

ARKISTOKAPPALE

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

M19/3233/-89/1/10

JOROINEN, RANTASALMI

Vuotsinsuo

Hannu Makkonen

25.1.1989

2497

VUOTSINSUON MALMITUTKIMUKSET JOROISTEN JA RANTASALMEN KUNNISSA 1985 - 1987

## JOHDANTO

Tutkimusalue sijaitsee Joroisten ja Rantasalmen kunnissa n. 10 km Joroisten kirkonkylästä kaakkoon (kuva 1).

Tutkimusten lähtökohtina olivat toisaalta Pirilän kultaesiintymän ja siihen liittyvien kivilajien jatkeiden selvittäminen pohjoiseen sekä toisaalta Zn-Cu-Ag-Au-lohkareet, jotka löytyivät Geologisen tutkimuslaitoksen malmitutkimuksissa Kolkonjärven W-rannalta vuonna 1971 (raportit M19/3231/-72/1/10, M19/3233/-78/1/10, M19/3233/-86/1/10, M06/3233/-86/-86/1/10).

Tutkimusalueelle tehtiin loppuvuodesta 1984 valtausvaraukset Vuotsinsuo ja Lepuukallio sekä syksyllä 1985 valtausvaraus Kolkonjoki.

Tutkimusten yleisjohdosta on vastannut FL Elias Ekdahl ja kenttätöistä allekirjoittanut.

## SUORITETUT TUTKIMUKSET JA TULOKSET

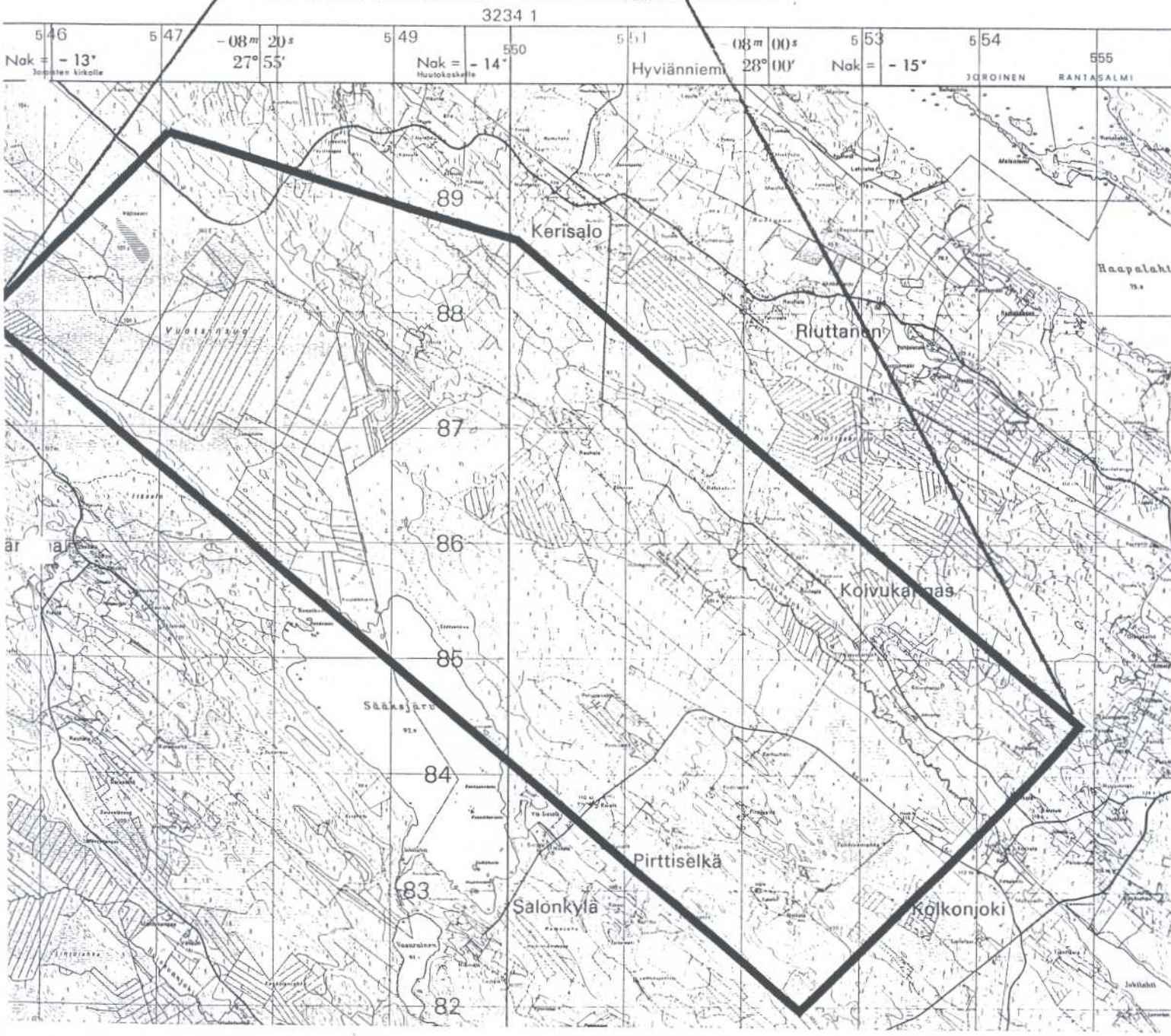
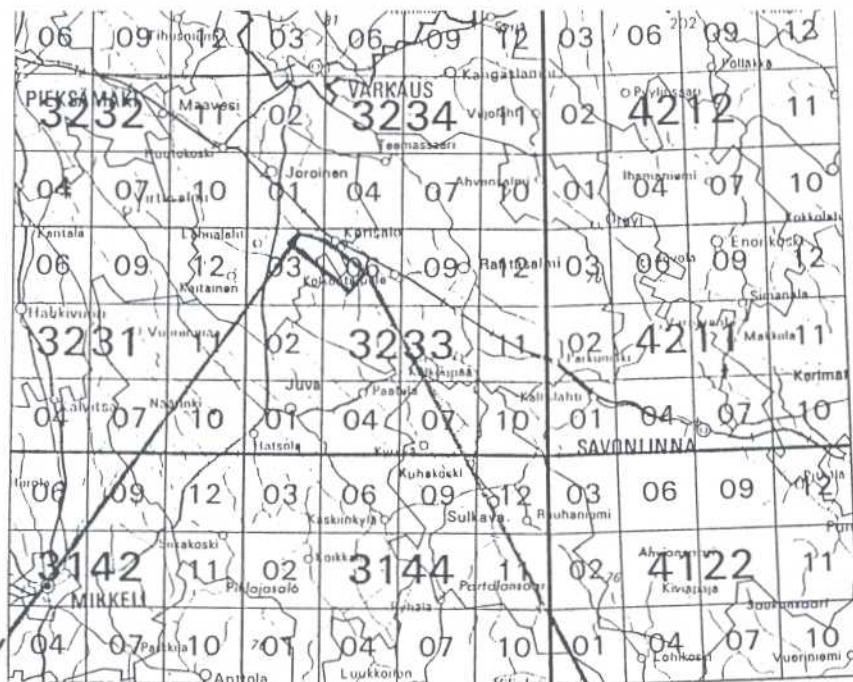
### Lohkare-etsintä

Lohkare-etsintää suoritettiin kesällä 1984 ja 1985. Muutamia arseenikiisupitoisia lohkareita löytyi, mutta kultapitoisuudet jäivät alhaisiksi, ollen parhaimmillaan 420 ppb. Lisäksi löytyi rautamuodostuma-lohkareita, joista parhaassa on 0.5 % Cu ja 90 ppb Au. Kivilajiltaan lohkare on granaatti-kummingtoniittikivi.

### Moreeninäytteenotto

Moreeninäytteenotto suoritettiin Cobra-kalustolla talvella 1985. Näytteenottopisteitä kertyi 377 kpl. Näytteet otettiin kallion pinnasta.

Kulta- ja arseenipitoisuuksien nousua tavattiin useilla linjoilla. Korkein arseenipitoisuus oli 4590 ppm ja korkein kultapitoisuus 186 ppb. Saatujen kallionäytteiden perusteella useimmat kulta- ja arseenianomaliat sijoittuvat vulkaaniittialueelle (kts. liitteet 1 ja 2).



Kuva 1. Tutkimusalueen sijainti

Yhdestä pisteestä (8530905) saatiin kallionäyte, joka sisälsi runsaasti kvartsia, arseenikiisua, rikkikiisua ja lyijyhohdetta, hieman kuparikiisua ja sinkkiwälkettä sekä kultaa sulkeumina arseenikiisussa. Arseenipitoisuus rapakallionäytteessä oli 7.4 % ja kultapitoisuus 83 ppb. Kallionäyte analysoitiin erikseen ja pitoisuudet siinä olivat:

Au	Ag	Pb	Zn	Cu	As	S
175 ppb	46 ppm	5430 ppm	257 ppm	314 ppm	16.5 %	9.1 %

Ympäristöstä otettiin useita lisäpisteitä, mutta ne eivät osuneet kiisuuntu-neeseen kallioon. 2 m:n päästä otetussa pisteessä oli selvä arseenin nousu (290 ppm). Kiisunäyte edustaa joko erittäin kapeaa juonta tai sitten lohkaretta. Juonen mahdollisuuteen viittaa se, että n. 50 m:n päässä on ASKI-pitoinen paljastuma (HK-85-P3).

#### Kallioperäkartoitus

Kallioperäkartoituksen suoritti pääosin LuK Irmeli Mänttari kesällä 1985 (havainnot EIM-85-38-----103). Tarkoituksena oli seurata Pirilän kultakriit-tistä jaksoa pohjoiseen, siitä mihin jäätiin Pirilän tutkimusten aikana (M19/3233/-86/1/10).

Jaksoon kuuluvaa intermediääristä ja hapanta vulkaniittia tavattiin useista pal-jastumista. Jakso rajoittuu molemmilta puoliltaan Rantasalmelta Joroisiin ulot-tuvaan alhaisen metamorfoosin kiilleliuskeeseen, joka on primäärisesti grauvakkaa (turbidiitti). Kerrallisuus on näkyvissä useilla paljastumilla.

Jakson kivilajeina esiintyvät hapana, intermediäärinen ja emäksinen vulkaniitti. Hapanta vulkaniittia esiintyy vähemmän kuin Pirilän tasolla. Vulkaniitit ovat etupäässä intermediäärisiä (luokittelu mineraalikoostumuksen perusteella). Emäk-siset vulkaniitit esiintyvät intermediääristen yhteydessä.

Rakenteiden perusteella happamat ja intermediääriset vulkaniitit ovat pääosin pyroklasteja. Niissä on myös tavattu lapillirakenteita. Porfyyrisiä tyyppisiä on myös tavattu. Hajarakeina esiintyvät plagioklaasi ja sarvivälke (todennäköisesti uraliitti).

Emäksiset vulkaniitit ovat massamaisempia. Ne koostuvat usein amfiboliitista, jossa on diopsidiraitoja.

Pirilän jaksolle tyypillistä rautamuodostumaa ei tavattu paljastumista, mutta lohkaruviitteiden perusteella myös rautamuodostuma jatkuu vulkaniittien yhteydessä. Liitteenä 2 on kallioperäkartta, joka on laadittu kallioperäkartoituksen, magneettisen maastomittauskartan sekä moreeninäytteenotossa saatujen kalliopappien perusteella.

Pirilän jakson ohella kartoitettiin jakson itäpuolella esiintyvät pegmatiitit, joista oli tavattu **berylliä**. Beryllin lisäksi näissä kompleksipegmatiiteissa esiintyy mm. heterosiittia ja muita fosfaatteja (Seppo Lahti ja Reijo Alviola, suullinen tiedonanto). Kassiteriittia ei tavattu.

Beryllipitoiset pegmatiitit saatiin esille muskoviittianalyyseilla. Muskoviittinäytteitä kerättiin yhteensä 10:stä eri pegmatiitista. Korkein Sn-pitoisuus oli 800 ppm ja beryylliä löytyi juuri ko. pegmatiiteista.

Kallioperäkartoituksessa ja lohkar-etsinnän yhteydessä tavattiin **arsenikiisua** useista eri paljastumista (liite 2), mutta kultapitoisuudet analysoiduissa näytteissä jäivät alhaisiksi:

Näyte	Au ppb	As %	
EN -85-P6	20	0.51	} sama } paljastuma
EIM-85-53	20	0.60	
EIM-85-52	<10	0.04	
EIM-85-70	1010	4.71	
HK -85-P3	340	2.06	
-P3.1	<10	0.04	
-P3.2	40	0.02	
-P3.3	<10	0.02	
-P3.4	<10	0.04	
-P3.5	<10	0.04	
-P3.6	<10	0.02	
-P3.7	<10	0.02	
-P3.8	<10	<0.01	
- P3.9	<10	0.01	

Paljastumanäytteestä HK-85-P3 tehdyssä kiillotetussa ohuthieessä on näkyvissä kultaa. Se esiintyy sulkeumina arseenikiisussa.

#### Geofysikaaliset maastomittaukset

Kevät-talvella 1986 suoritettiin magneettinen ja Slingram-mittaus tutkimusalueen SE-osassa (yht. 8 km<sup>2</sup>). Mittausalue rajattiin matalalentogeofysiikan perusteella.

Pirilän jakso tulee tutkimusalueella näkyviin magneettisena miniminä. Ympärillä esiintyvät rautakiisu- ja grafiittipitoiset kiilleliuskeet aiheuttavat voimakkaamman magneettisen anomalian kuin Pirilän jakson vulkaniitit.

Syksyllä 1987 tehtiin pienialainen IP-mittaus tutkimusalueen eteläosassa, jossa oli tavattu ASKI-pirote kahdessa paljastumassa (paljastumat EN-85-P6 ja EIM-85-52). Arseenikiisupitoiset paljastumat eivät aiheuta taustasta poikkeavaa IP-anomaliaa.

#### Yhteenvedo ja ehdotetut jatkotoimenpiteet

Suoritetuilla tutkimuksilla saatiin selvitettyä kultakriittisen Pirilän jakson jatkeet n. 10 km:n matkalla Pirilästä luoteeseen. Jakso näyttäisi jatkuvan edelleen luoteeseen kohti Viholanniemeä.

Kallionäytteistä tehdyt kulta-analyysit eivät antaneet korkeita pitoisuuksia. Paljastumat ja pohjanäytteenotossa saadut kallionäytteet edustavat kuitenkin hyvin pientä osaa jaksosta. Kultakriittisintä kohtaa, nimittäin jakson vulkaniittien ja kiilleliuskeen kontaktia ei tavattu paljastumista eikä myöskään rautamuodostumaa, joka Pirilässä sijoittuu lähelle malmia.

Kultakriittisiä kohtia olisi syytä tutkia vielä syväkairauksin. Alla on lueteltu ehdotetut syväkairauspaikat ja ne on merkitty numeroin myös liitteeseen 2.

- 1) ASKI-paljastuma-alue tutkimusalueen eteläosassa (paljastumat EN-85-P6 ja EIM-85-52)
- 2) Jakson länsikontakti, josta tavattiin kultapitoinen ASKI-juoni (EIM-85-70)

- 3) Tutkimusalueen pohjoispää, josta saatiin kultapitoinen ASKI-näyte pohjanäytteenotossa (piste 8530905)
- 4) Pohjoisimmalla pohjanäytteenottolinjalla tavattu As-anomalia; samassa paikassa on matalalentogeofysiikassa sähköinen anomalia

*Hannu Makkonen*

Hannu Makkonen

geologi

## LIITTEET

1. Moreenigeokemia
2. Kallioperäkartta

## LIITTY

1. Kallioperähavainnot EIM-85-38----103
2. Karttaelementit  
M11.1 ja 2/3233 03/-85  
M11.3/3233 03/-85  
M11.1 ja 2/3233 06/-83 -85  
M11.3/3233 06/-83 -85  
M11.1 ja 2/3233 06/-85  
M11.3/3233 06/-85
3. Analyysitulokset  
moreenianalyysit 8530591-8530967  
  
paljastuma-analyysit K 850854, K 851630, K 851631, K 851930-851938  
K 852539-852540  
  
lohkareanalyysit K 8401874, K 8401876, K 8401896, K 8401897  
K 8401947, K 8401952, K 851632, K 851638,  
K 851947,  
  
muskoviittianalyysit X-497/85--X-506/85
4. Kiilloitetut ohuthieet Ku 10550-10551, Ku 15659, Ku 15703
5. Geofysikaaliset kartat  
Magneettiset kartat: Q22.11/3233 03 D 17/-86  
1:4000 Q22.11/3233 03 D 22,23; 06 B 03/-86  
Q22.11/3233 06 A 14,15,20; 06 B 11/-86  
Q22.11/3233 06 A 19,20,24/-86  
Q22.11/3233 06 B 02,06,07/-86



Sähköiset kartat: Slingram 36 Hz/60 m

Imaginaari 1:4000

Q24.111/3233 03 D 17/-86

Q24.111/3233 03 D 22,23; 06 B 03/-86

Q24.111/3233 06 A 14,15,20; 06 B 11/-86

Q24.111/3233 06 A 19,20,24/-86

Q24.111/3233 06 B 02,06,07/-86

reaali 1:4000

Q24.112/3233 03 D 17/-86

Q24.112/3233 03 D 22,23; 06 B 03/-86

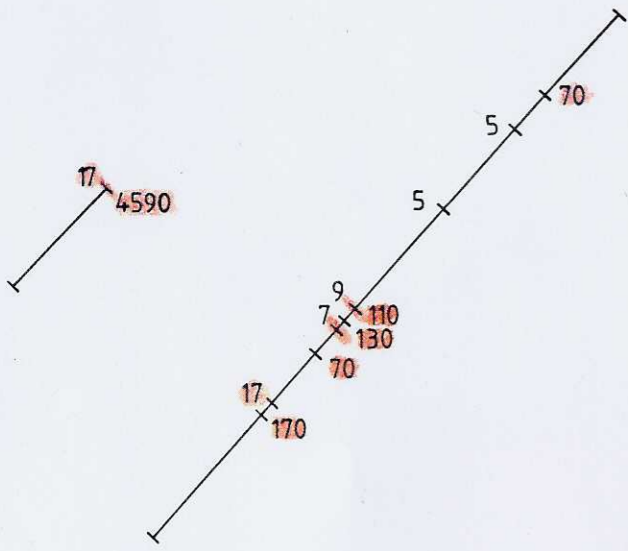
Q24.112/3233 06 A 14,15,20; 06 B 11/-86

Q24.112/3233 06 A 19,20,24/-86

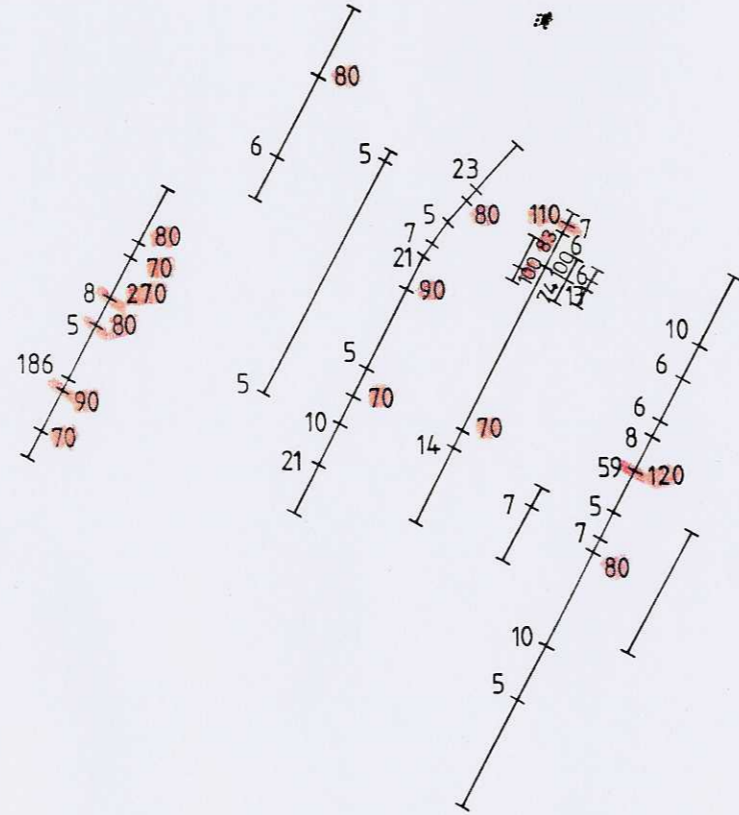
Q24.112/3233 06 B 02,06,07/-86

IP-kartat: 1:4000

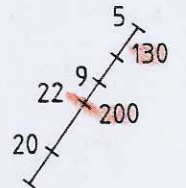
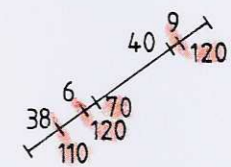
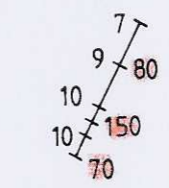
Q28.4/3233 06/1988/1 (prof.kartta)



6887+  
548



6887+  
548



8  
110

Au ≥ 5 ppb  
As ≥ 70 ppm

Au ppb  
As ppm

300m

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS		
MALMIOSASTO	1:10 000	
JOROINEN, Vuotsinsuo	HVM-88/SSP-88	
M35.2 Pedogeokemia Au, As	3233 03D	

