pituisella matkalla. Materiaali- tai henkilövahinkoja katkenneen kaapelin lisäksi ei ollut syntynyt.

SITO OY

OSOITE

Tuulikuja 2, 02100 Espoo

KOTIPAikka

Espoo

Y-TUNNUS

2335445-0

TOIMIPISTEET

Espoo, Kouvola, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Tampere, Turku, Oulu, Rovaniemi, Vaasa

PUHELIN

020 747 6000

FAKSI

020 747 6111

SÄHKÖPOSTI

etunimi.sukunimi@sito.fi

KOTISIVUT

www.sito.fi

8.6.2017

2 (3)

21.5. lauantaina Väisänen varmisti veden virtauksen Herukkapuroon kaivamalla väliaikaista ojaa 400 metriä ja 22.5. sunnuntaina puhdisti ojan uudelleen. Veden virtauksen varmistamista jatkettiin edelleen.

Väisänen ja Marko Linna kiersivät 23.5. sortuma-alueen läpi ja totesivat alueellisen liukusortuman Väisäsen aikaisemman toteaman mukaiseksi, ehkä vielä hiukan laajemmaksi. Alueelle oli syntynyt nopeasta täyttötahdistä johtuen maaperään huokosveden ylipainetta, jonka purkautuminen on ollut hitaampaa kuin täyttötyöstä syntyvä huokospaineen nousu. Edellä mainitusta syystä alueelle on kehittynyt laaja liukupinta, jota pitkin sortuma on tapahtunut ja pyörähtänyt kappale on hakenut uuden tasapainoaseman. Kierroksella sovittiin seuraavista jatkotoimenpiteistä:

Sortuneen alueen annetaan asettua ja täyttötyötä jatketaan toistaiseksi muilla alueilla esim. koillisreunassa olevalla hiekanotto paikalla, joka on kitkamailla kantavaan pohjaan asti suljettu piiri. Rikkoutuneet ajoyhteydet korjataan.

Puruoman luiskia ryhdytään vahvistamaan virtaaman turvaamiseksi sortuma-alueen eteläpäästä alkaen Jukan ehdotuksen mukaisesti siten, että luiskaverhoilun täyttö seuraa välittömästi kaivua.

Koko puron itäpuolinen täyttöalue mitataan 10 m X 10 m hilalla, jonka jälkeen mitta-aineistoa voidaan verrata täyttösuunnitelmaan, jolloin valmiit alueet voidaan rauhoittaa asettumaan.

Täytön tavoitetasona tulee käyttää täyttösuunnitelmaa, kentän lopullista muotoa haetaan täytön hidastuttua ja instrumentoinnilla varmistetun asettumisen jälkeen (huokospaineiden ja liikkeen riittävä tasaantuminen).

Vanhan puron kohdalle rakennetun ajopenkereen eteläpäähän tehdään kaivo, josta vesi pumpataan puroon.

15.8.2016

Sovittiin alueellisen stabiliteetin parantamiseksi tehtävien tukipenkereiden rakentamisesta alueen keskelle, vanhan uoman kohdalle ja nykyisen uoman viereen. Tukipenkereet sovittiin tehtäväksi pohjaantäyttämällä, ja vanhan uoman tukipenkereen rakentaminen alkoi välittömästi. Nykyisen uoman viereen tehtävän tukipenkereen rakentaminen aloitettiin 21.9.

10.11.2016

Tukipenkereiden välisellä alueella tapahtui sortuma, jossa maat liukkuivat noin 1,5 m uoman suuntaan.

Ajankohtana on tapahtunut samanaikaisia huokosylipainetta kasvattavia tapahtumia (ojan kaivu/murtopenkereen rakentaminen/lumisade...), jotka ovat käynnistäneet liukupinnan kehittymisen. Merkittävyydeltään järjestyksessä 1. Murtopenger (nostaa penkereen sivuilla huokospaineet niin suuriksi, että savi

SITO OY

OSOITE

Tuulikuja 2, 02100 Espoo

KOTIPAikka

Espoo

Y-TUNNUS

2335445-0

TOIMIPISTEET

Espoo, Kouvola, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Tampere, Turku, Oulu, Rovaniemi, Vaasa

PUHELIN

020 747 6000

FAKSI

020 747 6111

SÄHKÖPOSTI

etunimi.sukunimi@sito.fi

KOTISIVUT

www.sito.fi

8.6.2017

3 (3)

muuttuu plastiseksi) 2. Sulaneen lumen vaikutuksesta noussut vedenpaine erityisesti penkereen kohdalla 3. Ojan kaivu (paikallinen ja mittakaavaltaan pienehkö verrattuna edellisiin).

Linna kävi Westerlundin kanssa katsomassa tukipengertä, jonka vierestä savia oli noussut ojaan. Tukipenkereen yläpinnan taso oli pari metriä viereistä täytötäsoa alemmalla tasolla ja pohjaantäyttö ei ollut kohdalla täydellisesti onnistunut, joten plastisessa tilassa olevaa savea oli virrannut ojan kaivantoon ilmeisesti täytönkin puolelta. Korjausehdotuksena oli, että pengertä korotetaan 2 metriä, jotta pohjaantäyttö etenee ja saven virtaaminen lakkaa.

30.3.2017

Yöllä (30.-31.3.2017) Vantaan Golfpuiston työmaalla tapahtui maa-massojen siirtymä (liukuma), joka aiheutti vaurioita Herukkapuron kaivetulle uomalle. Savimassat liukuivat uoman vieressä olevan painopenkereen alitse ja nousivat puron pohjasta ylös, tukkien uoman osittain.

Tapahtuman mekanismi oli osittain samankaltainen kuin 10.11.2016 tapahtuneessa sortumassa, mutta siihen vaikutti lisäksi vanhan uoman tukipenkereen keskellä työn alla ollut murtoylipengerrys sekä sen itäpuolella tapahtunut täyttö. Korjaavana toimenpiteenä tehtiin tukipenkereen korottamista ja uoman korjaamista.

Toteutetut korjaavat toimenpiteet

Herukkapuron nykyisen uoman viereen ja alueen keskellä sijaitsevan vanhan uoman kohdalle on rakennettu sortuma-alueen läpi kulkevat tukipenkereet. Tukipenkereet on toteutettu päätypengertämällä, kaivamalla ja murtoylipenkereellä.

Jatkotoimenpiteet

Siirtymiä seurataan mittauspisteistä. Maamassojen kohteeseen tuomisen päättyessä laaja-alaisen sortuman riski pienenee ja varmuus lähestyy lopullisen tilanteen vaatimaa kokonaisvarmuutta (Liite 2.). Mittauspisteissä havaittujen sivusiirtymien on pysähdyttävä ennen käyttöönottoa. Herukkapuron luisien pysyvyyttä parannetaan tarvittaessa luiskaverhouksella.

Marko Linna
Suunnittelija

Mikko Suoranta
Laadunvarmistaja

Liitteet

Liite 1. Suunnittelijan ja Laadunvarmistajan referenssit
Liite 2. Stabiliateetilaskelma

SITO OY

OSOITE

Tuulikuja 2, 02100 Espoo

KOTIPAikka

Espoo

Y-TUNNUS

2335445-0

TOIMIPISTEET

Espoo, Kouvola, Kuopio, Lahti, Lappeenranta, Tampere, Turku, Oulu, Rovaniemi, Vaasa

PUHELIN

020 747 6000

FAKSI

020 747 6111

SÄHKÖPOSTI

etunimi.sukunimi@sito.fi

KOTISIVUT

www.sito.fi

22.8.2016

1 (3)

Ansioluettelo

**Mikko Suoranta**

Osastopäällikkö

Synt. 1969
Puhelin +358 20 747 6088
Matkapuhelin +358 40 548 3469
Sähköposti mikko.suoranta@sito.fi

Mikko Suoranta toimii geoteknisellä osastolla osastopäällikkönä. Mikko Suorannalla on 16 vuoden monipuolinen kokemus vaativissa pohja-, alue- ja väylärakennuskohteissa suunnittelijana ja projektipäällikkönä.

Perustiedot

Koulutus	Diplomi-insinööri, Teknillinen korkeakoulu, 2001 Betoniteknikka, pääaine Pohjarakennus- ja maarakennusmekaniikka, sivuaine	
Erikoisalat ja erityisasiantuntemus	Rata- ja väylägeotekniikka, suunnittelun ohjaus- ja valvontatehtävät, asiantuntijatehtävät	
Kielitaito	suomi, äidinkieli englanti, ruotsi	
Päätoimet	2014/12 2012/9 -2013/12 2009 – 2012 2001 – 2009 1999 – 2001 1996 – 1998	Sito Oy, Geotekninen osasto, osastopäällikkö Sito Oy, Geotekninen osasto, apulaisosastopäällikkö Sito Oy, Geotekninen osasto, vanhempi suunnittelija VR-Rata Oy, Rautatiesuunnittelu, Georyhmä, pohjarakennussuunnittelija VR-Rata Oy, Suunnitteluosasto, Georyhmä, harjoittelija Lohja Rudus Ympäristöteknologia Oy Ab Diplomityöntekijä, Projekti-insinööri
Pätevyydet	voimassa 2020 voimassa 2020 voimassa 2019 voimassa 2020 voimassa 2017	FISE aa-vaativuusluokan infrarakentamisen pohjarakennesuunnittelija FISE A-vaativuusluokan pohjarakennesuunnittelija Tieturva 1 Rataturva Työturvallisuuskortti

Yhdistysjäsenyydet

Suomen Rakennusinsinöörien Liitto RIL
Rautateiden diplomi-insinöörit
Betonyhdistys BY
Suomen geoteknillinen yhdistys SGY

22.8.2016

2 (3)

Töiden kuvaus

Pohjarakentamissuunnittelu, valikoituja toimeksiantoja

2016 –	Hanhikiven ydinvoimalan rantarakenteiden - ja kalliorakenteiden yleissuunnitelma, varaprojektipäällikkö
2016 –	Hanhikiven ydinvoimalan rantarakenteiden - ja kalliorakenteiden rakennussuunnitelma, projektipäällikkö
2015 – 2016	Hanhikiven ydinvoimalan vesirakenteiden rakennussuunnitelma, projektipäällikkö
2015 – 2016	Helsingin Verkkosaaren rantarakenteen yleissuunnitelma, projektipäällikkö
2015	Helsingin Verkkosaaren pohjoisen asemakaava-alueen vakavuustarkastelut, projektipäällikkö
2015	Kouvolaan Kymmentien ja Koskentyöntien kaivantosuunnittelu, projektipäällikkö
2013 – 2015	Eskola – Ylivieska kaksoisraiteen suunnittelu, Siton Geoteknisen suunnittelun vastuuhenkilö
2014 – 2015	Hämeenlinnan Vanajantien rakennussuunnitelma, projektipäällikkö
2014 – 2015	Hämeenlinnan Vanajantien rakennussuunnitelma, projektipäällikkö
2014 – 2015	Hämeenlinnan Siirinkadun penkereen rakennussuunnitelma, projektipäällikkö
2014	Espoon Ullanmäentien vesi- ja viemäriverkon putkisiirrot, Geoteknisen suunnittelun vastuuhenkilö
2013 – 2014	Kokkola – Riippa kaksoisraiteen suunnittelu, ST-hanke, Siton Geoteknisen suunnittelun vastuuhenkilö
2010 – 2014	Piikkiön ratapenkereen stabiiliteetin parantaminen, vaihtoehtoselvitys, ratasuunnitelma, rakennussuunnitelma, projektipäällikkö
2013	Helsingin ratapihan Laiturien 19 ja 20 korjaussuunnittelu, projektipäällikkö
2010 – 2012	Helsingin ratapihan raiteen R120 raiteistomuutokset, Geoteknisen suunnittelun vastuuhenkilö
2010	Rataverkon parametrisointilaskelmat eri rataosilla, projektipäällikkö
2009 – 2011	Pisara rata, Helsinki, Yleissuunnittelu ja YVA, Geoteknisen suunnittelun vastuuhenkilö
2011 – 2012	Nissolan katu- ja ratasuunnitelma, Vihti, projektipäällikkö, Geoteknisen suunnittelun vastuuhenkilö
2009 – 2010	Nissolan alustava yleissuunnitelma, Rautatien eritasojärjestelyt, Vihti, Geoteknisen suunnittelun vastuuhenkilö
2009 – 2012	Kurijärventien AKS, tiesuunnitelman tarkastus ja rakentamissuunnitelma Akaa osallistumien pohjarakentamissuunnitteluun
2009 – 2010	Lentoradan esisuunnittelu, Geoteknisen suunnittelun vastuuhenkilö
2008 – 2009	Ilmalan ratapihan perusparannushanke - Lähiliikenteen käyttövalmiushuoltoraiteisto ja kävelysilta - Valaisin- ja sähköratapylväiden perustusten suunnittelu - Päälysrakenteiden routasuunnittelu eri vaiheissa - Liinavaatevarasto - Hankkeiden rakentamisen asiantuntijapalvelut

22.8.2016

3 (3)

2006 - 2009	Toijala-Turku rataosan peruskorjaus - Vastapenger- ja rumpujen korjaussuunnittelu - Uomansiirtojen suunnittelu - Turun alueen ponttiseinä-, lamellistabilointi- ja putkituskohteiden suunnitteluun osallistuminen
2008-2009	Nummenkylän siirtokuorma-alue: Sähkömuuntajan siirtoalustan ja ympäröivien teiden suunnittelu, projektipäällikkö
2008	Kouvola - Luumäki rataosan kolmen siltapaikan korjaussuunnittelu
2000 -2009	Rumpujen korjaussuunnitelmien laatiminen - Rumpujen korjaussuositus rataverkon huonokuntoisille rummuille (2008) - Tampere-Parkano rumpujen korjaussuunnittelu 2007 - Oulu - Kuivaniemi rumpujen korjaussuunnittelu (osa suunnittelusta) 2002 - Kuivaniemi - Laurila rumpujen korjaussuunnittelu 2000 - Yksittäisten rumpujen korjaussuunnittelu eri rataosilla 2000 – 2009
2008 -2009	Turun Saramäen terminaalialueen yleissuunnittelu, geosuunnittelu
2007-2008	Teräslogistiikkakeskuksen pistoraide, Hattula

Kurssit ja konferenssit

2008	Radan päällysrakenneseminaari Örnköldsvik, Ruotsi
2007	Pohjoismaisen ratageotekniikkatapaamisen järjestäminen
1999 - 2006	AutoCAD, VID, Novapoint kursseja
2006 -2009	Ratayhtiön sisäisiä projektinhallinta kursseja
2003-2004 2003	Pohjoismaisen ratatekniikkakurssi NBIU, RHK/VR/BV/JBV, Ruotsi, Suomi, Norja Slope-laskentaohjelmakurssi, Englanti

Luennot:

2010	InfraRYL:n käyttö ratahankkeissa koulutus
2004, 2007, 2008, 2009, 2012, 2015	Radan maanrakennus pätevyyskurssien kouluttaja

Ansioluettelo

**Marko Linna**

Suunnittelija

Synt. 27.4.1972
Puhelin +358-20-747 6091
Matkapuhelin +358-44-750 0872
Sähköposti marko.linna@sito.fi

Marko Linna toimii geoteknisellä osastolla suunnittelijana. Hänellä on yli 15 vuoden kokemus tie- ja ratahankkeiden sekä talon- ja aluerakennuskohteiden geoteknisestä suunnittelusta.

Perustiedot

Koulutus	Tekn.yo , Aalto-yliopisto
Erikoisalajat ja erityisasiantuntemus	Geotekniikka Maa- ja pohjarakentaminen. Väylä- ja siltageotekniikka, päällysrakenteet, kadunrakennus ja kunnallistekniikka, vesirakentaminen ja –väylät, kaatopaikat.
Kielitaito	suomi, ruotsi, englanti, saksa
Kurssit, luennot, artikkelit, julkaisut	Rataturvakoulutus, voimassa 04/2020 Työturvallisuuskortti, voimassa 12/2018

Töiden kuvaus

Pohjarakentamissuunnittelu, valikoituja toimeksiantoja:

2016	Geotekninen suunnittelu	Melkinlaiturin kunnostuksen yleissuunnitelma Helsingin kaupunki
2015-2016	Geotekninen suunnittelu	Vantaan golfpuiston esirakentamisen toteutussuunnitelmat Kalliorakennus-Yhtiöt Oy
2015-2016	Geotekninen suunnittelu	E18 Hamina-Vaalimaa –elinkaarihankkeen (PPP) palvelusopimus Rakennusvaiheen suunnittelu YIT Rakennus Oy
2014	Geotekninen suunnittelu	Lauttasaaren liikekeskus ja asunnot, pohjarakennussuunnittelun toteutussuunnitelmat YIT Rakennus Oy
2013-2014	Geotekninen suunnittelu	Ratahanke Seinäjoki – Oulu, Kokkola – Ylivieska kaksoisraide,

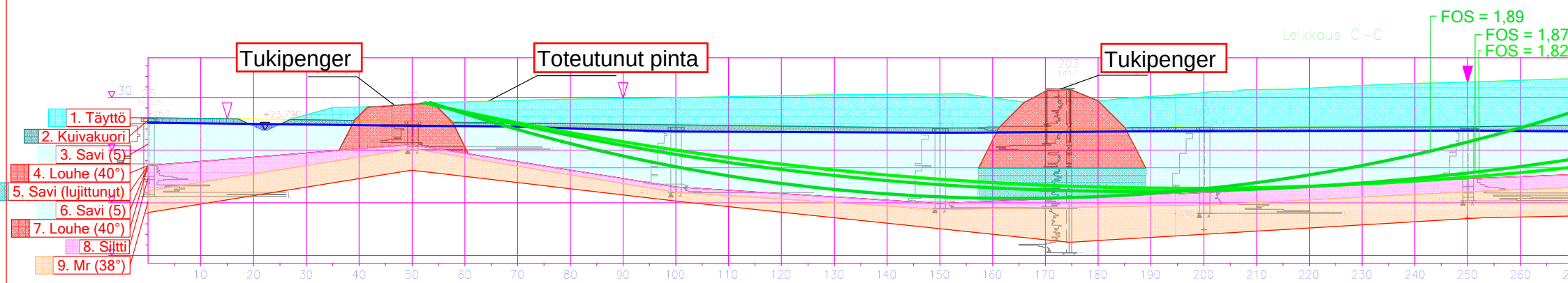
3.3.2016

2 (2)

		osuus Eskola – Ylivieska (RU3), rakennussuunnitelma VR Track Oy
2013-2014	Geotekninen suunnittelu	Pasila-Riihimäki 1. vaiheen ratasuunnitelma Liikennevirasto
2013	Geotekninen suunnittelu	Pellaksenmäen katujen ja puistojen rakennussuunnitelma Espoon kaupunki
2013	Geotekninen suunnittelu	Kurtinmalmin alueen katu- ja rakennussuunnitelma Espoon kaupunki
2011	Geotekninen suunnittelu	HOTT / Kiinteistö Oy Vantaan Tietotie 11, pohjarakennussuunnittelun toteutussuunnitelmat Keskinäinen Eläkevakuutusyhtiö Ilmarinen / SRV Toimitilat Oy
2010-2011	Geotekninen suunnittelu	Kokkola-Ylivieska kaksoisraide PPP-projekti, tarjousvaiheen suunnittelu, väli Jäniskorpi-Sievi
2009-2010	Geotekninen suunnittelu	Rataosa Luumäki-Imatra, yleissuunnittelu RHK
2009	Geotekninen suunnittelu	Perniön ratapenkereen sörrotuskokeen laskentakilpailun 1. sija RHK
2009	Geotekninen suunnittelu	Rataosa Luumäki-Imatra, yleissuunnittelu, pohjatutkimusten ohjelmointi RHK
2008-2010	Geotekninen suunnittelu	Pasila – Riihimäki alustava yleissuunnitelma RHK
2008	Geotekninen suunnittelu	Rataosa Matkaneva – Ylivieska, kaksoisraiteen yleissuunnitelma RHK
2007-2009	Geotekninen suunnittelu	Ratahanke Seinäjoki-Oulu, suunnitteluväli Seinäjoki- Ruha, rakentamissuunnitelma RHK
2004-2006	Geotekninen suunnittelu	Ratahanke Seinäjoki-Oulu palvelutason parantaminen, suunnitteluväli Eskola-Oulu, alustava yleissuunnitelma ja yleissuunnitelma RHK

LIITE 2.

2D Janbu's Simplified
Min.FOS = 1,82
fo = 1,03



Id	Soil layer	γ [kN/m³]		γsat [kN/m³]		c [kPa]	Φ [°]	Δc [kPa/m]	ΔΦ [°/m]	Material Type	ru	ruq	ru'
		γ	γsat	γsat	γsat								
1	Täyttö	18,00	18,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Independent on depth	0,00	0,00	
2	Kuivakuori	15,00	15,00	10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Independent on depth	0,00	0,00	
3	Savi (5)	15,00	15,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Independent on depth	0,00	0,00	
4	Louhe (40°)	20,00	20,00	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Independent on depth	0,00	0,00	
5	Savi (lujittunut)	15,00	15,00	38,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Independent on depth	0,00	0,00	
6	Savi (5)	15,00	15,00	5,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Independent on depth	0,00	0,00	
7	Louhe (40°)	20,00	20,00	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Independent on depth	0,00	0,00	
8	Siltti	16,00	16,00	0,00	28,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Independent on depth	0,00	0,00	
9	Mr (38°)	20,00	20,00	0,00	38,00	0,00	0,00	0,00	0,00	Independent on depth	0,00	0,00	

Kokonaisvarmuus.
Lujittunut tukipenkereen alta.

Tilanne 27.3.2017/Petikon Golf
Kalliorakennus
Vakavuus leikkauksessa C-C
MLi/Sito Oy

Novapoint GeoCalc 3.1 (21.04.2017 13:55)