

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

Kuopion yksikkö

M06/4313/-03/1/83

JUUKA

Rumpalinvaara

Mauri Niemelä

Tapio Kuivasaari

3.2.2006

**TUTKIMUSTYÖSELOSTUS JUUAN KUNNASSA VALTAUS-
ALUEELLA TALKKI 2 (kaivosrekisteri n:o 6660/2) SUORITE-
TUISTA VUOLUKIVITUTKIMUKSISTA VUOSINA 1998-2003**

Päivämäärä

3.2.2006

Tekijät Mauri Niemelä Tapio Kuivasaari Geologian tutkimuskeskus, Kuopion yksikkö		Raportin laji M06	
		Toimeksiantaja Geologian tutkimuskeskus	
Raportin nimi Tutkimustyöselostus Juuan kunnassa valtausalueella Talkki 2 (kaivosrekisteri n:o 6660/2) suoritetuista vuolukivitutkimuksista vuosina 1998-2003.			
Tiivistelmä Rumpalinvaaran mahdollisesta vuolukivestä saatiin viite magneettisista matalalentomittauksista. Vuonna 1998 alueella tehtiin magneettinen maanpintamittaus ja kallioperäkartoitusta. Vuonna 2003 kairattiin 23 reikää, yhteispituudeltaan 1250.90 m. Vuolukiveä on koko valtauksen pituudelta (750 m). Paksuutta sillä on 75-90 m ja kaade on 50°-60° länteen. Lännessä se rajoittuu diabaasiin ja idässä happamaan vulkaniittiin. Maapeitteen paksuus on pohjois- ja länsiosassa alle 10 m. Alueen keski- ja eteläosassa sitä on paikoin lähes 20 m. Esiintymässä on vuolukiven ohella serpentiniittiä ja näiden välimuotoa serpentiini-vuolukiveä. Vuolukiven väri vaihtelee harmaasta tummanharmaaseen. Serpentiini-vuolukivi on tummempaa ja ulkonäöltään vaihtelevampaa. Niissä on vaihtelevassa määrin vaaleita karbonaattijuonia. Kivi on usein heikosti liuskeista. Pohjoisosassa on runsaasti serpentiniittiä, joten vuolukiven hyödyntäminen on vaikeaa. Keskiosassa on noin 200 metrin matkalla vuolukiveä 40 metrin syvyyteen laskettuna lähes 600 000 m ³ . Eteläosassa on pari kapeaa serpentiniitti-kerrosta, joiden takia hyödynnettävän vuolukiven määrä on vain 150 000 m ³ laskettuna 30 m syvyyteen kallionpinnasta.			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne) Juuka, Rumpalinvaara, vuolukivi, kairaus			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) Suomi, Itä-Suomen lääni, Juuka, Ahmovaara, Rumpalinvaara			
Karttalehdet 4313 06A-B			
Muut tiedot			
Arkistosarjan nimi Valtausraportti		Arkistotunnus M06/4313/-03/1/83	
Kokonaissivumäärä 17 sivua ja 5 liitettä	Kieli suomi	Hinta	Julkisuus

Date
3.2.2006

Authors Mauri Niemelä Tapio Kuivasaari Geological Survey of Finland, Kuopio Unit		Type of report M06	
		Commissioned by Geological Survey of Finland	
Title of report Exploration of soapstone in the claim area Talkki 2 (mining register number 6660/2) at Juuka during years 1998-2003.			
Abstract <p>The Geological Survey of Finland investigated the Rumpalinvaara (claim Talkki 2) soapstone deposit, situated in the Archaean Nunnanlahti greenstone belt, during 1998-2003.</p> <p>Bedrock mapping, ground magnetic survey and diamond drilling were carried out to delineate the deposit. The immediate country rocks are diabases, serpentinites and volcanic rocks. Length of the deposit is over 750 m and width 75-90 m. The deposit is dipping 50°-60° to the west. Overburden thickness varies up to 20 m.</p> <p>23 diamond drill holes in eight profiles were drilled, totalling 1250.90 m. The soapstone varies from medium grey to dark grey and from schistose to massive with or without network of light carbonate veins.</p> <p>In northern part of the deposit there is too much serpentinite. In the middle the volume of soapstone is about 600 000 m³ calculated to depth of 40 m and in the southern part the volume of soapstone is about 150 000 m³ calculated to depth of 30 m.</p>			
Keywords Juuka, Rumpalinvaara, soapstone, diamond drilling			
Geographical area Finland, Province of Eastern Finland, Juuka, Ahmovaara, Rumpalinvaara			
Map sheet 4313 06A-B			
Other information			
Report serial Report on exploration activities		Archive code M06/4313/-03/1/83	
Pages 17 pages and 5 appendices	Language Finnish	Price	Confidentiality

SISÄLLYSLUETTELO

1. JOHDANTO	5
1.1 Valtauksen sijainti ja kulkuyhteydet	5
1.2 Valtausalueen fysikaaliset piirteet	5
1.3 Alueen geologiset pääpiirteet	7
1.4 Tutkimuksiin johtaneet tekijät	8
2. TEHDYT TUTKIMUKSET	8
2.1 Geologiset tutkimukset	8
2.2 Geofysikaaliset tutkimukset	9
2.3 Kairaus	9
3. TUTKIMUSTULOKSET	11
3.1 Esiintymän geologinen ympäristö	11
3.2 Vuolukiviesiintymä	12
3.3 Esiintymän arviointi	13
4. TUTKIMUSAINESTON TALLENTAMINEN	14
5. KIRJALLISUUS	15
6. LIITTYÄ	16
7. LIITTEET	17
Liite 1. Valtausalueen kartta	
Liite 2. Magneettinen kartta	
Liite 3. Kairausprofiilit	
Liite 4. Geologinen kartta	
Liite 5. Kuvia kiillotetuista kairasydämistä	

1. JOHDANTO

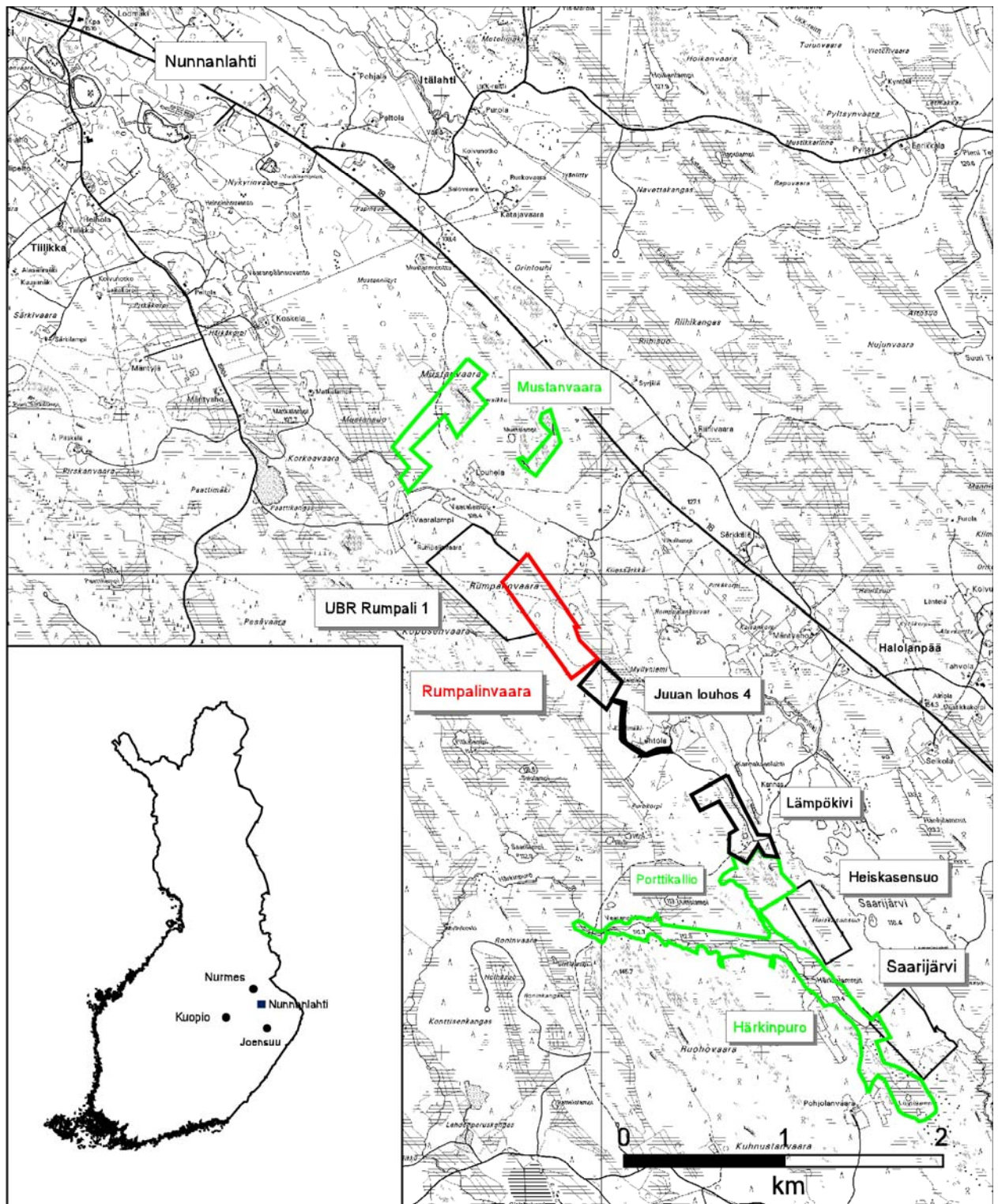
1.1 Valtauksen sijainti ja kulkuyhteydet

Valtausalue TALKKI 2 (kaivosrekisteri n:o 6660/2), josta on käytetty työnimeä Rumpalinvaara, sijaitsee Itä-Suomen läänin Juuan kunnan Ahmovaaran kylässä, Nunnanlahdesta 4 km kaakkoon Rumpalinvaaran itärinteellä (kuva 1 ja liite 1). Valtauksen pinta-ala on 16.5 ha ja se on kolmen tilan alueella. Valtauskirja on myönnetty 26.02.1998 ja on voimassa 31.12.2005 asti. Valtauksen eteläpuolella on Juuan Dolomiittikalkki Oy:n kaivospiiri ”Juuan louhos 4” (kaivosrekisteri n:o 4492), joka on muodostettu vuonna 1996. Pohjois- ja luoteispuolella valtaus rajoittuu yksityisen henkilön valtaukseseen ”UBR Rumpali 1” (kaivosrekisteri n:o 7295/1), joka on myönnetty vuonna 2001 (kuva 1).

Valtaukselle ei johda yhtään ajokelpoista tietä. Lisäksi liikkuminen valtausalueella on paikoin hankalaa rinteiden jyrkkyydestä johtuen. Lyhin matka valtausalueelle on Kiessärkän tien päästä. Tie erkaantuu Joensuu – Nurmes –tiestä 4.5 km Nunnanlahdesta etelään (kuva 1). Kävelymatka on noin 400 m. Matkalla on ylitettävä Huutojoki, jonka yli johtava silta on lahonnut, joten joen ylitys on hankalaa veden ollessa korkealla. Paras kulkuväylä on pohjoisesta Rumpalinvaaran talolta vanhaa kärrypolkua pitkin. Talolle pääsee Nunnanlahdesta Kuhnustan tietä pitkin. Noin 3 km:n päässä Nunnanlahdesta kääntyy vasemmalle Vaaralammen yksityistie, jota pitkin on ajomatkaa Rumpalinvaaran talolle hieman yli kilometri. Tästä on kävelymatkaa valtausalueen pohjoisosiin noin 800 m. Valtausalueen eteläosiin pääsee myös Joensuu – Nurmes –tieltä erkaantuvaa Mineraalin yksityistietä pitkin. Tien päässä olevalta Lehtolan talolta on matkaa, osin heikkokuntoista metsätietä pitkin valtausalueen eteläosiin 700-800 m.

1.2 Valtausalueen fysikaaliset piirteet

Rumpalinvaara on vajaat 1.5 km pitkä luode-kaakko -suuntainen vaara, jonka korkein kohta, 155 m merenpinnan yläpuolella (m.p.y), on vaaran luoteispäässä. Vaaran itäpuolella virtaa Huutojoki, joka laskee Pieliseen Nunnanlahdessa. Valtausalueella korkein kohta on noin 140 m m.p.y (reiän R348 lähellä) ja matalin kohta on Huutojoen varressa, jossa korkeus on noin 110 m m.p.y (R355 ja R369).



Pohjakartta c Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/D3

Kuva 1. Tutkimusalueen sijainti (punainen suorakaide). Kaivospiirit on piirretty paksulla mustalla viivalla, valtaukset ohuella mustalla viivalla ja luonnonsuojelualueet vihreällä viivalla.

Fig. 1. Location of the claim (red square). Mining concessions (thick black outline), claims (thin black outline) and conservation areas (green outline).

Valtausalue on huonosti paljastunutta. Alueen pohjoisosassa on muutamissa paljastumissa ultramafiitteja (serpentiniittiä ja vuolukiveä) ja vaaran laella pitkin valtauksen länsireunaa on siellä täällä diabaasipaljastumia.

Kairauksen perusteella maapeitteen paksuus vaihtelee. Länsiosan diabaasialueella ja pohjoisosan ultramafiittialueella maapeitteen paksuus on alle 10 metriä, mutta alueilla, jossa on pääasiassa vuolukiveä, maapeitteen paksuus lähentelee 20 metriä.

Lähimmät ympärivuoden asutut talot ovat Rumpalinvaaran koillispuolella Kiessärkällä, jonne matkaa linnuntietä on 300-400 m (kuva 1). Valtauksen välittömässä läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita. Lähimmät suojelualueet ovat Mustanvaaran ja Portinkallion serpentiiniraunioisalueet ja Härkinpuron soidensuojelualue.

1.3 Alueen geologiset pääpiirteet

Valtausalue *TALKKI 2* sijaitsee Nunnanlahden varhaisproterotsooisten kivien väliin puristuneessa arkeeisessa vihreäkivivyöhykkeessä. Vihreäkivivyöhyke on yhtenäinen, noin 13 km pitkä ja maksimissaan noin 1.3 km leveä, muodoltaan lievästi kaartuva linssimäinen muodostuma.

Koko itäreunansa pituudelta ja pohjoisosassa länsireunalta jakso näyttäisi rajautuvan gneissimäisiin arkeisiin granitoideihin. Länsireunan eteläosissa rajaavia kivilajeja ovat proterotsooiset arkosiitit ja emäksiset juonikivet. Suurin osa liuskejakson kivistä on maafisia vulkaniitteja. Felsisiä ja intermediäärisiä vulkaniitteja esiintyy yleensä vain kapeina välikerroksina. Ultramafiitteja, eli vuolukiviä ja serpentiniittejä, esiintyy laajoina massiiveina sekä välikerroksina vulkaniiteissa (Tuukki 1991).

Rakenteeltaan Nunnanlahden liuskejakso on monimutkainen ja kivilajivaihtelu on tiheää, mikä osittain johtuu poimutuksen aiheuttamasta kivilajiyksiköiden kertautumisesta (Kohonen et al. 1989). Monivaiheisen deformaation vuoksi liuskejakson stratigrafian määrittäminen on lähes mahdotonta ja hierto on monissa tapauksissa hävittänyt kivilajien ikäsuhteista kertovat piirteet.

Tuotannollisesti tärkein vuolukivijakso sijoittuu Nunnanlahden päähiertovyöhykkeen kattopuolelle (eli vihreäkivivyöhykkeen jalkapuolelle). Jakso alkaa Mustanvaaran luoteiskärjestä

(Mustanmonttu) ja Joensuu-Nurmes-maantien suuntaa seuraten jatkuu ilmeisesti yhtenäisenä aina Välivaaran (Tulikivi Oyj) louhimolle asti. Magneettisen matalalentoaineiston mukaan esiintymä jatkuu vielä tästäkin pohjoiseen, Joensuu-Nurmes-valtatien toiselle puolelle. Pituutta jaksolla on noin 4 km.

Toinen, ilmeisen epäyhtenäinen jakso alkaa vihreäkivivyöhykkeen kaakkoispäästä Saarijärveltä (kuva 1). Se jatkuu välillä katketen Heiskasensuon valtausalueen, tämän luoteispuolella olevan ”Lämpökiven” kaivospiirin sekä Rumpalinvaaran kautta Mustanvaaran sivuitse Koskelan (Tulikivi Oyj:n kaivospiiri) esiintymälle. Pituutta jaksolla on noin 6.5 km. Tällä hetkellä ainoastaan Koskelan esiintymällä on tuotannollista toimintaa. Lämpökiven esiintymästä on aikoinaan louhittu muutama tuhat kuutiota vuolukiveä.

1.4 Tutkimuksiin johtaneet tekijät

Saarijärven valtausalueella tehtyjen tutkimusten yhteydessä todettiin alueen ultramafiittien erottuvan selvästi muista kivilajeista magneettisten ominaisuuksiensa vuoksi (Lipponen 1999). Tämän johdosta geologi T. Kuivasaari valtasi useita alueita vuosina 1998-2000 lähinnä magneettisen matalalentoaineiston perusteella: Talkki 1 (kaivosrekisteri n:o 6660/1), Talkki 2 (kaivosrekisteri n:o 6660/2), Talkki 3 (kaivosrekisteri n:o 6766/1), Talkki 4 (kaivosrekisteri n:o 6978/1 ja Talkki 5 (kaivosrekisteri n:o 6981/1). Näistä on tutkittu ja raportoitu Talkki 1 ja Talkki 4 (Mustansuo, nyttemmin Tulikivi Oyj:n kaivospiiri Koskela) ja Talkki 5 (Heiskasensuo). Valtaus Talkki 3 (Mustanvaara) on raportoitu (Kuivasaari 2001) ja siitä on luovuttu, sillä esiintymällä ei ole taloudellista arvoa.

2. TEHDYT TUTKIMUKSET

2.1 Geologiset tutkimukset

Valtausalueella paljastumia on vain länsi- ja pohjoisosassa. Ne käytiin läpi, samoin kuin valtausalueen välittömässä läheisyydessä olevat paljastumat.

2.2 Geofysikaaliset tutkimukset

Alue magnetometrattiin kesäkuussa 1998 50 m linjavälillä ja 10 m pistevälillä, yhteensä mitattiin 6.5 linjakilometriä. Mittaustulokset on esitetty väripintakarttana liitteessä 2.

Petrofysikaalisten mittausten perusteella ultramafiiteilla (serpentiniitit ja vuolukivet) on korkeampi susceptibiliteetti kuin sivukivillä (vulkaniitit ja diabaasit), joten ne tulevat hyvin esille peitteisilläkin alueilla.

2.3 Kairaus

Rumpalinvaaraa kairattiin kahteen otteeseen. Ensiksi talvella (23.1 – 6.2.2003) kairattiin Geologian tutkimuskeskuksen GM100-kairakoneella (T56-kalusto) kolme reikää (R347-R349), jolloin kohteelle kuljettiin valtauksen eteläpuolelta. Pahimmat vastukset muodostivat kova pakkanen, yli metrin lumihanki ja jyrkkä rinne. Kairausta jatkettiin syksyllä (25.8 – 25.9. 2003) Suomen Malmi Oy:n GM75 –kairakoneella (T56-kalusto), jolloin alueelle kuljettiin valtauksen pohjoispuolelta. Kaikkiaan reikiä kairattiin 23 kappaletta, yhteispituudeltaan 1250.90 m (taulukko 1). Tästä maakairausta on 269 m (osuus koko kairauksesta 21%). Kairauksia tehtiin kaikkiaan kahdeksalla profiililla, joiden väli on 100 m.

Kairaussuunta oli useimmiten koilliseen (45°). Muutama reikä kairattiin myös päinvastaiseen suuntaan (225°) osin maastollisista syistä. Kairauskulma oli 45° , mutta valtauksen keski- ja eteläosissa noin 20 metrin maakairauksella pääsy kallioon osoittautui epävarmaksi, joten kairauskulmaa jyrkennettiin täällä 60° :een. Osa rei'istä (R359, R364 ja R366) aloitettiin diabaasipaljastuman läheltä, jolloin 45° :een kairauskulmalla päästiin lyhyellä maakairauksella kallioon, mutta tällöin jouduttiin kairaamaan diabaasia useita kymmeniä metrejä, ennen kuin päästiin ultramafiitteihin. Pisimmät reiät ovat noin 100 m, jolloin syvyysulottuvuus on noin 70 m.

Reikien koordinaatit ja korkeudet merenpinnasta määrättiin tarkkuus-GPS:llä. Liitteessä 3 oleviin reikäprofiileihin on piirretty kairasydämistä havaittujen selvien avorakojen paikat.

Taulukko 1. Valtausalueelle kairatut reiät.

Table 1. Drill holes.

Reikä n:o <i>Drill hole number</i>	X-koord <i>X-coordinate</i>	Y-koord <i>Y-coordinate</i>	Korkeus (m) <i>Elevation from the sea level (m)</i>	Suunta / kaltevuus <i>Direction / inclination</i>	Pituus (m) <i>Length (m)</i>	Maakairaus (m) <i>Overburden drilling (m)</i>	Maanpaksuus (m) <i>Real overburden (m)</i>
R347	7004430	4474887	129.2	45°/45°	64.70	8.00	5.7
R348	7004498	4474809	138.8	45°/45°	100.80	23.00	16.3
R349	7004581	4474716	131.6	45°/45°	20.00	20.00	*)
R350	7004947	4474417	130.5	45°/45°	78.80	12.60	8.9
R351	7004981	4474454	126.2	45°/45°	73.00	1.30	0.9
R352	7004953	4474430	130.1	225°/45°	27.90	11.60	8.2
R353	7004895	4474469	132.9	45°/45°	46.95	9.80	6.9
R354	7004934	4474527	121.1	225°/45°	29.30	8.60	6.1
R355	7004955	4474560	110.3	225°/45°	35.10	4.70	3.3
R356	7004728	4474630	129.8	45°/45°	24.10	24.10	*)
R357	7004761	4474667	124.7	45°/45°	13.30	13.30	*)
R358	7004758	4474663	125.7	225°/45°	8.80	8.80	*)
R359	7004630	4474653	132.0	45°/45°	90.10	2.50	1.8
R360	7004730	4474765	113.9	225°/45°	42.90	13.80	9.8
R361	7004671	4474692	127.4	45°/60°	78.85	21.30	18.4
R362	7004593	4474729	128.0	45°/60°	48.85	21.50	18.6
R363	7004618	4474772	124.1	45°/60°	60.80	18.60	13.2
R364	7004712	4474603	132.9	45°/45°	69.30	0.50	0.4
R365	7004771	4474679	121.9	45°/60°	13.60	13.60	*)
R366	7004789	4474527	133.1	45°/45°	99.30	0.70	0.5
R367	7004854	4474564	123.2	45°/60°	82.85	11.40	9.9
R368	7004872	4474589	116.8	45°/60°	42.60	9.30	8.1
R369	7005027	4474497	110.2	45°/45°	99.00	10.00	7.1
Yhteensä <i>Total</i>					1250.90	269.00	

*) Ei päästy maapeitteiden läpi

3. TUTKIMUSTULOKSET

3.1 Esiintymän geologinen ympäristö

Idästä (tai koillisesta) lähtien valtausalueen kivilajisto on seuraava (liite 4):

- Diabaasi (valtauksen koillisnurkassa)
- Ultramafiitti, eli vuolukivi ja serpentiniitti sekä näiden välimuotoja (valtausalueen koillisnurkkauksessa) (paksuus 40 m)
- Hapan vulkaniitti
- Ultramafiitti, eli vuolukivi ja serpentiniitti sekä näiden välimuotoja (paksuus 75-90 m)
- Vulkaniitti (valtauksen luoteisosassa)
- Diabaasi

Ultramafiitit muodostavat maanpintatasossa 90-130 metriä leveän luode – kaakko -suuntaisen vyöhykkeen, joka kulkee lähes keskellä valtausaluetta (liite 4). Vyöhyke kaatuu 50°-60°:een kulmalla länteen, joten sen todellinen paksuus on 75-90 m. Se muodostuu vuolukivistä ja serpentiniiteistä sekä näiden välimuodoista. Kontaktit näiden kivien välillä ovat vähittäiset. Valtauksen pohjoisosassa serpentiniittejä on runsaimmin. Sen sijaan valtauksen keskiosassa on kairauksen ja magneettisten mittausten perusteella runsaimmin vuolukiveä. Valtauksen eteläosassa serpentiniitit muodostavat kairauksen perusteella kaksi kapeaa välikerrosta vuolukiveen.

Valtausalueen koillisnurkassa olevaa yksittäistä magneettista häiriötä tutkittiin yhdellä reiällä (R369). Häiriön todettiin johtuvan ultramafiiteista, lähinnä serpentiniiteistä (liite 3/8).

Ultramafiitit rajoittuvat itäpuolella ja luoteisnurkassa vulkaniitteihin (liite 4). Itäpuolella on pääasiassa hapanta vulkaniittia, jossa on ohuita välikerroksia emäksistä ja intermediääristä vulkaniittia. Tämän ja ultramafiittien kontakti on tavoitettu useammalla reiällä (R348, R363, R367 JA R368). Vulkaniittijakson läpi on kairattu vain valtausalueen koillisnurkassa reiällä R369. Vulkaniitin paksuus on tässä reilut 10 m. Luoteisnurkassa on yhdessä reiässä (R366) tavattu diabaasin ja ultramafiitin välissä emäksistä vulkaniittia, jossa on välikerroksina hapanta ja intermediääristä vulkaniittia. Vulkaniitit ovat voimakkaasti liuskeisia. Liuskeisuuden kaade on 215-230°/50-70°.

Ultramafiitit rajoittuvat länsipuolella diabaasiin lukuun ottamatta luoteisnurkkaa, jossa on emäksistä vulkaniittia (liite 4). Lisäksi diabaasia on tavattu koillisnurkkaan tehdyn reiän R369 lopussa sekä kolmessa reiässä (R347, R348 ja R366) on lävistetty ohut diabaasijuoni ultramafiitin sisällä. Pääasiassa diabaasi on hienorakeista. Ainoastaan reiässä R366 on tavattu karkeampaa diabaasia vulkaniitin kontaktin lähellä.

Kloriittiliuskeita esiintyy usein ultramafiittien ja sivukivien kontakteissa sekä paikoin ultramafiittien keskellä. Niiden paksuus vaihtelee muutamasta senttimetristä muutamaan metriin. Kloriittiliuskeet ovat hienorakeisia ja tummanvihreitä. Ne muodostuvat pääasiassa kloriitista ja amfibolista sekä pienestä määrästä talkkia. Lisäksi siinä on usein runsaasti magnetiittia 1-2 mm:n suuruisina rakeina.

3.2 Vuolukiviesiintymä

Rumpalinvaaralla vuolukiveä esiintyy koko valtauksen pituudelta (750 m) ja se jatkuu valtauksen ulkopuolelle sen molemmissa päissä, mutta kapeampana. Maanpintatasossa (vaakatasossa) esiintymällä on leveyttä 90-130 metriä ja se kaatuu 50°-60° länteen, joten sen todellisen paksuuden on 75-90 metriä. Leveimmillään se on valtausalueen pohjoisosassa, keski- ja eteläosissa leveys on maanpintatasossa noin 90 m. Serpentiiniin lisäksi vuolukivessä esiintyy kapeita, korkeintaan muutaman metrin paksuisia kloriittiliuske-välikerroksia.

Valtauksen pohjoisosassa kolmella pohjoisimmalla kairausprofiililla on serpentiiniä lähes yhtä paljon kuin vuolukiveä. Kahdella seuraavalla profiililla (R364-R365 ja R359-R360) ei kairauksissa tavattu serpentiiniä. Tosin kaikissa rei'issä ei päästy kivikkoisen moreenin takia kallioon. Myös magneettiset mittaukset viittaavat siihen, että tällä alueella ei olisi serpentiinittejä, koska niitä indikoivat voimakkaat magneettiset anomaliat puuttuvat. Valtauksen eteläosassa on kaksi kapeaa serpentiini-vyöhykettä, jotka on tavattu kaikilla kolmella eteläisimmällä kairausprofiililla. Lisäksi kahdella eteläisimmällä profiililla on kairauksessa lävistetty kapea diabaasijuoni.

Rumpalinvaaran vuolukiven väri vaihtelee harmaasta tummanharmaaseen. Harmaassa tyypissä on vähemmän vaaleita karbonaattijuonia kuin tummemmassa tyypissä. Kiillotettuna kummatkin tyypit ovat lähes samannäköisiä (liite 5). Paikoin vuolukivessä on runsaasti tummia karbonaattitäpliä, joiden halkaisija on 1-10 mm. Serpentiinin ja vuolukiven välimuotoa

serpentiini-vuolukiveä esiintyy usein serpentiiniin läheisyydessä. Se on ulkonäöltään erittäin vaihtelevaa ja on väriltään tummempaa, usein vihreään vivahtavaa. Vuolukivi on usein heikosti liuskeista. Eri tyypit vaihtuvat toisikseen vähitellen. Mitään selviä kontakteja ei ole havaittavissa, ei edes serpentiiniä vasten. Eri tyyppien paksuudet vaihtelevat muutamasta metristä vajaaseen kahteenkymmeneen metriin.

Talkin ja karbonaatin lisäksi vuolukivessä on runsaasti magnetiittia sekä vaihtelevassa määrin kiisumineraaleja. Magnetiitti esiintyy pirotteena tai pölymäisesti, joskus raitoina. Kiisumineraaleina esiintyvät rikkikiisu, magneettikiisu ja pentlandiitti. Lisäksi lyijyhohteesta (R353) ja sinkkivälkkeestä (R367) on yksittäinen havainto.

3.3 Esiintymän arviointi

Esiintymä on kairattu 100 metrin linjavälillä. Itäreunan kontakti on lävistetty useammalla profiililla. Sen sijaan länsireunalla diabaasin ja vuolukiven kontaktin kaadetta ei ole määrätty. Varantojen kannalta kysymyksellä on merkitystä. Valtauksen tulevan haltijan tehtäväksi jää tämän ongelman selvittäminen. Varantojen arvioinnissa kontaktin suunta on oletettu olevan sama kuin esiintymän kaade eli 50°-60° länteen.

Valtauksen pohjoisosassa on siksi paljon serpentiiniä, että hyödynnettävän vuolukiven määrä jää pieneksi, eikä näin ollen ole mukana varantoarviossa. Jos serpentiiniä lasketaan hyötykiveksi, kasvaa vastaavasti varantojen määrä.

Eniten vuolukiveä on alueen keskiosassa. Rei'issä R359, R361 ja R364 ei ole tavattu serpentiiniä. Magneettisten mittausten mukaan kairauslinjojen R366-R368 ja R349-R363 välisellä alueella mitatuilla linjoilla ei ole serpentiiniteille tyypillisiä voimakkaita magneettisia anomalioita. Täten pituutta tälle keskiosan vuolukivelle tulee noin 200 metriä. On huomattava, että tällä alueella ovat myös paksuimmat maapeitteet, jotka lähentelevät 20 metriä. 40 metrin syvyyteen kallionpinnasta laskettuna vuolukiveä tällä alueella on noin 600 000 m³ (pituus 200 m x leveys vaakatasossa 90 m x syvyys 40 m).

Eteläosassa on vuolukiven länsireunassa pari kapeaa serpentiini-välikerrosta ja yksi diabaasi-juoni. Serpentiiniitten kaadetta ei tiedetä, mutta magneettisten mittausten perusteella näyttäisi niiden kaade olevan länteen. Nämä pienentävät vuolukiven määrää siten, että kairausprofiilin

R349-R362 kohdalla vuolukiven leveys on noin 30 metriä ja 100 metriä etelämpänä (profiili R348) leveys on 50 m ja valtausalueen eteläreunassa 70 m. Joten vuolukiveä on yli 50 metriä leveältä vain reilun 100 metrin matkalla. 30 metrin syvyyteen laskettuna tällä alueella on vuolukiveä noin $150\,000\text{ m}^3$ (pituus 100 m x leveys vaakatasossa 60 m x syvyys 30 m).

Vuolukiven eheyden tarkastelussa on huomattava, että reikäprofiileille on piirretty vain selvien avorakojen paikat, joten avorakoja on varmastikin enemmän kuin liitteissä 3/1-8 on esitetty. Reikäprofiileista on selvästi havaittavissa se, että vuolukivi usein ehjenee syvemmälle mentäessä.

Yhteensä esiintymän keski- ja eteläosassa on vuolukiveä yli $700\,000\text{ m}^3$, joten Rumpalinvaara edustaa merkittävää lisäystä Nunnanlahden alueen vuolukivivaroihin.

Joka tapauksessa esiintymästä kiinnostuneiden on aiheellista itse tutustua kairasydänaineistoon ja tehdä tästä omat johtopäätöksensä.

4. TUTKIMUSAINIESTON TALLENTAMINEN

Kairasydämet on varastoitu GTK:n kairasydänarkistoon Lopelle. Kairausselostet ja geofysikaalisten mittausten tulokset säilytetään numeerisessa muodossa GTK:n Kuopion yksikössä. Kairausprofiilit on piirretty CorelDraw7 -piirto-ohjelmalla, joten ne ovat digitaalisessa muodossa. Kaikki kairasydänlaatikot on kuvattu digitaalisesti.

Mauri Niemelä

Tapio Kuivasaari

5. KIRJALLISUUS

- Kohonen, J.J., Tuukki, P.A. ja Vuollo, J.I., 1989.** Nunnanlahden-Kuhnustan-Ahmovaaan alueen geologia. Pohjois-Karjalan malmiprojekti, Oulun yliopisto. Raportti n:o 23. 132 s.
- Kuivasaari, T., 2001.** Tutkimustyöselostus Juuan kunnassa valtausalueella Talkki 3 (kaivosrek. n:o 6766/1) suoritetuista talkki-karbonaattikivitutkimuksista vuosina 1998-1999. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M06/4313/2001/1/83. 9 s., 8 liites.
- Lipponen, A., 1999.** Saarijärven, Mustanvaaran ja Mustansuon metaultramafiittien metamorfoosista Nunnanlahden jaksolla ja niiden magneettisista ominaisuuksista. Pro gradu-tutkielma, Helsingin yliopisto, geologian laitos. 71 s.
- Tuukki, P., 1991.** Pohjois-Karjalan arkeiset liuskevyöhykkeet. Teoksessa: Piirainen, T. & Vuollo, J. (toim.) Arkeinen ja proterotsooinen geologinen evoluutio ja malminmuodostus. Pohjois-Karjalan malmiprojektin loppuraportti. Pohjois-Karjalan malmiprojekti, Oulun yliopisto. Raportti 31, 13-62.

6. LIITTYY / LIST OF RELATED MATERIAL

Kairanreiät ja kairausraportit (M52.5/03/4313/R347 - R369)

Boreholes and reports

Ohuthieet: Ku32141-Ku32143, Ku32324- Ku32334, Ku32400-Ku32405

Thin sections

7. LIITTEET / APPENDICES

Liite 1. Valtausalueen kartta

Appendix 1. The map of the claim

Liite 2. Magneettinen kartta

Appendix 2. Magnetic map

Liite 3. Kairausprofiilit

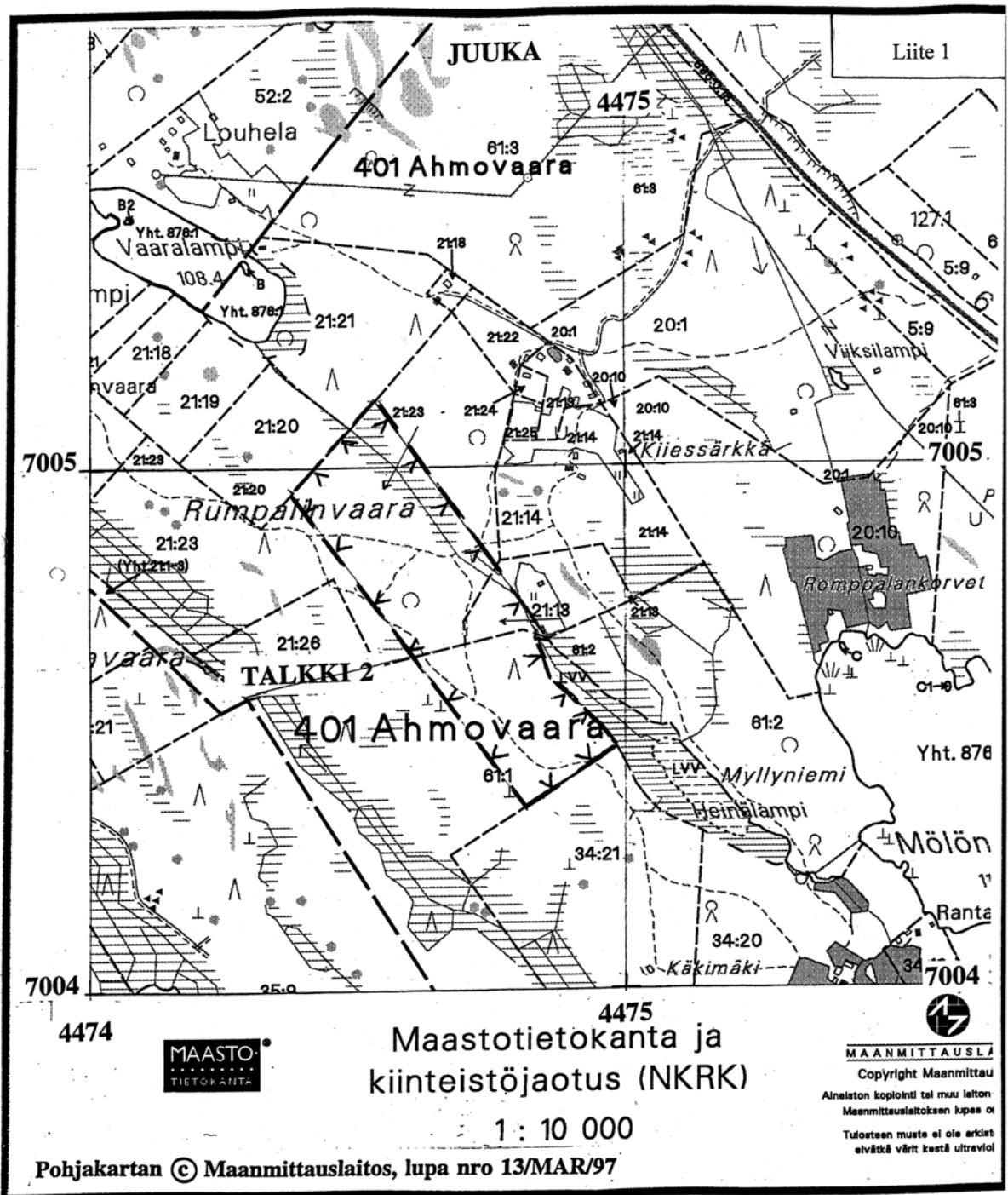
Appendix 3. Drilling profiles

Liite 4. Geologinen kartta

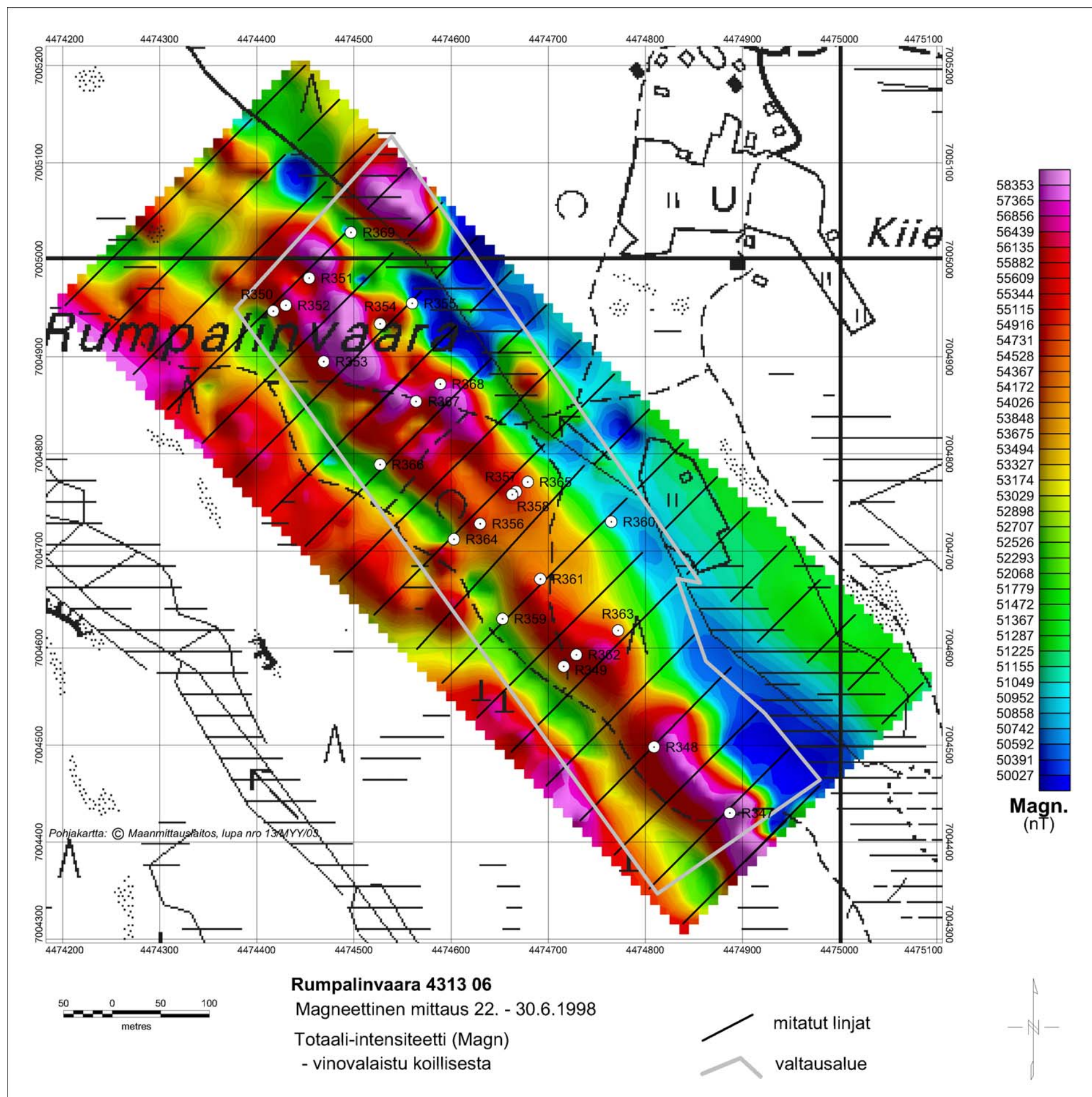
Appendix 4. Geological map

Liite 5. Valokuvia kiillotetuista kairasydämistä

Appendix 5. Photos of polished drill cores



Valtausalueen raja	GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS Väli-Suomen aluetoimisto	1:10 000
Tilan raja Kylän raja	Kartta TALKKI 2 -nimisestä valtausalueesta Itä-Suomen läänissä, Juuan kunnan Ahmovaaran kylässä	M 06.1/4313 06A,B/1998

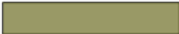


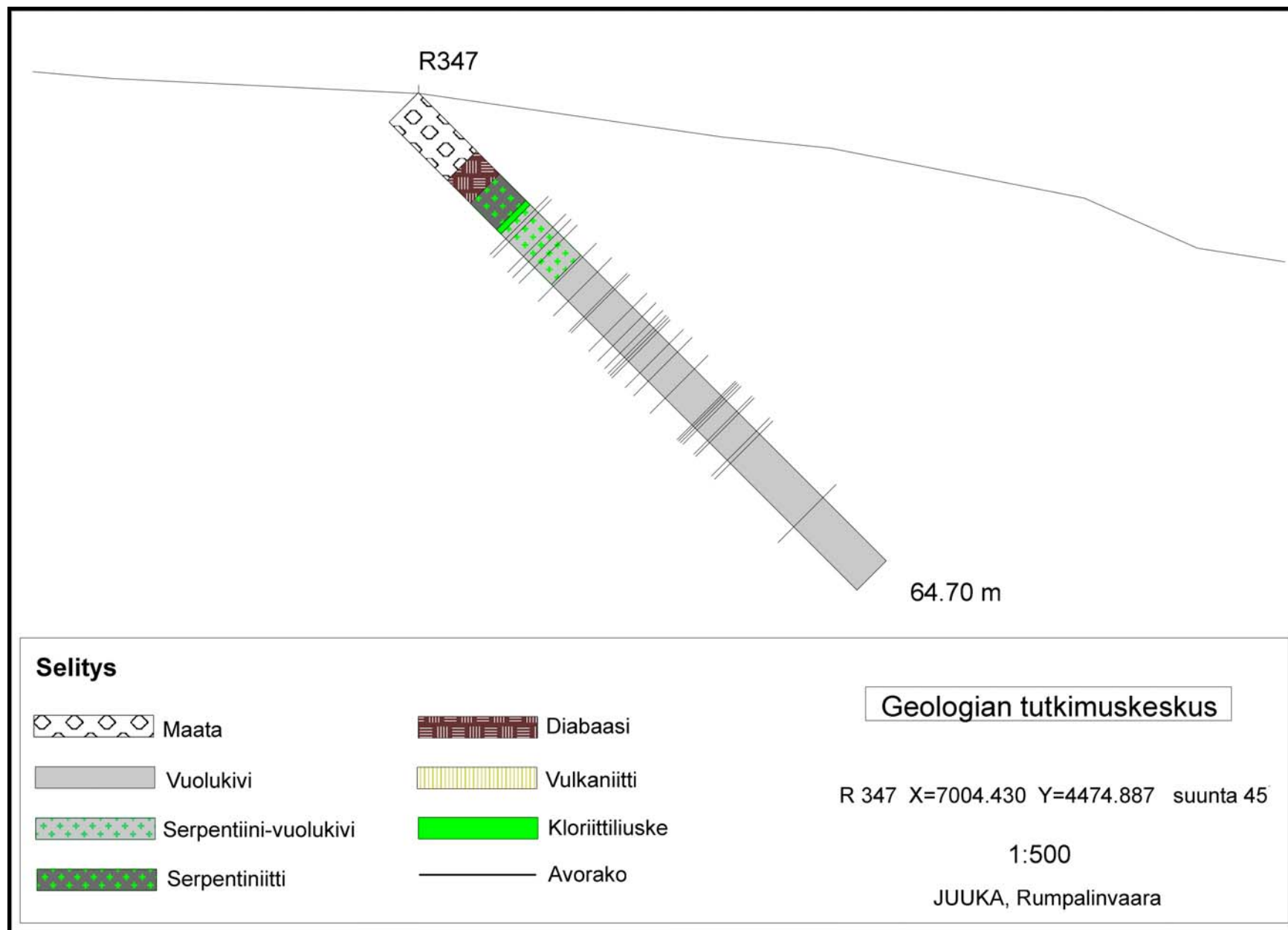
Liite 3. Kairausprofiilit.

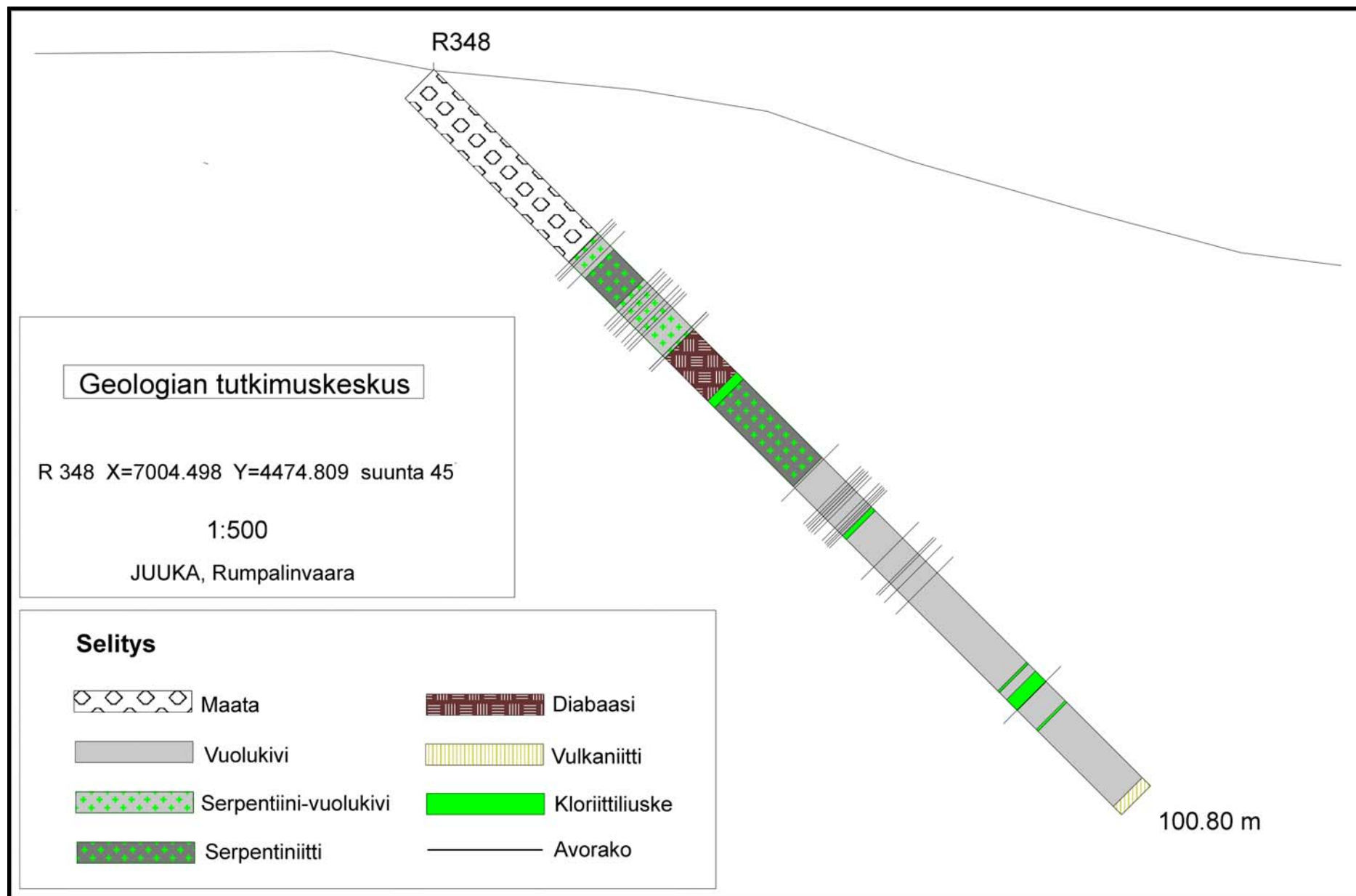
Appendix 3. Drilling profiles

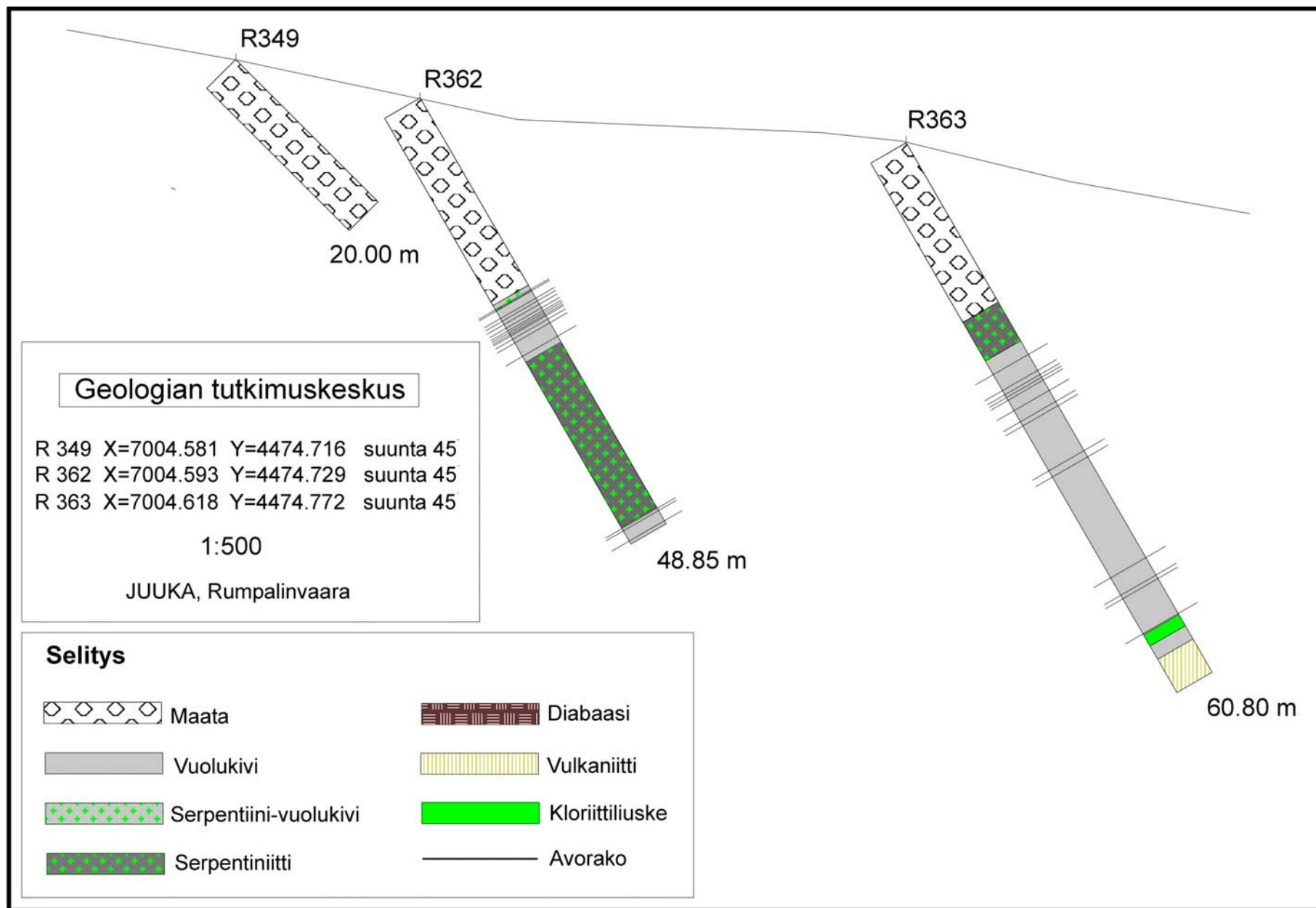
Liite 3/1	R347
Liite 3/2	R348
Liite 3/3	R349 - R362 - R363
Liite 3/4	R359 - R361 - R360
Liite 3/5	R364 - R356 - R358 - R357 - R365
Liite 3/6	R366 - R367 - R368
Liite 3/7	R353 - R354 - R355
Liite 3/8	R350 - R352 - R351 - R369

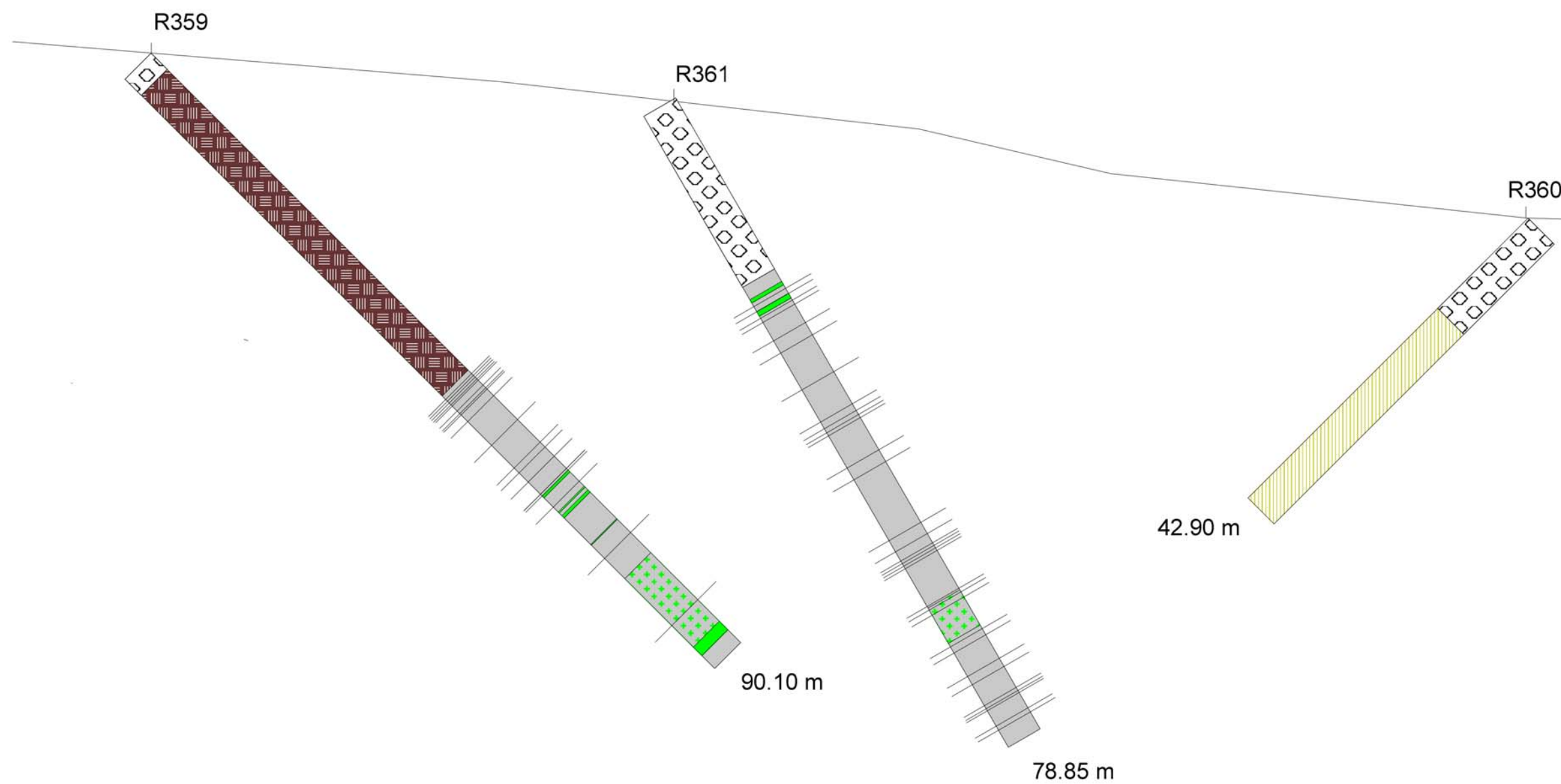
Selitys / Legend

	Maata / Overburden
	Vuolukivi / Soapstone
	Serpentiini-vuolukivi / Serpentine-soapstone
	Serpentiniitti / Serpentine
	Diabaasi / Diabase
	Vulkaniitti / Volcanic rock
	Kloriittiliuske / Chlorite-schist
	Avorako / Open fracture









Selitys

Maata

Vuolukivi

Serpentiini-vuolukivi

Serpentiniitti

Diabaasi

Vulkaniitti

Kloriittiliuske

Avorako

Geologian tutkimuskeskus

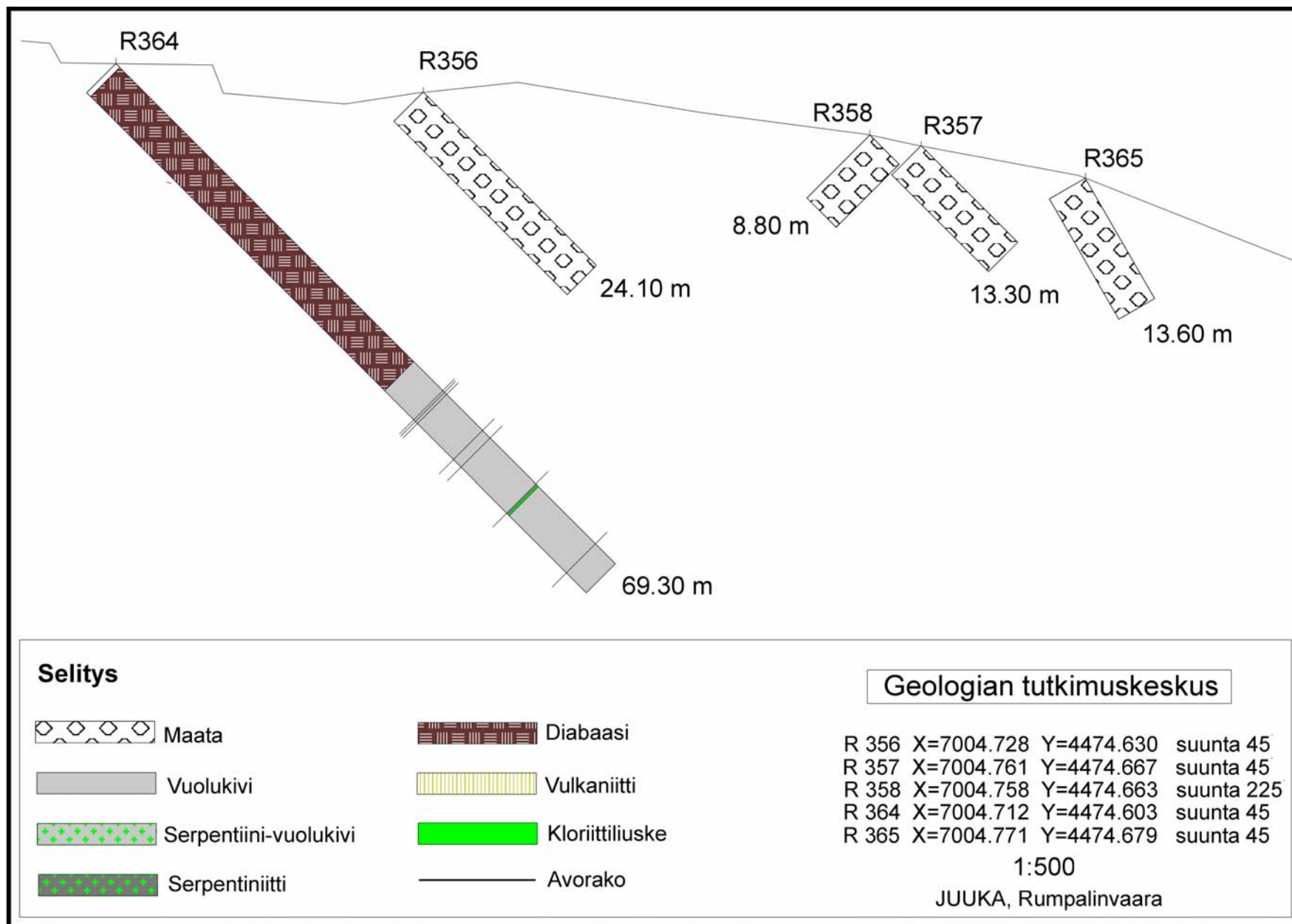
R 359 X=7004.630 Y=4474.653 suunta 45°

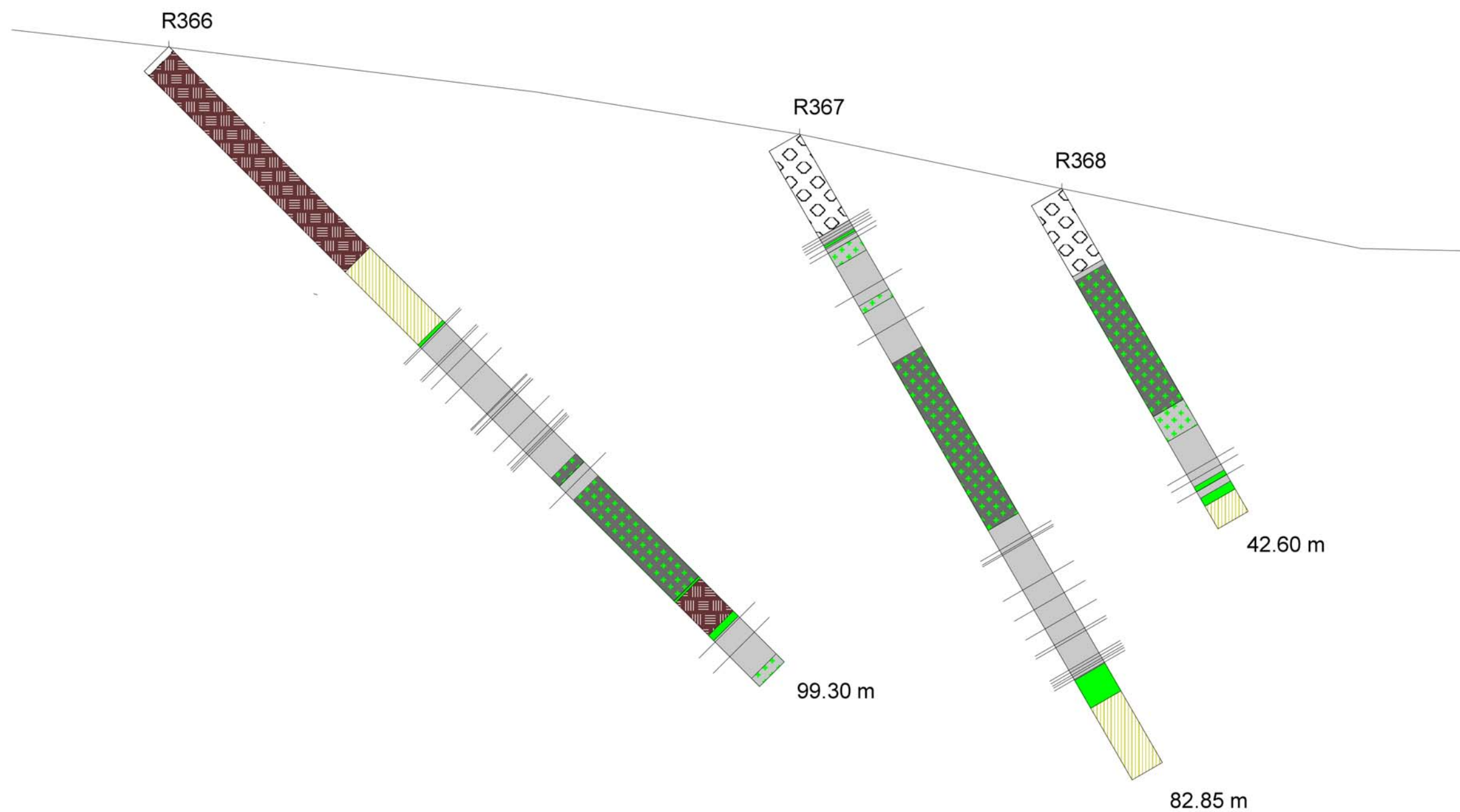
R 360 X=7004.730 Y=4474.765 suunta 225°

R 361 X=7004.671 Y=4474.692 suunta 45°

1:500

JUUKA, Rumpalinvaara





Selitys

 Maata

 Vuolukivi

 Serpentiini-vuolukivi

 Serpentiniitti

 Diabaasi

 Vulkaniitti

 Kloriittiliuske

 Avorako

Geologian tutkimuskeskus

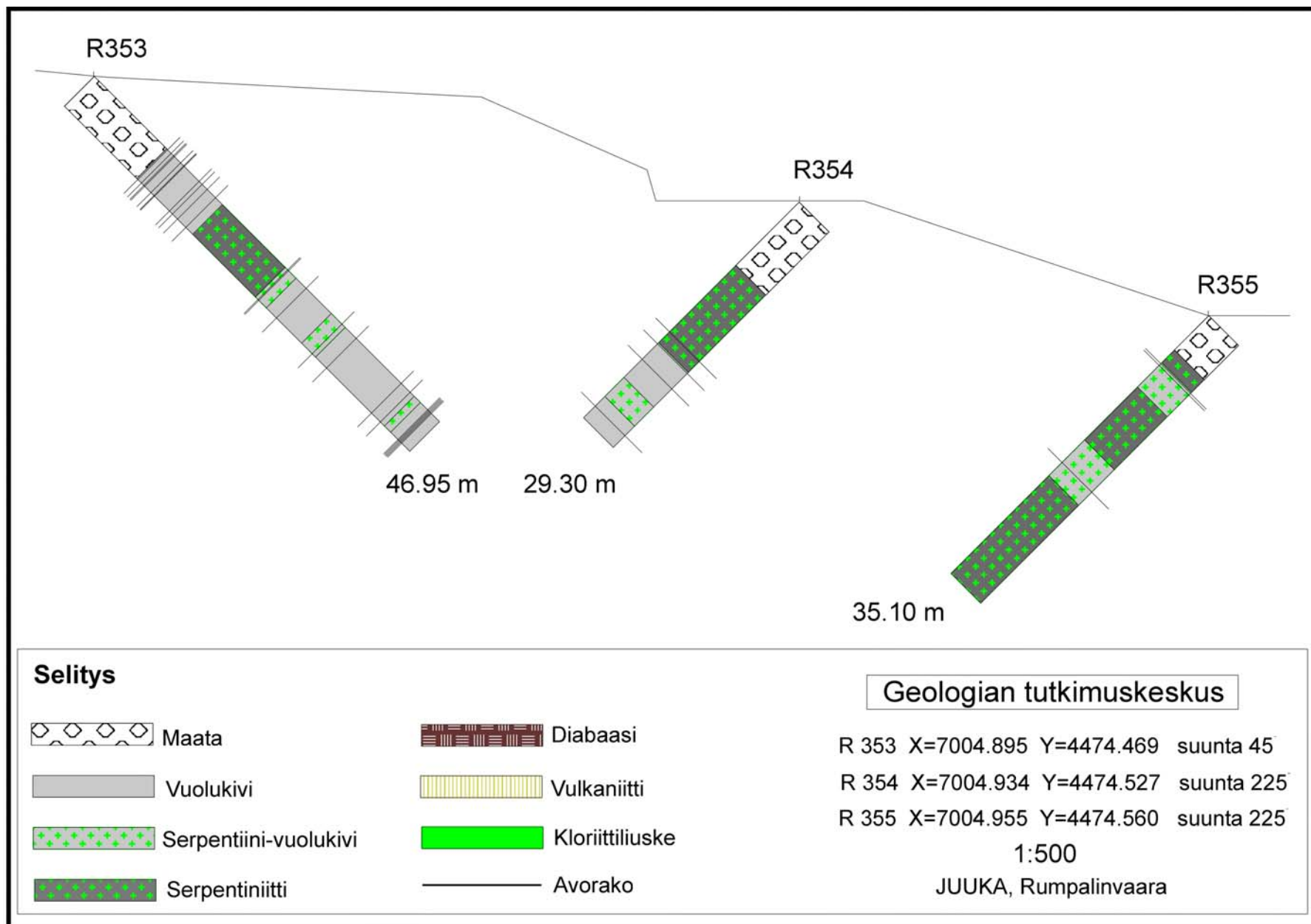
R 366 X=7004.789 Y=4474.527 Suunta 45

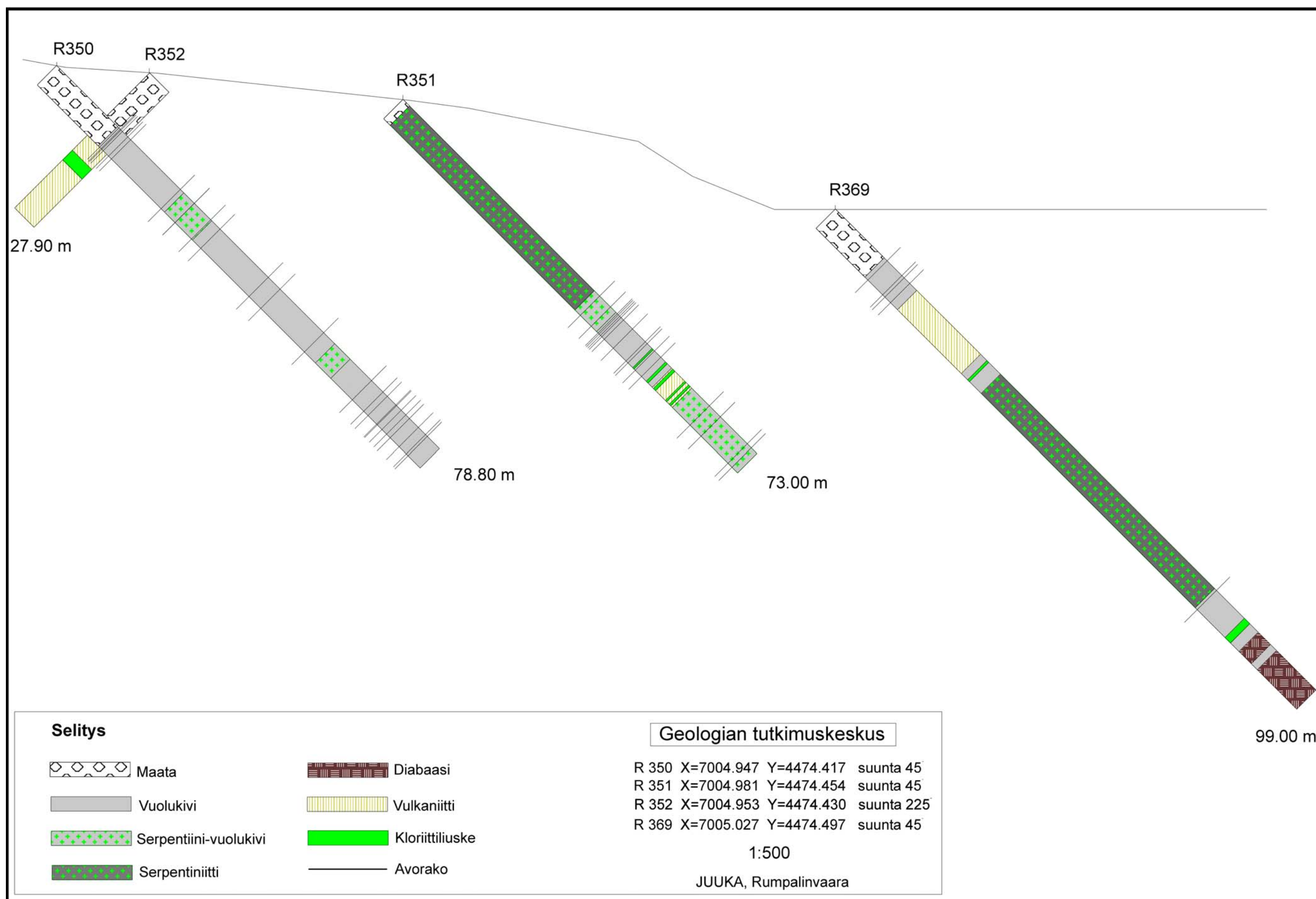
R 367 X=7004.854 Y=4474.564 Suunta 45

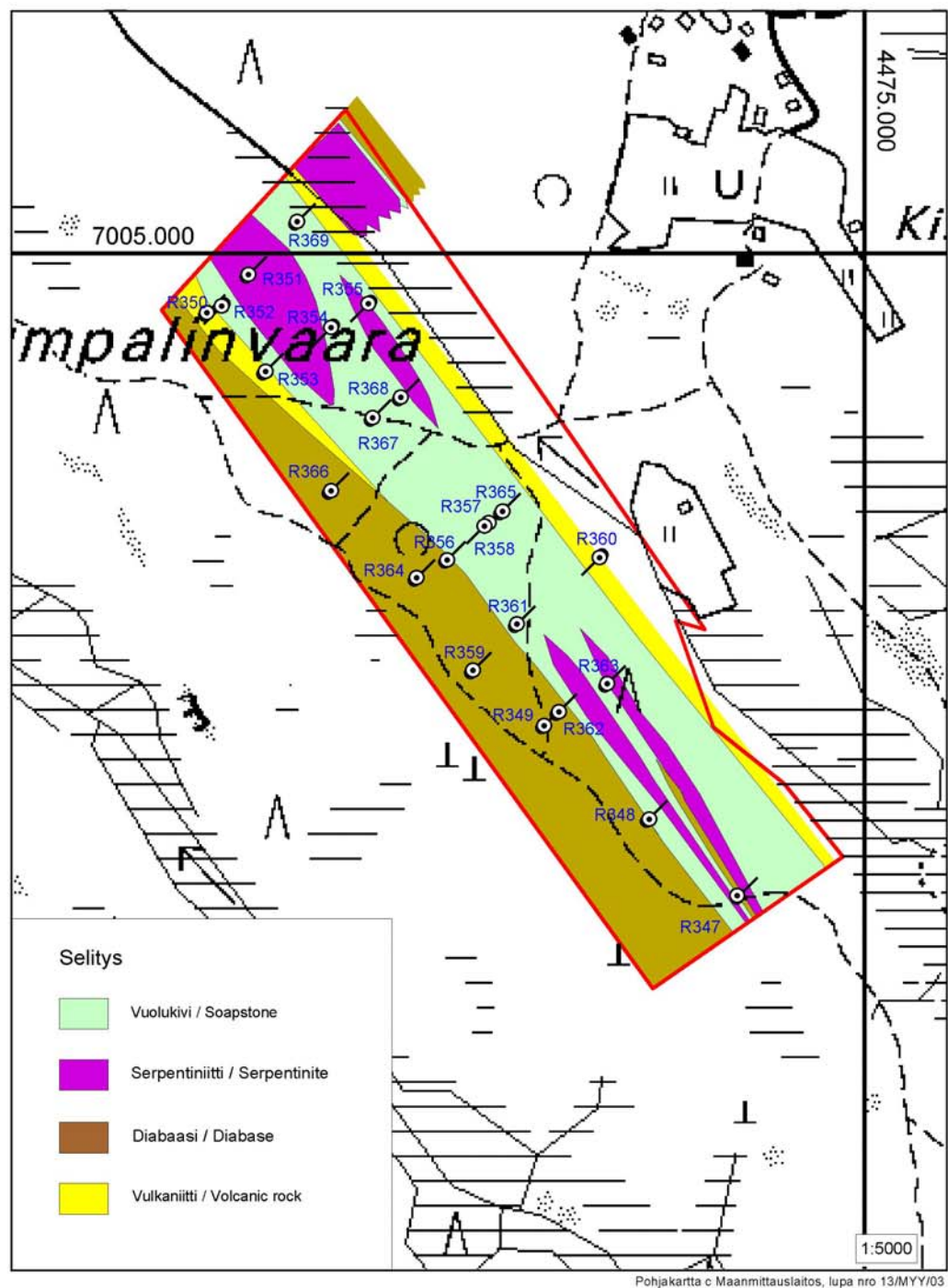
R 368 X=7004.872 Y=4474.589 Suunta 45

1:500

JUUKA, Rumpalinvaara

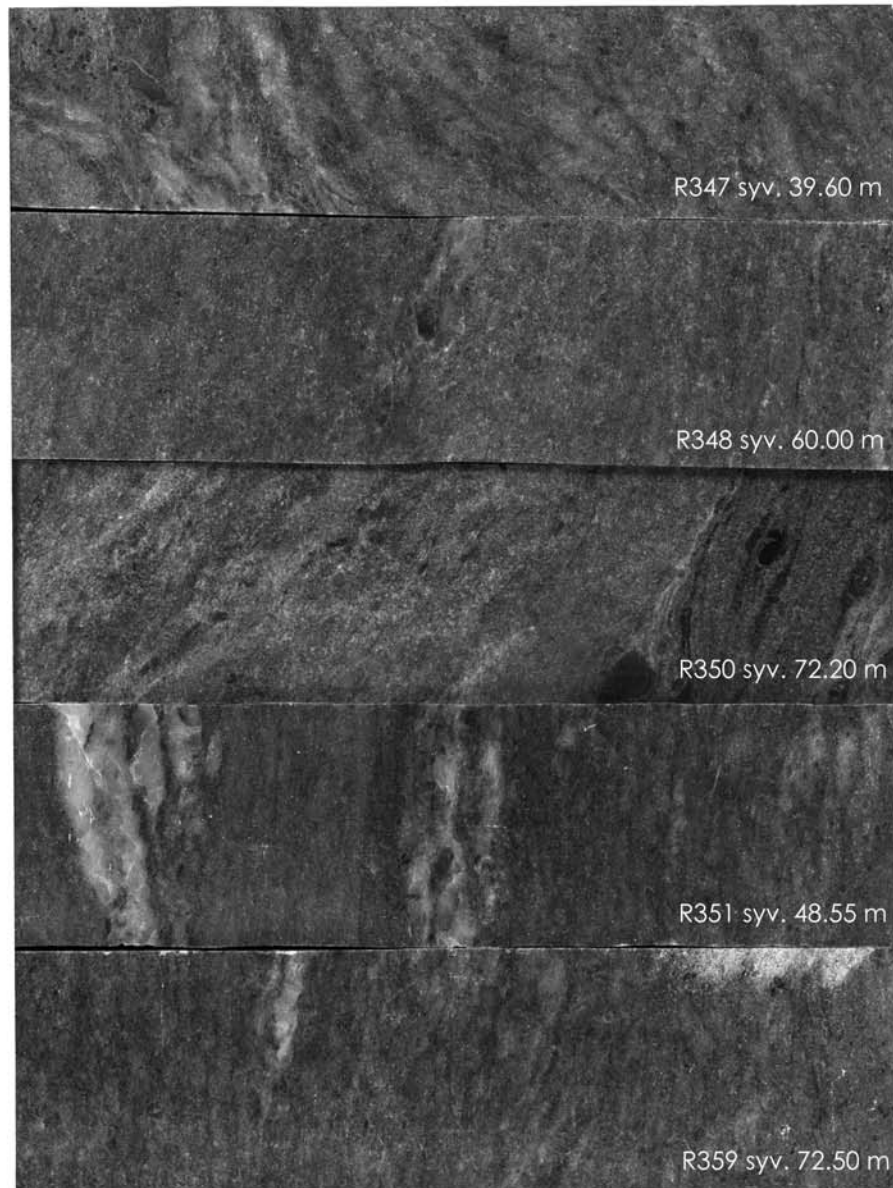






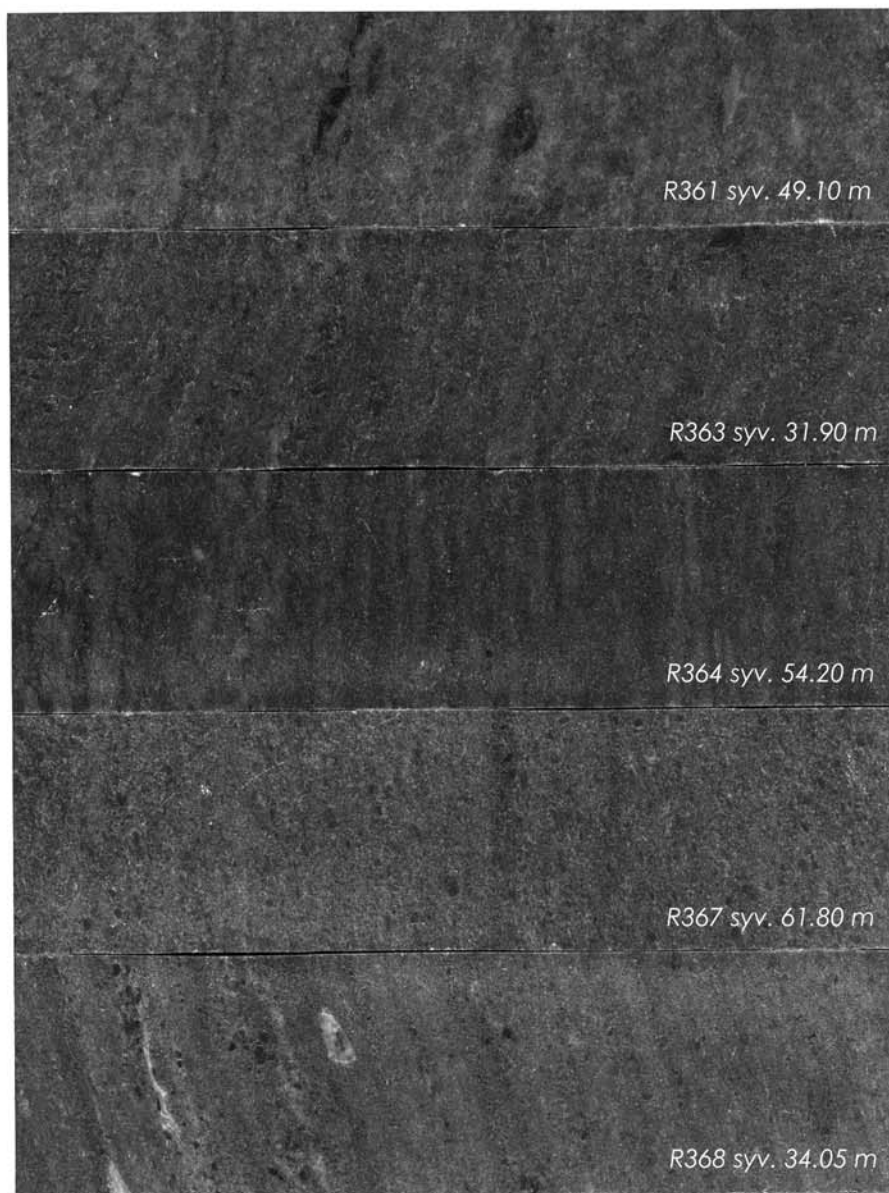
Liite 4. Rumpalinvaaran geologinen kartta.

Appendix 4. Geological map of the Rumpalinvaara area.



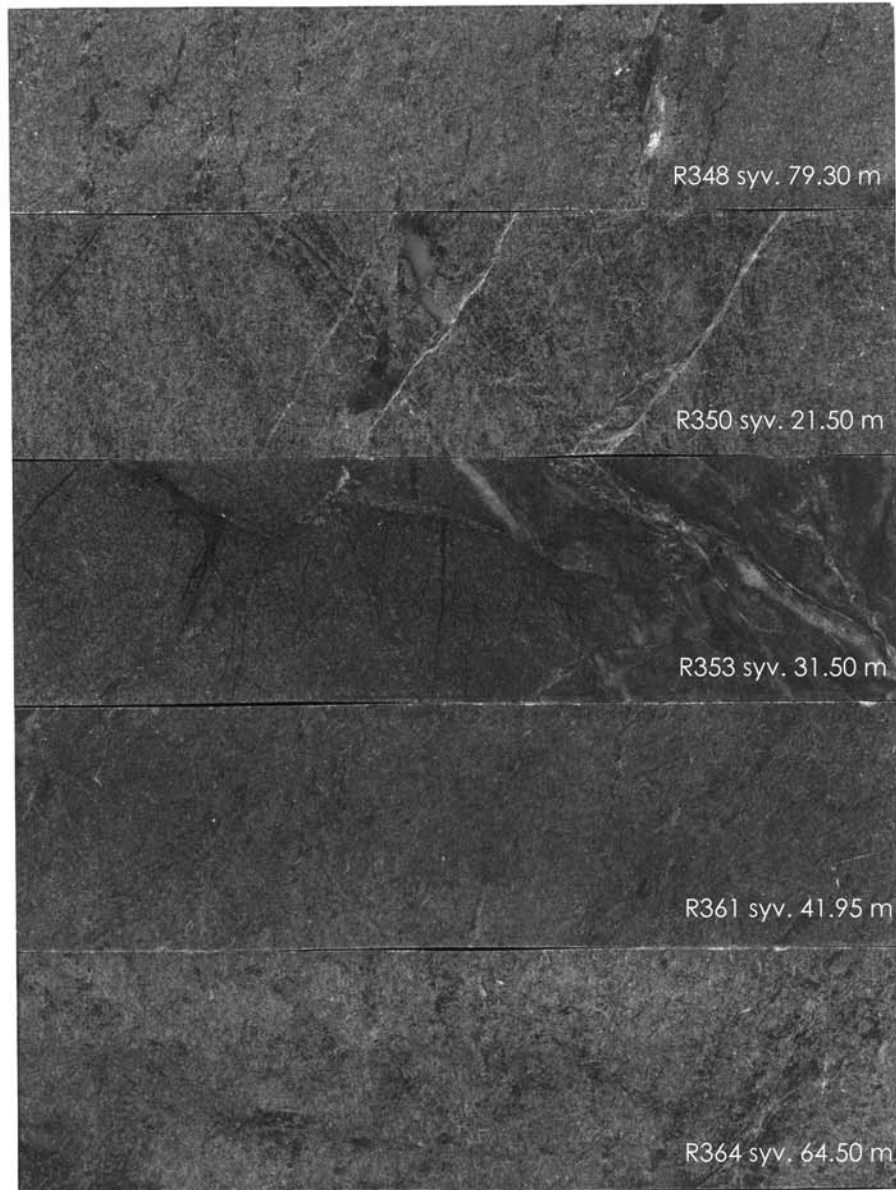
Liite 5/1. Kiillotettuja kairasydämiä.

Appendix 5/1. Polished drill cores.



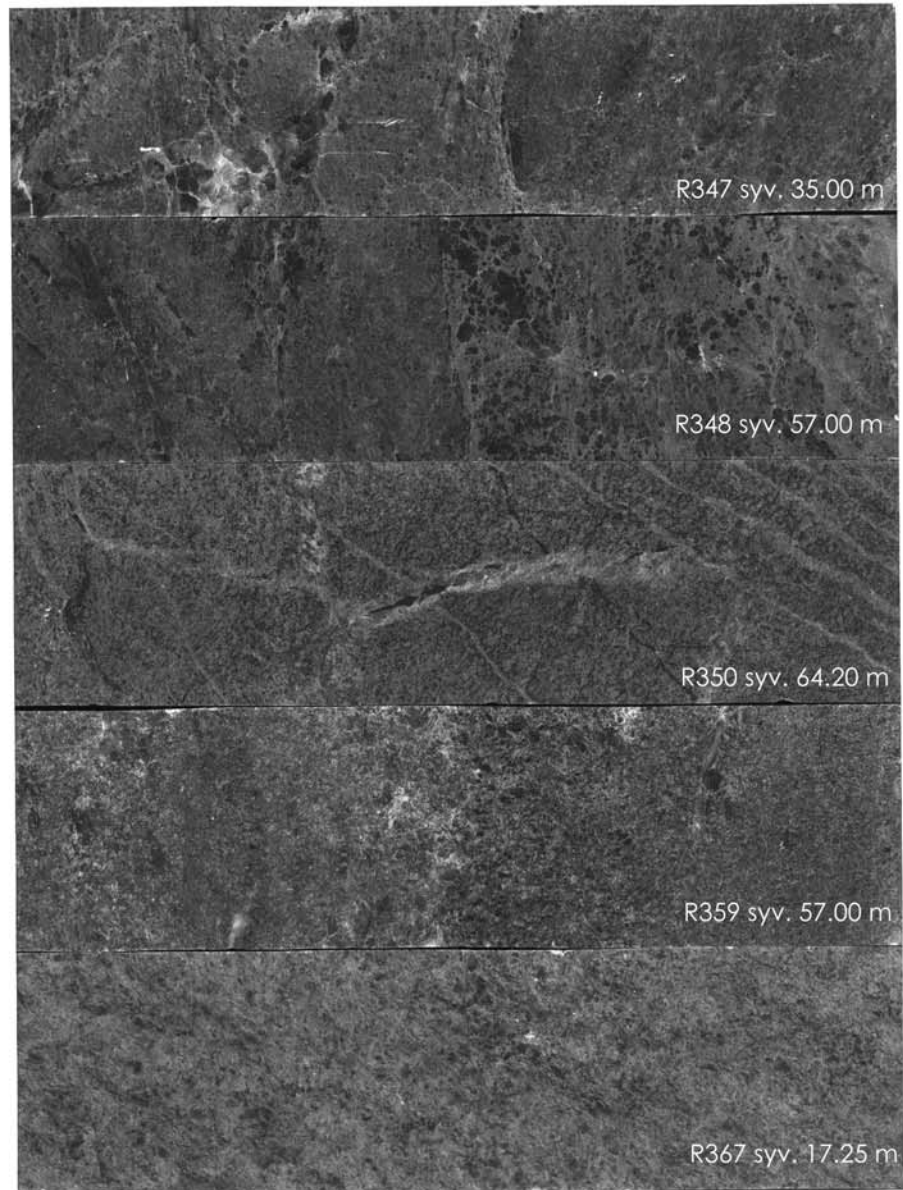
Liite 5/2. Kiillotettuja kairasydämiä.

Appendix 5/2. Polished drill cores.



Liite 5/3. Kiillotettuja kairasydämiä.

Appendix 5/3. Polished drill cores.



Liite 5/4. Kiillotettuja kairasydämiä.

Appendix 5/4. Polished drill cores.