

H.Palmu

28.08.2009

**SIUNTION KUNTA**

**PALONUMMEN KAAVA-ALUE**

**02580 SIUNTIO**

**PIENTALOJEN PERUSTAMISTAVAT JA  
NIIDEN KUSTANNUSVERTAILU  
SEKÄ TONTTIKOHTAISTEN TÄYDENTÄVIEN  
POHJATUTKIMUSTEN HINTA-ARVIO**

Sisältö: 5s  
Jakelu:

G:+Geo2009\G271\_7009\Tekniset\_jausunnot\Kustannusvertailu.doc

**GEOTEK OY**  
Koronakatu 2  
02210 ESPOO

Puhelin 075 7541 300  
Fax 075 7541 301  
Sähköposti geotek@ako.fi

**SKOL** ry:n jäsen  
Y-tunnus 0923058-2

[www.geotek.fi](http://www.geotek.fi)  
Kotipaikka Espoo  
ALV rek.

## 1. YLEISTÄ

Tämä selvitys koskee Palonummen kaava-alueelle Siuntiossa rakennettavia pientaloja (omakotitaloja ja rivitaloja). Kaava-alueella on tehty yleispiirteisiä pohjatutkimuksia, joiden tuloksiin jäljempänä oleva rakennusten perustamistapavertailu perustuu.

## 2. POHJASUHTEET

Alueen maapohja käsittää yleispiirteisesti ottaen savikon, jossa savikerroksen paksuus on enimmillään noin 10..12 m. Savi on pääasiallisesti jäykkää, osittain puolikovaa.

Kaava-alueen reunamilla, missä maasto kohoaa, savikerroksen paksuus pienenee.

Saven alla on paksu kerrostuma keskittiivistä...tiivistä hiekkaa, silttiä ja moreenia.

Pohjavesipinnan arvioidaan olevan 2..3 metrin syvyydessä maanpinnasta.

Maapohja on routivaa.

## 3. RAKENNUSTEN PERUSTAMINEN

### 3.1 Yleistä

Rakennusten perustamistapoina tulevat kysymykseen pääsääntöisesti:

- maanvarainen perustaminen jäykän teräsbetoniin varaan
- paalujen varaan perustaminen

Siellä, missä savikerros on ohut, kyseeseen voi tulla myös maanvaraisille anturoille perustaminen.

### 3.2 Maanvarainen perustaminen jäykän teräsbetoniin varaan

Laatan paksuus on noin 200...250 mm. Laatan reunoilla (sekä tarvittaessa keskelläkin) on teräsbetoninen viistetty paksunnos, joka ulottuu 700...900 mm laatan pintaa syvemmälle ja jonka leveys alaosassaan on noin 200.300 mm. Paksunnos jäykistää laatan.

Laatan alle tehdään tarvittava alustäyttö routimattomasta kitkamaasta (eli hiekasta, sorasta tai murskeesta, kuitenkin siten, että täytön ylin osa 200...250 mm paksuudelta tehdään vettä hyvin läpäisevästä salaojitussepelistä tai salaojitusorasta.

Alustäytön paksuus riippuu laatan yläpinnan valitusta korkeusasemasta suhteessa maanpinnan korkeusasemaan. Maanpinnan tulisi olla rakennuksen vieressä ainakin 300 mm laatan pintaa alempana.

Rakennuksen kohdalta poistetaan humuspitoinen pintamaa, jonka paksuus on arviolta 200...400 mm. Tämä kasvattaa alustäytön kerrospaksuutta. Kaivupohjalle levitetään ennen täytön rakentamista suodatinkangas.

Koska maapohja alueella käsittää yleisesti paksun savikerroksen, on perustamistavan suunnittelussa otettava huomioon savikerroksen kokoonpuristuminen (eli maanpinnan painuminen) rakennuksen ja sen alustäytön painosta.

Rakennuksen liiallinen painuminen voidaan ehkäistä tekemällä alustäyttö pääasiassa kevytsorasta ja vaihtamalla savikerroksen yläosa myös kevytsoraan. Kevytsora on huomattavasti kevyempää kuin hiekka-/sora- tai mursketäyttö ja myös huomattavasti kevyempää kuin savi. Näin ollen maapohjaan yläpuolisista rakenteista aiheutuva nettokuorma saadaan pienennettyä. Tyypillisesti pintasavea pitää pientalokohteissa kevennysmielessä vaihtaa kevytsoraan 0.8...1.0 metrin paksuudelta. Toteutettava mitoitus on riippuvainen rakennuksen omasta painosta ja rakennuksen korkeusasemasta suhteessa maanpintaan.

Kevytsorakevennys ei yleensä tule kysymykseen II-kerroksille (tai korkeammille) eikä raskaille I-kerroksille rakennuksille.

### 3.3 Paalujen varaan perustaminen

Painavat rakennukset ja painumille/painumaeroille arat rakennukset (joita ovat mm. muuratut rakenteet) perustetaan paksun savikon alueella paalujen varaan. Soveltuvia paalutyyppejä on käytettävissä kaksi:

- teräsbetoniset lyöntipaalut tukipaaluina tai kitkapaaluina
- hoikat teräsputkipaalut tukipaaluina

Paalutettujen rakennusten alapohjat tehdään kantavina teräsbetonisina rakenteina. Lattialaatan paksuus on noin 200..250 mm. Alustäyttö tehdään routimattomasta hiekasta, sorasta tai murskeesta. Humuspitoinen pintamaa poistetaan ensin rakennuksen kohdalta ja kaivupohjalle levitetään suodatinkangas. Täytön ylin osa 200..250 mm paksuudelta tehdään salaojitussepelistä tai salaojitusSORASTA.

**Tukipaalu** on paalu, joka on lyöty niin syvään, että sen kärki on hyvin tiiviissä kitkamaassa tai moreenissa. Paalu kantaa tällöin siihen kohdistuvan kuorman pelkästään kärjellään. Palonummen olosuhteissa tukipaalun pituus tulee olemaan yleisesti ottaen pitkä: teräsbetonipaalujen osalta jopa 20 m ja teräsputkipaalujen osalta 30 m.

**Kitkapaalu** on paalu, joka lyödään määräsyyvyyteen karkearakeiseen maapohjaan (eli Palonummen alueella savikerroksen alla olevaan hiekkakerrokseen). Paalun kantavuus perustuu osittain paalun kärjen kantavuuteen ja osittain paalun varren kitkaan. Kitkapaalujen pituuden ja sille sallittavan kuorman suuruuden määrittää rakennuskohteen geotekninen suunnittelija. Kitkapaalut ovat tukipaaluja lyhyempiä, mutta niiden kantavuus on vain noin 40...50% tukipaalun kantavuudesta.

### 3.4 Maanvaraisilla anturoilla kantavan maapohjan varaan perustaminen

Alueilla, missä savikko on ohut ja savi on kantavaa, voidaan rakennukset perustaa anturoilla savikerroksen tai sen alla olevan kitkamaan varaan. Yleensä anturaperustuksia ei ole kellarittomissa rakennuksissa järkevää tehdä noin 2.5 metriä syvemmälle maanpinnasta mitattuna. Anturoiden alle tulee tehdä 300 mm paksuinen täyttö murskeesta tai sorasta suodatinkankaineen.

Maanvaraisesti perustetun rakennuksen alapohja tehdään myös maanvaraisena rakenteena. Humuspitoinen pintamaa poistetaan rakennuksen kohdalta, kaivupohjalle levitetään suodatinkangas ja tehdään tarvittava alustäyttö routimattomasta hiekasta, sorasta tai murskeesta. Alustäytön yläosa 200..250 mm paksuudelta tehdään salaojitussepelistä tai salaojitussorasta.

Erilliset kevyet varastot ja autotallit perustetaan Palonummen alueella kantavan, reunavahvistetun teräsbetonilaatan tai maanvaraisten anturoiden varaan.

#### 4, PERUSTAMISTAPAVAIHTOEHTOJEN KUSTANNUSVERTAILUA

Kaikki alla annettavat hinnat ovat suuruusluokkaa kuvaavia arvioita. Yksikköhintojen kehittälyssä on käytetty hyväksi muista rakennuskohteista saatua hintatietoa. Kustannustarkastelussa on keskitytty Palonummen erityispiirteisiin. Pohjarakentamisessa tulee lisäksi vastaan normaaleja kaivu- ja täyttökustannuksia sekä ylimääräisten kaivumassojen poisvientikustannuksia.

##### 4.1 Normaali maanvarainen perustaminen

Normaali maanvarainen anturaperustaminen on noin 5% rakennuskustannuksista ja rahassa noin 50...80 euroa/rakennuksen pohja-m<sup>2</sup>.

##### 4.2 Kantavan, reunavahvistetun teräsbetonilaatan varaan perustaminen

Laatan hinta-arvio on 100...140 €/pohja-m<sup>2</sup>.

Jos tehdään kevytsorakevennys, niin kevytsoran hinta on noin 45 €/r-m<sup>3</sup>. Saven kaivu ja poisvienti kevytsorakerroksen osuudelta on kustannukseltaan noin 10...12 €/k-m<sup>3</sup>.

##### 4.3 Paalujen varaan perustaminen

Asennustyön yksikköhinta-arviot (sisältää paalumateriaalin, asennuksen, maakärjet, katkaisun ja teräsputkipaaluihin paaluhatun. Lisäksi tulevat kaluston kuljetuskustannukset):

- teräsbetoninen lyöntipaalu 250x250 mm <sup>2</sup>	27...30 €/jm
- teräsbetoninen lyöntipaalu 300x300 mm <sup>2</sup>	35...40 €/jm
- paalujatkos	70...85 €/paalu
- hoikka teräsputkipaalu RR 115x6.3	30...35 €/jm
- hoikka teräsputkipaalu RR 115x8	35...40 €/jm
- hoikka teräsputkipaalu RR 140x8	47...50 €/jm
- hoikka teräsputkipaalu RR 140x10	55...60 €/jm

Pientalon, joka vaatii esim. 14 teräsbetonista lyöntipaalua 250x250 mm<sup>2</sup>, paalutuskustannus olisi 20 m paalupituudella kuljetuskustannukset huomioiden 11000...12000 €. Vastaavasti 14 hoikan teräsputkipaalun RR 115x6.3 asennus (25 m paalupituudella) olisi kustannukseltaan noin 13000...14000 €

Paalutettuun rakennukseen tulee kantava alapohja, jonka kustannukseksi voidaan arvioida sama kuin kantavan, reunavahvistetun teräsbetonisen laatan hinta kohdan 4.2 mukaisesti.

#### 4. LISÄTUTKIMUSTARVE JA TUTKIMUKSEN HINTA-ARVIO

Kaava-alueella tehdyt yleispiirteiset pohjatutkimukset eivät riitä rakennusten yksityiskohtaiseen perustamistapa- ja pohjarakennussuunnitteluun. Pohjatutkimusohjeiden mukaisesti asuinrakennusten osalta tulisi kairaukset tehdä rakennuksen nurkkien kohdalta eli yleensä neljästä pisteestä. Erillisten kevyiden varasto- ja autokatosrakennusten osalta voi harkinnan mukaisesti riittää yksikin kairauspiste.

Pohjatutkimuksilla tulee selvittää rakennuspaikan maapohjan osalta mm.:

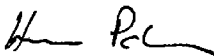
- maakerrokset ja niissä tavattavat maalajit
- maakerrosten konsistenssi ja tiiviys
- saven leikkauslujuus (kun halutaan tehdä maanvaraiset perustukset savikolla)
- pohjaveden syvyys
- paalujen tunkeutumissyvyys

Hyödyllistä on myös tehdä tontin pintavaaitus eli mitata olevan maanpinnan korkeusasema virallisessa korkeusjärjestelmässä.

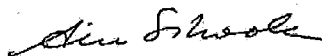
Mahdollisen kevennysmassanvaihdon soveltuvuus ja sen mitoittaminen tulee tarkastella tapauskohtaisesti, kun rakennuksen muoto, korkeusasema, paino yms. ovat selvillä.

Hinta-arvio tonttikohtaisesta pohjatutkimuksesta on 1000...2000 euroa sisältäen maastotyöt, mahdolliset maanäytetutkimukset, tutkimustuloksista laaditut piirustukset, tutkimusraportin ja perustamistapaehdotuksen.

GEOTEK OY



Hannu Palmu  
DI, osastopäällikkö



Aino Sihvola  
DI, suunnitteluinsinööri

H.Palmu

23.03.2011

**SIUNTION KUNTA**

**PALONUMMEN ALUE**  
**KORTTELIT 171, 172, 173, 174 JA 175**  
**02580 SIUNTIO**

**YLEISPIIRTEINEN POHJATUTKIMUS**

Sisältö: 4s  
Jakelu:

## 1. YLEISTÄ

Tämä yleispiirteinen pohjatutkimus koskee Siuntion keskuksen Palonummen alueella olevia kortteleita 171, 172, 173, 174 ja 175.

Yleispiirteinen pohjatutkimus on tehty Siuntion kunnan toimeksiannosta. Siihen liittyvät maastotutkimukset on tehty 16-18.03.2011.

## 2. TUTKIMUKSET

Yleispiirteinen pohjatutkimus on käsittänyt painokairauksen kuudessa pisteessä, siipikairauksen yhdessä pisteessä ja häiriintyneiden maanäytteiden oton yhdestä pisteestä.

Tutkimuspisteiden sijainti ilmenee liitekartasta, piirustus G271-7012-01

Kairauksista on laadittu pistekohtaiset kairausdiagrammit mittakaavassa 1:100 ja ne ovat tämän tutkimusraportin liitteenä 1.

Maanäytteiden laboratoriotutkimusten tulokset ovat tämän tutkimusraportin liitteenä 2.

## 3. POHJASUHDEKUVAUS

Tutkimusalue sijaitsee pohjois-koilliseen loivasti viettävässä metsäisessä maastossa. Alueen maanpinnan korkeusasema vaihtelee tasovälillä noin +18...+15 (N60). Alueen pohjoispuolitse kulkee valtaoja/puro, jonka pohja on tasolla noin +12 (N60) ja jossa vesipinta on yleisesti ottaen tasolla noin +12.5...+13.0 (N60) tulvatilanteet ja runsaiden sateiden ajat pois lukien. Rantatörmän korkeusasema on noin +15.0 (N60).

Alueen maaperä käsittää pintahumuksen alla savea ja savista silttiä. Kerrostuma ulottuu tutkimuspisteiden kohdalla noin 6.5...8.0 m syvyyteen maanpinnasta. Kerrostuman ylin osa noin 1.0...2.5 metrin syvyyteen asti on kuivakuorimaista ja se sisältää myös hiekkaista silttiä. Tätä syvemmällä savi/savinen siltti on pääsääntöisesti pehmeäplastista.

Saven/savisen alla alkaa paksu välimaa- ja kitkamaakerrostuma, jossa maalajit käsittävät silttiä, hiekkaista silttiä, silttistä hiekkaa, hienohiekkaa ja hiekkaa. Kerrostuma on rakenteellisesti pääasiassa löyhää...keskitiivistä, mutta muuttuu tiiviiksi kairausten päättymistasossa tai hieman sitä ennen.

Kairaukset ovat päättyneet tiiviiseen maakerrostumaan 10.8...24.8 metrin syvyydessä maanpinnasta.

Pohjavesipinnan voidaan arvioida olevan kairausvastuksen perusteella noin 1.5...2.5 metrin syvyydessä maanpinnasta. Pohjavesigradiendi on kohti tutkimusalueen pohjoispuolella kulkevaa valtaojaa/puroa. Savikerroksen päällä esiintyy myös orsivettä ainakin korttelin 171 pohjoisosassa.

## 4. PERUSTAMISTAPATARKASTELU

Paksun pehmeäplastisen savi- tai savisen silttikerrostuman ja ohuehkon kuivakuorikerroksen takia tutkitulle alueelle rakennettavat asuinrakennukset (AO) tulee perustaa paalujen varaan. Alapohjat tulee tehdä kantavina rakenteina. Alapohjien alle tulee tehdä vähintään 250 mm paksuinen kuivatuskerros salaojitussepelistä tai salaojitussorasta.

Paalutyyppeinä tulevat kysymykseen tukipaaluiksi lyötävät teräsbetonipaalut ja hoikat teräsputkipaalut taikka kitkapaaluksi määräsyvyyteen lyötävät teräsbetonipaalut.

Paaluja ympäröivän saven/savisen siltin leikkauslujuus on pisteessä 3 tehdyn siipikairauksen perusteella vähintään 10 kN/m<sup>2</sup>.

Paalutusluokka on Lyöntipaalutusohjeiden LPO-2005 ja Pienpaalutusohjeiden PPO-2007 mukainen luokka II. Paalujen loppulyöntiehdot ja geotekniset kantavuudet määräytyvät kyseisen paalutusluokan mukaisesti.

Teräsbetonisten lyöntipaalujen kantavuuksissa on huomioitava savi-/savisen silttikerrostuman mahdollisesta kokoonpuristumisesta aiheutuva negatiivinen vaippahankaus. Savi-/savinen silttikerros voi kokoonpuristua maanpinnalle tehtyjen täyttöjen painosta ja/tai pohjaveden alenemisen vaikutuksesta.

Hoikkien RR-teräsputkipaalujen geotekniset kantavuudet tukipaaluina ovat 2 mm korroosiohuomioiden alustavasti:

<u>Paalutyyppi</u>	<u>Geotekninen kantavuus (<math>P_{sall}</math>)</u>
(Teräsputkipaalu RR 90	180 kN)
Teräsputkipaalu RR 115/6,3	250 kN
Teräsputkipaalu RR 115/8	340 kN
Teräsputkipaalu RR 140/8	420 kN
Teräsputkipaalu RR 140/10	550 kN

Tukipaalut tulevat tunkeutumaan syvemmälle kuin tässä tutkimuksessa tehdyt kairaukset. Teräsbetonisten lyöntipaalujen osalta eron arvioidaan olevan yleisesti noin 3...6 m. Tutkimuspisteen 2 kohdalla kairauspituus on jäänyt muita kairauspisteitä huomattavasti lyhyemmäksi, jolloin tällä kohdalla teräsbetoniset tukipaalut tunkeutuvat mahdollisesti 10...15 metriä kairauksta syvemmälle. Hoikkien teräsputkipaalujen osalta voidaan sanoa, että ne tunkeutuvat tukipaaluina tässä kohteessa paljon teräsbetonisia lyöntipaaluja syvemmälle.

Kitkapaaluina toimivat teräsbetoniset lyöntipaalut lyödään määräsyvyyteen niin, että ne ulottuvat riittävästi hiekkakerroksen sisään. Alustavasti voidaan arvioida, että paalupituus on 15...20 m. Paalun 250x250 mm<sup>2</sup> geoteknisen kantavuuden arvioidaan alustavasti olevan 200...250 kN ja paalun 300x300 mm<sup>2</sup> vastaavasti 250...300 kN. Kitkapaalujen osalta on huomioitava, että niiden kantavuus kehittyy riittävään määrään vasta 1...2 viikon kuluttua paalujen lyönnistä. Paalujen kantavuus voidaan varmistaa esim. dynaamisella iskuaaltomittauksella. Kitkapaalujen kantavuuden mobilisoituminen edellyttää, että paalut painuvat lopullisessa kuormitustilanteessa ympäröivään kitkamaahan nähden noin 5...10 mm.

Paalut jatketaan Lyöntipaalutusohjeiden LPO-2005 ja Pienpaalutusohjeiden PPO-2007 mukaisesti. Paalut varustetaan maakärjillä.

Sisäänkäyntien kohdalle suositellaan asennettavaksi teräsbetoniset siirtymälaatat, joilla tasataan painumaeroa rakennuksen ja pihan välillä. Sama koskee rakennuksesta ulostulevien putkijohtojen kohtia.

Erilliset kevyet ulkovarastot/autokatokset voidaan perustaa kuten asuinrakennukset tai ne voidaan perustaa yhtenäisen reunavahvistetun teräsbetonilaatan varaan. Jälkimmäisessä tapauksessa on huomioitava, että rakenne tulee painumaan. Painuman suuruus riippuu rakennuksen painosta ja alustäytön painosta. Painumaa voidaan pienentää tekemällä laatan alle kevytsorakevennys.

Ulkoiset putkijohdot tulee perustaa esim. lankkuarinan tai teräspoimulevyarinan välityksellä maapohjan varaan.

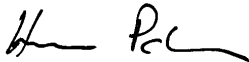


Piha- ja liikennealueet perustetaan maapohjan varaan käyttämällä maapohjan kantavuusluokkana D-E. Humuspitoinen pintamaa poistetaan rakenteellisten täyttöjen kohdalta. Kaivupohjalle asennetaan suodatinkangas KL N2 tai KL N3 täyttömateriaalin rakeisuudesta riippuen.

## 5. TARVE TÄYDENTÄVIIN POHJATUTKIMUKSIIN

Nyt tehdyn yleispiirteisen pohjatutkimuksen tulokset eivät riitä rakennuskohtaisten perustussuunnitelmien lähtötiedoiksi. Yleispiirteinen pohjatutkimus antaa yleisen kuvan alueen maaperä- ja perustamisolosuhteista. Tämän takia tulee tehdä tonttikohtaisia täydentäviä pohjatutkimuksia, joilla varmistetaan mm. kuivakuorikerroksen ja pehmeän maakerroksen paksuudet rakennuksen/tontin kohdalla ja joilla pyritään mahdollisimman hyvin arvioimaan paalupituutta. Paalupituuden arvioimiseen voi käyttää mm. heijarikairausta. Maanvarainen perustaminen, mikä saattaa koskea erillisiä varasto/autokatosrakennuksia, edellyttää saven/savisen siltin leikkauslujuuden määrittämistä siipikairauksella. Pohjavesipinnan korkeusasema on myös syytä selvittää tonttikohtaisesti. Tarvittaessa tonteilla tulee tehdä pintavaaitus mm. rakennusten korkeusaseman määrittämistä varten.

**GEOTEK OY**



Hannu Palmu  
DI, osastopäällikkö



Esa Ärmänen  
Tkl, osastopäällikkö

LIITTEET:

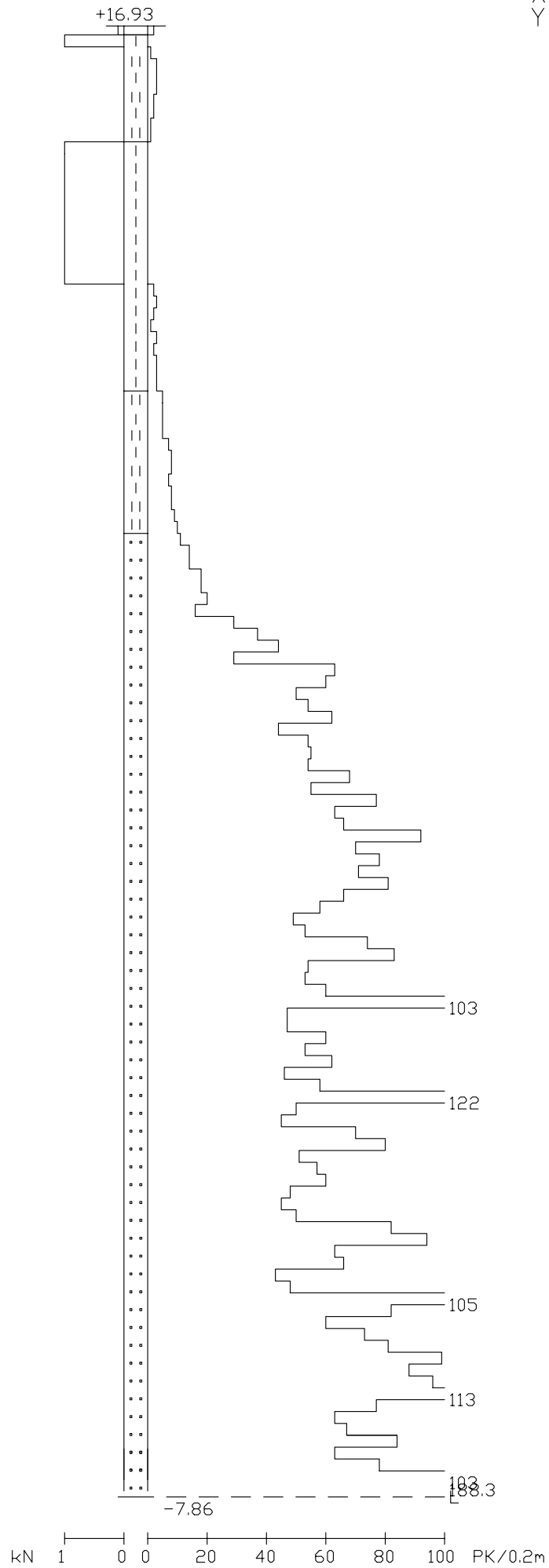
Tutkimuskartta G271-7012-01, 1:2000  
Kairausten diagrammit 1:100, liite 1  
Maanäytteidien laboratoriotutkimusten tulokset, liite 2

LIITE 1  
KAIRAUSDIAGRAMMIT 1:100

2717012

1

X=6669179.160  
Y=2511838.306



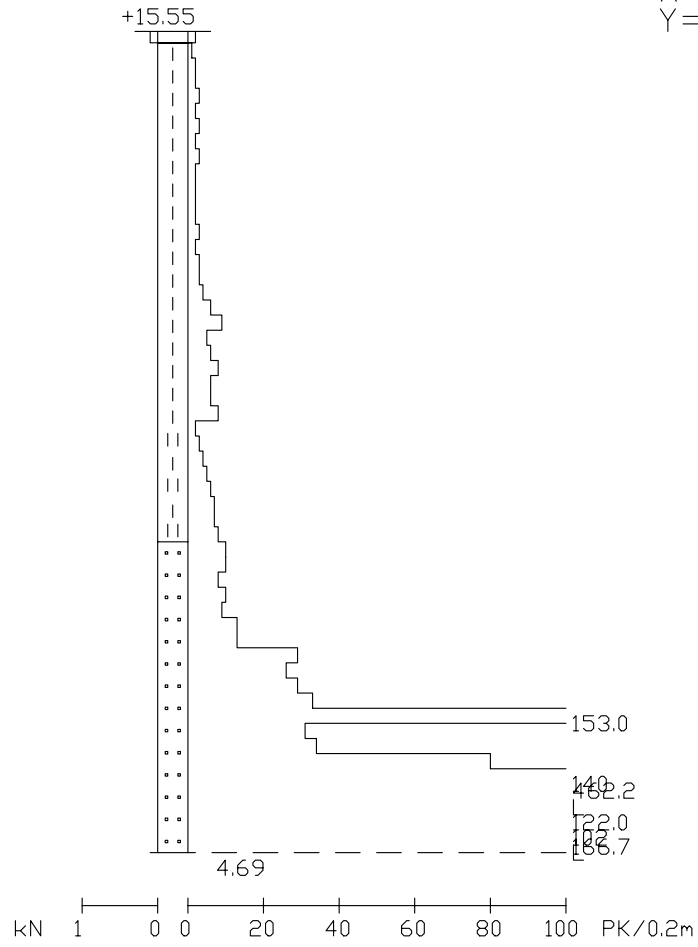
1:100  
PA

SIUNTIO

17032011

2717012  
2

X=6669168.213  
Y=2511945.853



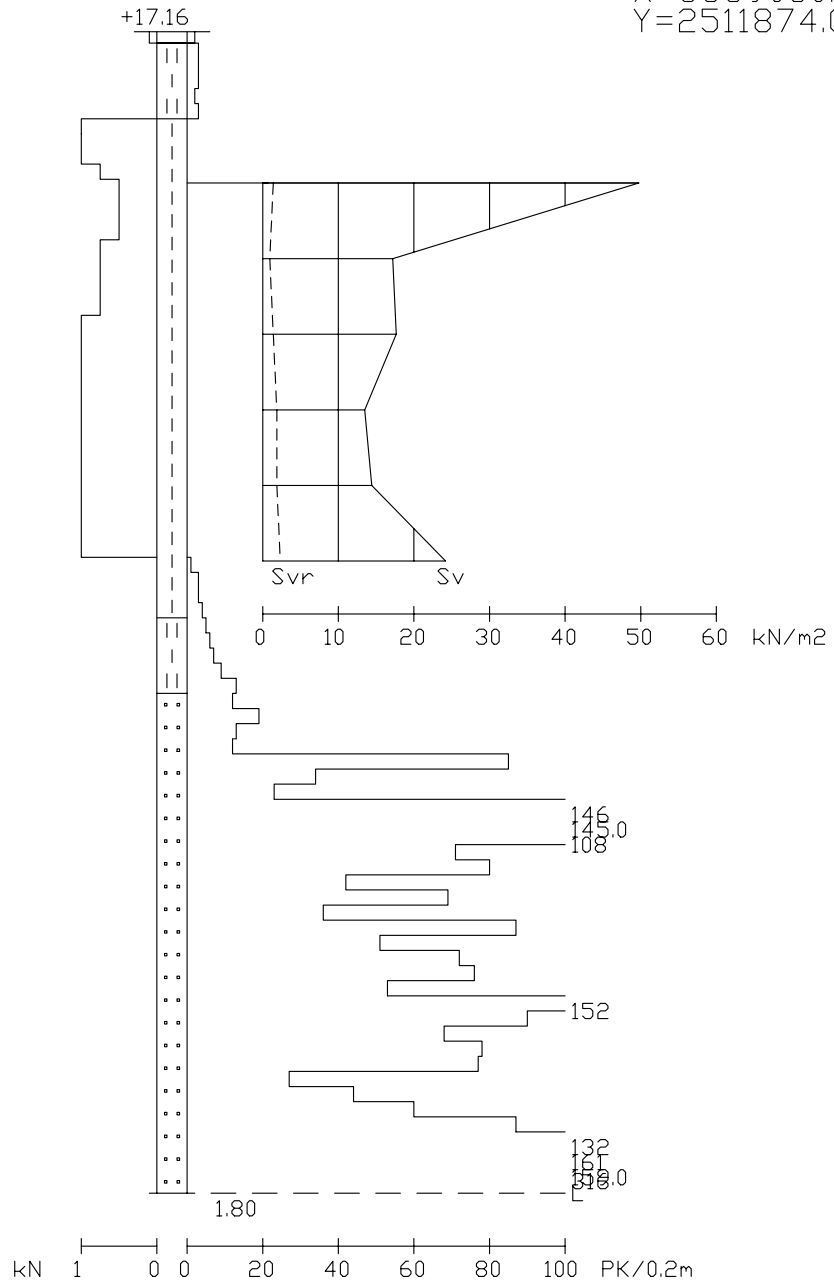
1:100  
PA

SIUNTIO

17032011

2717012  
3

X=6669080.178  
Y=2511874.030



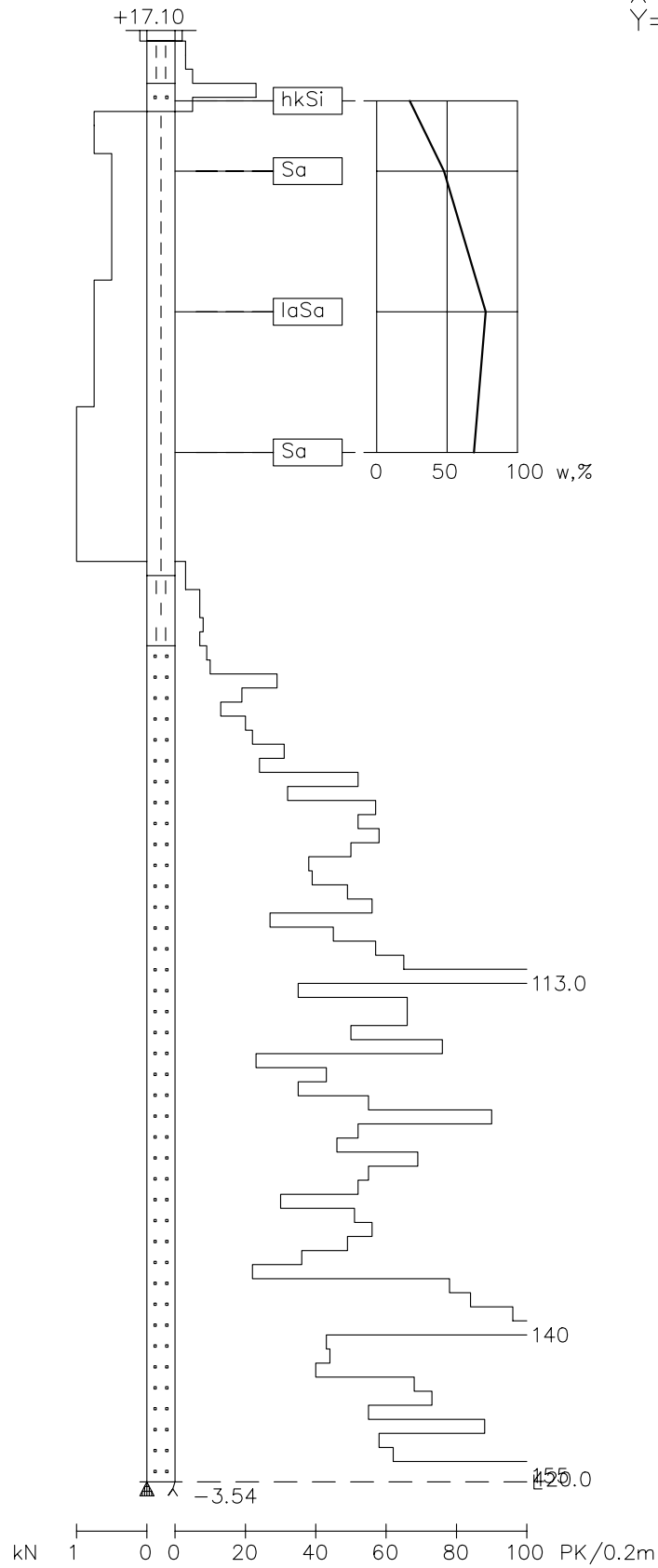
SIUNTIO

17032011

1:100  
PA

2717012  
4

X=6669090.950  
Y=2511985.068



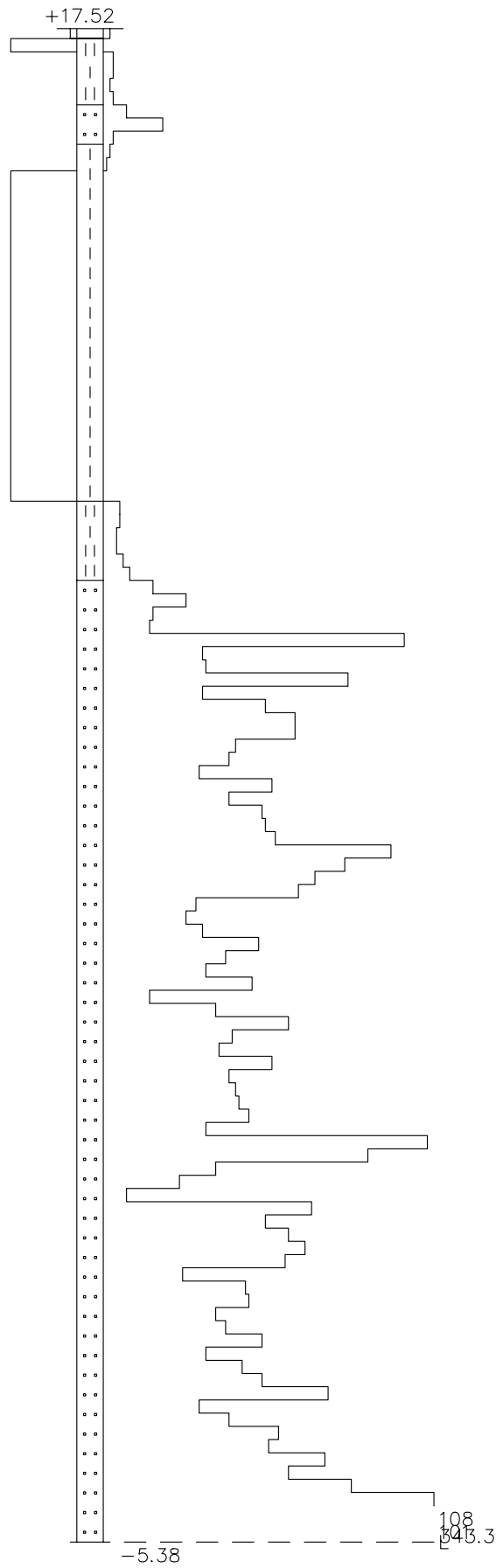
1:100  
PA

SIUNTIO

16032011

2717012  
5

X=6668983.992  
Y=2511953.737

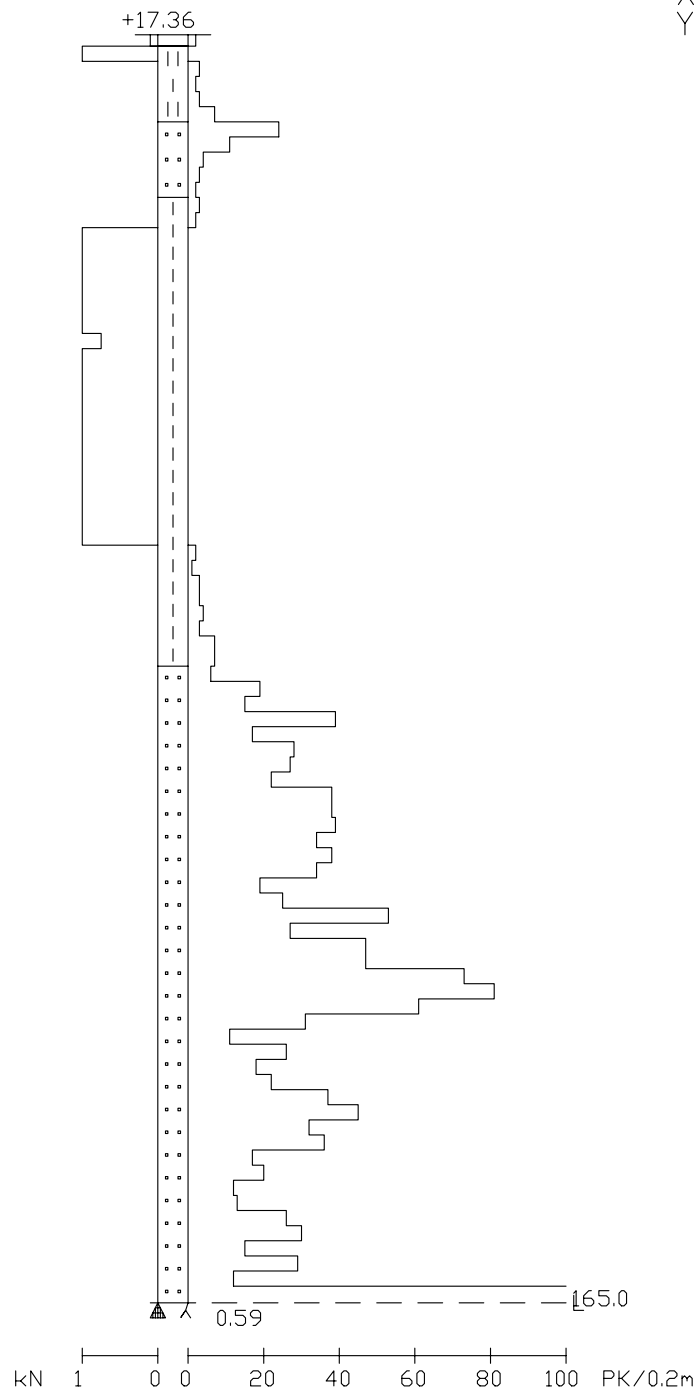


1:100  
PA

kN 1 0 0 20 40 60 80 100 PK/0.2m 18032011

2717012  
6

X=6669026.330  
Y=2512007.858



1:100  
PA

SIUNTIO

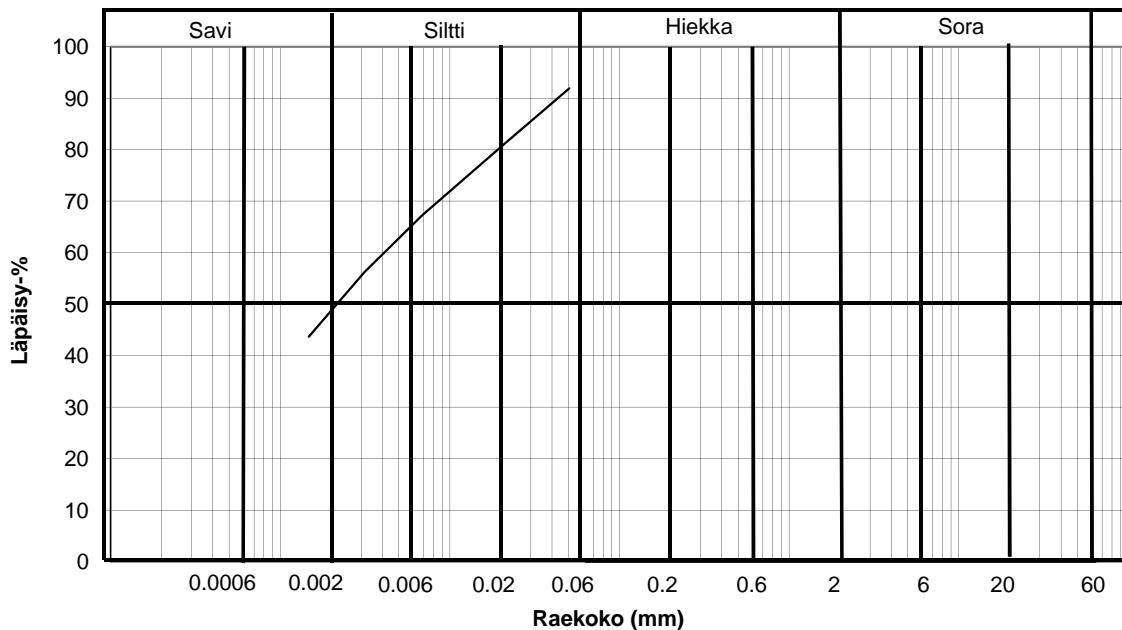
16032011



LIITE 2  
MAANÄYTTEIDEN LABORATORIOTUTKIMUSTEN TULOKSET

TILAAJA		Siuntion kunta					X: 6669090.950					
TYÖ		Palonummi, kortteli 171-175					Y: 2511985.068					
PAIKKA		Siuntio					Z: +17.10 (N60)					
PAALU		SIVUMITTA										
TIEDOT NÄYTTEISTÄ				LABORATORIOTULOKSET								
NÄYTTEENOTTOPAIKKA			LAB. N.O	MAALAJI	MÄÄRITYSTAPA	VESIPITOISUUS%	TILAVUUSPAINO	HUMUSPITOISUUS%	KARTIOKOE		HIENOUSLUKU %	
PAALU TAI PISTE	SYVYYS m	POHJA VESI SYV.							LEIKKAUSLUJUUS kn/m <sup>2</sup> sk	HERKYYYS H3/H1 skr		
P4	0.8...1.0		179/1	hkSi	Sm	23,5						
	1.8...2.0		179/2	Sa	Sm	47,8						
	3.8...4.0		179/3	laSa	AmSe	77,5						
	5.8...6.0		179/4	Sa	Sm	69,1						
Am = AREOMETRI- (HYDROMETRIKOE)			ESPOO <u>22.3.2011</u>					<u>R.Käpylä</u>				
Se = PESU- TAI KUIVASEULONTA												
Sm = SILMÄMÄÄRÄINEN MÄÄRITYS												

Työnumero:	2717012	Tilaaaja:	Siuntion kunta
Työ:	Palonummi, kortteli 171-175		
Lab. N:o	179/3		
Tunnus		X:	6669090.950
Piste tai paalu	50	Y:	2511985.068
Syvyys (m)	3.8...4.0	Z:	+17.10(N60)
Maalaji	laSa		
Humus-% tai lk		PAALU:	
Kantavuusluokka		SIVUMITTA:	
Vesipitoisuus-%	77,5		
Kiv. % 60...600 mm			
Lohk. % > 600 mm			

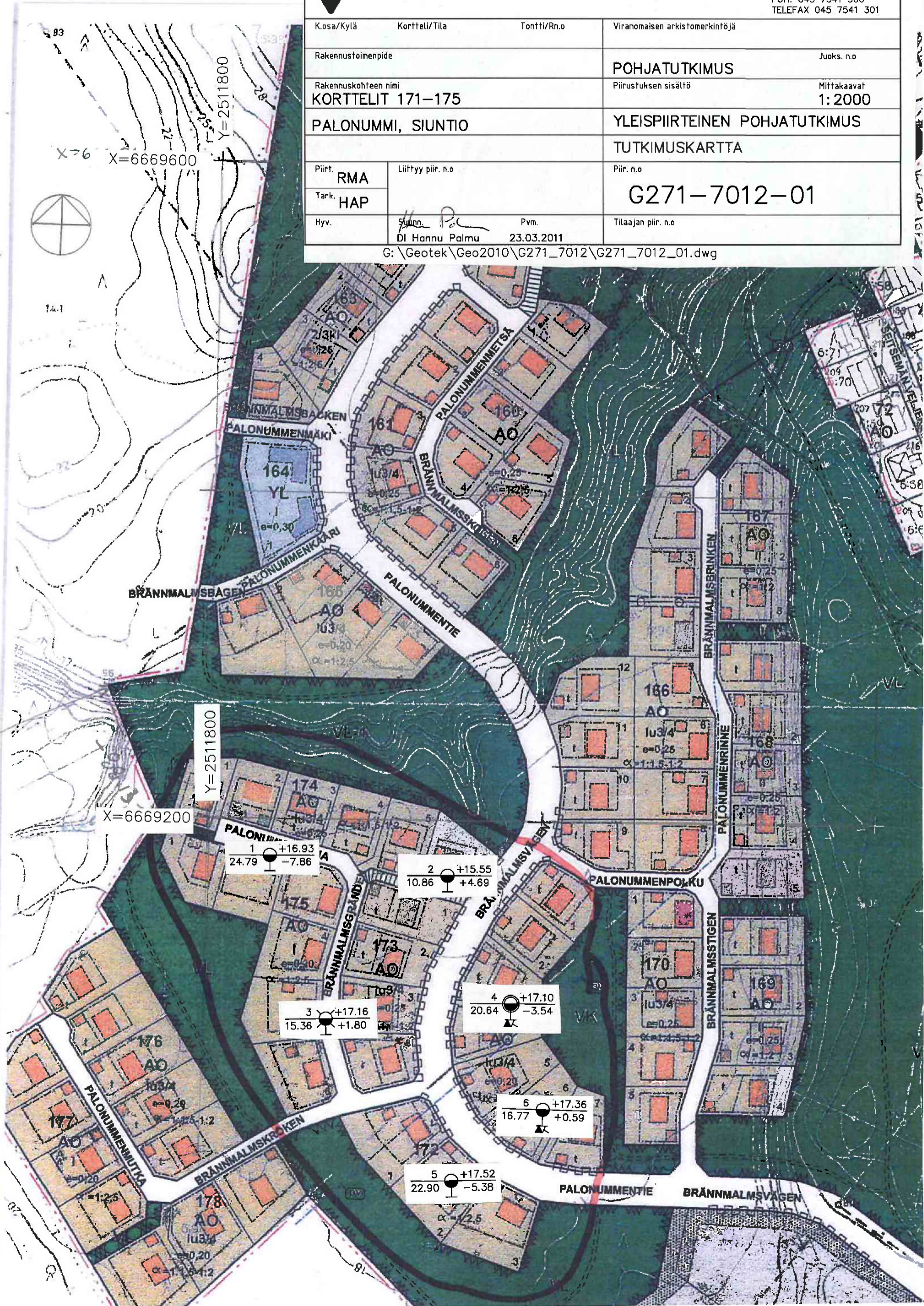


Lab. N:o	<b>LAUSUNTO</b>

<b>Espoossa</b>	22.3.2011	R.Käpylä
	Pvm	Käsittelijä

Kosa/Kylä	Kortteli/Tila	Tontti/Rn.o	Viranomaisen arkistomerkinlöjä
Rakennustoimenpide	POHJATUTKIMUS		Juoks. n.o
Rakennuskohteen nimi	KORTTELIT 171-175	Piirustuksen sisältö	Mittakaavat 1:2000
PALONUMMI, SIUNTIO		YLEISPIIRTEINEN POHJATUTKIMUS	
TUTKIMUSKARTTA			
Piirt. RMA	Liittyy piir. n.o	Piir. n.o	
Tark. HAP	G271-7012-01		
Hyv.	Suunn. <i>H. Palmu</i> DI Hannu Palmu	Pvm. 23.03.2011	Tilaaajan piir. n.o

G: \Geotek\Geo2010\G271\_7012\G271\_7012\_01.dwg



X=6669600

Y=2511800

X=6669200

Y=2511800

 1 +16.93  
 24.79 -7.86

 2 +15.55  
 10.86 +4.69

 3 +17.16  
 15.36 +1.80

 4 +17.10  
 20.64 -3.54

 6 +17.36  
 16.77 +0.59

 5 +17.52  
 22.90 -5.38