

*Hanketeki 5.12.06 /MN;*

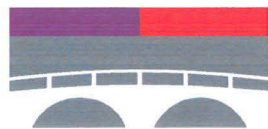


Hämeenkyrö, Sikomäki. Kuva Pirkanmaan maakuntamuseo, Eija Haapalainen

**MAATUTKAMITTAUKSET HÄMEENKYRÖN SIKOMÄEN HISTORIALLISEN AJAN  
KIVIAITA-ALUEELLA SEKÄ VALKEAKOSKEN VANHAKYLÄN JA VESILAHDEN  
PALHON HISTORIALLISEN AJAN KYLÄNPAIKOILLA**

Pirkanmaan maakuntamuseo  
Kulttuuriympäristöyksikkö  
Josep Pedret Rodés  
Ulla Lähdesmäki

2003



PIRKANMAAN MAAKUNTAMUSEO

**Maatutkamittaukset historiallisen ajan muinaisjäänöksillä 2003  
Hämeenkyrö, Sikomäki  
Valkeakoski, Vanhakylä  
Vesilahti, Palho**

**SISÄLLYSLUETTELO**

ARKISTO- JA REKISTERITIEDOT	3
PERUSKARTTAOTTEET 1-3	6
1. JOHDANTO	9
2. TUTKIMUSALUE	10
2.1. Sijainti ja ympäristö	10
2.2. Aiemmat tutkimukset	10
2.3. Historialliset kartat	11
3. TUTKIMUSMETODIIKKA	11
4. MAATUTKAMITTAUKSEN JA KOEKUOPPIEN HAVAINNOT	12
4.1. Maatutkamittaukset	12
4.2. Koekuopat	13
ARKISTOLÄHTEET JA KIRJALLISUUS	13

Liite: Josep Pedret Rodés, Ground Penetrating Radar: A tool to manage the archaeological research, 2003 (kopio JPR:n opinnäytteestä/ Palhoa, Vanhakylää ja Sikomäkeä koskevat osuudet)



**Maatutkamittaus historiallisen ajan muinaisjäänöksillä 2003  
Hämeenkyrö Sikomäki, Valkeakoski Vanhakylä, Vesilahti Palho**

**ARKISTO- JA REKISTERITIEDOT**

Hämeenkyrö, Sikomäki

<i>Kunta:</i>	Hämeenkyrö
<i>Kylä:</i>	Kierikkala
<i>Kohteen nimi:</i>	Sikomäki
<i>Mj.tyyppi:</i>	kiviaita
<i>Ajoitus:</i>	historiallinen aika, keskiaika
<i>Rauhoitusluokka:</i>	2
<i>Peruskartta:</i>	2122 10 Hämeenkyrö
<i>Peruskoordinaatit:</i>	X = 6831 25, Y = 2459 20, Z = 102 P = 6836 78, I = 3299 96
<i>Tila:</i>	RN:o 5:5 Sikomäki
<i>Maanomistaja:</i>	Katariina Pylysy, Nobeltie 32 39100 Hämeenkyrö
<i>Aiemmat tutkimukset:</i>	Tarkastus Soininen, T-L 1999, inventointi Jussila 2002 Tarkastus Lähdesmäki 2002
<i>Aiemmat löydöt:</i>	KM 2003011:1-6 (palanutta luuta, piilastu, palanutta savea, tiilenpaloja, lasia)
<i>Tutkimuksen laatu:</i>	maatutkamittaus
<i>Tutkimuslaitos:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseo, kulttuuriympäristöyksikkö
<i>Kenttätyönjohtaja:</i>	FM Ulla Lähdesmäki, HuK Kalle Luoto
<i>Kenttätyöaika:</i>	2.-9.6.2003
<i>Rahoittaja:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseo ja Josep Pedret Rodes henkilökohtaisella stipendirahoituksella
<i>Kustannukset:</i>	Maakuntamuseon osuus yhteensä 1000 euroa
<i>Löydöt:</i>	-
<i>Diaposiitivit:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseo, kulttuuriympäristöyksikön arkisto, maatutkakokeilu 2003
<i>Alkuper. kertomus:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseon kulttuuriympäristöyksikön arkistossa
<i>Liitteet:</i>	Kopio Josep Pedret Rodésin maatutkan käytön tutkimusraportista (Ground Penetrating Radar: A tool to manage the archaeological research, 2003)

Valkeakoski, Vanhakylä

<i>Kunta:</i>	Valkeakoski
<i>Kylä:</i>	
<i>Kohteen nimi:</i>	Vanhakylä
<i>Mj.tyyppi:</i>	kylänpaikka

<i>Ajoitus:</i>	historiallinen aika
<i>Rauhoitusluokka:</i>	2
<i>Peruskartta:</i>	2114 12
<i>Peruskoordinaatit:</i>	X = 6797 25, Y = 2499 63 P = 6800 96, I = 3338 79
<i>Tila:</i>	
<i>Maanomistaja:</i>	Valkeakosken kaupunki
<i>Aiemmat tutkimukset:</i>	Tarkastus Rinta-Porkkunen, Nina 2002, inventointi Timo Jussila 2002
<i>Aiemmat löydöt:</i>	-
<i>Inventointilöydöt:</i>	-
<i>Tutkimuksen laatu:</i>	maatutkamittaus
<i>Tutkimuslaitos:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseo, kulttuuriympäristöyksikkö
<i>Kenttätyönjohtaja:</i>	FM Ulla Lähdesmäki, HuK Kalle Luoto
<i>Kenttätyöaika:</i>	2.-9.6.2003
<i>Rahoittaja:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseo ja Josep Pedret Rodes stipendirahtuksella
<i>Kustannukset:</i>	Maakuntamuseon osuus yhteensä 1000 euroa
<i>Löydöt:</i>	-
<i>Diaposiitivit:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseo, kulttuuriympäristöyksikön arkisto, maatutkakokeilu 2003
<i>Alkuper. kertomus:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseon kulttuuriympäristöyksikön arkistossa
<i>Liitteet:</i>	Kopio Josep Pedret Rodésin maatutkan käytön tutkimusraportista (Ground Penetrating Radar: A tool to manage the archaeological research, 2003)

## Vesilahti, Palho

<i>Kunta:</i>	Vesilahti
<i>Kylä:</i>	
<i>Kohteen nimi:</i>	Palho
<i>Mj.tyyppi:</i>	kylänpaikka
<i>Ajoitus:</i>	historiallinen aika
<i>Rauhoitusluokka:</i>	2
<i>Peruskartta:</i>	2123 04
<i>Peruskoordinaatit:</i>	X = 6806 38, Y = 2472 10 P = 6811 35, I = 3311 71
<i>Tila:</i>	
<i>Maanomistaja:</i>	Liisa Pellinen
<i>Aiemmat tutkimukset:</i>	Inventointi Timo Jussila 2002
<i>Aiemmat löydöt:</i>	-
<i>Inventointilöydöt:</i>	palanutta savea, tiiltä (ei luetteloitu)

<i>Tutkimuksen laatu:</i>	maatutkamittaus
<i>Tutkimuslaitos:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseo, kulttuuriympäristöyksikkö
<i>Kenttätyönjohtaja:</i>	FM Ulla Lähdesmäki, HuK Kalle Luoto
<i>Kenttätyöaika:</i>	2.-9.6.2003
<i>Rahoittaja:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseo ja Josep Pedret Rodes henkilökohtaisella tutkimusstipendillä
<i>Kustannukset:</i>	Maakuntamuseon osuus yhteensä 1000 euroa
<i>Löydöt:</i>	-
<i>Diapositiivit:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseo, kulttuuriympäristöyksikön arkisto, maatutkakokeilu 2003
<i>Alkuper. kertomus:</i>	Pirkanmaan maakuntamuseon kulttuuriympäristöyksikön arkistossa
<i>Liitteet:</i>	Kopio Josep Pedret Rodésin maatutkan käytön tutkimusraportista (Ground Penetrating Radar: A tool to manage the archaeological research, 2003)

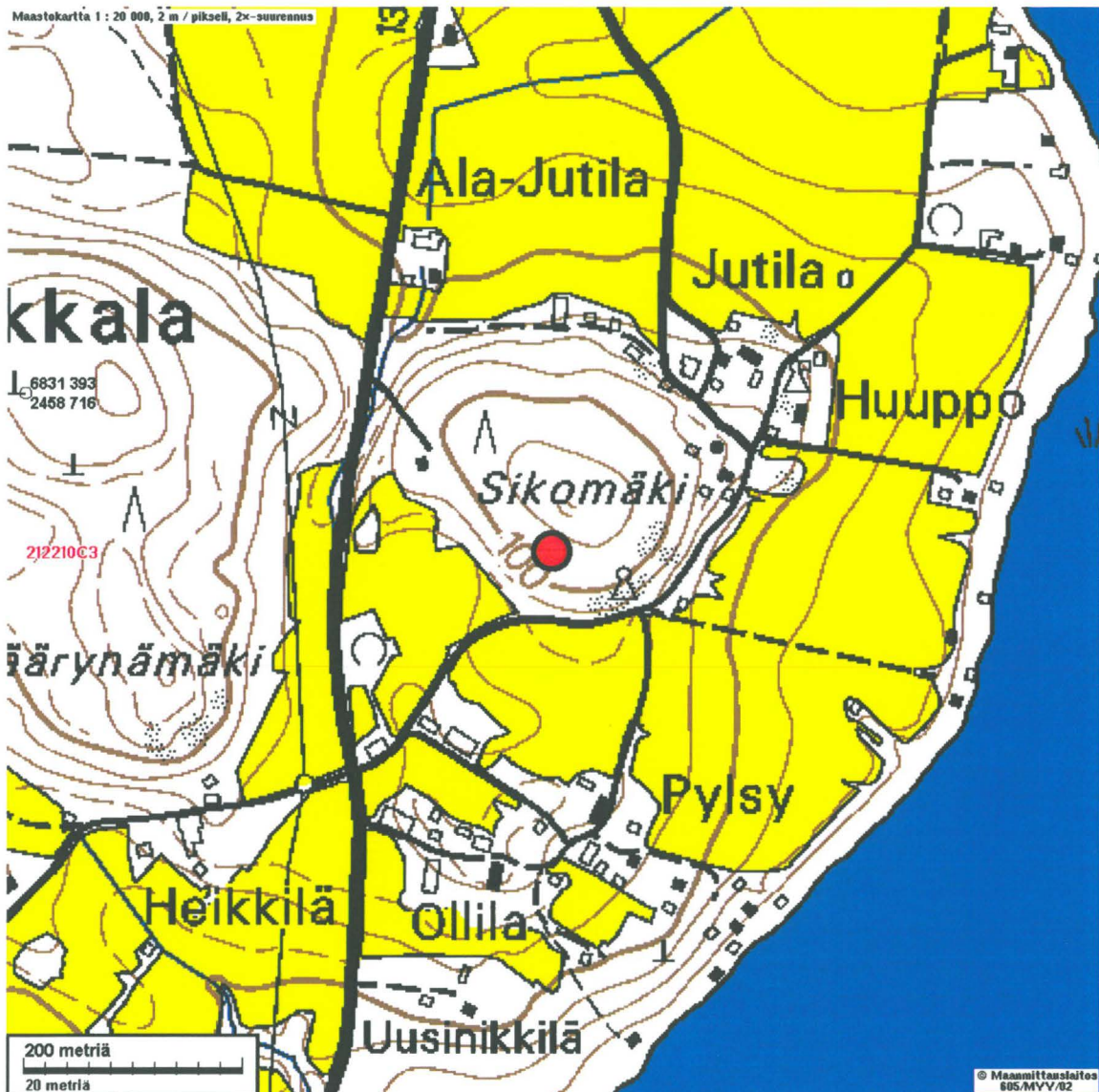


**Maatutkamittaus historiallisen ajan muinaisjäänöksillä 2003  
Hämeenkyrö, Sikomäki**

X = 6831 25, Y = 2459 20, Z = 102

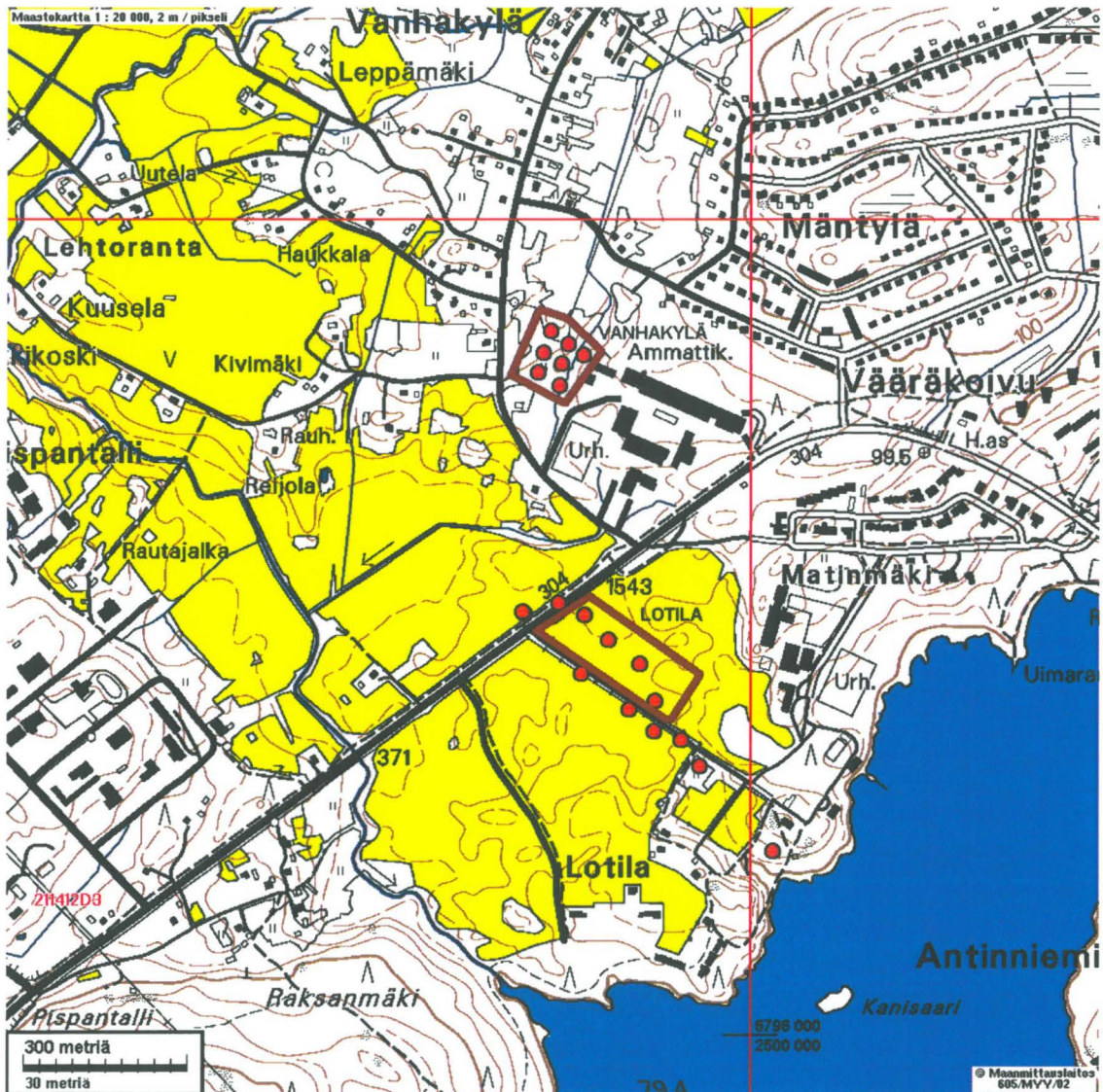
P = 6836 78, I = 3299 96

○ Tutkimuskohde



## Maatutkamittaus historiallisen ajan muinaisjäänöksillä 2003 Valkeakoski, Vanhakylä

X = 6797 25, Y = 2499 63  
P = 6800 96, I = 3338 79





**Maatutkamittaus historiallisen ajan muinaisjäännöksillä 2003  
Vesilahti, Palho**

X = 6806 38, Y = 2472 10

P = 6811 35, I = 3311 71

**X** tutkimuskohde



muinaisjäännösalue





## **Maatutkamittaus historiallisen ajan muinaisjäänöksillä 2003 Hämeenkyrö Sikomäki, Valkeakoski Vanhakylä, Vesilahti Palho**

### **1. JOHDANTO**

Pirkanmaan maakuntamuseo toteutti 2.-6.6.2003 yhteistyössä opiskelija Josep Pedret Rodésin (Espanja, Barcelona) kanssa maatutkamittauskokeilun Pirkanmaan alueella kolmessa historiallisen ajan muinaisjäänöksikohteessa Hämeenkyrön Sikomäellä (kiviaita), Valkeakosken Vanhakylässä (autioitunut kyläpaikka) ja Vesilahden Palhossa (autioitunut kyläpaikka).

Projektin yhtenä tarkoituksena oli hankkia aineistoa Josep Pedret Rodésin opinnäytetyötä varten: hänen käytössään oli Erasmus-stipendi Barcelonan yliopistosta, jolla hän opiskeli Oulun yliopiston arkeologian osastolla tarkoituksenaan arvioida maatutkan käyttökelpoisuutta arkeologisten kohteiden paikantamisessa. Ennen siirtymistään Ouluun Josep Pedret Rodés opiskeli englannin kieltä ja tutustui samalla syksyllä 2002 Pirkanmaan maakuntamuseossa kulttuuriympäristön suojelu- ja tutkimustyöhön. Tutustumisvaiheessa osapuolet kiinnostuivat maatutkan käyttämisestä pirkanmaalaisilla muinaisjäänöksalueilla. Opiskelija valmisteli mittaustutkimusta kevätlukukaudella 2003 Oulussa ja maastomittaukset tehtiin viikon aikana tiiviinä jaksena.

Pirkanmaan maakuntamuseo osallistui projektiin valitsemalla historiallisen ajan muinaisjäänöksistä kolme maastokohdetta, hankkimalla suppeat taustatiedot kohteista historiallisista lähteistä sekä osallistumalla maastotyöhön (FK Ulla Lähdesmäki 2 pv, HuK Kalle Luoto 3 pv). Lisäksi maakuntamuseo kustansi maatutkan ja laitteeseen sopivan kannettavan tietokoneen vuokran (Oulun yliopisto, Geofysiikan laitos) sekä maastotöiden matkakustannukset ja pakettiauton vuokran. Maastotyöhön osallistui em. henkilöiden lisäksi (mittauksen toteuttamiseen ja dokumentointi) Paula Santa Maria Tirri. Oulun yliopiston arkeologian osastolla Josep Pedret Rodésin työtä ohjasi professori Milton Nunez, joka toimi myös Oulussa projektin koordinaattorina.

Maatutkamittaukset rahoitettiin pääosin Josep Pedret Rodésin henkilökohtaisella tutkimusapurahalla (Barcelonan yliopisto, Erasmus). Lisäksi Pirkanmaan maakuntamuseo rahoitti tutkimusta 1000 eurolla, jolla vuokrattiin tarvittavat laitteet Oulun yliopistosta sekä huolehdittiin tutkimusryhmän matkakustannuksista Oulusta Pirkanmaalle ja mittauskohteissa.

Maatutkaa on käytetty arkeologisissa kohteissa aikaisemminkin. Aihe oli Josep Pedret Rodésille perusteltu menetelmän Espanjassa tapahtuvaa kehittämistä varten. Pirkanmaalla muinaisjäänöksillä ei ole aikaisemmin maakuntamuseon tietojen mukaan käytetty tätä menetelmää ja siitä syystä museo oli halukas osallistumaan projektiin. Mittaukset tuottivat sinänsä mielenkiintoiset graafiset tulokset, mutta havaintojen tarkempi varmentaminen ja tulkinta edellyttäisivät enemmän koekaivauksia kuin mitä tässä projektissa voitiin tehdä. Maastotyöt ja mittausten graafiset tulokset (ks. liite opinnäytetyöstä) osoittavat monin paikoin tutkituissa kohteissa ns. anomaliaita, mikä tarjoaa joka tapauksessa tutkituista kohteista lisäinformaatiota mahdollisia myöhempiä arkeologisia tutkimuksia varten. Hämeenkyrön Sikomäelle on mittausten jälkeen haettu kaivausrahoitusta siinä kuitenkaan vielä onnistumatta. Valkeakosken kaupunki on suunnitellut Vanhakylän alueelle yleiskaavoituksen yhteydessä rakennustoimintaa, mikä edellyttää arkeologisia tutkimuksia kyläpaikalla sen tarkemman arvon ja säilyneisyyden selvittämiseksi. Kaavoitushanke ei ole kuitenkaan vielä edennyt siten, että arkeologiset tutkimukset olisi toteutettu. Näitä taustoja ajatellen maatutkakokeilu tuotti uusia lähtökohtatietoja kohteista.



Mitattavat kohteet valittiin siis Valkeakosken osalta sen perusteella, että kohteeseen liittyi mahdollista tulevaa maankäyttöä ja arkeologisen koetutkimuksen tarvetta. Hämeenkyrön Sikomäellä sijaitsee matala, laajahkon alueen kattava kiviainne, jonka käyttötarkoitus on epäselvä. Kiviainnealta ja alueen keskellä sijaitsevan kookkaan maakiven juuresta aikaisemmin otetut hiilinäytteet on ajoitettu C14-menettelmällä keskiaikaisiksi. Paikkaan liittyy epäselvää tarinaperinnettä esim. kirkonpaikasta. Kohde valittiin mukaan erityisen mielenkiintoisten ajoitusten vuoksi ja siksi, että kiviainnealueen rajaama alue muodosti mittauksellisesti selkeän kokonaisuuden. Vesilahden Palho otettiin mukaan, koska se edustaa hyvin Pirkanmaalla säilynyttä autoitunutta, metsämaastossa sijaitsevaa kyläpaikkaa, josta on nähtävillä myös maanpäällisiä rakenteita. Lisäksi kohteesta oli käytettävissä erityisen huonokuntoinen isojakokartta, jonka avulla tontteja oli hankala paikantaa. Mittauskohteet olivat pääasiassa avoimia; Palhossa osittain sankka puusto tiheine juurineen häiritsi mittauksia ja ohjasi mittauskohteen tarkempaa valintaa.

## 2. TUTKIMUSALUEET

### 2.1. Sijainti ja ympäristö

Tutkimuskohteet sijaitsevat eri puolilla Pirkanmaata, maisemallisesti erilaisissa ympäristöissä ja etäällä toisistaan. Hämeenkyrön Sikomäki sijaitsee Kierikkalan kylässä Mahnalanselän länsipuolella, korkeahkon mäen matalammassa ja loivassa lounaisosassa peltojen ympäröimänä. Kiviainnealueella mäki on varsin matala eikä se topografisesti sovellu esim. puolustuspaikaksi. Kiviainne on sekametsän ympäröimä ja sen rajaamalla alueella kasvaa muutamia havupuita muun osan ollessa avointa. Kohteen itäpuolella on sijainnut Kierikkalan historiallinen kylä, jonka tonttimaalla sijaitsee edelleenkin Huupon tilan rakennukset.

Valkeakosken Vanhakylän kyläpaikka sijaitsee kantatien E12 itäpuolella, kantatieltä Valkeakosken keskustaan johtavan tien tuntumassa. Alue on omakotiasutuksen ja osittain peltojen ympäröimää ja välittömästi kyläpaikan kaakkoispuolella sijaitsee laaja koulutuskeskus rakennusryhmineen. Osa kyläpaikasta on nykyisin joutomaana olevaa peltoa, osa metsäsaarekkeina.

Vesilahden Palho sijaitsee Pyhäjärven Vakkalanselkään pistävässä palhon niemessä, kuusimetsää kasvavalla mäellä. Mittauksen ajankohtana puusto oli paikoin varsin sankkaa, mutta maanomistajan suunnitelmien mukaan mäen puusto tullaan harventamaan voimakkaasti. Mäki on järveä lukuun ottamatta peltojen ympäröimä.

### 2.2. Aiemmat arkeologiset tutkimukset ja löydöt

Sikomäellä on tehty arkeologiset tarkastukset vuonna 1999 (T-L. Soininen) ja 2003 (U. Lähdesmäki). Tarkastukset liittyivät tuolloin maanomistaja Eero Pylsyn tekemään ilmoitukseen kiviainnasta sekä radiohiilianalyysin hiilinäytteiden ottamiseen. Myöhemmin kohde sisältyi Pirkanmaan historiallisten muinaisjäännösten inventointiin vuonna 2002 (Timo Jussila), mutta koska paikasta oli jo maastotarkastustiedot käytettävissä, tuolloin ei tehty maastotarkastusta. Sikomäeltä otettiin vuonna 2003 talteen hiilinäytteiden ottamisen yhteydessä kaivetuista koekuopista palanutta luuta, piilastu, palanutta savea, tiilenpaloja ja lasiastian katkelma (KM 2003011:1-6).



Vanhakylästä tehtiin historiallisten karttojen selvitys kaavoitushankkeen osaselvityksenä vuonna 2003 (Rinta-Porkkunen). Lisäksi se sisältyi Timo Jussilan vuoden 2002 Pirkanmaan historiallisten muinaisjäännösten inventointiin. Samoin Palho inventointiin vuoden 2002 historiallisten muinaisjäännösten inventoinnissa tarkastamalla kohde maastossa ja hankkimalla siitä mm. isojakokarttaan perustuvaa taustatietoa. Vanhakylästä ja Palhosta ei ollut aikaisempia löytöjä.

Sikomäen kiviaidanteen keskellä olevan maakiven juuresta v. 2002 otetut hiilinäytteet on ajoitettu C14-menetelmällä Geologian tutkimuslaboratoriossa Espoossa seuraavasti:

Koekuoppa B Su-3661. Sikomäki 570 +/-50. Kalibroitu ikä cal AD 1310-1360, 1390-1420, cal AD 1300-1430

Koekuoppa C Su-3662. Sikomäki 760 +/-50. Kalibroitu ikä cal AD 1230-1290, cal AD 1170-1310

### 2.3. Historiallisten lähteiden tietoja tutkimuskohteista

Hämeenkyrön Sikomäki kuuluu Kierikkalan kylään, jota koskeva vanhin kartta on 1700-luvun lopulta (Kierikkalan kylän isojakokartta). Mäki on merkitty tähän karttaan topografista kumpua kuvaavalla tavalla, mutta kartassa ole mitään erityisiä Sikomäkeä koskevia merkintöjä. Kuninkaan kartaston (1775-1806) kartat eivät ulotu Hämeenkyrön alueelle. Suomen asutuksen kyläluettelossa 1560 Kierikkala mainitaan kahden talon kylänä. Paikallisten tarinoiden mukaan Sikomäellä tai sen läheisyydessä olisi sijainnut Hämeenkyrön ensimmäinen kirkonpaikka. Sikomäkeen liittyy lisäksi tarinoita ja eprimätietoa helavalkeiden polttamisesta.

Valkeakosken Vanhakylän kylänpaikka on merkitty vuoden 1640 maakirjakarttaan Lotilan kylän ja kartanon pohjoisluolelle. Tässä kartassa kylään on merkitty ainakin rakennuskokonaisuutta. Suomen asutuksen kyläluettelossa 1560 Vanhakylä ei esiinny. Hämeenlinnan maanmittaustoimiston arkistossa ei ole säilynyt Vanhakylän isojakokarttaa (1804-34). Kuninkaan kartaston (2776-1805) kartassa Vanhakylä on merkitty Lotilan pohjoispuolelle. 1900-luvun alun tiluskartoissa Vanhakylän talot ovat isojaon vaikutuksesta uusilla sijoilla, lähellä maakirjakartan osoittamaa tiivistä ryhmäkylän paikkaa.

Vesilahden Palhon kylä mainitaan historiallisissa lähteissä 1500-luvulta lähtien. Suomen asutuksen vuoden 1560 kyläluettelossa Palho mainitaan neljän talon kylänä ja luettelon suurpiirteisessä kartassa kylänpaikka on merkitty Pynnönmäelle, jossa tutkakokeilu tehtiin. Isojakokartassa (177kylään kuului viisi taloa, joiden tontit sijaitsivat Pynnönmäellä. Hämeenlinnan maanmittaustoimiston arkiston isojakokartan kopio on hyvin huonokuntoinen eikä sen perusteella voi luotettavasti asemoida eri talojen tonttien sijaintia Pynnönmäellä. Isojakokartan asiakirjojen perusteella vuonna 1778 kylään kuuluivat Knaapin (N:o 1), Jakolan (2), Ruotsilan (3) Pynnän (4) ja Uotilan (5) talot.

## 3. TUTKIMUSMETODIIKKA

Maatutkamittausta varten kohteista hankittiin taustatietoja joko Kuninkaan Kartaston tai isojakokarttojen ja 1800-luvun karttojen avulla. Lisäksi Sikomäestä koottiin paikallishistoriassa olevaa tietoa. Historiallisen kartan piirteet siirrettiin MapInfo-ohjelmalla diditoimalla tai käsivaraisesti nykykartalle Vanhakylässä. Sikomäen kohde sijaitsee etäällä kylän tonttimaasta eikä digitointia tehty. palhossa käytettävissä oli huonokuntoinen ja kulunut isojakokartta (Hämeenlinnan maanmittaustoimiston arkisto) eikä sitä pystytty käyttämään tässä tarkoituksessa.



Maastossa mittaus toteutettiin siten, että tutkittava kohde jaettiin mitalla 1-2 metrin etäisyydellä toisistaan oleviin kaistoihin, jotka merkittiin maastoon paaluilla ja nyöreillä. Mittaukset tehtiin Ramac-maatutkalla sekä Panasonic Toughbook CF-34 –kannettavalla maastotietokoneella (Oulun yliopisto, Geofysiikan laitos). Tutkaa kuljetettiin merkittyjä linjoja pitkin ja samalla mitattavasta alueesta tehtiin yleiskartta. Ykeiskartoituksen yhteydessä näkyvät rakenteet kartoitettiin. Tarkempia tietoja mittausmenetelmästä ja tulosten dokumentoinnista, purkamisesta ja analyysistä on Josep Pedret Rodésin opinnäytetyössä. Vesilahden Palhossa tehtiin lisäksi neljä koeruutua (50 x 50 cm) tutkahavaintojen tarkastamiseksi. Kuopista löytyneitä tiilenpaloja ja palanutta savea ei otettu talteen.

## 4. MAATUTKAMITTAUSTEN JA KOEKUOPPIEN HAVAINNOT

### 4.1 Maatutkamittaukset

Yksityiskohtaiset kuvaukset ja tiedot maatutkamittausten suorittamisesta, havainnoista ja niiden alustavasta tulkinnasta ilmenevät Josep Pedret Rodésin laatimasta tutkimusraportista, joka on tämän kertomuksen liitteenä.

Tutkamittausten kannalta otollisin kohde oli Sikomäki, koska kiviaidan rajaama alue oli monin paikoin maapohjaltaan tasaista ja osaksi puutonta. Palho oli ongelmallisin kohde, koska koko Pynnönmäki oli sankan havupuuston peittämä, samoin siellä oli runsaasti luontaista kivikkoa, mitkä molemmat ominaisuudet haittasivat mittausten tekemistä. Puiden juuristo antoi myös runsaasti signaaleja, jotka haittasivat asutusilmiöiden ratkaisemista. Vanhakylän alueella mittausten tekeminen oli suhteellisen luotettavaa ja toimivaa metsäsaarekkeiden reunaosissa. Osa Vanhakylästä oli savipitoista peltoa, jossa mahdolliset rakenteet olivat todennäköisesti tuhoutuneet. Erillisestä tutkaraportista ilmenevät tarkemmin kohdat, joissa mittaukset tehtiin ja miten kyseiset kohdat sijoittuivat aluekokonaisuuksiin. Kokeilu tuotti arkeologeille hyödyllistä tietoa ja kokemusta siitä, miten maapohja ja maaperä, maastotyyppi ja kasvillisuus vaikuttavat mittauskohteen valintaan ja havaintojen käyttökelpoisuuteen.

Antoisimmat havainnot tehtiin Hämeenkyrön Sikomäessä edellä kuvatuista syistä johtuen. Kiviaidan eteläosassa tutka ilmaisi useita anomaliaita eri syvyyksissä olevista maakerroksista. Koska projekti ei käsittänyt riittävää rahoitusta useiden koeruutujen kaivamiseen mittauskohteissa, Sikomäen alueella ei tarkastettu koeruuduin tutkan ilmaisemia kiinnostavia piirteitä vaan sellaisen tutkimuksen tekeminen jätettiin myöhempään ajankohtaan eri rahoituksella toteutettuna.

Vesilahden Palhossa tehtiin muutama koekuoppa mäen länsiosassa sijaitsevalle tasanteelle, missä puusto oli hieman harvempaa ja jossa myös silmämääräisesti voitiin havaita jälkiä rakennuksista (kiukaiden perustoja ja rakennusten perustusten katkelmia tai rakennuksen paikasta kertovia terassimaisia tasanteita). Tutka ilmaisi anomaliaita kohdissa, joissa voitiin olettaa säilyneen rakennuksen perustuksia. Havainnot tarkastettiin kaivamalla kolme koeruutua (50 x 50 cm ja 100 x 100 cm). Palhon kylän ydinosassa, missä oletettavasti vanhimmat rakennukset ovat sijainneet, ei voitu tehdä mittauksia tiheän puuston ja luontaisen kivikon takia.

Vanhakylässä mittaukset tehtiin oletetun kylänpaikan lounaisosassa, pellon reunassa sijaitsevassa metsäsaarekkeessa, missä oli myös havaittavissa jälkiä nuoremman asutuksesta (1800-luku, jopa 1900-luvun alku?). Paikalla ei tehty koekuoppia.

## 4.2 Koekuopat

Mittausten yhteydessä koekuoppia tehtiin Vesilahden Palhossa. Vanhakylässä niitä ei tehty, koska mittaukset tuottivat havaintoja maanalaisista rakenteista, joiden saattoi melko luotettavasti opäätellä olevan peräisin kylän nuoremmasta asutusvaiheesta. Sikomäellä havainnot olivat mielenkiintoisimmat, mutta havaintojen tulkinnan kannalta välttämättömiä koekuoppia ei kuitenkaan tehty, koska tämän projektin puitteissa ei ollut riittävästi aikaa tehdä asianmukaisia kuoppia ja niiden luotettavaa dokumentointia. Sikomäellä ei myöskään ole mielekästä tehdä vain muutamia yksittäisiä koeruutuja. Sinänsä kiinnostavat tutkamittaushavainnot tuottivat kuitenkin arvokasta pohja-aineistoa. Alueella on huomattava tieteellinen arvo mm. keskiaikaan sijoittuvien radiohiiliajoitusten johdosta, ja nyt saadut havainnot ovat käyttökelpoisia paikalla mahdollisesti myöhemmin tehtävää arkeologista kaivausta ajatellen. Mittaukset lisäsivät kohteen tieteellistä mielenkiintoa.

Vesilahden Palhossa tehdyistä koeruuduista laadittiin kartta, joka on kertomuksen liitteenä.

### Koekuoppa 1:

50 x 50 cm, syvyys 20 cm. Mustanruskeaa, humuksensekaista maata, ei kivirakenteita. Tiilenpaloja, palaneen saven muruja ja palamattoman luun pala (ei otettu talteen).

### Koekuoppa 2:

50 x 50 cm, syvyys 20 cm. Kuopasta tuli esille selkeä muurimainen kivilatomus, ei sideainetta kivien välissä. Kuoppaa ei syvennetty latomuksen paljastuttua. Latomuksen leveys n. 30 –40 cm. Pintatasosta tuli esille muutama palamattoman luun palanen.

### Koekuoppa 3:

100 x 100 cm, syvyys 30 cm. Kuopasta tuli esille kookas maakivi, johon liittyi muutamia irtokiviä, ei jälkiä sideaineesta. Tummanruskeaa hiekkansekaista maata.

Kuioopat tehtiin länsi-itä –suuntaisen, oletetun rakennuksenpaikan eri osiin. Kuopissa havaittuja palamattoman luun paloja, tiilen ja palaneen saven muruja ei otettu talteen.

## ARKISTOLÄHTEET JA KIRJALLISUUS

Jussila Timo, Pirkanmaan historialliset muinaisjännökset 1-2, 2002. Pirkanmaan maakuntamuseon inventointiraportti kulttuuriympäristöyksikön arkistossa.

Lähdesmäki, Ulla, Hämeenkyrön Sikomäki. Tarkastuskertomus 2002. Raportti Pirkanmaan maakuntamuseon kulttuuriympäristöyksikön arkistossa.

Rinta-Porkkunen, Nina, Valkeakosken Vanhakylä. Tarkastuskertomus 2001. Raportti Pirkanmaan maakuntamuseon kulttuuriympäristöyksikön arkistossa.

Soininen, Tuija-Liisa, Tarkastuskertomus 1999. Raportti Pirkanmaan maakuntamuseon kulttuuriympäristöyksikön arkistossa.

Geologian tutkimuskeskuksen ajoituseloste nro 2003-01, Tuovi Kankainen.



Suomen asutus 1560-luvulla. Kyläluettelo ja kartat. 1973. Helsingin yliopiston historian laitoksen julkaisuja 4.

Valkeakoski, Vanhakylä, maakirjakartta 1640. [www.csc.fi](http://www.csc.fi)

Vesilahti, Palho, Tiluskartta (tunnus 33) ja isojaon asiakirjat. Kartta P. Berg, asiakirjat L.A. Runeberg 1778-81. Kansallisarkisto.

Tampereella 10.12.2005

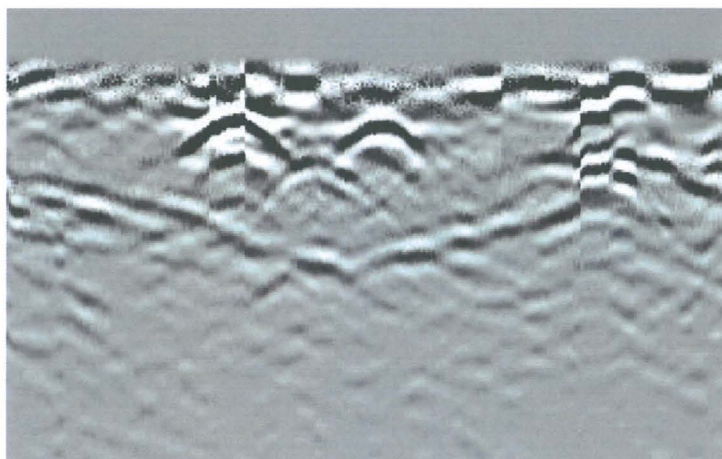


Ulla Lähdesmäki  
Tutkija



# Ground Penetrating Radar:

## A tool to manage the archaeological research



by: **Josep Pedret Rodés**  
(Universitat Politècnica de Catalunya)

project coordinator: Milton Núñez (University of Oulu)  
fieldwork coordinator: Ulla Lähdesmäki (Tampereen Museot)



## PART IV - CHAPTER 10

### QUANTITATIVE ANALYSIS

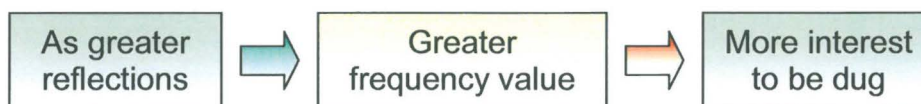
#### 10:1 INTRODUCTION

After chosen the most appropriate signal treatment, the interpretation process will be ready to begin. There are two kinds of analysis: quantitative and qualitative analysis. The first one will be showed in this chapter, while the next chapter the qualitative analysis will be studied.

**Quantitative analysis** is defined as the density of reflections in a volumetric box, in this case a soil box. Depending on the accuracy wished, this soil box would be greater or smaller. In similar areas, as smaller soil box done, greater accuracy will be got, but more boxes are needed to cover all area. In consequence, more information has to be treat. Besides, this model soil box has 3 dimensions (x, y and h) and will depend on each study to define the size of these three variables.



In archaeological research, in principle, as more density of reflections per soil box, greater could be that area to dig. So, each box provides a numeric value to inform about the interest to dig in these areas. Every value is a mean of all the frequencies, which the radar wave is acrossing the environment inside each soil box.



After this process, a scale of colors will be applied to each numeric interval over the site sketch, showing each soil box per each interval depth. In order to make all this process, the steps will be explained in the following pages.

#### 10:1.1 Field data available

In order to get a box dimensions, only profiles in the main direction have been considered. The transversal profiles acrossing the main direction, haven't been used. The box dimensions to define are:

“x” (main direction) → Can be chosen depending on the accuracy wished. Its direction is following the profile direction.

“y” (transversal direction) → Is defined trough the equidistance between profiles, as will be shown. As greater equidistance between profiles, greater size “y”

“h” (depth) → Is chosen in each case and it can be different depending on the depth analyzed. Usually, as deeper area analyzed, greater size “h” chosen and consequently less resolution got.

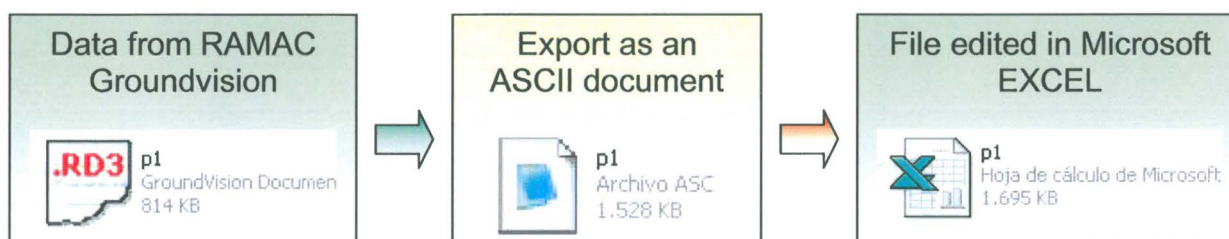


The table got with the soil box dimensions are as follow:

	Number of profiles	Equidistance between profiles	Soil box dimensions			
			x	y	h (0-40 cm)	h (40-100 cm)
Palho site	12	1 m	50 cm	1 m	10 cm	20 cm
		1,5 m		1,5 m	10 cm	20 cm
Valkeakoski site	14	1 m	50 cm	1 m	10 cm	20 cm
Hämeenkyrö site	14	2 m	1 cm	2 m	10 cm	20 cm

### 10:1.2 Numeric process to get the mean values

The process begins to export the radar data from the GPR software to standard office data. In this case, the data exportation has been done from the Groundvision by RAMAC to the Microsoft EXCEL format:



The data results are a great file made by many rows and columns. Each value is an analogic number, and each of them corresponds to a deep value (sample) and the distance from the beginning of the profile (trace).

EXCEL FORMAT	Traces – distance from the beginning (columns)			
Samples – depths (rows)	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample n
	Trace 1	Trace 1	Trace 1	Trace 1
	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample n
	Trace 2	Trace 2	Trace 2	Trace 2
	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample n
	Trace 3	Trace 3	Trace 3	Trace 3
	Sample 1	Sample 2	Sample 3	Sample n
	Trace m	Trace m	Trace m	Trace m

The number of samples chosen in each profile during the fieldwork, will be the number of columns in EXCEL format. In this case 460 samples = 460 columns. The depth per each sample will depend on the ground wave speed. Data introduced during the fieldwork and calculated is shown in next table:

	Samples (“h” calculus)					
	Number of samples	Ground speed (m/μs)	Depth reached	samples / depth	When h=10cm	When h=20cm
Palho	460	80	190 cm	2,40 s / cm	24 s	48 s
Valkeakoski	460	120	280 cm	1,60 s / cm	16 s	32 s
Hämeenkyrö	460	100	230 cm	2,00 s / cm	20 s	40 s

Evenly the number of traces will depend on the distance between traces, chosen during the fieldwork. Each trace will be a row. So, as longer is the profile and more traces are done, greater will be the number of rows. Data introduced during the fieldwork and calculated is shown in next table:

	Traces ("y" calculus)		
	Trace interval	"y" box chosen	$\frac{\text{traces}}{1 \text{ box}}$
Palho site	1,5 cm	50 cm	33 traces
Valkeakoski site	2,0 cm	50 cm	25 traces
Hämeenkyrö site	2,5 cm	100 cm	40 traces

After these preliminary calculus, the data processing can be begun. But a first step has to be taken into account. Values from the reflections are in positive and in negative indistinctly. So, before to do the means is necessary to convert all data in positive sign. This step is possible with the option EDIT → REPLACE. The sign to replace is (-) and the new sign is positive (nothing per defect).

### 10:1.3 Data arrange

Considering that the deepest area studied is 1 meter for all the archaeological sites, the results for every profiles after the data processing, will be like this example:

	0-10 cm	10-20 cm	20-30 cm	30-40 cm	40-60 cm	60-80 cm	80-100 cm
0-0,5 m	5019	1473	440	276	111	70	34
0,5-1 m	5859	1379	472	266	119	67	40
1-1,5 m	5273	1490	406	212	109	80	35
1,5-2 m	5578	1428	495	351	99	79	36
2-2,5 m	5657	1440	609	309	108	63	29
2,5-3 m	5674	1686	681	386	125	69	54
...	...	...	...	...	...	...	...

Is easy to see that as deeper is the area analyzed, there is more attenuation and consequently the mean value is lower. Elsewhere, the attenuation doesn't affect in the distance from the beginning of the profile.

Next step is to arrange new tables in new files in base to depths, taking each depth from each profile file. In this case, all the values must be in the same order. If one value is outside of this order, can be a mistake or some important reflection affects it.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Pn
0-0,5 m	281	444	457	426	571	578	...
0,5-1 m	359	437	357	688	493	392	...
1-1,5 m	383	343	385	339	370	256	...
1,5-2 m	487	300	464	467	435	388	...
2-2,5 m	384	308	437	436	536	365	...
...	...	...	...	...	...	...	...



The last step done in EXCEL is to adapt the beginning of each profile to a general system of coordinates for each archaeological site. All the profiles will begin or end in different placements, depending on its length. The empty boxes will be refilled with “zeros” to be understandable by the MATLAB software.

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Pn
0-0,5 m	281	444	0	0	571	0	...
0,5-1 m	359	437	0	0	493	578	...
1-1,5 m	383	343	457	426	370	392	...
1,5-2 m	487	300	357	688	435	256	...
2-2,5 m	384	308	385	339	536	388	...
...	...	...	...	...	...	...	...

In order to do easily all the process is very useful to work trough profiles with similar length and as more regular as possible.

### 10:1.4 MATLAB data processing

#### 10:1.4.1 Preliminary data processing

EXCEL files can be read by MATLAB, and steps to import data are:

- 1- Import data, and choose the EXCEL file (p10-20.xls in the example).
- 2- Add a new column of zeros in the array editor after the last column and the last row (in this example: column number 9 and row number 40). This step is necessary for getting a correct array graph.
- 3- Chose Graph → Special 2.5-D Graphics → pcolor.

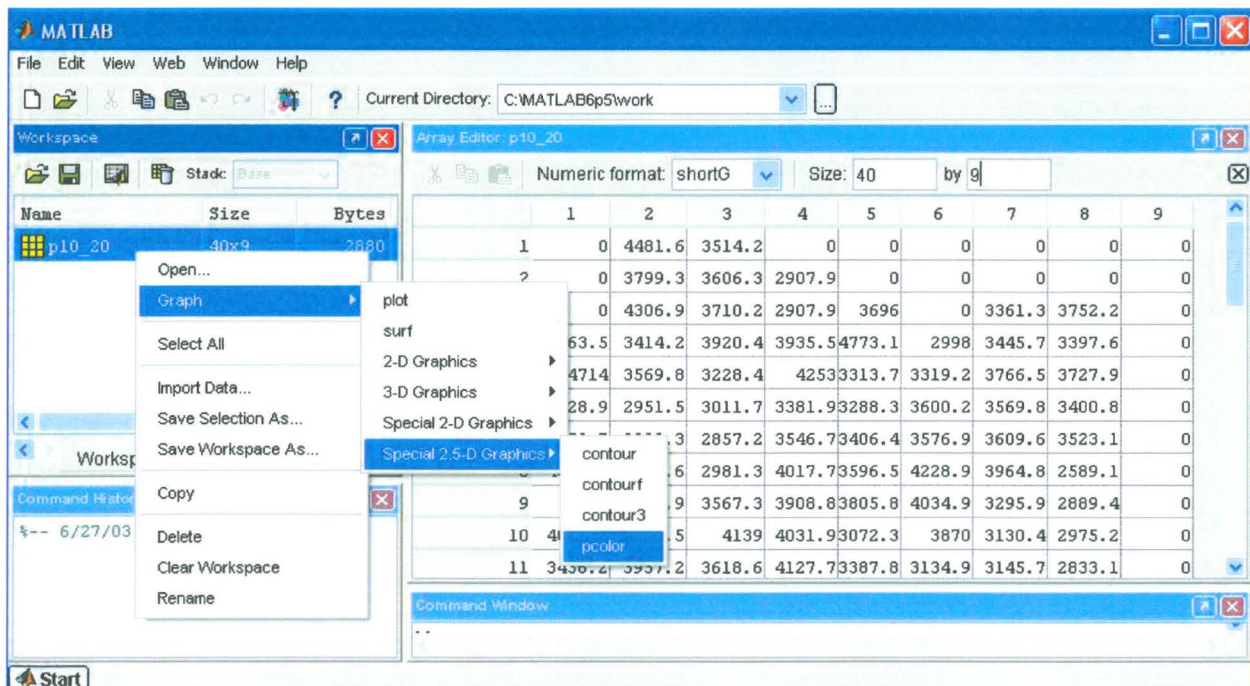


Figure 10.1: from MATLAB version 6.5

### 10:1.4.2 Graph Editor

The graph editor shows an image with the defect properties. But several corrections have to be applied. Being not all them necessities mostly are recommended if the results have to be superposed over the site map. So, in order to display the results, all the information non-necessary has to be removed.

- 1- Remove the array alignment or lines between color boxes.

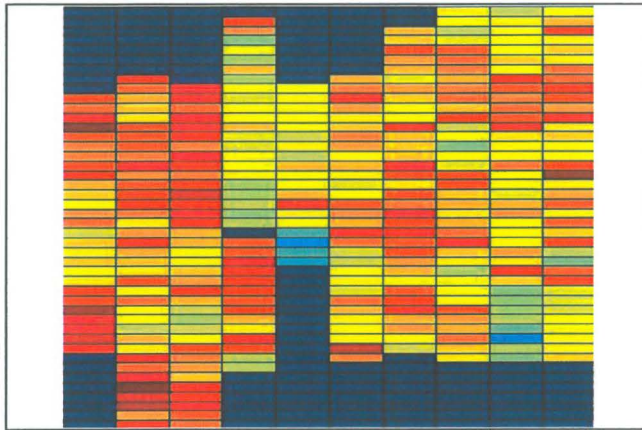
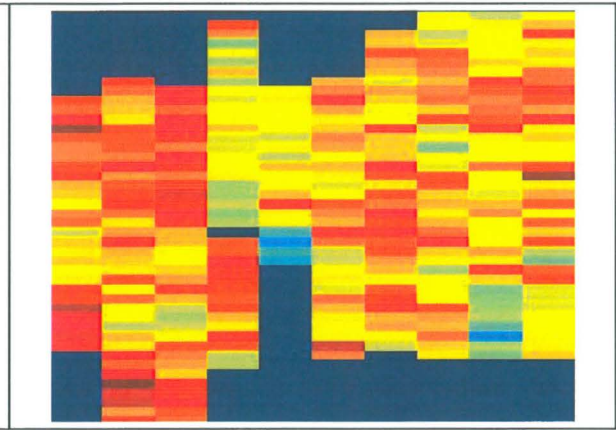


Figure 10.2 Original graph



10.3 Array alignment removed

- 2- Corrections of color scale

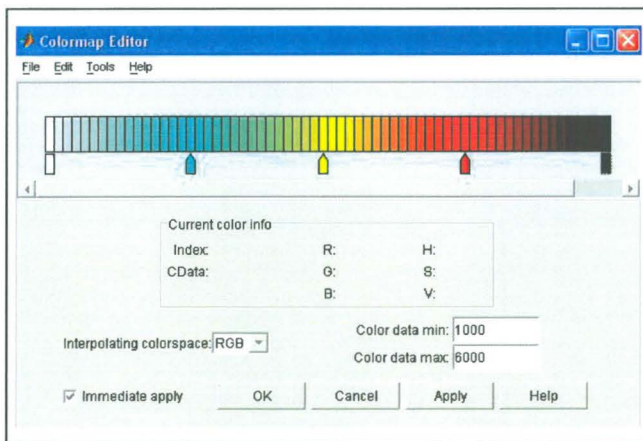
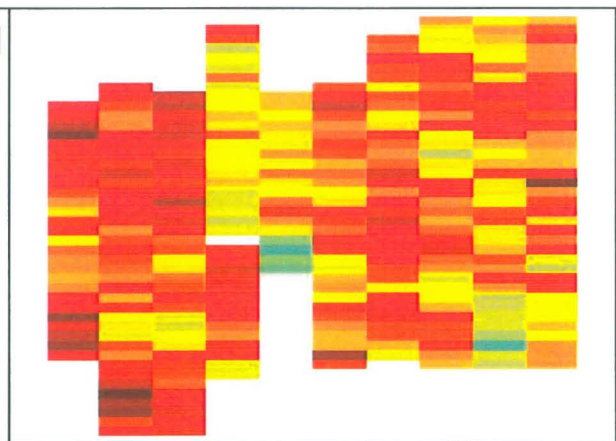


Figure 10.4 Scale color to apply



10.5 Results of new color palette

- 4- Size Correction in accordance with the scale in fieldwork.

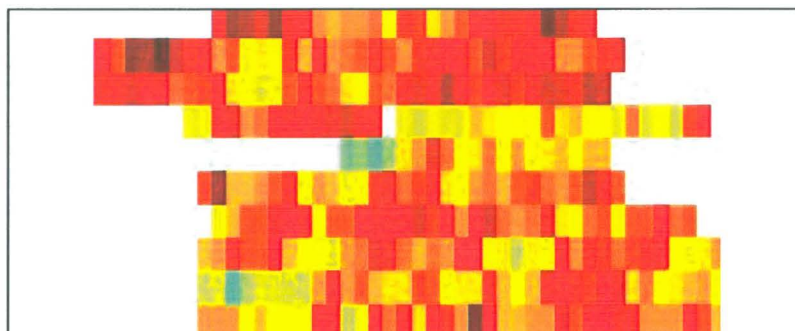
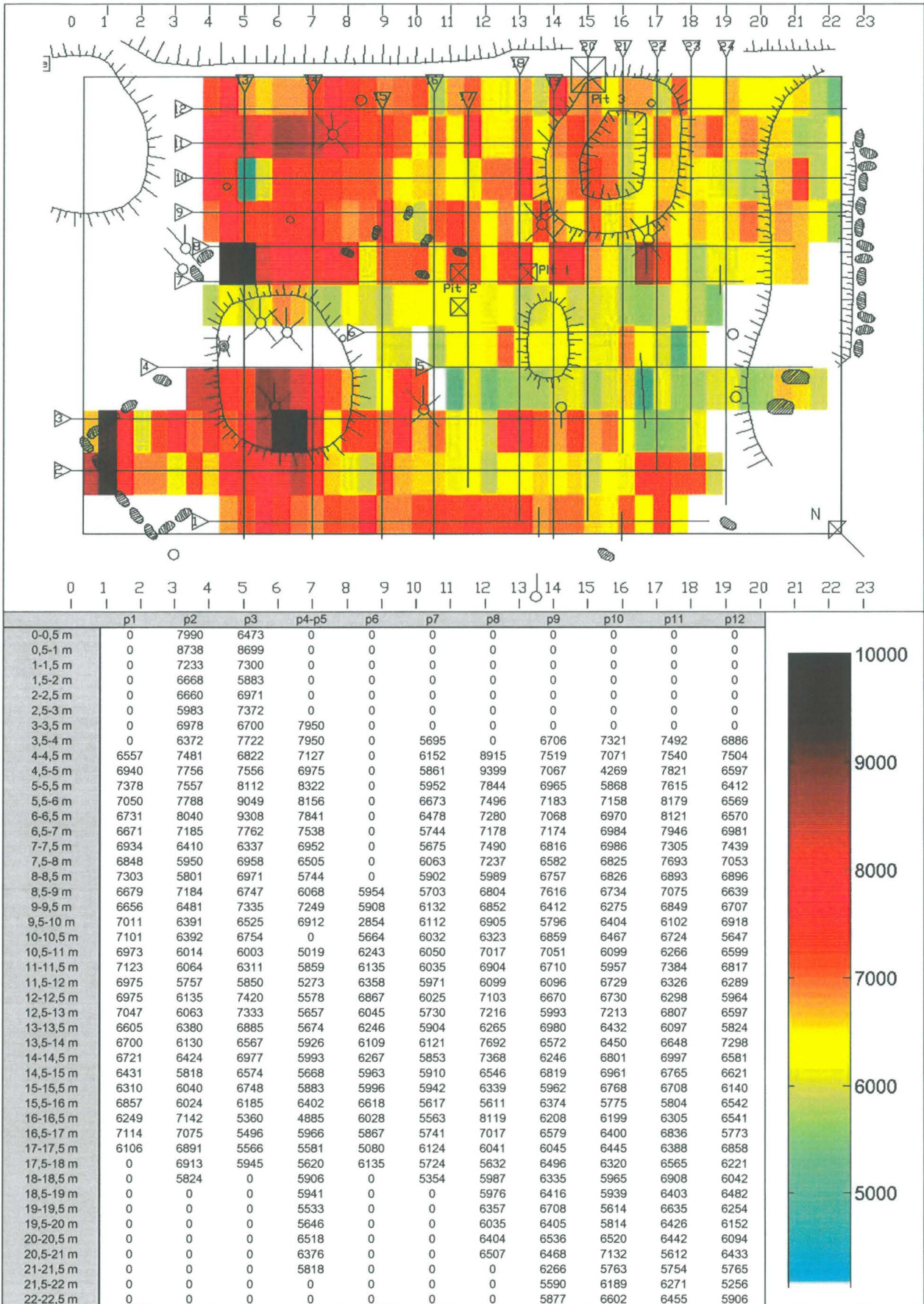


Figure 10.6 Size corrected

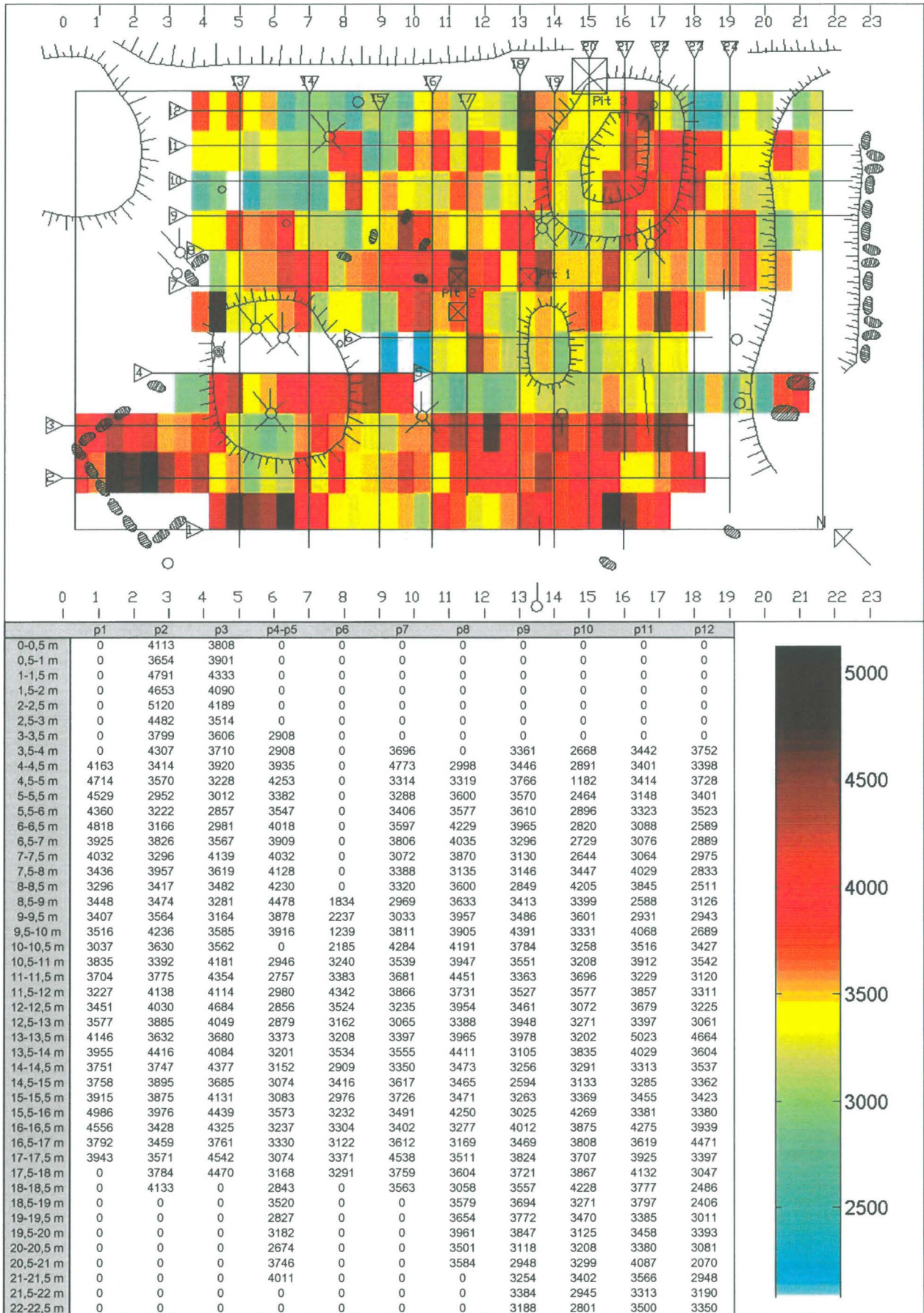


10:2.1a Vesilahti – Palho: interval between 0 – 10 cm depth



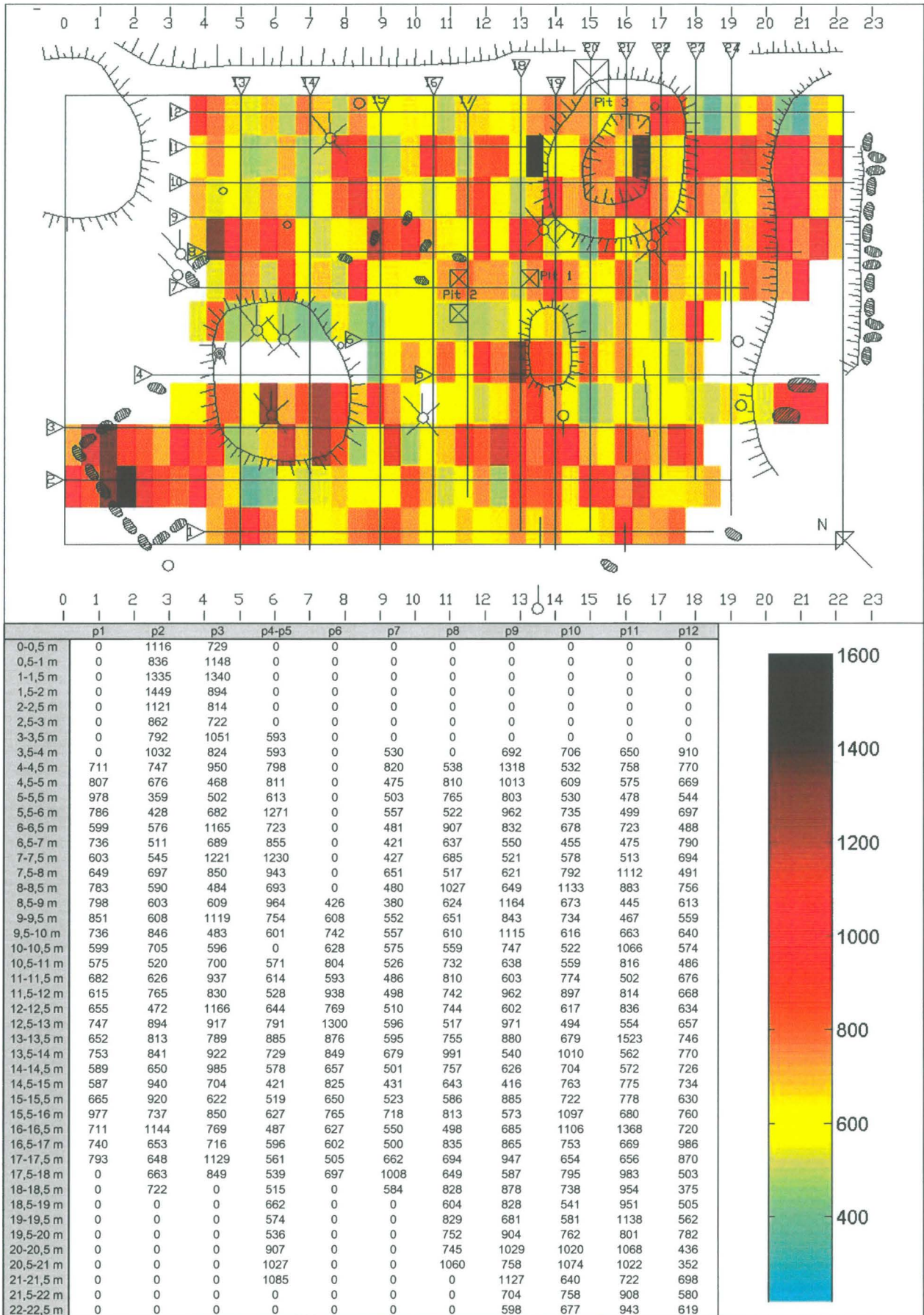


10:2.1b Vesilahti – Palho: interval between 10 – 20 cm depth



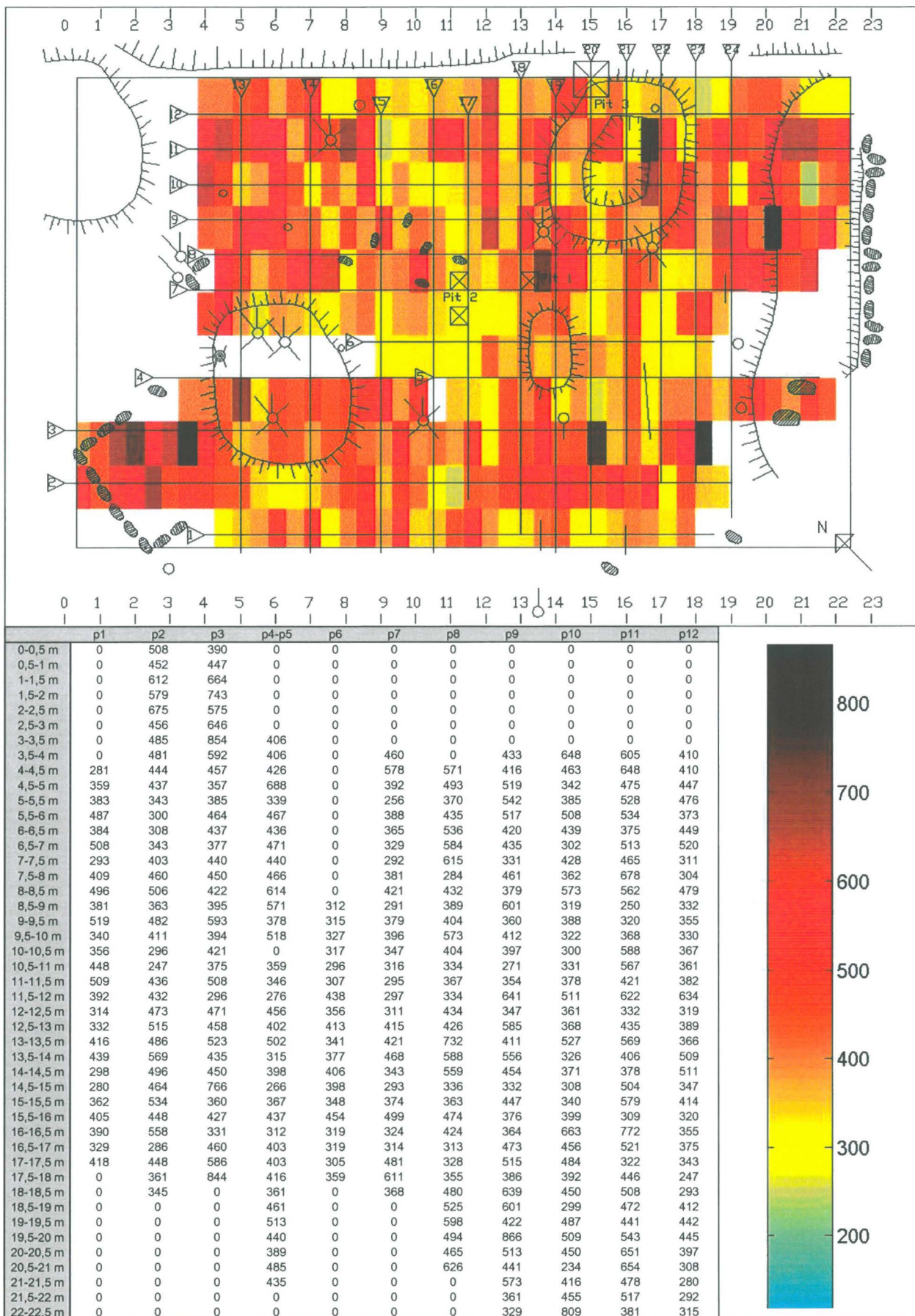


10:2.1c Vesilahti – Palho: interval between 20 – 30 cm depth



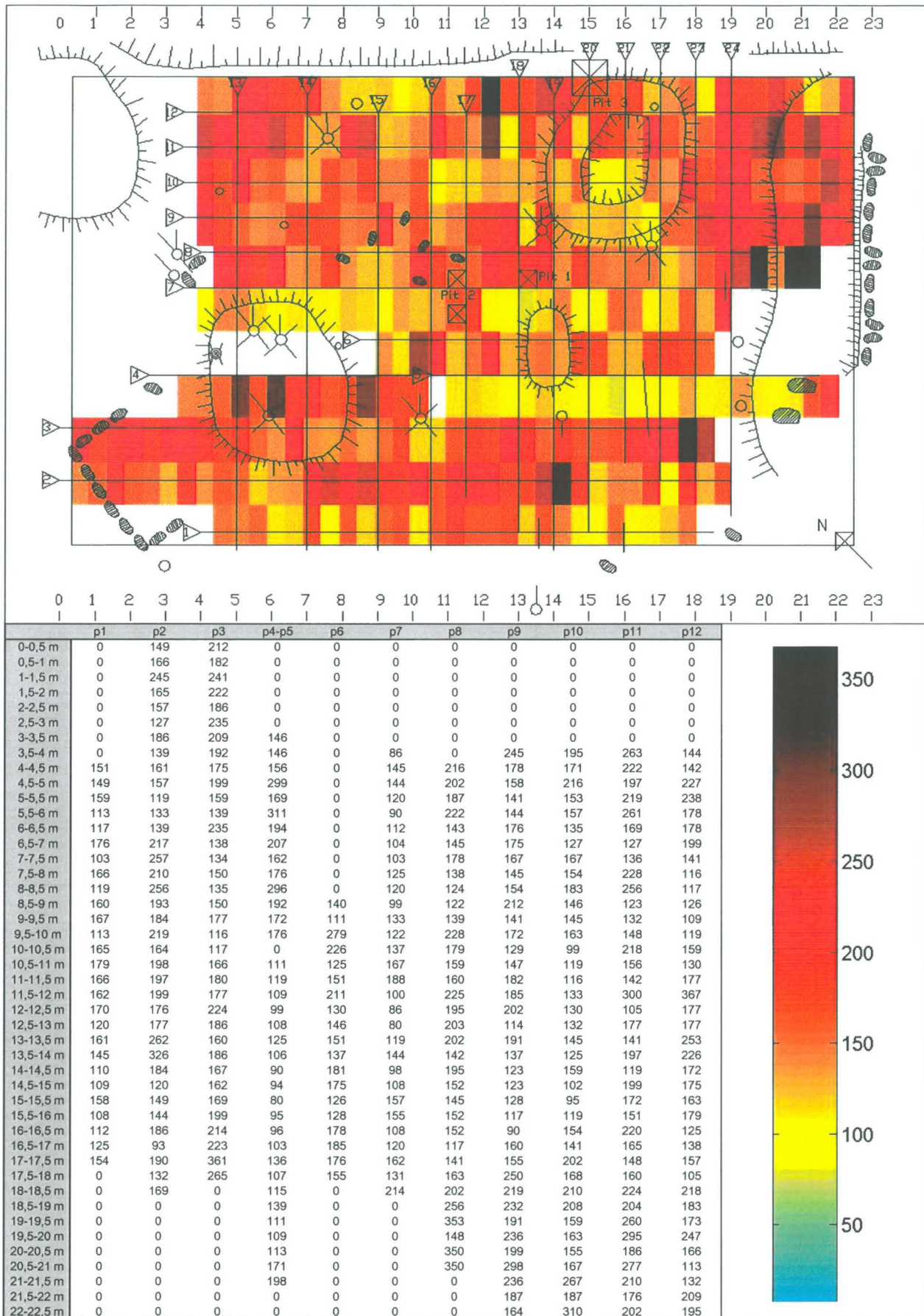


10:2.1d Vesilahti – Palho: interval between 30 – 40 cm depth

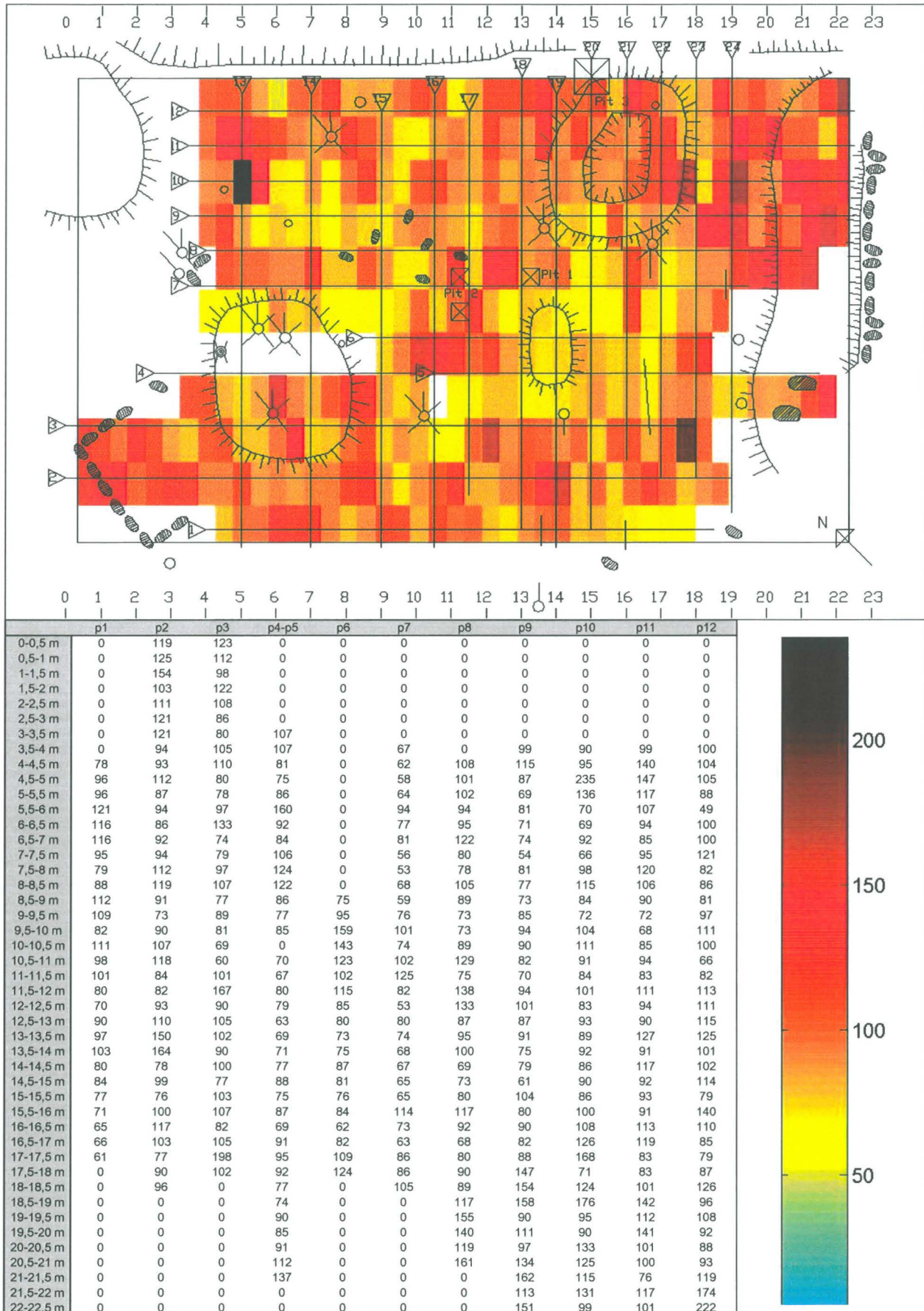




10:2.1e Vesilahti – Palho: interval between 40 – 60 cm depth

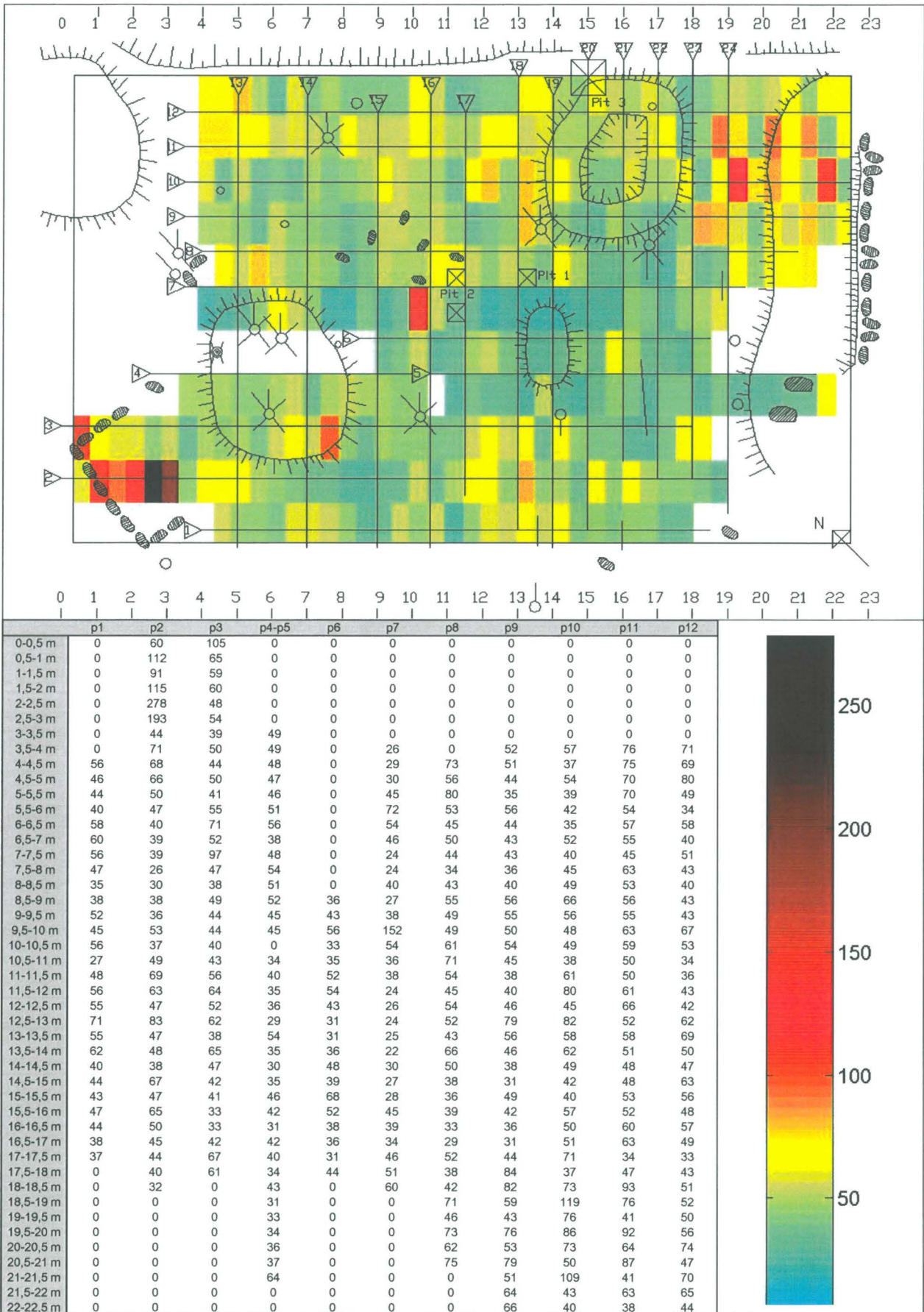


10:2.1f Vesilahti – Palho: interval between 60 – 80 cm depth



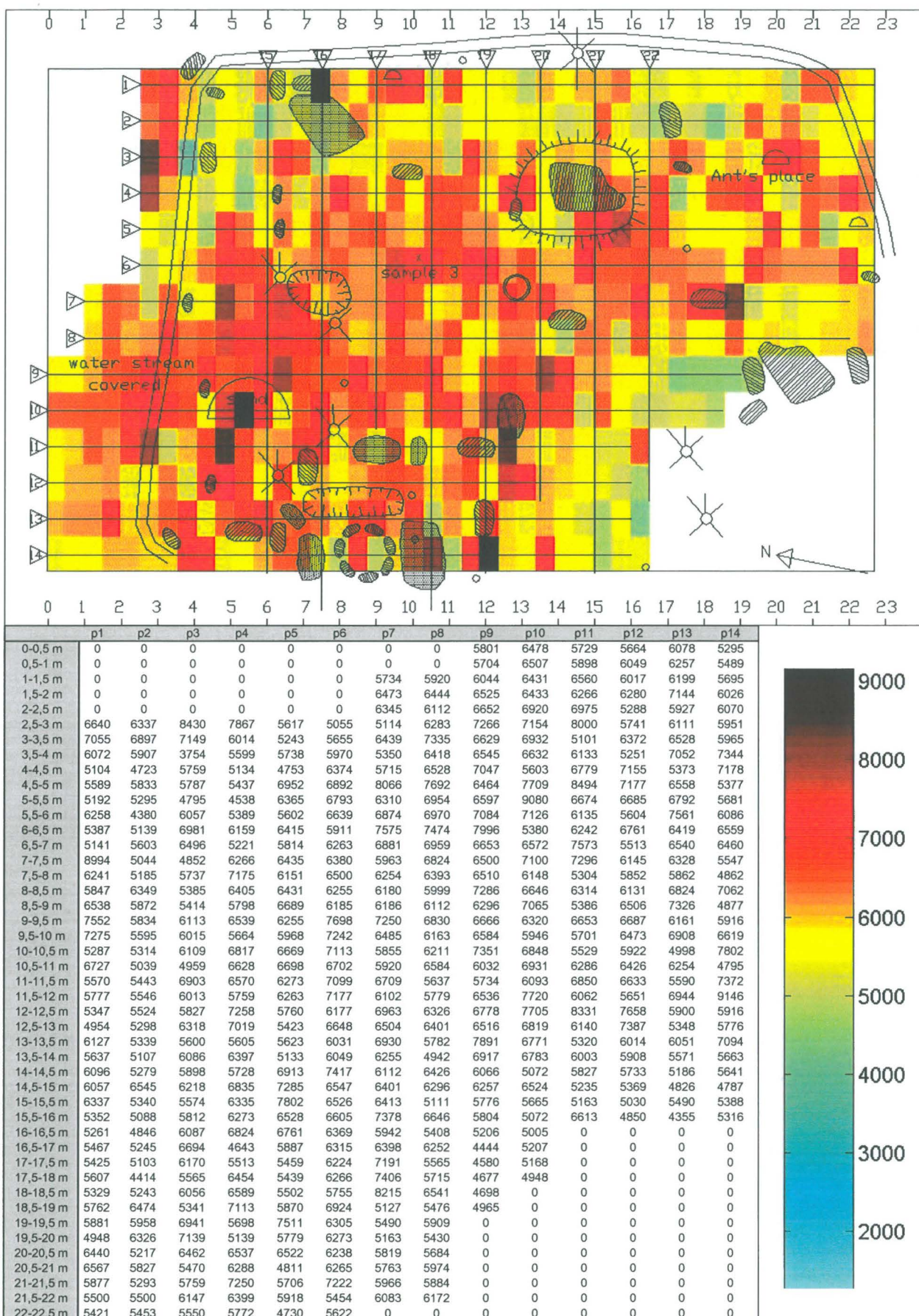


**10:2.1g Vesilahti – Palho: interval between 80 – 100 cm depth**



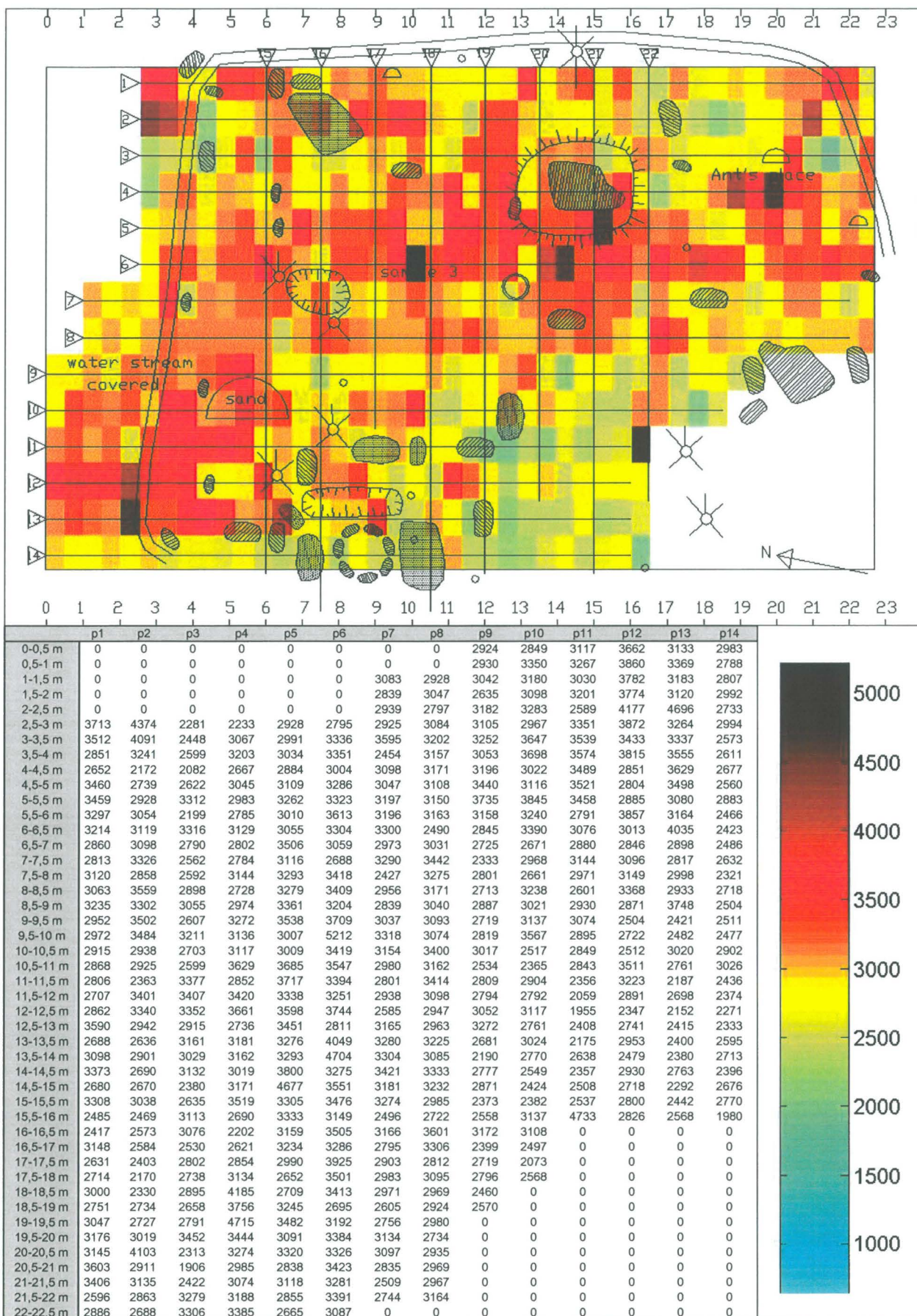


10:2.2a Valkeakoski – Old village: interval between 0 – 10 cm depth



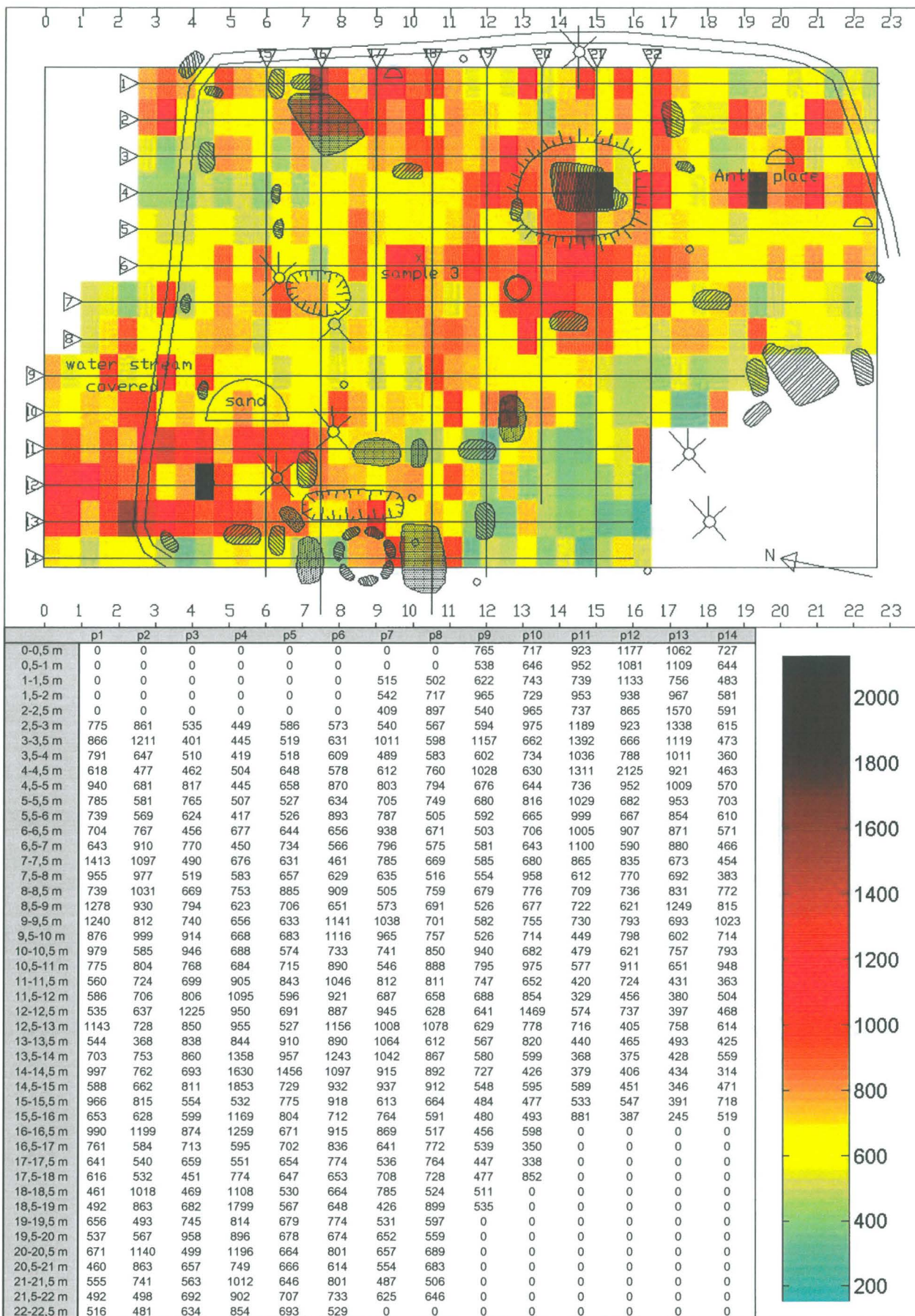


10:2.2b Valkeakoski – Old village: interval between 10 – 20 cm depth



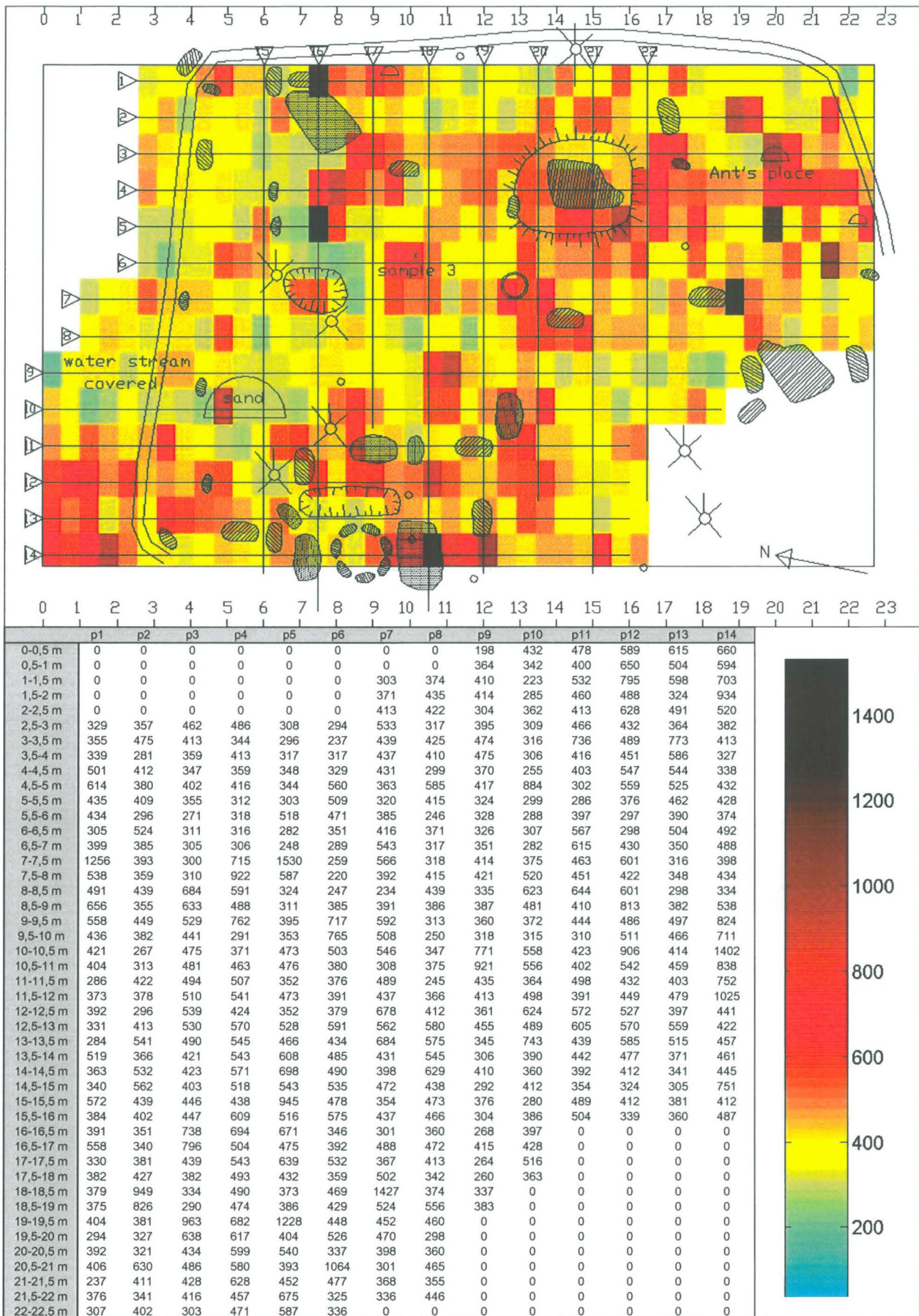


10:2.2c Valkeakoski – Old village: interval between 20 – 30 cm depth



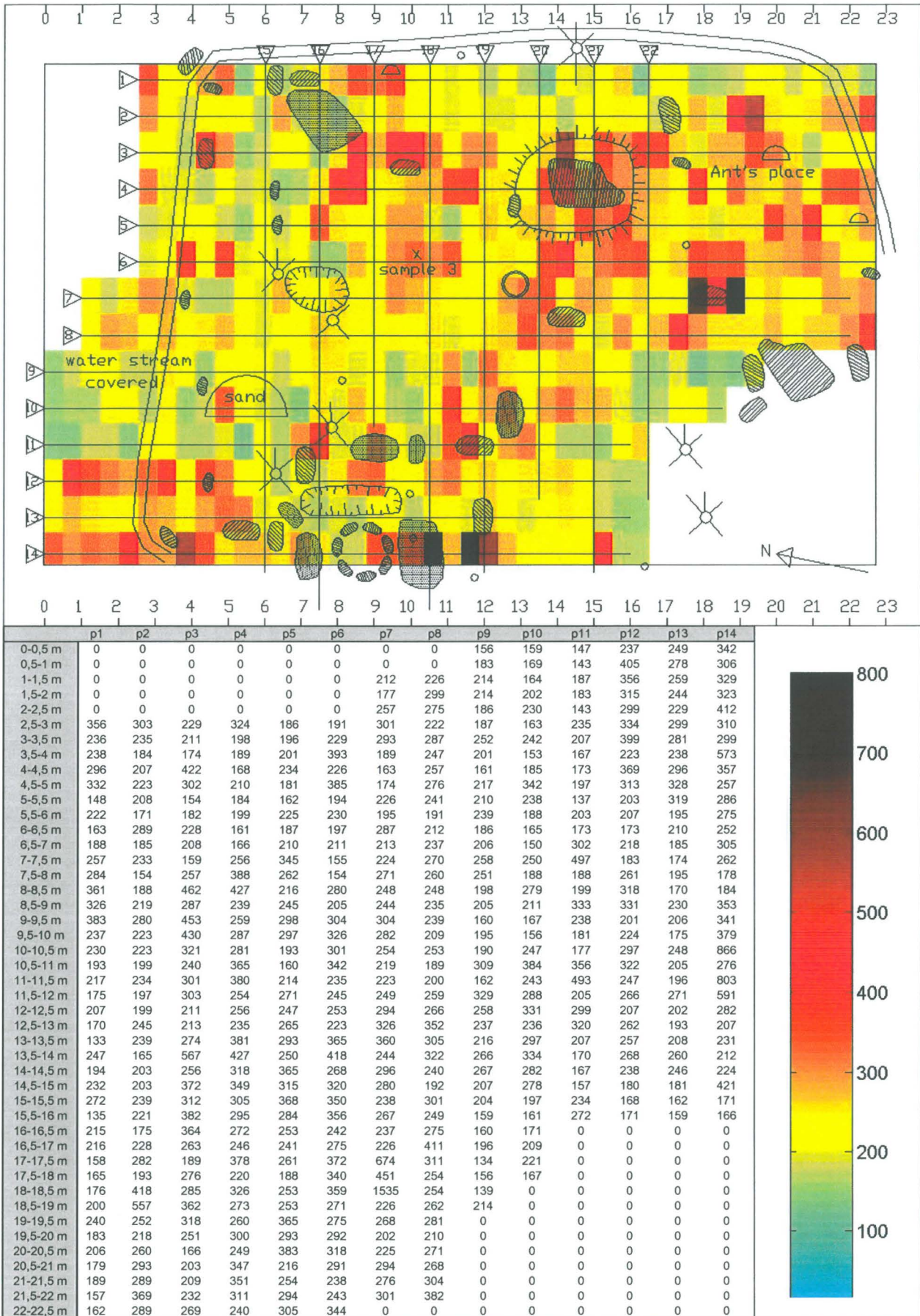


10:2.2d Valkeakoski – Old village: interval between 30 – 40 cm depth



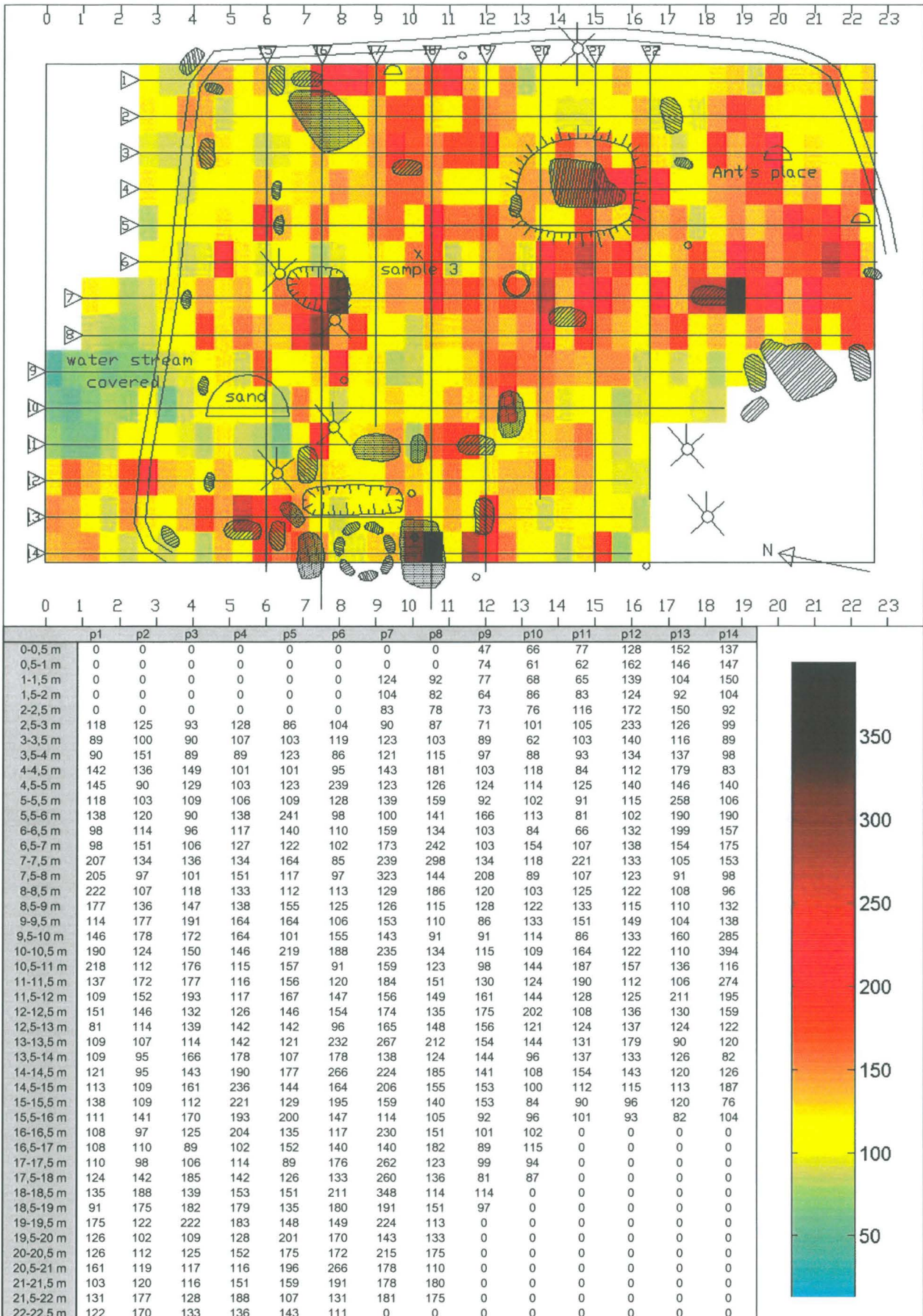


10:2.2e Valkeakoski – Old village: interval between 40 – 60 cm depth



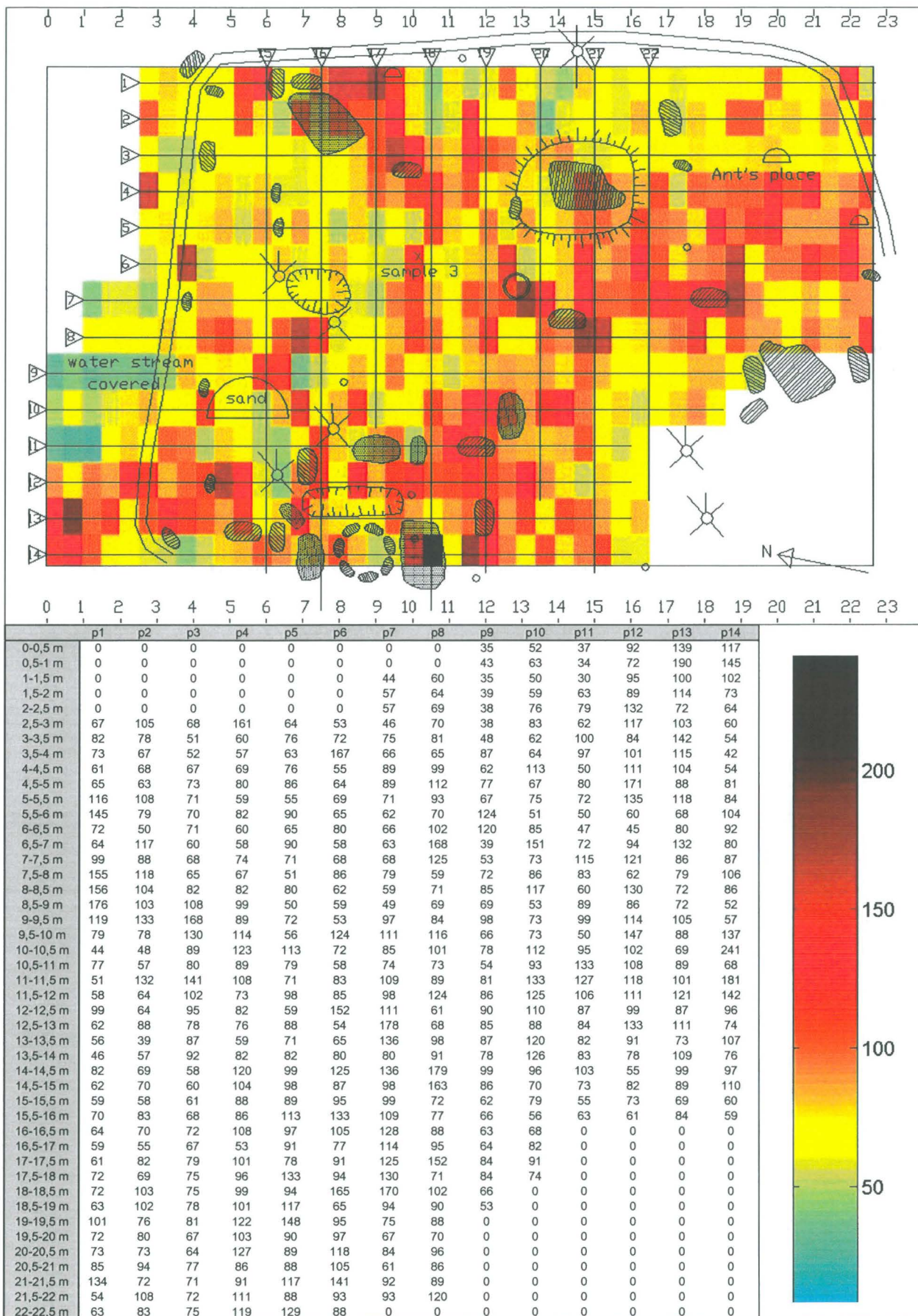


10:2.2f Valkeakoski – Old village: interval between 60 – 80 cm depth



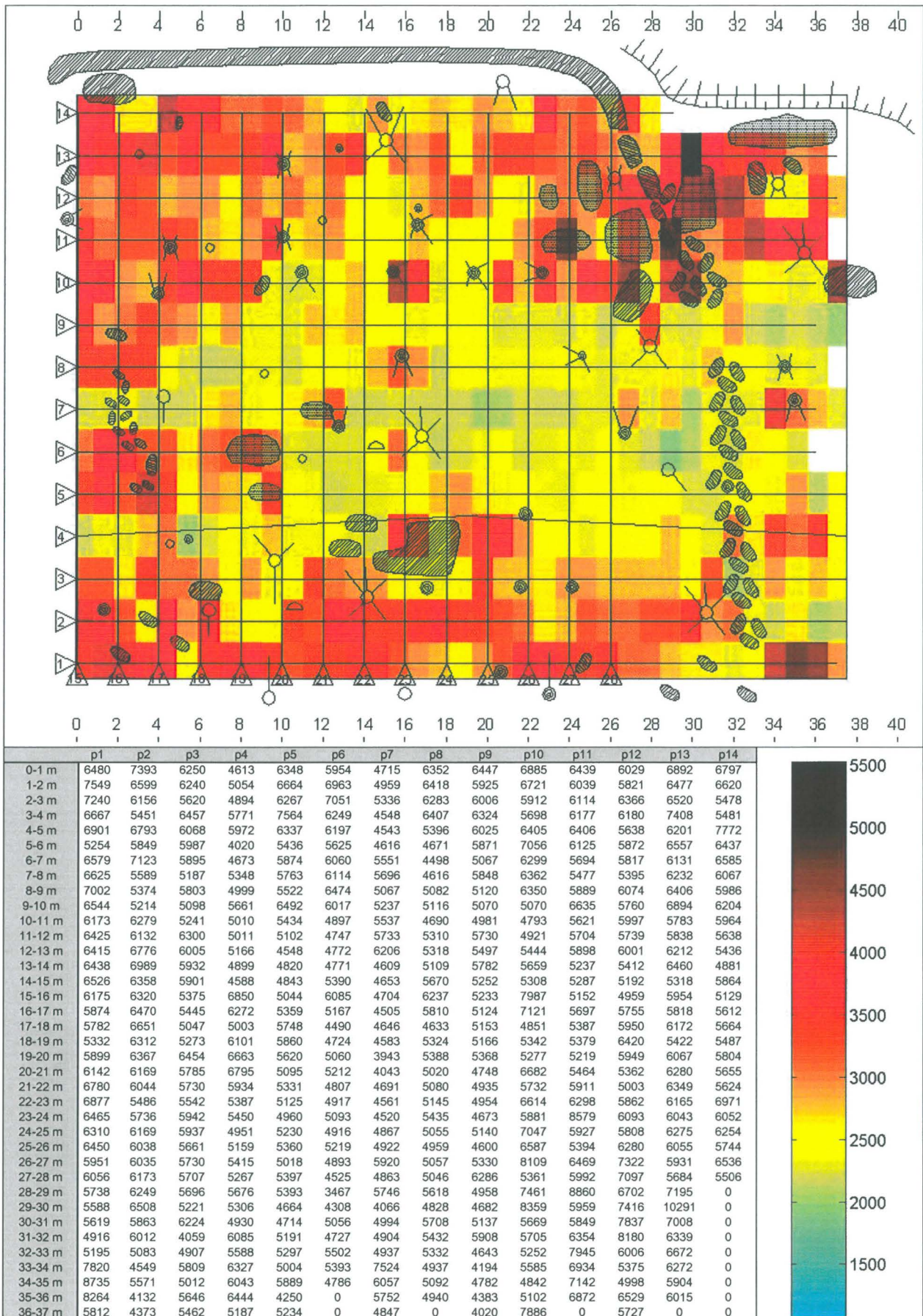


10:2.2g Valkeakoski – Old village: interval between 80 – 100 cm depth



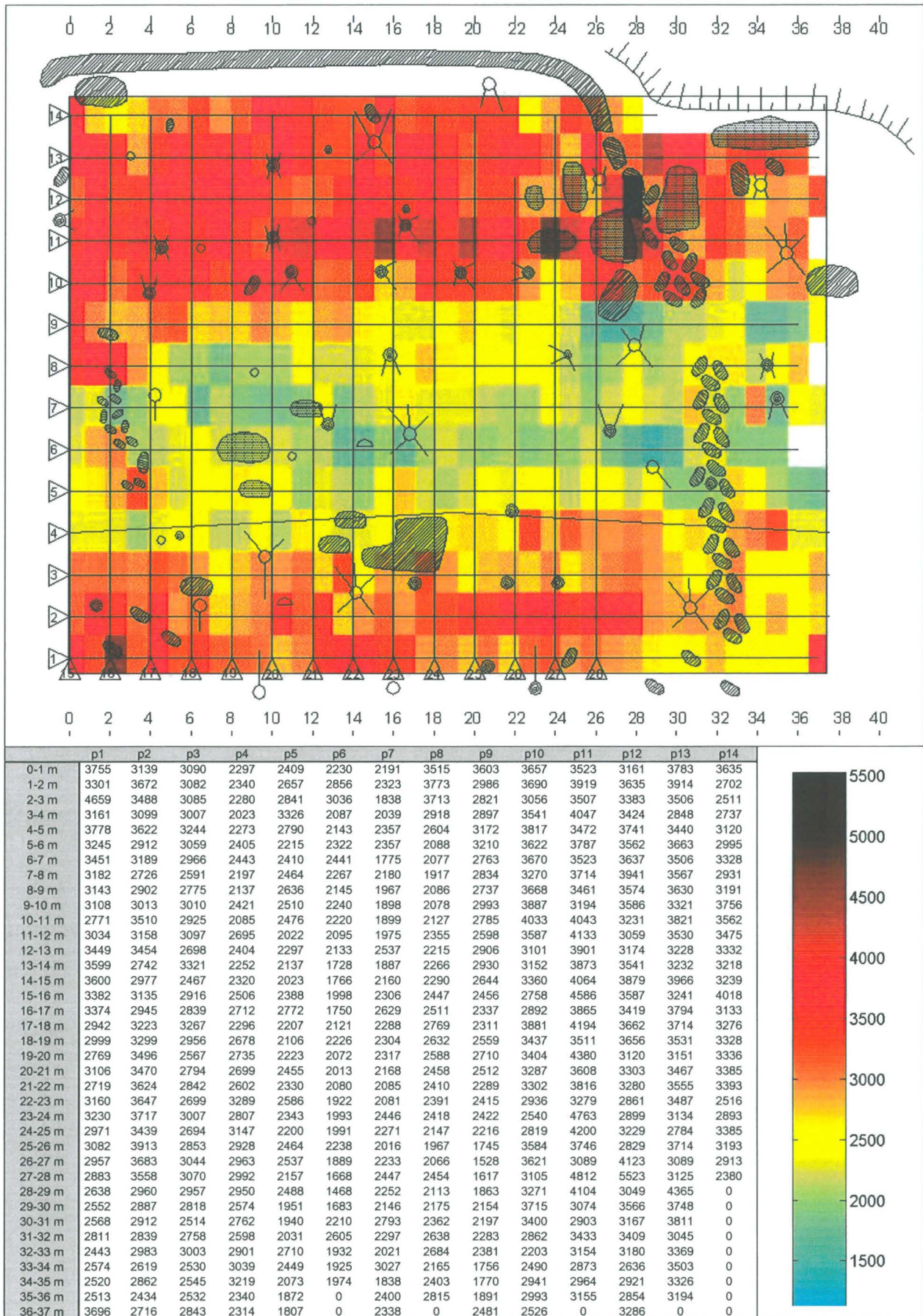


10:2.3a Hämeenkyrö – Sikomäki: interval between 0 – 10 cm depth



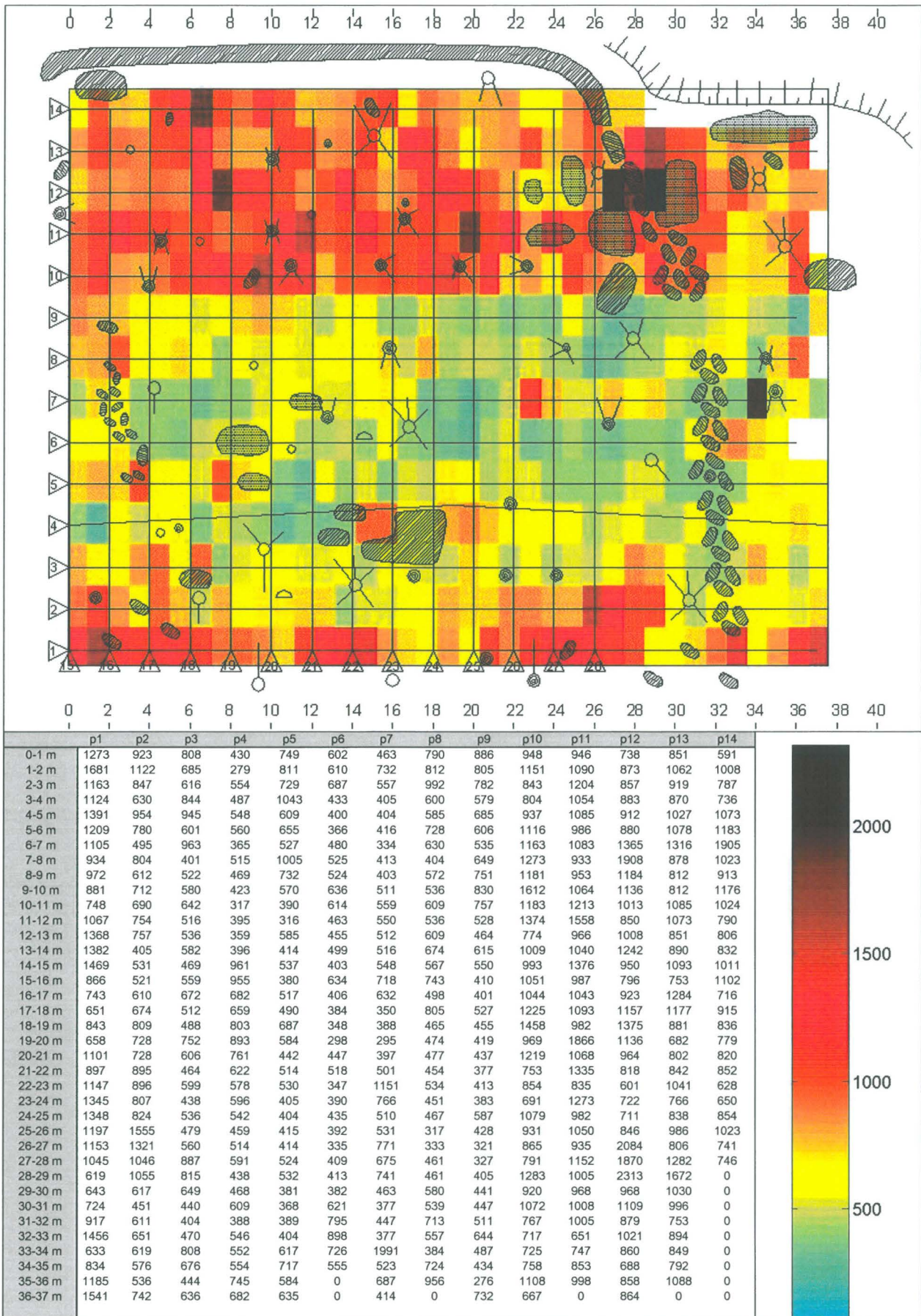


10:2.3b Hämeenkyrö – Sikomäki: interval between 10 – 20 cm depth



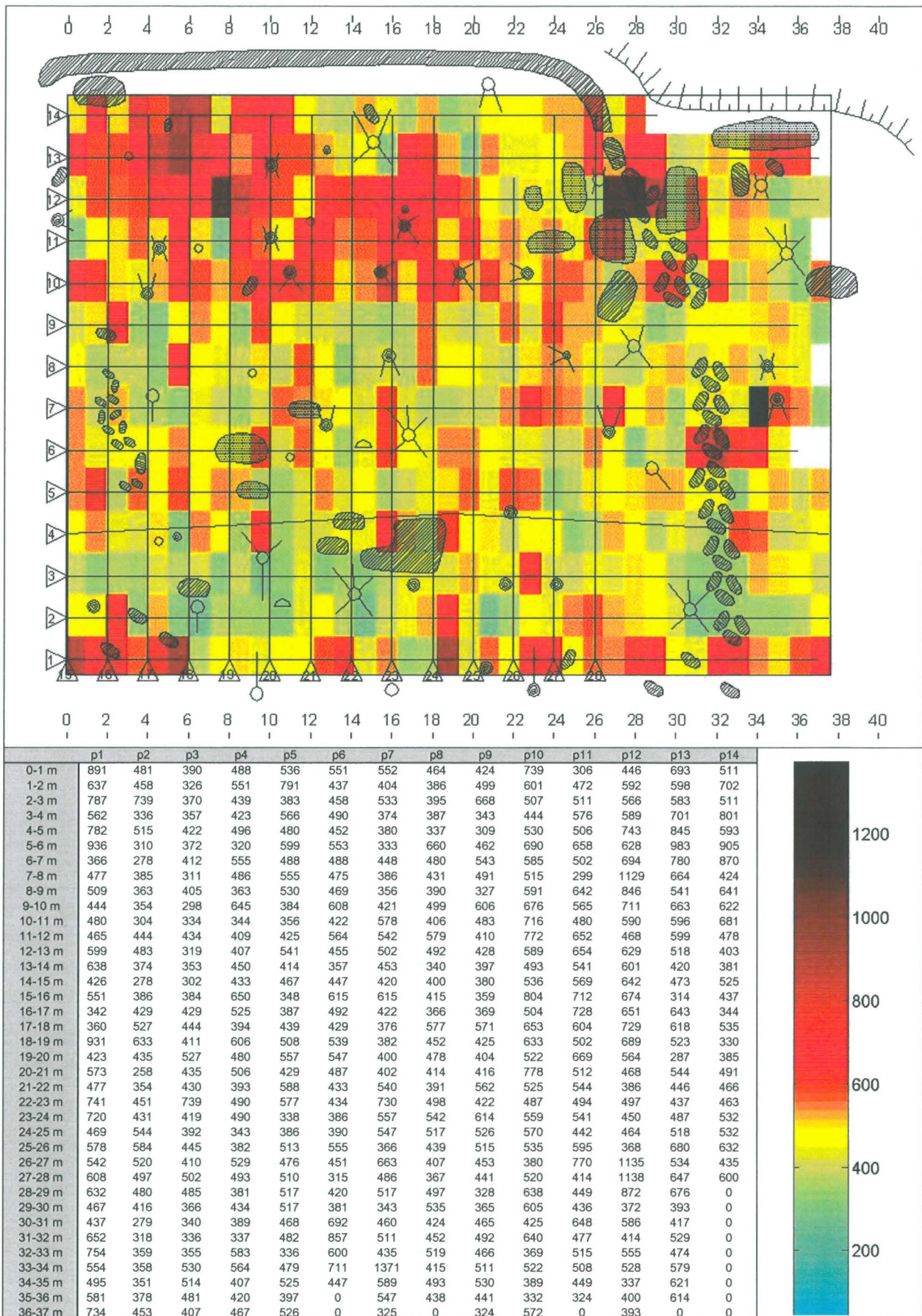


10:2.3c Hämeenkyrö – Sikomäki: interval between 20 – 30 cm depth



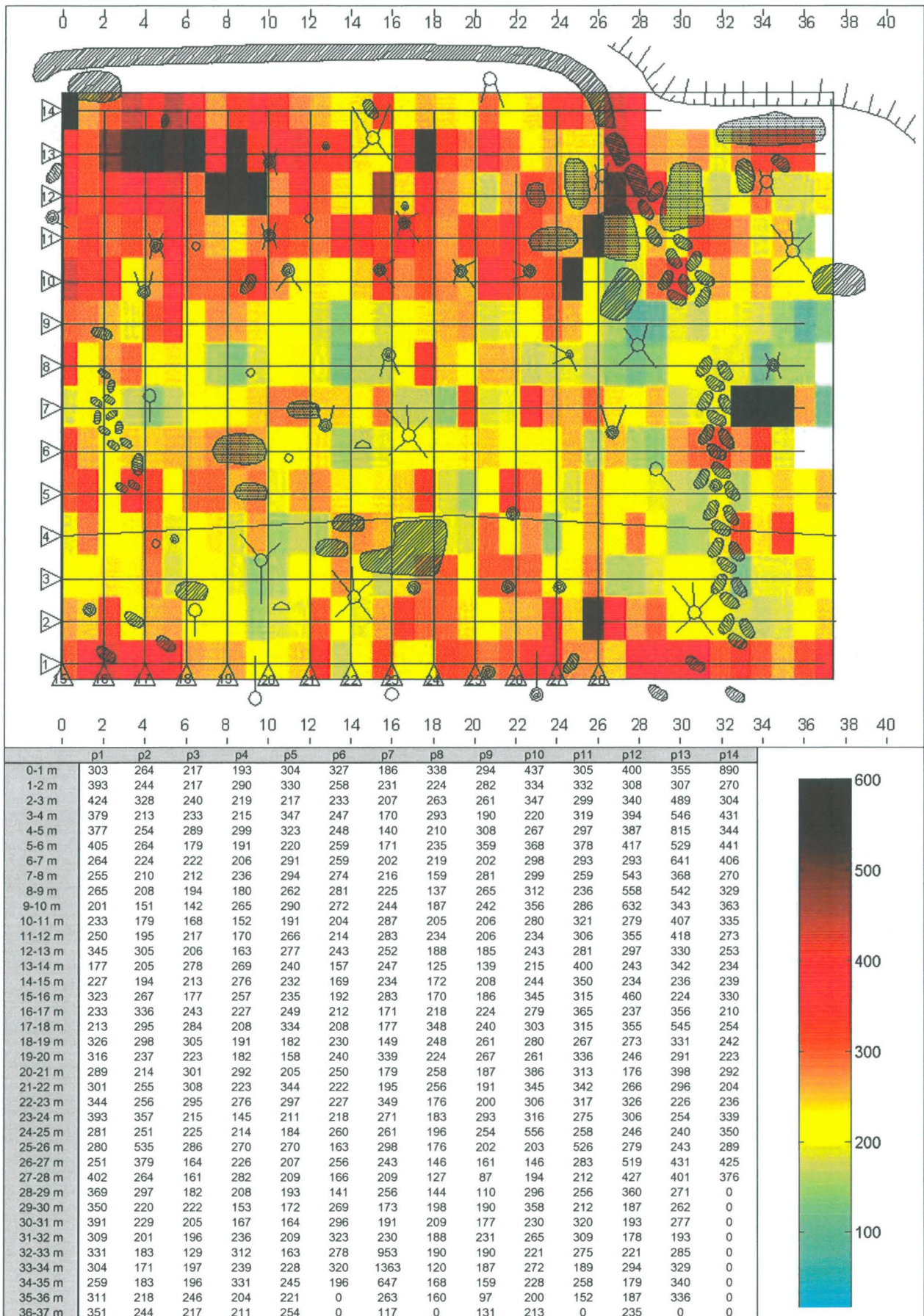


10:2.3d Hämeenkyrö – Sikomäki: interval between 30 – 40 cm depth



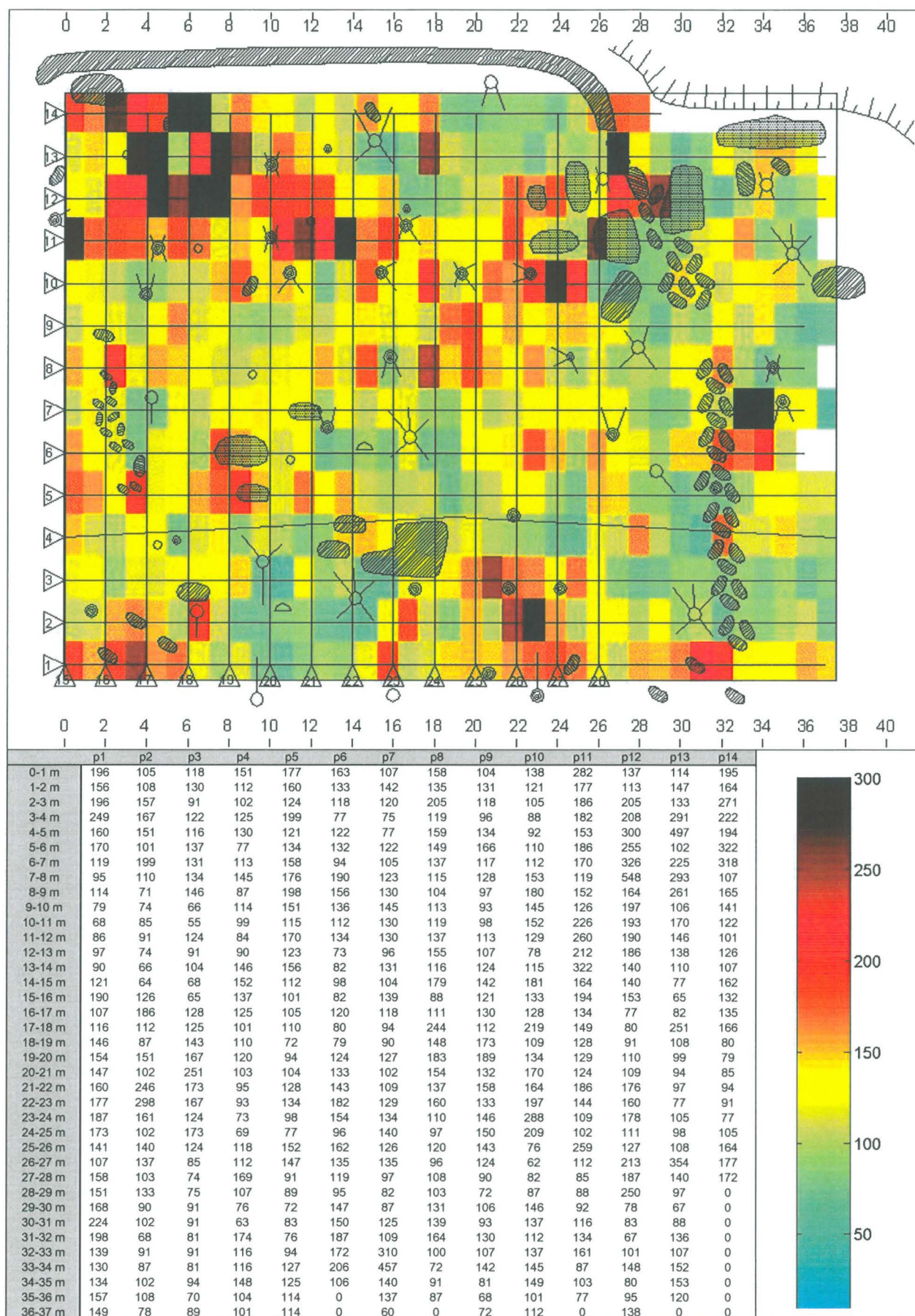


10:2.3e Hämeenkyrö – Sikomäki: interval between 40 – 60 cm depth



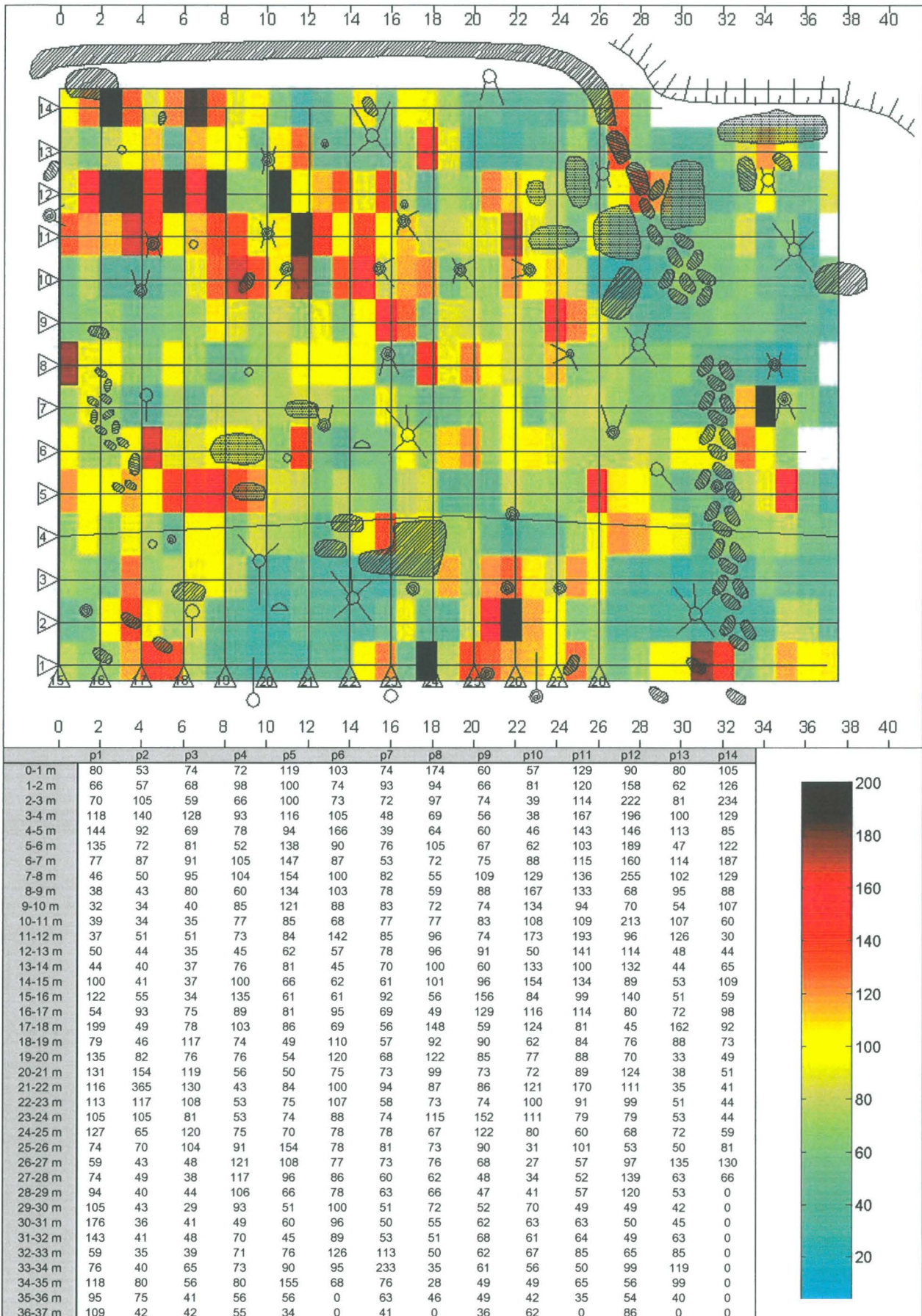


10:2.3f Hämeenkyrö – Sikomäki: interval between 60 – 80 cm depth





10:2.3g Hämeenkyrö – Sikomäki: interval between 80 – 100 cm depth





### 10.3 CONCLUSIONS

	In surfacing areas (0-40 cm)	In deeper areas (40-100 cm)
<b>Palho</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Near the surface, in northern and northwestern areas, there are much more density of reflections, probably due to the complex vegetation over the surface.</li> <li>The strongest reflections are in the western corner, southern corner and around the hole situated in the eastern corner. These disturbances can be due to the presence of stone structures.</li> <li>In general there are more reflections in border areas than in the central area analyzed. But some great reflections appear in central area probably due to the presence of natural big stones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Big and interesting reflections appear in the western corner inside the limits of the square made by stones (house structure).</li> <li>Some reflections appear together like a change of ground layer in the eastern corner at the low side of a terrace arranged by stones. Probably sediments are falling from the topside of the hill, covering those areas.</li> </ul>
<b>Valkeakoski</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>All central area inside borders of the water stream is covered of reflections.</li> <li>Besides, two zones of many reflections can be noticed. The first in the northern corner and the second around a big rock in the central area studied.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The area with more reflections is in the southeastern-eastern side.</li> <li>In the last graph (between 80 to 100 cm depths) is possible to distinguish some lines arranged towards the north-east and south-east forming between them an angle of 90°. These ground lines could be made for ancient people or just to be geological layers. It's difficult to say due to its depth.</li> </ul>
<b>Hämeenkyrö</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Many reflections appear around the analyzed area, mainly in all corners, close the structures bade by stones. Oppositely they don't exist in all central area.</li> <li>The highest reflections appear in the southeastern side, and they are very arranged.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In the eastern corner appear very great reflections. Is sure that something happens in that region.</li> <li>Besides some spot reflections can be noticed in non-arranged places close the border of the circle.</li> </ul>

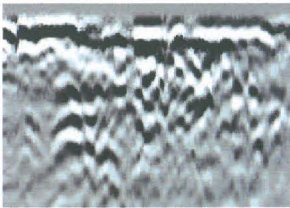
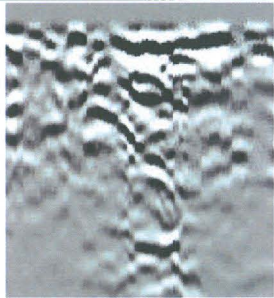

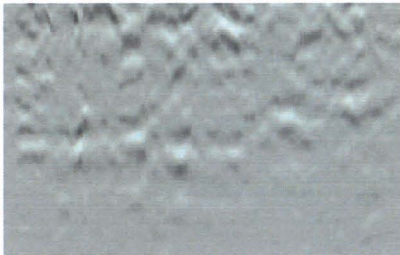


## PART IV - CHAPTER 11

### QUALITATIVE ANALYSIS

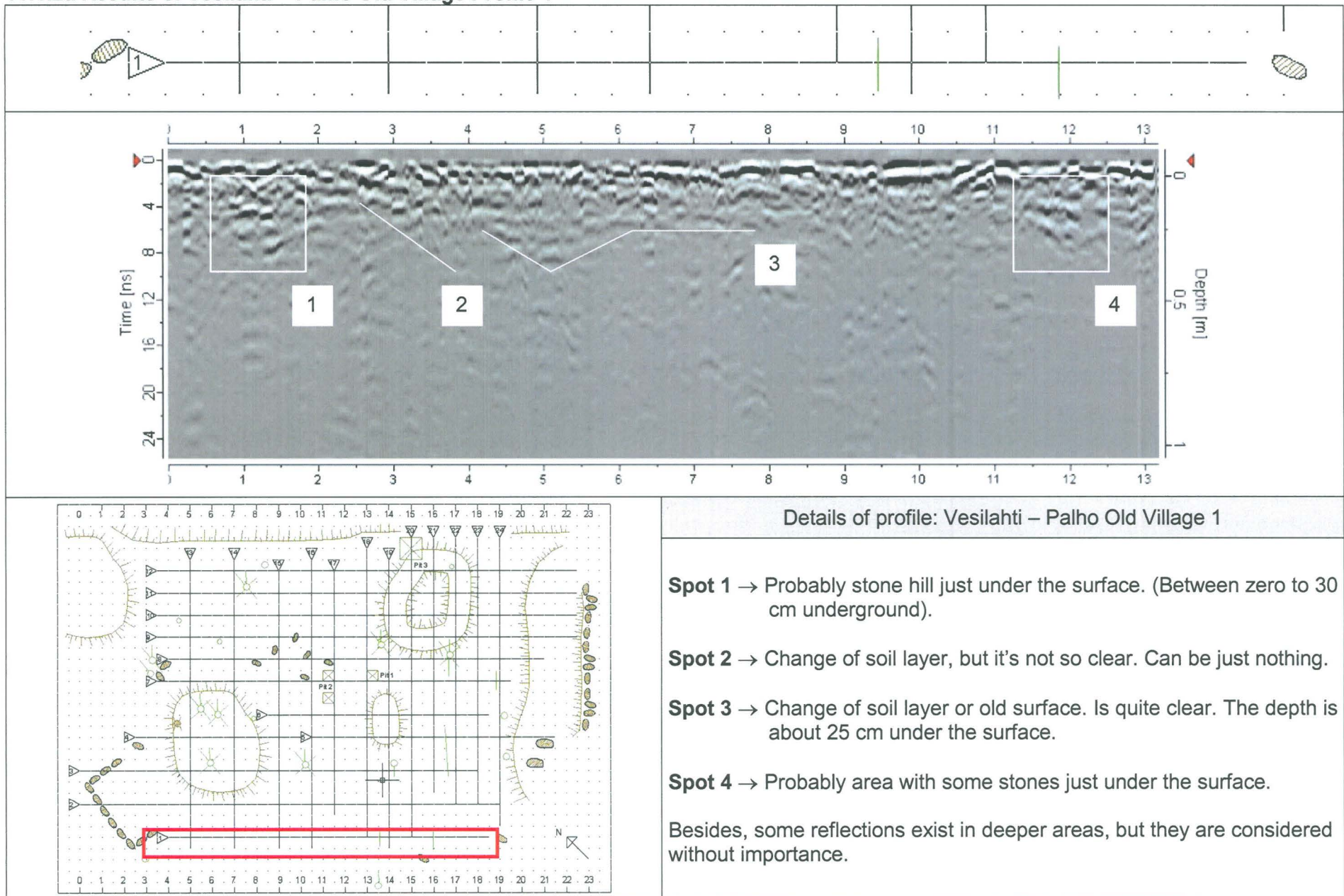
#### 11:1 INTRODUCTION

Qualitative analysis is defined as a kind of reflections can be detected and recognized after to apply the corrections needed in radar graphs. In order to archaeological research, some type of disturbances is expected to find. Mainly: stone hills under ground, old walls made from stones, archaeological material or old house pavements or layers of occupation (horizons).

	Description	Kind of disturbance expected
Stone hills	Many disturbances in the same area, without shaping, can be produced from some stones joined.	
Old walls	They are quite simple to identify. Anyway each possible wall has to be check trough more parallel profiles. Sometimes noise from the surface produces echo in deeper layers. (Example from Valkeakoski-16)	
Archaeological material	Is the most difficult kind of reflection to find, because their size is very little, and is easy to confuse it with just a stone or simply noise. (Example from Palho-22)	
layers of occupation	Each change of ground layer is described like a horizontal line of reflections from the beginning until the end. It can be a level of occupation or just a change of kind of ground. (Example: Valkeakoski-1).	

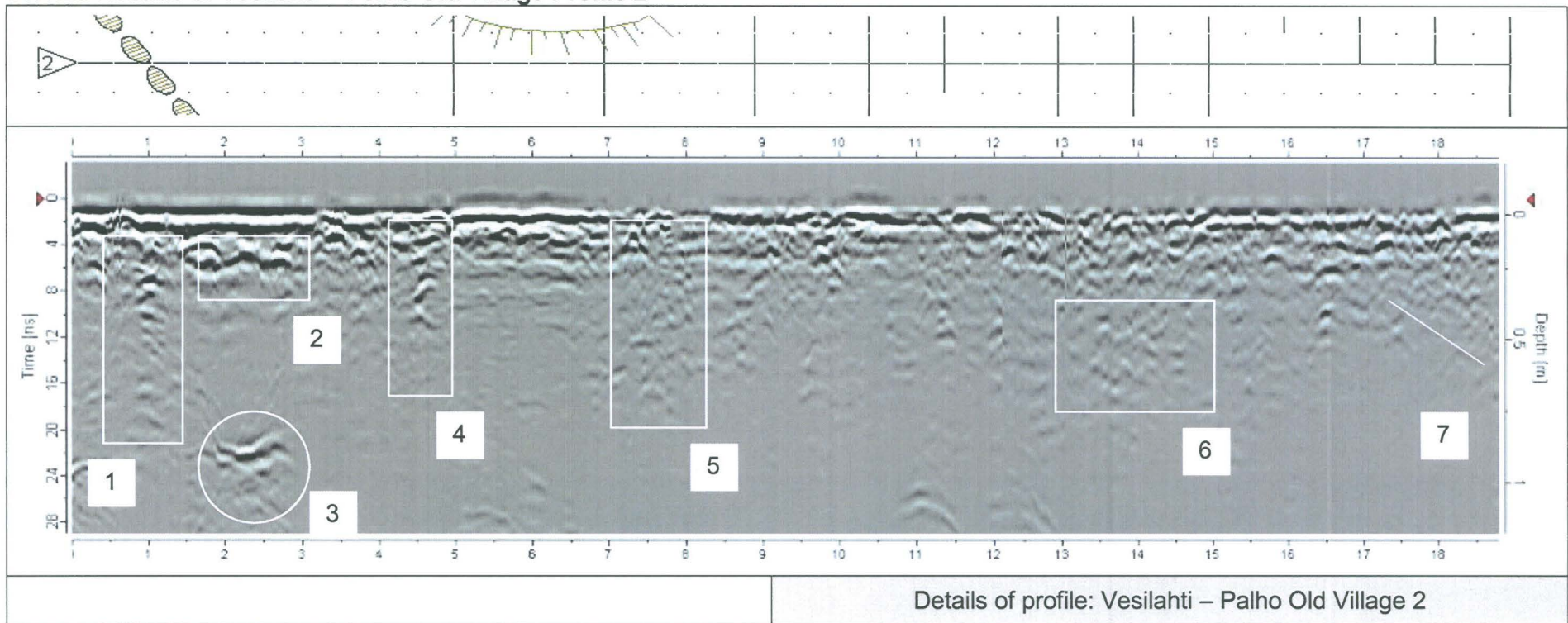
In order to define each layer or disturbance depth, the radar rank in each register has to be defined. This scale will allow knowing the depth of all soil layers and events wished. Each depth will be found, based on each ground wavespeed. This speed can be found trough different methods depending on the requested accuracy, as it has been seen before. In this project, standard tables have been used to get this parameter.

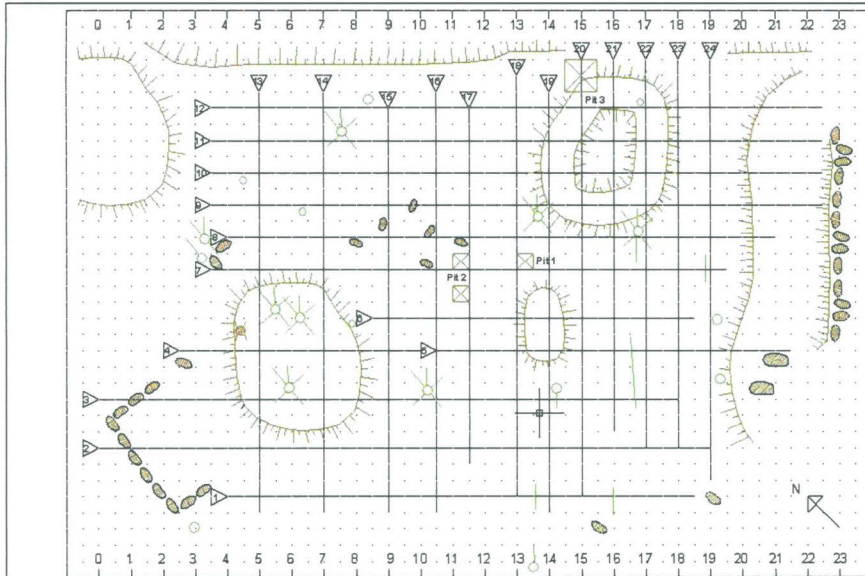
## 11:1.2a Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 1



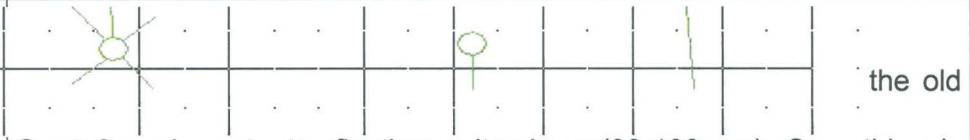
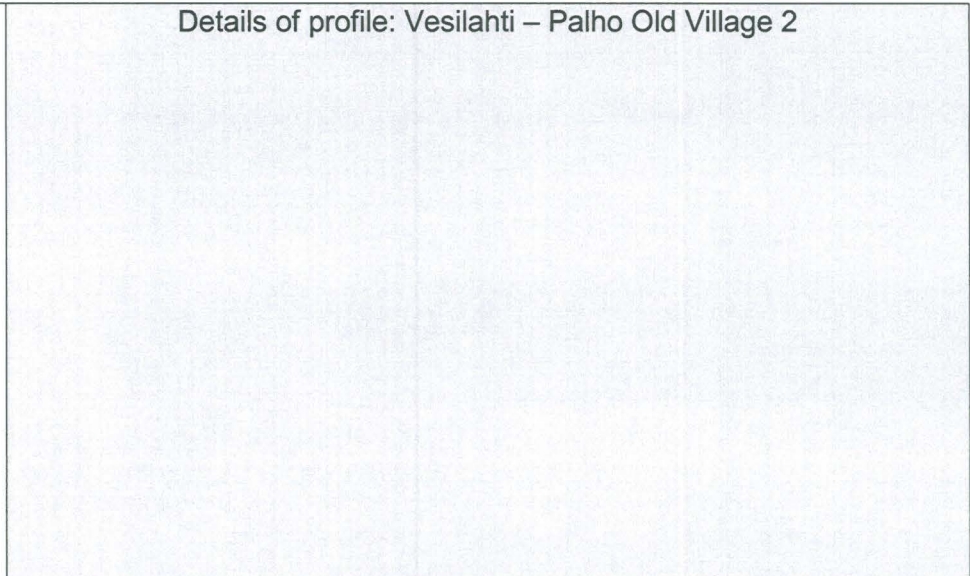
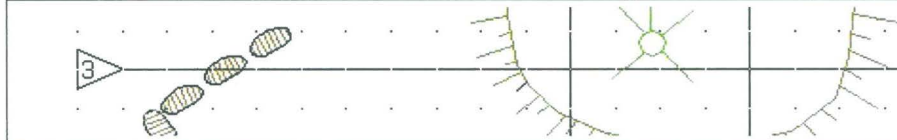


### 11:1.2b Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 2





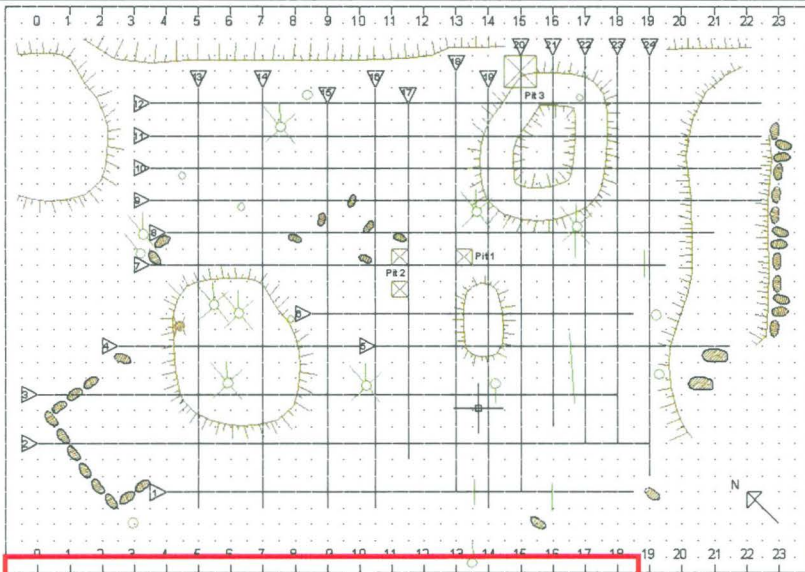
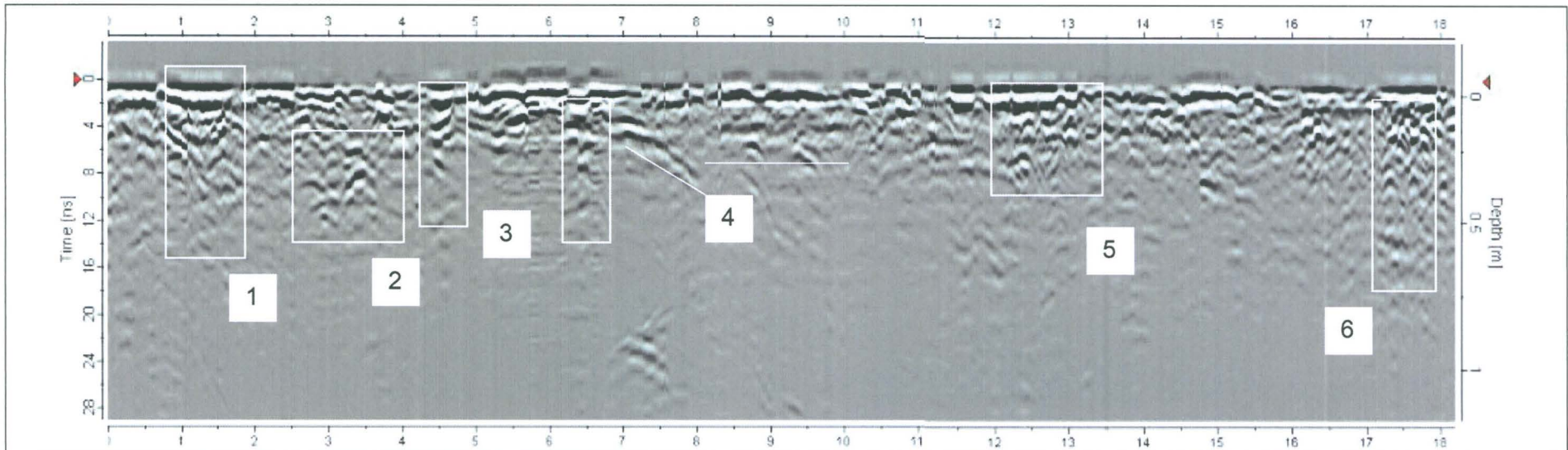
11:1.2c Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 3



- Spot 3** → Important reflection quite deep (80-100 cm). Something is found, but could be just a great stone.
- Spot 4** → Probably wall made by stones, closing the other side of the old construction checked in spot 1.
- Spot 5** → Some reflections as a wall shape, but they are not so clear.
- Spot 6** → Some reflections as a stone hill shape, but they are not so clear.
- Spot 7** → Probably change of soil layer, due to the sedimentation from the top area of the hill



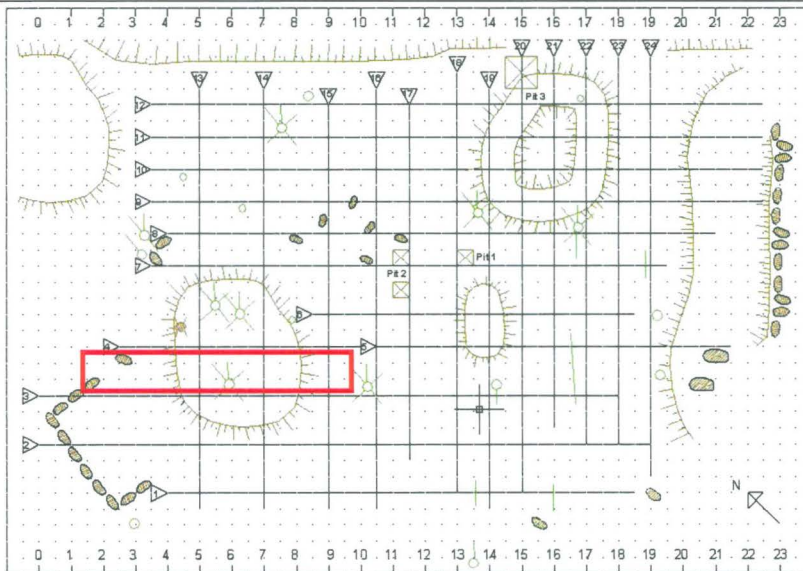
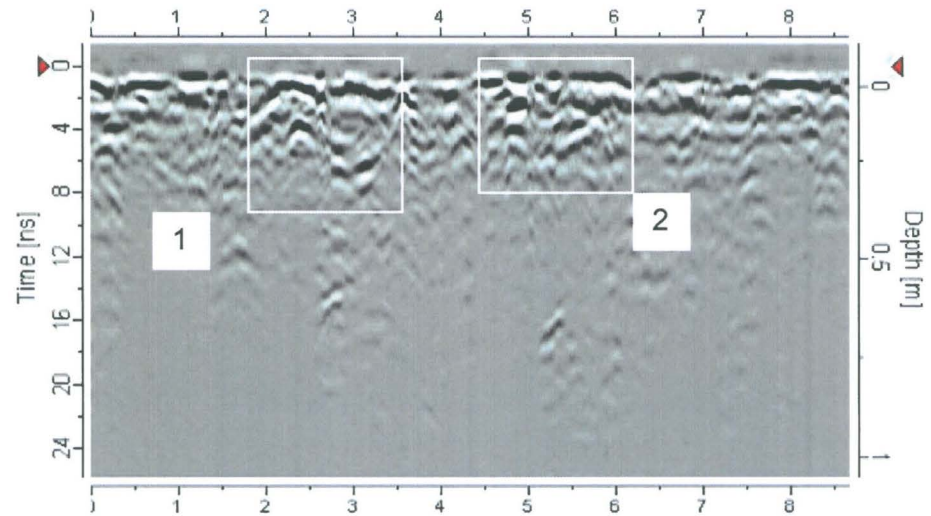




#### Details of profile: Vesilahti – Palho Old Village 3

- Spot 1** → Wall made by stones, closing an old construction.
- Spot 2** → Important reflections in the middle of the old construction, between 30-40 cm depth.
- Spot 3** → Reflections as a wall shape, maybe closing the old fire. They are quite thin.
- Spot 4** → Change of soil layers. They are not so clear.
- Spot 5** → Reflections as a stone hill shape, but they are not so clear.
- Spot 6** → Important reflections as a stone wall shape.

11:1:2d Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 4



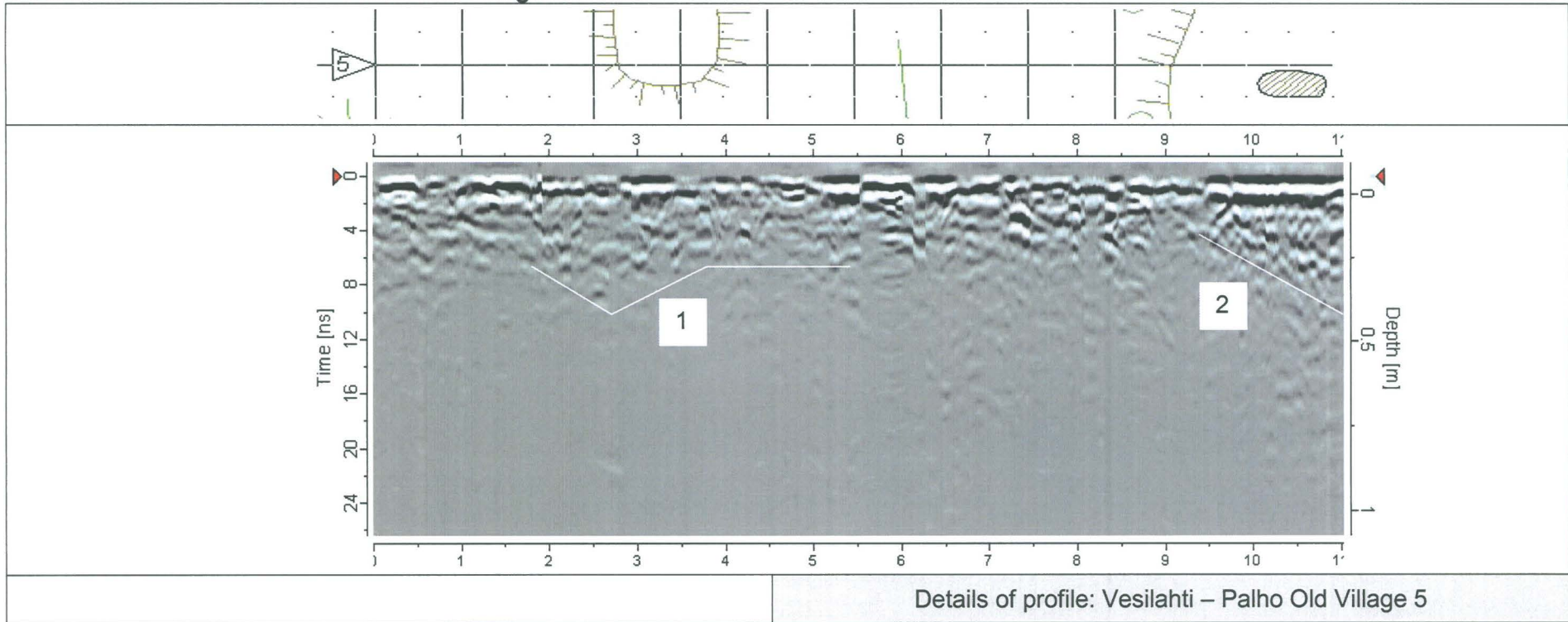
Details of profile: Vesilahti – Palho Old Village 4

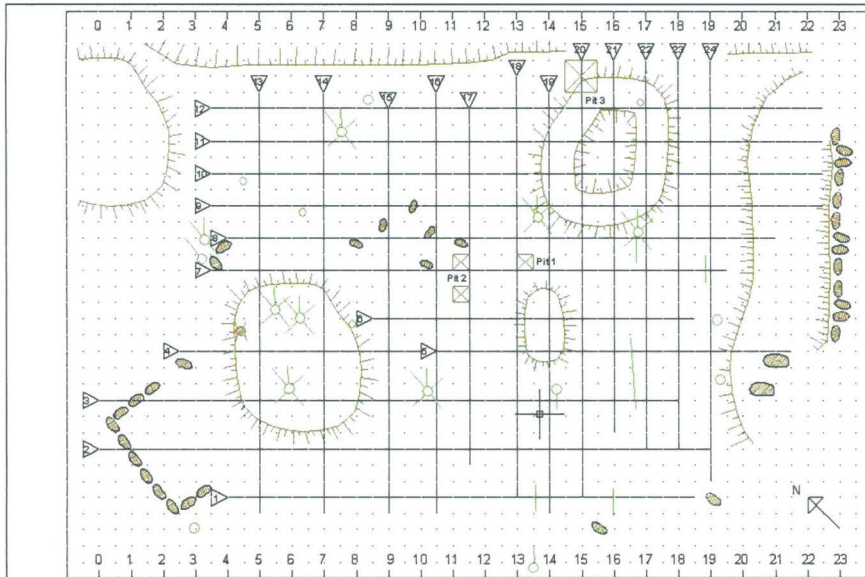
**Spot 1** → Area with great reflections. Could be a zone with stones or the beginning of the soil layer change due to the ancient fire presence. At present has a hill shape.

**Spot 2** → Area similar to spot 1. Opposite border of the ancient fire.



### 11:1.2e Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 5





11:1.2f Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 6

Details of profile: Vesilahti – Palho Old Village 5

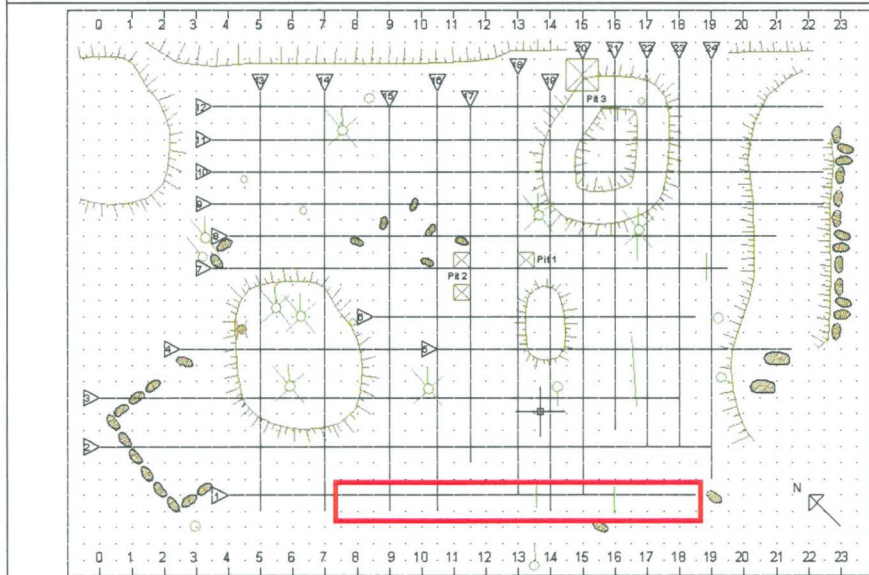
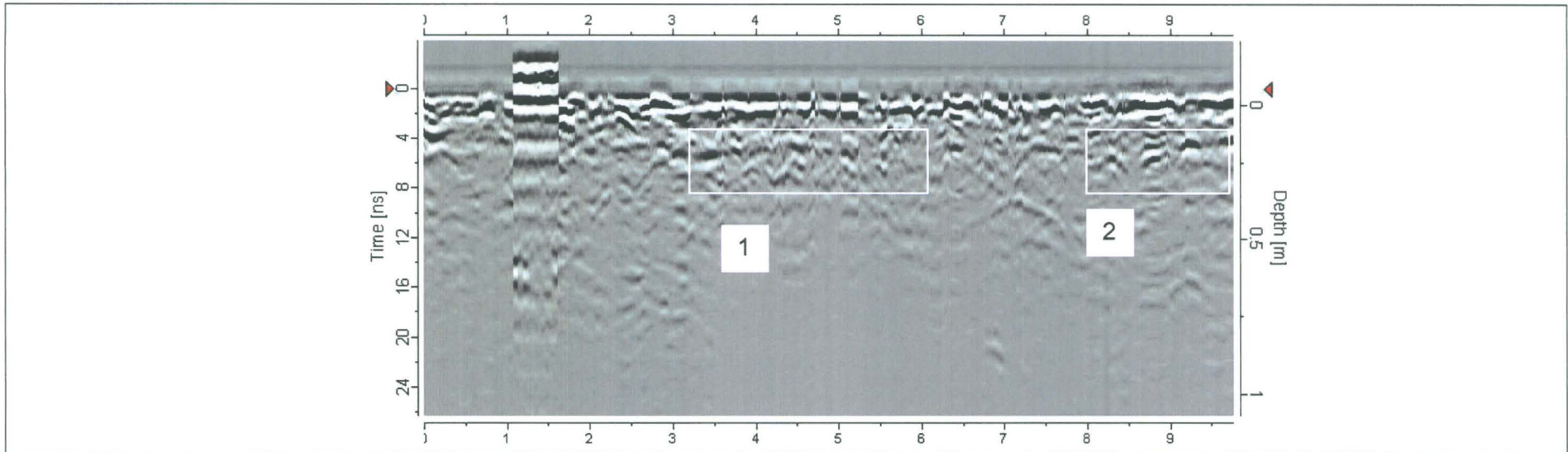


**Spot 1** → Probably change of layer due to the little hill presence. The deepest reflection point is half meter displaced from the hill. Could be a topographical mistake.

**Spot 2** → change of soil layer, due to the sedimentation from the top area of the hill.



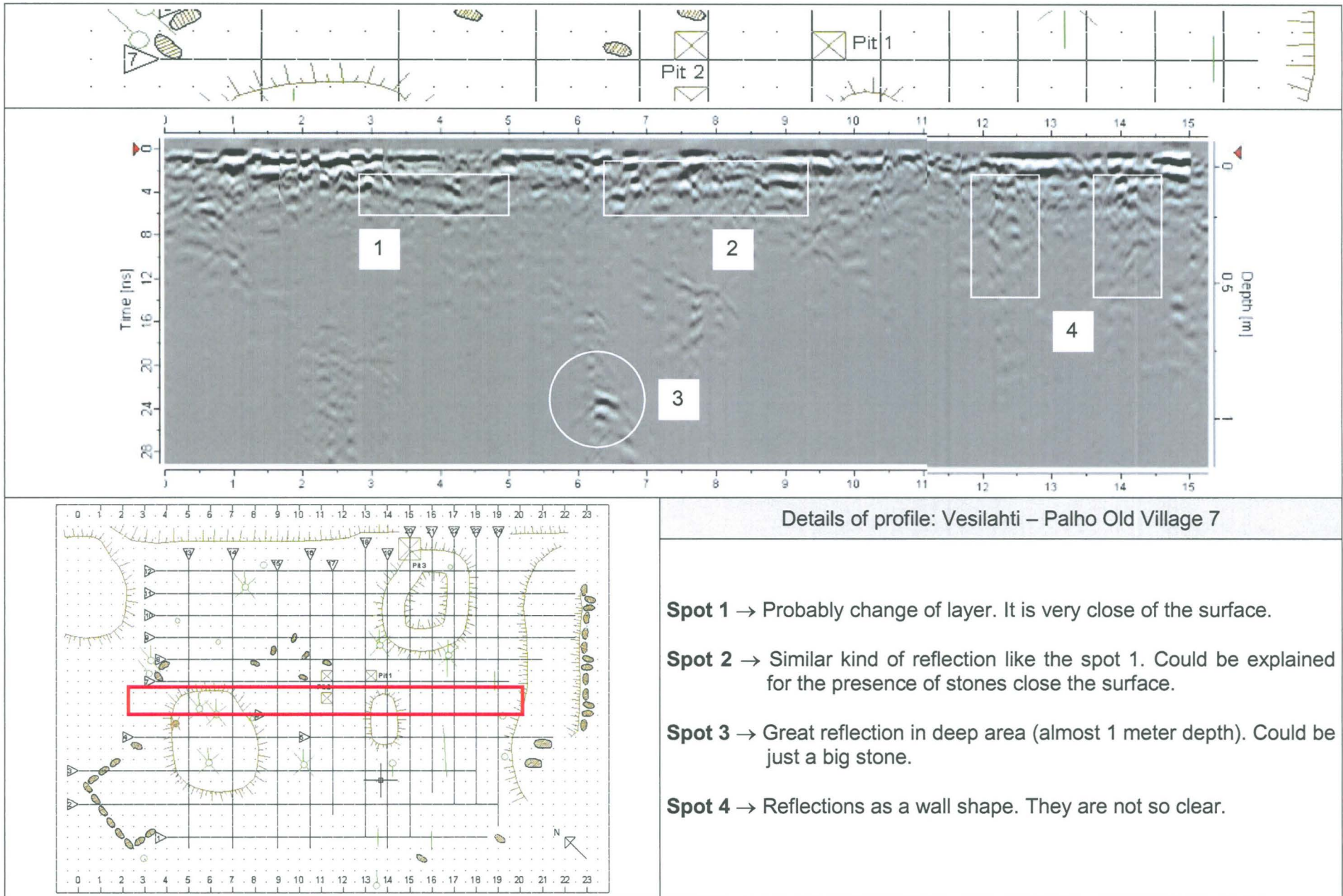




Details of profile: Vesilahti – Palho Old Village 6

- Spot 1** → As last profile, change of layer due to the little hill presence. In this case, the reflection is very clear.
- Spot 2** → Some undetermined reflections. They have a change of layer shape, but it's not so clear due to their intermittence.

11:1.2g Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 7

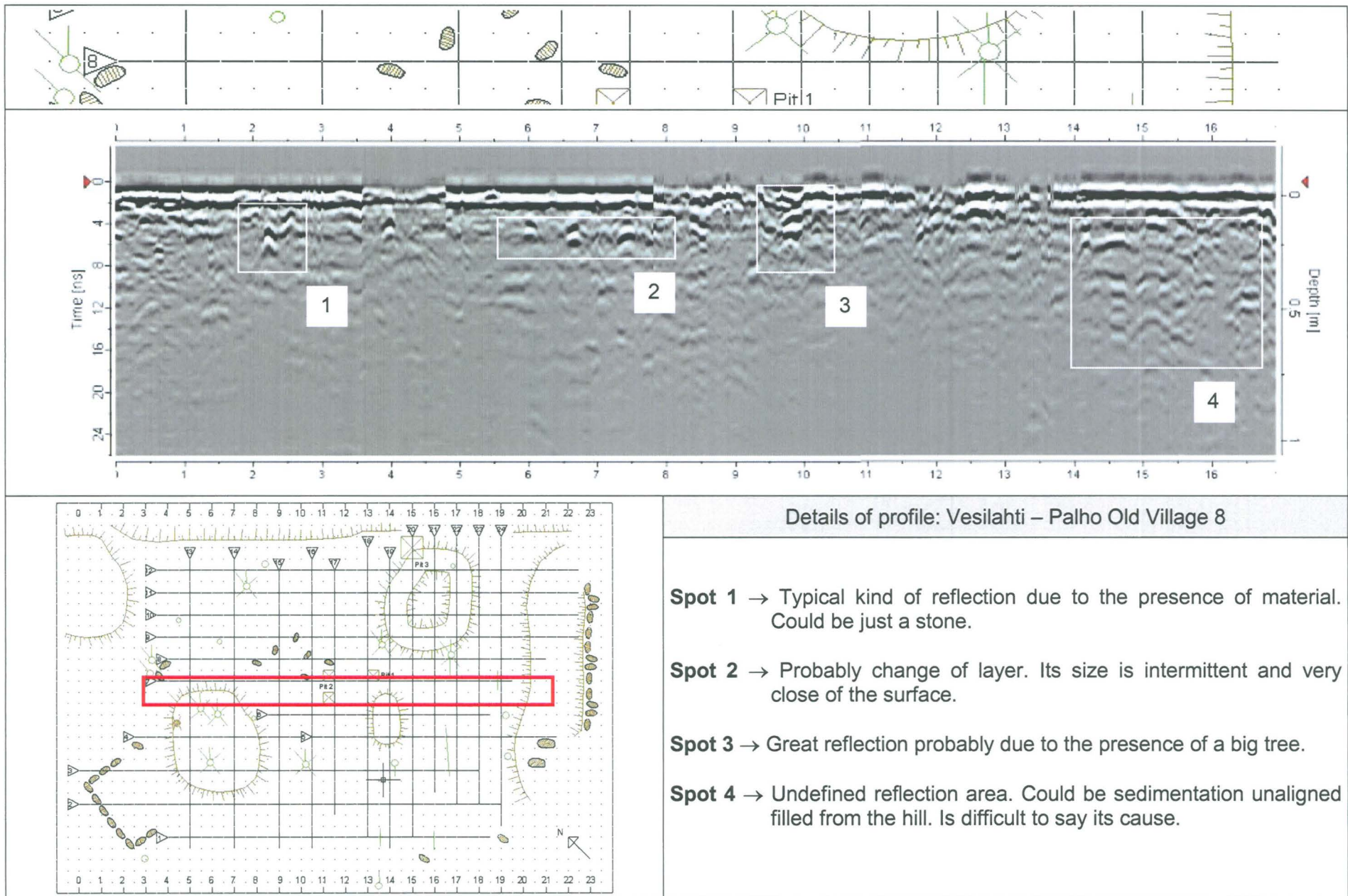


#### Details of profile: Vesilahti – Palho Old Village 7

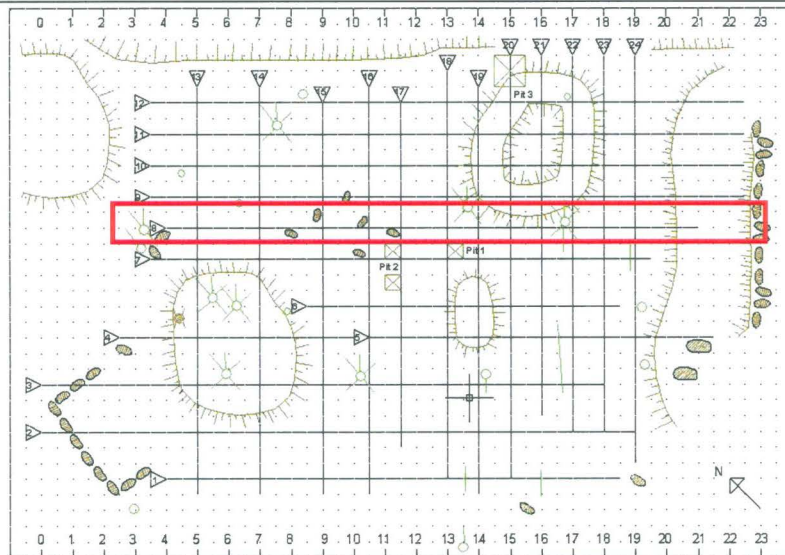
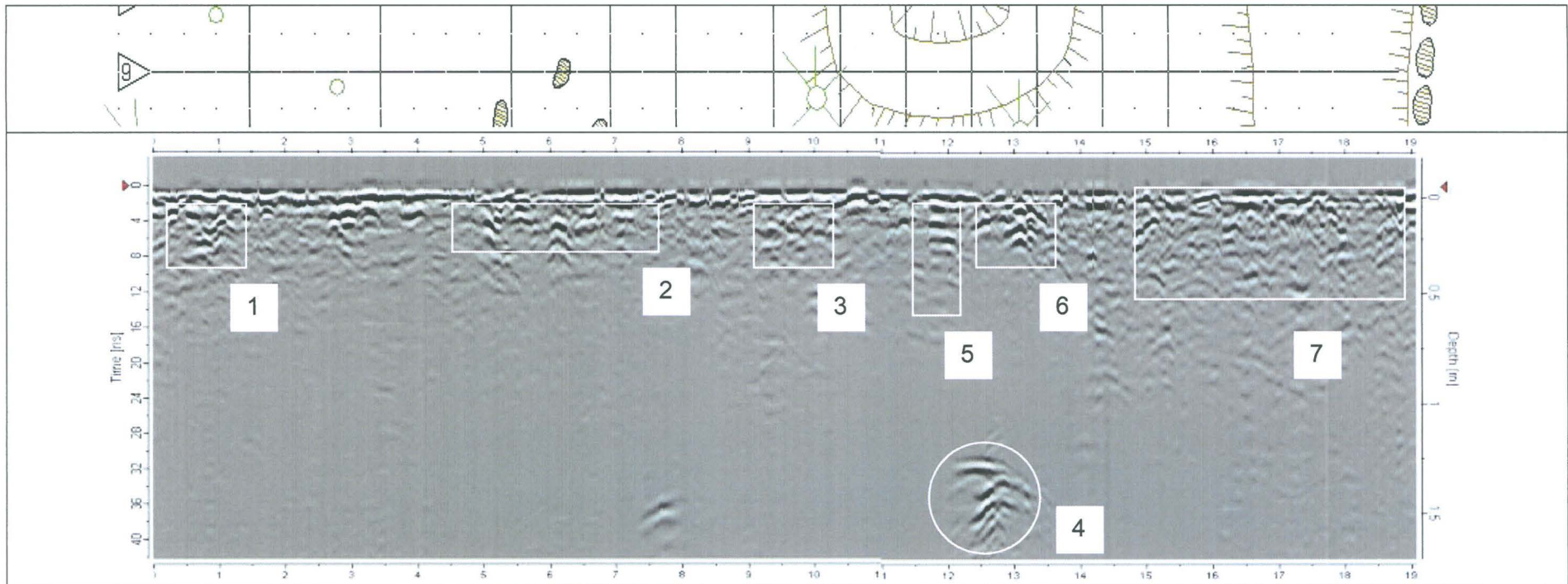
- Spot 1** → Probably change of layer. It is very close of the surface.
- Spot 2** → Similar kind of reflection like the spot 1. Could be explained for the presence of stones close the surface.
- Spot 3** → Great reflection in deep area (almost 1 meter depth). Could be just a big stone.
- Spot 4** → Reflections as a wall shape. They are not so clear.

11:1.2h Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 8





11:1.2i Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 9

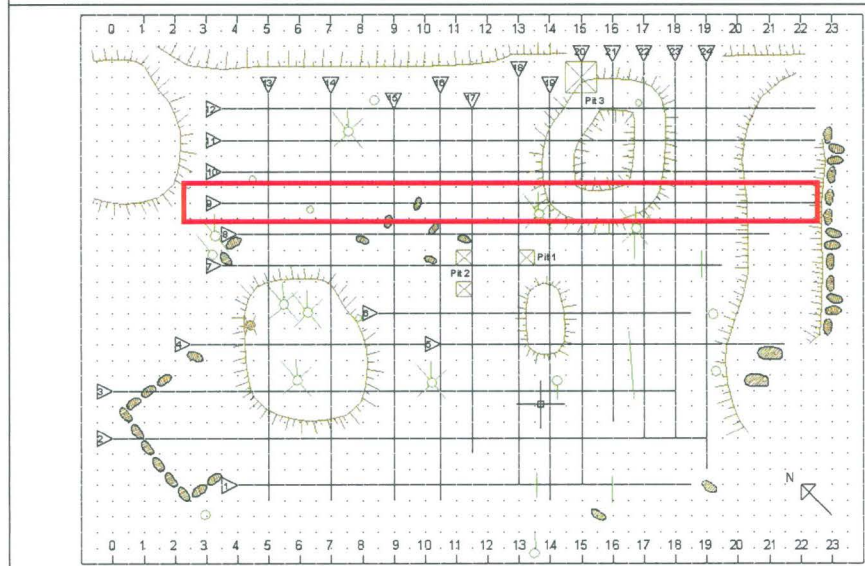
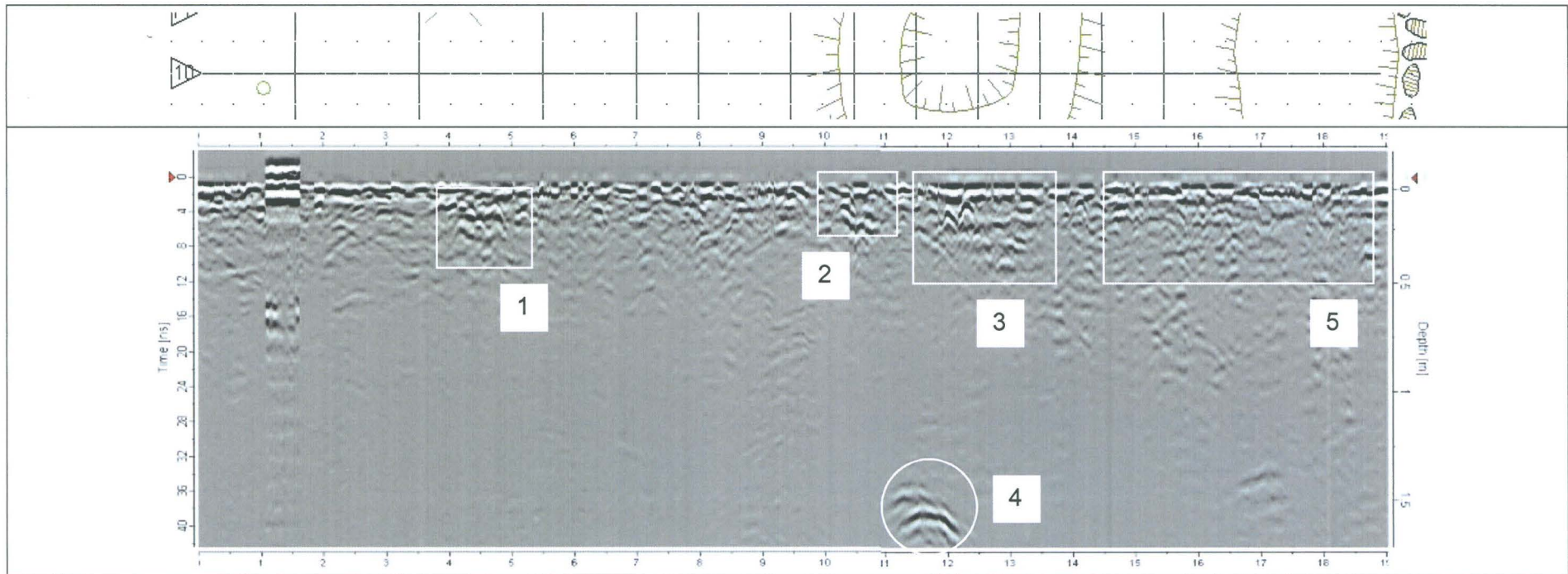


Details of profile: Vesilähti – Palho Old Village 9

- Spot 1** → Probably hill made by stones quite close to the surface.
- Spot 2** → Undefined layer, similar like profiles 7 and 8. This layer is shows a continuously. This area has to be checked.
- Spot 3** → Reflection which, should be due to presence of a big tree.
- Spot 4** → Great and interesting reflection. It's very great to be just a stone but too depth to be made by human people.
- Spot 5** → Reflection similar as a stone wall presence but it's quite thin.
- Spot 6** → Reflection which, should be due to presence of a big tree.
- Spot 7** → Like in the last profile, this is undefined reflection area. Could be sedimentation unaligned filled from the hill.

11:1.2j Results of Vesilähti – Palho Old Village Profile 10

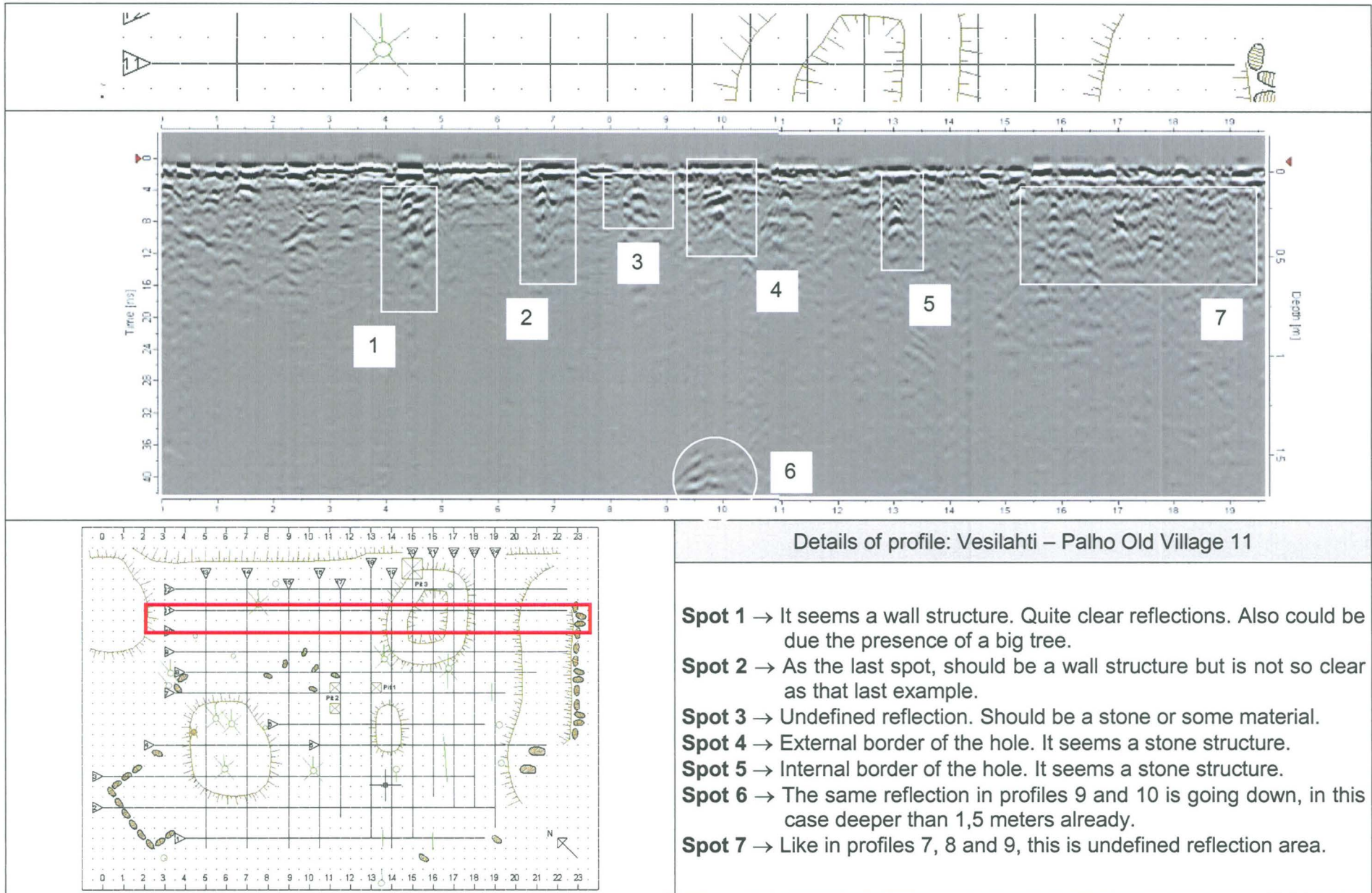




Details of profile: Vesilahti – Palho Old Village 10

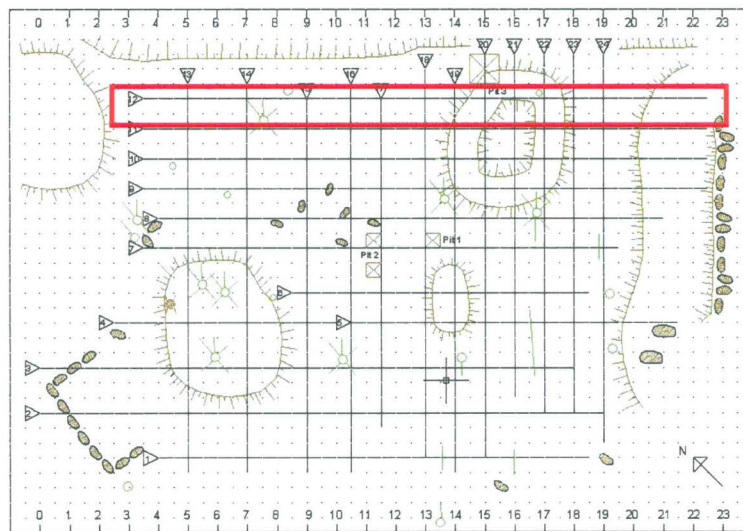
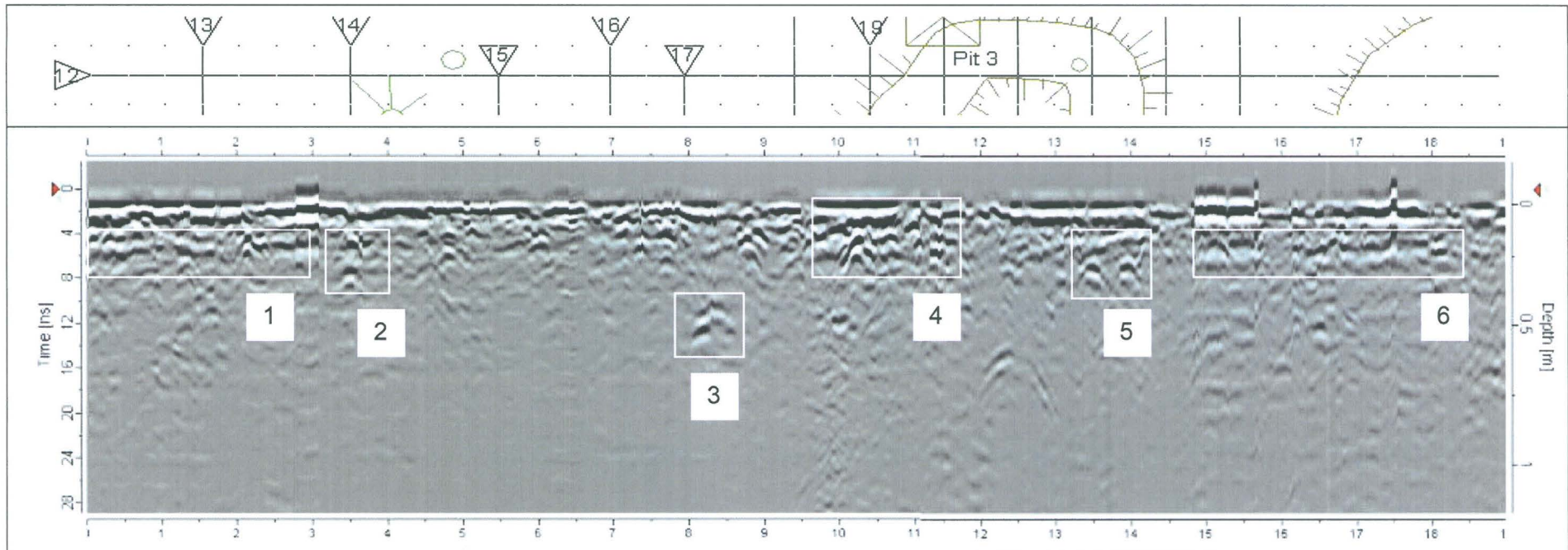
- Spot 1** → Probably hill made by stones quite close to the surface.
- Spot 2** → External border of the hole. It seems a stone structure.
- Spot 3** → Some reflections inside the hole. It's clear that something happens in this area.
- Spot 4** → This is the same reflection appeared in profile 9. In this case, should be in the middle of the hole.
- Spot 5** → Like in profiles 8 and 9, this is undefined reflection area. Could be sedimentation unaligned filled from the hill.

11:1.2k Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 11



11:1.2I Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 12

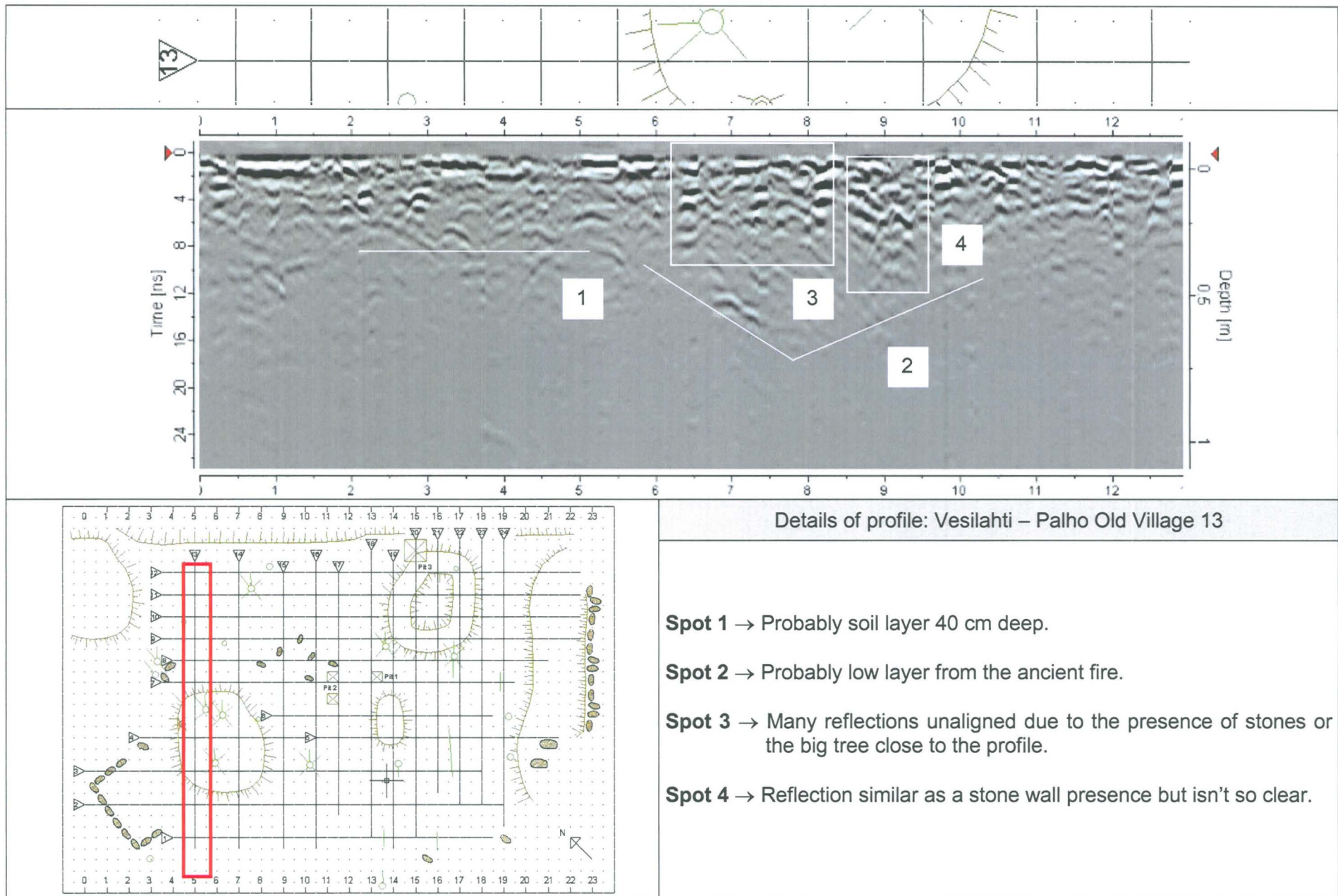




Details of profile: Vesilahti – Palho Old Village 12

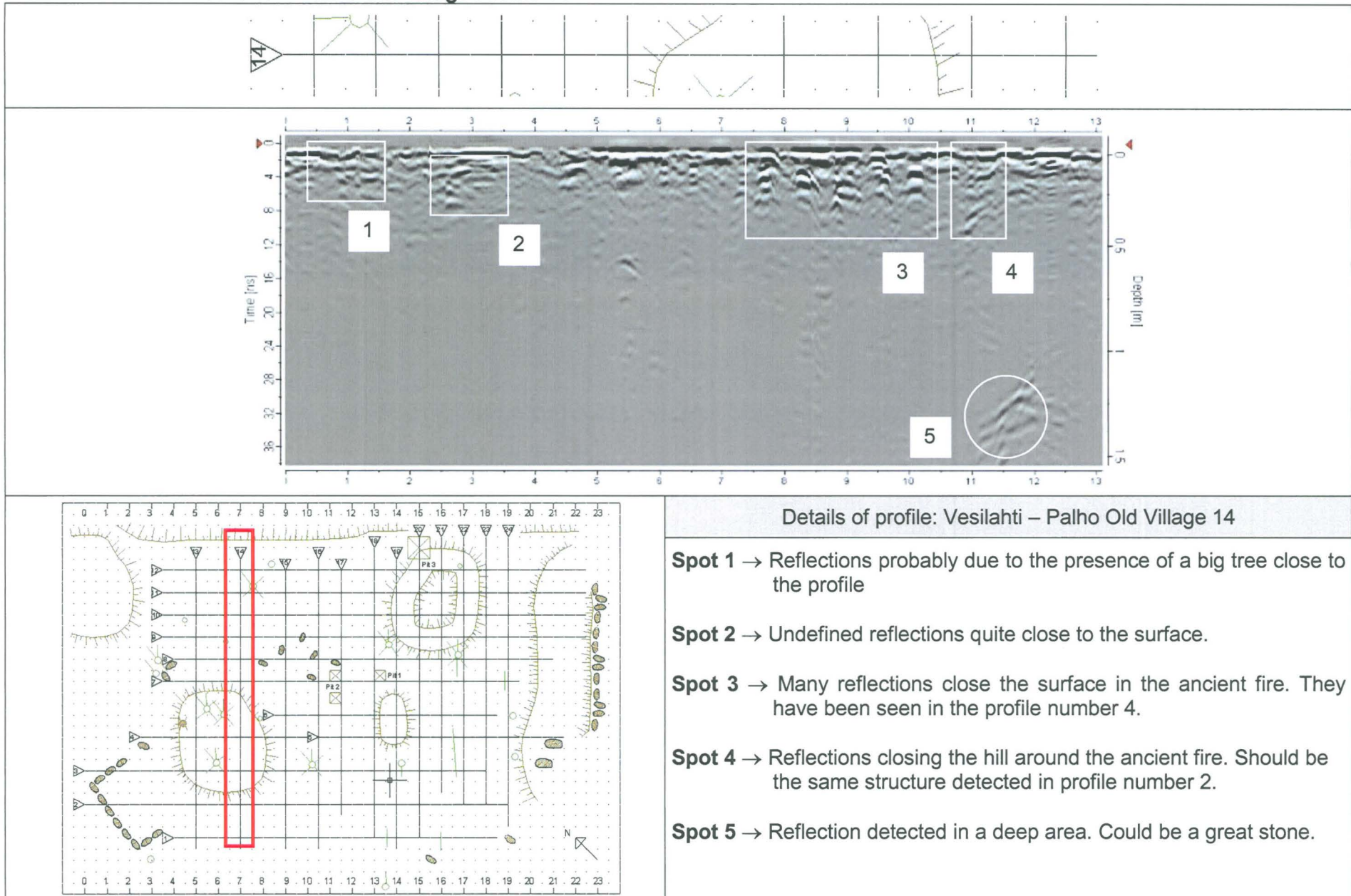
- Spot 1** → Soil layer quite close to the surface.
- Spot 2** → Reflection, probably due the presence of a big tree.
- Spot 3** → Defined reflection half meter deep. Should be just a big stone.
- Spot 4** → Many reflections close to the surface outside of the hole. Could take part of the structure made by stones around the hole, found in parallel profiles.
- Spot 5** → Typical kind of reflection due to the presence of material. Could be just two stones.
- Spot 6** → Soil layer quite close to the surface. In this area there are quite noise and it's difficult to extract conclusions.

11:1.2m Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 13

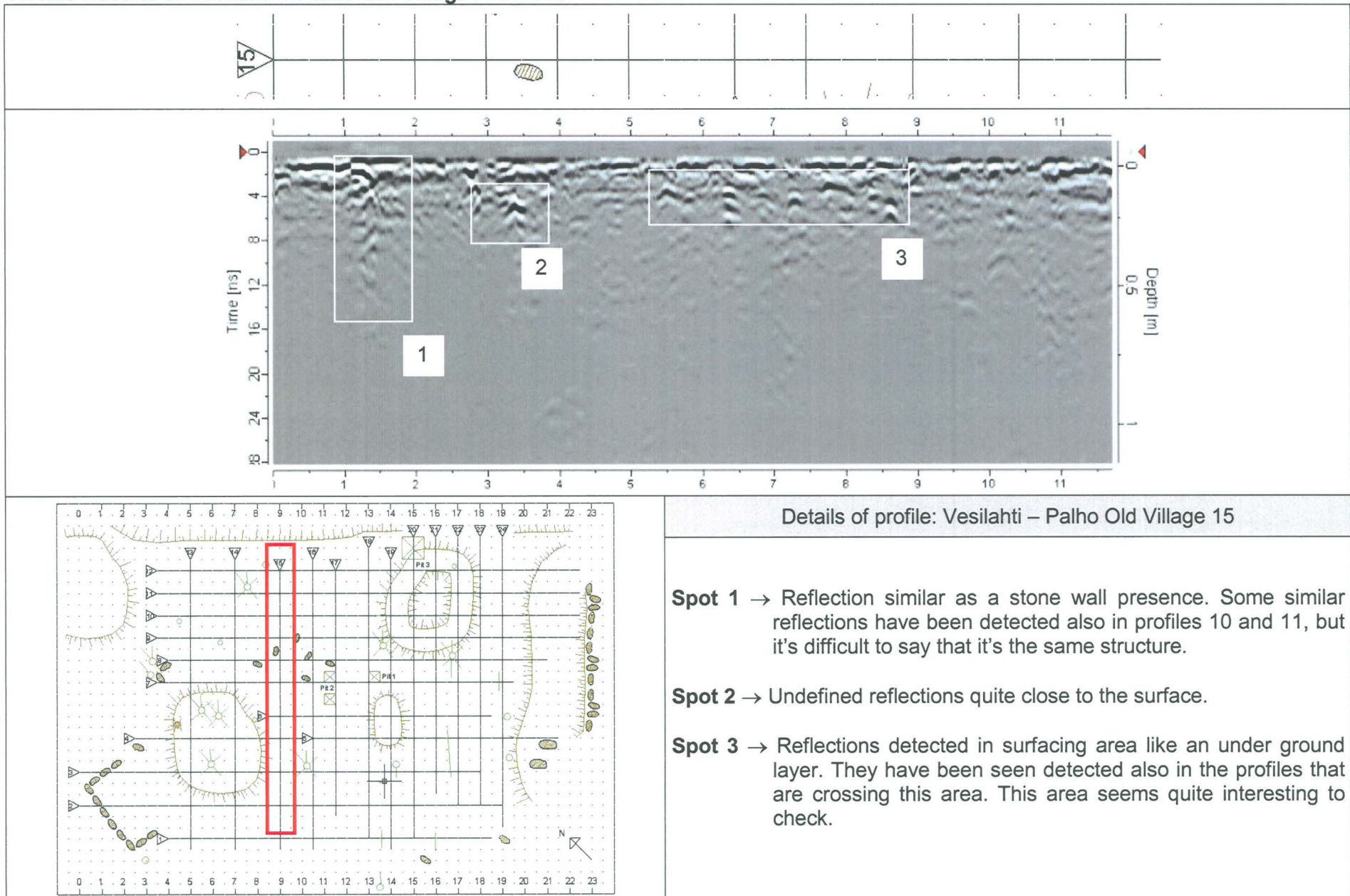




## 11:1.2n Results of Vesilähti – Palho Old Village Profile 14

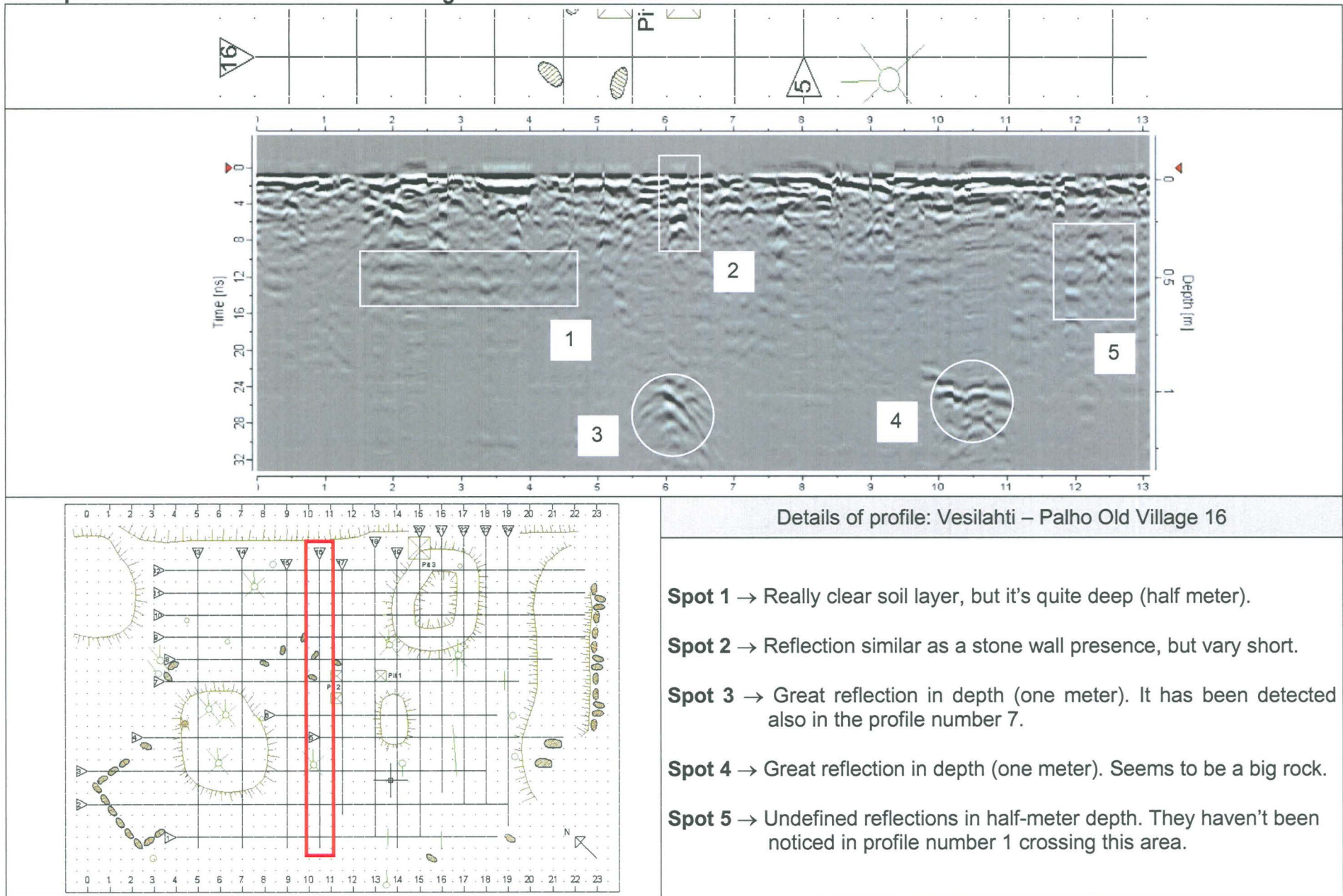


## 11:1.2o Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 15

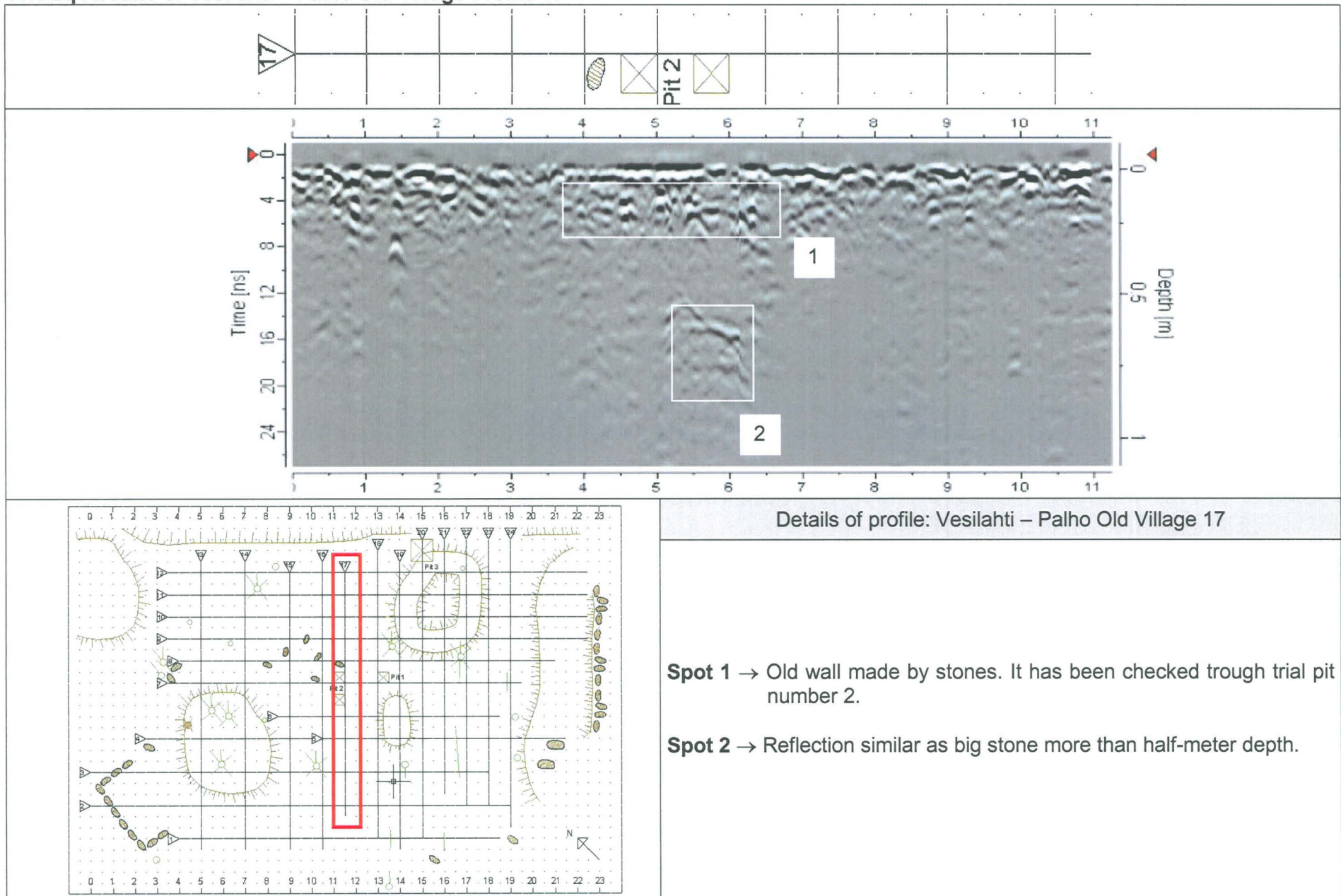




## 11:1.2p Results of Vesilähti – Palho Old Village Profile 16

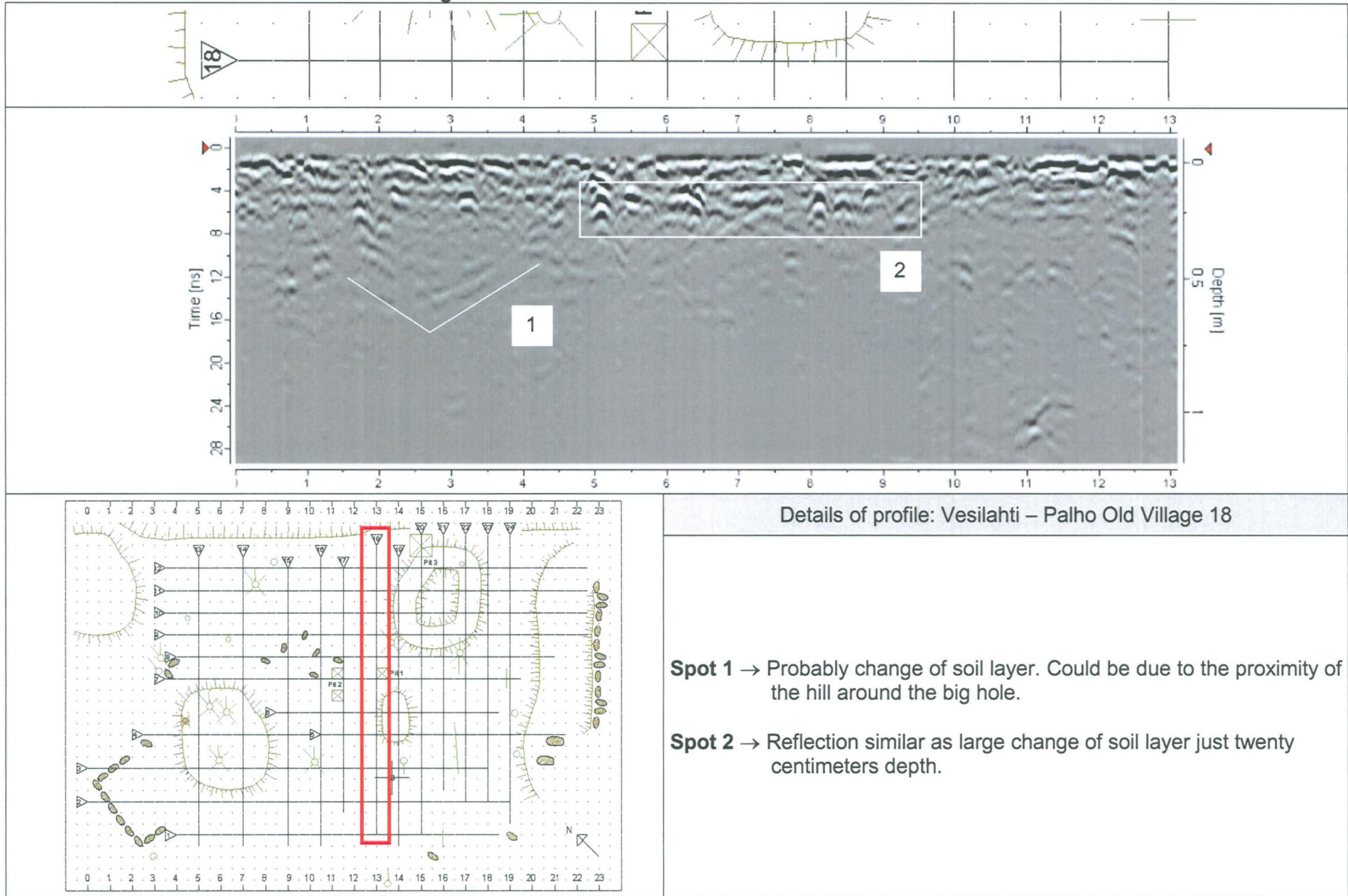


### 11:1.2q Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 17

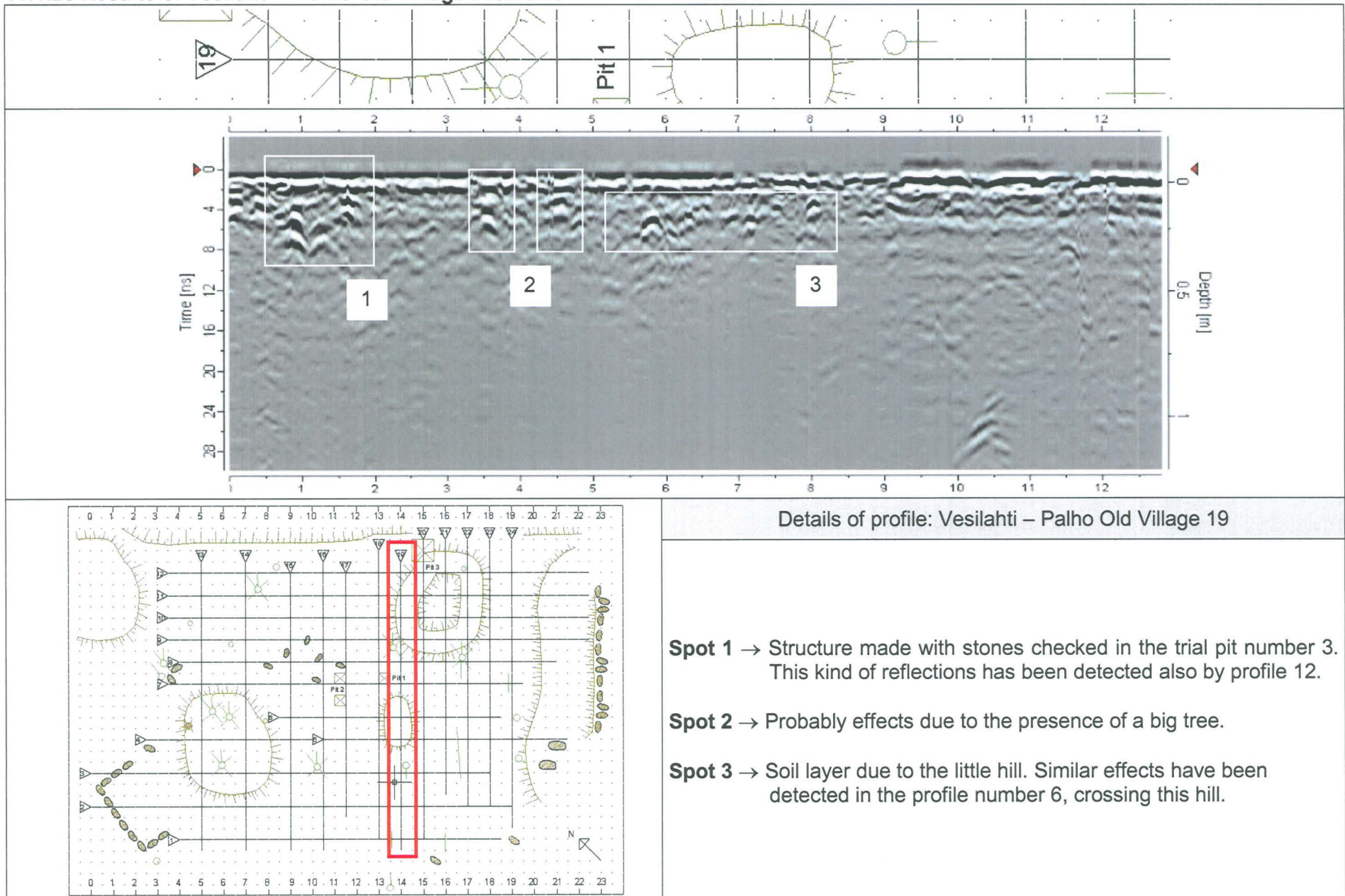




## 11:1.2r Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 18

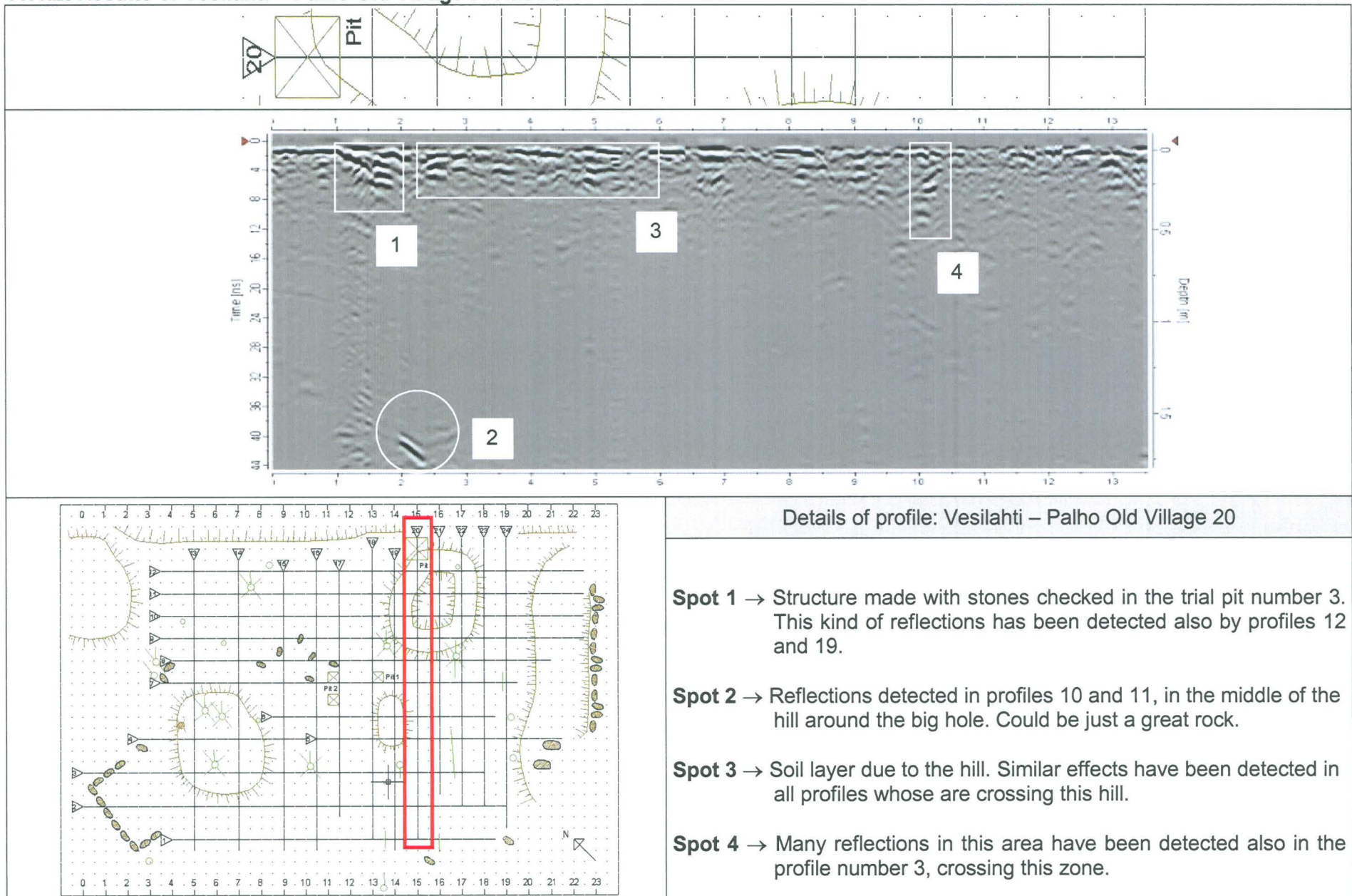


### 11:1.2s Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 19





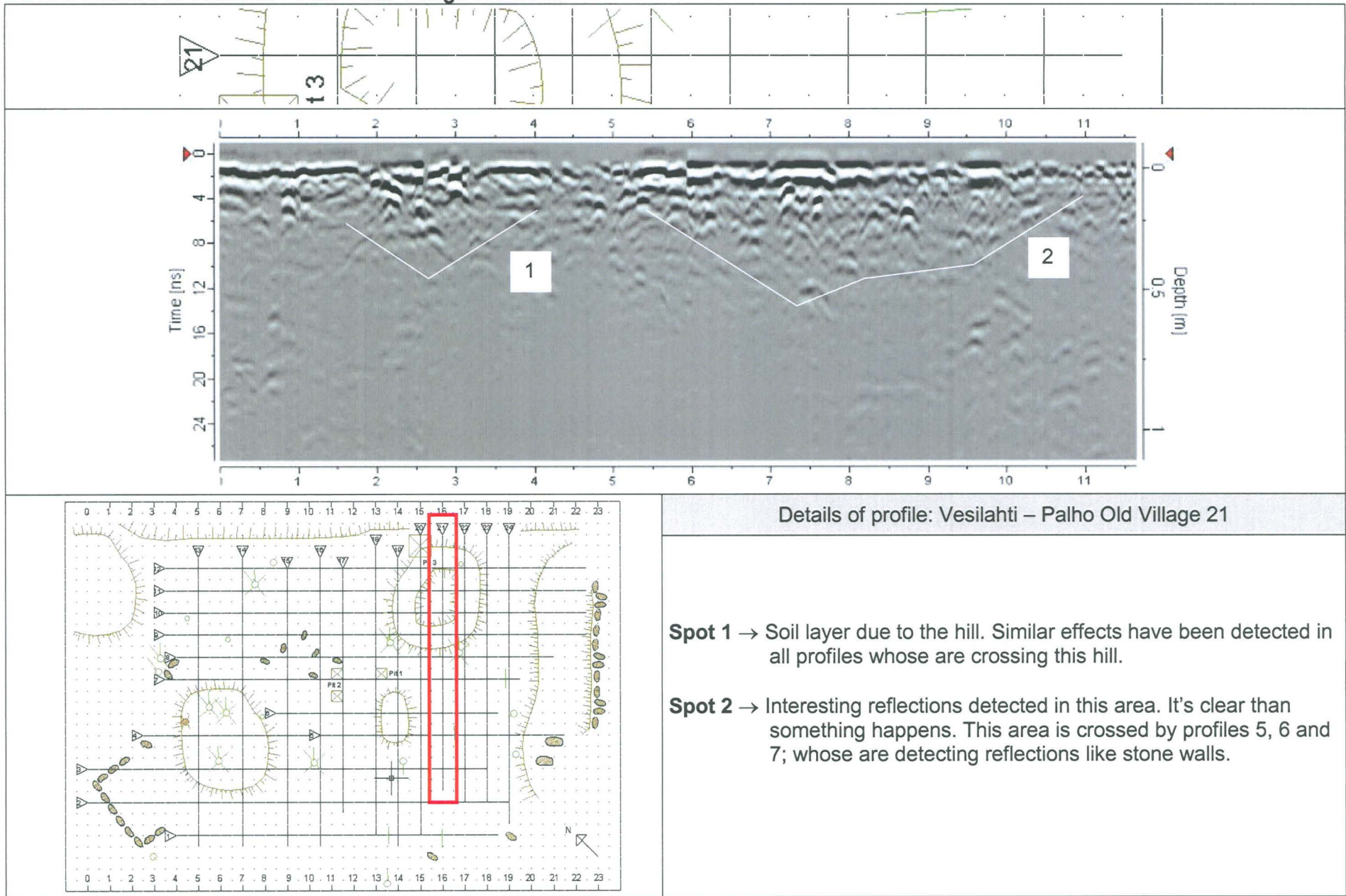
### 11:1.2t Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 20



#### Details of profile: Vesilahti – Palho Old Village 20

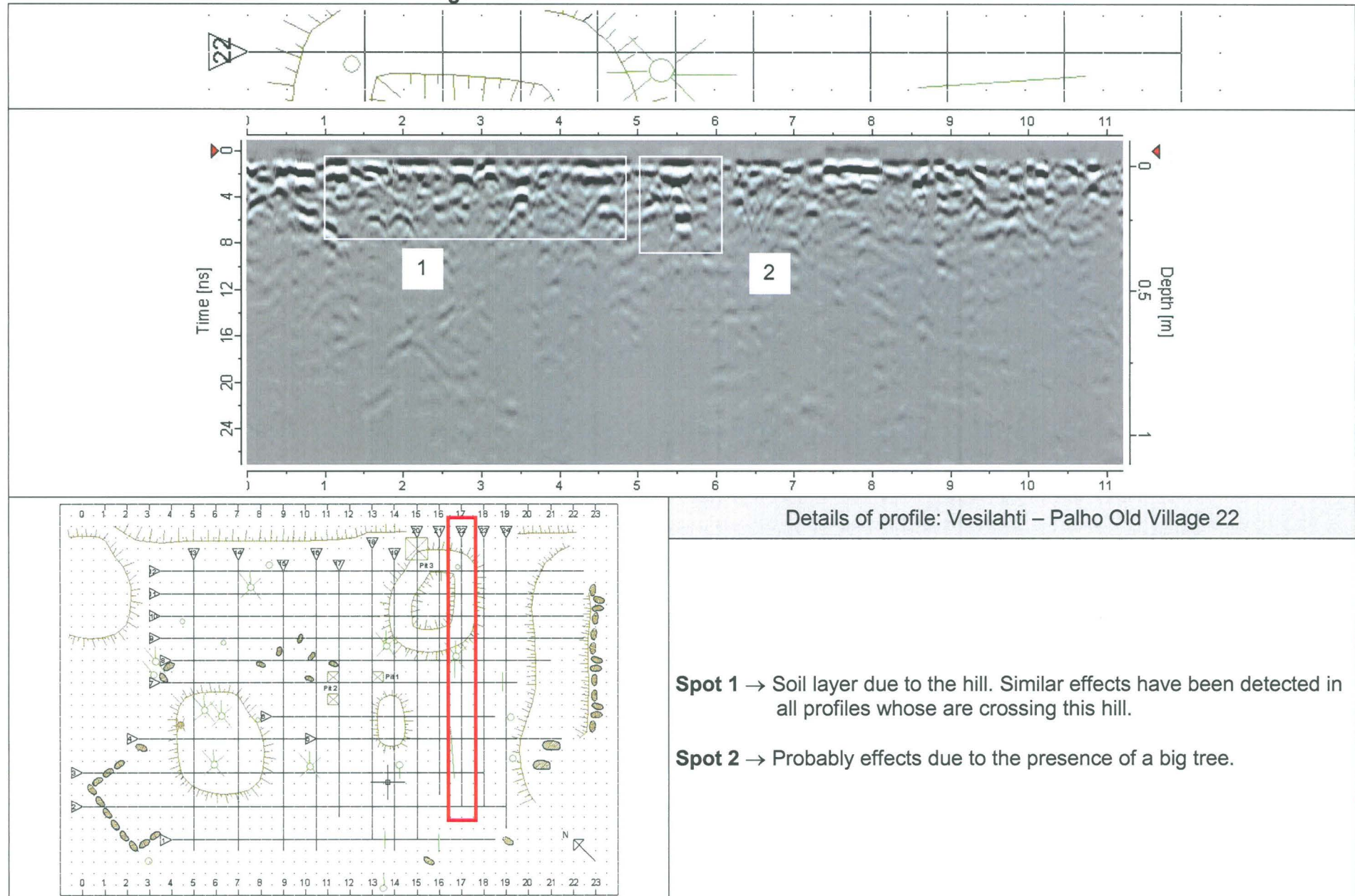
- Spot 1** → Structure made with stones checked in the trial pit number 3. This kind of reflections has been detected also by profiles 12 and 19.
- Spot 2** → Reflections detected in profiles 10 and 11, in the middle of the hill around the big hole. Could be just a great rock.
- Spot 3** → Soil layer due to the hill. Similar effects have been detected in all profiles whose are crossing this hill.
- Spot 4** → Many reflections in this area have been detected also in the profile number 3, crossing this zone.

### 11:1.2u Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 21





### 11:1.2v Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 22

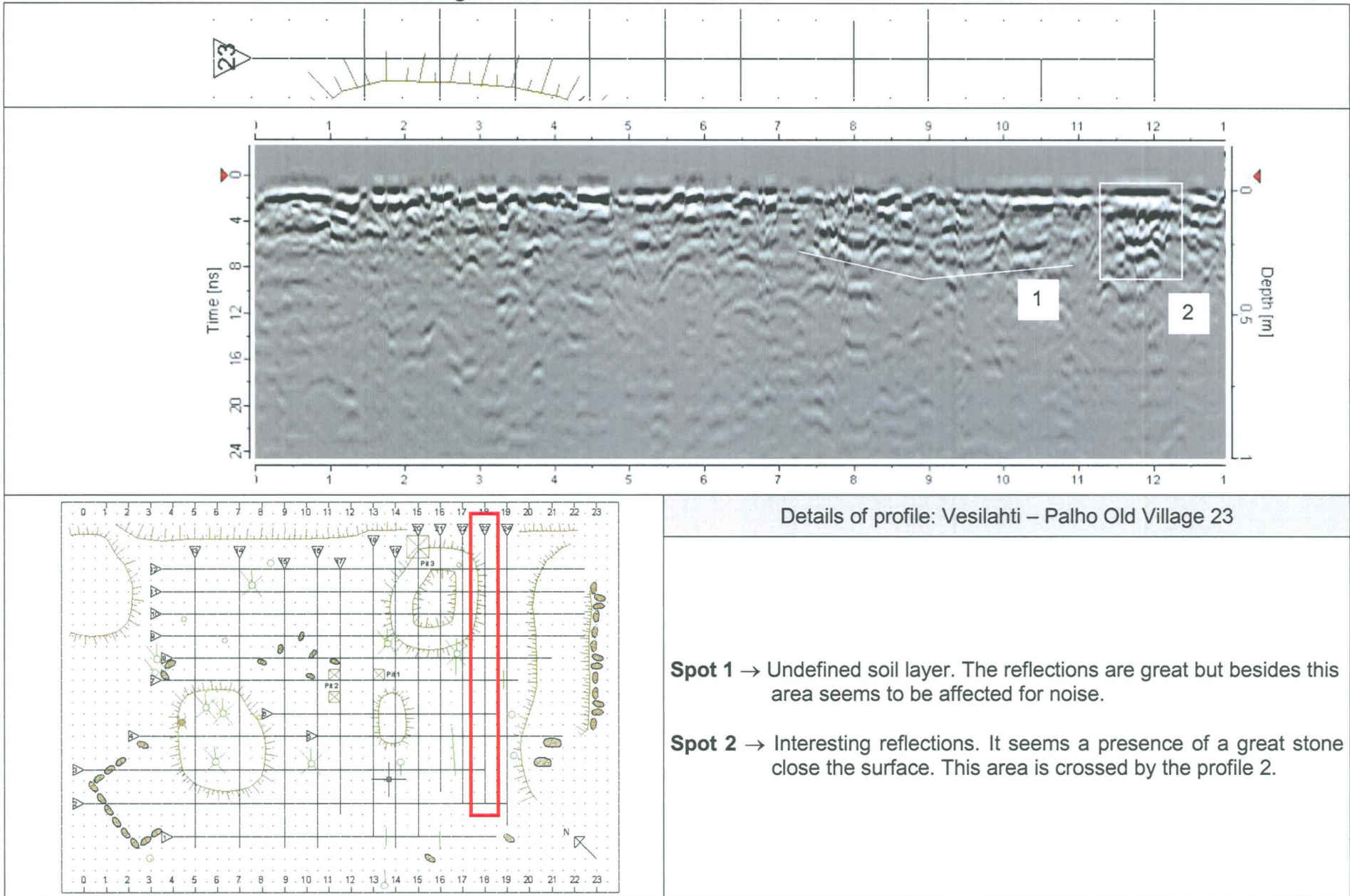


Details of profile: Vesilahti – Palho Old Village 22

**Spot 1** → Soil layer due to the hill. Similar effects have been detected in all profiles whose are crossing this hill.

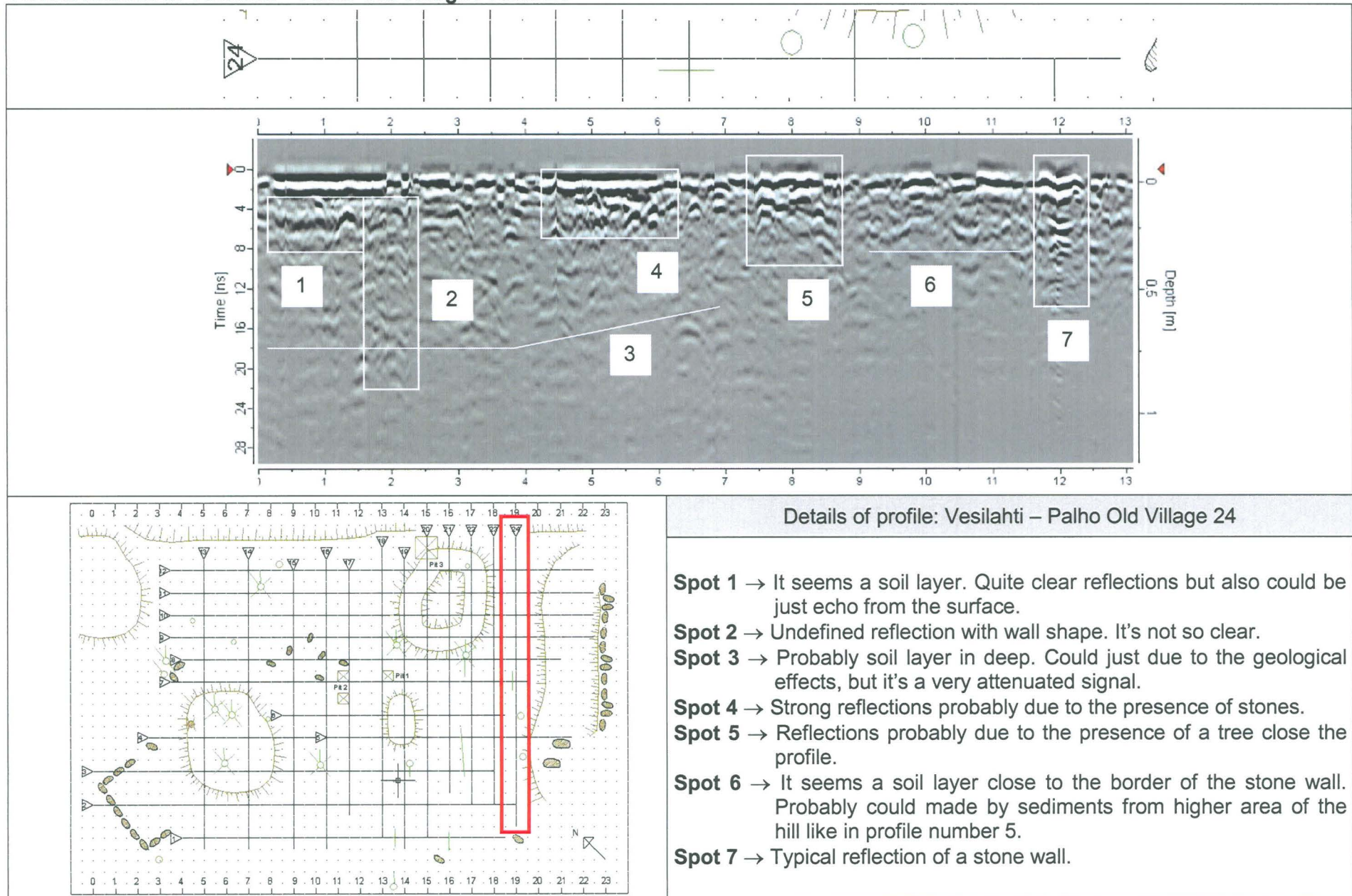
**Spot 2** → Probably effects due to the presence of a big tree.

### 11:1.2w Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 23

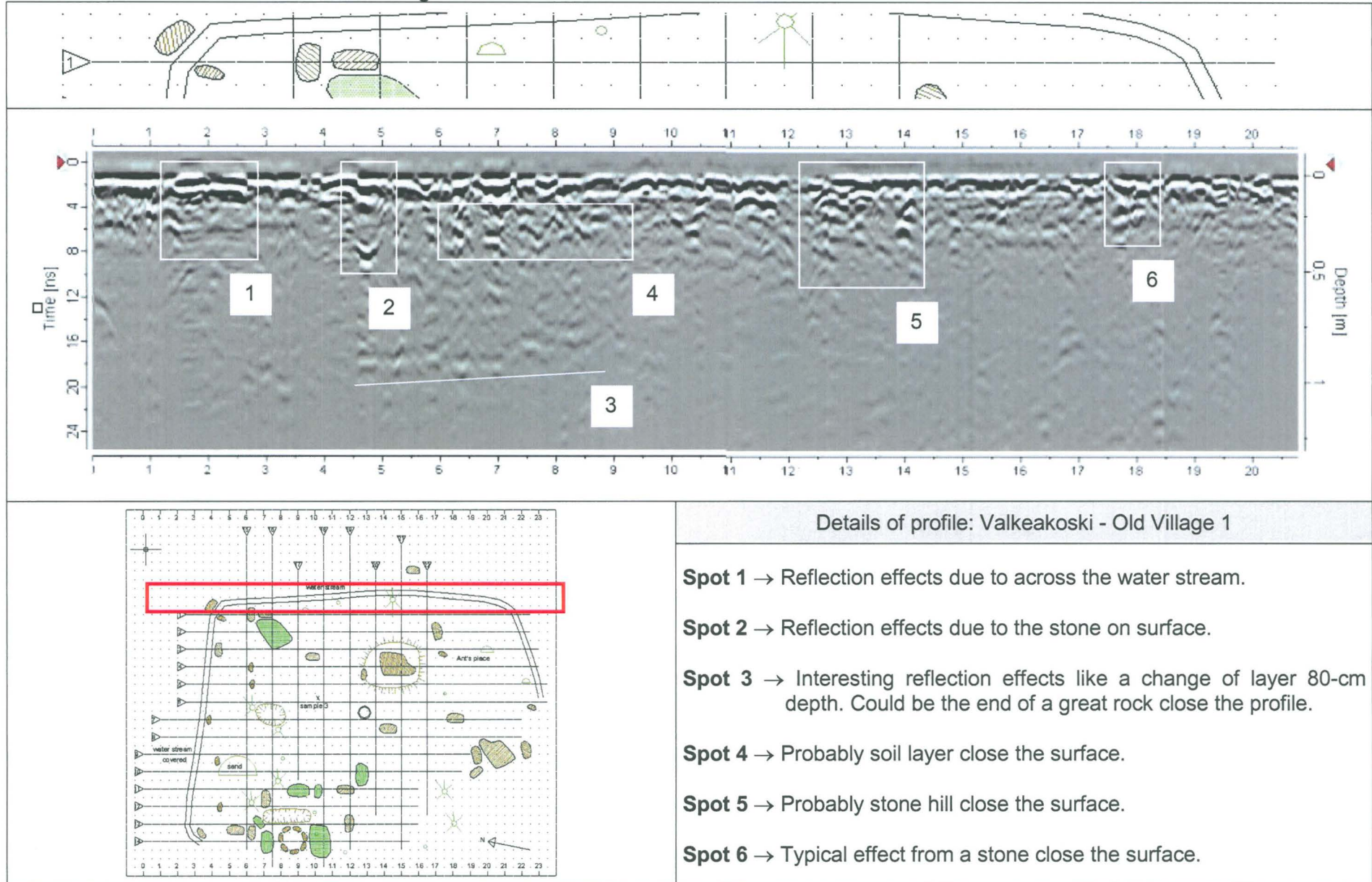




## 11:1.2x Results of Vesilahti – Palho Old Village Profile 24

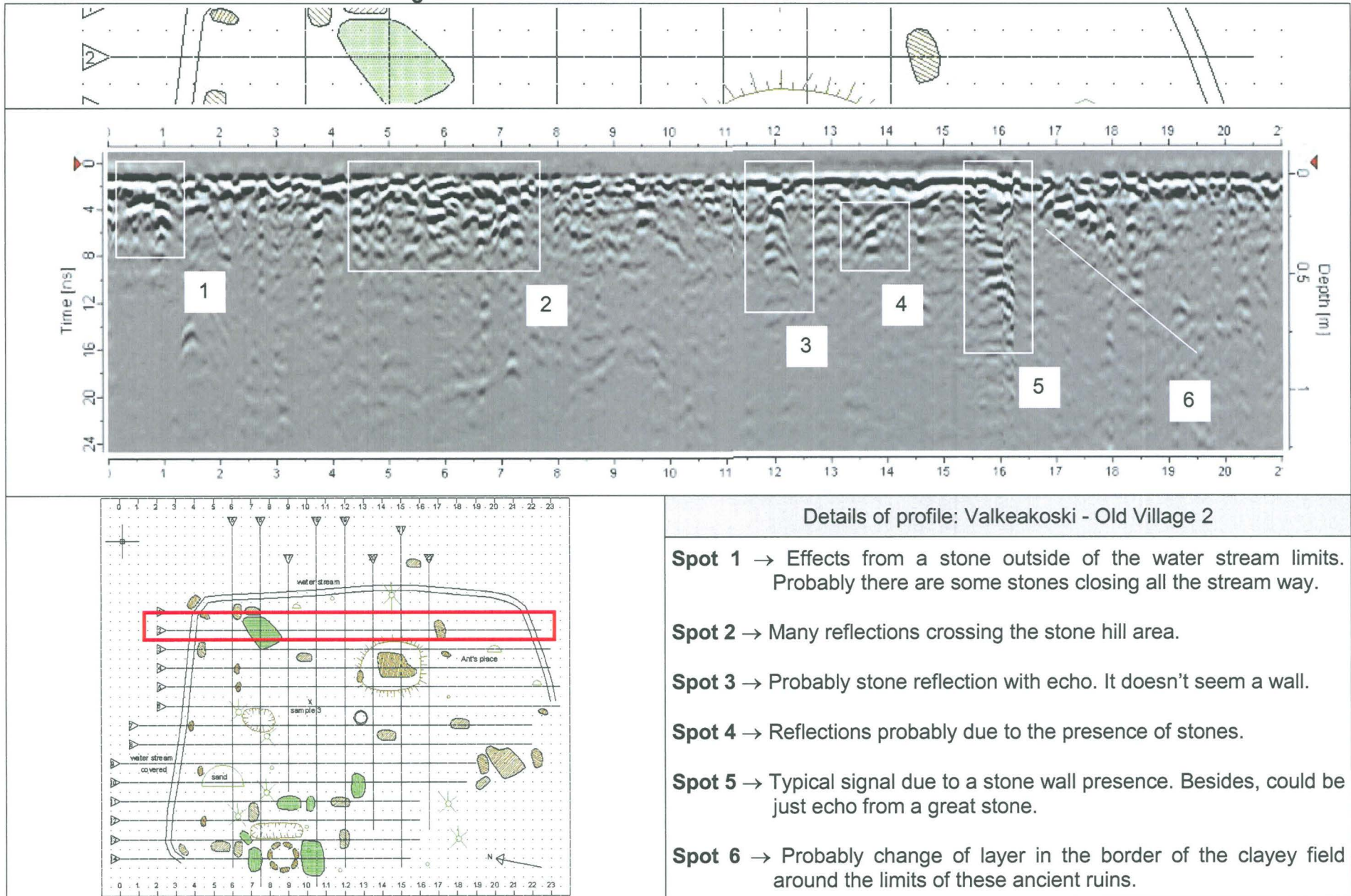


### 11:2.2a Results of Valkeakoski - Old Village Profile 1

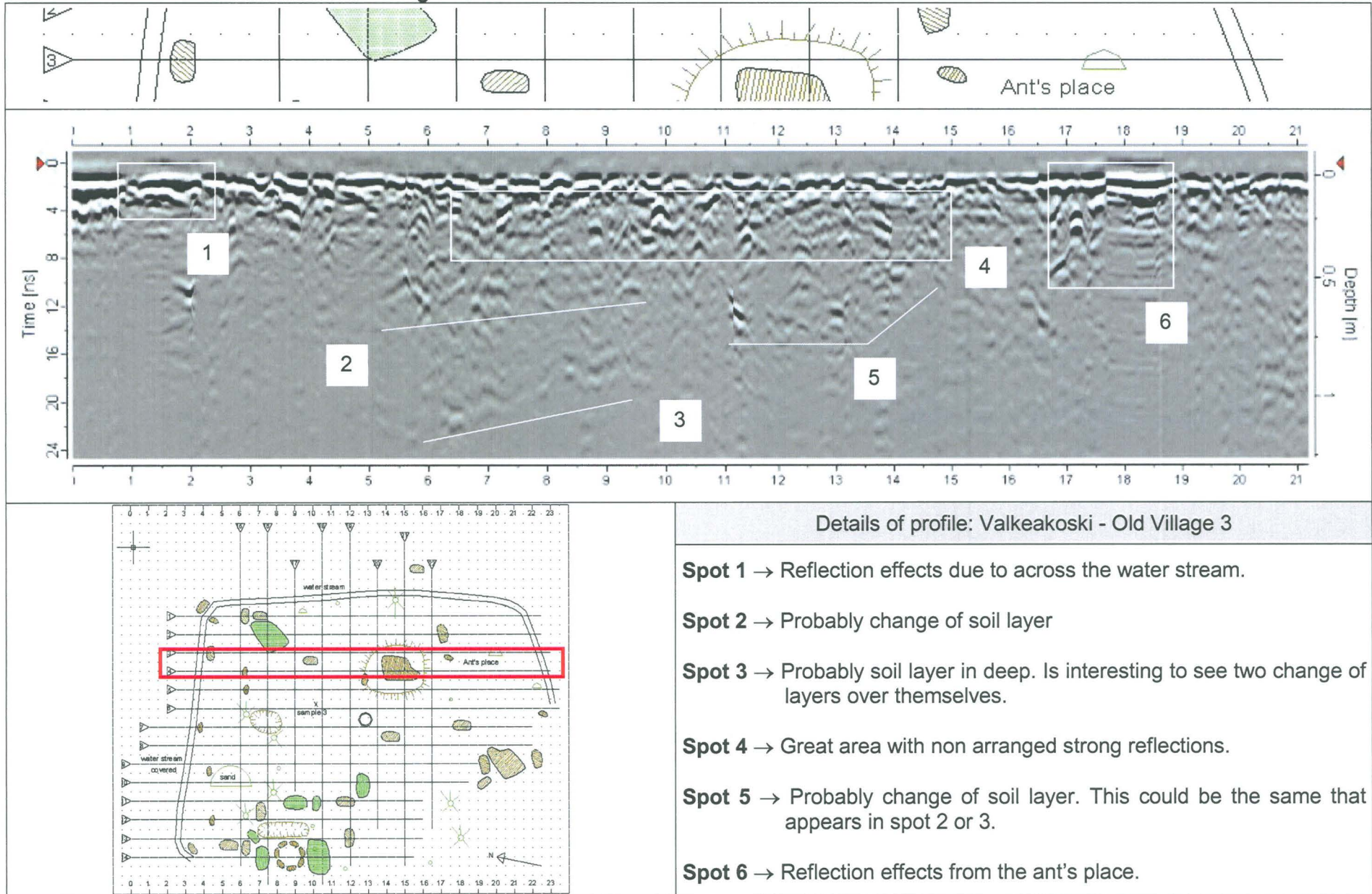




## 11:2.2b Results of Valkeakoski - Old Village Profile 2

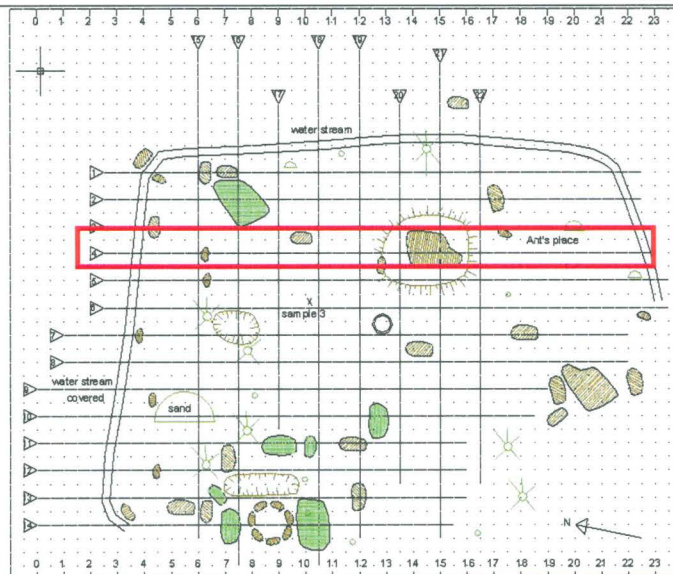
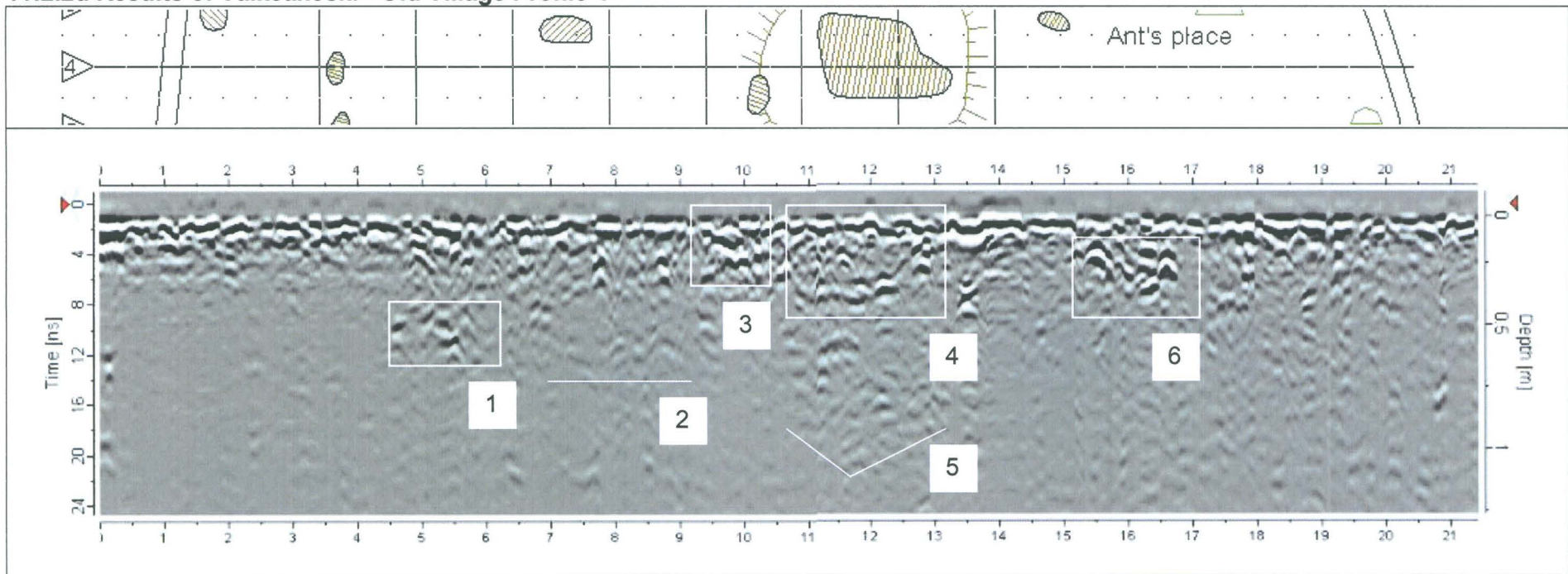


### 11:2.2c Results of Valkeakoski - Old Village Profile 3





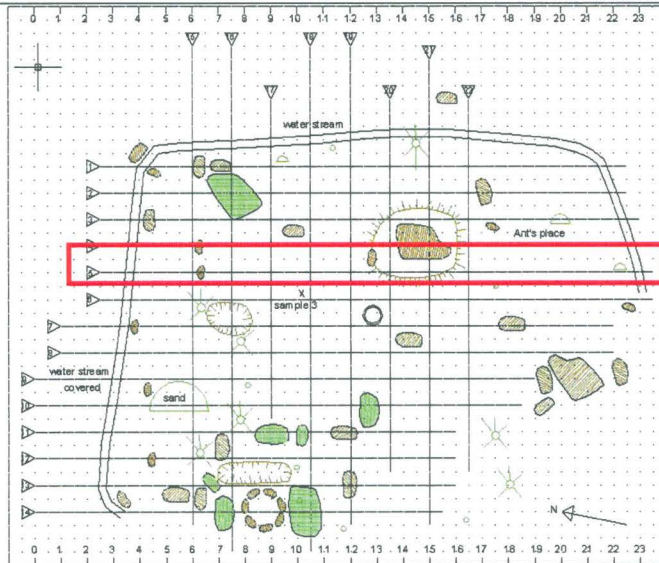
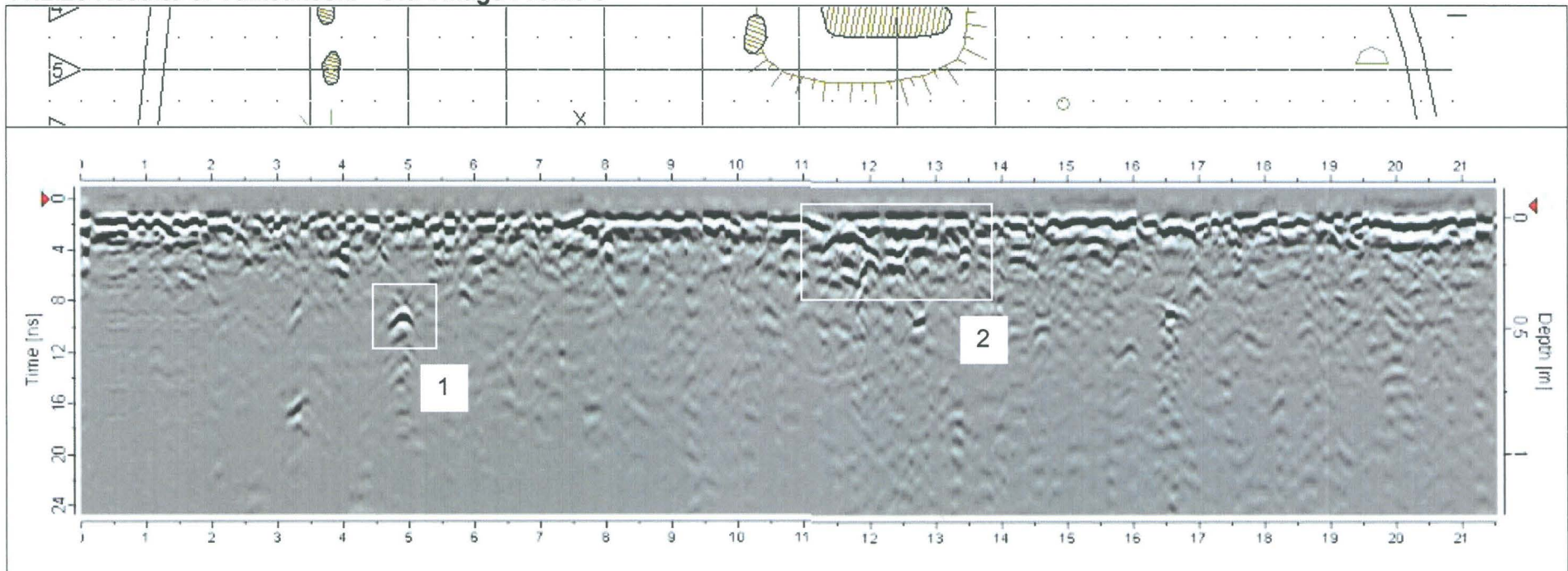
## 11:2.2d Results of Valkeakoski - Old Village Profile 4



### Details of profile: Valkeakoski - Old Village 4

- Spot 1** → Probably presence of one or some stones half-meter depth.
- Spot 2** → Probably change of layer. It's not so clear, but should be the same than appears in spot 2 from the last profile.
- Spot 3** → Probably presence of one or some stones close the surface.
- Spot 4** → Strong reflections due to crossing the great rock over the surface.
- Spot 5** → Undefined aligned reflections. Could be the lower limit of the rock defined in the spot 4.
- Spot 6** → Probably presence of one or some stones close the surface.

### 11:2.2e Results of Valkeakoski - Old Village Profile 5

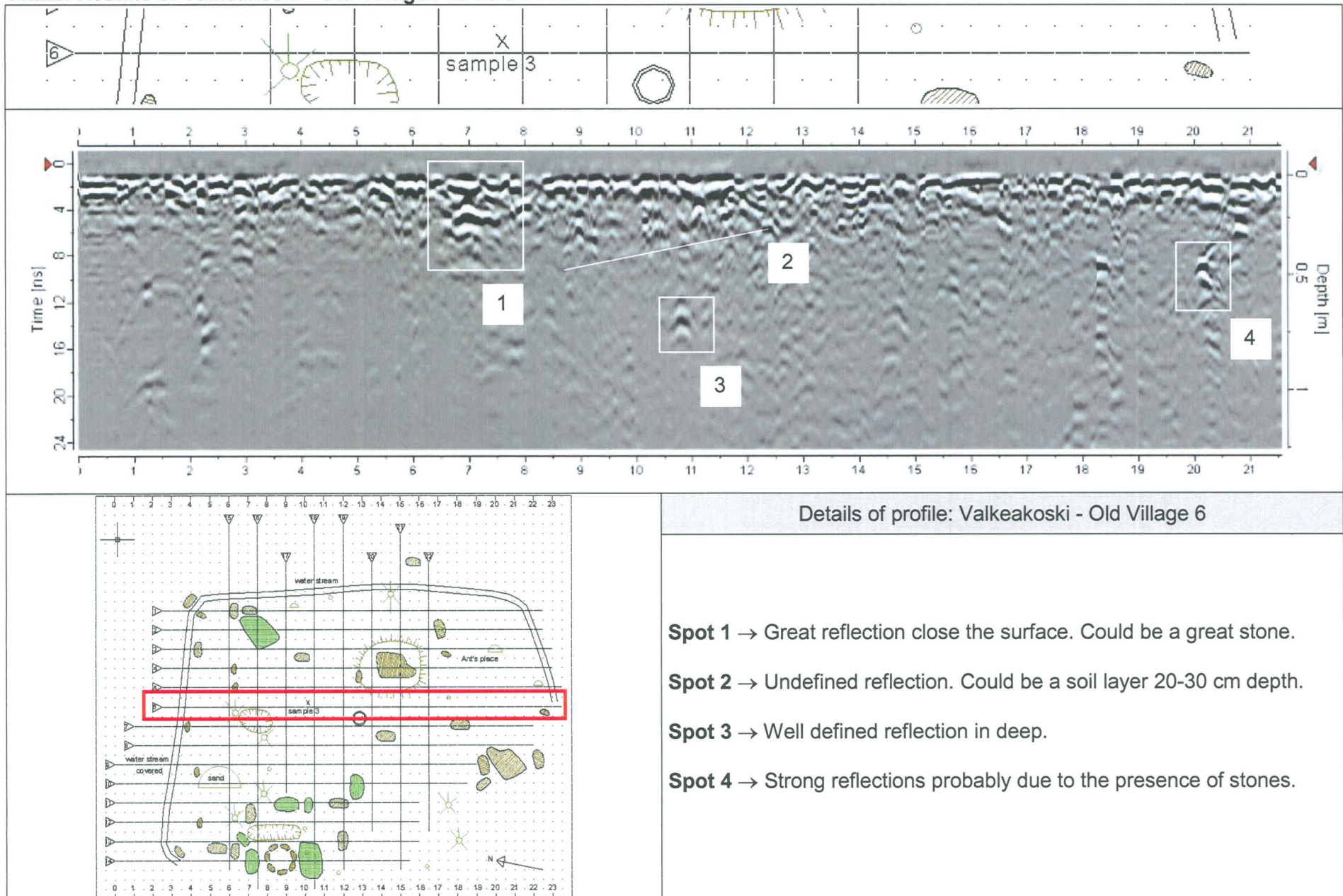


Details of profile: Valkeakoski - Old Village 5

- Spot 1** → Strong reflection 40-cm depth. This reflection is typical in isolated artifacts. It could be just a stone.
- Spot 2** → Probably reflections from a stone hill around the great rock close the surface.



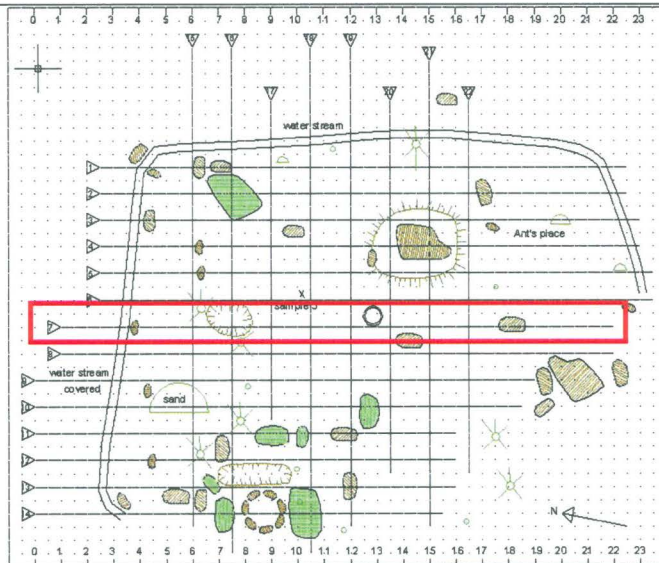
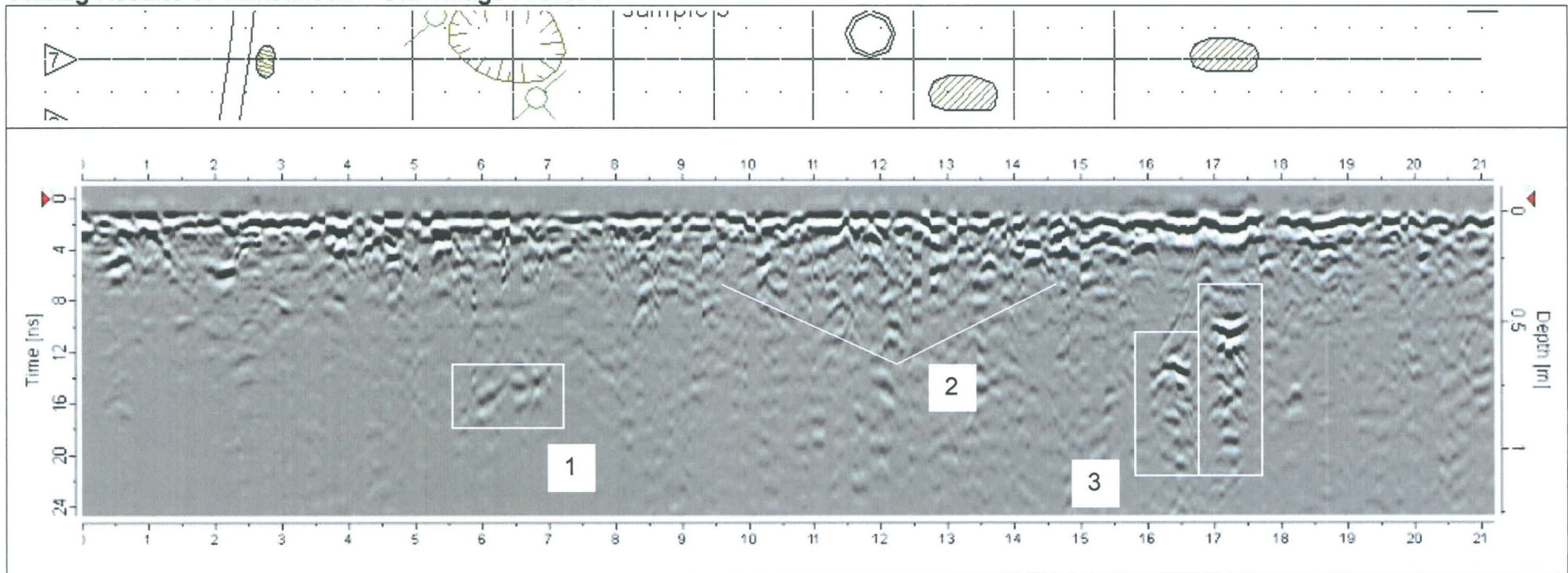
### 11:2.2f Results of Valkeakoski - Old Village Profile 6



Details of profile: Valkeakoski - Old Village 6

- Spot 1** → Great reflection close the surface. Could be a great stone.
- Spot 2** → Undefined reflection. Could be a soil layer 20-30 cm depth.
- Spot 3** → Well defined reflection in deep.
- Spot 4** → Strong reflections probably due to the presence of stones.

### 11:2.2g Results of Valkeakoski - Old Village Profile 7



#### Details of profile: Valkeakoski - Old Village 7

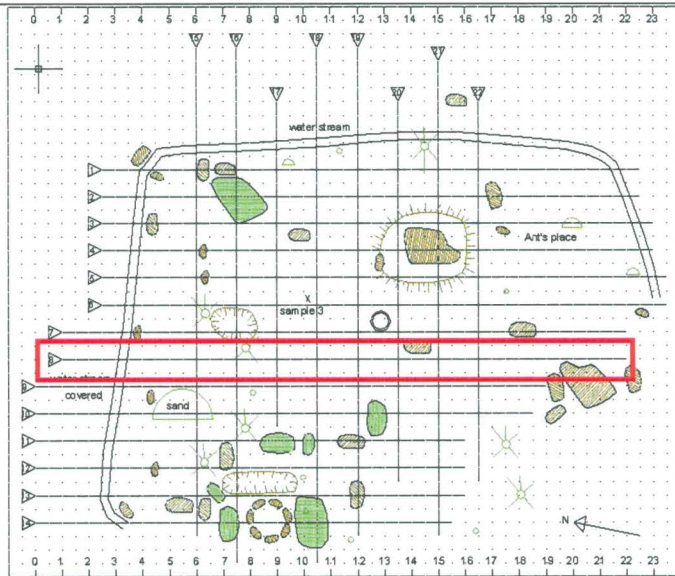
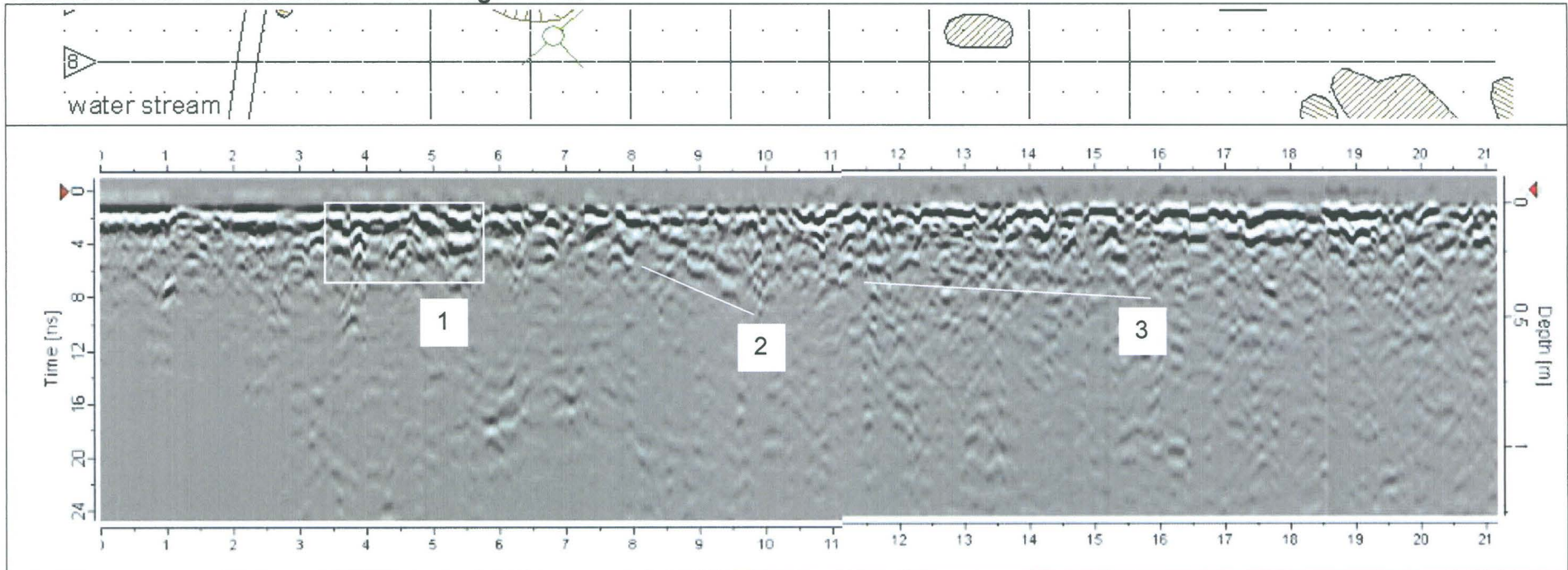
**Spot 1** → Reflections inside a little hole, but 70-cm depth.

**Spot 2** → Undefined area of great reflections.

**Spot 3** → Reflection effects like a stone wall. In this case they are in deep and should be more probably to be stones with their echo.



### 11:2.2h Results of Valkeakoski - Old Village Profile 8



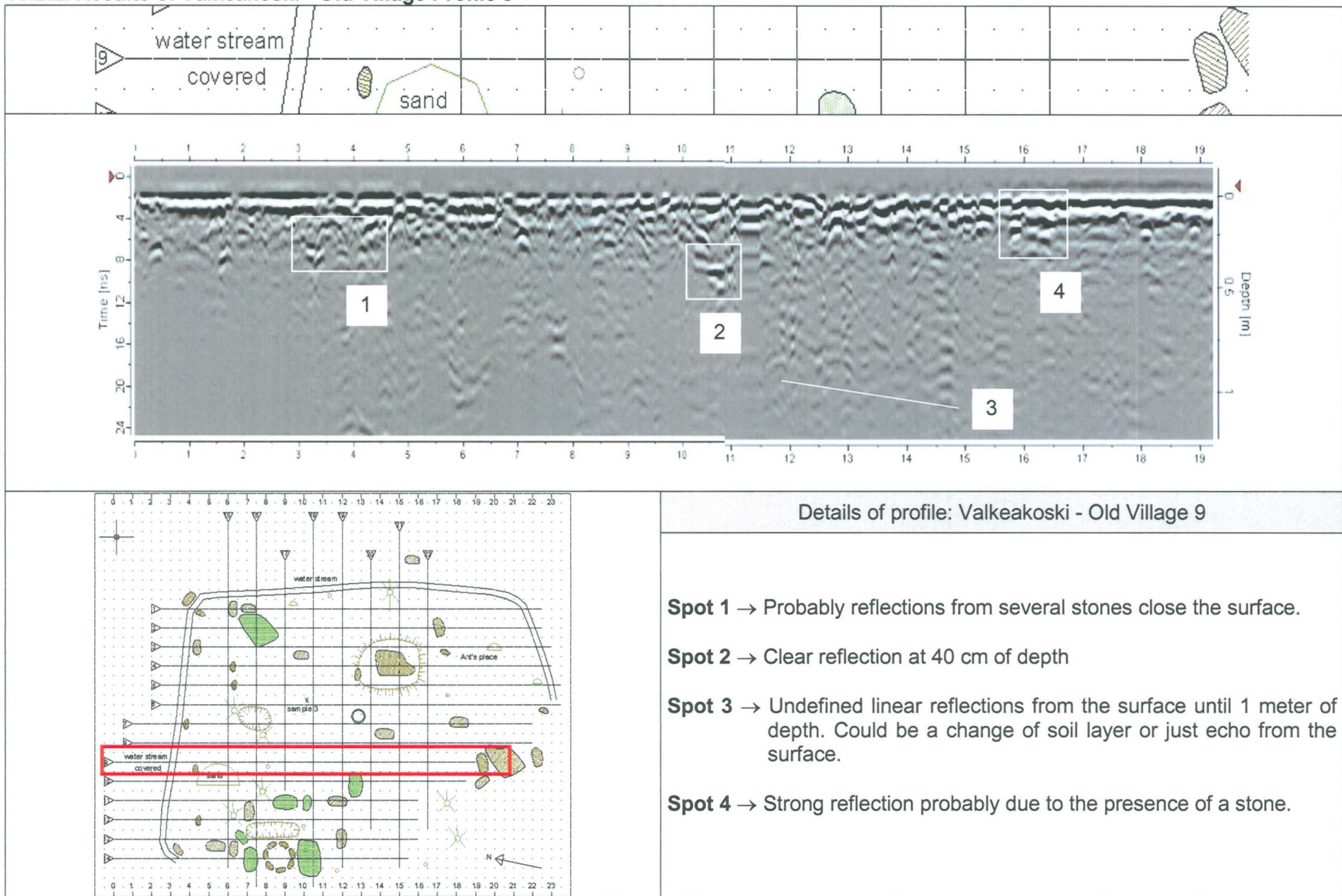
#### Details of profile: Valkeakoski - Old Village 8

**Spot 1** → Reflections close the surface like a little stone hill.

**Spot 2** → Undefined reflection like a soil layer. It's not so clear.

**Spot 3** → Undefined reflection like a soil layer close the surface. It's not so clear.

## 11:2.2i Results of Valkeakoski - Old Village Profile 9

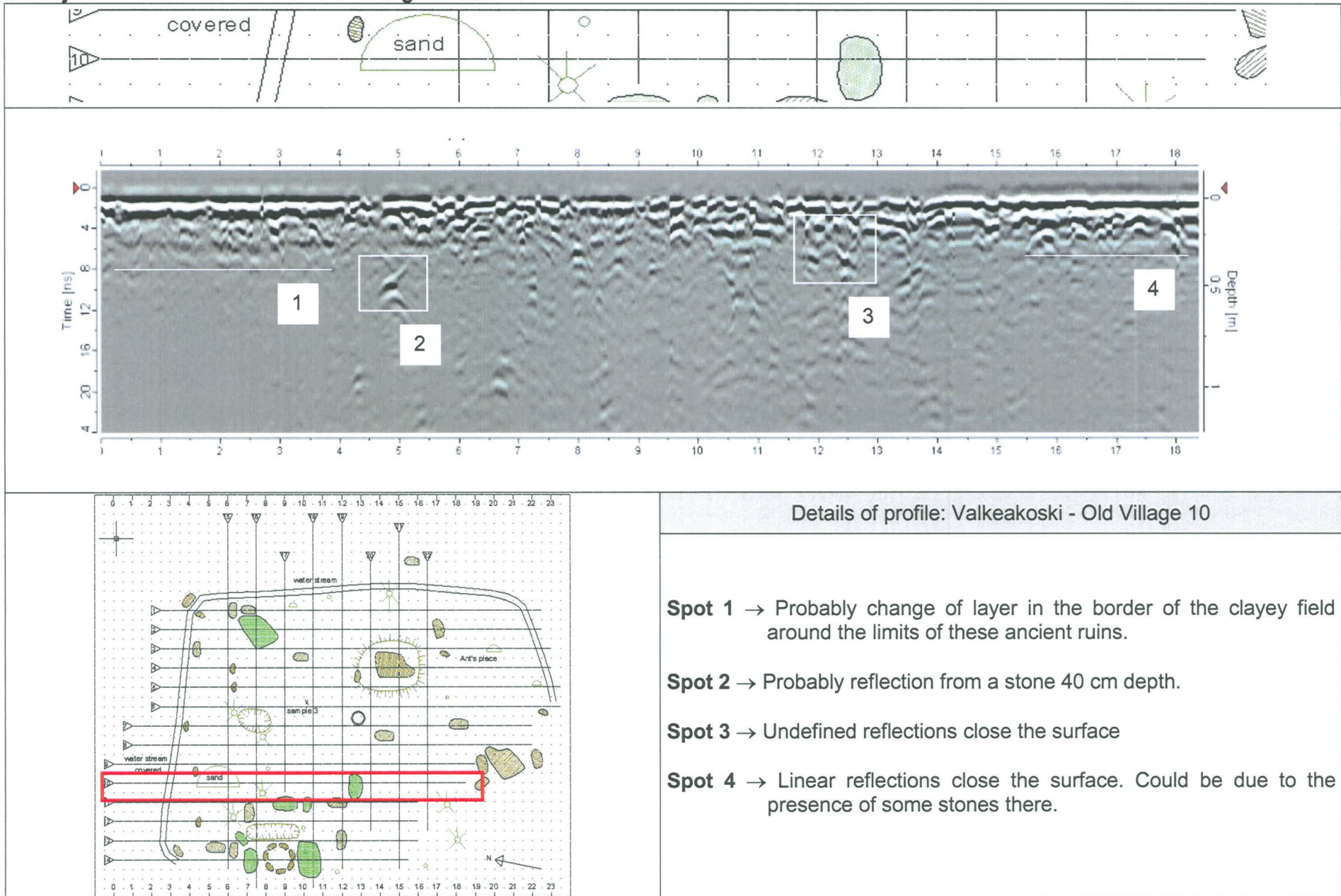


Details of profile: Valkeakoski - Old Village 9

- Spot 1** → Probably reflections from several stones close the surface.
- Spot 2** → Clear reflection at 40 cm of depth
- Spot 3** → Undefined linear reflections from the surface until 1 meter of depth. Could be a change of soil layer or just echo from the surface.
- Spot 4** → Strong reflection probably due to the presence of a stone.



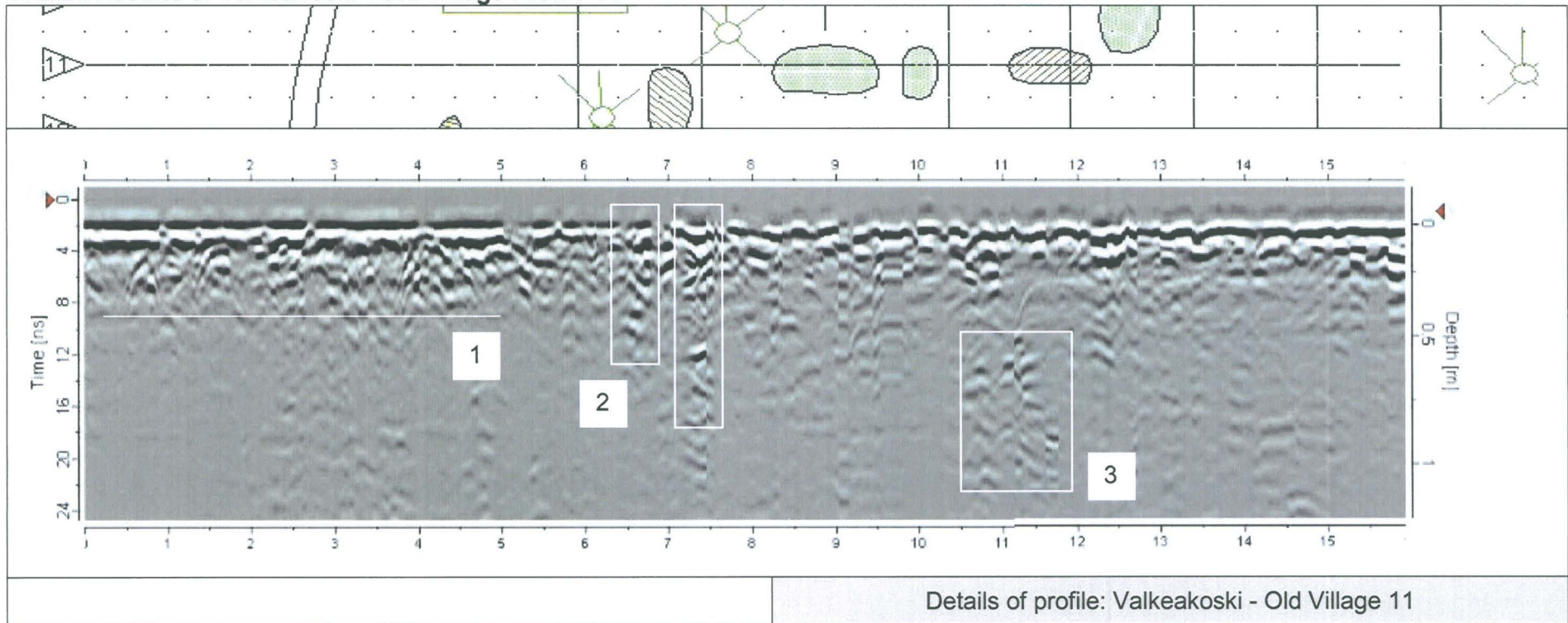
### 11:2.2j Results of Valkeakoski - Old Village Profile 10



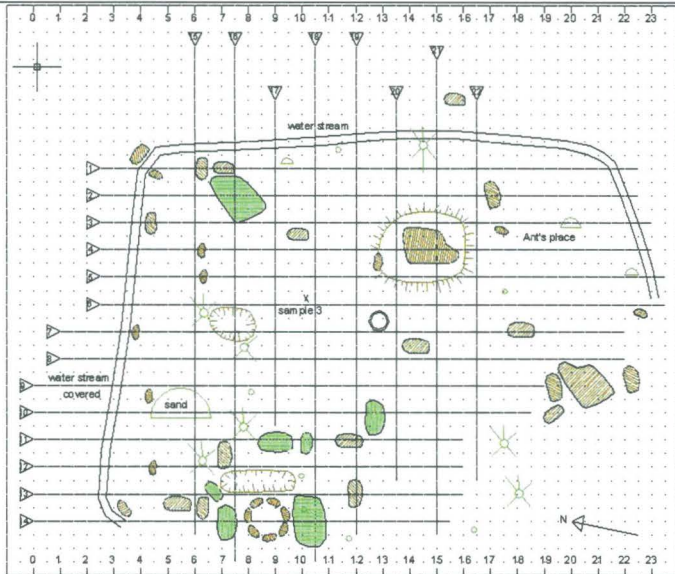
Details of profile: Valkeakoski - Old Village 10

- Spot 1** → Probably change of layer in the border of the clayey field around the limits of these ancient ruins.
- Spot 2** → Probably reflection from a stone 40 cm depth.
- Spot 3** → Undefined reflections close the surface
- Spot 4** → Linear reflections close the surface. Could be due to the presence of some stones there.

### 11:2.2k Results of Valkeakoski - Old Village Profile 11

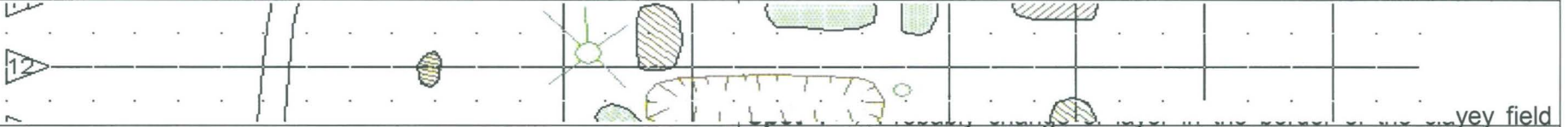






Details of profile: Valkeakoski - Old Village 11

11:2.2I Results of Valkeakoski - Old Village Profile 12

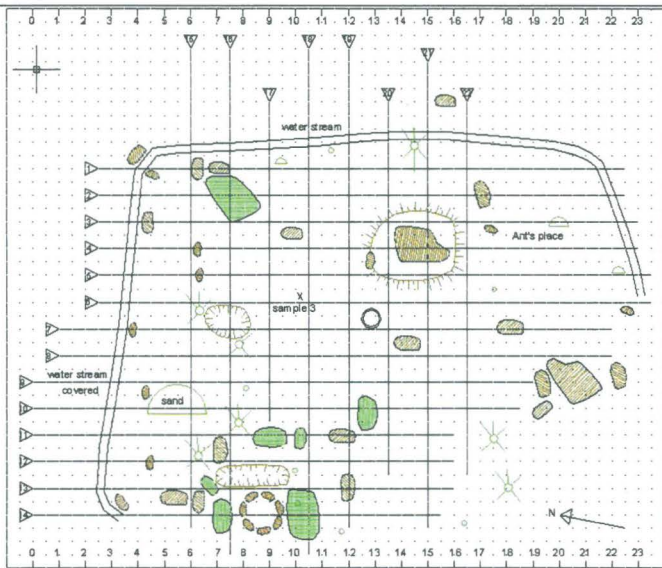
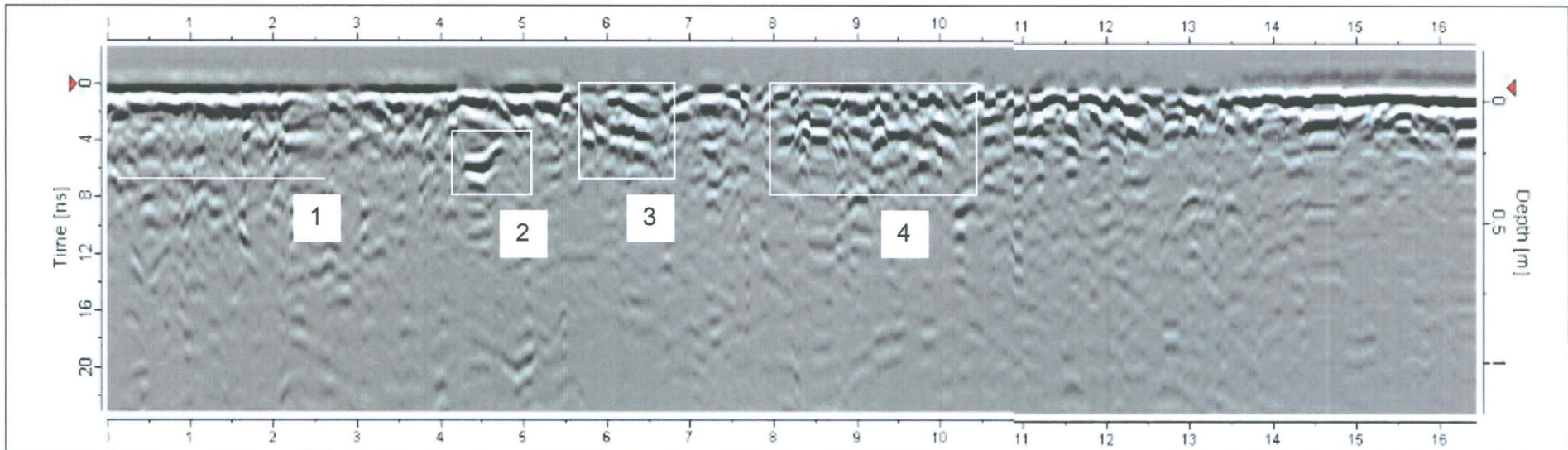


around the limits of this ancient ruins.

**Spot 2** → Reflection effects like a stone wall. In this case they could be a wall or just stones with their echo.

**Spot 3** → Undefined reflections in deep. They could be the continuation of the presence of many stones on the surface in that area.





Details of profile: Valkeakoski - Old Village 12

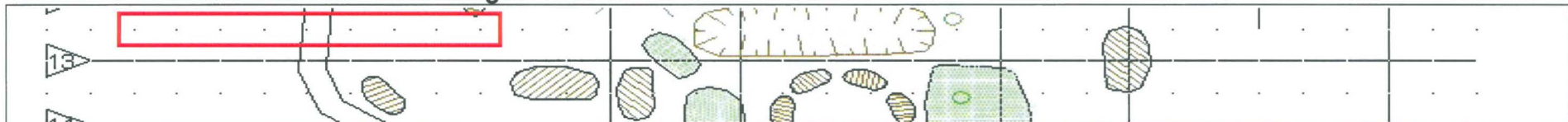
**Spot 1** → Probably change of layer in the border of the clayey field around the limits of these ancient ruins.

**Spot 2** → Probably reflection from a stone 30-cm depth.

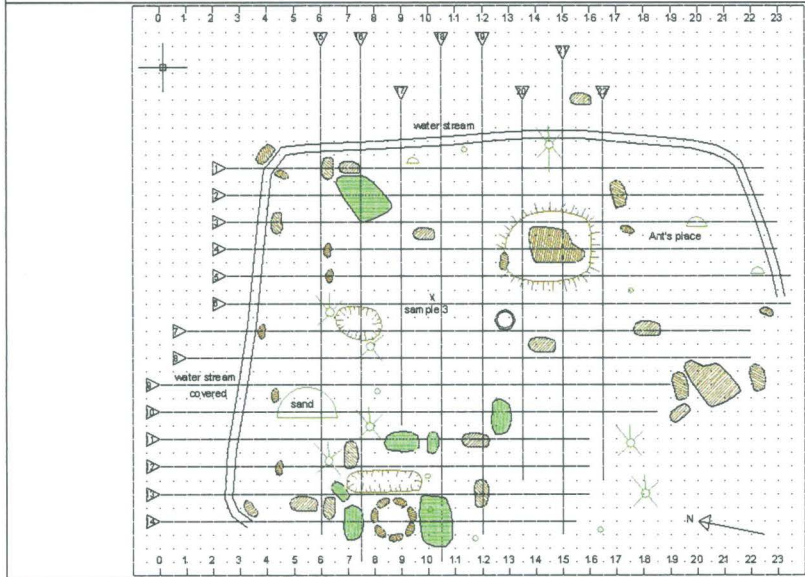
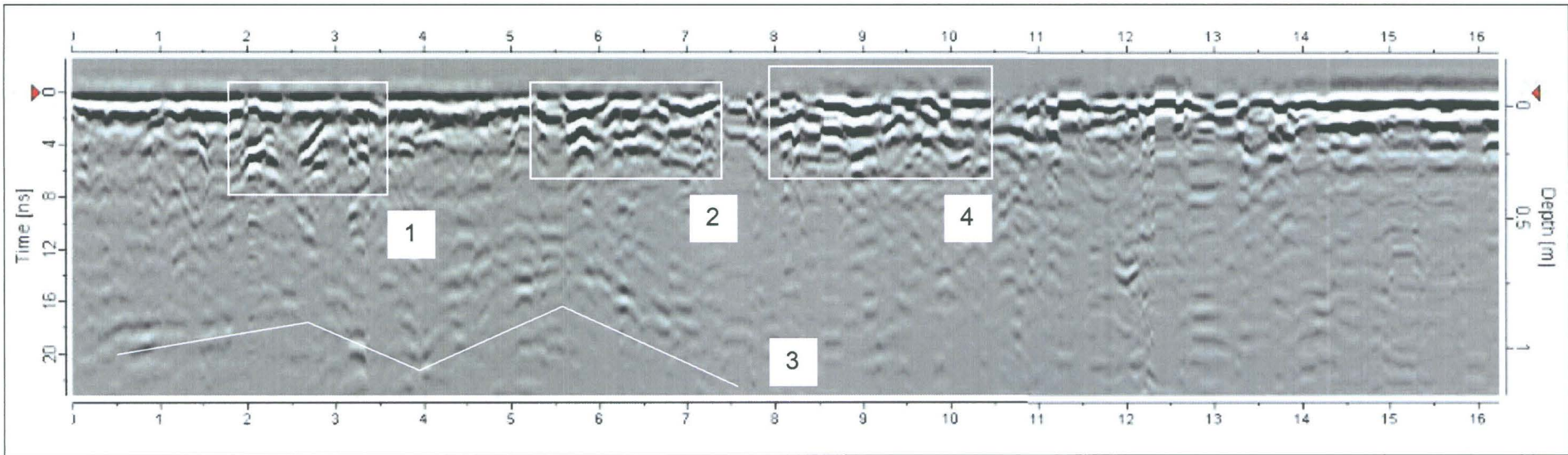
**Spot 3** → Reflections due to the presence of a big tree close the profile.

**Spot 4** → Area of reflections from several stones close the surface.

11:2.2m Results of Valkeakoski - Old Village Profile 13





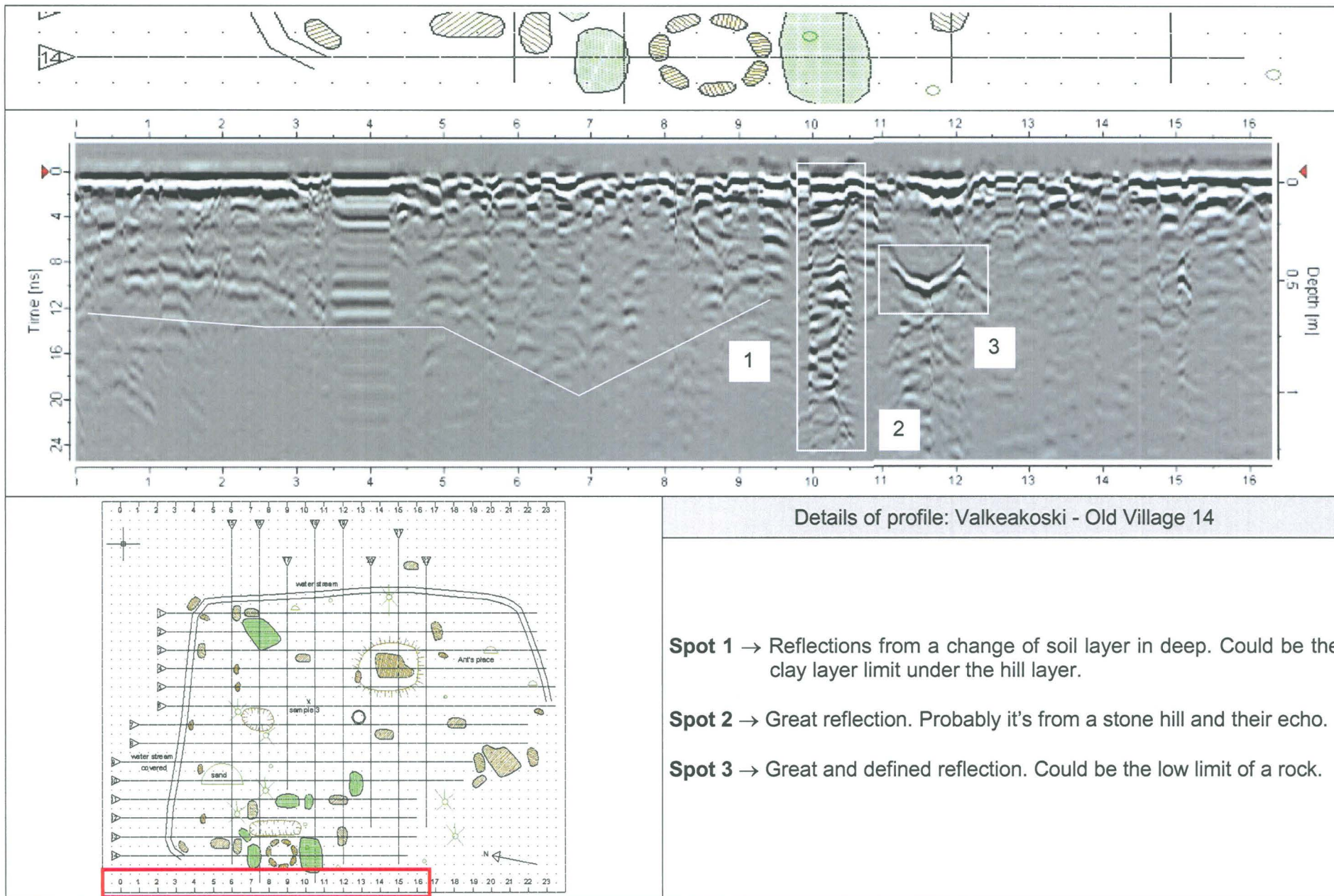


Details of profile: Valkeakoski - Old Village 13

- Spot 1** → Effects from some stones outside of the water stream limits.
- Spot 2** → Reflection effects from stones over the surface.
- Spot 3** → Reflections from a change of soil layer in deep. Could be the clay layer limit under the hill layer.
- Spot 4** → Reflection effects from stones over the surface.

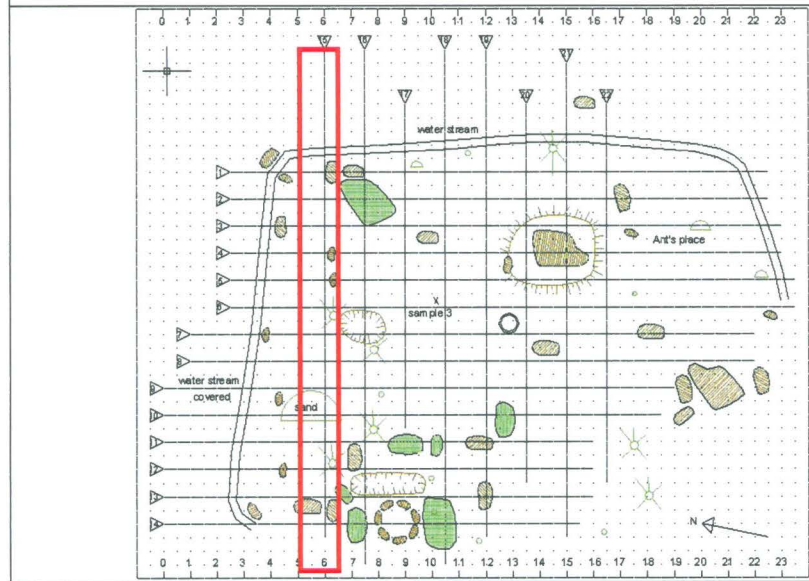
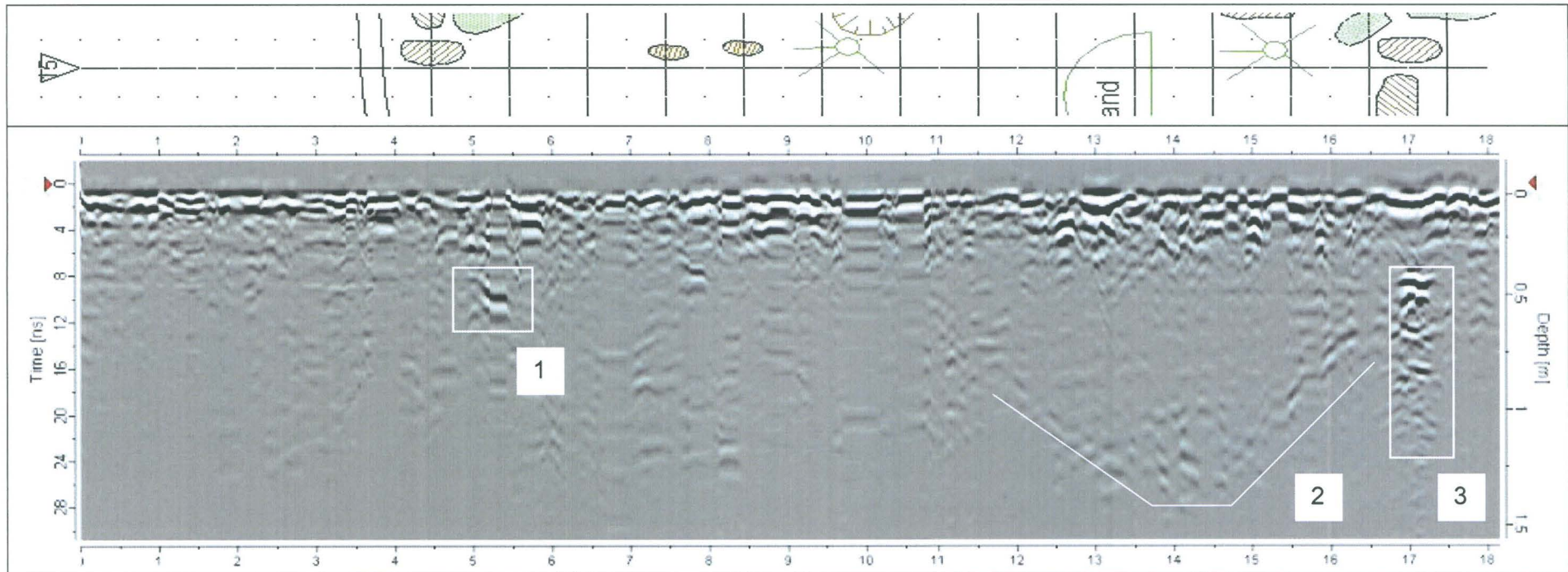
11:2.2n Results of Valkeakoski - Old Village Profile 14





11:2.2o Results of Valkeakoski - Old Village Profile 15

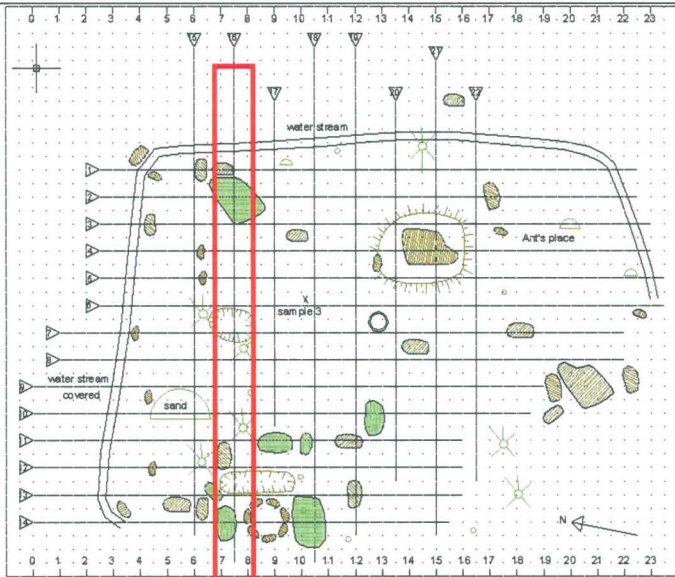
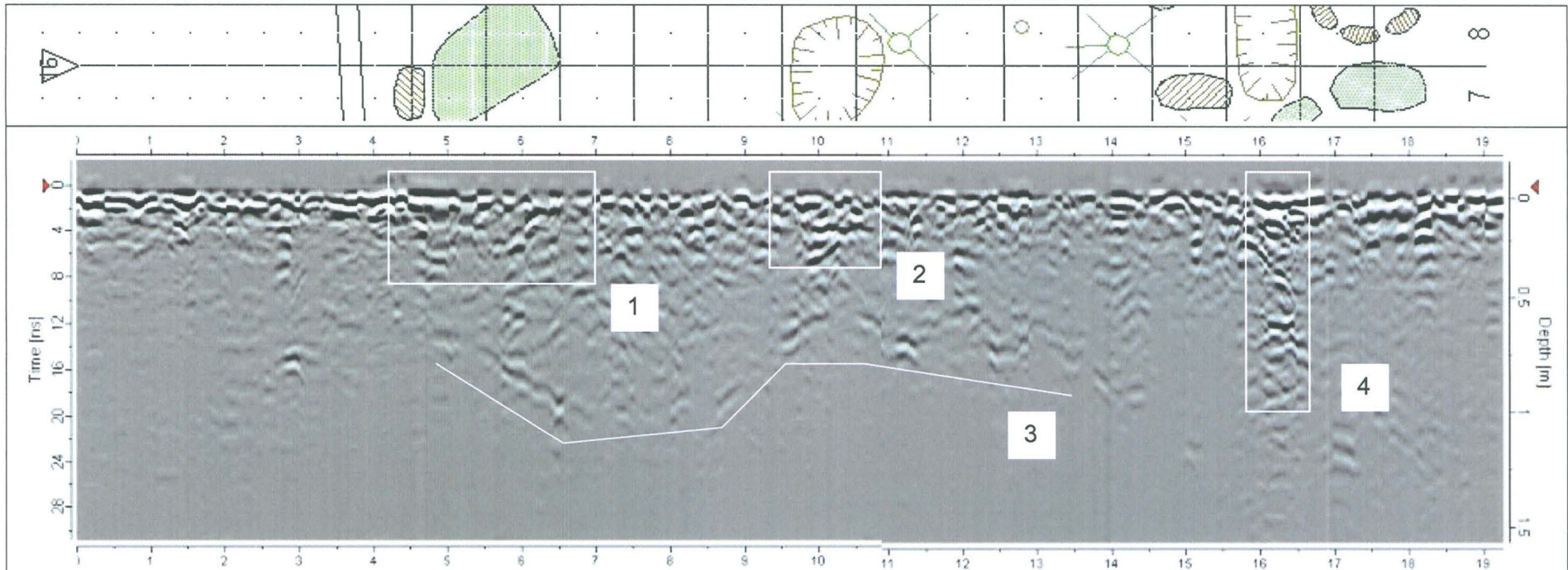




Details of profile: Valkeakoski - Old Village 15

- Spot 1** → Reflection from a stone half-meter depth.
- Spot 2** → Reflections from a change of soil layer in deep. Could be the clay layer limit under the hill layer.
- Spot 3** → Great reflection. Probably it's from a big stone and its echo.

11:2.2p Results of Valkeakoski - Old Village Profile 16

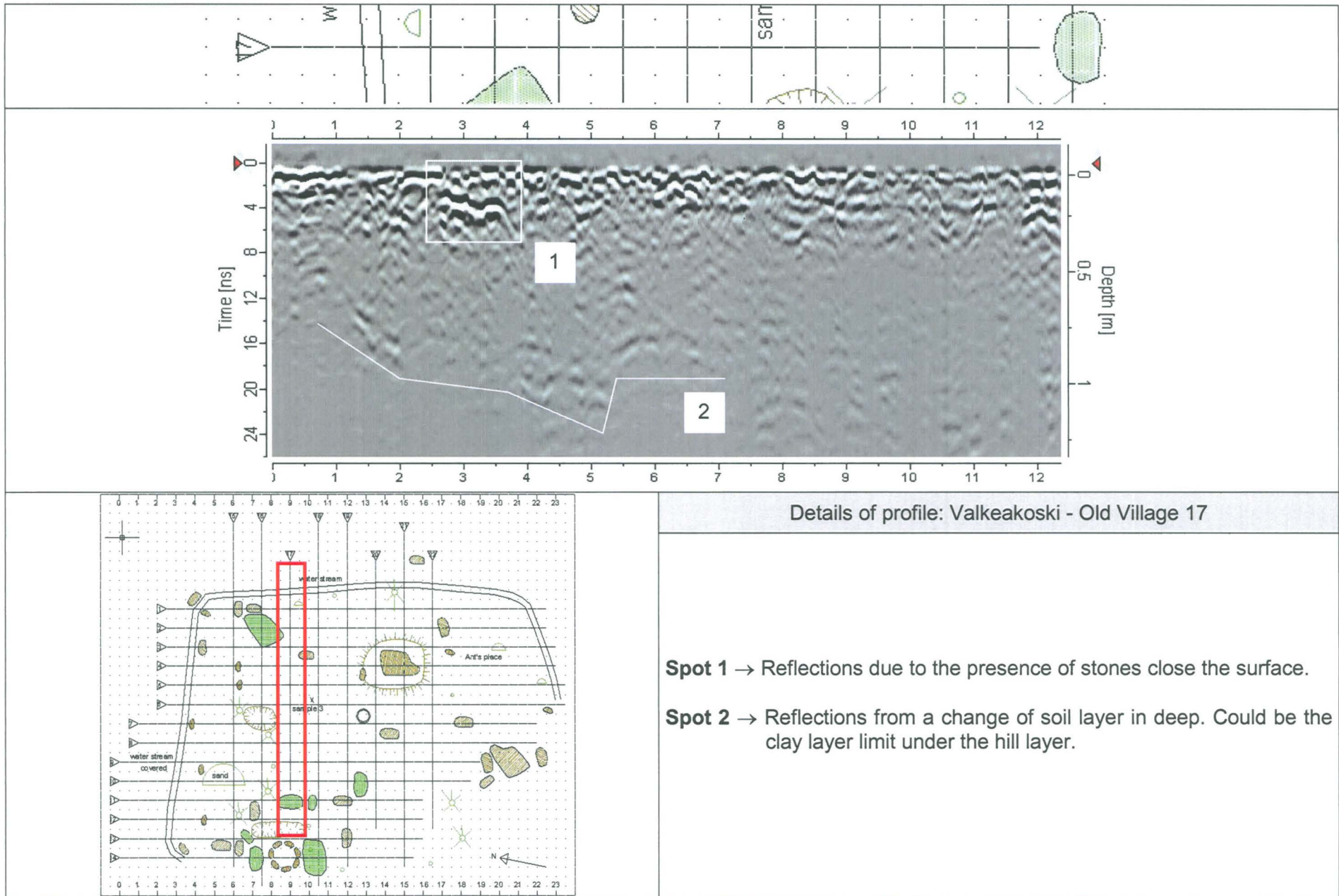


Details of profile: Valkeakoski - Old Village 16

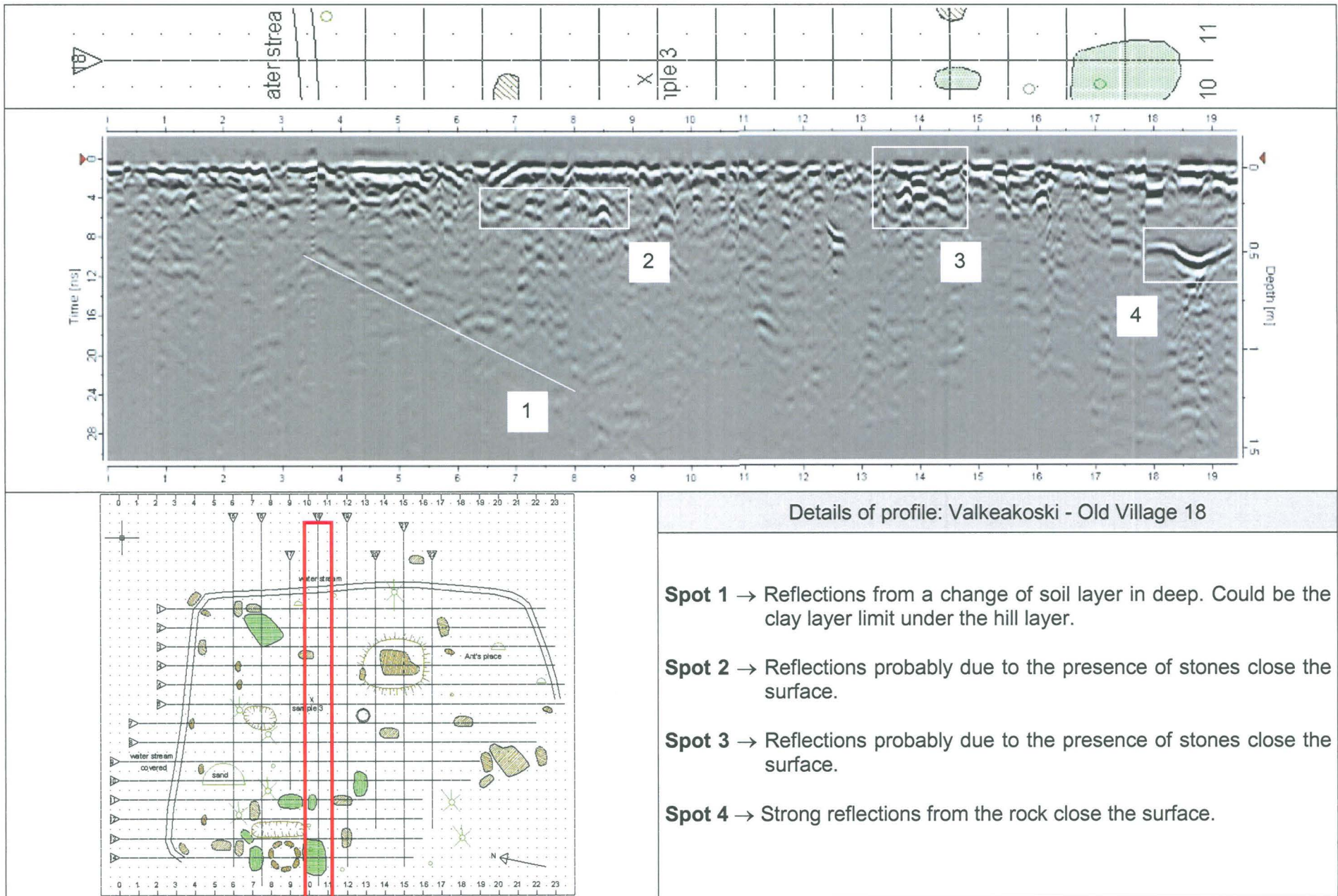
- Spot 1** → Reflections due to the presence of stones close the surface.
- Spot 2** → Undefined reflections inside the hole on surface.
- Spot 3** → Reflections from a change of soil layer in deep. Could be the clay layer limit under the hill layer.
- Spot 4** → Reflections inside the big hole. A stone wall or just echo from the surface could make it.

11:2.2q Results of Valkeakoski - Old Village Profile 17



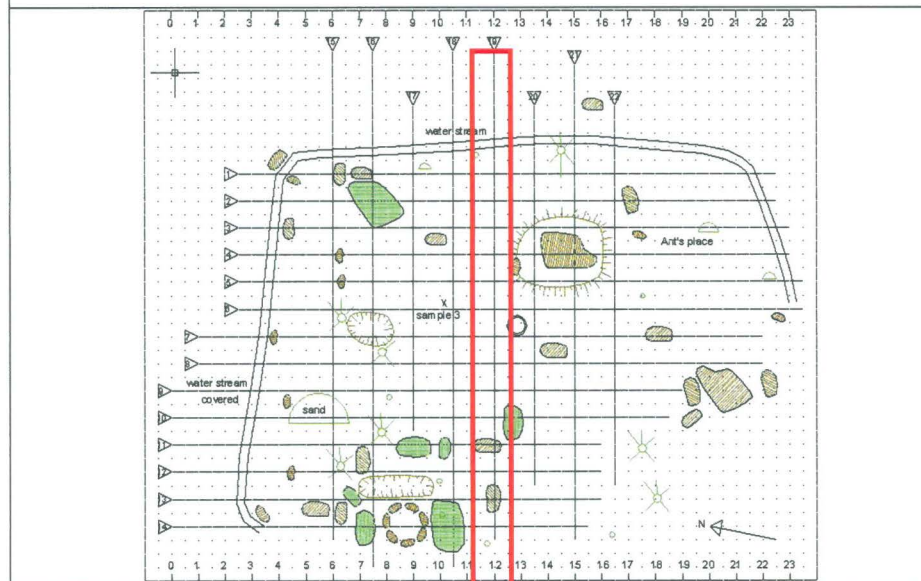
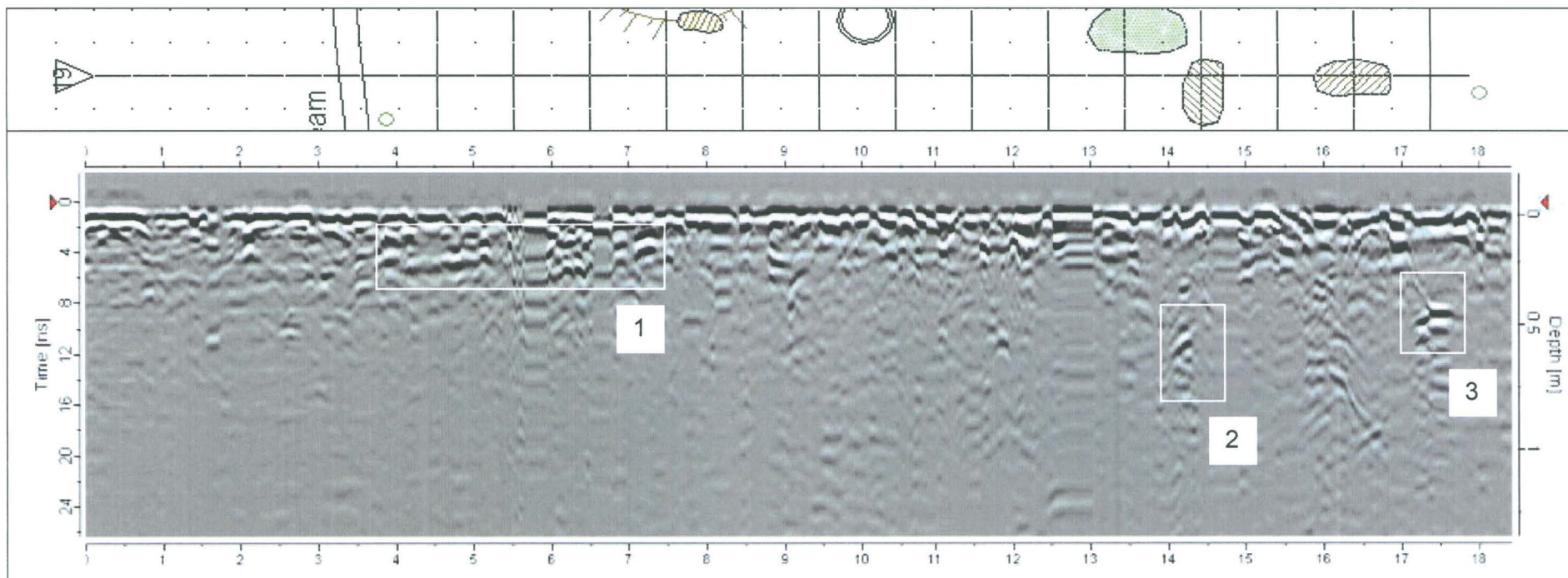


11:2.2r Results of Valkeakoski - Old Village Profile 18



11:2.2s Results of Valkeakoski - Old Village Profile 19

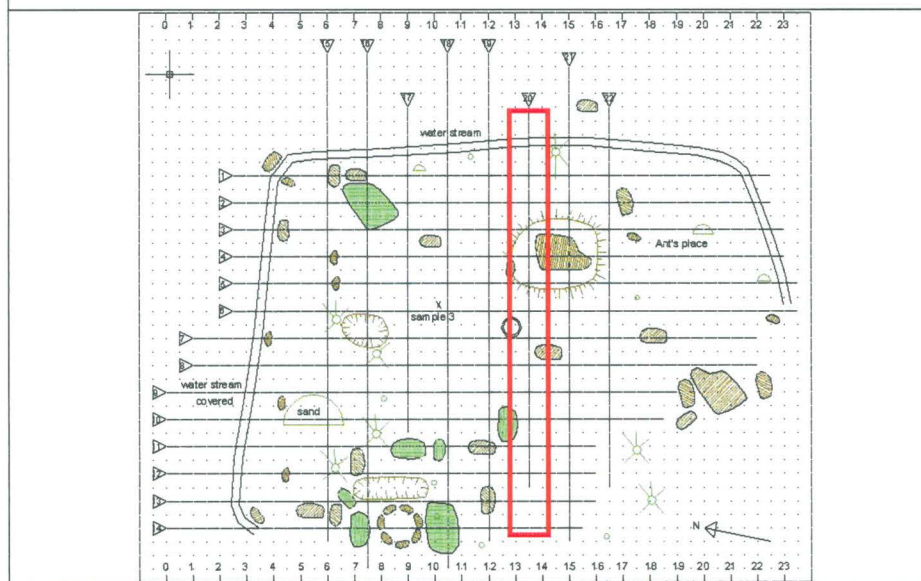
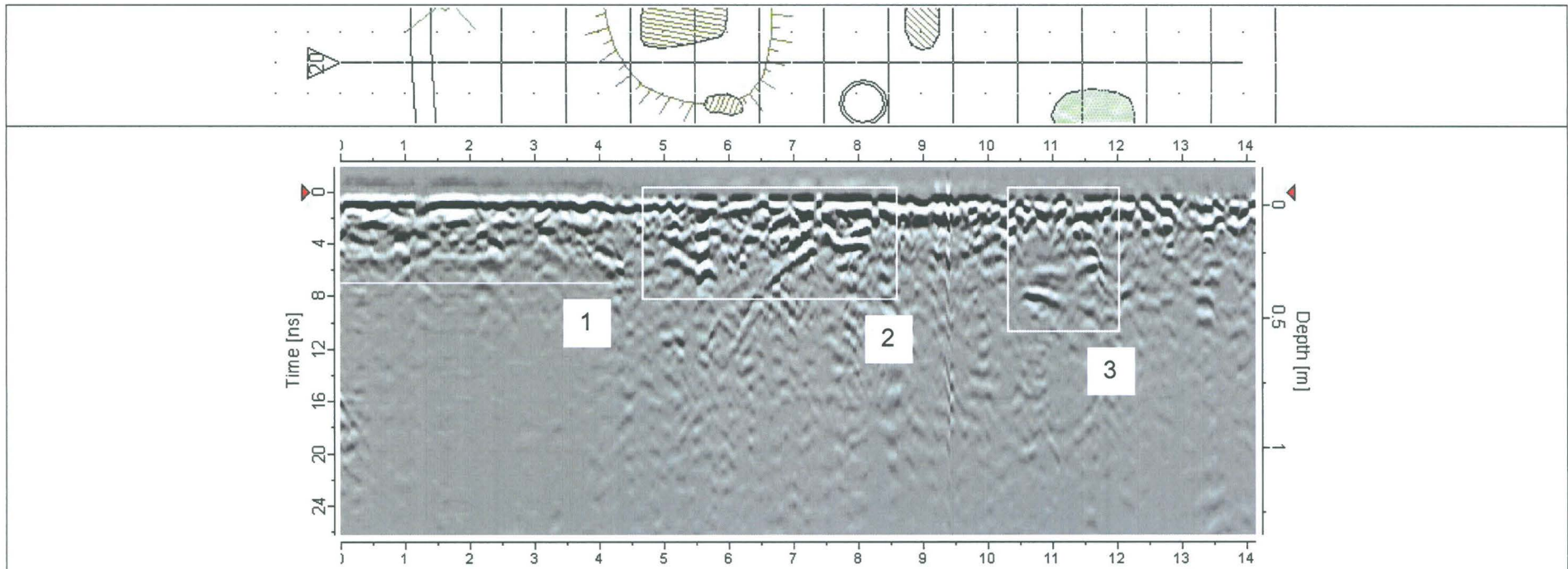




Details of profile: Valkeakoski - Old Village 19

- Spot 1** → Undefined soil layer close the surface. This area is affected for noise, and it's difficult to say its reason.
- Spot 2** → Deep reflection. Could be noise from the surface.
- Spot 3** → Probably reflection due to the presence of a stone 40 cm depth.

11:2.2t Results of Valkeakoski - Old Village Profile 20



Details of profile: Valkeakoski - Old Village 20

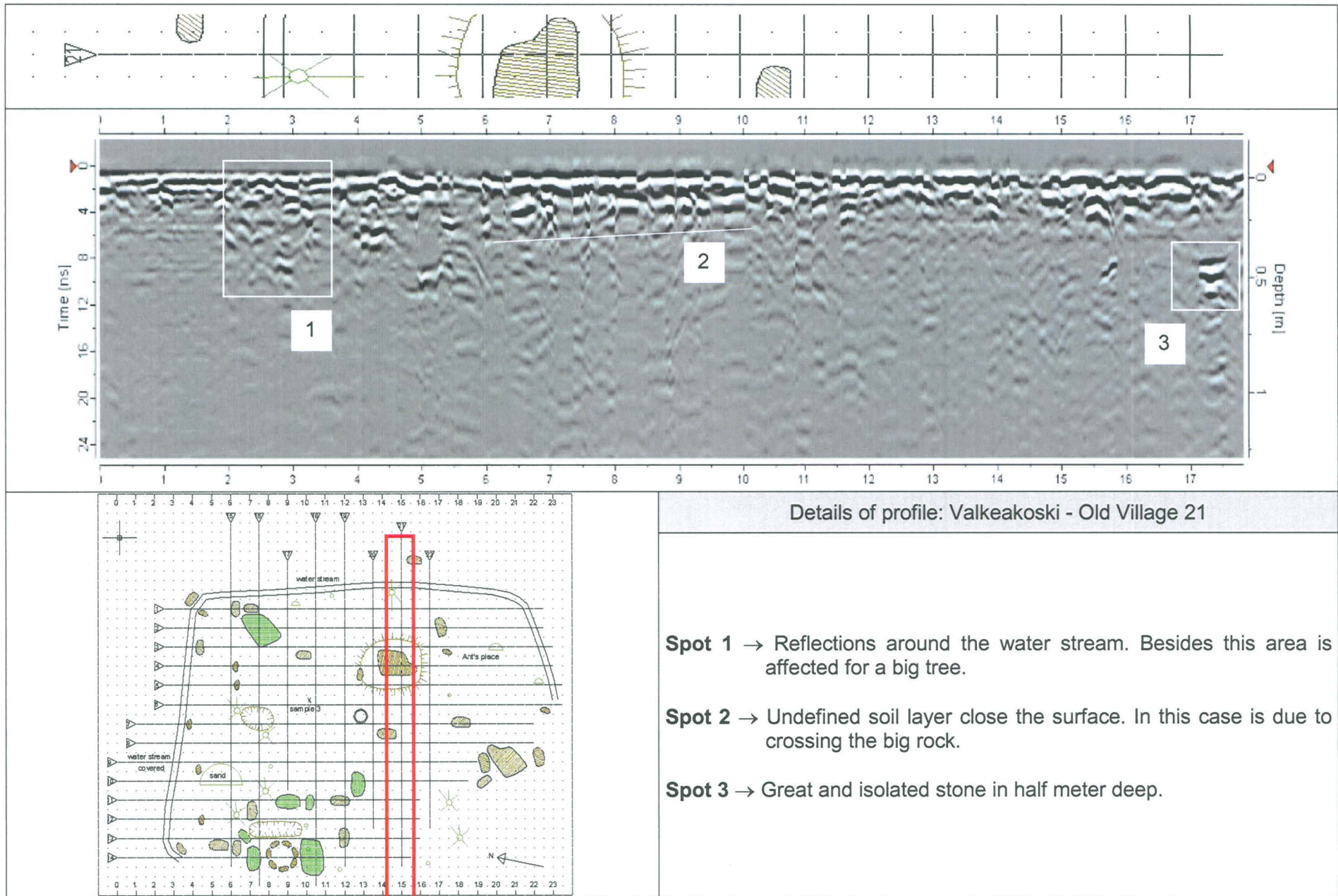
**Spot 1** → Undefined soil layer close the surface, but it's similar to the last profile (number 19) and in the same place.

**Spot 2** → Many reflections due to the presence of stones close the surface and probably around the great rock.

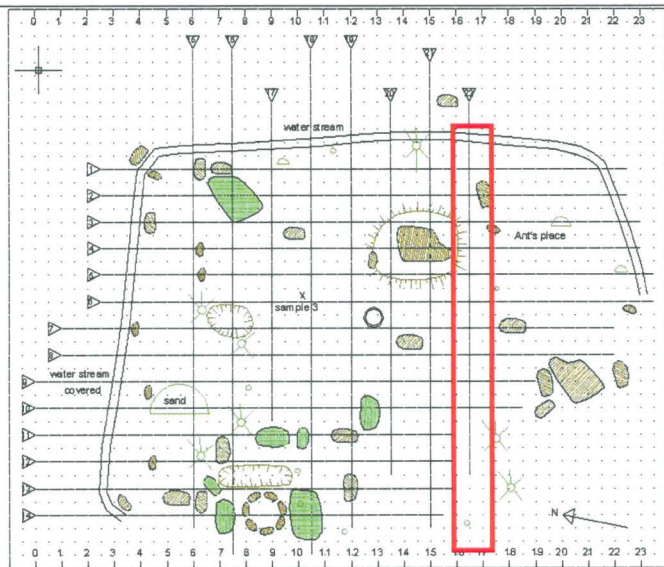
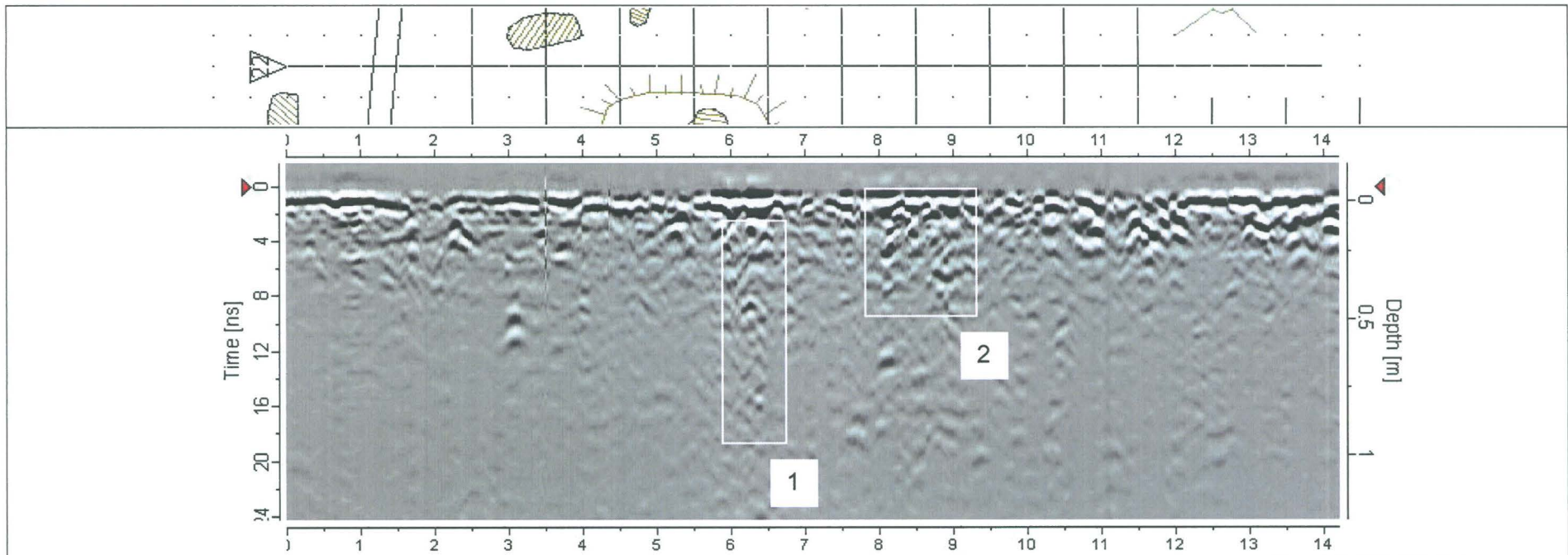
**Spot 3** → Undefined reflections probably due to the presence of some stones.

11:2.2u Results of Valkeakoski - Old Village Profile 21





11:2.2w Results of Valkeakoski - Old Village Profile 22



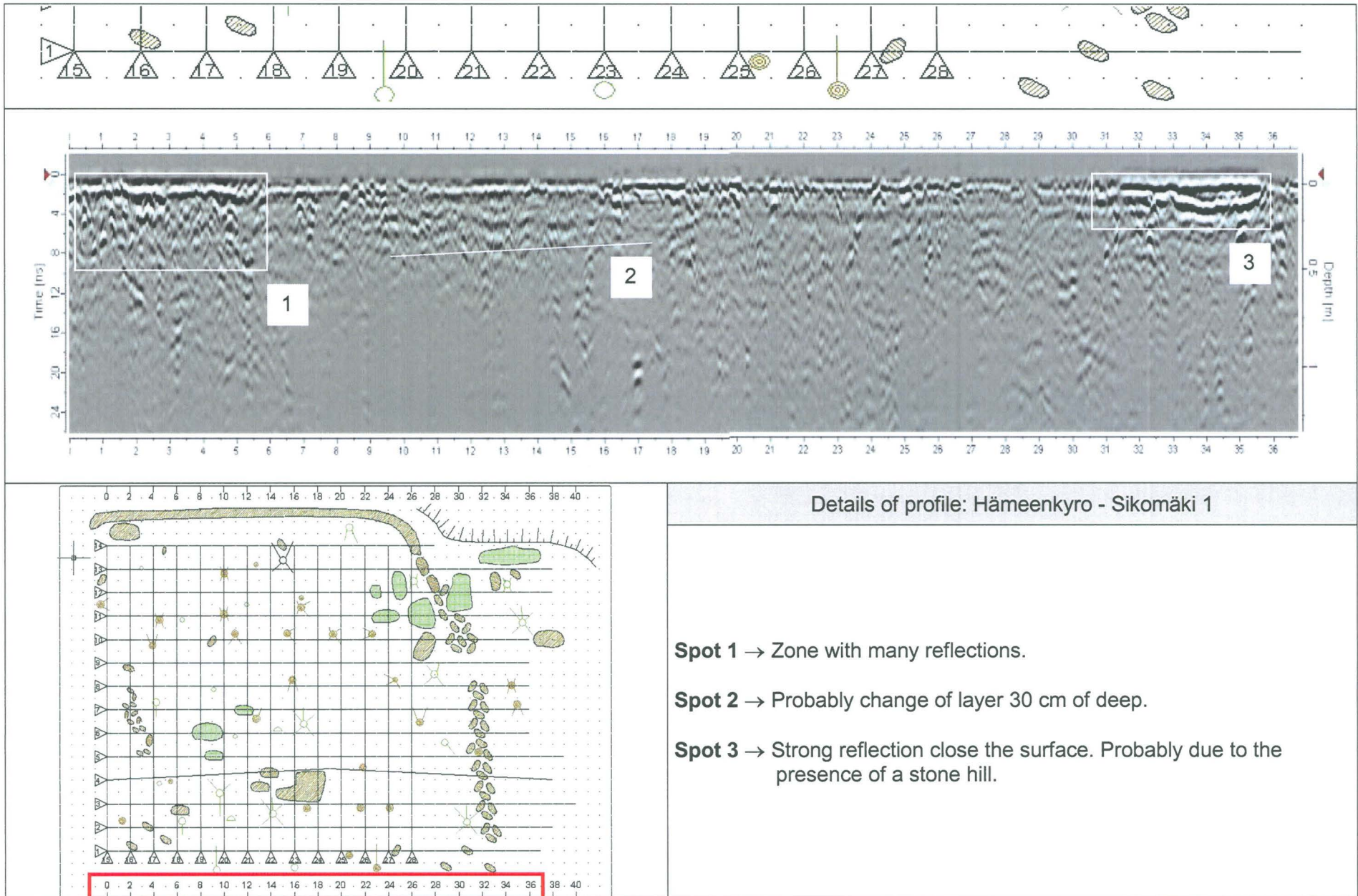
Details of profile: Valkeakoski - Old Village 22

**Spot 1** → Reflections of some stones around the big rock over the surface.

**Spot 2** → Reflections due to the presence of stones close the surface.

11:2.3a Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 1





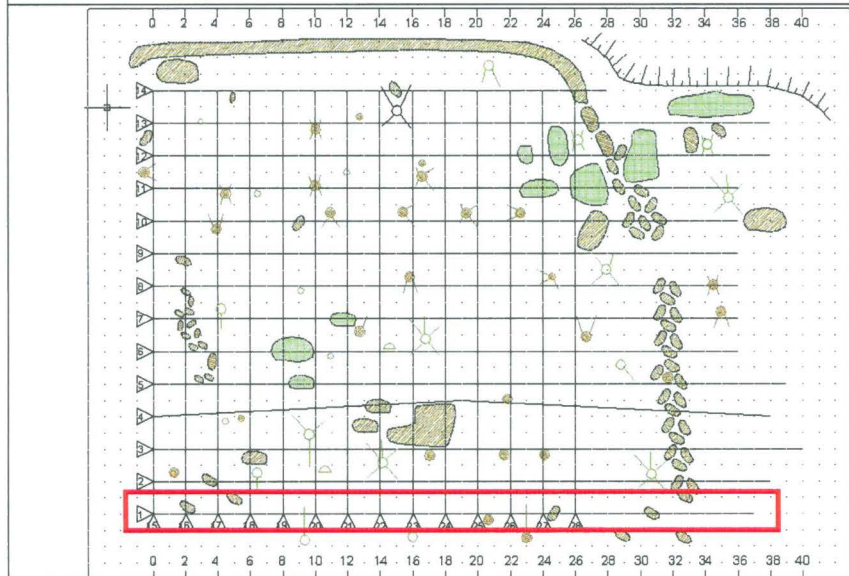
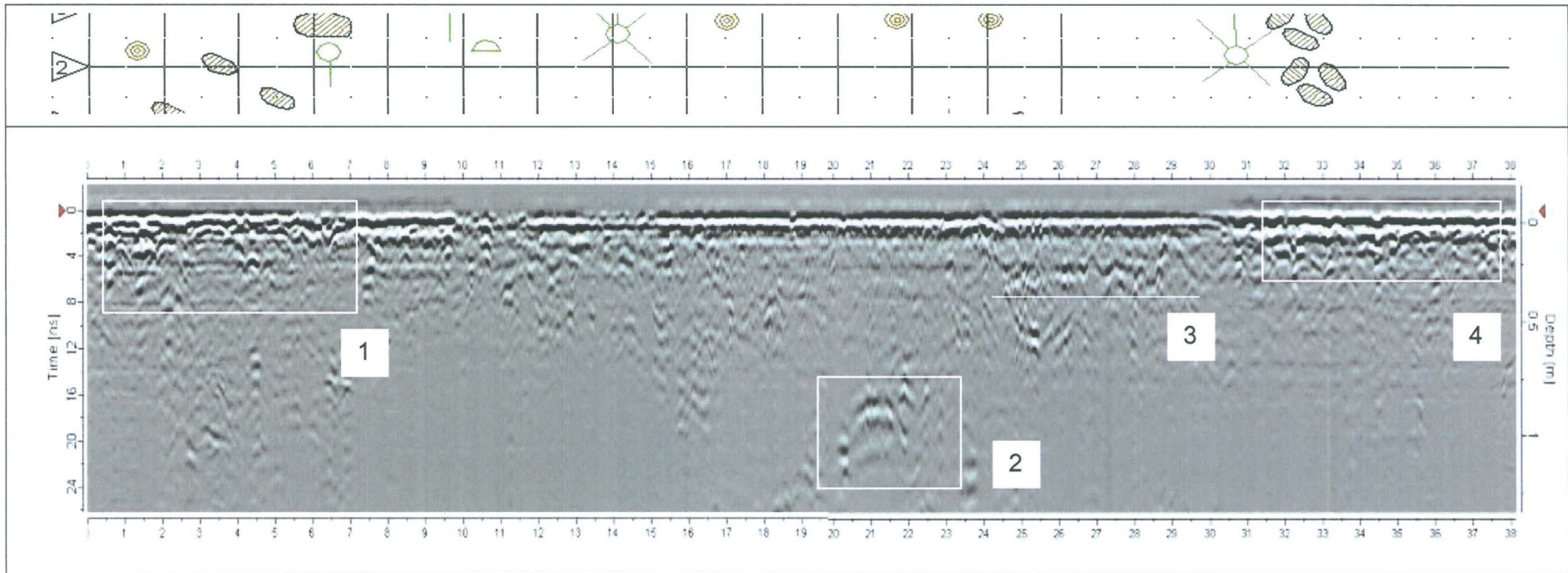
Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 1

**Spot 1** → Zone with many reflections.

**Spot 2** → Probably change of layer 30 cm of deep.

**Spot 3** → Strong reflection close the surface. Probably due to the presence of a stone hill.

11:2.3b Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 2

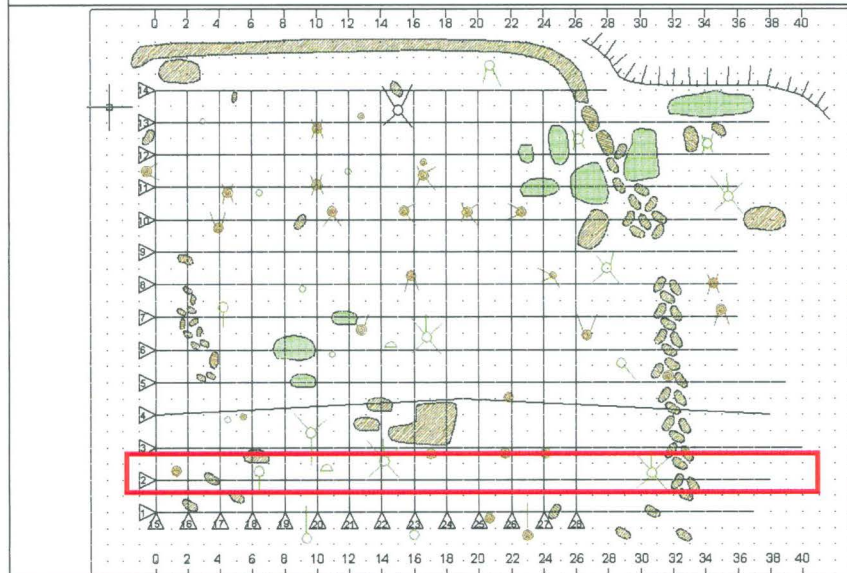
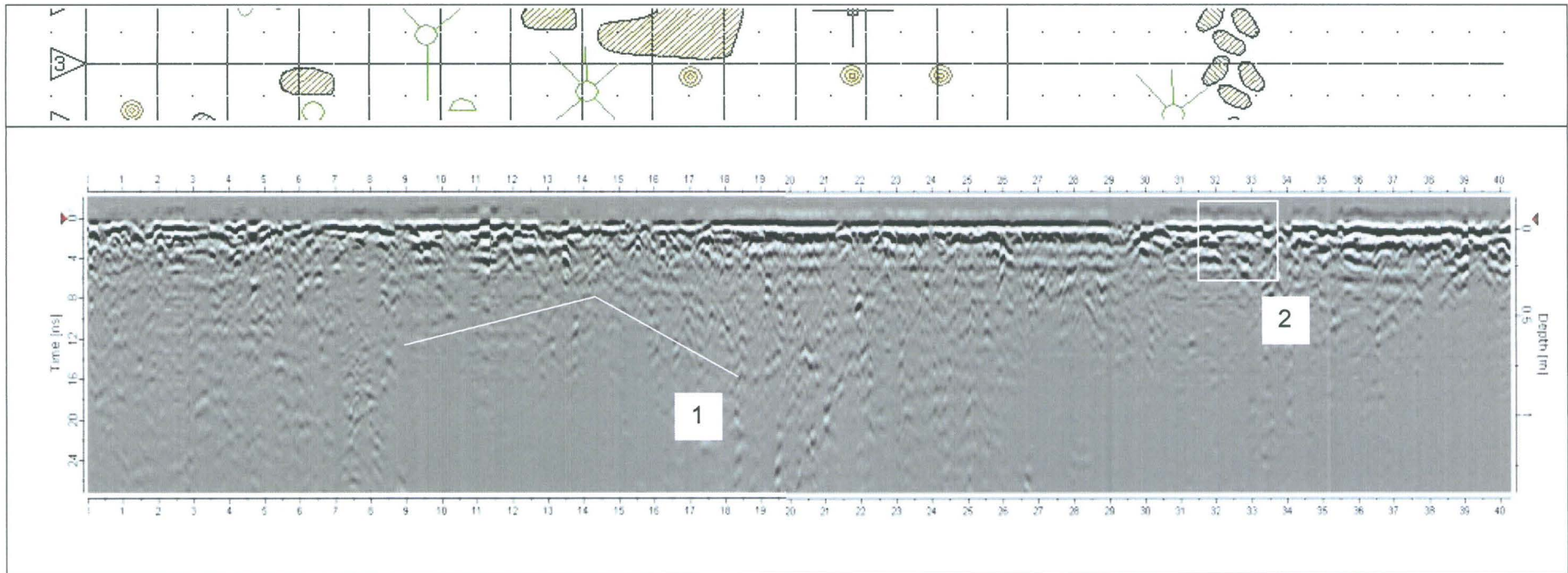


Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 2

- Spot 1** → Zone with many reflections similar like in profile 1.
- Spot 2** → Great reflection in deep area. Something happens in this zone because seems too big to be just a rock.
- Spot 3** → Probably change of layer 30 cm of deep.
- Spot 4** → Undefined layer of reflections close the surface.

11:2.3c Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 3



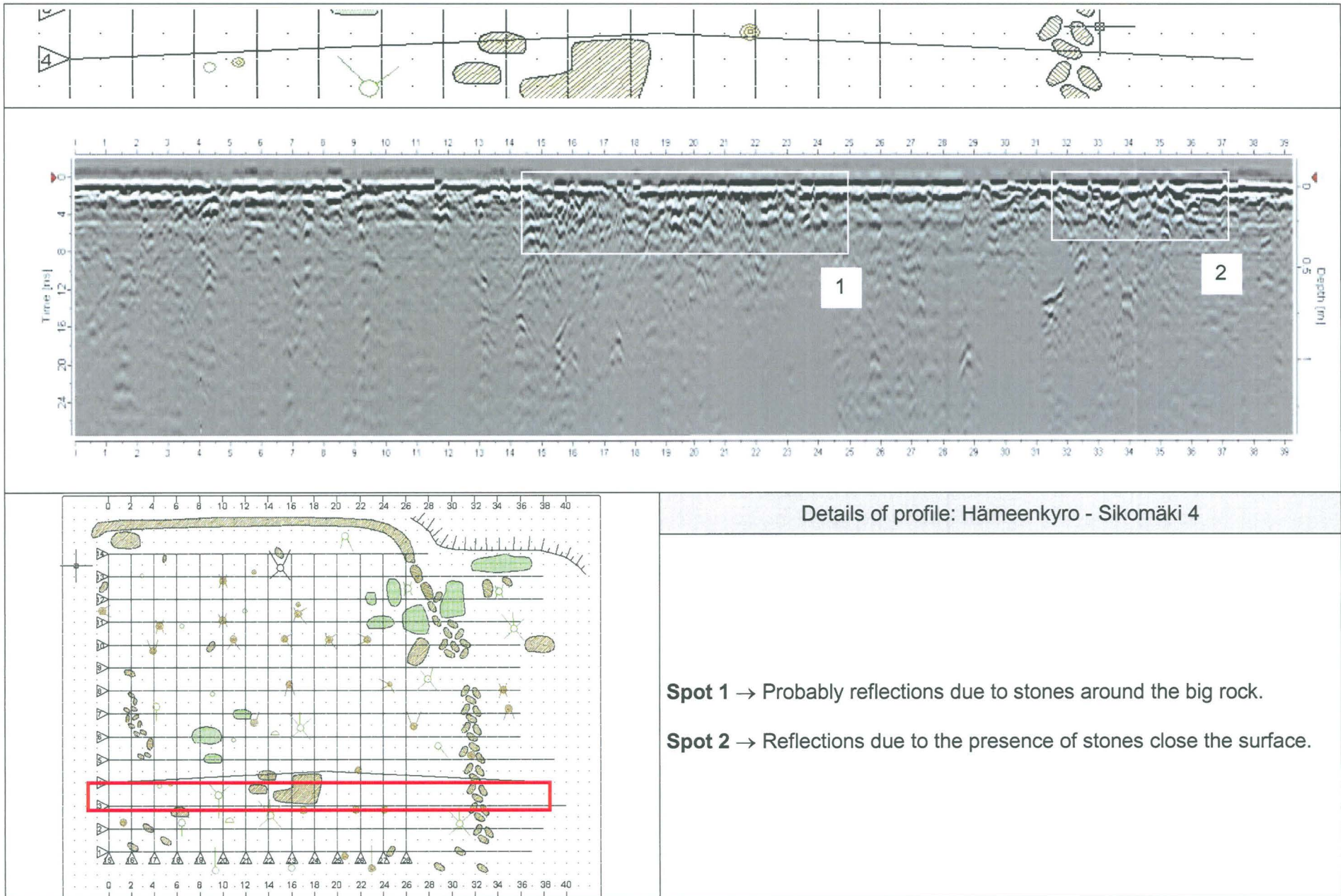


### Details of profile: Hämeenkyro - Sikomäki 3

**Spot 1** → Probably change of soil layer. It is not so clear.

**Spot 2** → Reflections effects due to across the stone wall over the surface.

11:2.3d Results of Hämeenkyro - Sikomaki Profile 4



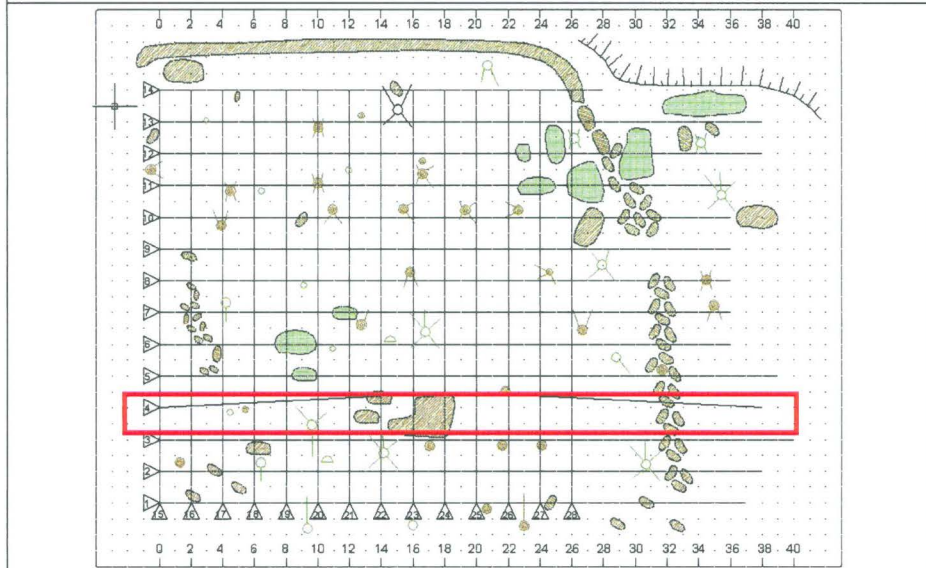
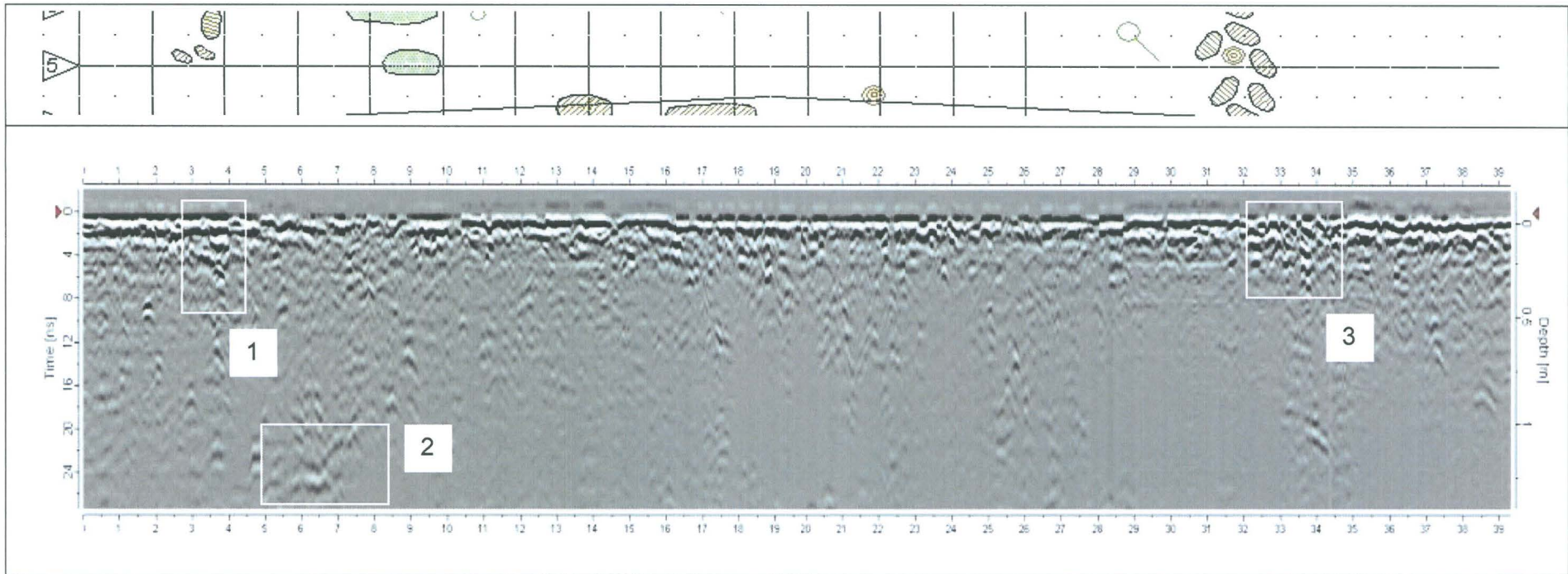
Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 4

**Spot 1** → Probably reflections due to stones around the big rock.

**Spot 2** → Reflections due to the presence of stones close the surface.

11:2.3e Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 5

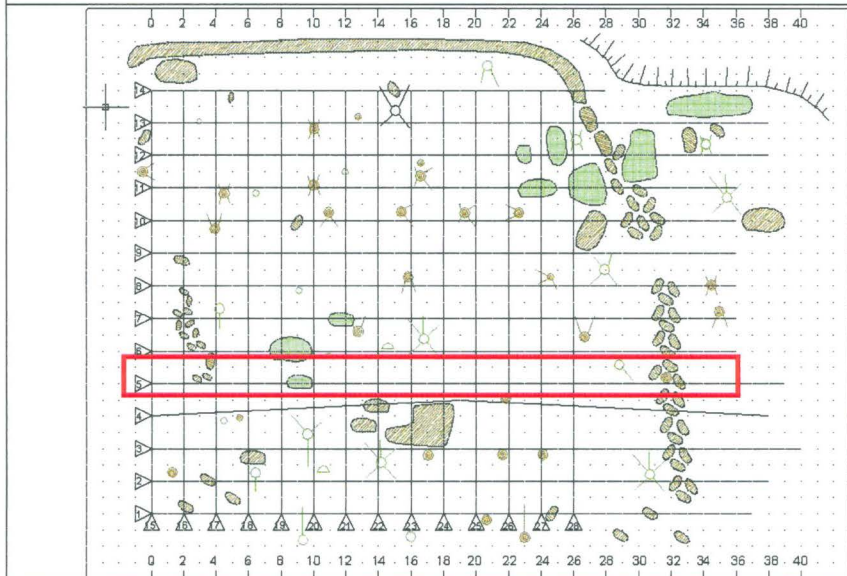
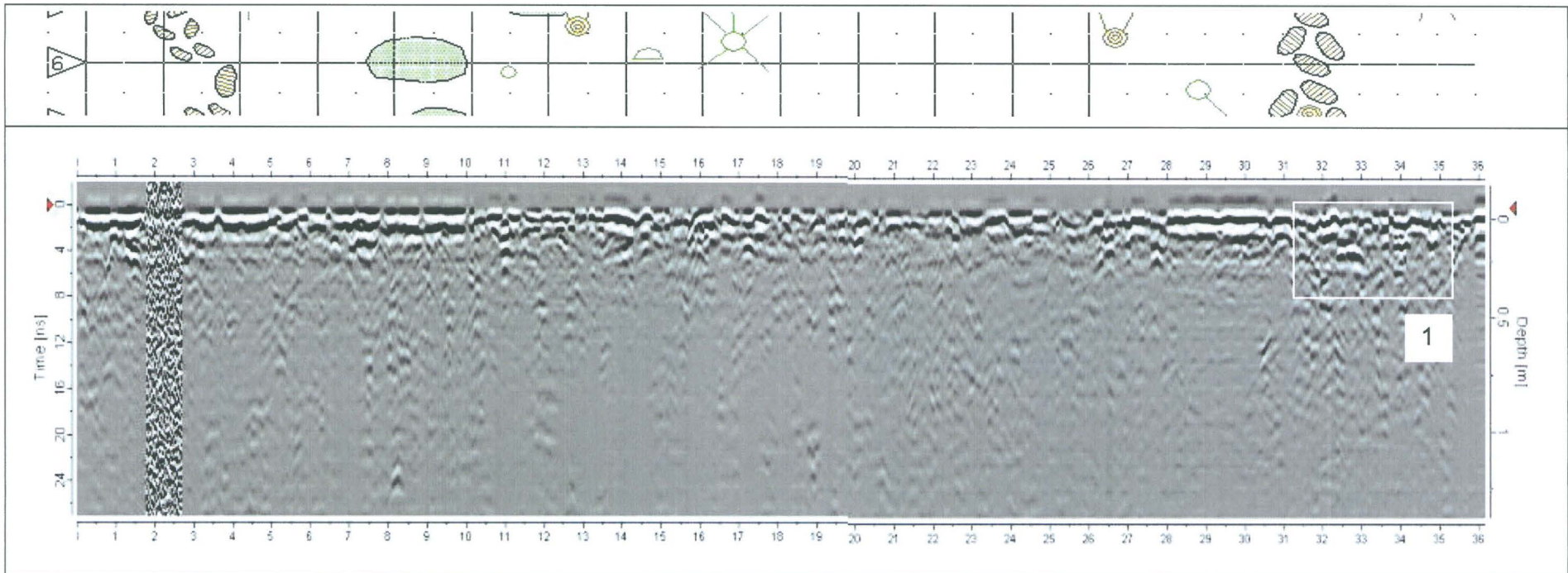




Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 5

- Spot 1** → Reflections due to across a stone area in surface.
- Spot 2** → Reflections in deep.
- Spot 3** → Reflections effects due to across the stone wall over the surface.

11:2.3f Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 6

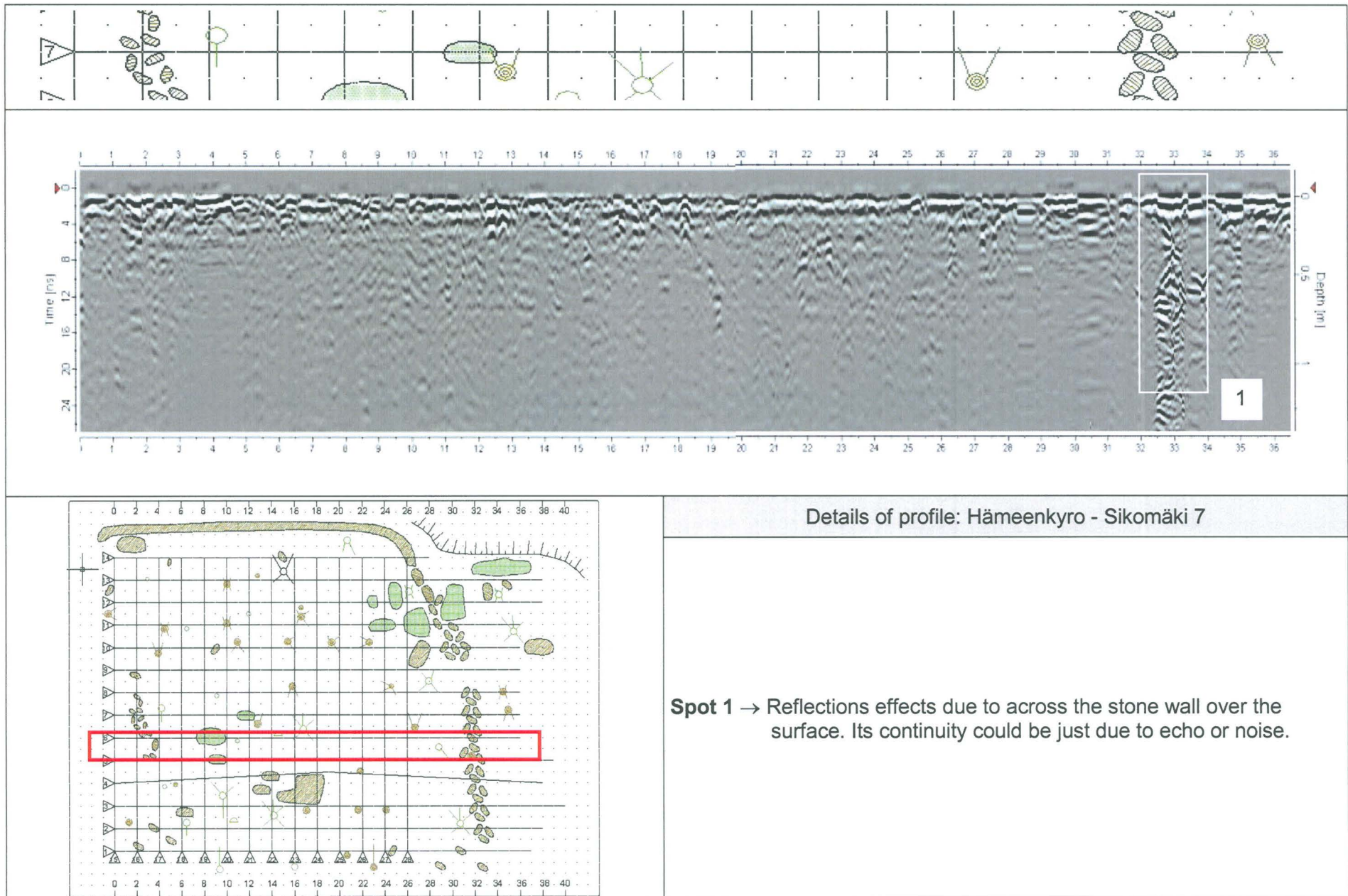


Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 6

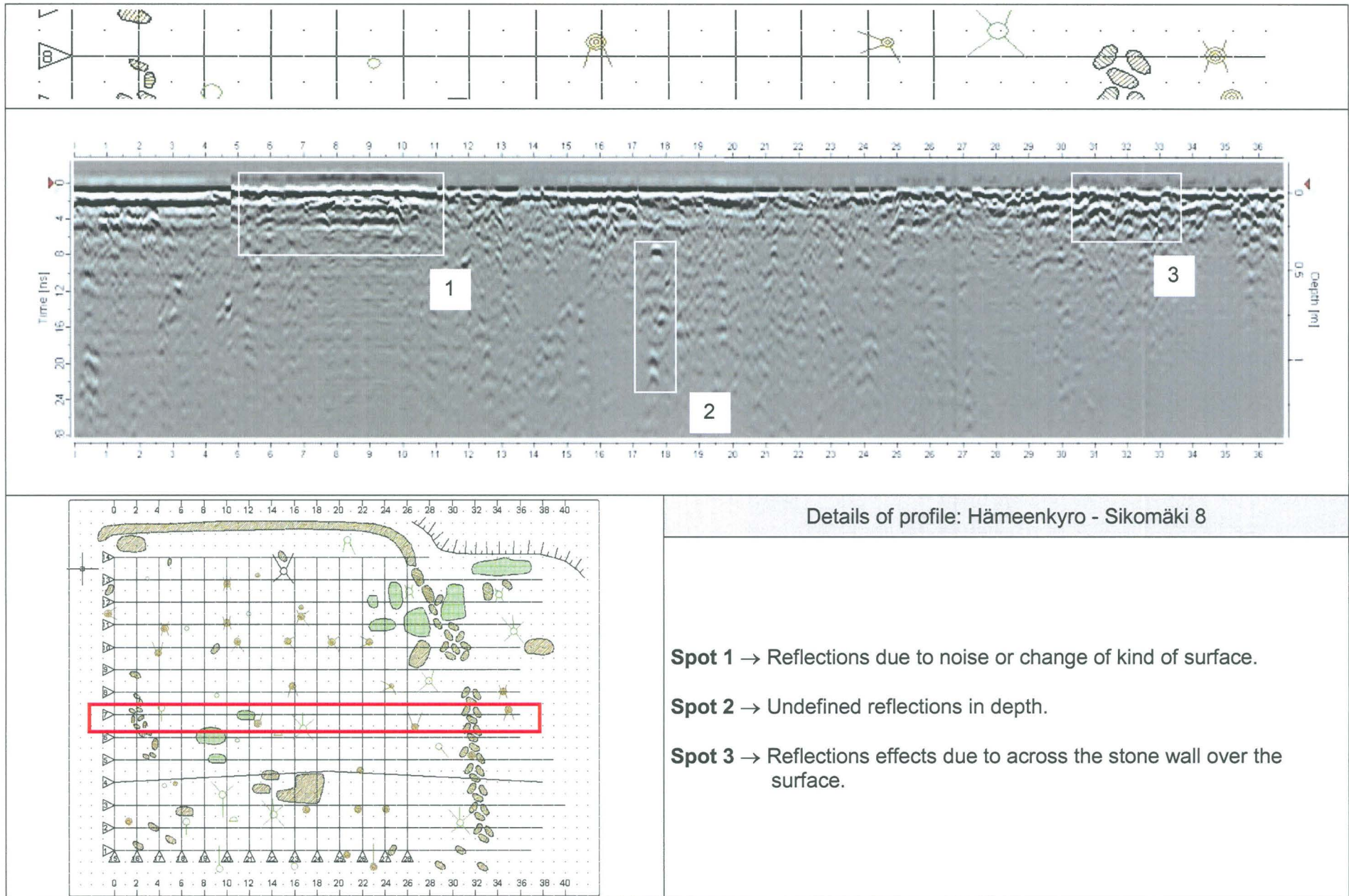
**Spot 1** → Reflections effects due to across the stone wall over the surface.

11:2.3g Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 7



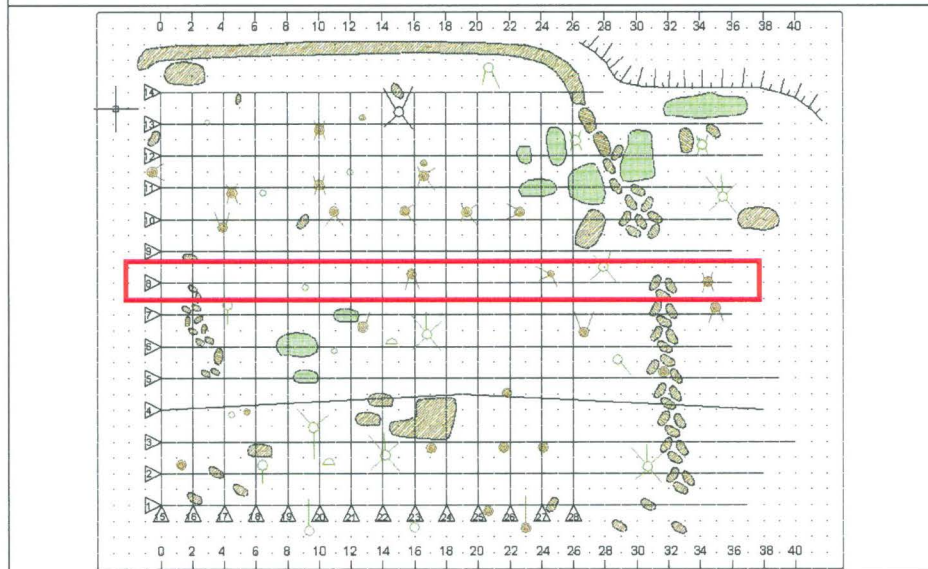
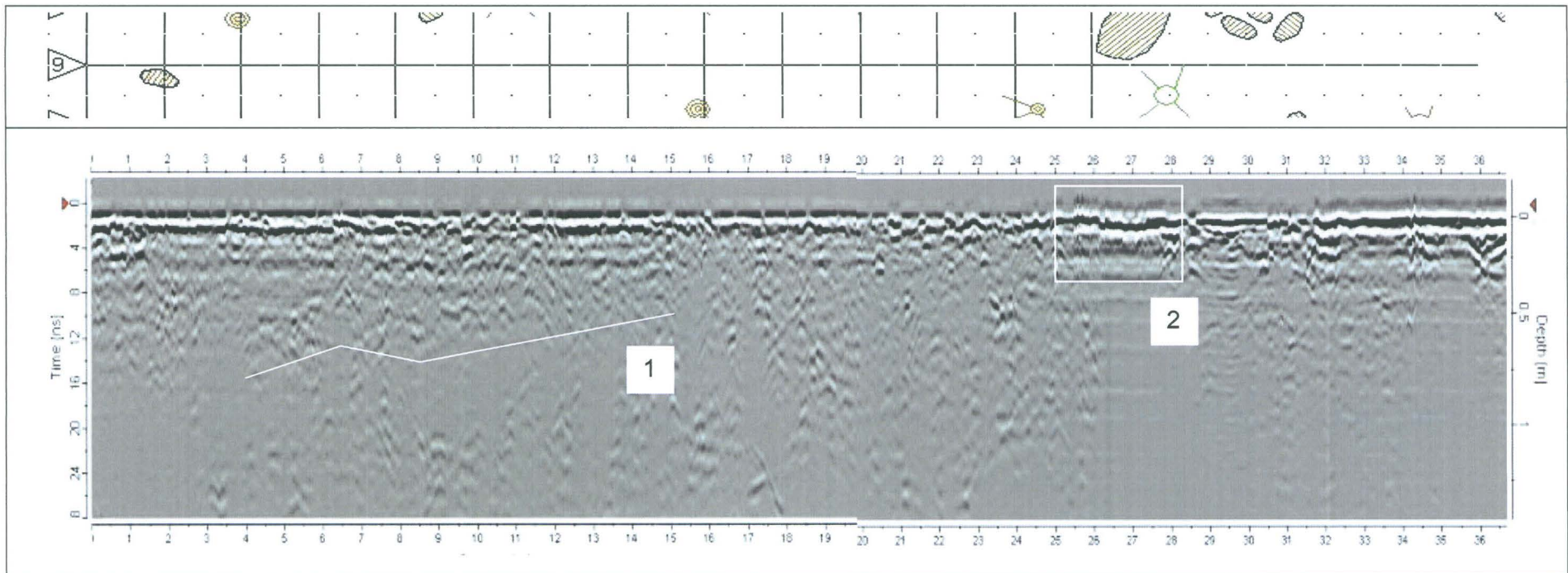


11:2.3h Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 8



11:2.3i Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 9



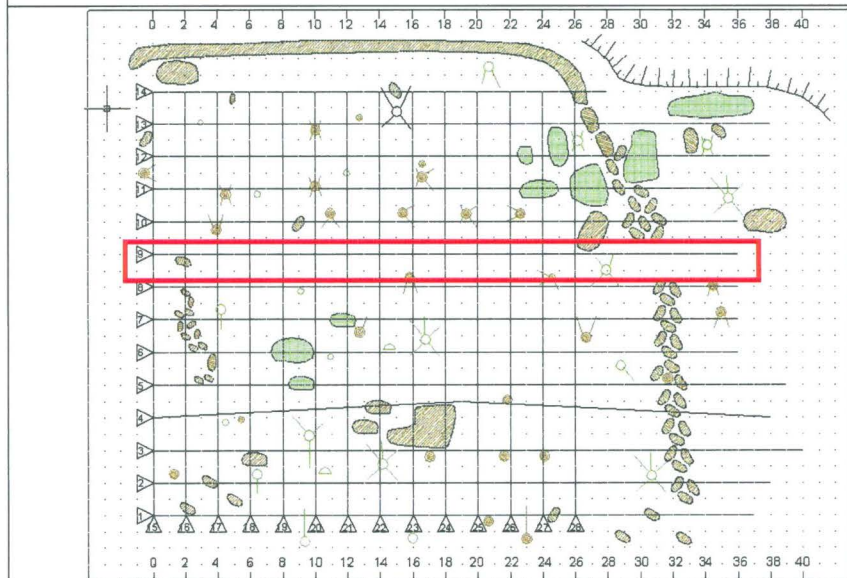
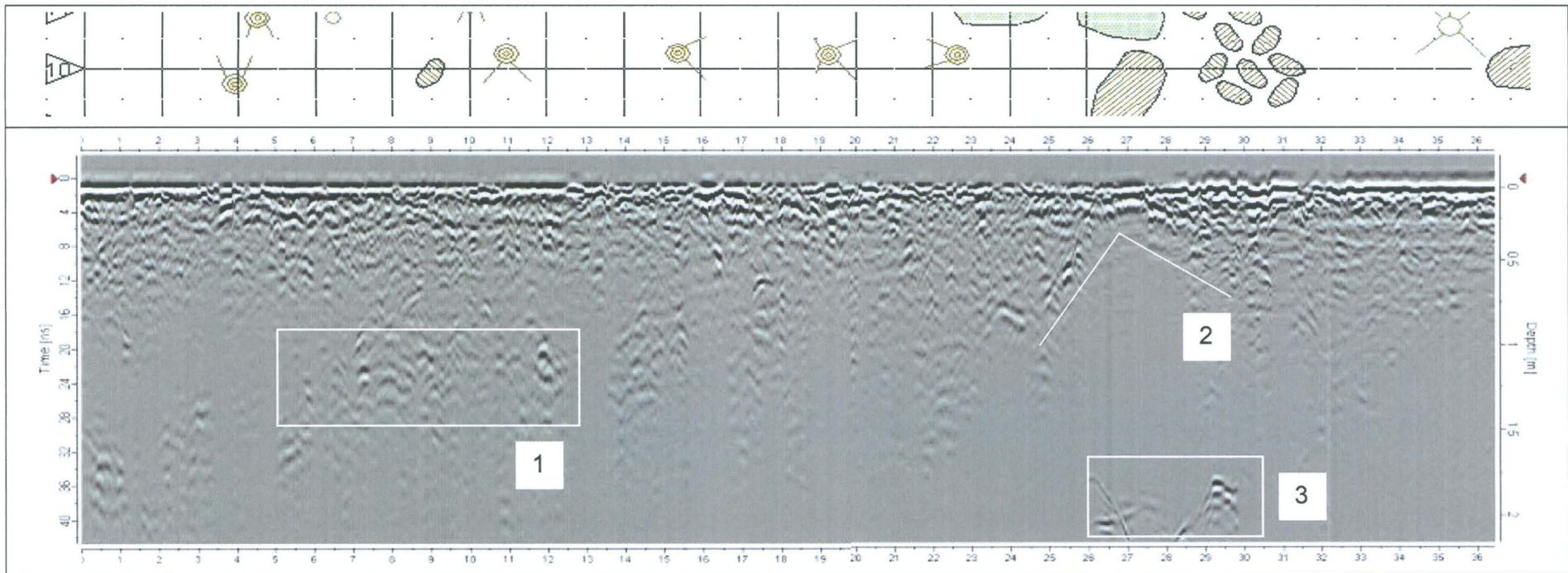


Details of profile: Hämeenkyro - Sikomäki 9

**Spot 1** → Probably change of soil layer. It is not so clear.

**Spot 2** → Reflections due to the presence of a big stone over the surface.

11:2.3j Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 10



Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 10

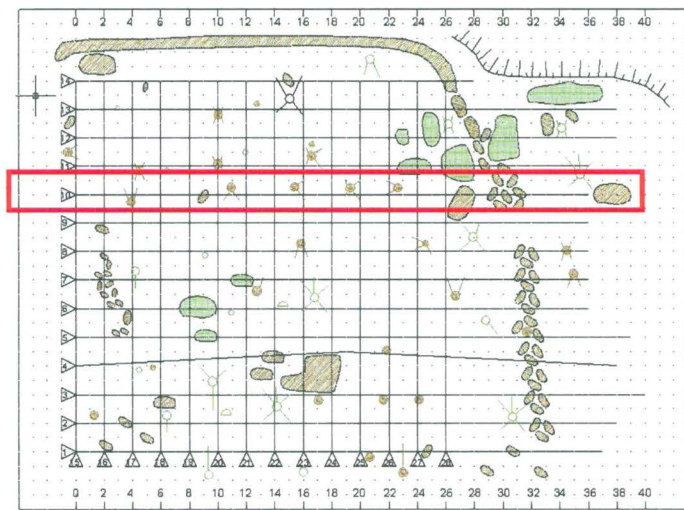
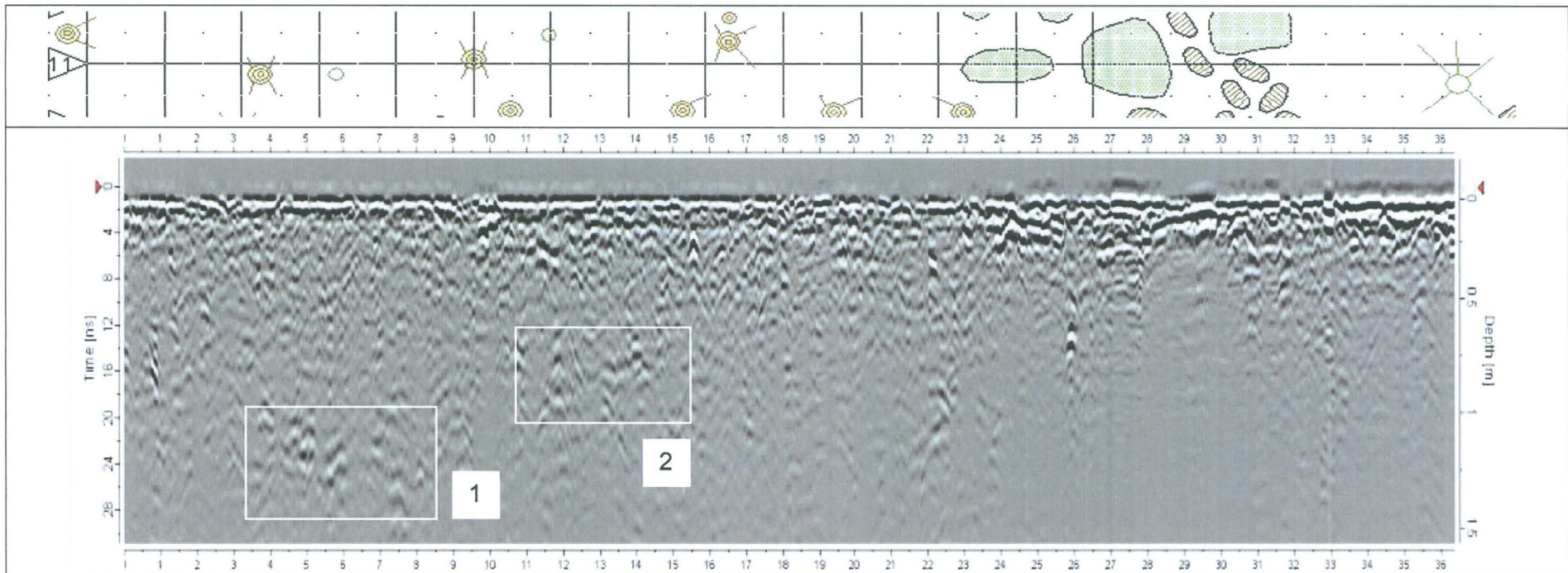
**Spot 1** → Undefined reflections appear under 1 meter depth.

**Spot 2** → Probably change of soil layer. It is not so clear.

**Spot 3** → A great reflection appears under 2 meters depth. Being so strong is to depth to take part from this study.

11:2.3k Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 11

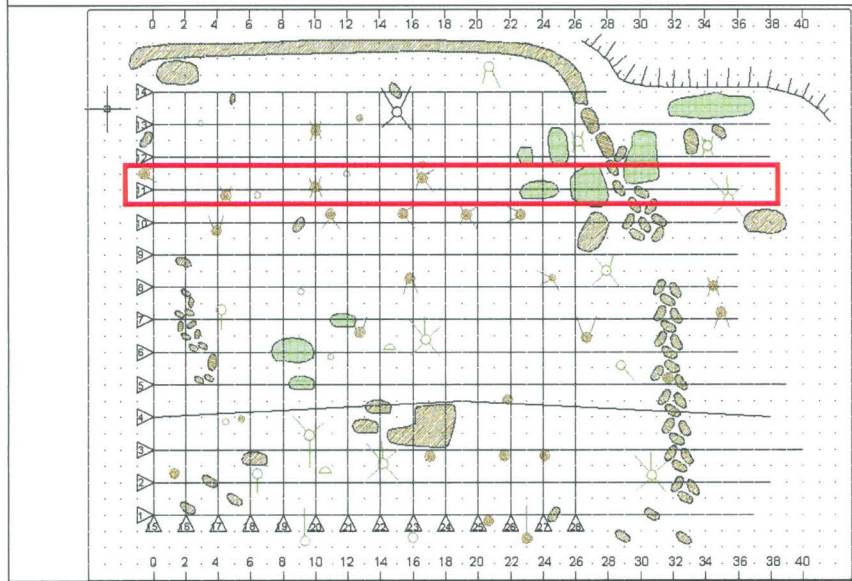
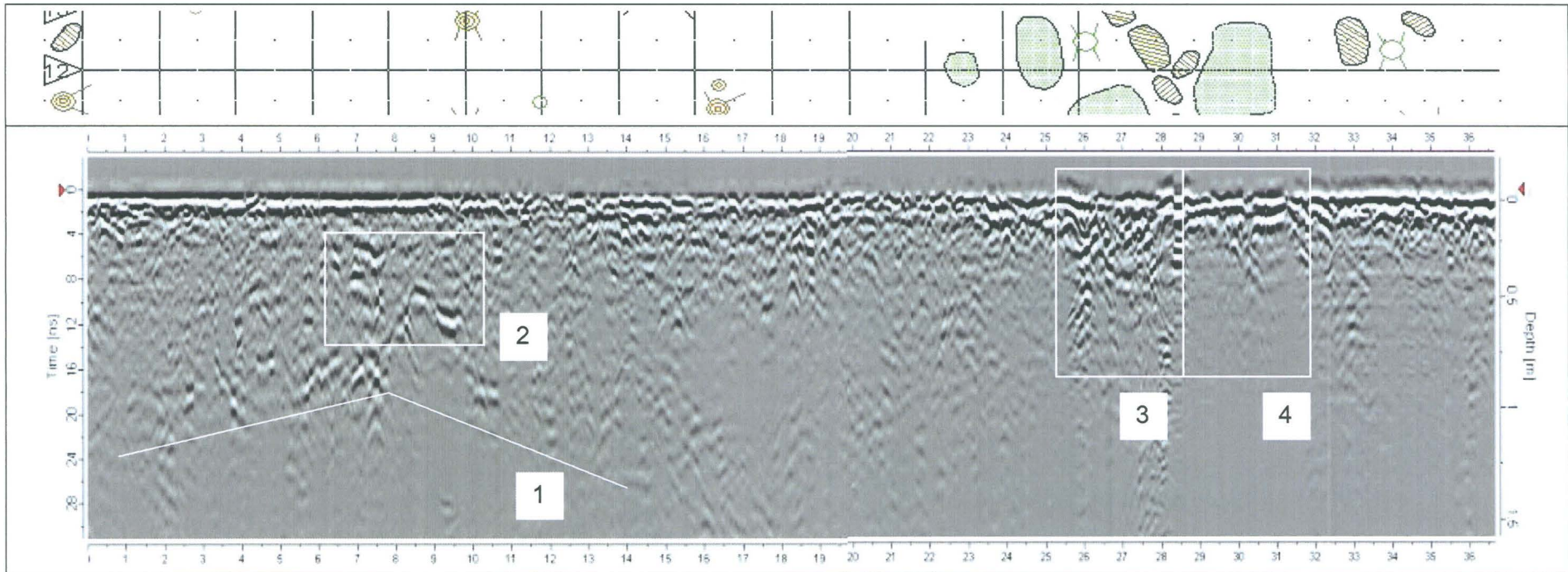




Details of profile: Hämeenkyro - Sikomäki 11

- Spot 1** → Undefined great quantity of reflections in this area over than 1-meter depth.
- Spot 2** → Undefined great quantity of reflections in this area over than half-meter depth.

11:2.3I Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 12

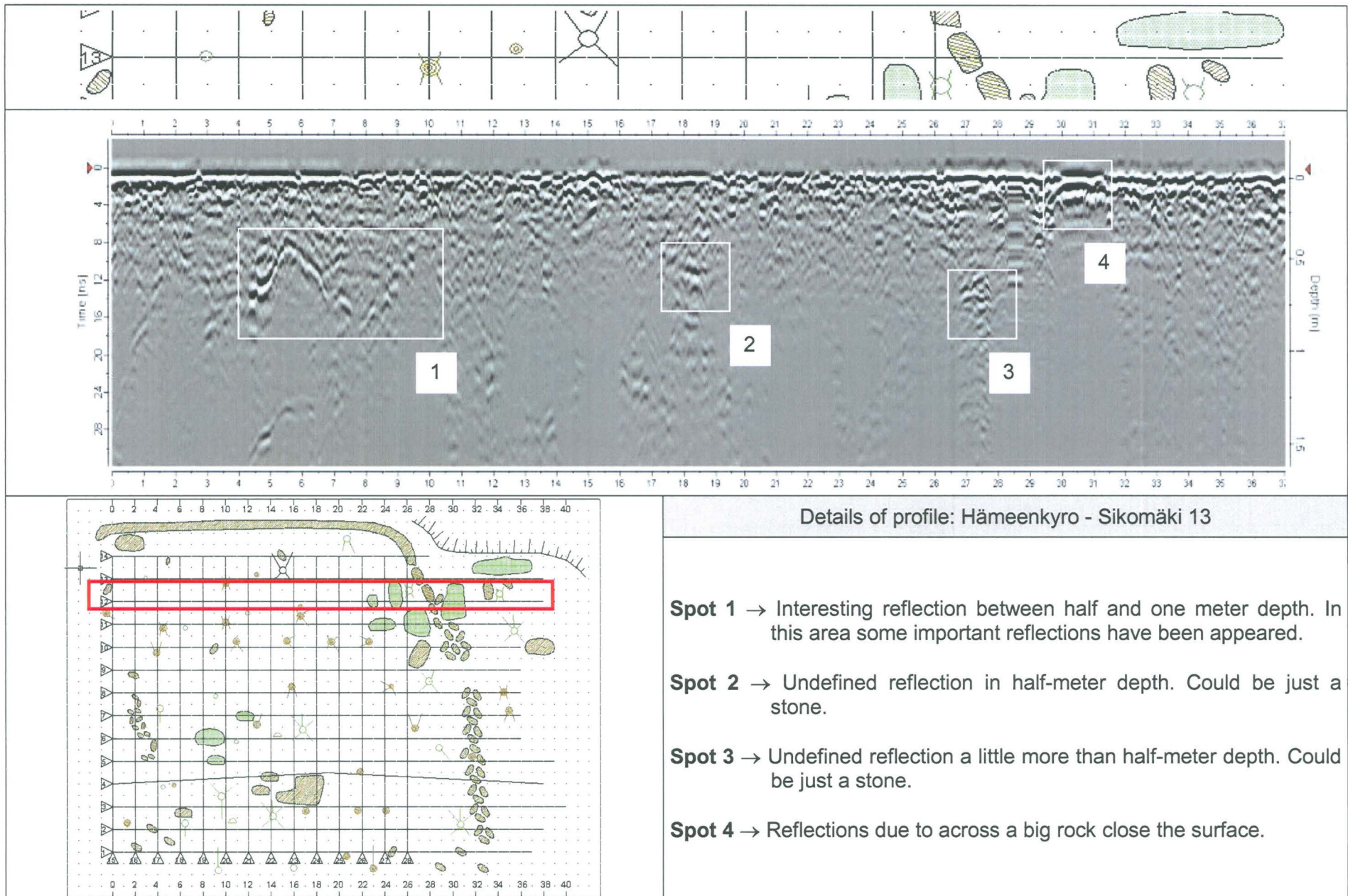


Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 12

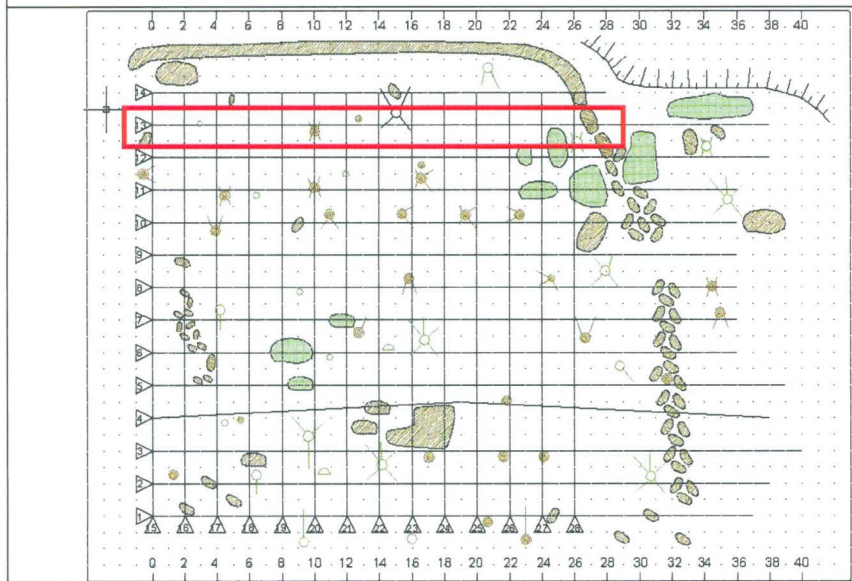
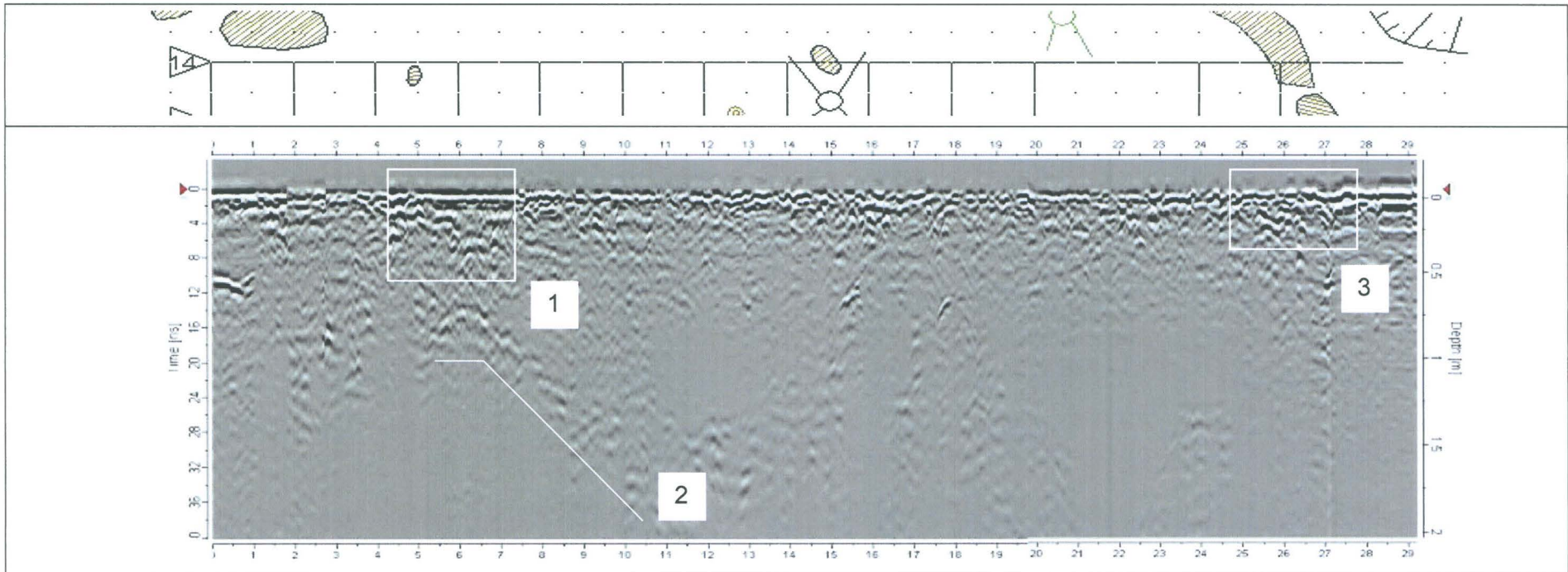
- Spot 1** → Probably change of soil layer. It is not so clear.
- Spot 2** → Undefined great quantity of reflections in this area over than half-meter depth.
- Spot 3** → Reflections due to across stone hill in surface.
- Spot 4** → Reflections due to across a big rock close the surface.

11:2.3m Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 13





11:2.3n Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 14

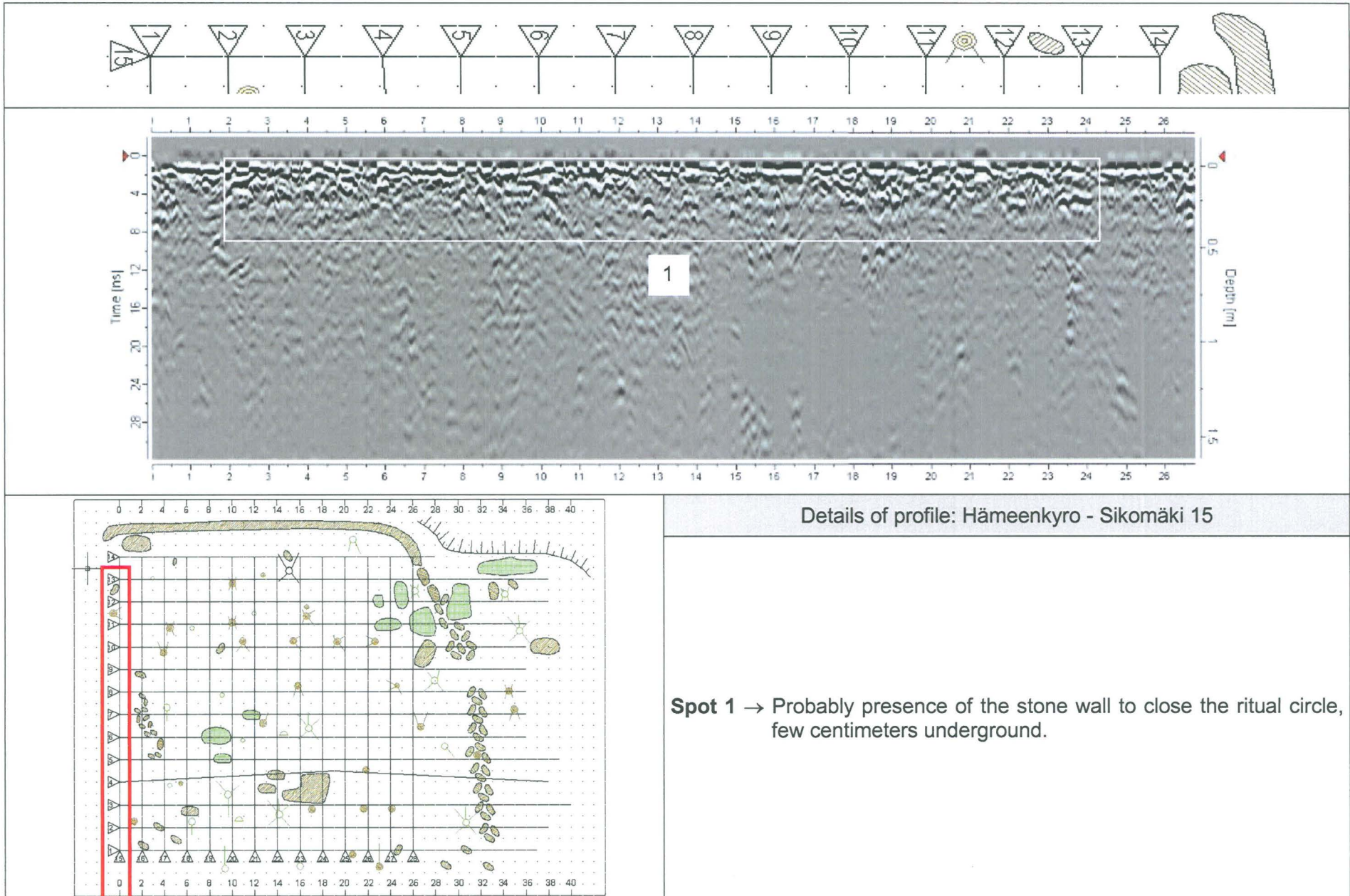


Details of profile: Hämeenkyro - Sikomäki 14

- Spot 1** → Undefined great quantity of reflections in this area around than half-meter depth.
- Spot 2** → Probably change of soil layer. It is not so clear.
- Spot 3** → Reflections effects due to across the stone wall over the surface.

11:2.3o Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 15

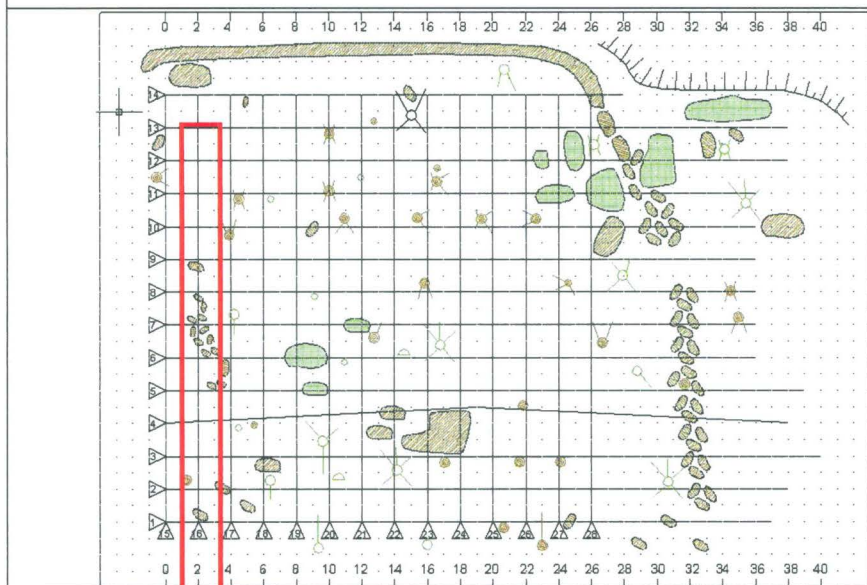
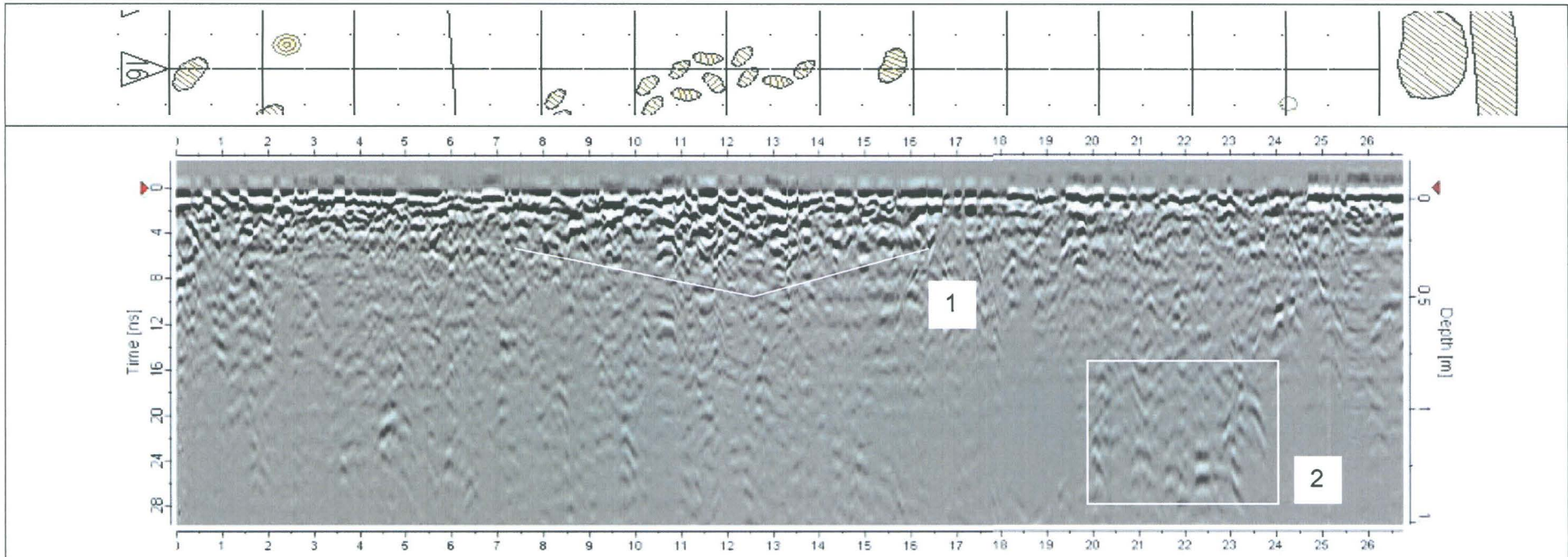




Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 15

**Spot 1** → Probably presence of the stone wall to close the ritual circle, few centimeters underground.

11:2.3p Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 16



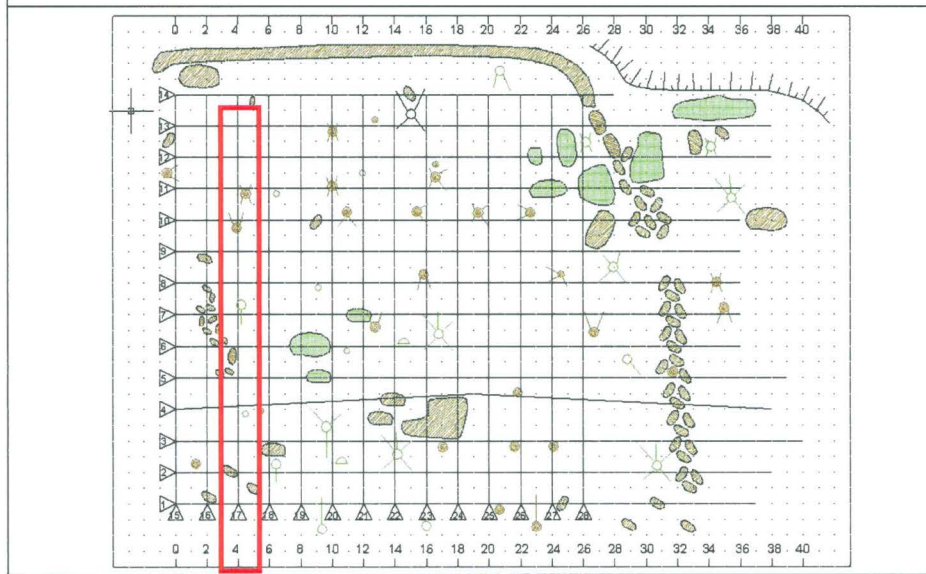
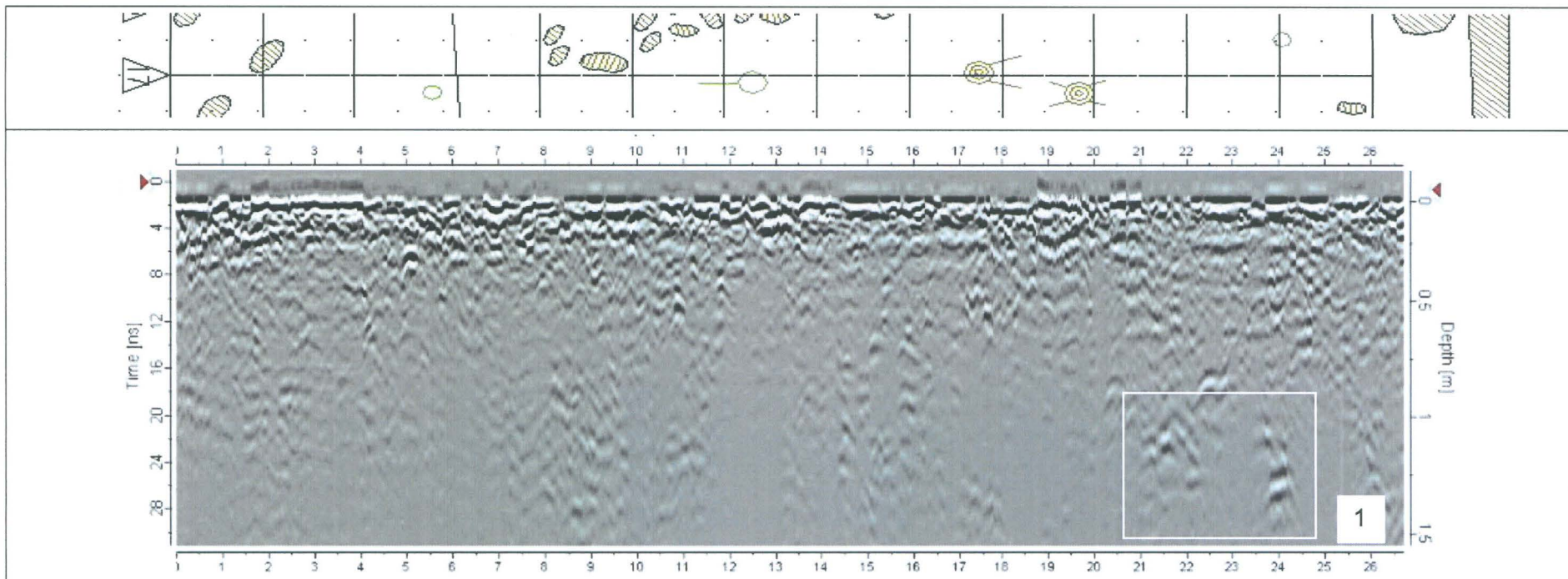
Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 16

**Spot 1** → Reflections due to across a stone area over the surface.

**Spot 2** → Undefined area of reflections around 1 meter depth.

11:2.3q Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 17

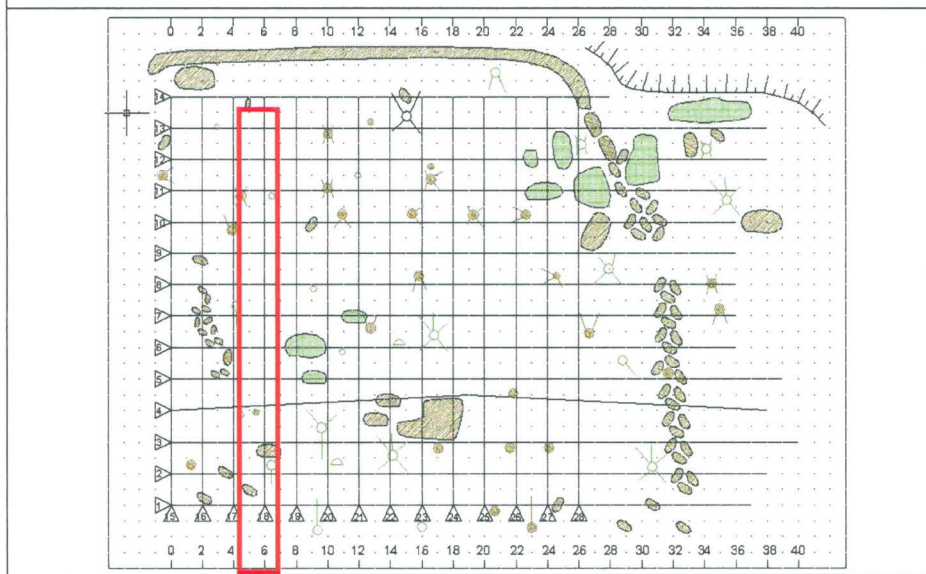
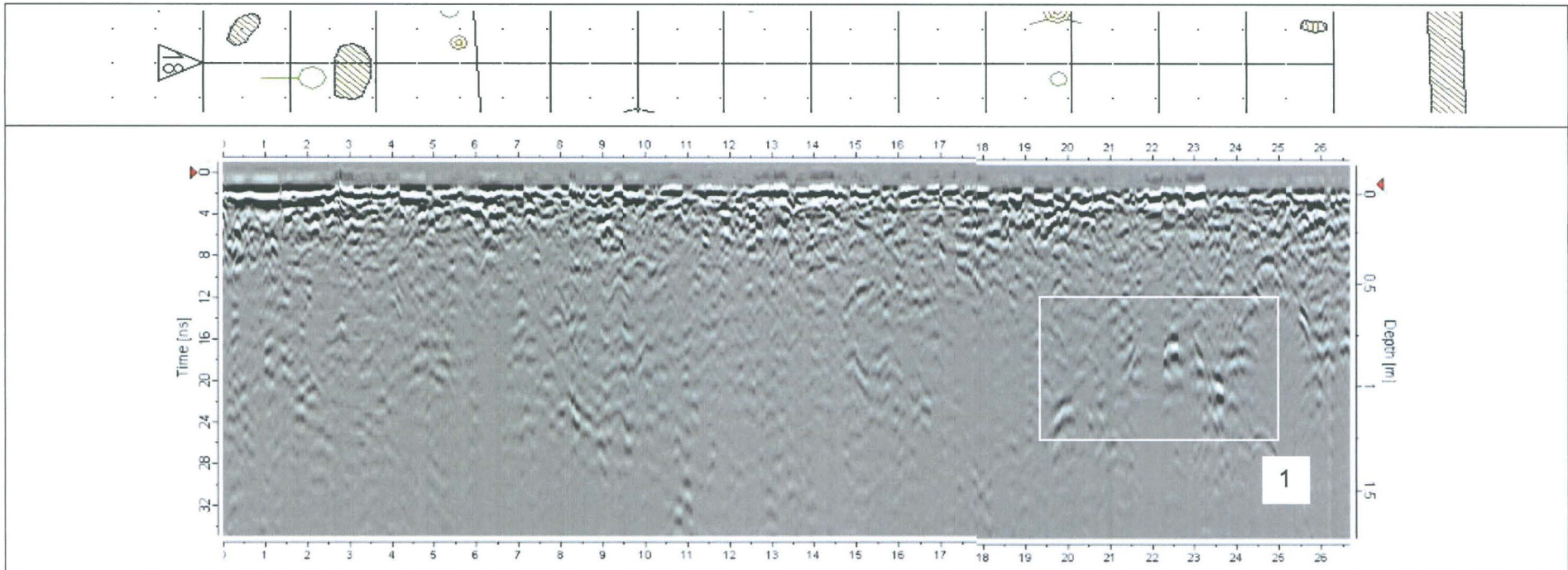




Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 17

**Spot 1** → Undefined area of reflections around 1 meter depth, similar than the last profile number 16.

11:2.3r Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 18

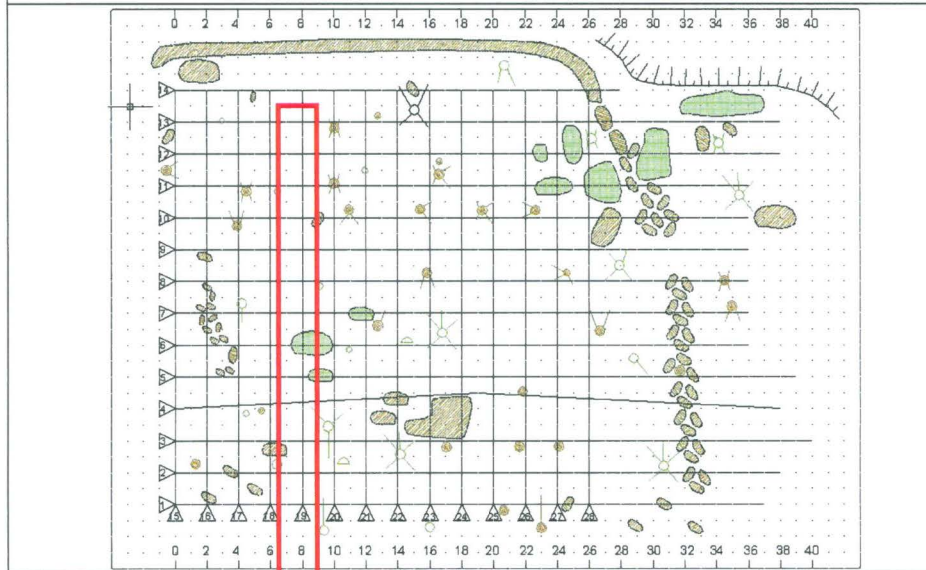
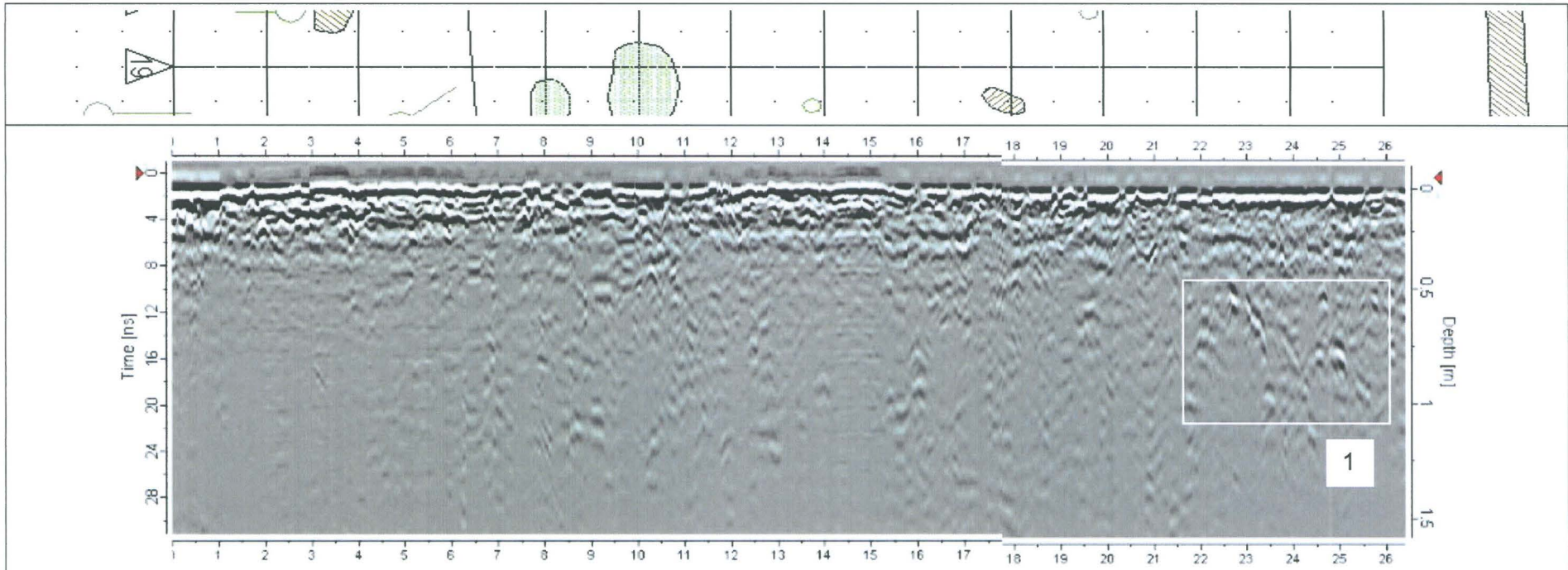


Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 18

**Spot 1** → Undefined area of reflections around 1 meter depth, similar than the last profiles numbers 16 and 17. Besides, all the transversal profiles crossing this area are plenty of this kind of reflections.

11:2.3s Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 19

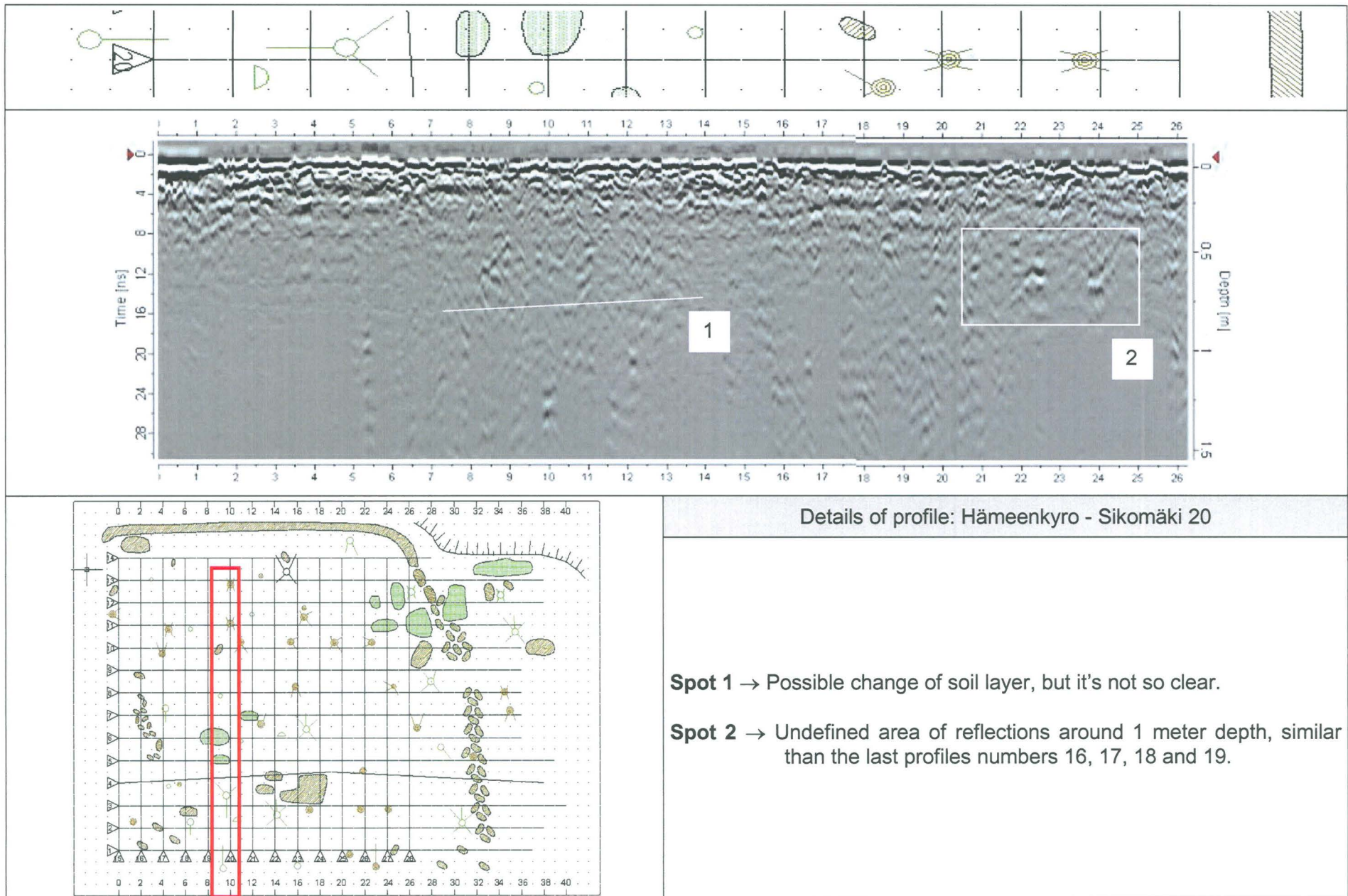




Details of profile: Hämeenkyro - Sikomäki 19

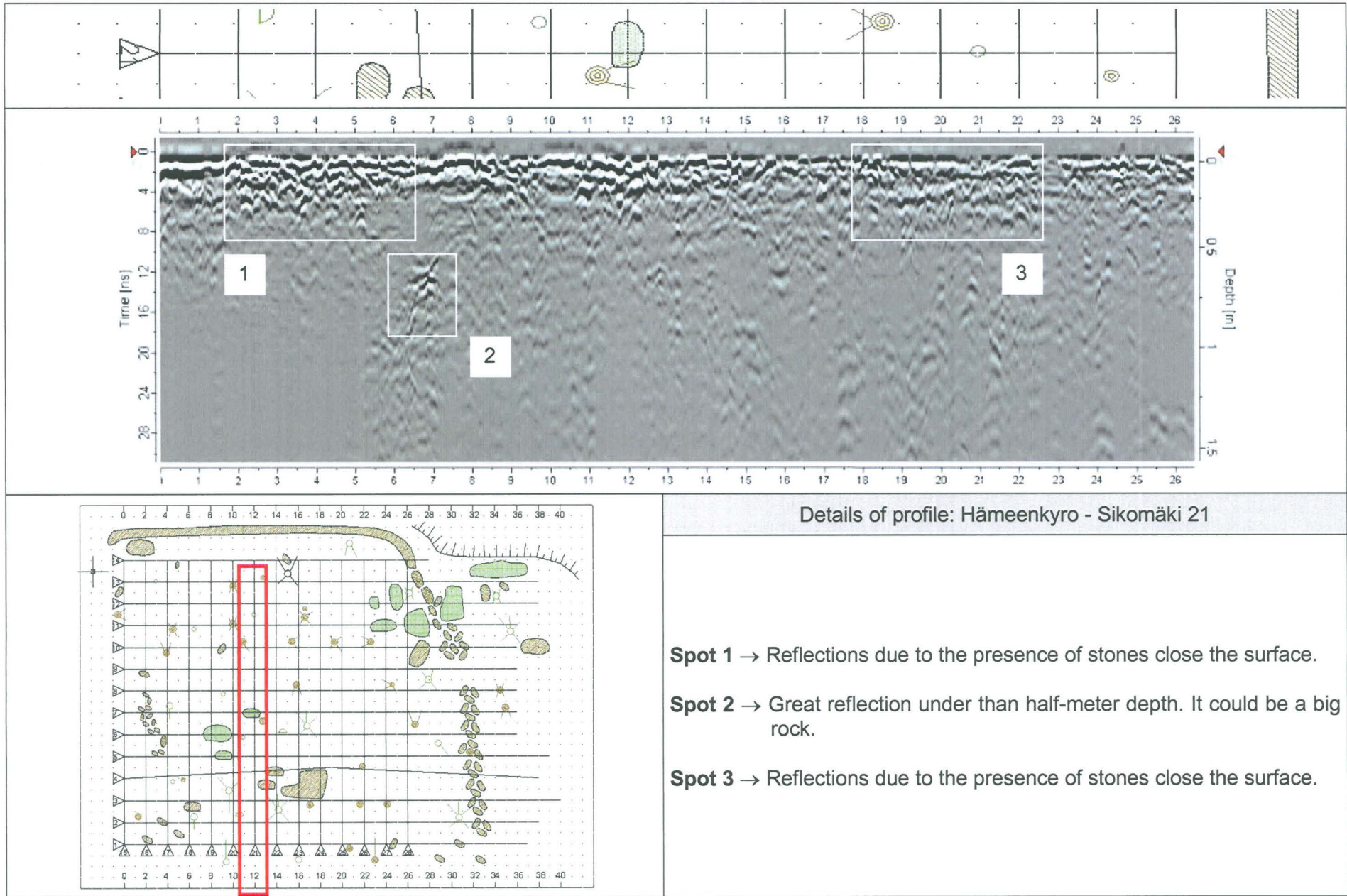
**Spot 1** → Undefined area of reflections around 1 meter depth, similar than the last profiles numbers 16, 17 and 18.

11:2.3t Results of Hämeenkyro - Sikomaki Profile 20

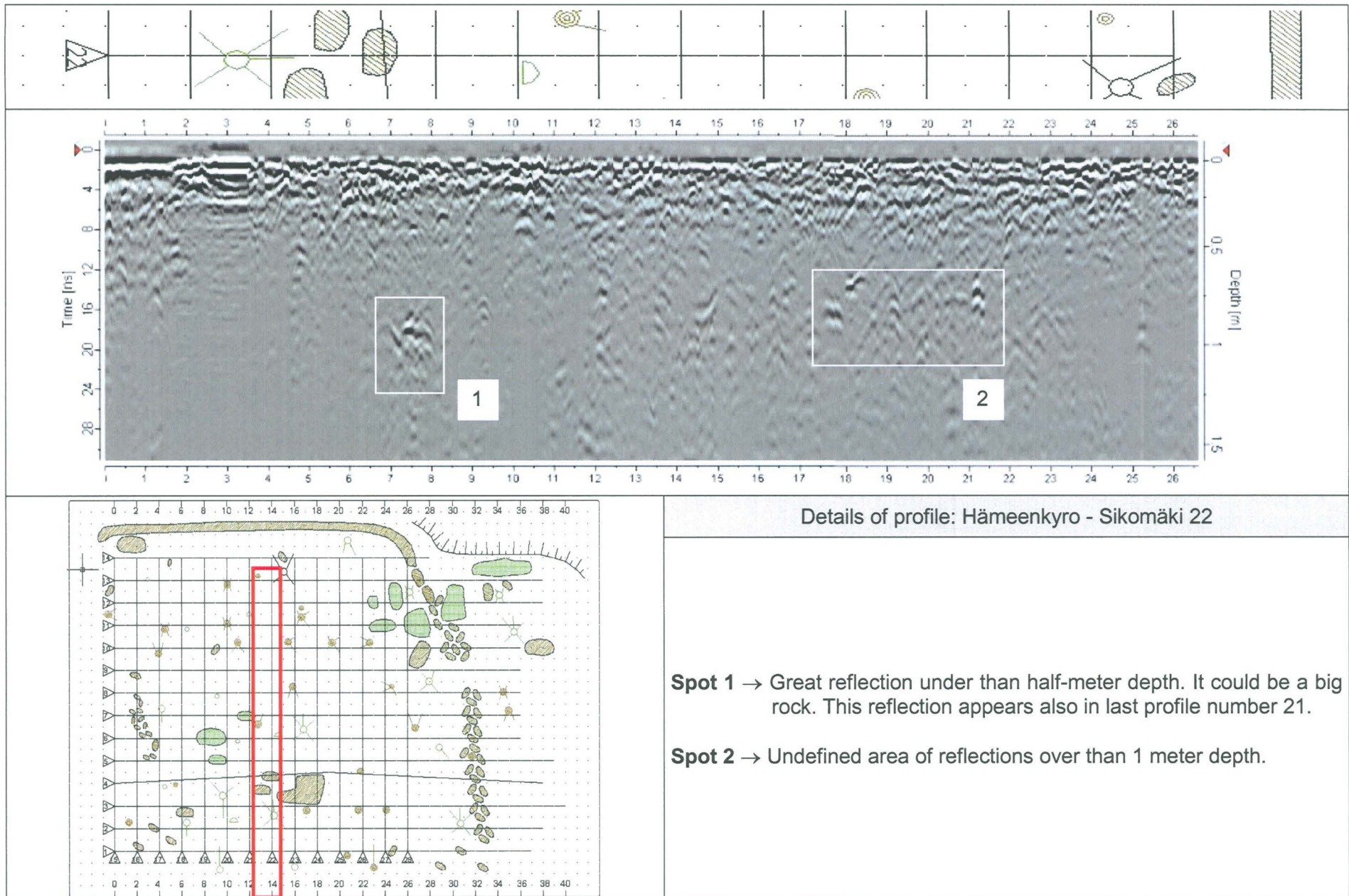


11:2.3u Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 21



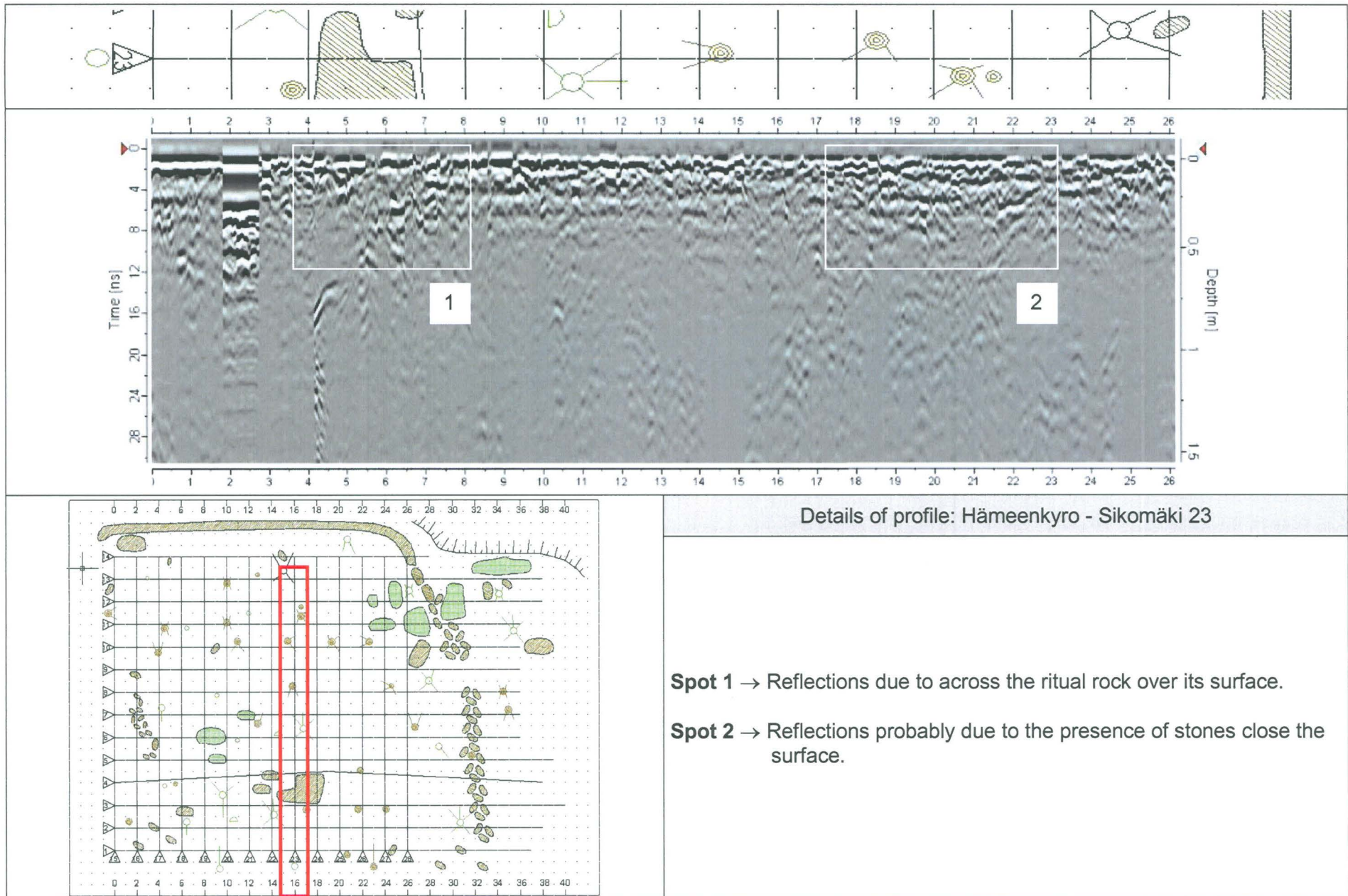


11:2.3v Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 22

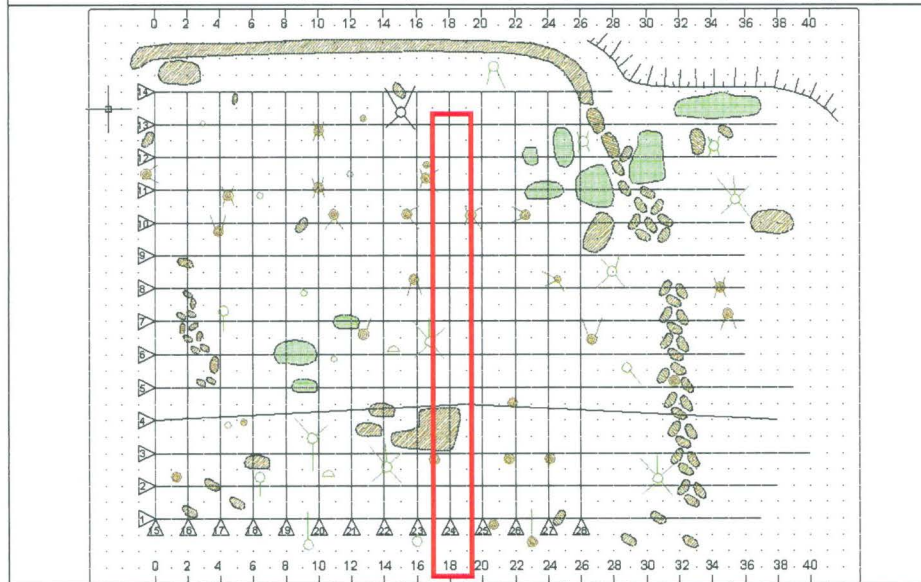
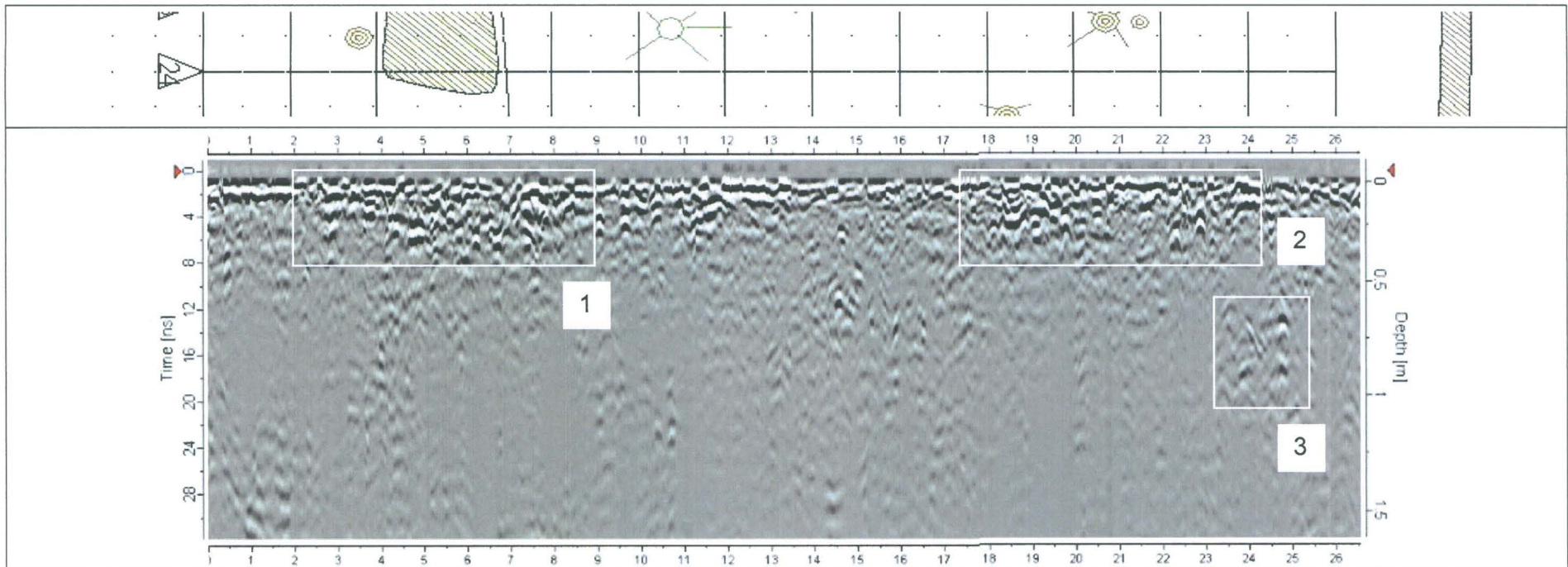


11:2.3w Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 23





11:2.3x Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 24

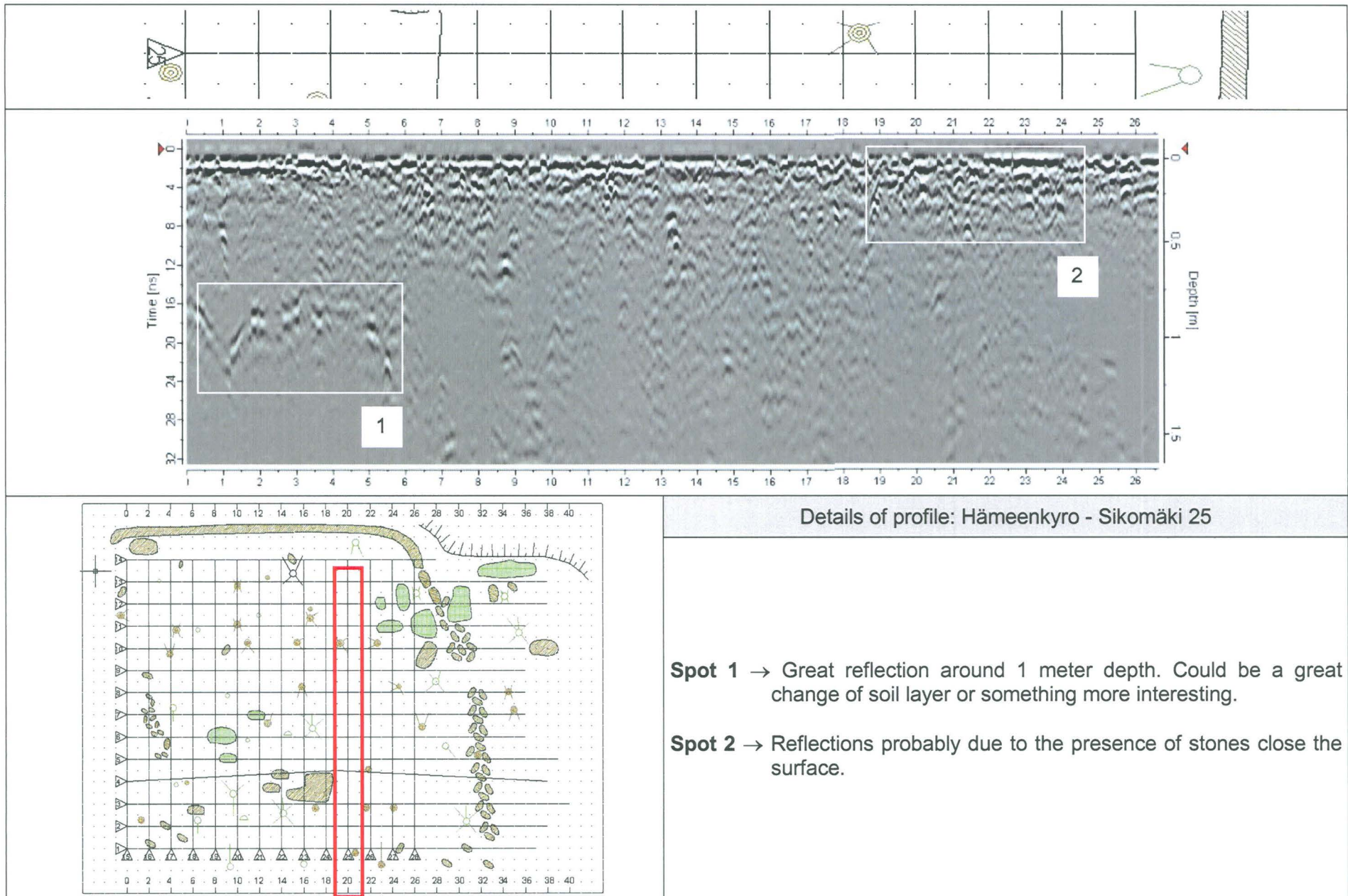


Details of profile: Hämeenkyro - Sikomäki 24

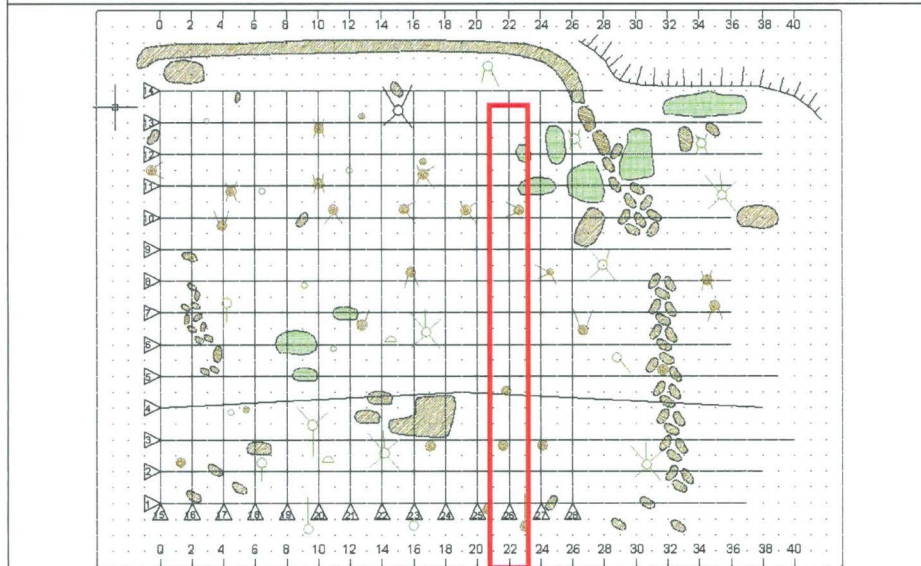
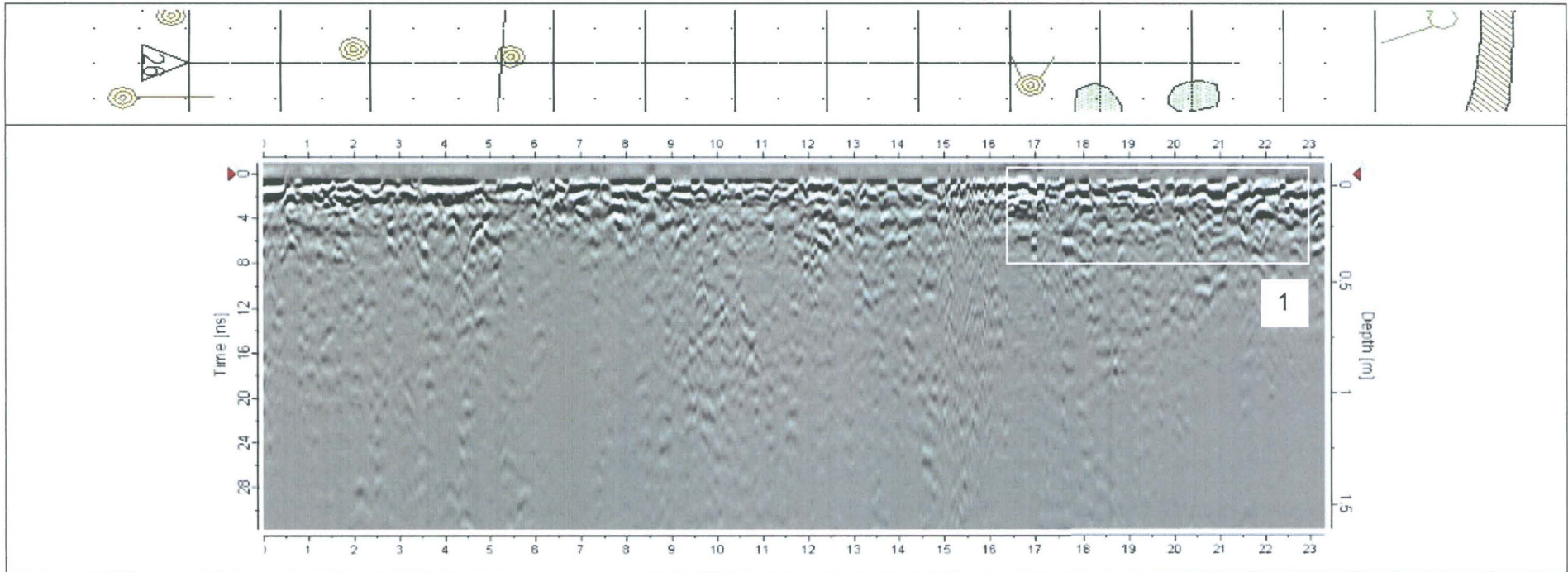
- Spot 1** → Reflections due to across the ritual rock over its surface.
- Spot 2** → Reflections probably due to the presence of stones close the surface.
- Spot 3** → Great reflection under than half-meter depth. It could be due to the presence of a hill of stones or a great rock.

11:2.3y Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 25





11:2.3z Results of Hämeenkyrö - Sikomäki Profile 26

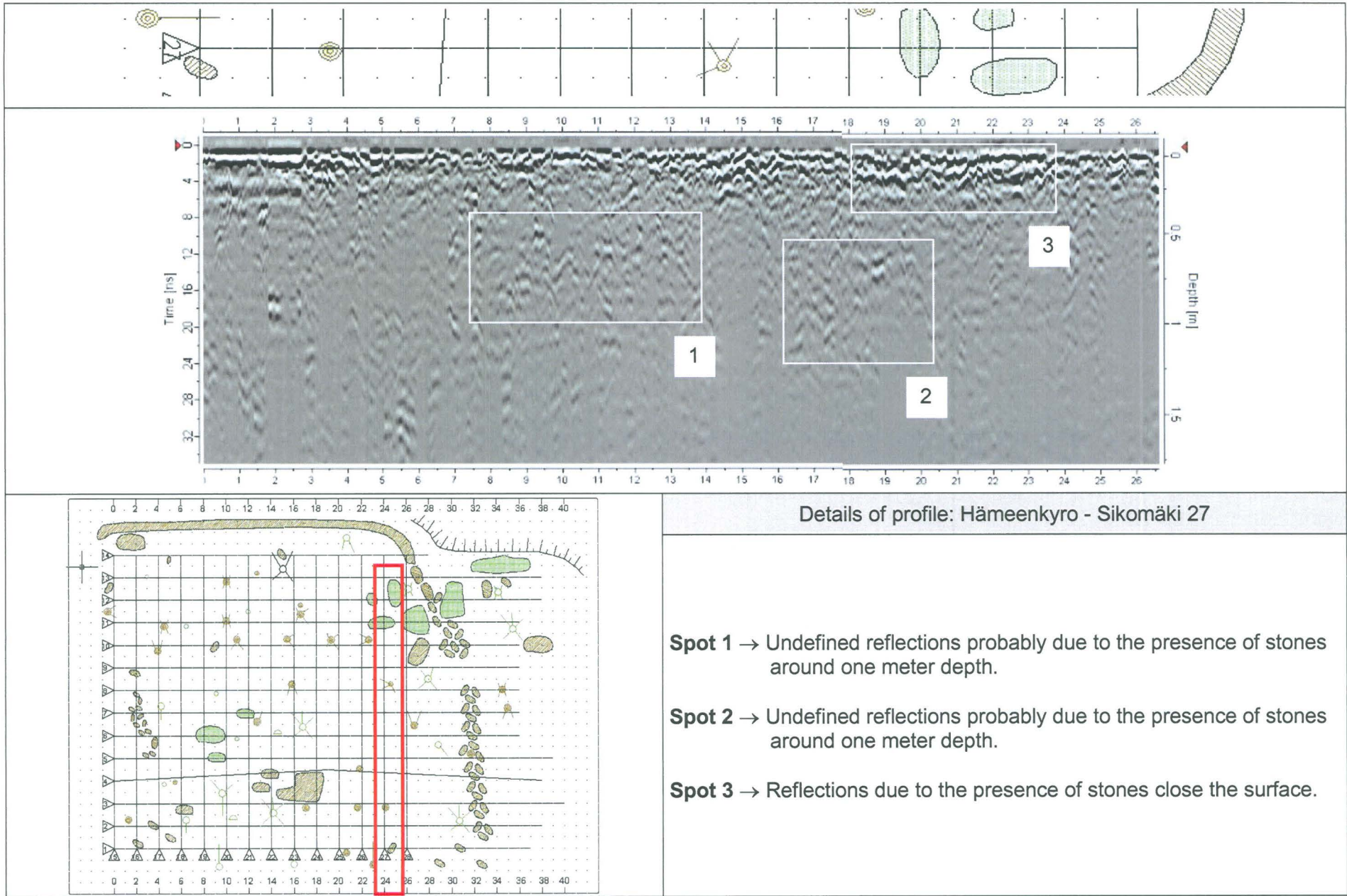


Details of profile: Hämeenkyro - Sikomäki 26

**Spot 1** → Reflections probably due to the presence of stones close the surface.

11:2.3aa Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 27

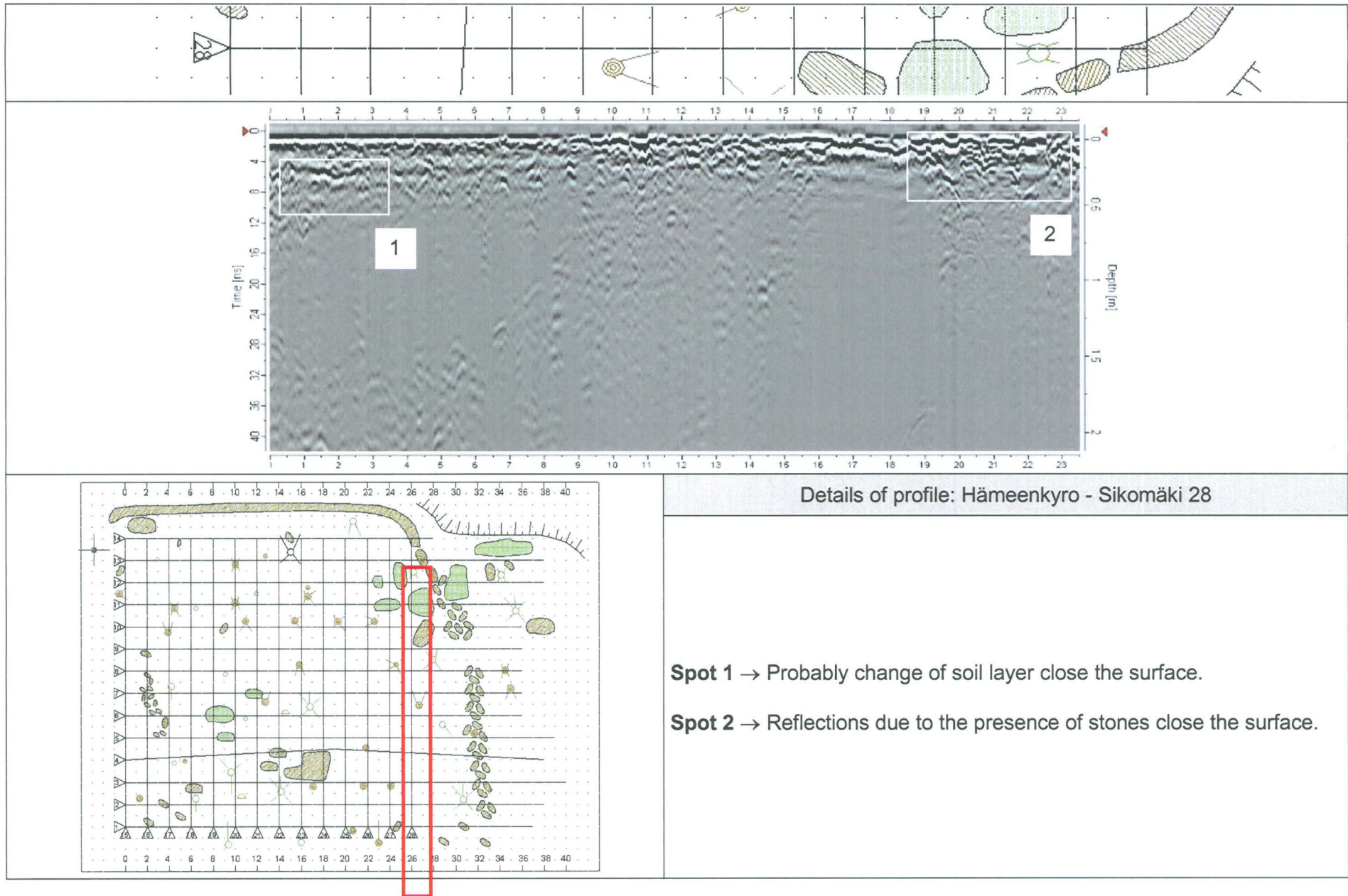




Details of profile: Hämeenkyrö - Sikomäki 27

- Spot 1** → Undefined reflections probably due to the presence of stones around one meter depth.
- Spot 2** → Undefined reflections probably due to the presence of stones around one meter depth.
- Spot 3** → Reflections due to the presence of stones close the surface.

11:2.3ab Results of Hämeenkyrö - Sikomaki Profile 28



Details of profile: Hämeenkyro - Sikomäki 28

**Spot 1** → Probably change of soil layer close the surface.  
**Spot 2** → Reflections due to the presence of stones close the surface.



## **BIBLIOGRAPHY**

- Pérez Gracia, V: "Radar de subsuelo. Evaluación para aplicaciones en arqueología y en patrimonio histórico-artístico" by Universitat Politècnica de Catalunya (2001).
- Lorenzo Cimadevilla, E: "La prospección geofísica mediante GPR" by Universidad de Compostela (1993).
- Jeffrey J. Daniels: "Ground Penetrating Radar for Imaging Archeological Objects" Department of Geological Sciences, The Ohio State University, Columbus, Ohio, 43210 (2002)
- RAMAC GPR Co: Guide to use the GPR equipments (1999).
- GSSI GPR Co: Manual to use TRIAL PRISM software (2002).

Several images have been extracted from internet pages. All them are specified in their subtitle.

## **ACKNOWLEDGEMENTS**

Some people have been taken part of this project and I have to be grateful for their special collaboration, whose without them this project couldn't have been like it is. To all them, thank you very much.

- Ulla Lähdesmäki (Tampereen Museot - Mäkunnallinen Yksikkö)
- Milton Núñez (Oulun Yliopisto - University of Oulu)
- Tuija-Liisa Soininen (Tampereen Museot - Mäkunnallinen Yksikkö)
- Vadim Adel (Tampereen Museot - Mäkunnallinen Yksikkö)
- Paula Santamaria (Universitat de Girona)
- Fernando Rial (Universidad de Vigo)
- Keijo Knuutinen (Oulun Yliopisto - University of Oulu)
- Kalle Luoto (Turun Yliopisto – University of Turku)