

28.11.2014

KUULUTUS

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) kuuluttaa kaivoslain (10.6.2011/621) 40 §:n nojalla

Malminetsintälupahakemuksen (jatkoaika)

Hakija: Mawson Oy
Lupa-alueen nimi: Kultamaat - Hirvimaa
Lupatunnus: ML2014:0033
Alueen sijainti ja koko: Rovaniemi ja Ylitornio, 4199,63ha

Kuvaus hakemuksen mukaisesta toiminnasta

Tehtyjen selvitysten perusteella yhtiö on suunnitellut malminetsintäalueelle tutkimusohjelman joka käsittää mm. geofysikaalisia tutkimuksia eri menetelmiä käyttäen, maaperägeologisia tutkimuksia (mm. tutkimuskaivannot ja -ojat), sekä kallioperägeologisia tutkimuksia (mm. kairauksia). Tarkempi tutkimussuunnitelma on esitetty malminetsintälupahakemuksen liitteenä.

Alue sijaitsee liitekartan osoittamalla paikalla Rovaniemen kaupungin ja Ylitornion kunnan alueella. Yhtiö otaksuu alueella olevan kultaa, urania, kuparia, kobolttia ja hopeaa. Arvio perustuu alueelta jo olemassa olevaan geotietoaineistoon ja yhtiön suorittamiin malminetsintätutkimuksiin.

Mielipiteet ja muistutukset

Mielipiteet ja muistutukset hakemuksesta voi lähettää 29.12.2014 mennessä lupatunnus mainitun Tukesiin, osoitteeseen Valtakatu 2, 96100 Rovaniemi, tai sähköisesti doc- tai rtf-tiedostona osoitteeseen kaivosasiat@tukes.fi

Hakemuksen nähtävilläolo

Hakemusasiakirjat ovat nähtävänä alueen Rovaniemen kaupungin virastotalolla (Hallituskatu 7, Rovaniemi), Ylitornion kunnan virastotalossa (Alkkulanraitti 55, Ylitornio), Tukesin kirjaamossa (Opastinsilta 12 B, Helsinki) ja Tukesin Rovaniemen toimipaikassa (Valtakatu 2, Rovaniemi), sekä Tukesin internet-sivuilla: www.tukes.fi/lupahakemuskulutukset

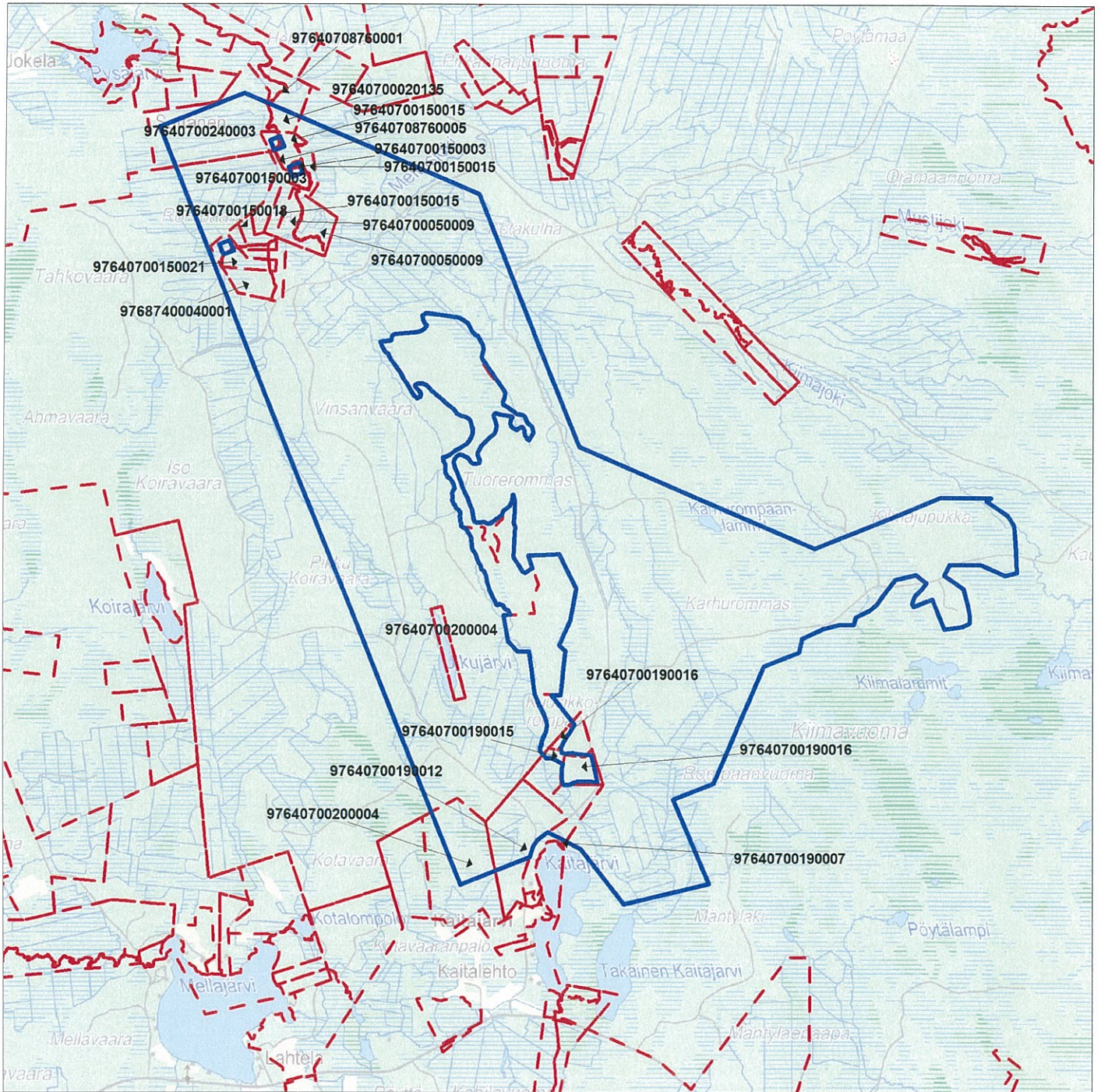
Lisätietoja Heikki Puhakka puh. 029-5052 201 heikki.puhakka@tukes.fi tai kaivosasiat@tukes.fi

Kuulutettu 28.11.2014

Pidetään nähtävänä 29.12.2014 asti.

Kartta malminetsintälupahakemusalueesta
(mittakaava ohjeellinen)

Liite 1



 Malminetsintälupa-alue

 Kiinteistörajat

Mittakaava 1: 60 000

Mawson Oy
Kultamaat
ML2014:0033

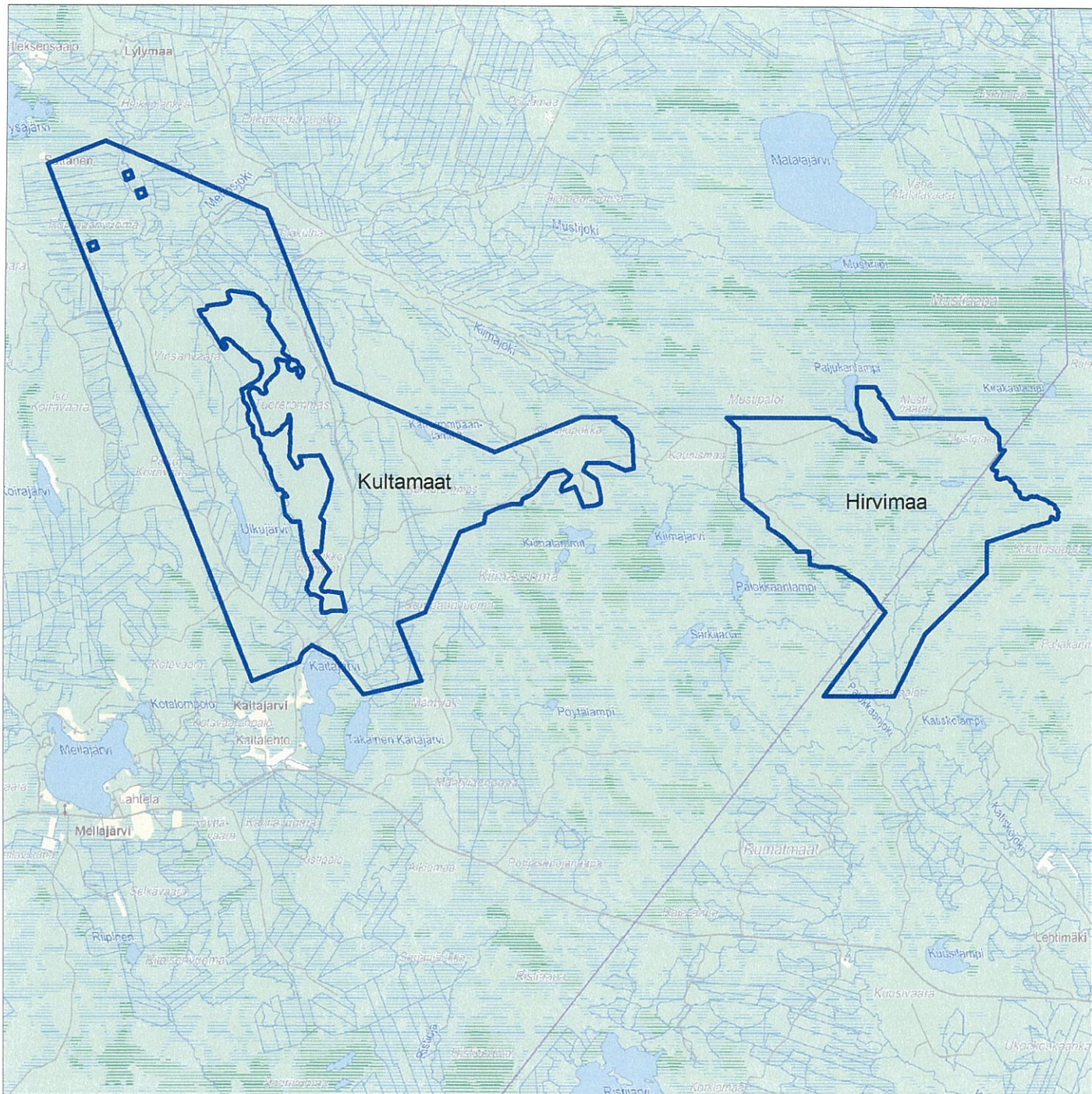
© Maanmittauslaitos
18/MML/14

Aineiston kopiointi ilman maanmittauslaitoksen lupaa kielletty



Kartta malminetsintälupahakemusalueesta
(mittakaava ohjeellinen)

Liite 1



Malminetsintäalue



Kiinteistörajat

Mittakaava 1: 85 000

Mawson Oy
Kultamaat - Hirvimaat
ML2014:0033



© Maanmittauslaitos
18/MML/14

Aineiston kopiointi ilman maanmittauslaitoksen lupaa kielletty

SAAPUNUT

15. 04. 2014

MALMINETSINTÄ- LUPAHAKEMUS

tukes

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

HUOMI!

Ennen lomakkeen täyttämistä, tutustu erilliseen liitteeseen: [Huomioitavat lain ja asetuksen kohdat](#) (klikkaa linkkiä).

 Uusi malminetsintälupahakemus

 Jatkoaikahakemus
(valtaus, malminetsintälupa)

Liittyvä lupatunnus

8837

1. Tiedot hakijasta ja tämän edellytyksistä haettavaan toimintaan



1.1 Hakija (ei sivuliike) Mawson Oy	1.2 Yhteystiedot (osalle ja puhelinnumero) Mawson Oy Lantontie 34 95680 LOHIJÄRVI	1.3 Kotipaikka Ylitornio
1.4 Sähköposti thyysalo@mawson.fi	Tapani Hyysalo +358 50 448 8303	1.5 Y-tunnus 2437454-1

 1.6 Virkatodistus (liitteenä)

 1.7 Kaupparekisteriote (liitteenä)

1.8 Malminetsinnän rahoitus esitettyyn toimintaan Mawson Oy on kanadalaisen Mawson Resources Limitedin kokonaan omistama tytäryhtiö. Sillä on käytössään koko Mawson-konsernin malminetsinnän asiantuntemus ja sen tekninen ja taloudellinen suorituskyky. Konsernin emoyhtiö Mawson Resources Ltd rahoittaa Mawson Oy:n toiminnan kokonaisuudessaan. Yhtiöllä on huhtikuussa 2014 käytössään malminetsintään varattuja kassavaroja noin 5 miljoonaa euroa. Yhtiön merkittyjen osakkeiden määrä on 65 425 728 kpl. Mawsonin viisi suurinta osakkeenomistajaa omistaa lähes 50% yhtiön osakekannasta.	1.9 Henkilöstö ja sen asiantuntemus Mawsonin johdolla on yhteensä yli sadan vuoden työkokemus malminetsinnästä. Emoyhtiön hallituksen jäsenillä on tämän lisäksi noin 120 vuoden kokemus geologiasta ja kaivosteollisuudesta. Emoyhtiön malminetsinnästä vastaava johtaja Nicholas Cook on suorittanut tohtorin tutkinnon geologiassa New England -yliopistossa Australiassa. Hänellä on yli 19 vuoden työkokemus malminetsinnästä ja malmitutkimuksista eri puolilta maailmaa. Mawson Oy:n malminetsinnästä vastaava päällikkö Erkki Vanhanen on suorittanut Oulun yliopistossa tohtorin tutkinnon mineralogiassa ja petrologiassa. Hänellä on yli kolmenkymmenen vuoden työkokemus malminetsinnästä ja malmitutkimuksista pääosin Pohjois-Suomen alueelta. Mawson Oy:ssä työskentelee vakituisesti kaksi muuta geologia.
--	--

2. Alue, sen sijainti ja sen käyttöä mahdollisesti koskevat rajoitukset



2.1 Hakijan ehdotus nimeksi Kultamaat Hirvimaa	2.2 Hakemusalueen pinta-ala ja sijainti Kultamaat: 2 951,15 ha Hirvimaa: 4 251,23 ha * Yhteensä: 4 202,08 ha ** ** 4199,63 ha * 1248,5726 ha	2.3 Kaavoitustilanne Alueella on voimassa Länsi-Lapin seutukaava. Alueet on kaavassa merkitty luonnonsuojelualueiksi (SL). Ympäristöministeriössä vahvistettavana olevassa Lapin liiton valtuston 26.22.2012 hyväksymässä Länsi-Lapin maakuntakaavassa alueet sijoittuvat kaivostoiminnan kehittämisen vyöhykkeeseen. Alueille ei ole laadittu asemakaavaa tai yleiskaavaa.
---	--	---

2.4 Luonnonsuojelutilanne

Haetulla alueella ei ole luonnonsuojelualueita. Alueet sijoittuvat lähimmillään noin 5 metrin etäisyydelle Romppaat (FI130 2107) ja Mustiaapa-Kaattasjärvi (FI130 1301) -nimisistä Natura 2000 -alueista ja niihin sisältyvistä kansallisista luonnonsuojelualueista.

Ks. Natura-arvio malminetsinnän vaikutuksista Natura-alueilla Romppaat ja Mustiaapa-Kaattasjärvi.

2.5 Muun lainsäädännön rajoitukset

Alueilta ei ole tiedossa muun lainsäädännön asettamia rajoituksia.

2.6 Arvio alueella olevista kaivosmineraaleista ja selvitys, mihin arvio perustuu

Hakija arvioi tähän mennessä tekemiensä, alla lueteltujen malmitutkimusten perusteella alueelta löytyvän kultaa, urania, kuparia, kobolttia ja hopeaa.

- geologista havainnointia ja vähäistä näytteenottoa 2010 - 2013
- geofysiikan matalalentomittauksia 2010 ja 2013
- moreenitutkimuksia 2010 - 2011
- uranäytteenottoa 2010 - 2011
- geofysikaalisia maanpintamittauksia (IP, radiometriset) 2011 - 2012
- syväkairauksia maanomistajan luvalla keväällä 2012, Kultamaat kaakkois- ja eteläosassa, 39 reikää / 4 187,8 m
- syväkairauksia Kultamaa keskiosassa joulukuussa 2012 ja tammikuussa 2013, 29 reikää / 2 462,80 m
- syväkairauksia Kultamaa kaakkoisosassa tammikuussa 2013, 14 reikää / 752,55 m
- syväkairauksia Hirvimaa keskiosassa tammikuussa ja helmikuussa 2013, 8 reikää / 756,45 m
- näytteenottoa kannettavalla pintanäytteenottolaitteella (JKS4M) Kultamaat eteläosassa
- geofysikaalisia maanpintamittauksia (IP, magneettiset) joulukuussa 2013 ja tammikuussa 2014
- kalliopintanäytteenottoa syväkairausmenetelmällä maapeitteiden läpi maaliskuussa ja huhtikuussa 2014, noin 100 reikää, arviolta 900 m (ohjelma anomusta kirjoitettaessa vielä kesken)

3. Malminetsintäalueeseen liittyvät asianosaiset ja heidän tietonsa



3.1 Malminetsintä lupahakemus alueeseen liittyvien asianosaisten ja maanomistajien osalta pyynnöstä toimitetaan erilliset liitteet (Excel-tiedostot). Tiedostoista käy ilmi asianomaisen nimi, osoite, tilarekisterinumero, yksittäisen tilan rajat sekä pinta-ala.



3.2 Muut kuin yksityiset asianosaiset (alueeseen liittyvät elinkeinot ja yhteiset alueet)

Toimitetaan myöhemmin.

4. Selvitys toimintaa koskevista suunnitelmista



Ks. liitteet: Kultamaat-nimisen malminetsintäalupa-alueen tutkimussuunnitelma ja Hirvimaan-nimisen malminetsintäalupa-alueen tutkimussuunnitelma.

4.2 Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma

Ks. liite: Kultamaat ja Hirvimaan -nimisten malminetsintäalupa-alueiden kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma.

5. Toiminnan ympäristö- ja muut vaikutukset



5.1 Vaikutukset ympäristön- ja luonnonsuojeluun, vesistöihin, pohjaveteen, ihmiseen ja maa- tai kallioperään

Suunnitellut toimenpiteet ovat tavanomaisia malmitutkimuksia joiden vaikutukset vesistöihin, pohjavesiin, ihmisiin ja maa- tai kallioperään ovat hyvin vähäiset tai niitä ei ole lainkaan. Vaikutuksia ympäristönsuojeluun ei ole. Luonnonsuojeluun liittyvistä vaikutuksista ks. Natura-arvio malminetsinnän vaikutuksista Natura-alueilla Romppaat ja Mustiaapa-Kaattasjärvi. Hakija toimittaa tarvittaessa selvityksen siitä, tarvitaanko suunniteltujen malminetsinnän toimenpiteiden johdosta Natura-arviota (Natura-tarveharkintaselvitys).

6. Ilmoitus malminetsintäalueelle rakennettavista väliaikaisista rakennelmista



6.1 Hakija ei aio rakentaa malminetsintäalueelle väliaikaisia rakennelmia

6.2 Työstä vastaa

6.3 Rakennelmien tiedot ja sijainti (linkki tiedostoihin)

6.4 Käyttötarkoitus ja käytön kesto

7. Kaivoslain edellyttämien liitteiden, aineistojen ja selvitysten tarkastuslista



- 7.1 Virkatodistus liitteenä
- 7.2 Kaupparekisteriote liitteenä
- 7.3 Sähköiset paikkatietotiedostot
- 7.3.1 Malminetsintäalue (koko alueen rajat), josta esteet on rajattu pois (kts.liite 1) (MapInfo-tiedosto ETRS-TM35FIN)
- 7.3.2 Yleispiirteinen kartta, joka osoittaa hakemuksen kohteena olevan alueen sijainnin (Pdf-tiedosto ETRS-TM35FIN)
- 7.3.3 Malminetsintäalueen leikkaavat tilarajat omana tiedostona (ei rajanaapureita) (MapInfo-tiedosto ETRS-TM35FIN)
- 7.3.4 Malminetsintäalueen maanomistajat
(Excel-tiedosto, joka toimitetaan vasta viranomaisen pyynnöstä ennen hakemuksen kuuluttamista.
Malli: <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kaivokset/Malminetsintaluvat-in-jatkoajat/Malminetsintalupa/>)
- 7.4 Selvitys kunnalta hakemuksen kohteena olevasta alueesta ja sen kaavoitustilanteesta, alueen käyttöä koskevista rajoituksista sekä niistä, joiden etua, oikeutta tai velvollisuutta asia saattaa koskea (asianosainen).
(Selvitys voidaan toimittaa myöhemmin, mutta ennen kuin hakemus kuulutetaan)
- 7.5 Kaivannaisjätteen jätehuoltosuunnitelma liitteenä
- 7.6 Kaivannaisjätehuoltosuunnitelma on tehty ympäristönsuojelulain nojalla
- 7.7 Viranomaisen todistukset, rekisteriotteet ja vastaavat asiakirjat, joilla varmennetaan hakemuksessa esitettyjen tietojen sekä säädettyjen vaatimusten huomioon ottaminen
- 7.8 Selvitys rakennelmista malminetsintäalueella ja niiden sijainti liitteenä tai ilmoitus ettei niitä ole
- 7.9 Liitteenä luonnonsuojelulain 65 §:ssä tarkoitetusta arvioinnista ja ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) mukainen ympäristövaikutusten arviointiselostus tai Natura-arvio.
- 7.9.1 Liitteenä tarkka tutkimussuunnitelma suojelualueelta, joka sisältää kulku-urat ja yksityiskohtaiset tutkimuskohteet paikkatiedostoina (Tab-tiedosto ETRS-TM35FIN)
- 7.9.2 Tiivistelmä Natura-arviosta ja sen liitteissä esitetyistä tiedoista kuulutusta varten (vain julkiset tiedot)*
- 7.10 Tiivistelmä hakemuksessa ja sen liitteissä esitetyistä tiedoista kuulutusta varten*
- 7.10.1 Tätä malminetsintäluvhakemusta voidaan käyttää kuulutusasiakirjana, eikä erillistä tiivistelmää hakemuksesta toimiteta
- 7.11 Merkinnät hakemustietojen julkisuudesta*
- 7.12 Hakemukseen liittyy yhteisiä alueita**

*) Luvan hakijan tulee ilmoittaa lupahakemuksen toimittamisen yhteydessä perusteltu käsityksensä siitä, miltä osin lupahakemus tai sen liitteet sisältävät viranomaisten toiminnan julkisuudesta annetun lain (621/1999) tai muun lainsäädännön mukaan salassa pidettäviä tietoja. Hakijan tulee mahdollisuuksien mukaan toimittaa hakemuksen yhteydessä yleisluontoinen yhteenveto 1 momentissa tarkoitetuista hakemuksen tiedoista, joita voidaan esittää yleisölle.

**) Jos kaivoslain 34 §:n mukainen hakemus koskee yhteisalueilla (758/1989) tarkoitettua yhteistä aluetta tai yhteismetsälaissa (109/2003) tarkoitettua yhteismetsää, hakemukseen on liitettävä sellainen selvitys, joka on tarpeen tiedoksiannon toimittamiseksi yhteisen alueen tai yhteismetsän osakaskunnalle. Vna (391/2012)

8. Vakuus malminetsintälupaa varten

8.1 Hakijan ehdotus vakuudeksi hakemuksessa esitetyille toiminnalle ja perustelut

Hakija ehdottaa vakuudeksi 20 000,00 euron pankkitakausta. Alueelle suunnitellut tutkimukset ovat koneellista maa- ja kallioperänäytteenottoa, tutkimuskaivantoja ja koelouhintaa. Alueella ei tehdä koerikastusta. Alueen kokonaispinta-ala on 42,02 neliökilometriä.

9. Malminetsintäluvan jälkitoimenpiteet

9.1 Selvitys jälkitoimenpiteistä malminetsintälupa-alueella toiminnan lopettamisen jälkeen

Kun malminetsintälupaan perustuva toiminta alueella päättyy, hakija saattaa malminetsintäalueen välittömästi yleisen turvallisuuden vaatimaan kuntoon: tutkimuskaivannot täytetään ja maisemoidaan, ja kairanreikien suojaputket katkaistaan 10-20 senttimetriä maan pinnan yläpuolelta, hatutetaan ja jätetään paikalleen mahdollisten myöhempien alueella tahtävien jatkotutkimusten ja -luotausten varalta. Vettä vuotavat kairareivät tukitaan. Suojaputket poistetaan mikäli maanomistaja niin haluaa.

Koelouhinnassa syntyneet louhokset täytetään maa-aineksilla ja maisemoidaan niin, että ihmiset ja eläimet pääsevät helposti nousemaan niistä ylös. Louhokset täytetään, tasoitetaan ja maisemoidaan maan pinnan tasolle mikäli maanomistaja niin haluaa.

Alueelle ei ole tarkoitus rakentaa väliaikaisia rakennelmia. Hakijan alueella käyttämät laitteet poistetaan. Alue kunnostetaan ja siistitään siltä osin kun yhtiön malminetsintätoimenpiteet ovat aiheuttaneet tähän tarvetta, ja alue saatetaan mahdollisimman luonnonmukaiseen tilaan.

Yhtiö tekee kirjallisen ilmoituksen kaivosviranomaiselle, malminetsintäalueeseen kuuluvien kiinteistöjen omistajille sekä muille oikeudenhaltijoille, kun yllä kuvatut toimenpiteet on saatettu loppuun. Ilmoitus sisältää tiedot jälkitoimenpiteiden päättymispäivästä sekä kuvauksen toteutetuista jälkitoimenpiteistä.

JATKOAIKAHAKEMUS

(Tämä osa koskee edellisten lisäksi vain valtauksien ja malminetsintälupien jatkoaikahakemuksia)

10. Malminetsintäluvan voimassaolon edellytykset



10.1 Selvitys malminetsintän tehokkuudesta, tehdyistä toimenpiteistä, tuloksista ja kustannuksista

Ks. hakemuksen kohta 2.6.

Alueella tehdyt tutkimukset ovat johtaneet useiden uusien kultaesiintymien löytymiseen. Hakijan tutkimuskustannukset Rampaksen tutkimusalueella vuosina 2010 - 2013 ovat olleen noin 6,5 miljoonaa euroa.

10.2 Selvitys esiintymän hyödyntämismahdollisuuksista ja jatkotutkimusten tarpeellisuudesta

Haetulla alueella on useita poikkeuksellisen hyviä viitteitä mahdollisesti taloudellisesti hyödynnettävissä olevista kultamalmeista.

Malmitutkimukset alueella on voimassa olevassa valtauspäätöksessä rajoitettu toimenpiteisiin, joiden avulla tarpeellisia lisätietoja alueen kallioperästä ja siinä mahdollisesti esiintyvistä hyödynnettävistä malmeista ei ole voitu saada. Tästä syystä hakemuksessa esitetyt jatkotutkimukset, ja lupaehtojen muuttaminen niin että kyseiset tutkimusmenetelmät tulevat sallituiksi, ovat tarpeellisia.

10.3 Perustelut alueen rajaukselle

Hakija ei ole tähän mennessä tekemiensä tutkimusten perusteella kyennyt rajaamaan voimassa olevaa valtausaluetta pienemmäksi. Syynä tähän on osin valtausten valituksista johtuva vain kahden vuoden mittainen voimassaoloaika, osin sallittujen tutkimusmenetelmien rajaaminen valtauspäätöksessä.

Hakijan luoman alueellisen malmigeneettisen mallin ja alueelta saatujen havaintojen ja tutkimustulosten perusteella on voitu päätellä, että alueella oletettavasti sijaitsevien malmiesiintymien synty liittyy hydrotermiseen toimintaan, jossa hydrotermisten liuosten metallipitoisuudet ovat olleet erittäin korkeita. Liuosten kulkua ja virtauksia ovat ohjanneet kallioperän rakenteelliset tekijät ja metallien saostumista sopiva pelkistävä kivilajiympäristö. Koska haettu alue on suurelta osin useiden metrien paksuisten pintamaiden peitossa, on todennäköistä, että rakenteellisesti ja malminmuodostusympäristön kannalta parhaita kivilajiyksiköjä ei ole vielä riittävän hyvin tunnistettu ja paikannettu. Hakija rajoittaa hakemusalueilla käytettävät malminetsintämenetelmät geologisiin, geofysikaalisiin ja geokemiallisiin tutkimuksiin ja mittauksiin, vähäiseen näytteenottoon, tutkimuskaivantojen tekemiseen, syväkairauksiin ja koelouhintaan. Haettavien alueiden läheisyydessä sijaitsevilla luonnonsuojelualueilla hakija on rajoittanut toimenpiteitä tätä enemmän. Näistä syistä on perusteltua rajata geologisin perustein hahmotettu valtausalue hallinnollisin perustein pienempiin osa-alueisiin.

11. Lisätietoja



11.1 Lisätietoja maalinetsintälupaa varten

Hakija täydentää myöhemmin tätä hakemusta ainakin seuraavilla tarkastuslistaan merkityillä liitteillä, aineistoilla ja selvityksillä: 7.3.3, 7.3.4 ja 7.4.

Hakemuksessa esitetyt tiedot ovat julkisia.

12. Lomakkeen lähettäminen

Voit tulostaa ja tallentaa lomakkeen itsellesi ao. painikkeiden avulla.

Lomake lähetetään sähköisesti Tukesiin **Tallenna ja lähetä lomake** -painiketta painamalla; ohjelma pyytää sinua ensin tallentamaan lomakkeen jonka jälkeen sen voi lähettää oman tietokoneesi sähköpostiohjelmalla Tukesiin.

Voit lähettää lomakkeen myös itse suoraan osoitteeseen: kaivosasiat@tukes.fi.

Allekirjoitus _____

Nimenselvennys Tapani Hyysalo

HUOM!

Muistithan ennen lomakkeen täyttämistä tutustua erilliseen liitteeseen: [Huomioitavat lain ja asetuksen kohdat](#) (Klikkaa linkkiä).

Jotta hakemus saa kaivoslain (621/2011) 32 §:n mukaisen etuoikeuden kohteelle, on kaikki kaikkiin kohtiin vastattava ja kaivoslain 34§:n edellyttämällä tavalla, 7 § JA 9 §:n esteet huomioiden. Vastaa kaikkiin kohtiin ja POISTA ESTEET ALUERAJAUKSESTA.

15. 04. 2014

Kultamaat-nimisen malminetsintä-alueen tutkimussuunnitelma

SISÄLLYS

1. Tutkimusalueen sijainti
2. Tehdyt tutkimukset ja nykyinen tutkimustilanne
 - 2.1. Kallioperägeologiset tutkimukset, syväkairaukset ja muu näytteenotto
 - 2.2. Maaperägeologiset, geokemialliset ja radiometriset tutkimukset
 - 2.3. Geofysikaaliset tutkimukset
 - 2.4. Kemialliset analyysit
 - 2.5. Tutkimustulokset ja perustelut mahdollisten malmiesiintymien olemassaololle tutkimusalueella
3. Jatkotutkimukset ja niiden aikataulu
 - 3.1. Maaperägeologiset tutkimukset ja käytettävät menetelmät
 - 3.2. Geofysikaaliset tutkimukset ja käytettävät menetelmät
 - 3.3. Malmi- ja kallioperägeologiset tutkimukset sekä käytettävät menetelmät
 - 3.3.1. Kaivinkonemontutukset ja niihin liittyvä näytteenotto
 - 3.3.2. Pintanäytteenotto
 - 3.3.3. Syväkairaukset
 - 3.4. Koelouhinta ja muu mittavampi näytteenotto
4. Luonnonsuojelualueet
5. Tutkimustoimenpiteiden luonto- ja ympäristövaikutukset
6. Tutkimustyön periaatteet
7. Yhteenveto

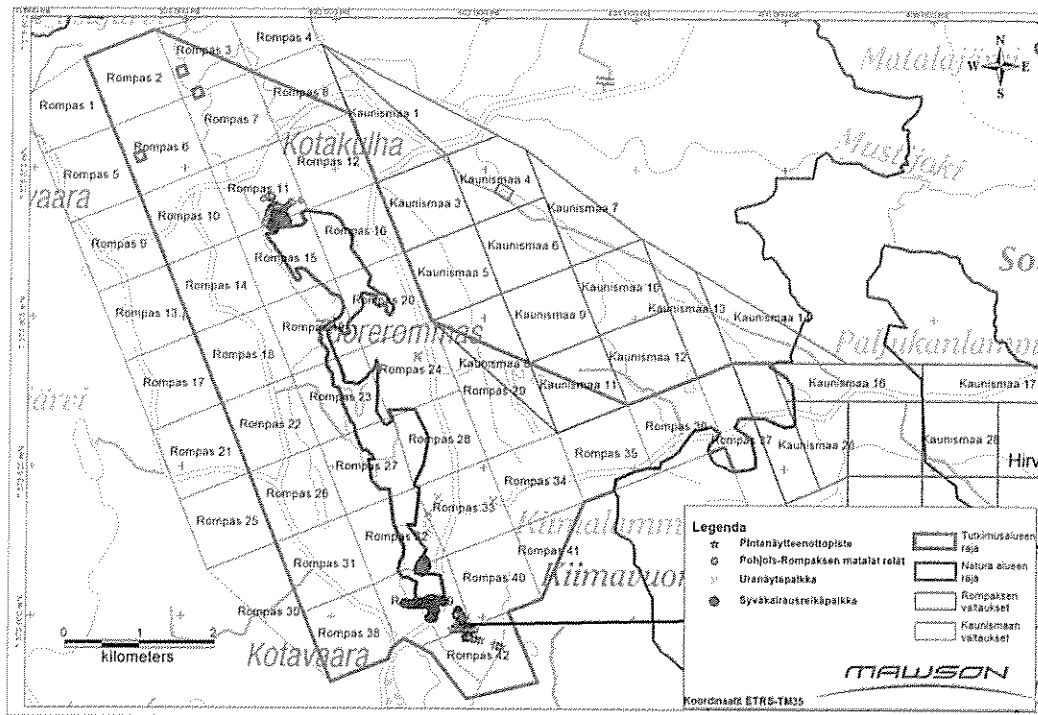
1. Tutkimusalueen sijainti

Tutkimusalue sijaitsee noin 50 km Rovaniemeltä länteen Ylitornion kunnassa. Se käsittää joko osittain tai kokonaan Mawson Oy:n (jatkossa Mawson) 15.10.2012 lainvoiman saaneet valtaukset Rompas 2 - 3, Rompas 6 – 8, Rompas 10 – 12, Rompas 14 – 16, Rompas 18 – 20, Rompas 22 – 24, Rompas 26 – 29, Rompas 31 – 42, Kaunismaa 8, Kaunismaa 11, Kaunismaa 15 - 16 ja Kaunismaa 26 (Kuva 1). Tutkimusalue on asumaton seutu. Lähimmät Kaitajärven talot ovat 300 - 600 metrin päässä tutkimusalueen lounaisreunasta.

Tutkimusalueen pinta-ala on 2951,15 ha ja hakija ehdottaa sille nimeä Kultamaat.

2. Tehdyt tutkimukset ja nykyinen tutkimustilanne

AREVA Resources Finland (ARF) paikansi uraanitutkimuksissaan alueelta uraania ja kultaa sisältävän tutkimusalueen syyskuun 2008 puolivälissä ja haki nykyiset voimassa olevat valtaukset (Rompas 1 - 46, Kaunismaa 1 – 47 ja Karsikkovaara 1 – 17) alueelle lokakuussa 2009. ARF ei kuitenkaan tehnyt mittavia tutkimuksia alueella, vaan myi valtausoikeudet Mawson Resources Ltd:n tytäryhtiölle Mawson Energi AB:lle huhtikuun 30. päivä 2010. Kesällä 2010 Mawson aloitti kenttätutkimukset alueella ensin ruotsalaisen tytäryhtiönsä Mawson Energi AB:n ja tammikuun 2012 alusta lähtien suomalaisen tytäryhtiön Mawson Oy:n toimesta. Malmitutkimukset jatkuvat edelleen.



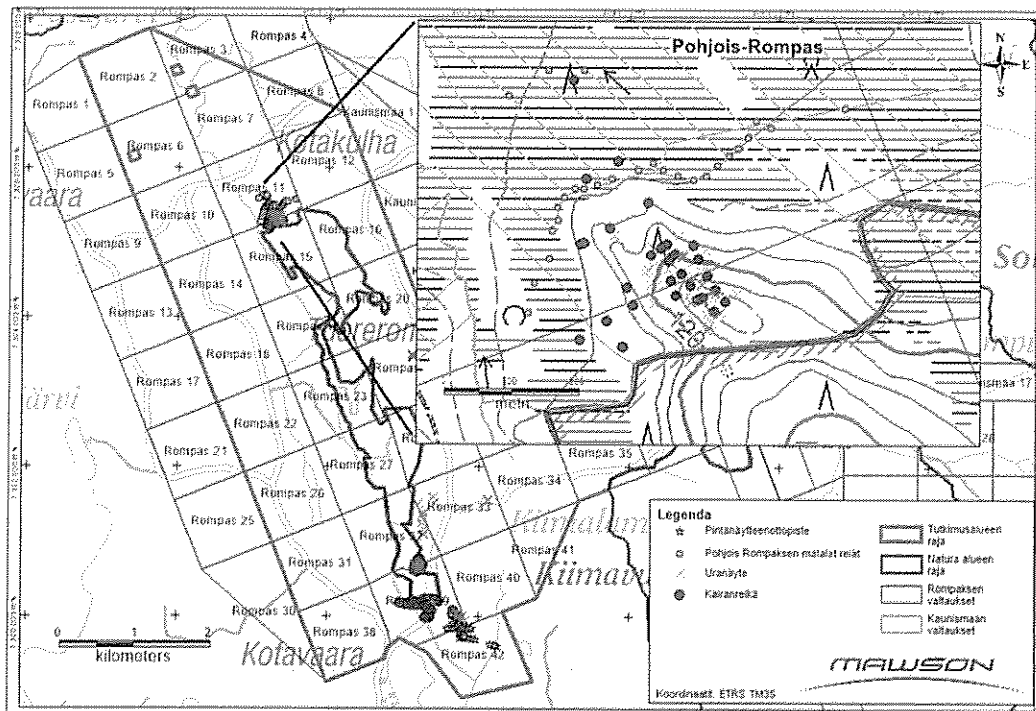
Kuva 1. Kultamaat-nimisen tutkimusalueen ja alueella voimassa olevien valtausten sijainti.

2.1. Kallioperägeologiset tutkimukset, syväkairaukset ja muu näytteenotto

Tutkimusalueelta ei ole valmista kallioperäkartoitusta eikä -karttaa. Tästä syystä Mawson on kartoittanut myös alueen kallioperää radiometrinen tutkimusten sekä kallioperä- ja maaperänäytteenoton yhteydessä. Kallioperähavaintoja on tähän mennessä kertynyt tutkimusalueelta yhteensä 1379. Kallioperänäytteitä on otettu kaikkiaan 1378 kpl, joista 458 kpl on lohkare- tai kalliopaljastumanäytteitä - ns. nyrkinäytteitä - ja loput uranäytteitä.

Uranäytteenotto on tärkeä näytteenottomenetelmä, jonka avulla voidaan arvioida kultapitoisuuden jatkuvuutta ja yhtenäisyyttä kallion pintaosassa. Uranäytteenotossa kalliopaljastumista on timanttilaikalla sahaamalla otettu noin 5 cm leveitä ja 5 – 7 cm syviä näytteitä, jotka ovat tyypillisesti 5 – 100 cm pitkiä. Uranäytteitä on otettu 176 paikasta kaikkiaan 920 kpl. Uranäytteenottopaikkojen yhteispituus on noin 482 m ja uranäytteen keskimääräinen pituus on 2,7 m. Uranäytteenottopaikat ilmenevät kuvassa 1.

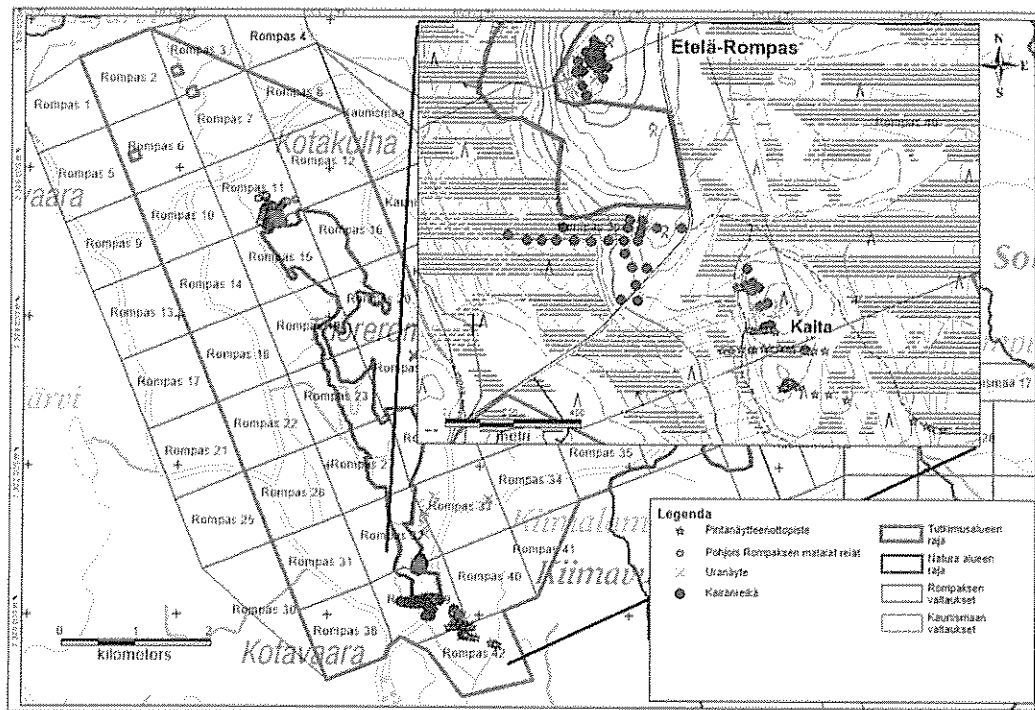
Toinen kevyt näytteenottomenetelmä on ns. pintanäytteenotto, jossa kevyellä, kannettavalla syväkairausperiaatteella toimivalla kalustolla kairataan maapeitteen läpi ja otetaan kalliönäytettä muutamia metrejä, jossain tapauksessa muutamia kymmeniä metrejä. Keväällä 2011 tehtiin Pohjois-Rompaksessa maanomistajan luvalla (Metsähallitus) 155,65 metrin pintanäytteenotto-ohjelma 28 pisteessä (kuvat 1 ja 2), joissa kallioperä tavoitettiin 1,5 – 8 m paksun maapeitteen läpi 25 paikassa. Urakoitsijana oli rovaniemeläinen Northdrill Oy. Käytössä olleella laitteella ei saanut otettua näytteitä maaperästä, ja näin ollen maapeitteen läpäisevästä 114,50 m osuudesta ei näytteitä saatu. Kalliönäytettä saatiin yhteensä 41,15 m. Näytteen pituudet vaihtelivat 1,2 – 2,35 m välillä.



Kuva 2. Pohjois-Rompaksen uranäyte- ja pintanäytteenottopaikkojen sekä kairanreikien sijainti.

Kesällä 2013 Mawson otti käyttöön ja kehitti JKS4M –tyyppistä kannettavaa pinta-näytteenottolaitetta, jolla voidaan ottaa halkaisijaltaan 25 mm paksua näytettä kallioperästä. Näytteenottoa tehtiin yhteensä 37 pisteessä (kuva 3). Näytteenoton kokonaismäärä oli 463,86 m, josta kallioperänäytteen osuus oli 355,36 m. Maapeitteiden läpäisyn osuus oli 108,50 m ja kallioperänäytteen keskipituus noin 12,5 m. Kahdesta pisteestä ei saatu kallioperänäytettä joko liian vaikean tai liian paksun (>7 m) maapeitteen vuoksi. Tälläkään laitteella ei saada otettua näytettä maaperästä.

Alueelle on kairattu syväkairausmenetelmällä yhteensä 97 reikää. Kairareikien kokonaispituus on noin 8397 m (kuvat 1 – 3). Maaliskuussa 2012 kairattiin NQ-kalustolla yksityisten maanomistajien luvalla Etelä-Rompakseen 39 reikää yhteispituudeltaan noin 4188 m. Valtausten saatua lainvoiman kairauksia jatkettiin joulukuussa 2012 Pohjois-Rompaksessa, jonne kairattiin 29 reikää yhteispituudeltaan noin 2463 m. Tammikuussa 2013 ja edelleen syyskuussa 2013 kairattiin lisäksi Etelä-Rompakseen 16 reikää yhteispituudeltaan noin 962 m. Syys-lokakuussa 2013 kairauksia jatkettiin Etelä-Rompaan kaakkoisosassa, joka nimettiin Kaidaksi. Kaitaan kairattiin 13 reikää yhteispituudeltaan noin 784 m. Loppuvuoden 2012 ja vuoden 2013 kairaukset tehtiin HQ-kalustolla. Syväkairausreikien paikat ilmenevät kuvista 1 – 3.



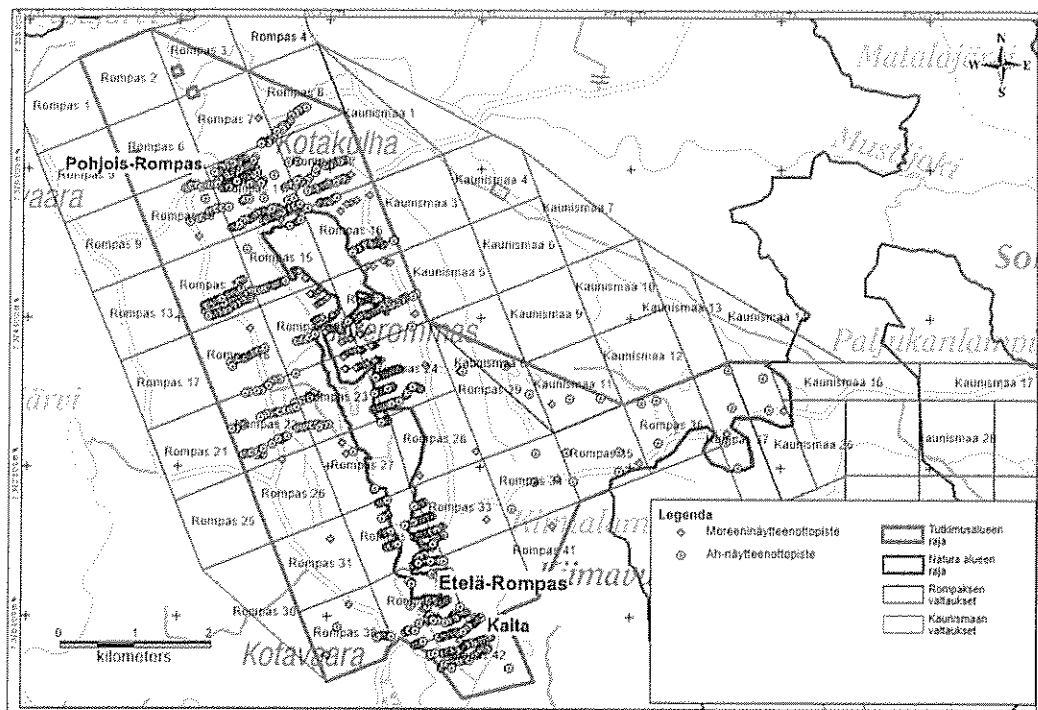
Kuva 3. Etelä-Rompaksen uranäyte- ja pinta­näytteen­otto­paikkojen sekä kairan­reikien sijainti.

2.2. Maaperä­geologiset, geokemialliset ja radiometriset tutkimukset

Maaperä­geologisilla tutkimuksilla luodaan kuva tutkimus­alueen maaperä­muodos­tu­mien synnystä ja pyritään saamaan tietoa maapeitteen alla olevasta kallioperästä ja mahdollisesta malmin­muodostuksesta. Ennen Mawsonin tekemien maaperä­geologisten tutkimusten alkua tutkija Pertti Sarala Geologian tutkimuskeskuksesta (GTK) teki valtaus­alueesta ja sen lähi­ympäristöstä aikaisempien tutkimusten pohjalta maaperä­geologisen tulkintakartan.

Tutkimusalue on osa laajaa, satojen neliökilometrien suuruista moreeninäytteenotto- ja geokemiallista tutkimusaluetta, jonka Mawson toteutti vuonna 2010. Moreeni- ja raskasmineraalinäytteet otettiin häiriintymättömästä pintamoreenista 0,5 - 1 m syvyydestä lapiolla kaivamalla. Yksi moreeninäyte oli noin 1 kg:n painoinen ja raskasmineraalinäyte painoi noin 5 kg. Moreeninäytteitä otettiin tyypillisesti noin yksi neliökilometriltä, mutta paikoin on myös otettu näytteitä linjoittain noin 20 metrin piste- ja 200 metrin linjavälillä (kuva 4). Raskasmineraalinäytteet otettiin samasta näytenäytteenotuspisteestä kuin moreeninäytteenotuspiste, mutta näytetiheys oli harvempi. Kaikkiaan tutkimusalueelta on otettu 180 moreeni- ja 8 raskasmineraalinäytettä. Moreeninäytteenotteenotteen hienoaineksen kemiallisilla analyyseilla voidaan kartoittaa eri metallien alueellista jakaumaa ja siten suunnata malmitutkimuksia potentiaalisille alueille. Raskasmineraalitutkimuksilla saadaan suoraan tietoa raskasmineraalien kuten kullin alueellisesta jakaumasta moreenissa.

Geokemiallisiin tutkimuksiin kuuluu myös ns. Ah-näytteenotto, jossa 0,75 – 1 kg:n näyte otetaan A-horisontin alaosaan orgaanisen aineksen ja mineraalimaan vaihtumisvyöhykkeestä. Ah-näytteenotolla pyritään paikantamaan metallien jakaumaa kallioperässä: metallit heijastuvat erittäin pieninä pitoisuuksina malmiesiintymien päällä oleviin maapeitteisiin ja takertuvat orgaanisen aineksen kontaktipintaan. Näytteenotuspisteessä halkaisijaltaan 30 – 40 cm suuruinen orgaanisen kunnan yläosa nostetaan yhtenäisenä syrjään, näyte otetaan A-horisontista, ja syrjään nostettu kunnatävy palutetaan alkuperäiselle paikalleen. Näyte sisältää sekä mineraaliainesta että orgaanista ainesta. Se liuotetaan heikkouuttomenetelmällä, jolloin erittäin pienetkin alkuainepitoisuudet ja -vaihtelut saadaan analysoitua. Tutkimusalueelta on otettu kaikkiaan 831 Ah -näytettä, joiden paikat ilmenevät kuvasta 4.



Kuva 4. Moreeni- ja Ah-näytteenottopaikkojen sijainti.

Kallioperä- ja maaperätutkimusten yhteydessä on tehty myös radiometrisiä tutkimuksia. Tutkimukset on tehty kannettavilla skintillometreillä ja spektrometreillä. Skintillometrillä (tuikelaskin) mitataan luonnon aiheuttamaa radioaktiivista gammasäteilyä, joka syntyy luonnossa uraanin, toriumin ja kaliumin isotooppi 40 radioaktiivisessa hajoamissarjassa. Lisäksi laite rekisteröi kosmisen säteilyn. Gammasppektrometri puolestaan ilmaisee kaliumin, toriumin ja uraanin synnyttämät säteilyosuudet ja samalla näiden alkuaineiden ekvivalenttiset pitoisuusarvot. Spektrometrillä saadaan siten suoraan maastossa tietää mainittujen radioaktiivisten alkuaineiden aiheuttamat säteilyosuudet ja sitä kautta niiden pitoisuusvaihtelut.

Vaikka radioaktiivisuuden säteilyn vaihtelut eivät olekaan suuria, herkkien mittalaitteiden avulla voidaan radioaktiivista säteilyä käyttää hyväksi malmigeologisissa tutkimuksissa. Kartoittamalla radioaktiivisen säteilyn taustavaihteluita ja tekemällä havaintoja jäätikön kuljettamista irtolohkareista saadaan alustava kuva kallioperän valtakivilajeista myös peitteisillä alueilla. Koska uraanin ja kullan esiintymisellä luonnossa on usein positiivinen korrelaatio, ovat radiometriset tutkimukset helpotaneet myös kultaindikaatioiden paikantamista.

2.3. Geofysikaaliset tutkimukset

Tutkimusalue on osa noin 150 km²:n aluetta, jossa Mawson teki syyskuussa 2010 geofysikaalisia mittauksia matalalentomenetelmällä. Mittaukset tehtiin helikopterista 30 – 40 metrin korkeudelta 50 metrin linjaväleihin. Mitattavia suureita olivat maan kentän magneettisuus ja luonnon radioaktiivinen säteily.

Vuosina 2011 ja 2012 tehtiin IP-maastomittauksia. Dipoli-dipoli –järjestelmällä mitattiin noin 3,5 linjakilometriä neljällä mittauslinjalla. Linjoista kaksi sijaitsee Pohjois- ja kaksi Etelä-Rompaksessa. Gradienttijärjestelmällä mitattiin yhteensä noin 5,9 neliökilometriä kahdella erillisellä mittausalueella, joista toinen sijaitsee Pohjois-Rompaksessa (3,2 km²) ja toinen Etelä-Rompaksessa (2,7 km²). Pisteväli näissä mittauksissa oli 20 metriä ja linjaväli 100 metriä.

Kevätkesällä 2013 hakija tilasi GTK:lta gravimetrinen mittausohjelman. Gravimetrinen mittauslinja sijoittui valtausalueille Rompas 11-15 ja Kaunismaa 1-2 sekä osittain myös valtausalueiden ulkopuolelle. Mittauslinjan pituus oli 8 km ja sen suunta noin 45 astetta. Mittauspisteiden väli oli 20 m.

Selvittääkseen malmilävistysten mahdollista yhteyttä toisiinsa Mawson tilasi kesällä 2013 Etelä-Rompaksen syväkairausreikiin kohdistuvan latauspotentiaalitutkimuksen Astrock Oy:ltä.

Hakija on teetättänyt lähes kaikista syväkairausreivistä geofysikaaliset kairanreikäluotaukset. Mitattuja suureita ovat olleet susceptibiliteetti, IP-efekti, vastus ja kokonaisgammäsäteily.

2.4. Kemialliset analyysit

Lähes kaikki otetut näytteet on analysoitu kemiallisesti. Analyysit on tehty ALS-CHEMEX:n laboratorioissa Euroopassa ja Pohjois-Amerikassa. Useita analyysimenetelmiä on käytetty, yleisimpänä menetelmänä on ollut ALS-CHEMEX:n luokituksessa ME-MS61U, jolla saadaan määritettyä 47 alkuainetta lukuunottamatta kultaa. Kullan tavanomainen analyysimenetelmä on ollut Au-ICP21, ja korkeille kultapitoisuuksille (>10 g/tn) Au-GRA21. Tutkimusalueen näytteistä on tehty

yhteensä 11034 kemiallista analyysiä. Näistä 443 on tehty kallion pinnasta otetuista ns. nyrkkinäytteistä, ja 73 lohkenäytteistä. Uranäytteitä on analysoitu 920 kpl, kairasydännäytteitä 8460 kpl ja pintanäytteenoton näytteitä 200 kpl. Maaperägeo-kemiallisten tutkimusten yhteydessä on analysoitu 180 moreeninäytettä ja 831 Ah-näytettä (menetelmä ME-M807).

2.5. Tutkimustulokset ja perustelut mahdollisten malmiesiintymien olemassaololle tutkimusalueella

Hakijan tekemän geologisen kartoituksen perusteella alueen kivet koostuvat pääasiassa emäksisistä vulkaniiteista ja tuffiiteista, erilaisista kvartsiiteista, sedimenttisistä kalkkikivistä, kiilleliuskeista ja vähemmässä määrin mustaliuskeista. Myös emäksisiä juonikiviä esiintyy alueella. Koska metamorfoosiaste on amfiboliittifasies, kalkkipitoiset sedimenttikivet ovat myös vaihtelevasti karsiutuneet, osa joko alue-metamorfoosissa ja osa hydrotermisen toiminnan tuloksena. Tyypillistä on, että malminmuodostuksen yhteydessä isäntäkivet ovat hydrotermisesti muuttuneet. Tämä ilmenee alueella pääasiassa juonimuodostuksena. Lähes kaikki tähänastiset malmi-viitteet ovat liittyneet karbonaatti-amfiboli-diopsidi -juoniin, jotka leikkaavat emäksisiä vulkaanisia kiviä. Todetut sulfidipitoisuudet ovat olleet alhaisia.

Mawsonin tutkimukset osoittavat, että tutkimusalueen kallioperässä on paikoin erittäin korkeina pitoisuuksina kultaa, vaihtelevasti uraania sekä vähäisessä määrin hopeaa ja kuparia. Mahdollista kaivostoimintaa ajatellen uraani saattaisi olla hyödynnettävä sivutuote, mutta sen todellista osuutta ei vielä tunneta. Analysoidut kultapitoisuudet ovat hyvin korkeita, korkeimmillaan tuhansia grammoja tonnissa, joskus jopa yli prosentin luokkaa. Esimerkiksi 173 eri näytteenottopisteestä otetun 917 uranäytteen keskimääräinen kultapitoisuus on 211 g/tn. Tutkimusalueelta on syväkairattu todennäköisesti Suomen toistaiseksi paras kultalävistyys. Lävistyksen (reikä ROM0011/Etelä-Rompas) keskipitoisuus on 617 g/tn/6 m. Lisäksi on kairattu lukuisia muita hyviä yksittäisiä lävistyksiä, esimerkiksi 395 g/tn/0,45 m (ROM0052/Pohjois-Rompas). Hakija on valmis esittelemään kaivosviranomaiselle yksityiskohtaisia tutkimustuloksia, jotka osoittavat, että tavatut kultaindikaatiot yhdessä haettavan malminetsintäalueen ympäröimältä luonnonsuojelualueelta saatujen havaintojen kanssa muodostavat yli kuuden kilometrin pituisen vyöhykkeen, jonka leveyttä, syvyyttä ja todellista pituutta ei vielä tunneta.

Lukumäärältään melko mittavasta näytteenotosta huolimatta alueen malmitutkimukset ovat vielä alkuvaiheissaan. On todennäköistä, että malminmuodostusympäristön kannalta parhaita kivilajityypiköitä ja rakenteita ei ole vielä kunnolla paikannettu koska tutkimusalue on suurelta osin pintamaiden ja paikoin soiden peitossa

Tutkimusalue sijoittuu alueelle, jossa ei aikaisemmin ole tehty kovinkaan paljon malmitutkimuksia. Kun huomioidaan havaitut rakenteelliset kontrollit, poikkeuksellisen korkeat kultapitoisuudet ja malmi-indikaatioiden laajuus, on selvää, että kyse on uudesta, merkittävästä kultamalmipotentialisesta alueesta.

Tutkimustulostensa sekä niiden avulla osoitetun malmigeologisen potentiaalin perusteella hakija olettaa hyvin vahvasti, että tutkimusalueelta on mahdollista paikantaa useita taloudellisesti hyödynnettäviä kultaesiintymiä tai vaihtoehtoisesti yksi erittäin suuri kultaesiintymä. Näiden esiintymien paikantamiseksi sekä niiden laadun ja laajuuden selvittämiseksi tutkimuksia jatketaan alla kuvatuilla tutkimustoimenpiteillä liitteessä 2 kuvatussa aikajärjestyksessä.

3. Jatkotutkimukset ja niiden aikataulu

Kaikki tutkimusalueella tehtävät tutkimukset ovat malmigeologisia tutkimuksia, joilla pyritään osoittamaan, että valtausalueella on kaivoskivennäisiä niin runsaasti ja siinä muodossa, että esiintymiä todennäköisesti voidaan hyödyntää ja tämän perusteella voidaan hakea kaivoslupaa kaivostyön suorittamista varten ja siten saada oikeus kaivoskivennäisten hyödyntämiseen.

Seuraavassa kuvataan pääasiassa maastossa tehtäviä tutkimuksia, toimenpiteitä ja näytteenottoa, koska toimisto- ja laboratoriotiloissa tehtävällä tutkimustyöllä ei ole maastovaikutuksia. Tieteellisen ja laboratoriotutkimustyön osuutta kuvataan vain siinä määrin kuin on tarpeen ymmärtää maastotöiden tärkeys, merkitys ja aikataulu. Tieteellistä tutkimustyötä alueesta on tehty ja tehdään jatkuvasti useiden pro gradu - tutkielmien ja valmisteilla olevan väitöskirjan muodossa. Lisäksi hakija on tilannut töitä ja on jatkuvassa yhteistyössä malmitutkimusten huippuasiantuntijoiden ja tutkimuslaitosten kanssa Suomessa ja ympäri maailmaa. Tämän perusteella on valmisteilla useita tieteellisiä julkaisuja.

Alueen tutkimuksia jatketaan Etelä- ja Pohjois-Rompaksesta, koska sieltä hakija on jo paikantanut hyödyntämisen kannalta lupaavia viitteitä kullasta. Myöhemmin keskitytään tutkimusalueen keski- itä- ja länsiosiin. Maasto ja vuodenajat ohjaavat tutkimusten vaiheistusta jonkin verran, koska osa tutkimuksista - varsinkin syväkairaukset - on syytä tehdä talvella, kun vettynyt maasto on jäässä ja alueella liikkuminen helpompaa.

3.1. Maaperägeologiset tutkimukset ja käytettävät menetelmät

Maaperägeologisilla tutkimuksilla luodaan kuva tutkimusalueen maaperämuodostumien synnystä, ja saadaan tietoa maapeitteen alla tai lähialueella olevasta kallioperästä. Kunnollisten maaperä- ja moreenitutkimusten tekeminen ei onnistu ilman kaivinkoneen käyttöä. Tähän mennessä tehdyt maaperätutkimukset ovat jääneet hyvin vähäisiksi, koska kaivinkoneen käyttö ei valtauspäätöksen lupaehtojen mukaan ole ollut mahdollista.

Maaperätutkimuksissa tutkimuskaivannot ovat yleensä pistemäisiä tutkimusmonttuja, joiden moreeniseinämistä tehdään havaintoja moreenistratigrafiasta, määritetään irtomaapeitteen kulkeutumismatkaa ja mahdollista lähtöaluetta, tutkitaan montusta löytyvien lohcareiden ominaisuuksia ja kivilajeja sekä tehdään havaintoja luonnon radioaktiivisen säteilyn vaihtelusta. Kaivannoista otetut näytteet analysoidaan huolellisesti, jotta saadaan riittävän hyvä geokemiallinen kuva metallien ja raskasmineraalien kuten kullan jakautumisesta moreenissa ja sitä kautta indikaatio mahdollisen malmiesiintymän sijainnista irtomaapeitteen alla. Tutkimuskaivannot ulotetaan mahdollisuuksien mukaan kallion pintaan asti. Tällöin saadaan näyte ja havainto myös alla olevasta kallioperästä. Noin viisi metriä on yleensä kaivannon maksimi-syvyys. Tätä syvempien kaivantojen reunojen sortumavaara kasvaa liian suureksi.

Hakija tekee tutkimuskaivantoja tutkimusten eri vaiheissa useiden vuosien aikana, koska geologisen ja geofysikaalisen tiedon lisääntyessä ja tutkimusten edetessä tarve lisätiedon hankkimiseen kasvaa.

Geokemialliset moreeni- ja Ah-tutkimukset liittyvät myös maaperägeologisiin tutkimuksiin. Näiden menetelmien kuvaus on esitetty jo aikaisemmin. Kevyehköjä

tela-alustaisia näytteenottolaitteita käytetään kun otetaan näytteitä moreenikerrosten pohjaosista.

3.2. Geofysikaaliset tutkimukset ja käytettävät menetelmät

Kuten aikaisemmin on todettu, hakija on jo tehnyt tutkimusalueella geofysiikan matalalento- ja maanpintamittauksia. Koska alueelta tähän mennessä todettujen kiisujen määrä on vähäinen ja ne esiintyvät yleensä pirotteisina, tärkein mittausmenetelmä tulee olemaan IP -mittaus eri järjestelmillä (esim. pole-dipoli, dipoli-dipoli ja gradienttijärjestelmä). Muita mahdollisesti toteutettavia sähköisiä mittausmenetelmiä ovat monitaajuusslingram-, VRF-R- ja tasavirtamittaukset. Mittausalueet tarkentuvat geologisten tutkimusten ja aikaisempien geofysikaalisten tulosten pohjalta. Sähköisiltä mittauslinjoilta tehdään myös magneettiset mittaukset protonimagnetometrillä.

Yllä mainittujen mittauksen lisäksi hakija tekee erilaisia geofysikaalisia erikoismittauksia. Näitä ovat esimerkiksi seismiset mittaukset ja gravimetriset eli painovoimamittaukset. Niiden avulla selvitetään kallioperän rakenteita ja niiden jatkuvuutta sekä kivilajien tiheyseroja. Malmimineraalit ovat siikaattimineraaleja raskaampia joten parhaassa tapauksessa malmiesiintymä saadaan erottumaan ympäröivistä kivistä painovoimamittauksen avulla.

Hakija tekee syväkairausrei'istä geofysikaalisia luotauksia laskemalla reikiin luotausantureita. Näillä mitataan kivilajien magneettisia ominaisuuksia eli susceptibiliteettiä, sähkönjohtavuutta ja radioaktiivisuutta. Lisäksi voidaan tehdä magneettisia kolmi-komponenttimittauksia, latauspotentiaalimittauksia ja tiheysmittauksia sekä muita erikoismittauksia. Niiden avulla hakija pyrkii hahmottamaan malmiesiintymän asentoa ja jatkuvuutta kallioperässä.

3.3. Malmi- ja kallioperägeologiset tutkimukset sekä käytettävät menetelmät

Tutkimusalue on selektiivisesti paljastunut. Lähes kaikki tähän mennessä löydetty kalliopaljastumat on jo havainnointi ja luotu niiden perusteella käsitys kallioperästä ja sen synnystä sekä malminmuodostusprosesseista. Merkittävä määrä mielenkiintoisia alueita ja geologisia rakenteita jää kuitenkin irtomaitten ja soiden peittoon. Niiden osalta tietämys kallioperästä puuttuu. Näiltä alueilta saadaan tietoa epäsuorasti geofysiikan mittauksen avulla, mutta lopullisesti vain kaivinkoneilla tehtävillä tutkimuskaivannoilla, pintanäytteenotolla ja syväkairauksilla. Tutkimuskaivannot ovat ehdoton edellytys tehokkaille jatkotutkimuksille, koska kovien maiden alueilla maapeitteet ovat useimmiten riittävän ohuita kaivinkoneen avulla tehtäviin kallioperätutkimuksiin. Suopainanteissa näytteenotto on tehtävä pintanäytteenotolla tai syväkairauksin.

3.3.1. Kaivinkonemontutukset ja niihin liittyvä näytteenotto

Syväkairausten lisäksi yksi parhaista malmitutkimuksia edistävästä tutkimusmuodoista on kaivinkoneella tehtävät tutkimuskaivannot ja -ojat, joiden avulla tarkennetaan maanpinnalta tehtyjä havaintoja. Kuten maaperägeologisissa tutkimuksissakin, tutkimuskaivannot ja -ojat tehdään riittävän isoilla, ympäröivillä kaivinkoneilla joiden telapaine on pieni. Tällainen telakulkuneuvo ei jätä pysyviä kulkuria maastoon.

Alueilla, joilla on riittävän ohuet moreenipeitteet, tehdään tutkimuskaivantoja ja –oja, jotka mahdollistavat myös paljastumattomien alueiden yksityiskohtaiset malmigeologiset tutkimukset kallioperän kivilajeista, rakenteista ja malminmuodostusprosesseista. Tutkimustulokset auttavat tulkitsemaan geofysikaalisten mittaustulosten suhdetta kallioperän kehitykseen, rakenteisiin ja malminmuodostukseen myös paljastumattomilla alueilla, missä maapeitteet ovat liian paksuja kaivinkoneen käyttöön.

Tutkimusojien kohdilta irtomaapeite poistetaan väliaikaisesti kallion päältä ja palautetaan alkuperäiselle paikalleen tutkimusten päätyttyä. Maapeitteiden on oltava riittävän ohuita, mieluummin alle kahden metrin paksuisia, jotta vältetään sortuma-vaara tutkimusten aikana. Tutkimusoja on kallion pinnassa yleensä 1 – 2 metrin levyinen. Ohuiden irtomaapeitteiden alueilla kalliota voidaan paljastaa paikoin laajemminkin, jos sen katsotaan olevan malminmuodostuksen selvittämisen kannalta tärkeää. Ojien pituus voi vaihdella muutamista metreistä kymmeneen metriin olosuhteista ja geologisen kartoituksen tarpeesta riippuen.

Ennen detaljitutkimuksia tutkimusojan kalliopohja pestään polttomoottorikäyttöisellä painepesurilla, jossa käytetään puhdasta vettä suuttimien tukkeutumisen estämiseksi. Vesisäiliöllä varustettu, tela- tai pyöräalustainen pesuysikkö on yleensä normaalin maataloustraktoriyhdistelmän kokoinen tai pienempi.

Pesun jälkeen tutkimusojista laaditaan yksityiskohtaiset geologiset kartat. Samassa yhteydessä tehdään tarkat radiometriset säteilymittaukset ja otetaan geologiset näytteet. Näytteenotto tehdään kannettavilla laitteilla tarkoituksenmukaisella tarkkuudella ja menetelmällä. Pintanäytteenotossa, jota tehdään myös tutkimusojista ja –kaivannosta, kallion pintaan jää halkaisijaltaan 3 – 5 senttimetrin ja syvyydeltään noin 0,3 – 15 metrin syvyisiä reikiä. Edelläkuvatussa uranäytteenotosta kallion pintaan jää yhtenäisiä, vaihtelevan pituisia, noin 5 senttimetriä leveitä ja 5 – 10 senttimetrin syvyisiä uria.

3.3.2. Pintanäytteenotto

Malmi- ja kallioperätutkimuksiin liittyy myös edellä kuvattu pintanäytteenotto, jolla päästään parhaimmillaan muutaman metrin paksuisen moreenipeitteen läpi kallioon. Sitä tehdään jatkuvana toimintana sääolosuhteiden salliessa (esteenä ovat kovat pakkaset). Koska pintanäytteenoton luonto- ja ympäristövaikutukset ovat hyvin vähäiset, se kohdennetaan yleensä paikkoihin, joiden tutkiminen kaivinkoneella ei ole mielekäästä tai muutoin mahdollista. Pintanäytteenotolla hankitun tiedon avulla voidaan syväkairaukset kohdistaa tehokkaasti. Hakija suunnittelee ja tekee pintanäytteenottoa jatkuvasti, koska sen tuomat edut tähänastisiin tutkimuksiin ovat olleet geologisen tiedon hankkimisen ja vähäisten luonto- ja ympäristövaikutusten kannalta kiistattomat.

3.3.3. Syväkairaukset

Yksi malmitutkimusten keskeisimmistä näytteenottomenetelmistä on timanttikairamalla tehdyt syväkairaukset, joissa kalliosta otetaan jatkuvuudeltaan mahdollisimman yhtenäistä, halkaisijaltaan tyypillisesti 42 – 65 mm:n paksuista kivipötköä, ns. kairasydäntä. Kairasydämistä määritetään kivilajit, niistä analysoidaan alkuaineiden pitoisuuksia sekä tehdään radiometrisiä ja petrofysikaalisia mittauksia. Jälkimmäisten avulla voidaan tulkita geofysikaalisia mittaustuloksia entistä tarkemmin. Useimmiten malmiesiintymien lopullinen paikantaminen syvyysuuntaan tai maapeitteiden alta tapahtuu syväkairauksen avulla: kaikki geofysikaaliset ja maaperägeologiset tutki-

mukset antavat vain epäsuoria viitteitä malmien esiintymisestä. Lisäksi syväkairaukset täydentävät kaivikonemontutuksella ja kallioperähavainnoinnilla saatua tietoa ja päinvastoin.

Syväkairausreiät kairataan harvoin pystysuoraan. Kairauskulma on tyypillisesti 45 – 65 astetta. Näin kivilajien väliset kontaktit lävistetään paremmin ja saadaan mahdollisimman paljon tietoa kallioperän kivilajeista. Reiät kairataan yleensä suorassa profiililinjassa peräkkäin niin, että takana olevan reiän loppupää ulottuu pystysuuntaan projisoituna etummaisena reiän alkupään alle. Irtomaapeitteessä kallion yläpintaan ulottuviin reikiin asennetaan ja usein jätetään metallisella hatulla varustetut metalliset suojaputket. Mahdolliset kairanreikäluotaukset tehdään myöhemmin suojaputkien läpi.

Ensimmäisessä kairausvaiheessa hakija jatkaa kairauksia Pohjois- ja Etelä-Rompaksessa selvittääkseen mineralisoituman jatkeita irtomaapeitteiden alla.

Toisessa kairausvaiheessa syväkairauksia jatketaan tutkimusalueen keskiosissa molemmiin puolin haettavan malminetsintäalueen ympäröimää luonnonsuojelualuetta, kunhan ensin geofysikaalisilla tutkimuksilla ja kaivinkoneavusteisilla geologisilla tutkimuksilla on saatu selvitettyä kairauskohteet. Kairauksen ja edellä mainittujen tutkimusten avulla selvitetään alueella todennäköisesti olevien, toistaiseksi tuntemattomien kultamalmiesiintymien sijainti.

Kun huomioidaan malmiviitteiden runsaus ja laajuus, malmiesiintymien rajoja hahmotettaessa kairauksen metrimäärä nousee huomattavaksi. Kairausta tarvitaan useita tuhansia metrejä, mahdollisesti kymmeniä kilometrejä. Kalustona on NQ- tai HQ-kalusto.

3.4. Koelouhinta ja muu mittavampi näytteenotto

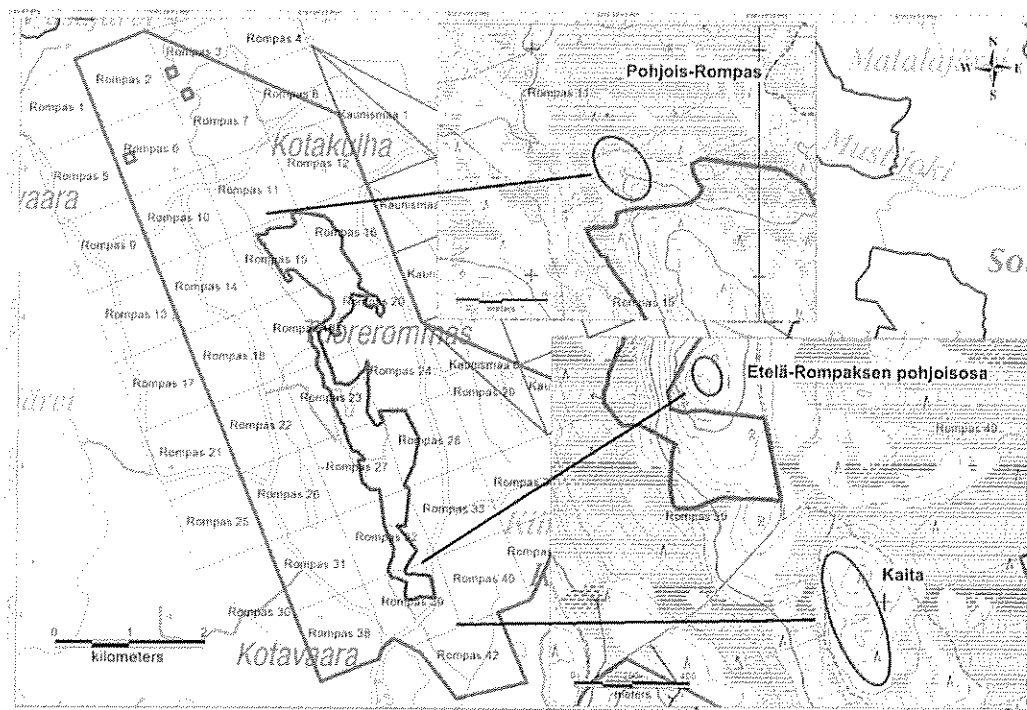
Kun ARF aikoinaan haki tutkimusalueelle nyt voimassa olevia valtauksia, koelouhintamahdollisuudesta luovuttiin. Mawsonin tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että tämäntyyppisestä malmista todellisen kultapitoisuuden osoittaminen ilman koelouhintaa on lähes mahdotonta, koska Rompas-tyyppisen mineralisoituman ongelmana on, että kulta esiintyy erittäin rikkaina pesäkkeinä hydrotermisissä juonissa, joita esiintyy runsasti sekä Pohjois- että Etelä-Rompaksessa.

Vaikka kulta esiintyy hydrotermisissä juonissa, niin kullan saostumiseen liittyvät hydrotermiset muuttumisiilmiöt ovat niistä vaikeasti määritettävissä ja havaittavissa. Suurin osa juonista ei sisällä kultaa, eikä erillistä kullan suhteen selvästi rikastavaa hydrotermistä vaihetta ole voitu vielä todeta rakenteellisesti tai hydrotermiskemiallisesti. Sen vuoksi syväkairauksen avulla on vaikea hahmottaa mineralisoituman laatua ja laajuutta riittävän hyvin. Jos kairanreikä osuu rikkaaseen kultapesäkkeeseen, näytteen kultapitoisuus on valtava, mutta jos kairataan "ohi", jää pitoisuus vaatimattomaksi. Lisäksi kultaesiintymiä arvioitaessa korkeat pitoisuudet leikataan yleensä 20 – 30 g/tn tasolle, joten kultamalmin laskennallinen osoittaminen rompas-tyyppisestä malmista on kullan pesäkkeisyyden vuoksi vaikeaa, vaikka oltaisiin kiinni kokonaispitoisuudeltaan hyvässä kultamalmissa. Tästä syystä kallion pintaa on paljastettava riittävän laajalti ensin kaivinkoneella, jotta ennen kairauksia pystytään hahmottamaan malmiesiintymän syntymiseen liittyviä piirteitä kaksikulotteisesti, jonka jälkeen jälkeä voidaan määrittää kolmatta ulottuvuutta riittävän isolla näytemäärällä. Tällaisia näytteenottomuotoja ovat koelouhintaa ja RC-poraus.

Jotta mittavia kairauksia voidaan ja kannattaa suorittaa, tarvitaan ensin koelouhintaa, jonka avulla riittävän suuresta kiviläytemassasta voidaan todeta todellinen kulta-pitoisuus samalla kun testataan kullan rikastettavuutta kivistä. Koska koelouhinta etenee hitaasti vaiheittain, saadaan mineralisoitumasta lisäksi kolmiulotteista tietoa.

RC-poraus (**R**everse **C**irculation) on näytteenottomenetelmä, jossa näyte otetaan murskeena halkaisijaltaan 12 – 15 cm syntyvistä rei'istä. Syntynyt murskenäyte kerätään huolellisesti talteen. Kairausyksikkö on tyypillisen syväkairausyksikön kokoinen, ja sen lisäksi tarvitaan samaa kokoluokkaa oleva kompressorisyksikkö, jonka tuottamalla paineilmalla murske nostetaan ylös porausreiästä. RC-poraus tehdään kohteesta riippuen 5 – 10 metrin säännöllisellä ruudukolla 10 – 70 metrin syvyyteen. Näytteenottoalue on yleensä muutamia kymmeniä metrejä kanttiinsa.

Ennen RC-poraus- ja koelouhintaohjelman aloittamista toimitetaan asianomaisille viranomaisille ja maanomistajille yksityiskohtainen tutkimussuunnitelma. Kuvassa 4 on esitetty tämänhetkisen tutkimustiedon perusteella hahmotettuja RC-poraus- ja koelouhintakohteita. Tutkimusten edetessä potentiaalisia kohteita tunnistetaan todennäköisesti lisää.



Kuva 4. Mahdollisten koelouhintapaikkojen sijainti.

4. Luonnonsuojelualueet

Haettavalla malminetsintä-alueella ei ole luonnonsuojelualueita, mutta se ympäröi Romppaat-nimistä Natura 2000 -aluetta, joka on muodostettu Tuoreromman soidensuojelualueesta, Paloromman lehtojensuojelualueesta Kuusikkoromman alueesta, joka kuuluu lehtojensuojeluohjelmaan, ja Romppaat -nimisestä vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluvasta alueesta. Hakijalla on mainitulla luonnonsuojelualueella voimassa olevat valtaukset samoin kuin tutkimusalueen kaakkois- ja koillispuolella olevalla Mustiaapa-Kaattasjärvi Natura 2000 -aluetta. Mainituille luonnonsuojelualueille hakija on tehnyt Natura-arvion, joka ulottuu myös

osittain käsiteltävänä olevalle tutkimusalueelle. Natura-arvioon perustuen hakija on hakenut tutkimuksille jatkoaikaa myös luonnonsuojelualueille niin, että osa tutkimusmenetelmistä olisi sallittu myös siellä.

Tutkimusalue ei kuitenkaan suoraan rajoitu luonnonsuojelualueisiin, vaan ulottuu lähimmillään noin viiden metrin päähän niiden rajasta.

5. Tutkimustoimenpiteiden luonto- ja ympäristövaikutukset

Malmitutkimuksia tehdään yleensä laajalla alueella, mutta tutkimusmenetelmien vaikutukset ympäristöön ovat kuitenkin kokonaisuutena ottaen vähäisiä eikä tutkimuksista koelouhintaa lukuunottamatta jää pysyviä jälkiä maastoon.

Kevyestä moreeninäytteenotosta ja Ah-näytteenotosta sekä pintanäytteenotosta maastoon ja kasvillisuuteen syntyvät jäljet jäävät hyvin vähäisiksi ja ne häviävät 1 – 2 vuoden kuluessa.

Geofysikaaliset mittalaitteet ovat kaikki kannettavia eikä mittauksista jää kävelyjälkiä isompia jälkiä maastoon.

Syväkairauksien yhteydessä kairausyksikön siirtämisessä jälkiä voi syntyä maastoon varsinkin kesäaikaan. Liikuttaessa talvella paksun lumen aikaan syntyviä jälkiä on vaikea havaita seuraavana kesänä. Kasvavia puita voidaan joutua tiheäkasvuisilla alueilla kairakoneen kulkureiteiltä kaatamaan. Syväkairausreikiin jätetään suoja-putket, jotka katkaistaan noin 10 – 15 cm:n korkeudelta maanpinnasta, jotta maastossa liikkujille ei aiheudu niistä vaaraa. Mikäli suoja-putkesta nousee pohjavettä pintaan, hakija tukkii reiän tutkimusten päätyttyä tai poistaa suoja-putket, jottei veden mukana pääse maan pinnalle maanpintaympäristölle mahdollisesti haitallisia metalleja. Koska tutkimusalueella on paikoin todettu kohonneita uraanipitoisuuksia, hakija sementoi tutkimusten loputtua umpeen sellaiset reiät, joista on tavattu yli prosentin uraanipitoisuus yli metrin pituudelta. Tällaisista kohdista sementointi tehdään sekä lävistyksen kohdalta että noin 10 m matkalta molemmin puolin lävistystä. Hakijan kirjallisissa maastotyöohjeissa on kuvattu toimenpiteet, joilla tutkimusvaiheen aikana muutenkin estetään radioaktiivisuuden leviäminen ympäröivään luontoon.

Kaivinkoneavusteisissa tutkimuksissa maastoon jää jälkiä, joiden korjaantuminen kestää vuosia. Kasvavia puita saatetaan joutua vaihtelevasti kaatamaan tutkimuskaivantojen tieltä, jollei alue ole avohakattu. Kaivinkoneella tehtävät tutkimukset ovat aina paikka- ja pistekohtaisia. Tutkimusten vaikutukset lähiympäristöön ovat kuitenkin rajalliset, koska tutkimusluonteensa takia niitä ei tehdä koskaan kohteisiin, joissa esimerkiksi pinta- tai pohjavedet voisivat lähteä liikkeelle tai, joissa on todettu uhanalaisia tai muutoin suojeltavia kasviesiintymiä. Tämä varmistetaan aina etukätestutkimuksilla. Tutkimusten valmistuttua tai viimeistään siinä vaiheessa, kun tutkimuksista luovutaan, hakija täyttää ja maisemoi tutkimuskaivannot huolellisesti alkuperäiseen kerrosjärjestykseensä sekä istuttaa maanomistajan ohjeiden mukaisesti uuden puuston.

Koelouhinta jättää yleensä pysyvän jäljen maastoon, koska kasvillisuus peittää hitaasti kallioon syntyneen näytteenottoaikan. Koelouhintapaikka voidaan tarvittaessa peittää ja maisemoida maansiirroilla.

Syväkairauksista, kaivinkonemontutuksista ja koelouhinnasta toimitetaan aina etukäteen tutkimussuunnitelma asianomaisille lupaviranomaisille. Koska osa

näytteenottoapaikoista on lähellä luonnonsuojelualueita, hakija laatii tällaisissa tapauksissa tarvittaessa selvityksen Natura-arvion tarpeellisuudesta.

6. Tutkimustyön periaatteet

Hakija rajoittaa tutkimustyönsä ainoastaan niihin toimenpiteisiin, jotka ovat tarpeen tutkimusten tarkoituksen saavuttamiseksi. Toimenpiteet suoritetaan siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän vahinkoa tai haittaa luonnolle, ympäristölle ja ihmisille.

7. Yhteenveto

Mawson on tutkinut yli kuusi kilometriä pitkää kulta- ja uraanipitoista vyöhykettä Ylitornion kunnassa sijaitsevalla laajalla alueella, joka kutsutaan Rompaksen tutkimusalueeksi. Havaitut kultapitoisuudet ovat Pohjois-Suomen aikaisemmin tunnetuihin kultaesiintymiin verrattuna poikkeuksellisen korkeita. Koska vyöhyke painuu pohjois- ja eteläpäästään sekä molemmilta reunoiltaan irtomaapeitteiden alle, kulta-vyöhykkeen todellista kokoa ei tiedetä.

Hakija on rajannut haettavan malminetsintäluva-alueen ympäröivät luonnonsuojelu-alueet erilliseksi jatkoaikahakemukseen. Hakija suunnittelee ja tekee hakemus-alueella laajoja tutkimusohjelmia malmi-indikaatioiden laadun ja laajuuden selvittämiseksi. Maastotutkimustyöt käsittävät perusteellisia geologisia ja geofysikaalisia tutkimuksia sekä mittavan syväkairausohjelman. Maastotöitä tehdään koko tutkimus-alueella, joskin ensimmäisen vaiheen tutkimukset keskittyvät alueille, joista on aikaisemmissa tutkimuksissa saatu parhaimmat malmiviitteet. Todellisen kultapitoisuuden ja esiintymän luonteen selvittämiseksi tarvitaan lisäksi näytteenottoa koelouhintamene-teinällä ja RC-porauksella.

Hakijan suunnittelemat tutkimukset ovat niin mittavia, että niiden läpivieminen vaatii vähintään neljän vuoden aikajakson. Tutkimusten aikana hankitut tulokset ohjaavat jatkotutkimuksia. Jos hakija paikantaa tutkimusalueelta useampia malmiesiintymiä on todennäköistä, että malminetsintäluvalle joudutaan hakemaan jatkoaikaa ennen kaivosluvan hakemista.

Liitteet: LIITE 1. Tutkimusalueen maastotyöt, Gantt-kaavio

SAAPUNUT

15. 04. 2014

Hirvimaan nimisen malminetsintäalueen tutkimussuunnitelma

SISÄLLYS

1. Tutkimusalueen sijainti
2. Tehdyt tutkimukset ja nykyinen tutkimustilanne
 - 2.1. Kallioperägeologiset tutkimukset, syväkairaukset ja muu näytteenotto
 - 2.2. Maaperägeologiset, geokemialliset ja radiometriset tutkimukset
 - 2.3. Geofysikaaliset tutkimukset
 - 2.4. Kemiaaliset analyysit
 - 2.5. Tutkimustulokset ja perustelut mahdollisten malmiesiintymien olemassaololle tutkimusalueella
3. Jatkotutkimukset ja niiden aikataulu
 - 3.1. Maaperägeologiset tutkimukset ja käytettävät menetelmät
 - 3.2. Geofysikaaliset tutkimukset ja käytettävät menetelmät
 - 3.3. Malmi- ja kallioperägeologiset tutkimukset sekä käytettävät menetelmät
 - 3.3.1. Kaivinkonemontutukset ja niihin liittyvä näytteenotto
 - 3.3.2. Pintanäytteenotto
 - 3.3.3. Syväkairaukset
 - 3.4. Koelouhinta ja muu mittavampi näytteenotto
4. Luonnonsuojelualueet
5. Tutkimustoimenpiteiden luonto- ja ympäristövaikutukset
6. Tutkimustyön periaatteet
7. Yhteenveto

1. Tutkimusalueen sijainti

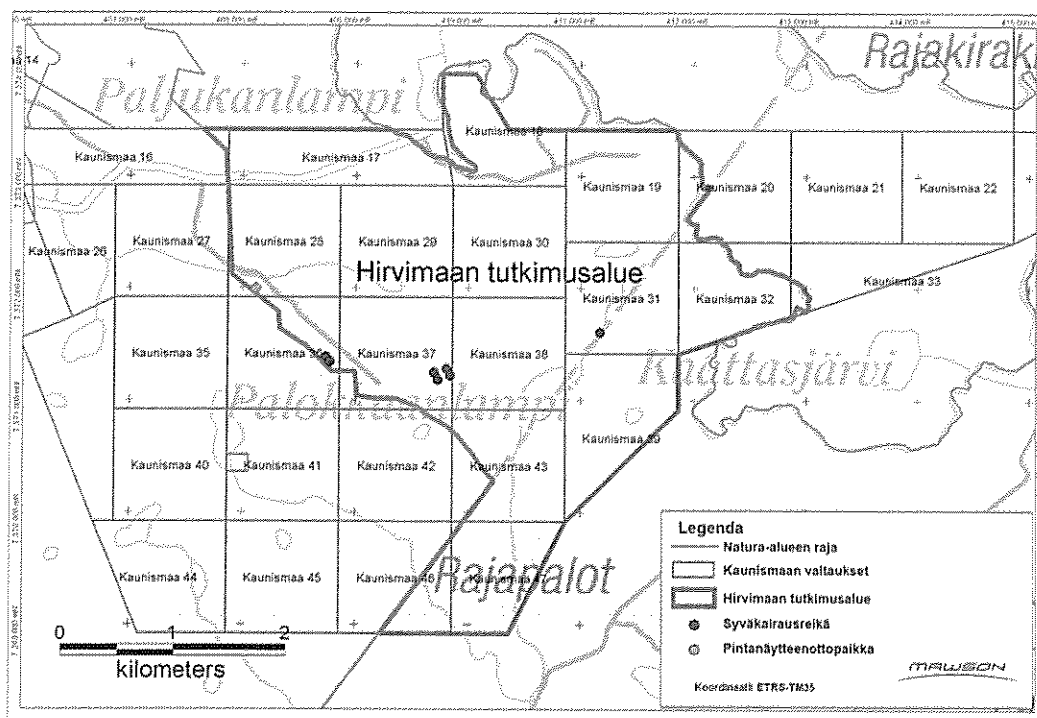
Tutkimusalue sijaitsee noin 40 km Rovaniemeltä länteen Ylitornion kunnan ja Rovaniemen kaupungin alueella. Se käsittää joko osittain tai kokonaan Mawson Oy:n (jatkossa Mawson) 15.10.2012 lainvoiman saaneet valtaukset Kaunismaa 16 - 20, 28 - 33, 36 - 39, 42 - 43 ja 46 - 47 (Kuva 1). Tutkimusalue on asumatonta seutua.

Tutkimusalue on loivasti kumpuilevaa maastoa, missä matalat moreeni- ja kalliokumpareet vuorottelevat soiden ja rämeiden kanssa. Alueen omistaa kokonaisuudessaan Suomen valtio.

Hakija ehdottaa tutkimusalueelle nimeä Hirvima. Sen pinta-ala on 1251,23 hehtaaria.

2. Tehdyt tutkimukset ja nykyinen tutkimustilanne

AREVA Resources Finland (ARF) paikansi uraanitutkimuksissaan Rompaksen alueelta urania ja kultaa sisältävän tutkimusalueen syyskuun 2008 puolivälissä ja haki nykyiset voimassa olevat valtaukset (Rompas 1 - 46, Kaunismaa 1 - 47 ja Karsikkovaara 1 - 17) alueelle lokakuussa 2009. ARF ei kuitenkaan tehnyt mittavia tutkimuksia alueella, vaan myi valtausoikeudet Mawson Resources Ltd:n tytäryhtiölle Mawson Energi AB:lle huhtikuun 30. päivä 2010. Kesällä 2010 Mawson aloitti kenttä-tutkimukset alueella ensin ruotsalaisen tytäryhtiönsä Mawson Energi AB:n ja tammikuun 2012 alusta lähtien suomalaisen tytäryhtiön Mawson Oy:n toimesta. Kesällä 2012 Mawson paikansi malmiviitteitä Rajapalot-nimiseltä kohdealueelta, jonka pohjoisosaan Hirvimaan tutkimusalue sijoittuu. Rajapalot-alue ulottuu Hirvimaan lisäksi valtausalueiden ulkopuolelle sekä läheiselle Natura-alueelle. Malmitutkimukset sekä Rajapalot-alueella että Hirvimaan tutkimusalueella jatkuvat edelleen.



Kuva 1. Hirvimaan tutkimusalueen, voimassa olevien valtausten, syväkairausreikien ja pintänäytteenottoaikan sijainti.

2.1. Kallioperägeologiset tutkimukset, syväkairaukset ja muu näytteenotto

Tutkimusalueelta ei ole valmista kallioperäkartoitusta eikä -karttaa. Tästä syystä Mawson on kartoittanut myös alueen kallioperää radiometrinen tutkimusten sekä kallioperä- ja maaperänäytteenoton yhteydessä. Kallioperähavaintoja on tutkimusalueelta tähän mennessä kertynyt yhteensä 362 kpl. Kallioperänäytteitä on otettu kaikkiaan 429 kpl, joista 325 kpl on joko lohkar- tai kalliopaljastumanäytteitä - ns. nyrkinäytteitä - ja loput uranäytteitä. Keskeisimmistä Hirvimaan tutkimusalueen paljastumista on lisäksi laadittu semidetaljinen kallioperäkartta.

Uranäytteenotto on tärkeä näytteenottomenetelmä, jonka avulla voidaan arvioida kultapitoisuuden jatkuvuutta ja yhtenäisyyttä kallion pintaosassa. Uranäytteenotossa kalliopaljastumista on timanttilaikalla sahaamalla otettu noin 5 cm leveitä ja 5 – 7 cm syviä näytteitä, jotka ovat tyypillisesti 5 – 100 cm pitkiä. Uranäytteitä on otettu 13 paikasta kaikkiaan 104 kpl. Uranäytteenottoaikkojen yhteispituus on noin 69 m ja keskimääräinen urapituus on 5,3 m. Näytepituudet vaihtelivat 0,5 – 1 m välillä.

Toinen kevyt näytteenottomenetelmä on ns. pintanäytteenotto, jossa kevyellä, kannettavalla syväkairausperiaatteella toimivalla kalustolla kairataan maapeitteen läpi ja otetaan kallioperästä muutamia metrejä, jossain tapauksessa muutamia kymmeniä metrejä. Kesällä 2013 Mawson otti käyttöön ja kehitti JKS4M –tyyppistä kannettavaa pintanäytteenottolaitetta, jolla voidaan ottaa halkaisijaltaan 25 mm paksuista näytettä kallioperästä. Tämän laitteen testaus aloitettiin tutkimusalueelta, jonne tehtiin samaan paikkaan kaksi testireikää. Näytettä näistä rei'istä saatiin yhteensä 10,49 m (kuva 1).

Tammi-helmikuussa 2013 tehtiin alueelle syväkairausmenetelmällä yhteensä 7 kairanreikää NQ-kalustolla. Reikien yhteispituus on noin 761,45 m. Syväkairausreikien paikat ilmenevät kuvassa 1.

2.2. Maaperägeologiset, geokemialliset ja radiometriset tutkimukset

Maaperägeologisilla tutkimuksilla luodaan kuva tutkimusalueen maaperämuodostumien synnystä ja pyritään saamaan tietoa maapeitteen alla olevasta kallioperästä ja mahdollisesta malminmuodostuksesta. Ennen Mawsonin tekemien maaperägeologien tutkimusten alkua tutkija Pertti Sarala Geologian tutkimuskeskuksesta (GTK) teki valtausalueesta ja sen lähiympäristöstä aikaisempien tutkimusten pohjalta maaperägeologisen tulkintakartan.

Tutkimusalue on osa laajaa, satojen neliökilometrien suuruista moreeninäytteenotto- ja geokemiallista tutkimusaluetta, jonka Mawson toteutti vuonna 2010. Moreeni- ja raskasmineraalinäytteet otettiin häiriintymättömästä pintamoreenista 0,5 - 1 m syvyydestä lapiolla kaivamalla. Yksi moreeninäyte oli noin 1 kg:n painoinen ja raskasmineraalinäyte painoi noin 5 kg. . Moreeninäytteitä otettiin tyypillisesti noin yksi neliökilometriltä. Kaikkiaan tutkimusalueelta on otettu 11 moreeni- ja kaksi raskasmineraalinäytettä. Moreeninäytteiden hienoaineksen kemiallisilla analyyseilla voidaan kartoittaa eri metallien alueellista jakaumaa ja siten suunnata malmitutkimuksia potentiaalisille alueille. Raskasmineraalitutkimuksilla saadaan suoraan tietoa raskasmineraalien kuten kullin alueellisesta jakaumasta moreenissa.

Geokemiallisiin tutkimuksiin kuuluu myös ns. Ah-näytteenotto, jossa 0,75 – 1 kg:n näyte otetaan A-horisontin alaosaan orgaanisen aineksen ja mineraalimaan vaihetumisyvyöhykkeestä. Ah-näytteenotolla pyritään paikantamaan metallien jakaumaa

kallioperässä: metallit heijastuvat erittäin pieninä pitoisuuksina malmiesiintymien päällä oleviin maapeitteisiin ja takertuvat orgaanisen aineksen kontaktipintaan. Näytteenottopisteessä halkaisijaltaan 30 – 40 cm suuruinen orgaanisen kunnan yläosa nostetaan yhtenäisenä syrjään, näyte otetaan A-horisontista, ja syrjään nostettu kunnalevy palutetaan alkuperäiselle paikalleen. Näyte sisältää sekä mineraaliainesta että orgaanista ainesta. Se liuotetaan heikkouuttomenetelmällä, jolloin erittäin pienetkin alkuainepitoisuudet ja –vaihtelut saadaan analysoitua. Tutkimusalueelta on otettu kaikkiaan 49 Ah-näytettä.

Kallioperä- ja maaperätutkimusten yhteydessä on tehty myös radiometrisiä tutkimuksia. Tutkimukset on tehty kannettavilla skintillometreillä ja spektrometreillä. Skintillometrillä (tuikelaskin) mitataan luonnon aiheuttamaa radioaktiivista gammasäteilyä, joka syntyy luonnossa uraanin, toriumin ja kaliumin isotooppi 40 radioaktiivisessa hajoamissarjassa. Lisäksi laite rekisteröi kosmisen säteilyn. Gammaspektrometri puolestaan ilmaisee kaliumin, toriumin ja uraanin synnyttämät säteilyosuudet ja samalla näiden alkuaineiden ekvivalenttiset pitoisuusarvot. Spektrometrillä saadaan siten suoraan maastossa tietää mainittujen radioaktiivisten alkuaineiden aiheuttamat säteilyosuudet ja sitä kautta niiden pitoisuusvaihtelut.

Vaikka radioaktiivisuuden säteilyn vaihtelut eivät olekaan suuria, herkkien mittalaitteiden avulla voidaan radioaktiivista säteilyä käyttää hyväksi malmigeologisissa tutkimuksissa. Kartoittamalla radioaktiivisen säteilyn taustavaihteluita ja tekemällä havaintoja jäätikön kuljettamista irtolohkareista saadaan alustava kuva kallioperän valtakivilajeista myös peitteisillä alueilla. Koska uraanin ja kyllan esiintymisellä luonnossa on usein positiivinen korrelaatio, ovat radiometriset tutkimukset helpottaneet myös kultaindikaatioiden paikantamista.

2.3. Geofysikaaliset tutkimukset

Talvella 2012 - 2013 Mawson tilasi GTK:lta geofysikaalisen maastomittauksen, joka kattaa tutkimusalueesta noin 5 neliökilometriä. Mittausmenetelminä olivat monitaajus-slingram ja magneettiset mittaukset. Slingram-mittaukset tehtiin 50 – 100 metrin linja- ja 20 metrin pisteväleihin. Taajuutena käytettiin 220, 880, 3520 ja 14080 Hz. Magneettiset mittaukset tehtiin jatkuvana mittauksena ilman erillistä pisteväliä. Linjaväli oli 50 m.

Tutkimusalue on osa noin 60 neliökilometrin aluetta, jossa Mawson teki kesäkuussa 2013 geofysikaalisia mittauksia matalalentomenetelmällä. Mittaukset tehtiin helikopterilla VTEM plus -laitteistolla 30 – 40 metrin korkeudelta 100 metrin linjaväleihin. Mitattavia suureita olivat maan kentän magneettisuus, kallioperän sähkönjohtavuus ja luonnon radioaktiivisuus.

Hakija on teettänyt alueen syväkairausrei'istä geofysikaaliset kairanreikäluotaukset. Mitattuja suureita ovat olleet susceptibiliteetti, IP-efekti, sähköinen vastus ja kokonaisgammasäteily.

Tutkimusalueella tehtiin lisäksi joului-tammikuussa 2013-2014 IP- ja magneettinen maanpintamittausohjelma 100 metrin linjavälillä.

2.4. Kemiaaliset analyysit

Suurin osa näytteistä on analysoitu kemiallisesti. Analyysit on tehty ALS-CHEMEX:n laboratorioissa pääosin Vancouverissa. Useita analyysimenetelmiä on käytetty, yleisimpänä menetelmänä on ollut ALS-CHEMEX:n luokituksessa ME-MS61U, jolla saadaan määritettyä 47 eri alkuainetta lukuunottamatta kultaa. Kullan tavanomainen analyysimenetelmä on Au-ICP21, ja korkeille kultapitoisuuksille (>10 g/tn) Au-GRA21. Tutkimusalueen näytteistä on tehty yhteensä 622 kemiallista analyysiä. Näistä 325 on tehty kallion pinnasta otetuista ns. nyrkinäytteistä, ja 172 analyysiä lohkareista. Uranäytteitä on analysoitu 104 kpl, kairasydännäytteitä 128 kpl ja pintanäytteenoton näytteitä 5 kpl. Maaperägeokemiallisten tutkimusten yhteydessä on analysoitu 11 moreeninäytettä ja 49 Ah-näytettä (menetelmä ME-M807).

2.5. Tutkimustulokset ja perustelut mahdollisten malmiesiintymien olemassaololle tutkimusalueella

Mawsonin tutkimusten perusteella alueen kivet koostuvat pääasiassa emäksisistä vulkaniiteista, eri tyyppisesti muuttuneista kvartsiiteista, sedimenttisistä kalkkikivistä, ja vähemmässä määrin kiille- ja mustaliuskeista. Myös emäksisiä juonikiviä esiintyy alueella. Koska metamorfoosiaste on amfiboliittifasies, kalkkipitoiset sedimenttikivet ovat myös vaihtelevasti karsiutuneet, osa joko aluemetamorfoosissa ja osa hydrotermisen toiminnan tuloksena. Tyypillistä on, että malminmuodostuksen yhteydessä isäntäkivet ovat hydrotermisesti muuttuneet. Tämä ilmenee alueella pääasiassa amfiboliutumisenä, biotiittituumisenä, kloriittiutumisenä, turmalinisoitumisena, kvartsiutumisenä ja sulfidoitumisena sekä vähemmässä määrin serisiittiutumisenä, karbonaattituumisenä ja talkkiutumisenä. Myös jonkin verran juonimuodostumista on tavattu, jolloin mineralisoituminen on tapahtunut Rompas-tyyppisesti amfiboli-karbonaatti-juonissa.

Mawsonin tutkimukset osoittavat, että tutkimusalueen kallioperässä on paikoin erittäin korkeina pitoisuuksina kultaa, vaihtelevasti urania sekä vähäisemmässä määrin kuparia, kobolttia ja wolframia. Uraanipitoisuus vaikuttaa olevan alhainen. Mahdollista kaivostoimintaa ajatellen urania on tuskin edes sivutuotteeksi asti. Analysoidut kultapitoisuudet ovat paikoin todella korkeita, korkeimillaan satoja grammoja tonnissa

Malmitutkimukset ovat vielä täysin alkuvaiheissaan, sillä alueen malmiviitteet paikannettiin vasta syksyllä 2012. On todennäköistä, että malminmuodostusympäristön kannalta parhaita kivilajityyppejä ja rakenteita ei ole vielä kunnolla paikannettu, koska tutkimusalue on suurelta osin pintamaiden ja paikoin soiden peitossa.

Tutkimusalue sijoittuu alueelle, jossa ei aikaisemmin ole tehty kovinkaan paljon malmitutkimuksia. Kun huomioidaan havaitut rakenteelliset kontrollit, poikkeuksellisen korkeat kultapitoisuudet ja malmi-indikaatioiden laajuus, on selvää, että kyse on uudesta, merkittävästä kultamalminpotentiaalisesta alueesta.

Tutkimustuloksilla osoitetun malmigeologisen potentiaalin perusteella hakija otaksuu hyvin vahvasti, että tutkimusalueelta on mahdollista paikantaa taloudellisesti hyödynnettäviä kultaesiintymiä. Näiden esiintymien paikantamiseksi sekä niiden laadun ja laajuuden selvittämiseksi tutkimuksia jatketaan alla kuvatuilla tutkimustoimenpiteillä liitteessä 1 kuvatussa aikajärjestyksessä.

3. Jatkotutkimukset ja niiden aikataulu

Kaikki tutkimusalueella tehtävät tutkimukset ovat malmigeologisia tutkimuksia, joilla pyritään osoittamaan, että tutkimusalueella on kaivoskivennäisiä niin runsaasti ja siinä muodossa, että esiintymiä todennäköisesti voidaan käyttää hyväksi ja tämän perusteella voidaan hakea kaivoslupaa kaivostyön suorittamista varten ja siten saada oikeus kaivoskivennäisten hyödyntämiseen.

Seuraavassa kuvataan pääasiassa maastossa tehtäviä tutkimuksia, toimenpiteitä ja näytteenottoa, koska toimisto- ja laboratoriotiloissa tehtävällä tutkimustyöllä ei ole maastovaikutuksia. Tieteellisen ja laboratoriotutkimustyön osuutta kuvataan vain siinä määrin kuin on tarpeen ymmärtää maastotöiden tärkeys, merkitys ja aikataulu. Tieteellistä tutkimustyötä alueesta on tehty ja tehdään jatkuvasti useiden pro gradu - tutkielmien ja valmisteilla olevan väitöskirjan muodossa. Lisäksi hakija on tilannut töitä ja on jatkuvassa yhteistyössä malmitutkimusten huippuasiantuntijoiden ja tutkimuslaitosten kanssa Suomessa ja ympäri maailmaa. Tämän perusteella on valmisteilla useita tieteellisiä julkaisuja, joissa kyseessä oleva tutkimusalue on osa laajempaa Rompaksen tutkimusalueita.

Tutkimuksia jatketaan koko tutkimusalueella, painottaen kuitenkin ensin alueen länsi- ja lounaisosaa, koska sieltä on jo paikannettu hyödyntämisen kannalta lupaavia kultaviitteitä. Myöhemmin keskitytään tutkimusalueen etelä-, keski- ja koillisosiin. Maasto ja vuodenajat ohjaavat tutkimusten vaiheistusta jonkin verran: osa tutkimuksista on syytä tehdä talvella, kun vetynyt maasto on jäässä ja alueella liikkuminen helpompaa.

3.1. Maaperägeologiset tutkimukset ja käytettävät menetelmät

Maaperägeologisilla tutkimuksilla luodaan kuva tutkimusalueen maaperämuodostumien synnystä, ja saadaan tietoa maapeitteen alla tai lähialueella olevasta kallioperästä. Kunnollisten maaperä- ja moreenitutkimusten tekeminen ei onnistu ilman kaivinkoneen käyttöä. Tähän mennessä tehdyt maaperätutkimukset ovat jääneet hyvin vähäisiksi, koska kaivinkoneen käyttö ei valtauspäätöksen lupaehtojen mukaan ole ollut mahdollista.

Maaperätutkimuksissa tutkimuskaivannot ovat yleensä pistemäisiä tutkimusmonttuja, joiden moreeniseinämistä tehdään havaintoja moreenistratigrafiasta, määritetään irtomaapeitteen kulkeutumismatkaa ja mahdollista lähtöaluetta, tutkitaan montusta löytyvien lohcareiden ominaisuuksia ja kivilajeja sekä tehdään havaintoja luonnon radioaktiivisen säteilyn vaihtelusta. Kaivannoista otetut näytteet analysoidaan huolellisesti, jotta saadaan riittävän hyvä geokemiallinen kuva metallien ja raskasmineraalien kuten kullin jakautumisesta moreenissa ja sitä kautta indikaatio mahdollisen malmiesiintymän sijainnista irtomaapeitteen alla. Tutkimuskaivannot ulotetaan mahdollisuuksien mukaan kallion pintaan asti. Tällöin saadaan näyte ja havainto myös alla olevasta kallioperästä. Noin viisi metriä on yleensä kaivannon maksimisyvyys. Tätä syvempien kaivantojen reunojen sortumavaara kasvaa liian suureksi.

Hakija tekee tutkimuskaivantoja tutkimusten eri vaiheissa useiden vuosien aikana, koska geologisen ja geofysikaalisen tiedon lisääntyessä ja tutkimusten edetessä tarve lisätiedon hankkimiseen kasvaa.

Geokemialliset moreeni- ja Ah-tutkimukset liittyvät myös maaperägeologisiin tutkimuksiin. Näiden menetelmien kuvaus on esitetty jo aikaisemmin. Kevyehköjä tela-alustaisia näytteenottolaitteita käytetään kun otetaan näytteitä moreenikerrosten pohjaosista.

3.2. Geofysikaaliset tutkimukset ja käytettävät menetelmät

Kuten aikaisemmin on todettu, hakija on jo tehnyt tutkimusalueella geofysiikan matalalento- ja maanpintamittauksia. Tärkein mittausmenetelmä tulee olemaan IP -mittaus eri järjestelmillä (esim. pole-dipoli, dipoli-dipoli ja gradienttijärjestelmä). Muita mahdollisesti toteutettavia sähköisiä mittausmenetelmiä ovat monitaajuusslingram-, VRF-R- ja tasavirtamittaukset. Mittausalueet tarkentuvat geologisten tutkimusten ja aikaisempien geofysikaalisten tulosten pohjalta. Sähköisiltä mittauslinjoilta tehdään myös magneettiset mittaukset protonimagnetometrillä. Mittalaitteet ovat kannettavia eikä mittauksista jää jälkiä maastoon.

Yllä mainittujen mittauksen lisäksi hakija tekee erilaisia geofysikaalisia erikoismittauksia. Näitä ovat esimerkiksi gravimetriset eli painovoimamittaukset. Niiden avulla selvitetään kallioperän rakenteita ja kivilajien tiheyseroja. Malmimineraalit ovat silikaattimineraaleja raskaampia joten parhaassa tapauksessa malmiesiintymä saadaan erottumaan ympäröivistä kivistä painovoimamittauksen avulla. Painovoimaerojen ja kallioperärakenteiden selvittämiseksi tehdään tarvittaessa myös seismisiä tutkimuksia.

Hakija tekee syväkairausrei'istä geofysikaalisia luotauksia laskemalla reikiin luotausantureita. Näillä mitataan kivilajien magneettisia ominaisuuksia eli susceptibiliteettiä, sähkönjohtavuutta ja radioaktiivisuutta. Lisäksi voidaan tehdä magneettisia kolmi-komponenttimittauksia, latauspotentiaalimittauksia ja tiheysmittauksia sekä muita erikoismittauksia. Niiden avulla hakija pyrkii hahmottamaan malmiesiintymän asentoa ja jatkuvuutta kallioperässä.

3.3. Malmi- ja kallioperägeologiset tutkimukset sekä käytettävät menetelmät

Tutkimusalue on selektiivisesti paljastunut. Lähes kaikki tähän mennessä löydetty kalliopaljastumat on jo havainnointu ja luotu niiden perusteella käsitys kallioperästä ja sen synnystä sekä malminmuodostusprosesseista. Merkittävä määrä mielenkiintoisia alueita ja geologisia rakenteita jää kuitenkin irtomaitten ja soiden peittoon. Niiden osalta tietämys kallioperästä puuttuu. Näiltä alueilta saadaan tietoa epäsuorasti geofysiikan mittauksen avulla, mutta lopullisesti vain kaivinkoneilla tehtävillä tutkimuskaivannoilla, pintanäytteenotolla ja syväkairauksilla. Tutkimuskaivannot ovat ehdoton edellytys tehokkaille jatkotutkimuksille, koska kovien maiden alueilla maapeitteet ovat useimmiten riittävän ohuita kaivinkoneen avulla tehtäviin kallioperätutkimuksiin. Suopainanteissa näytteenotto on tehtävä pintanäytteenotolla tai syväkairauksin.

3.3.1. Kaivinkonemontutukset ja siihen liittyvä näytteenotto

Syväkairausten lisäksi yksi parhaista malmitutkimuksia edistävistä tutkimusmuodoista on kaivinkoneella tehtävät tutkimuskaivannot ja –ojat, joiden avulla tarkennetaan maanpinnalta tehtyjä havaintoja. Kuten maaperägeologisissa tutkimuksissakin, tutkimuskaivannot ja –ojat tehdään riittävän isoilla, ympäröivillä kaivinkoneilla joiden telapaine on pieni. Tällainen telakulkuneuvo ei jätä pysyviä kulku-uria maastoon.

Alueilla, joilla on riittävän ohuet moreenipeitteet, tehdään tutkimuskaivantoja ja –oja, jotka mahdollistavat myös paljastumattomien alueiden yksityiskohtaiset malmigeo-

logiset tutkimukset kallioperän kivilajeista, rakenteista ja malminmuodostusprosesseista. Tutkimustulokset auttavat tulkitsemaan geofysikaalisten mittaustulosten suhdetta kallioperän kehitykseen, rakenteisiin ja malminmuodostukseen myös paljastumattomilla alueilla, missä maapeitteet ovat liian paksuja kaivinkoneen käyttöön.

Tutkimusojien kohdilta irtomaapeite poistetaan väliaikaisesti kallion päältä ja palautetaan alkuperäiselle paikalleen tutkimusten päätyttyä. Maapeitteiden on oltava riittävän ohuita, mieluummin alle kahden metrin paksuisia, jotta vältetään sortuma-vaara tutkimusten aikana. Tutkimusoja on kallion pinnassa yleensä 1 – 2 metrin levyinen. Ohuiden irtomaapeitteiden alueilla kalliota voidaan paljastaa paikoin laajemminkin, jos sen katsotaan olevan malminmuodostuksen selvittämisen kannalta tärkeää. Ojien pituus voi vaihdella muutamista metreistä kymmeneen metriin olosuhteista ja geologisen kartoituksen tarpeesta riippuen.

Ennen detaljitutkimuksia tutkimusojan kalliopohja pestään polttomoottorikäyttöisellä painepesurilla, jossa käytetään puhdasta vettä suuttimien tukkeutumisen estämiseksi. Vesisäiliöllä varustettu, tela- tai pyöreealustainen pesuyksikkö on yleensä normaalin maataloustraktoriyhdistelmän kokoinen tai pienempi.

Pesun jälkeen tutkimusojista laaditaan yksityiskohtaiset geologiset kartat. Samassa yhteydessä tehdään tarkat radiometriset säteilymittaukset ja otetaan geologiset näytteet. Näytteenotto tehdään kannettavilla laitteilla tarkoituksenmukaisella tarkkuudella ja menetelmällä. Pintanäytteenotossa, jota tehdään myös tutkimusojista ja –kaivannosta, kallion pintaan jää halkaisijaltaan 3 – 5 senttimetrin ja syvyydeltään noin 0,3 – 15 metrin syvyisiä reikiä. Edelläkuvatussa uranäytteenotosta kallion pintaan jää yhtenäisiä, vaihtelevan pituisia, noin 5 senttimetriä leveitä ja 5 – 10 senttimetrin syvyisiä uria.

3.3.2. Pintanäytteenotto

Malmi- ja kallioperätutkimuksiin liittyy myös edellä kuvattu pintanäytteenotto, jolla päästään parhaimmillaan muutaman metrin paksuisen moreenipeitteen läpi kallioon. Sitä tehdään jatkuvana toimintana sääolosuhteiden salliessa (esteenä ovat kovat pakkaset). Koska pintanäytteenoton luonto- ja ympäristövaikutukset ovat hyvin vähäiset, se kohdennetaan yleensä paikkoihin, joiden tutkiminen kaivinkoneella ei ole mielekästä tai muutoin mahdollista. Pintanäytteenotolla hankitun tiedon avulla voidaan syväkairaukset kohdistaa tehokkaasti. Hakija suunnittelee ja tekee pintanäytteenottoa jatkuvasti, koska sen tuomat edut tähänastisiin tutkimuksiin ovat olleet geologisen tiedon hankkimisen ja vähäisten luonto- ja ympäristövaikutusten kannalta kiistattomat.

3.3.3. Syväkairaukset

Yksi malmitutkimusten keskeisimmistä näytteenottomenetelmistä on timanttikairamalla tehdyt syväkairaukset, joissa kalliosta otetaan jatkuvuudeltaan mahdollisimman yhtenäistä, halkaisijaltaan tyypillisesti 42 – 65 mm:n paksuista kivipötköä, ns. kairasydäntä. Kairasydämistä määritetään kivilajit, niistä analysoidaan alkuaineiden pitoisuuksia sekä tehdään radiometrisiä ja petrofysikaalisia mittauksia. Jälkimmäisten avulla voidaan tulkita geofysikaalisia mittaustuloksia entistä tarkemmin. Useimmiten malmiesiintymien lopullinen paikantaminen syvyys-suuntaan tai maapeitteiden alta tapahtuu syväkairauksen avulla: kaikki geofysikaaliset ja maaperägeologiset tutkimukset antavat vain epäsuoria viitteitä malmien esiintymisestä. Lisäksi syväkaira-

ukset täydentävät kaivikonemontutuksella ja kallioperähavainnoinnilla saatua tietoa ja päinvastoin.

Syväkairausreiät kairataan harvoin pystysuoraan. Kairauskulma on tyypillisesti 45 – 65 astetta. Näin kivilajien väliset kontaktit lävistetään paremmin ja saadaan mahdollisimman paljon tietoa kallioperän kivilajeista. Reiät kairataan yleensä suorassa profiililinjassa peräkkäin niin, että takana olevan reiän loppupää ulottuu pystysuuntaan projisoituna etummaisena reiän alkupään alle. Irtomaapeitteessä kallion yläpintaan ulottuviin reikiin asennetaan ja usein jätetään metallisella hatulla varustetut metalliset suoja-putket. Mahdolliset kairanreikäluotaukset tehdään myöhemmin suoja-putkien läpi.

Ensimmäisessä kairausvaiheessa keskitytään tutkimusalueen länsi- ja pohjoisosiin. Toisessa vaiheessa siirrytään itä- ja kaakkoisosiin.

Koska tutkimusaluetta ei tunneta vielä kovin tarkkaan, tarvittavaa kairausmäärää on vaikea arvioida. Mikäli malmiviitteitä saadaan jatkossa samaan tapaan kuin on saatu kallioperä- ja lohkahavainnoista, tulee kairausmetrimäärä olemaan huomattava, useita tuhansia metrejä. Kalustona on NQ- tai HQ-kalusto.

3.4. Koelouhintaa ja muu mittavampi näytteenotto

Kun ARF aikoinaan haki tutkimusalueelle nyt voimassa olevia valtauksia, koelouhintamahdollisuudesta luovuttiin. Tutkimukset ovat kuitenkin osoittaneet, että tutkimusalueella voi esiintyä kultaa sekä tasaisesti jakaantuneena että myös rikkaina pesäkkeinä. Mineralisaation luonnetta ei vielä tarkasti tunneta. Sen vuoksi on mahdollista, että kullan todellisen määrän arvioimiseen tarvitaan suurta näytemäärää, joka voidaan saada vain koelouhinnalla tai RC-porauksen avulla. Tällöin riittävän isosta kivimassasta voidaan pilottimittakaavassa laskea kultapitoisuus samalla kun testataan kullan saantia kivistä.

RC-poraus (**R**everse **C**irculation) on näytteenottomenetelmä, jossa näyte otetaan murskeena halkaisijaltaan 12 – 15 cm syntyvistä rei'istä. Syntynyt murskenäyte kerätään huolellisesti talteen. Kairausyksikkö on tyypillisen syväkairausyksikön kokoinen, ja sen lisäksi tarvitaan samaa kokoluokkaa oleva kompressorisyksikkö, jonka tuottamalla paineilmalla murske nostetaan ylös porausreiästä. RC-poraus tehdään kohteesta riippuen 5 – 10 metrin säännöllisellä ruudukolla 10 – 70 metrin syvyyteen. Näytteenottoalue on yleensä muutamia kymmeniä metrejä kanttiinsa.

Ennen RC-poraus- ja/tai koelouhintaohjelmien aloittamista toimitetaan asianomaisille viranomaisille ja maanomistajalle niistä yksityiskohtaiset tutkimussuunnitelmat. Tätä tutkimussuunnitelmaa tehtäessä koelouhinta-alueita ei vielä voida osoittaa, mutta niiden sijainti tarkentuu tutkimusten edistyessä.

4. Luonnonsuojelualueet

Tutkimusalueella ei ole luonnonsuojelualueita, mutta se jää Mustiaapa-Kaattasjärvi Natura- ja soidensuojelun "kainaloon" siten, että Mustiaavan soidensuojelun alue sijaitsee tutkimusalueen koillispuolella ja pääosin vanhoista metsistä koostuva Natura-alue sijoittuu sen lounaispuolelle. Mainituille Natura-alueille hakija on tehnyt Natura-arvion, joka ulottuu myös osittain käsiteltävänä olevalle tutkimusalueelle. Natura-arvion perustuen hakija on hakenut tutkimuksille jatkoaikaa myös

luonnonsuojelualueille niin, että osa tutkimusmenetelmistä olisi sallittu myös siellä. Tähän mennessä Natura-alueella on voinut tehdä vain vähäistä näytteenottoa kannettavilla laitteilla.

Tutkimusalue ei kuitenkaan suoraan rajoitu luonnonsuojelualueisiin, vaan ulottuu noin viiden metrin päähän niiden rajasta.

5. Tutkimustoimenpiteiden luonto- ja ympäristövaikutukset

Malmitutkimuksia tehdään yleensä laajalla alueella, mutta tutkimusmenetelmien vaikutukset ympäristöön ovat kuitenkin kokonaisuutena ottaen vähäisiä eikä tutkimuksista koelouhintaa lukuunottamatta jää pysyviä jälkiä maastoon.

Kevyestä moreeninäytteenotosta ja Ah-näytteenotosta sekä pintanäytteenotosta maastoon ja kasvillisuuteen syntyvät jäljet jäävät hyvin vähäisiksi ja ne häviävät 1 – 2 vuoden kuluessa.

Geofysikaaliset mittalaitteet ovat kaikki kannettavia eikä mittauksista jää kävelyjälkiä isompia jälkiä maastoon.

Syväkairauksien yhteydessä kairausyksikön siirtämisessä jälkiä voi syntyä maastoon varsinkin kesäaikaan. Liikuttaessa talvella paksun lumen aikaan syntyviä jälkiä on vaikea havaita seuraavana kesänä. Kasvavia puita voidaan joutua tiheäkavuisilla alueilla kairakoneen kulkureiteiltä kaatamaan. Syväkairausreikiin jätetään suoja-putket, jotka katkaistaan noin 10 – 15 cm:n korkeudelta maanpinnasta, jotta maastossa liikkujille ei aiheudu niistä vaaraa. Mikäli suoja-putkesta nousee pohjavettä pintaan, hakija tukkii reiän tutkimusten päätyttyä tai poistaa suoja-putket, jottei veden mukana pääse maan pinnalle maanpintaympäristölle mahdollisesti haitallisia metalleja. Koska tutkimusalueella on paikoin todettu kohonneita uraanipitoisuuksia, hakija sementoi tutkimusten loputtua umpeen sellaiset reiät, joista on tavattu yli prosentin uraanipitoisuus yli metrin pituudelta. Tällaisista kohdista sementointi tehdään sekä lävistyksen kohdalta että noin 10 m matkalta molemmin puolin lävistystä. Hakijan kirjallisissa maastotyöohjeissa on kuvattu toimenpiteet, joilla tutkimusvaiheen aikana muutenkin estetään radioaktiivisuuden leviäminen ympäröivään luontoon.

Kaivinkoneavusteisissa tutkimuksissa maastoon jää jälkiä, joiden korjaantuminen kestää vuosia. Kasvavia puita saatetaan joutua vaihtelevasti kaatamaan tutkimuskaivantojen tieltä, jollei alue ole avohakattu. Kaivinkoneella tehtävät tutkimukset ovat aina paikka- ja pistekohtaisia. Tutkimusten vaikutukset lähiympäristöön ovat kuitenkin rajalliset, koska tutkimusluonteensa takia niitä ei tehdä koskaan kohteisiin, joissa esimerkiksi pinta- tai pohjavedet voisivat lähteä liikkeelle tai, joissa on todettu uhanalaisia tai muutoin suojeltavia kasviesiintymiä. Tämä varmistetaan aina etukäteistutkimuksilla. Tutkimusten valmistuttua tai viimeistään siinä vaiheessa, kun tutkimuksista luovutaan, hakija täyttää ja maisemoi tutkimuskaivannot huolellisesti alkuperäiseen kerrosjärjestykseensä sekä istuttaa maanomistajan ohjeiden mukaisesti uuden puuston.

Koelouhinta jättää yleensä pysyvän jäljen maastoon, koska kasvillisuus peittää hitaasti kallioon syntyneen näytteenottoaikan. Koelouhintapaikka voidaan tarvittaessa peittää ja maisemoida maansiirroilla.

Syväkairauksista, kaivinkonemontutuksista ja koelouhinnasta toimitetaan aina etukäteen tutkimussuunnitelma asianomaisille lupaviranomaisille. Koska osa

näytteenottopaikoista on lähellä luonnonsuojelualueita, hakija laatii tällaisissa tapauksissa tarvittaessa selvityksen Natura-arvion tarpeellisuudesta.

6. Tutkimustyön periaatteet

Hakija rajoittaa tutkimustyönsä ainoastaan niihin toimenpiteisiin, jotka ovat tarpeen tutkimusten tarkoituksen saavuttamiseksi. Toimenpiteet suoritetaan siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän vahinkoa tai haittaa luonnolle, ympäristölle ja ihmisille.

7. Yhteenveto

Mawson on tutkimuksissaan paikantanut lukuisia kultaviitteitä Ylitornion kunnan ja Rovaniemen kaupungin alueelle sijoittuvalta Rajapalojen alueelta. Kultapitoisuudet ovat paikoin hyvin korkeita. Koska tutkimusalue on suurelta osin peitteinen, kultaviitteiden todellista laajuutta ei vielä tunneta.

Hakija on rajannut käsiteltävänä olevasta tutkimusalueesta luonnonsuojelualueet pois, ja tehnyt niille erillisen malminetsintälupahakemuksen. Hakija tekee perusteellisen tutkimustyön malmi-indikaatioiden laadun ja laajuuden selvittämiseksi Hirvimaaksi nimetyllä tutkimusalueella. Maastotutkimustyöt käsittävät geologisia ja geofysikaalisia tutkimuksia eri menetelmillä sekä mittavan syväkairausohjelman. Maastotöitä tehdään koko tutkimusalueella, joskin varsinkin ensimmäisessä vaiheessa tutkimukset keskittyvät alueille, joista on saatu parhaimmat malmiviitteet. Todellisen kultapitoisuuden ja esiintymän luonteen selvittämiseksi tarvitaan lisäksi näytteenottoa koelouhintamenetelmällä ja RC-porauksella.

Hakijan suunnittelemat tutkimukset ovat niin mittavia, että niiden läpivieminen vaatii vähintään neljän vuoden aikajakson. Tutkimusten aikana hankitut tulokset ohjaavat jatkotutkimuksia. Jos hakija paikantaa tutkimusalueelta taloudellisesti hyödynnettävän malmiesiintymän on todennäköistä, että malminetsintäluvalle joudutaan hakemaan jatkoaikaa ennen kaivosluvan hakemista.

Liitteet: LIITE 1. Tutkimusalueen maastotyöt, Gantt-kaavio

KULTAMAAT JA HIRVIMAA-NIMISTEN MALMINETSINTÄALUEIDEN KAIVANNAISJÄTTEEN JÄTEHUOLTOSUUNNITELMA

1. Malminetsinnässä ei synny kaivannaisjätettä

Hakijan suunnittelemat malminetsinnän maastotyöt tehdään pääosin kairaamalla. Myös tutkimuskaivantoja, koelouhintaa ja/tai RC-porausta voidaan soveltuviissa kohteissa tehdä kairausten tulosten täydentämiseksi. Tutkimustoimenpiteitä suoritetaan vain siinä määrin ja siinä laajuudessa kuin ne ovat tarpeen tutkimustyön tarkoituksen saavuttamiseksi.

Hakijan käyttämissä etsintämenetelmissä ei synny malminetsintäalueelle jäävää kaivannaisjätettä. Muut jätteet siivotaan työkohteista kaira- ja kaivinkoneiden siirtojen yhteydessä ja toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelyalueelle. Tutkimuskaivannoista väliaikaisesti poistetut maa-ainekset palautetaan kaivantoihin samaan järjestykseen kuin missä olivat ennen poistamista. Koelouhinnalla ja RC-porauksella kerätyt näytteet kuljetetaan kokonaisuudessaan pois tutkimusalueelta jatkotutkimuksia varten.

Kairakoneissa käytetään biohajoavia voitelu- ja hydraulikkaöljyjä. Poltto- ja voiteluaineet säilytetään suoja-altaissa mahdollisten vuotojen välttämiseksi. Polttoainetäydennykset tehdään suljetussa järjestelmässä.

1.1 Tutkimusten tavoite

Tavoitteena on paikantaa tutkimusalueella mahdollisesti sijaitseva malmiesiintymä sekä määrittää sen koko, muoto ja malmipitoisuus. Lisäksi tavoitteena on hahmottaa kolmiulotteinen kuva tutkimusalueen kallioperästä ja sen kivilajeista suhteessa malmiesiintymän syntyyn.

1.2 Yleiskuvaus

1.2.1 Kairaukset

Malminetsinnässä kairauksilla tarkoitetaan kallionäytekairauksia ja porakonekairauksia. Kallionäytekairauksesta käytetään myös nimityksiä syväkairaus ja timanttikairaus.

Kairanreikien määrä, syvyys, tiheys jne. riippuvat siitä, missä vaiheessa tutkimukset ovat. Kairauksia voidaan tehdä suoraan tai maapeitteiden läpi kallioon, jääkuoren päältä tai vedessä kelluvalta alukselta vesialueen pohjaan. Kairausyvytydet vaihtelevat yleensä muutamista kymmenistä metreistä muutamiin satoihin metreihin.

Kairanreikien halkaisijat ovat yleensä etsintä- ja tutkimusvaiheessa 56 ja inventointivaiheessa yleensä 66 tai 72 mm, kullansetsinnässä tyypillisesti suurempiakin. Kairan timanttiterän seinämäpaksuus on noin 5 mm. Yhdessä tutkimuskohteessa saatetaan kairata varsinkin inventointivaiheessa jopa kymmeniä kilometrejä vuodessa. Metsäkylän tutkimuksissa ei ensimmäisen kolmen vuoden aikana todennäköisesti aloiteta inventointikairauksia.

Kairattaessa kairanreivistä mahdollisesti maan pinnalle nouseva kivipöly, ns. kairaussoija häviää muutamassa kuukaudessa maapeitteisiin. Soijaa syntyy 500 - 1 000 kiloa kairattua sataa metriä kohti. Kallioperän eheydestä kuitenkin riippuu, kuinka paljon sitä nousee maan pinnalle: joskus kaikki soija jää kallioperän rakoihin, joskus sitä voi nousta maan pinnalle paljonkin. Soija kerätään tarvittaessa talteen ja toimitetaan asianmukaiselle jätteenkäsittelyalueelle.

Kairaustyömaiden liikkumisreitit ja koneiden siirtoreitit sekä itse kairauspaikat (maksimissaan 20 x 20m) tähtäyslinjoineen pyritään katsomaan niin, että puunkaatotarpeet ja muut luonnontilaa muuttavat toimenpiteet jäävät tarkoituksenmukaisen pieniksi.

Varotoimista huolimatta mahdollisesti tapahtuviin polttoaineiden ja voiteluöljyjen käsittelyn virhetapahtumiin varaudutaan varaamalla sopivia imeytysmateriaaleja vähintään poltto- ja voiteluainesaalioiden koko kapasiteetin imeyttämiseen riittävä määrä.

1.2.2 Tutkimuskaivannot

Kairausten lisäksi yksi parhaista malmitutkimuksia edistävistä tutkimusmuodoista ovat kaivin-koneella tehdyt tutkimuskaivannot ja -ojat, joiden avulla tarkennetaan maan pinnalta tehtyjä havaintoja ja täydennetään kairausten avulla kerättyjä tietoja. Tutkimuskaivantoja ja -ojia tehdään riittävän isoilla, ympäripyörivillä kaivinkoneilla joiden telapaine on pieni. Tällainen telakulkuneuvo ei jätä pysyviä kulku-uria maastoon.

Alueilla, joilla on riittävän ohuet moreenipeitteet, tehdään tutkimuskaivantoja ja -ojia, jotka mahdollistavat myös paljastumattomien alueiden yksityiskohtaiset malmigeologiset tutkimukset kallioperän kivilajeista, rakenteista ja malminmuodostusprosesseista. Tutkimustulokset auttavat tulkitsemaan geofysikaalisten mittaustulosten suhdetta kallioperän kehitykseen, rakenteisiin ja malminmuodostukseen myös paljastumattomilla alueilla, missä maapeitteet ovat liian paksuja kaivinkoneen käyttöön.

Tutkimuskaivantojen kohdilta irtomaapeite poistetaan väliaikaisesti kallion päältä ja palutetaan alkuperäiselle paikalleen tutkimusten päätyttyä. Maapeitteiden on oltava riittävän ohuita, mieluiten alle kahden metrin paksuisia, jotta vältetään sortumavaara tutkimusten aikana. Tutkimusojia on kallion pinnassa yleensä 1 – 2 metrin levyinen. Ohuiden irtomaapeitteiden alueilla kalliota voidaan paljastaa paikoin laajemminkin, jos sen katsotaan olevan malminmuodostuksen selvittämisen kannalta tärkeää. Ojien pituus voi vaihdella muutamista metreistä kymmeneen metreihin olosuhteista ja geologisen kartoituksen tarpeesta riippuen.

Ennen detaljitutkimuksia tutkimusojan kallio pohja pestään polttomoottorikäyttöisellä painepesurilla, jossa käytetään puhdasta vettä suuttimien tukkeutumisen estämiseksi. Vesisäiliöllä varustettu, tela- tai pyöräalustainen pesuysikkö on yleensä normaalin maataloustraktori-yhdistelmän kokoinen tai pienempi.

Pesun jälkeen tutkimuskaivannoista laaditaan yksityiskohtaiset geologiset kartat. Samassa yhteydessä tehdään tarkat radiometriset säteilymittaukset ja otetaan geologiset näytteet. Näytteenotto tehdään kannettavilla laitteilla tarkoituksenmukaisella tarkkuudella ja menetelmällä. Pintanäytteenotossa, jota tehdään myös tutkimusojista ja -kaivannosta, kallion pintaan jää halkaisijaltaan 3 – 5 senttimetrin ja syvyydeltään noin 0,3 – 15 metrin syvyisiä reikiä. Edellä kuvatussa uranäytteenotosta kallion pintaan jää yhtenäisiä, vaihtelevan pituisia, noin 5 senttimetriä leveitä ja 5 – 10 senttimetrin syvyisiä uria.

Tutkimuskaivannot ja -ojat tehdään niin, että niihin mahdollisesti joutuneet ihmiset ja eläimet pääsevät nousemaan niistä pois.

Kaivantoja ei kaiveta yleensä pohjavesirajan alapuolelle, mutta jos niin tehdään, kaivannosta pois pumpattu vesi imeytetään takaisin irtomaapeitteisiin. Kaivantoja täytettäessä pyritään irtomaan alkuperäinen järjestys säilyttämään.

Tutkimustöiden loputtua kaivantojen kohdat maisemoidaan.

1.2.3 Koelouhinta ja RC-poraus

Koelouhinta ja/tai RC-poraus on tarpeen, jotta sekä Kultamailla että Hirvimaassa esiintyvistä juonityyppisistä, pesäkemäisistä korkean pitoisuuden kultaminalisoitumista saadaan riittävän suuri näytemassa todellisen kultapitoisuuden toteamiseksi. Lisäksi kerätään esiintymistä kolmiulotteista tietoa.

Koelouhinnalla ja RC-porauksella otettava näytemassa kuljetetaan kokonaisuudessaan pois tutkimusalueelta, joten kaivannaisjätettä ei alueelle jää. Näyte homogenisoidaan ja siitä erotetaan analysoitava osuus. Yli jäävä näytemassa, jota ei lähetetä analysoitavaksi, osin talletetaan mahdollisia jatkotutkimuksia varten, osin toimitetaan asianmukaiselle jätealueelle.

Koelouhokset saatetaan yleisen turvallisuuden vaatimaan kuntoon. Ne täytetään riittävällä määrällä maa-aineksia ja maisemoidaan niin, että ihmiset ja eläimet pääsevät helposti nousemaan niistä ylös. Louhokset täytetään, tasoitetaan ja maisemoidaan maan pinnan tasalle mikäli maanomistaja niin haluaa.

1.3. Kairasydänten ja –reikien käsittely

Kairausurakoitsija puhdistaa kairasydämet kairaussoijasta ja muusta ylimääräisestä aineksesta sekä asettaa ne oikeaan järjestykseen kairasydänlaatikoihin jatkokäsittelyä varten. Valvova geologi ohjaa kairausta ja tekee alustavan raportin kivilajeista jo kairauspaikalla.

Myöhemmin kairansydämet valokuvataan ja niiden rakenne raportoidaan kirjallisesti, ja niistä otettuja näytteitä analysoidaan laboratoriossa tavanomaisilla kemiallisilla ja fysikaalisilla menetelmillä.

Kairanreikiin asetetaan irtomaapeitteiden läpi kalliioon asti ulottuvat suojaputket, jotka mahdollistavat geofysikaalisten erikoismittausten tekemisen kallioperän sisältä luotaamalla.

2. Vesistöt

Kairauksen vaikutukset pinta- ja pohjavesiin jäävät pieniksi. Jotta kairaustoiminnan vaikutus voitaisiin havaita läheisissä vesistöissä, täytyisi niihin virrata kairausreikien tai niiden poikki kulkevien halkeamien kautta merkittäviä määriä kalliopohjavettä. Koska virtaamat kallioperässä ovat heikkoja, tämä ei ole mahdollista.

Pohjavettä vuotavat kairareivät tukitaan.

3. Koerikastus

Hakija ei ole hakemassa lupaa koerikastukselle.

4. Ennallistaminen

Syväkairauksesta ei jää merkittäviä jälkiä ympäristöön. Kairanreikien suoja-putket pyritään jatko-tutkimuksia varten jättämään paikoilleen kairaamisen päätyttyä. Ne katkaistaan 10 – 25 sentti-metriä maanpinnan yläpuolelta. Asiasta sovitaan maanomistajan kanssa. Putket poistetaan mikäli sopimukseen ei päästä.

Tutkimustöiden loputtua kaivantojen ja koelouhosten kohdat maisemoidaan.

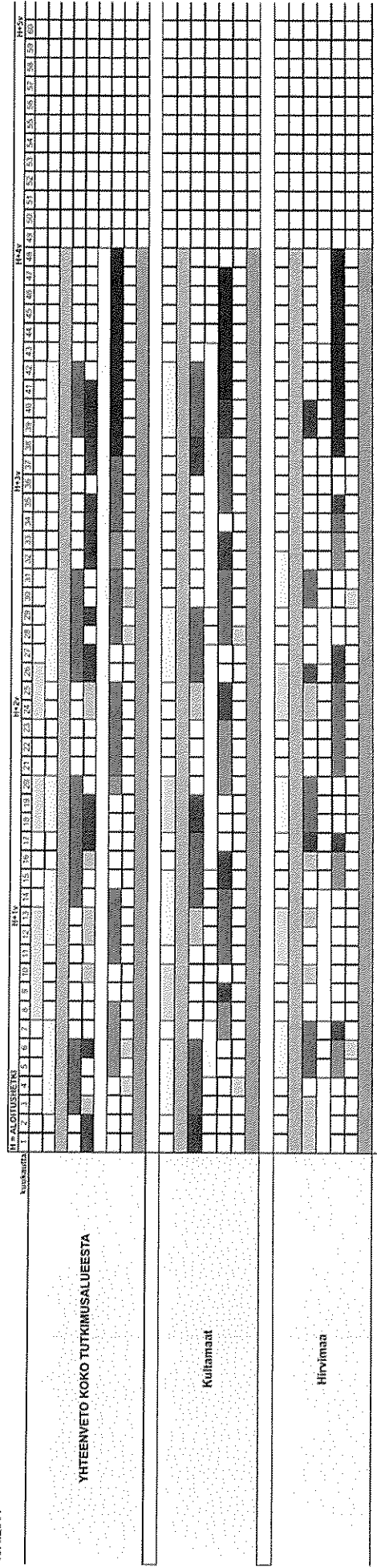
Hakija rajoittaa kaikki tutkimustyönsä ainoastaan niihin toimenpiteisiin, jotka ovat tarpeen tutki-musten tarkoituksen saavuttamiseksi. Toimenpiteet suoritetaan siten, että niistä aiheutuu mahdollisimman vähän vahinkoa tai haittaa luonnolle, ympäristölle ja ihmisille.

SAAPUNUT

15. 04. 2014

Mawson Oy
Kullamaat ja Hirvimaan tutkimusalueen suunnitellut maastotyöt

15.4.2014



VÄRIEN SELITTEET

- Malmigeologinen karttaus ja havainnointi
- Urandytösosot
- Pakamattavat geofysikaaliset mittaukset
- Täsmennäköiset geofysikaaliset mittaukset
- Geofysikaaliset erikoismittaukset
- GM100- ja JMS400-tyyppiset tumustelu- ja -nytyksenot
- Pakamattavat mittaukset
- Täsmennäköiset mittaukset
- Alustavat inventointimittaukset
- Kaavinomomitus ja detailimittaukset
- Geokemiallinen näytteenotto
- Koelohinta joko RC-porras
- Tutkimustulosten tulkitseminen ja aiheiden arvioinnit