

# materia

5•2012

Jo 70 vuotta vuoriteollisuuden asialla

## Rautatieyhteys jäämerelle häämöttää

Kirkenes on  
yksi vaihtoehtoista







# Kittilän kaivos

*Turvallinen ja vastuullinen kullantuottaja*

AVIOLON



*Kuvassa kalanpoikasten istutus käynnissä Seurujoella.*

Agnico-Eagle Finland Oy, Pokantie 541, FI-99250 Kiistala, Finland

[www.agnico-eagle.com](http://www.agnico-eagle.com)

## PÄÄTOIMITTAJA / Editor in chief

Prof. (emer.) **Jouko Härkki**, 040-521 5655  
[jouko.harkki\(at\)velho.com](mailto:jouko.harkki(at)velho.com)  
Tyrskyvuori 2 E 74, 02320 ESPOO

## T&T-TOIMITTAJA / Editor, R & D

DI **Harri Lehto**, [harri.lehto\(at\)outotec.com](mailto:harri.lehto(at)outotec.com)  
Outotec (Finland) Oy, Riihitontuntie 7,  
PL 84, 02201 Espoo 020 529 2727,  
fax 020 529 2998, 040-518 0288

## TOIMITUSNEUVOSTO / Editorial Board

M.Sc **Pia Voutilainen**, pj / chairman  
[pia.voutilainen@sca.com](mailto:pia.voutilainen@sca.com)  
Scandinavian Copper Development Association  
Vaisalantie 2, 02130 Espoo, 040-5900 494  
DI **Kauko Ingerttilä**, [kauko.ingerttila\(at\)gtk.fi](mailto:kauko.ingerttila(at)gtk.fi)  
GTK, Mineraalitekniikka  
020 5505801 fax 013-557 557  
DI **Mari Teikari**, [mari.teikari\(at\)forcit.fi](mailto:mari.teikari(at)forcit.fi)  
Oy Forcit Ab, 040-8690417  
Prof. (emer.) **Veikko Lindroos**,  
[veikko.lindroos\(at\)hut.fi](mailto:veikko.lindroos(at)hut.fi)  
Aalto-yliopisto, TKK, Materiaalitekniikka  
09-451 2673 fax 09-451 2677, 050-550 2673  
DI **Matti Palperi**, Ulvilantie 11b D 108,  
00350 Helsinki, 09-565 1221  
TkL **Rauno Sippel**, [rauno.sippel\(at\)svy.info](mailto:rauno.sippel(at)svy.info)  
Suomen Valimotekninen yhdistys ry  
040-760 1520 fax 03-7669 736  
FL, geologi **Toni Eerola**, [toni.eerola\(at\)gtk.fi](mailto:toni.eerola(at)gtk.fi)  
Geologian tutkimuskeskus, 0400-932368

## TOTEUTTAVA TOIMITUS/Editorial staff

**L & B Forstén Öb Ay**, [l-b.forsten\(at\)co.inet.fi](mailto:l-b.forsten(at)co.inet.fi)  
Bo-Eric Forstén, Leena Forstén (**ulkoasu**)  
PL 45, 10601 Tammisaari  
0400-875807, 040-5878648

## PAINO/Printing house

Mariehamns Tryckeri Ab

## OSOITTEENMUUTOKSET & TILAUKSET Changes of address & Subscriptions

**Outi Lampela**, 040-5394688  
[outi.lampela\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:outi.lampela(at)vuorimiesyhdistys.fi);  
VMY:n jäsenistön osoitteenmuutokset myös  
verkkosivujen jäsenrekisterin kautta.

## JULKAISIJA / Publisher VUORIMIESYHDISTYS – BERGSMANNAFÖRENINGEN r.y.

Materia-lehti kattaa teknologian alueet geofysiikasta ja geologiasta lähtien ml. kaivos- ja prosessitekniikka ja metallurgia sekä materiaalin valmistus ja materiaalitekniikan erilaiset sovellutukset. Lehden alkuosa painottuu alan ja yritysten ajankohtaisiin asioihin. Tiede & Tekniikka -osa keskittyy tutkimuksen ja kehitystyön tuloksiin.  
*Materia magazine covers all areas of technology in the mining and metallurgical field, from geology and geophysics to mining, process technology, metallurgy, manufacturing and various materials technology applications. The first part of the magazine focuses on what's happening in the field and the companies involved while the R&D section concentrates on the results of research and development.*

Jyrki Kataisen hallitus on ohjelmaansa kirjannut, että valtio edistää toimenpiteillään kaivostoiminnan ja koko mineraaliklusterin kehitystä ja kestäväää kasvua. Valmisteluja tähän suuntaan on jo nähty ja nyt hallitus on siirtymässä tuumasta toimeen.

Elinkeinoministeri Jyrki Häkämies oli kutsunut alan keskeiset toimijat ja tärkeimpien sidosryhmien johtajat Finlandia-talolle 24.10. keskustelemaan maan kaivannaisteollisuuden tulevaisuudesta. Paikalla oli kaivos- ja teknologiateollisuuden, matkailualan, työmarkkinajärjestöjen, luonnonsuojelijoiden ja politiikan edustajia. Hallituksella oli vahva edustus: pääministeri **Jyrki Katainen**, työministeri **Lauri Ihalainen**, ympäristöministeri **Ville Niinistö** ja elinkeinoministeri **Jyrki Häkämies**.

Pääministeri loi suunnan keskustelulle tyyliin että nyt pitää hakea ratkaisuja avoimiin kysymyksiin eikä maalata uhkakuvia.

Ministeri Häkämiehen aloitetta on kiitetty. Tilaisuudesta tulikin kuulemma sekä hyvähenkinen että rakentava.

Tilaisuus oli ensimmäinen sarjassa, jonka tavoitteena on tuottaa toimintasuunnitelma, jossa on konkreettisia ehdotuksia Suomen hallituksen kevään 2013 kehitysriiheen.

Samoja asioita pohdittiin samassa paikassa muutama viikko aikaisemmin RMG:n Mining Summit'issa. Siinä kaivosvaikuttaja **Tom Niemi** (s. 33), jonka asiantuntemukseen hallituskin on tukeutunut, esitti mielenkiintoisin kommentein höystettynä näkemyksensä valtion roolista kaivannaisteollisuuden kehittäjänä. Seminaarin aikana alan pohjoinen ulottuvuus oli näkyvästi esillä. Keskusteltiin siitä, miten Pohjois-Ruotsin ja Pohjois-Suomen isot kaivoshankkeet vaikuttavat alueen yhteiskuntarakenteisiin. Esillä olivat sekä tie- että ratahankkeet.

Pohjois-Suomessa näitä asioita on pohdittu jo pitkään. Rikkidirektiivin myötä visiot ovat muuttumassa suunnitteluvaihtoehtoiksi.

Lapin liikenneyhteydet ovat Rovaniemen kaupunginjohtaja **Esko Lotvoselle** (s. 6) läheinen asia jo hänen edellisestä työpaikastaan Lapin Liiton maakuntajohtajana. **Hannu Hernesniemi** pohtii vuorostaan maamme liikenneyhteyksiä suuremmissa perspektiivissä (s. 7).

Rikkidirektiiviä kommentoivat **Matti Spolander** (s. 13) ja **Mika Nykänen** (s. 17).

Tämänkertainen messukierros on Tampereelta. Alihankintames-suilla METSTA:n **Hanna Järvenpäällä** oli tärkeä viesti kaikille teräsrakentajille (s. 23).

Lehden jälkimmäisessä osassa yliopistot ovat kiitettävästi esillä. Luulajan teknillisen yliopiston **Pertti Lamberg** – Geometallurgy (s. 52), Tampereen teknillisen yliopiston **Janne Juoksukangas** ja **Arto Lehtovaara** – Kitkaväsymys (s. 56), Lappeenrannan teknillisen yliopiston **Heli Huhtanen** – LUT ja VTT (s. 60), Aalto-yliopiston **Marcus Reuter** – Academia and Industry (s. 62) ja kevennyksenä Delftin yliopiston **Hans de Ruiter** – How students co-operate (s. 66).

Miellyttäviä lukuhetkiä! ▀



# Sisältö 5-2012 marraskuu

- 5 Esko Lotvonen: Katse Lappiin  
7 Hannu Hernesniemi: Napajää sulaa laivojen tieltä  
9 Hannu Hernesniemi: Jäämerenranta hämmöittää  
13 Matti Spolander: Rikkidirektiivi heikentää yritysten kilpailukykyä Suomessa  
17 Mika Nykänen: Rikkidirektiivin vaikutuksia ei haluta ymmärtää

## Tampereen Turvallisuus-Messut (19-21) ja Alihankintamessut 23-27 (Bo-Eric Forstén)

- 19 Turvallisesti Tampereella  
21 Kaivosala ymmärtää turvallisuuden merkityksen (YTM Industrials);  
21 Harjoitus tekee mestarin  
23 Ennätykselliset alihankinnat; Teräsrakenteiden CE-merkintä tulossa; METSTA ry;  
24 Vuoden alihankkija – Lehtosen Konepaja  
27 Joustava teknologia ja palvelu  
  
29 Bo-Eric Forstén: Helsinki Mining Summit – Suomi houkuttelevin kaivosmaa  
33 Tom Niemi: Valtion rooli kaivannaisteollisuuden kehittämisessä  
37 Bo-Eric Forstén: Laiva lähti komeasti liikkeelle ;  
38 Tom Söderman: Alkuvaikeudet voitettu  
39 Metso tyytyväinen laitetoimittaja  
40 Tallqvist on panostanut Laivaan  
42 Jukka Laukkanen, Akseli Torppa, Mika Räisänen, Pentti Noras: GTK:n kaukopartio Mongoliassa  
  
50 **KOLUMNI** Pertti Voutilainen: Holhousvaltion kirot

## Tiede&Tekniikka 52-55

- 52 Pertti Lamberg: Geometallurgy – new/old methodology to improve resource management  
55 Markku Heino: FIMECC valmistelee uusia materiaalitutkimusohjelmia – teemoina hybridi-materiaalit sekä läpimurtoteräkset ja niiden sovellukset  
56 Janne Juoksukangas, Arto Lehtovaara: Kitkaväsymisen tuomat haasteet

- 58 Toni Eerola: Pintaa syvemmältä  
60 Heli Huhtanen: LUT:n ja VTT:n yhteistyö tuo lisää erotustekniikan huippuosaajia Lappeenrantaan  
62 Markus A. Reuter: A bridge between academia and industry  
66 Hans de Ruiter: European mining universities and students co-operate, part II  
70 Russell Lafford: Weir laittaa seulat tärisemään

## Jaostojen ekskursiot 71-79

- 71 Saku Junnikkala: Kaivosbuumia katsomassa  
73 Maunu Mänttari: Vuorimiesten sysretki Pohjois-Norjaan sekä Luoteis-Venäjälle  
76 Olli Oja: Metallurgijaoston kesäretki Poriin; Metallurgijaoston johtokunnan vaihtokokous Kokkolassa  
78 Leena Rajavuori: Geologijaoston kevätretki Huippuvuorille  
  
80 Miia Mikkonen: Luontokeskus Kellokkaan Kivi- ja geologipäivät Ylläksellä

## Kirjaesittelyjä 81-83 (Toni Eerola)

- 81 Tuhti tietopaketti: Maan ytimeistä avaruuteen nyt englanninkielisenä  
82 Vihreää politiikkaa jalat maassa  
83 Jokamiehen jäkäläopas  
  
82 Pertsan piirros  
  
84 Seija Aarnio: Vuorinaiset kävivät Tallinnassa  
85 Heikki Rantanen: Pääsihteeriltä: Ovathan jäsenrekisterin tietosi oikein!  
85 Uusia jäseniä  
86 Alansa osaajat  
88 Ilmoittajamme tässä numerossa  
88 VMY:n toimihenkilöitä

## ILMESTYMISAIKATAULU 2013 Coming out

No. 1	17.12.2012	5.2.2013
No. 2	25.3.	7.5.
No. 3	3.6.	19.8.
No. 4 Messuno. *)	19.7.	28.8.
No. 5	1.10.	13.11.

\*) Euro Mining -Messut Tampereella

**ILMOITUSMARKKINOINTI Advertising Marketing**  
L&B Forstén Öb Ay, 0400-875807, materia.forsten(at)pp.inet.fi



**COVER**  
Picture of Energy Exeter, Kirkenes  
Photo Per Berntsen



# How do you save energy without burning your profits? We can help.




## **REBOX® Oxyfuel. Solutions designed to deliver results while reducing total costs.**

Let's face it: energy costs escalate. That's why we recommend you talk to us about your options. We can enlighten you on the fact that applying oxygen combustion in a metallurgical heating or melting process increases process efficiency and saves energy.

Our Oxyfuel-based solutions are designed to help you achieve the same process results with less fuel consumption, reduced harmful emissions and even increased process capacity. It's no wonder there are several hundred AGA Oxyfuel installations within heating and melting applications around the world today.

Call us, we're sure we will be able to help you.

**AGA – ideas become solutions.**



For **Michael Meyer**, development manager at Dannemora Mineral, the reopening of a mine in Sweden was a financial, logistical and safety challenge made easier with cooperation, know-how and products from Sandvik.

# HOW DID DANNEMORA MINERAL GO FURTHER, FASTER, SAFER? **THIS WAY!**

When you are in the mining business, you know that an improved safety record means a lot to your employees, their families and your company.

This safety mind-set is part of everything we do – from research and product development to on-site service.

Read the story about Dannemora Mineral and join the movement towards  
The Future of Mining. It's This Way: [sandvik.com/thisway](http://sandvik.com/thisway)

**FinnMATERIA**  
Jyväskylän Paviljonki 21.-22.11.2012  
Tervetuloa osastolle **B311**

**SANDVIK**



# Katse Lappiin



Tie 9401 Muotkavaara – Äkäslompolo. Kuva LF

**SUOMALAINEN TEOLLISUUSPOLITIikka JA SIIHEN LIITTYVÄ LOGISTIikka** on tulossa olennaiseen muutosvaiheeseen. Teollisuuden kasvava liikennevirta syntyy tulevana vuosina ja vuosikymmeninä Pohjois-Suomessa ja erityisesti Lapissa. Rovaniemen kaupunki Lapin pääkaupunkina tulee merkittävästi vahvistamaan asemaansa kasvavien tavara- ja henkilöliikenteen reittien varrella.

**VIIMEISEN KAHDEN VUOSIKYMMENEN AIKANA** Lapissa liikenne on kasvanut pääosin matkailuun liittyen. Nyt suuremmat muutokset ja kehittämisenäkymät liittyvät seuraavaan vuosikymmenen aikana kaivosteollisuuden voimakkaaseen kasvuun. Pidemmällä tähtäimellä ilmaston lämpenemisestä johtuva pohjoisten merialueiden jään sulaminen tulee muuttamaan globaaleja kuljetusvirtoja. Tämä tulee muuttamaan myös Suomen logistisia reittejä Itämeren sijasta pohjoiseen Jäämeren rannikolle ja sieltä edelleen meriteitse Aasiaan ja Amerikan mantereelle.

**POHJOISTEN REITTIE AVAAMISTA** tukevat myös Itämerelle asetettavat liikenteen ympäristölliset ja muut vaatimukset ja rajoitteet, kuten rikkidirektiivi. Toisaalta Lapin kaivokset tulevat osin olemaan tuotannoltaan niin suuria ja markkinat globaaleja, että Perämeren satamat eivät taloudellisuuden puolesta mahdollista riittävän suuria laivoja kuljetuksiin. Hyvä esimerkki tästä oli jo Pajalan kaivoksen kuljetusten suuntautuminen rekkarallina Svappaavaaraan ja siitä rautateitse Narvikin satamaan.

**LAPISSA SEURAAVA RAUTATIEPÄÄTÖS** tulee koskemaan Sallan ja Soklin yhteyttä. Hanke on jo maakuntakaavassa ja suunnittelutyö on käynnissä. Soklin hankkeen yhteydessä peruskorjataan Sallan ja Kemijärven rataväli, mikä parantaa jatkossa Sallan ja Kantahden yhteyden mahdol-



*Esko Lotvonen, Rovaniemen kaupunginjohtaja*

lista kehittämistä. Sodankylän Sakatin kaivos tulee edellyttämään rautatien rakentamista Rovaniemen ja Sodankylän välille. Tämän yhteyden edellyttämä maakuntakaavoitus on käynnistymässä lähiviikkoina. Sodankylän rata tulee mahdollistamaan myös Kevitsan kaivoksen kuljetusten siirtymisen rautateille nykyisten rekkakuljetusten sijaan.

**KOLARIN HANNUKAISEN KAIVOKSEN TOTEUTAMISSUUNNITELMA** on valmistumassa lähiaikoina. Kuljetukset tullaan toteuttamaan rautateitse Perämeren satamaan. Hanke edellyttää jossain määrin rautatierakentamista. Rovaniemen lähellä sijaitseva Suhangon kaivoksen suunnittelu etenee nyt nopeasti. Hankkeen edellyttämä vaihemaakuntakaavatyö käynnistyy lähiviikkoina. Kuljetustarpeet suuntautuvat rekkakuljetuksina todennäköisesti Kemin suuntaan.

**KAIVOSTOIMINNAN MAANTIEKULJETUSTEN LISÄÄNTYMINEN** tulee edellyttämään merkittävästi myös tienrakentamista. Kaivosten lähiteiden ohella painetta on erityisesti 4-tien kehittämiseen Sodankylän ja Kemin välillä. Rovaniemen eteläpuolen liikennejärjestelyt sisältyvätkin hallituksen hyväksymään investointisuunnitelmaan lähivuosisille. Kaivosteiden rahoittamiseen tulisi laatia oma teemaohjelma lähivuosisiksi.

**LIKENNEMINISTERIÖN ASETTAMA KAIVOSLIIKENTEEN KEHITTÄMISTYÖRYHMÄ** on työskennellyt aktiivisesti koko vuoden. Raportti työstä tullaan luovuttamaan vuoden 2013 alkupuolella. Hankkeessa työtä on tehty yhdessä Ruotsin, Norjan ja Venäjän liikenneviranomaisten kanssa. Norjalaisilla on vahvoja intressejä saada rautatieyhteys Suomesta Jäämerelle. Narvikin ohella mahdolliset reitit olisivat Rovaniemeltä Sodankylän kautta Kirkkoniepeen tai vaihtoehtoisesti Kolarista Käsivarren kautta Skibotniin ja sieltä edelleen Tromssaan. Norjassa kansallisen kehittämissuunnitelman painopiste on pohjoisessa ja maalla on merkittäviä liikennehankkeita toteuttamissuunnitelmissa Pohjois-Norjassa niin rautatie- kuin maantieliikenteessäkin. Myös Norrbotteniin Ruotsin puolella on hallitus varannut merkittävästi rahoitusta kaivosliikenteen kehittämiseen molemmissa liikennemuodoissa.

**SUOMEN, RUOTSIN JA NORJAN OSALTA** teollisuuspolitiikan ja investointitoiminnan painopiste on lähivuosisuikymmeninä pohjoisessa. Tämä edellyttää myös liikennepolitiikassa painotuksen siirtoa pohjoiseen. Suomen kilpailukyvyyn kannalta lyhyellä tai pidemmällä tähtäyksellä on tärkeää ymmärtää Lapin teollisuuden logistiikkatarpeet ajoissa ja aidosti nyt kun elämme keskellä hyvin epävarmaa ja muutoin hidasta talouden kasvuvaihetta. ▀

# Tämän päivän räjähdysvoimaa

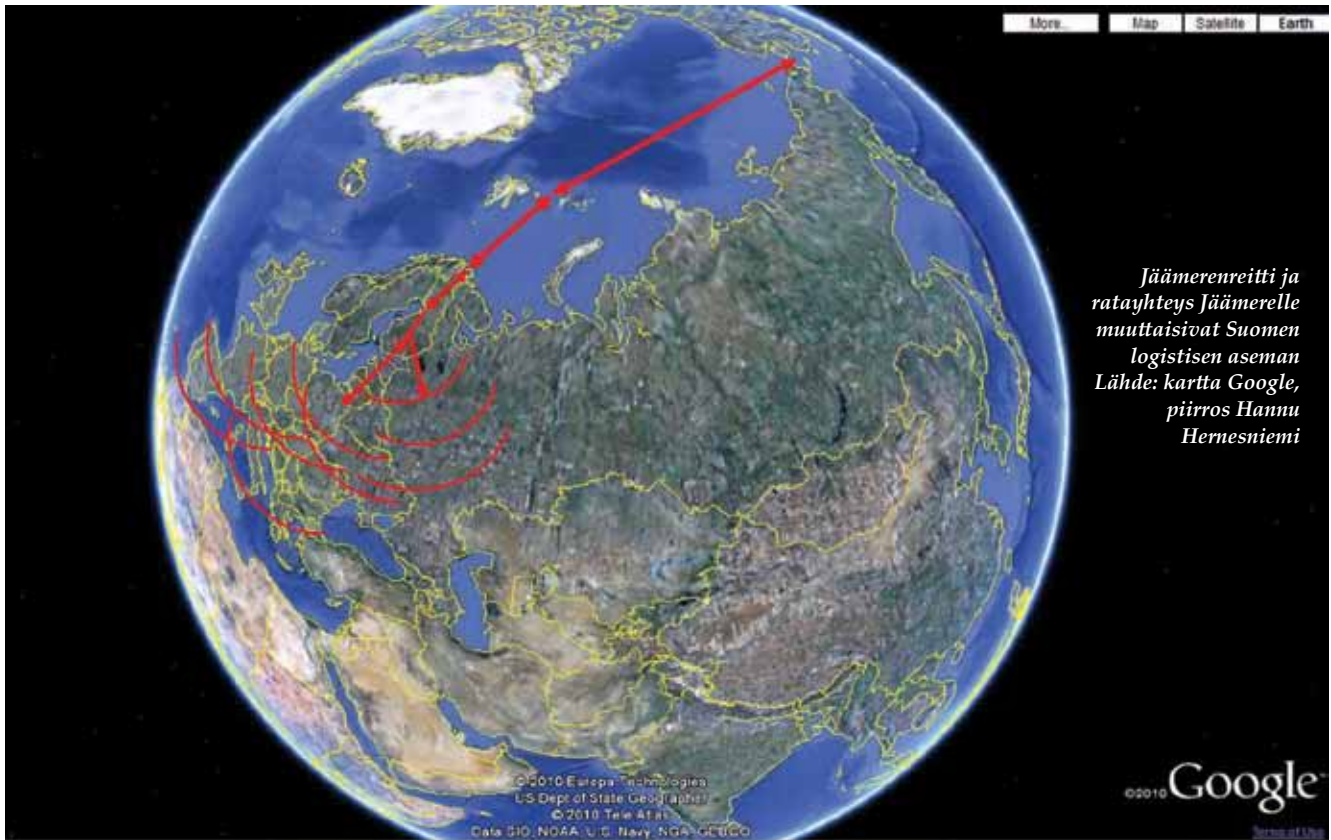


Orica Finland Oy  
puh. 010 3212 550  
sposti: finland@orica.com



[www.oricamining services.com](http://www.oricamining services.com)





*Jäämerenreitti ja ratayhteys Jäämerelle muuttaisivat Suomen logistisen aseman  
Lähde: kartta Google, piirros Hannu Hernesniemi*

# Napajää sulaa laivojen tieltä

*Hannu Hernesniemi, johtava analyytikko, Huoltovarmuuskeskus (Artikkelissa esitetyt näkökannat ovat kirjoittajan omia)*

Pohjoinen napajää sulaa nopeammin kuin on osattu arvioida. Aiempien tietokone-mallinnusten mukaan Jäämeren ennustettiin olevan jäätön vuoteen 2050 mennessä. Nyt rohkeimpien arvioiden mukaan pohjoinen napajää on sulanut tämän vuosikymmenen loppuun mennessä. Suomen Jäämerenradan rakentamisella alkaa olla kiire, jos mielimme päästä ajoissa kilpailemaan maailmankaupan uuden reitin lastivirroista. Tänä vuonna reitillä tehdään jälleen rahtiennätys.

Syyskuussa jääkenttä oli enää 3,6 miljoonaa neliökilometriä. Syyskuu on Jäämeren kesäisin kuukausi. Tuolloin lähes koko Koillisväylä Atlantilta Tyynelle merelle on jäistä vapaa. Syyskuussa vuonna 1980 jääkentän suuruus oli vielä 8 miljoonaa neliökilometriä. Sulaminen on ollut todella nopeaa. Lisäksi monivuotista, ns. teräsjäätä ei muodostu, mikä tekee jäästä helpommin murrettavaa.

Jääkentän pieneneminen on peruuttamaton prosessi. Jää heijastaa 80 % auringon säteilystä takaisin avaruuteen, avoin meri puolestaan imee 90 % auringon lämmöstä. Kun jään pinta-ala pienenee ja avoimen meren pinta-ala kasvaa, Jäämeri lämpiää ja sulattaa kiihtyvään tahtiin jääkenttää.

Lisälämpöä tuo Golf-virta ja Tyynenmeren virta. Venäjän rannikkoa seurailevan Koillisväylän purjehdittavuutta edistää myös Beaufortin pyörre, jonka ansiosta Pohjoisnavan jäätikkö pyörii. Irtoavat jäälaulat pyörre pakkauttaa Kanadan ja Grönlannin väliseen saa-

ristoon ja osa karkaa Grönlannin editse Titanicin reitille. Koillisväylää pyörre pitää avoimena.

Sulava Jäämeri tuntuu myös Suomen ja muiden pohjoisten maiden ilmastossa. Lämpenevästä Jäämerestä haihtuva vesi sataa vetenä tai lumena meille. Myös muut sääilmiöt, kuten tuulet, saattavat äärevöityä.

## Jäämeren reitit

Jäämeren reitti on yleisnimitys. Oikeastaan kyse on useita eri reiteistä. Meille tärkein on Koillisväylä. Ensimmäisenä sen purjehti suomalainen, Tukholman yliopiston professori **Adolf Erik Nordenskiöld** vuosina 1878–1879. Retki-kunta juuttui jäihin ennen Beringin salmea ja joutui odottamaan talvikauden yli jäissä. Neuvostoliitto ja nyt Venäjä ovat hyödyntäneet reittiä pohjoisosien tavarahuollossaan ja öljyn ja metallien viennissä. Mutta suomalaisetkin alukset ovat olleet kaupallisten purjehdusten uranuurtajia. Ensimmäinen

reitin läpi purjehtinut länsimainen kauppa-alus oli Nesteen *MT Ulku* vuonna 1997. Myös Neste Shippingin operoimat *Palva* ja *Stena Poseidon*, jotka useimmissa jääolosuhteissa pystyvät kulkemaan yksin, ovat vieneet ja tuoneet lastin Koillisväylän kautta.

Luoteisväylä on meritie Atlantilta Tyynellemerelle. Se kulkee noudattaen Kanadan ja Alaskan rannikkoa. Koska reitti itse asiassa kulkee Kanadan saariston kautta, Kanada pyrkii omimaan sitä itselleen ja noudattamaan reitillä omaa sisämerisääntöään. Muut maat – etunenässä Yhdysvallat – halusivat, että se luokiteltaisiin kansainväliseksi merireitiksi.

*Arctic Bridge* eli arktinen silta on tulevaisuuden merireitti. Se yhdistäisi Murmanskin Grönlannin kärjen eteläpuolite Kanadan Churchilliin. Murmanskin kautta tämä reitti olisi yhteydessä Venäjän laajaan rataverkkoon aina Kiinaan asti. Churchillin sataman kautta se yhdistyisi Kanadan ja Yhdysvaltain rataverkkoon, jolloin tavaroita voidaan kuljettaa Meksikoon asti.

TransPolar reitti kulkisi Pohjois-Atlantilta Pohjoisnavan kautta Beringin salmelle. Tämä reitti on vielä lyhyempi ja syvempi kuin Koillisväylä, joten siitä saattaa tulla tärkein Jäämeren reiteistä. Reitin hyvä puoli on myös se, että tällä hetkellä se kulkee valtaosin kansainvälisillä vesillä. Näin kansalliset rajoitukset – esimerkiksi pakko käyttää Ve-

näjän tai Kanadan jäänmurtajia – eivät nosta kustannuksia.

Norilsk Nickel käyttää jo nyt jäätä murtavia aluksia, jotka eivät tarvitse jäänmurtajien apua. Ne on suunnitellut suomalainen Aker Arctic Technology. Murtaessaan jäätä alukset kulkevat takaperin ja jäävahvistetulla perälläan murtavat jäät. Ne voivat kulkea jopa 1,7 metrin jäässä. Avovedessä ne kulkevat taloudellisemmin ja nopeammin keula edellä.

Norilsk Nickel liikennöi jäätä murtavilla aluksilla Dudinkasta Uralvuorten takaa Rotterdamiin, jossa kupari ja nikkeli välivarastoidaan ja viedään isomilla laivoilla maailmanmarkkinoille. Paluulasteina alukset tuovat elintarpeita ja kaivosten tarvitsemia hyödykkeitä Rotterdamista ja Murmanskista. Koska merkittävä osa lasteista lopulta päätyy Kiinaan, Japaniin ja Etelä-Koreaan, Norilsk Nickel on pyytänyt Aker Arctic Technologya suunnittelemaan alustyyppin, joka voisi viedä ympäri vuoden Norilskin metallit suoraan Kaukoitään. Alukset kykenisivät murtamaan 2-metrin jäätä.

Ympärivuotinen merenkulku jäänmurtajan saattamana tai jäätä murtaavilla aluksilla ei ole enää laivanvarustajien toiveunia. Jään paksuutta on seurattu vuosikymmeniä, aluksi sukellusvenehavainnoilla ja nyt satelliittihavainnoilla. Vuodesta 1980 talvijään keskimääräinen paksuus on pudonnut runsaasta 3,5 metrissä alle 2 metrin ja

*Murmanskin sataman tavaraliikenne on 30 miljoonaa tonnia, joka uusilla terminaaleilla on tarkoitus kaksinkertaistaa. Kuva Hannu Hernesniemi*

kesäjään paksuus 2,7 metrissä alle metrin. Venäjän tilaama uusi atomijäänmurtaja murtaa 2,3 metrin jäätä.

### *Merkittävät säästöt*

Miksi Koillisväylä otetaan käyttöön? Tärkein syy ovat merkittävät kustannussäästöt. Norjalainen **Tschudi Shipping** vei Kirkkoniemestä rautaoksia Kiinaan Shanghaihin, ja raportoi säästöistä. Merimatka kesti 21 päivää, kun se olisi Suezin kanavan kautta kestänyt 39 päivää. Säästöä tuli siis 18 päivää. Aikasäästö on merkittävä niin rahdiantajalle kuin asiakkaallekin. Tavara tulee nopeammin ja säästetään varustointikustannuksista.

Aikasäästö vähentää oleellisesti varustajan kustannuksia. Polttoainetta säästyy matka-ajan suhteessa eli yli 40 prosenttia. Myös päästöt ovat saman verran pienemmät. Lisäksi varustamo säästää palkkakustannuksissa ja alukselle laskettavassa korvauksessa. Vuoden 2011 lopun kustannustason mukaan laivan säästöt ovat noin 800 000 dollaria eli 600 000 euroa nykykurssissa jokaiselta matkalta. Edestakaiset lastit kaksinkertaistaisivat säästöt.

Tschudi Shippingin aluksen vetoisuus oli 43 000 dwt. Lastitonnia kohti kustannussäästö oli 18,6 USD. Jos kyseessä olisi ollut konttialus, säästö maksimipainoista konttia (28t) kohti olisi 520 USD. Isommilla aluksilla säästöt lastitonnia kohti ovat isommat. Säästöt ovat niin suuria, että kansainvälisiä kuljetuksia hoitavat varustamot ovat erittäin kiinnostuneet reitistä.

### *Uusia ennätyksiä*

Arctic – Territory of Dialogue -konferenssi syyskuussa 2011 Arkangelissa käsitteli presidentti **Putinin** johdolla pohjoisen meritien taloudellista hyödyntämistä. Nykyisellään navigointikauden pituus on 4–5 kuukautta silloin, kun puhutaan taloudellisesti kilpailukykyisistä kauttakuljetuksista. Tavoitteena on navigointikauden pidentäminen 6–7 kuukauteen vuodessa hyödyntämällä teknologista kehitystä. Nimenomaan itäisen suunnan kehittyminen on avoin kysymys. Kun päästään ympärivuotiseen liikenteeseen, rahdiantajat ovat halukkaampia siirtämään lasteja reitille

Pääosa Jäämeren reitin liikenteestä on Venäjän pohjoisten asutuskeskusten huoltokuljetuksia ja kaivosten sekä öljyn ja nesteytetyn maakaasun vientikuljetuksia. Arktiselta alueelta länteen Atlantille suuntautuvat kuljetukset ovat jo nyt mahdollisia ympäri vuoden.





**Jäämerenreitin säästöt 21 päivän Kirkkoniemi-Shanghai matkalla verrattuna 39 päivän merimatkaan Suezin kanavan kautta, aikasäästö 18 päivää, alus 43 000 dwt**

	Tonnia/ päivä	Hinta USD	Päivää	Yhteensä USD
Aikarahtauskulut		25 000	18	450 000
Laivapolttoaine, polttoöljy	33	600	18	356 400
Laivapolttoaine, diesel	1	950	18	17 100
Suezin kanavamaksu				180 000
– Koillisväylän jäänmurto ja väyläpalvelut		40 000	5	200 000
<b>Kokonaissäästöt yhteensä</b>				<b>803 500</b>
Lähde: Tschudi Shipping				

Venäläisten kuljetusennuste pohjoiselle meritielle vuoteen 2020 mennessä on 62,3 miljoonaa tonnia vuodessa, josta 32 milj. tonnia on Atlantille suuntautuvaa liikennettä ja 22 milj. tonnia Tyy-nellemerelle suuntautuvaa liikennettä. Kauttakululiikenteen suuruudeksi arvioidaan 3,2 miljoonaa tonnia.

Vuonna 2010 Jäämeren reitin purjehti neljä alusta, jotka kuljettivat lastia 110 000 tonnia. Vuonna 2011 aluksia reitin läpi kulki jo 34 ja niiden rahtimäärä oli 810 000 tonnia. Tämän vuoden syyskuun puolen välin tiedon mukaan yhteensä 22 alusta oli purjehtinut Euroopan ja Aasian välisen reitin. Niiden lasti oli 790 000 tonnia. Koska syyskuu on vasta puolessa välissä sesonkia, rah-

timäärissä saavutetaan jälleen ennätys, vaikka alusten määrä jäisi vähäisemmäksi kuin viime vuonna.

Merkittävä osa matkoista on varustamoiden koepurjehduksia. Onpa monelle suomalaiselle tuttu *Georg Otskin* matkannut Murmanskista Vladivostokiin. Uuteen reittiin ja sen sää- ja jääolosuhteisiin halutaan tutustua. Samalla saadaan tietoa kustannuksista, joista yksi erä on jäänmurron kustannukset.

Jäänmurtomaksuihin vaikuttaa Venäjän suhtautuminen pohjoiseen reittiin. Venäjällä on havahduttu, että reitti voi olla tärkeä tulonlähde, jolloin sen liikennettä ei kannata tyrehdyttää korkeilla saattomaksuilla. Nyt Venäjä on ottanut

käyttöön karavaanarisaaton, jossa jäänmurtaja voi kerralla saattaa useita aluksia, jolloin kustannukset alusta kohti laskevat. Käytännössä tämä on mahdollista, koska meri suurimmalta osalta on auki. Jäänmurron ohella jäänmurtajat pystyvät tarjoamaan sairaalapalvelut ja auttamaan merihädässä.

Jään lisäksi Jäämeren meriliikenteen kehitystä estää merenkulun sääntöjen puuttuminen. Kansainvälisessä merenkulkujärjestössä, IMO:ssa, valmistellaan parhaillaan *Polaarikoodia*. Laivan ominaisuuksien ohella pitäisi määritellä myös kapteeneilta vaadittava osaaminen ja jokaiselle alukselle pitäisi saada passi ja ohjeet, joissa on määriteltely kelpoisuus Jäämeren olosuhteissa. Lisäksi on sovittava sää- ja jäätiedon tuottamisesta, meripelastuksesta ja ympäristönormeista.

Suomi on aktiivisesti mukana tässä työssä. Itämeren jääolosuhteissa on kehitetty toimivia ratkaisuja. Täällä voitaisiin jopa kouluttaa merihenkilöstöä Jäämerelle. Erityistavoitteena on varmistaa Suomen ja Ruotsin jääluokitusten vastaavuus Polaarikoodin jääluokkiin niin, että aluksilla voidaan liikennöidä myös Jäämerellä. ▀

# Jäämerenranta häämöttää

*Hannu Hernesniemi, johtava analytikko, Huoltovarmuuskeskus (Artikkelissa esitetyt näkökannat ovat kirjoittajan omia)*

Suomen ensimmäinen presidentti Kaarlo Juho Ståhlberg teki ensimmäisen ulkomaanmatkansa Kirkkoniemeen. Tosin tuntemattomana tarkastusmatkallaan Petsamoon. Olemme sopineet norjalaisten kanssa, että kun Tasavallan Presidentti Sauli Niinistö tulee yhdessä Norjan kuninkaan kanssa avaamaan Suomesta tulevan radan, hänelle muistutetaan tästä.

Norjaan on suunnitteilla kaksi ratayhteyttä. Kolarista Markkina eli Skibotniin ja Rovaniemeltä Sodankylän kautta Kirkkoniemeen. Rata todennäköisesti rakennetaan Kirkkoniemeen.

Valtioneuvosto lupasi palata budjettipäätöksiä tehdessään loppuvuodesta pohjoisen kuljetusten järjestämiseen. Ensimmäisessä vaiheessa rata rakennettaneen Rovaniemeltä Sodankylän pohjoispuolelle Sakattiin, jonne Anglo American on avaamassa kaivosta. Yhtiö on ollut tiedotuslinjassaan niukka. Koe-  
porauksien mukaan malmiossa on ku-

paria peräti 4%, mutta malmion kokoa ei ole vielä saatu selvitettyä. Asiantuntija-arvioiden mukaan vuosituotanto on vähintään miljoona tonnia rikastetta, mikä toiminnan alettua saattaa nousta jopa kahteen miljoonaan tonniin.

Lisäksi radalla kuljetetaan Kevitsan 300 000 tonnin rikastekuljetuksia

ja kaivosten tarvitsemia kemikaaleja. Puutavarakuljetusten arvioidaan olevan noin 400 000 tonnia. Mikäli Vapo saa rakennettua Ajokseen suunnittelemansa biojalostamon, se tarvitsisi 1,5 miljoonaa kiintokuutiometriä puuta vuodessa. Nämä ovat riittäviä määriä taloudellisesti kannattavalle radalle.

*Pohjoisen kaivosten kuljetustarpeet antavat peruskuormaa Jäämerenreitille. Kuvassa Nikkelin kaupungin tuotantolaitokset. Keskimääräinen piippu on ajalta, jolloin Petsamo kuului Suomeen. Kuva HH*



## Uusi Rotterdam

Jäämerenrata mullistaisi Suomen logistisen aseman. Itämeren perukalta Suomi voisi muuttua itäisen Euroopan logistiseksi solmukohtaksi, uudeksi Rotterdamiksi tai Hongkongiksi.

Kun ETLA julkaisi *Kalliosta kullaksi – Kummusta klusteriksi* -kirjan (Suomen Mineraaliklusterin vaikuttavuus selvitys, ETLA B252, 2011) tuntui ilmeiseltä, että Lapin kaivokset tarvitsevat tehokkaan kuljetusmuodon. Kohta kirjan julkaisun jälkeen eteläafrikkalainen **Paul Jordan** kävi Etlassa. Hän oitis vertasi kirjassa kuvattua Jäämerenrataa ja Lappia Johannesburgiin. Johannesburg oli keskellä ei mitään, ja köyhää aluetta. Nyt Johannesburgin alue on Etelä-Afrikan taloudellisesti menestynein alue – kiitos eri merille johtavien kaivosrajojen.

Jäämerenradan tarkoitus ei ole viädä jalostamatonta tavaraa maailmalle. Valtaosalle uusien kaivosten malmeista löytyy jalostaja kotimaasta, mikäli rikasteet kykenevät kilpailemaan tuontirikasteiden kanssa. Jopa Kolarin rautamalmin voitaisiin jatkojalostaa Suomessa, mikäli se kyettäisiin täällä pelletöimään. Merkittävä poikkeus on Soklin fosforirikaste, joka kannattaa viädä Norjaan maakaasulla rikastettavaksi.

### Paperia ja metalleja Kiinaan

Jäämeren reitti olisi erittäin tärkeä suomalaiselle perusteellisuudelle, koska reitti alentaa kuljetuskustannuksia Aasiaan yli 40 prosenttia. Alkuvaiheessa reitin ongelma kuitenkin on liikenteen kausiluontoisuus. Joulukuusta toukokuulle reitti on vielä jään peitossa. Suurimittakaavainen vienti Kaukoidän

nopeasti kasvaville markkinoille edellyttäisi toimintatavan muutosta. Olisi uskallettava tehdä tavaraa varastoon ja viädä sitä kesäkuusta marraskuulle ulottuvana purjehduskautena.

Metsäteollisuuden ja metallienjalostuksen ohella radasta hyötyisivät kemianteollisuus ja konepajateollisuus. Tuonnissa tärkeä asiakas olisi kauppa, joka nyt kärsii energian hintojen nousun hidastamista merikuljetuksista.

Reitti houkuttelisi kuljetuksia laajemmaltakin kuin Suomesta. Itse asiassa Suomen kautta avautuisi tehokas kuljetusreitti koko itäiseen Eurooppaan entisen Venäjän imperiumin rautatieverkon kautta. Olemme osa maailman suurinta yhtenäistä rataverkkoa, mikä tulisi hyödyntää. Visionäärisesti voisi ennustaa, että Valtion Rautateillä tai sen kahdella uudella kilpailijalla olisi mahdollisuus kehittyä todelliseksi eurooppalaisiksi junaoperaattoreiksi.

### Kuljetusten potentiaali

Kuljetusten potentiaalia on aina vaikea ennustaa, koska uusi reitti luo uusia

*Rovaniemi-Sodankylä-Kirkkoniemi-ratalinja on suunniteltu kulkemaan 4-tien ja Sevettijärven tien linjauksia pitkin ja loppumatkasta se kulkisi Näätämonjokivartta. Oppaana Hannu Hernesniemi.*  
Kuva Timo Lohi



*Kirkkoniemen kaivos avattiin uudestaan 2006. Sen rikasteita on viety Koillisväylän kautta Kiinaan. Sivukiveä on viety Venäjälle, jossa sillä on peitetty merenpohjassa kaasuputkea. Kuva HH*

kenne ei voi ikuisesti kasvaa via Baltikalla, vaan se ennen pitkään siirtyy rail Balticalle. Hyvinkää–Hanko -rata olisi samalla sähköistettävä. Myös Vuosaaren satamaan junalautta sopisi, mutta Helsingin kaupunginhallitus yhden äänen enemmistöllä äänesti junalauttaa vastaan. Muugan sataman johto on junalauttayhteyden kannalla.

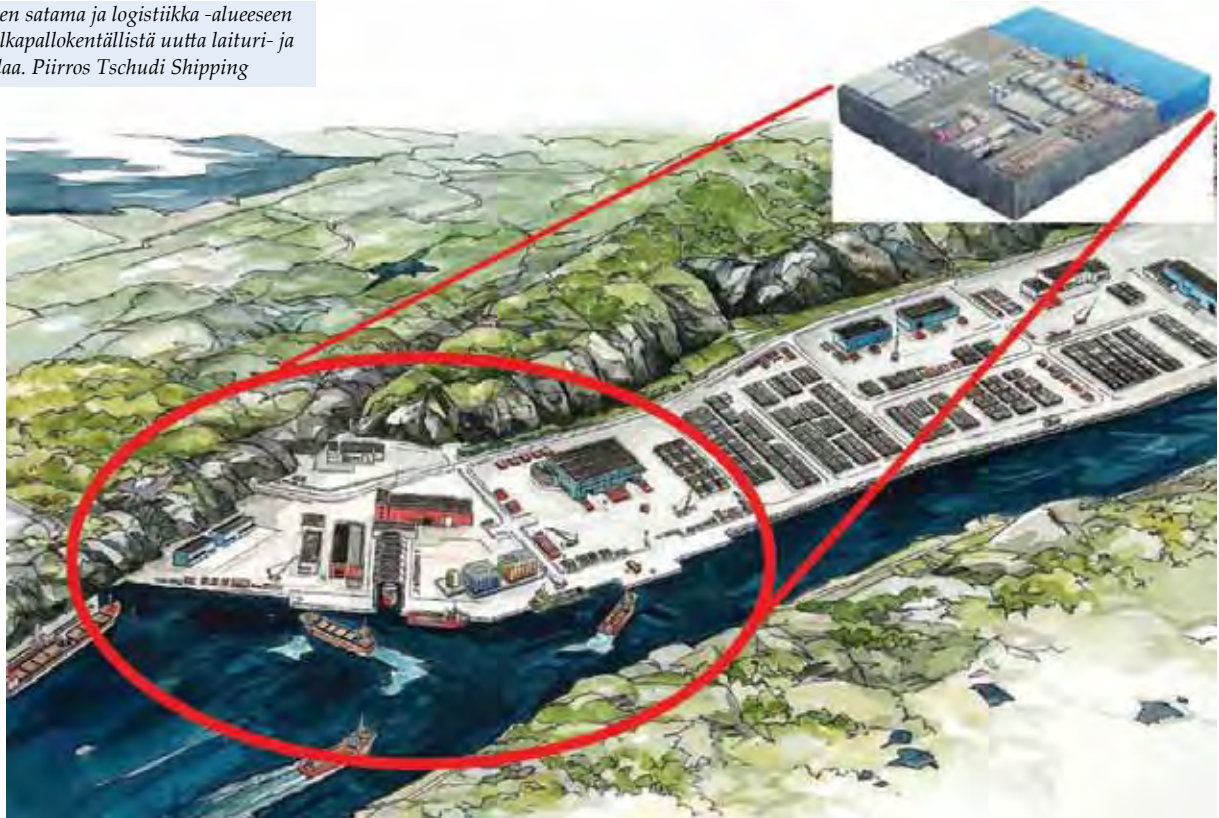
### Integraatiota Norjan kanssa

Norjan ja Suomen välinen kauppa on suhteellisen vähäistä, vaikka Pohjois-Norjaan tehdään todella paljon inves-





Kirkkoniemen satama ja logistiikka -alueeseen tulee 200 jalkapallokentällistä uutta laituri- ja teollisuustilaa. Piirros Tschudi Shipping



Jäänmurtaja Vitus Beringiä varustellaan Helsingin telakalla (Arctech Helsinki Shipyard). Nimensä murtaja on saanut Beringin salmen purjehdijan mukaan. Kuva HH

tointeja. Jäämerenrata saattaisi olla avainprojekti, joka havahduttaisi suomalaiset yritykset huomaamaan Pohjois-Norjan valtavat mahdollisuudet ja auttaisi yrityksiämme pääsemään mukaan Pohjois-kalotin nousukauteen.

Etelä-Varangerin kunta ja Finnmarkin lääni ovat jo pitkään tehneet työtä sen puolesta, että rata Suomesta rakennettaisiin Kirkkoniemeen. Tschudi Shipping on saanut rakennusluvut uuteen syväsatamaan ja sen yhteyteen rakennettavaan teollisuuspuistoon. Satama (13 m, 15 m ja 23 m) mahdollistaa alkuvaiheessa 80 000 dwt:n laivat ja selvitetävänä on bulkkisataman

syventäminen suuremmille aluksille. Investoinnin suuruus on noin 100 miljoonaa euroa.

Mikäli halutaan Narvikin sataman kaltainen suursatama, sellainen on mahdollista rakentaa Näätämön vuonoon, joka on lähes 150 metriä syvä. Jacob B. Stolt-Nilsenin varustamo sai jo rakennusluvan öljyterminaalille vuonoon. Investoinnin arvo on 200–270 milj. euroa. Liiketoiminta-ajatuksena on kuljettaa öljyä kesäpurjehduskaudella Karanmereltä ja Jamalin niemimaalta ja sitten rahdata sitä terminaalista ympäri vuoden maailmanmarkkinoille.

Radan myötä Kirkkoniemeen todennäköisesti rakennettaisiin myös nesteytetyn maakaasun terminaali. Suomi tuo toistaiseksi kaiken maakaasunsa Venäjältä. Kilpaileva tuonti alentaisi myös venäläisen maakaasun hintaa. Norjalaiset asiantuntijat näkevät tulevaisuudessa lupaavia mahdollisuuksia heidän öljynsä ja Suomen mineraalien yhdistelmässä. Kustannustehokkaampaa yhdistelmää saisi haakea.

### Meriteollisuus hyötyy

Jäämeren reitti näyttää tuovan Suomen takaisin jäänmurtajien markkinoille. Parhailtaan Helsingin telakalla varustetaan Vitus Bering -jäänmurtajaa venäläiselle asiakkaalle. Sen jälkeen on vuorossa samanlainen sisaralus. Ensi keväänä aletaan rakentaa kokonaan uudentyypistä kolmiojäänmurtajaa. Se kulkee sivuttain, jolloin se kykenee murtamaan öljytankkereille riittävää väylää.

Yli puolet maailmalla toimivista jäänmurtajista on rakennettu Helsingissä. Historiaa tuntuu toistavan itseään. Vaikka murtajia rakennetaan muuallakin, tulee niistä väistämättä Suomeen liikevaihtoa. Wärtsilä toimittaa laivamootoreita ja ABB sekä Rolls-Royce kääntöpotkurijärjestelmiä. Tulevaisuudessa tarvitaan myös konttilukkeja, hyttejä ja lämpöisiä lastitiloja, joita Suomessa osataan valmistaa. ▀



## Ruostumaton teräs luo kestävää tulevaisuutta

Outokumpu valmistaa ruostumatonta terästä 90-prosenttisesti kierrätetyistä raaka-aineista. Ekologisesti kestävä Outokummun ruostumaton teräs pidentää tuotteiden elinikää ja soveltuu niin teollisuuden käyttöön kuin kaupunkien ympäristöihin. Ruostumaton teräs kestää vuosisatojen ajan, ja sitä voidaan kierrättää loputtomasti.



# RIKKIDIREKTIIVI heikentää yritysten kilpailukykyä Suomessa

*Matti Spolander, asiantuntija, Teknologiateollisuus ry*

EU-parlamentin syyskuun 11. päivänä hyväksymä rikkidirektiivi rajoittaa EU-alueella laivojen käyttämän polttoaineen rikkipitoisuutta. Nyt hyväksytty direktiivi päivittää jo voimassa olleen direktiivin vastaamaan kansainvälisen merenkulkuorganisaation IMO:n lokakuussa 2008 hyväksymää Annex VI:n muutosta. IMO:ssa päätös rikkipäästöjen kiristämisestä tehtiin yksimielisesti Suomen edustajien kannattaessa rikkipitoisuusmäärien kiristämistä myös Suomea koskevin. Teollisuuden edustajat olivat reilusti ennen päätöstä kertoneet huolestumisensa esityksen myötä voimakkaasti nousevista rahtikustannuksista sekä vetosi vaikuttavuusselvitysten tekemiseksi. Päätöksen jälkeen Suomi on Viron kanssa jättänyt varauksen IMO:n päätöksen siirtämisestä lainsäädäntöön.

Nyt uusittu direktiivi alentaa SECA-alueella (Itämeri, Pohjanmeri, Englannin kanaali) laivojen pakokaasupäästöjen rikkipitoisuuden vastaamaan 0,1 % rikkiä sisältävää dieselpolttoainetta. Vaatimus astuu voimaan ilman siirtymäkausia 1.1.2015. Muilla EU:n merialueilla, kuten Välimerellä, vastaava 0,5 % vaatimus astuu voimaan 1.1.2020. Tältä osin EU on ottanut kiireämmän kannan kuin IMO, joka antoi mahdollisuuden ottaa globaalisti 0,5 % rajan käyttöön vasta vuonna 2025. Tämä edellyttää, että vuonna 2018 tarkastelussa rikkipitoisuusrajan globaali käyttöönotto todetaan mahdottomaksi.

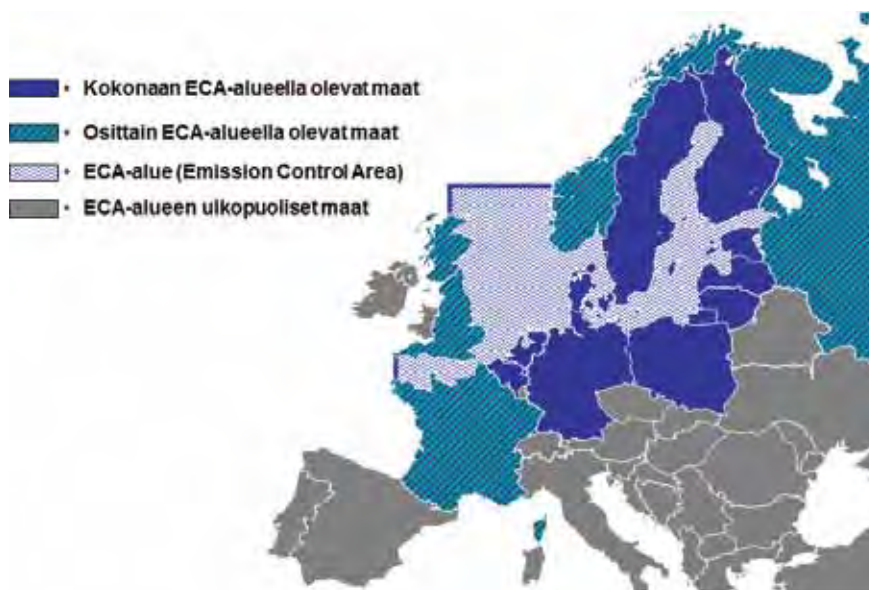
Vastaava SECA-alue tulee voimaan myös Pohjois-Amerikan rannikolle, mutta ulkomaankaupan kannalta se muodostuu huomattavasti rajallisem-

maksi kuin EU:ssa. Pohjois-Amerikassa alueen raja ulottuu 200 merimailin päähän rannikosta. Tämä on suhteessa vähän Suomen tilanteeseen verrattuna. Suomessa SECA-alueen ulkopuolelta Perämeren pohjukkaan matkaava

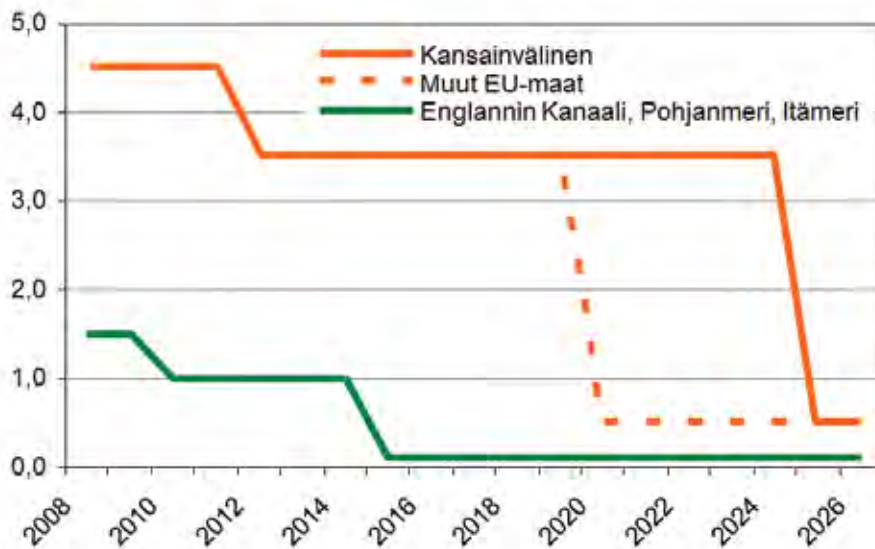


*Matti Spolander toimii Teknologiateollisuus ry:ssä asiantuntijana erikoisaloinaan alihankinnat, PK-yritykset ja logistiikka.*

Lähde: EK



Polttoaineen rikki-  
pitoisuus,  
%



SECA-alueen ja muiden merialueiden välinen ero polttoaineiden rikkipitoisuudessa säilyy pitkään suurena. Lähde: EK

alus kulkee vähärikkistä polttoainetta vaativalla alueella lähes 3 000 merimailia.

SECA-alueella liikkuvilla aluksilla on erilaisia tapoja noudattaa rikkipäästömääräystä. Ne voivat ryhtyä käyttämään rikkipitoisuudeltaan 0,1 % polttoainetta. Se polttoaineena lähestyy maantielikenteessä käytettyä keskittis-leeksi laskettavaa dieselpolttoainetta. Laivat voivat siirtyä käyttämään muuta vähärikkistä polttoainetta kuten nesteytettyä maakaasua (LNG) raskaan polttoöljyn sijaan. Tai ne voivat asentaa pakokaasuista rikin poistavia rikkipesureita.

Vähärikkisen polttoaineen hintaero verrattuna raskaaseen polttoöljyyn tällä hetkellä (14.9.2012) on € 241,28. Tämä aiheuttaa Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisun «Laivapolttoaineen rikkipitoisuus vuonna 2015» (20/2009) laskentaperusteilla noin € 600 miljoonan vuotuisen lisäkustannuksen Suomen meritse tapahtuvalle viennille ja tuonnille. Tämä vastaa noin 12 000 työntekijän vuotuisia palkkakustannuksia. On huomattava, että lisäkustannus aiheutuu polttoaineiden hintaerosta, ei suoranaisesti öljyn maailmanmarkkinahintojen muutoksista. Viime vuosien aikana hintaero on vaihdellut niin, että vuotuinen lisäkustannus olisi vaihdellut € 200 miljoonan ja € 1 200 miljoonan välillä.

Raskasta polttoöljyä kalliimman vähärikkisen polttoaineen hinta nostaa LVM:n selvityksen mukaan rahtikustannuksia kuljetettavan rahdin tyyppistä riippuen 30–50 %. Asentamalla laivaan rikkipesuri poistamaan pakokaasuista rikki, voidaan laivassa käyttää myös runsasrikkistä polttoainetta. Suomen Varustamoyhdistyksen mukaan pesuri on teknisin tai taloudellisin perustein asennettavissa noin kolmannekseen Suomen lipun alla purjehtivista laivoista. Vastaavasti suomalaisella tonnistolla hoidetaan noin kolmannes Suomen ulkomaanliikenteestä. Jotta tällä keinoin saavutettaisiin merkittävä, rahtihintojen voimakasta nousua kompensoiva vaikutus, olisi pesurit pystyttävä asentamaan kattavasti Suomen ulkomaanliikennettä hoitaviin laivoihin, siis myös ulkomaisen lipun alla kulkeviin.

Kilpailuedellytysten säilyttäminen kaikille tasapuolisina vaatii samantyyppisten määräysten soveltamista maailmalla maailmassa. Nyt hyväksytyt rikkipäästöjen rajoitus kohdistuu rajatulle alueelle ja vain muutamiin maihin. Rajoitus aiheuttaa SECA-alueella toimivien yritysten kilpailukykyyn merkittävän heikkenemisen verrattuna muualla EU-alueella tai maailmalla toimiviin yrityksiin verrattuna. Kustannusero SECA-alueen ulkopuolisiin maihin muodostuu tulevan 5 vuoden ajaksi kohtuuttoman suureksi. Glo-

baalisti mahdollisesti vasta 10 vuoden kuluttua kustannusero tasoittuu edes hieman. SECA-alueella toimivat yritykset joutuvat täten vuosikymmenen ajan toimimaan kilpailijoitaan selkeästi epäedullisemmalla kustannusrakenteella. Suomen hallituksen tulee löytää ratkaisut direktiivin kustannusvaikutusten täysimääräiseksi kompensoimiseksi merikuljetusten kustannusten noususta kärsimään joutuville yrityksille.

Rikkipäästöjen rajoituspäättös muuttaa EU:n sisämarkkinoiden kilpailuasetelmaa antaen muualla Euroopassa toimiville yrityksille selvän kustannusedun. Suomessa toimiva teollisuus on panostanut merkittävästi mahdollisimman vähän ympäristöä kuormittavien tuotantomenetelmien käyttöönottoon ja pystynyt vähentämään päästöjään. Rikkidirektiivin mukanaan tuoma liisäkustannus voi johtaa tuotannon siirtymiseen pois Suomesta ja tätä kautta rikkivuotoon. Päättös ei todennäköisesti ainakaan lisää yritysten halukkuutta investoida Suomessa tapahtuvaan tuotantoon.

Yrityksiä huolestuttaa kustannusten kasvun ohella kuljetuskapasiteetin saatavuus, mikäli valtamerillä huomattavasti rikkipitoisemmalla polttoaineella kulkevien laivojen varustamat eivät ole kiinnostuneita toimimaan samalla laivalla myös SECA-alueella. Tämä saattaa heikentää yritysten mahdollisuuksia hankkia tuotantonsa tarvitsemia raaka-aineita.

Rikkidirektiivin pelätään siirtävän kuljetuksia muille liikennevälineille kuten maanteille. Näin voi tapahtua erityisesti Manner-Euroopassa. Suomen osalta merikuljetuksille on vaihtoehtoja vain harvoissa tapauksissa. Koska Suomessa ei ole useissa tapauksissa käytettävissä vaihtoehtoisia kuljetustapoja ja -reittejä, tulisi erityisesti huolehtia kuljetuskustannusten kilpailukykyisyydestä kilpailijoihin verrattuna.

IMO:n päätös ja sitä seuraava EU:n rikkidirektiivin päivitys heikentää merkittävästi suomalaisten yritysten kykyä kilpailla yhä kovemmilla maailmanmarkkinoilla. Kohonneiden kustannusten siirtäminen yritysten tuotteiden hintoihin on käytännössä lähes mahdotonta. Määrätyille alueille kohdistuvia kustannuksia lisääviä määräyksiä ei täten tulisi missään tapauksessa tehdä. Suomen viranomaisten on kaikissa toimissaan puolustettava Suomessa toimivien yritysten kilpailukykyä. Vain kilpailukykyinen teollisuus pystyy turvaamaan Suomen työpaikat ja hyvinvoinnin. ▀



AG Au Zn Cu

## Motion captured in shiny metal

The wind from the sea plays the Irish harp. Samuel Beckett Bridge in Dublin is located where the Liffey River meets the wind from the sea. Like many of the works by architect Santiago Calatrava, the bridge radiates a sense of motion captured in shiny metal. Beauty and functionality working in harmony on behalf of the thousands of Dubliners who use the bridge every day.

Our needs change. Ideas and materials are renewed. This is why we constantly develop and enhance our metals, so that they meet the needs of today and tomorrow. No-one knows what the future holds. But we do know that it will still require metals.

**BOLIDEN**  
Metals for modern life

www.normet.fi  
www.taminternational.com

## SOLUTIONS FOR TOUGH JOBS

**TAM**  
**normet**  
SOLUTIONS FOR TOUGH JOBS

**TAM** **normet** **spraymec**

**CHEMICALS** **EQUIPMENT** **SUPPORT**

www.georay.com

**benzlers**   
with you at every turn

Viimeisintä teknologiaa hyödyntäen ja yhteistyössä asiakkaidemme kanssa toimimalla pystymme tarjoamaan korkealaatuista ja luotettavaa palvelua 24 tuntia vuorokaudessa vuoden jokaisena päivänä.



### **BENZLERS VOIMANSIIRTO**

- Pohjoismaista osaamista vuosikymmenien kokemuksella
- Meiltä ratkaisut vakiotuotteista räätälöityihin voimansiirron tarpeisiin
- Huoltoystävälliset; esim. KIBO – holkki hankaliin kohteisiin
- 2D, 3D kätevästi netissä

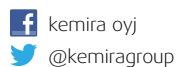
• **VAIHDEMOOTTORIT • TEOLLISUUSVAIhteET • RUUVINOSTIMET,**  
• **TAPPIVAIhteET • HAMMAS-/ NESTEKYTKIMET**

**PUH:** +358 9 340 1716 | **S-POSTI:** info@benzler.fi | [benzlers.fi](http://benzlers.fi)

## Innovative Water Chemistry for Mining

Kemira's expertise in water quality and quantity management enables us to add value to water-intensive mining applications and optimize water use and re-use. Through our in-depth understanding of flocculants, coagulants, scale inhibitors, dispersants and defoamers we help you to maximize the output from your process and minimize your environmental impact.

Read more: [www.kemira.com](http://www.kemira.com)



Facebook: kemira oyj

Twitter: @kemiragroup

Water is the connection **Kemira**



# Rikkidirektiivin vaikutuksia ei haluta ymmärtää

Metallinjalostajat ry:n toimitusjohtaja Mika Nykänen on huolestunut poliittisten päättäjien suhtautumisesta vuoden 2015 alussa voimaan astuvaan rikkidirektiiviin. Jo edellisessä työpaikassaan Varustamoyhdistyksen toimitusjohtajana hänelle muodostui selkeä käsitys siitä mihin direktiivi pahimmassa tapauksessa saattaisi johtaa. Nyt se on toteutumassa. Asetimme Mikalle muutaman direktiiviä koskevan kysymyksen.

## Onko teollisuuden protesteihin, ja esittämiin lukuihin suhtauduttu riittäväällä vakavuudella?

”Valitettavasti teollisuuden huoleen ja analyttiseen argumentaatioon on pitkin matkaa suhtauduttu monella taholla vähätellen. Ilmaisimme huolestumme jo vuotta ennen surullisen kuuluisaa IMO:n kokousta, jossa asiasta päätettiin. Koko valmistelun ajan korostimme suurta taloudellista lisätaakkaa, jota eri vaihtoehdot väistämättä tarkoittivat. Tästä huolimatta Liikenne- ja viestintäministeriö ei tehnyt edes eri vaihtoehtojen osalta vaikuttavuusselvitystä ennen IMO:n kokousta. Selvitys tehtiin vasta päätöksen jälkeen, jolloin ministeriökin totesi lisäkustannukset.

Nyt on huoli siitä, että edelleenkin kaikki puolueet eivät suhtaudu uhkaan riittävän vakavasti. Teollisuuden asemaa globaaleilla markkinoilla ei ymmärretä. Tuntuu siltä kuin ajattelu kulkisi vieläkin osalla päättäjistä siten, että ollaan jotenkin suojassa päätösten vaikutuksilta, ja voimme vyöryttää

surutta lisäkustannuksia yrityksille.

Hallituksen on tehtävä omia valintojaan ensi talven aikana, tahtooko se hoitaa kilpailukykyä ja työllisyyttä vai rakennemuutosta ja työttömyyttä”.

## Onko valtiovoimalla valitsema tie vastaantulossa suunnattu oikein?

”Valtiolta ei ole tehty mitään merkittäviä päätöksiä asian osalta. Näyttää ensinnäkin siltä, että muutoksen ajaminen itse IMO:n päätökseen jää tekemättä ja koko ongelma jää pysyväksi.

Rikkipäätöksen haittojen kompensoimiseen liittyvät todelliset päätökset ovat edelleen tekemättä ja yritysten epävarmuus jatkuu. On teollisuuden kannalta elintärkeää, että saamme varmuuden aidosta ja vaikuttavista toimenpiteistä. Tämä vaatii toisaalta useiden eri välineiden käyttämistä, koska toistaiseksi Suomi ei ole saanut lupaa laajaan tätä haittaa auttavaan kompensointiin. Rikkihaittojen suoran kompensoinnin ollessa täysin epävarmaa on otettava käyttöön EU:n jo hyväksymä päästökauppakompensaatio, joka kohdistuu samoihin energiainteensiivisiin vientiyrityksiin. Lisäksi on arvioitava LNG:n käytön lisäämisessä oleva hyötypotentiaali, joka voi olla erittäinkin merkittävä. Väylämaksujen poistaminen teollisuudelta on myös tärkeä työväline.

Olen erittäin huolissani poliittisesta päätöksenteosta asian tiimoilta. Tuntuu siltä, että erityisesti vasemmiston ja vihreiden piirissä uhkaa teollisuudelle ja sen työpaikoille ei ole otettu tosiasiaan”.



Mika Nykänen, Metallinjalostajat ry:n toimitusjohtaja

## Miten pesuribisnes auttaa kuljetusten maksajia?

”Pesureita on markkinoitu lähes kaikki ongelmat ratkaisevana lahjana. Tosiasia on, että teknologia ei ole vielä ollut valmis asennettavaksi aluksiin. Uuteen alukseen niitä voi tulevaisuudessa olla mahdollista saada, mutta tämä ei tulevien vuosien kriisiä ratkaise. Minusta tämä ei ole olennainen lääke suureen ongelmaan”.

## Mikä on seuraava vaihe tässä prosessissa?

”Tällä hetkellä valmistelu etenee kansliapäällikkö Virtasen vetämänä ja vuoden lopulla se siirtyy ministeri Häkämiehen poliittiseen valmisteluun. Uskon ja toivon, että elintärkeitä päätöksiä tehdään viimeistään hallituksen kevään kehysriihessä. Teemme kaikemme, jotta selkeitä ja teollisuuden kilpailukykyä tukevia päätöksiä tehdään”.

## Minkä muotoisena direktiivi astuu meillä voimaan 1.1.2015?

”Todella huonossa muodossa. EU-parlamentti ei hyväksynyt siihen mitään lykkäystä, joka olisi auttanut meitä Pohjois-Euroopan maita. Toisaalta, se on periaatteessa juuri sen muotoinen kuin se oli Suomen hyväksymässä muodossa IMO:ssa, jossa LVM ja YM ovat vastuulliset ministeriöt”. ▀ BEF

# Brukerin analysaattorit teollisuuteen ja tutkimukseen

Uutuus  
Brukerilta  
Mobiili-OES

*Aalto- ja energiadiersiiviset  
XRF-analysaattorit vaativiin  
laboratoriosovelluksiin*

*Globaali markkinajohtaja  
XRD-analysointilaitteissa*



Jyrki Tuominen  
jyrki.tuominen@bruker-axs.se  
Puh. +358 (0)40 1524262

[www.bruker-axs.com](http://www.bruker-axs.com)

*Kannettavat XRF-analysaattorit  
kaivos- ja metalliteollisuuteen*

*Laaja tuoteperhe  
OES-analysointilaitteita*

*CS/ONH-analysointilaitteet*



Eero Laine  
eero.laine@sintrol.com  
Puh +358 (0)400 799 822

[www.sintrol.fi](http://www.sintrol.fi)

## Tehty kestämään Aivan kuten seulamme.

Tietyt asiat ovat tehty kestämään, kuten Linatex® lineaari-iskuiset seulamme. Huipuunsa suunniteltuina ja tarpeen mukaan asiakaskohtaisesti räätälöityinä Linatex® seuloissamme yhdistyvät korkea erotuskyky, suuri kapasiteetti ja matalat käyttökustannukset kaikissa olokohteissa. Kohteisiin joissa pitkäkestoisuus ratkaisee, Linatex®

Excellent  
Minerals  
Solutions



**LINATEX®**  
Vibrating Screens



[www.weirminerals.com](http://www.weirminerals.com)



Copyright © 2012 Weir Minerals Europe Limited. All rights reserved. LINATEX is a registered trademark of Linatex Ltd; WEIR is a registered trademark of Weir Engineering Services Ltd.





# Turvallisesti Tampereella

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuvat **Leena Forstén**

Yli 11 200 suomalaista haki 5.–7.9. turvaa Tampereen Messu- ja Urheilukeskuksesta. Kansainväliset Turvallisuus-, Security- ja Työhyvinvointimessut on alan suurin messutapahtuma Pohjoismaissa. 260 näytteilleasettajaa esitti tuotteitaan ja osaamistaan kolmessa hallissa. Kolmen messupäivän aikana järjestettiin yhteensä 80 aiheeseen liittyvää seminaaria ja tietoisuuskampania.

Materiaan messuvierailu alkoi avajaisia edeltävästä lehdistötilaisuudesta, jossa sisäministeri **Päivi Räsänen** turvamiehenä toimivat Työturvallisuuskeskuksen toimitusjohtaja **Jorma Löhman**, Etelä-Savon pelastuslaitoksen pelastusjohtaja **Seppo Lokka** sekä Vuoden Palomies 2012 -tittelin vähän myöhemmin vastaanottanut pelastuspäällikkö **Tuomo Halmeslahti**.

Tapaaminen lehdistön kanssa sujui myönteisessä ja rakentavassa hengessä. Ainoa häiriö sattui ministerin puheen aikana. Sitkeästi soinut kännykkä paikallistettiin lopuksi puhujan käsilaukkuun.

”Hallitus pitää arjen turvallisuutta tärkeänä ja linjasimme jo hallitusohjelmaa kirjoittaessamme, että Suomi on Euroopan turvallisimman maan vuonna 2015”, totesi ministeri **Räsänen** ja haastoi kaikki mukaan tavoitteen täyttämiseen. Hän kehuu suomalaisyritysten ja viranomaisten saavutuksia alan kehittämisessä ja halusi tehdä suomalaisen turvallisuusosaamisen vientituotteeksi.

Kun lehdistön piiristä kysyttiin, pitääkö ministeri Suomen nousua Euroopan kärkeen kolmessa vuodessa realistisena, hän tyytyi toteamaan, että Suomi on jo nyt eturyhmän maiden joukossa.

**Jorma Löhman** toi esiin hallituksen asettaman toisen tavoit-







Panelistit Jorma Löhman, Päivi Räsänen, Seppo Lokka ja Tuomo Halmeslahti viestintäpäällikkö Tanja Järvensiuon ohjauksessa.



teen. Sen mukaan Suomella pitäisi olla Euroopan paras työelämä vuonna 2020. Hän painotti, että Suomen kilpailuetuina ovat kattava ja pitkä sopimuskulttuuri ja varsin hyvin toimivat yhteistyösuhteet työpaikoilla. Nämä toimintatavat eivät ole yleisiä kilpailijamaissamme, joten ne luovat hyvän pohjan maamme työelämän edelleenkehittämiseksi.

Kehittämisstrategian toteuttamisessa hän nosti kaksi asiaa muita tärkeämmiksi. Ensinnäkin meidän on systemaattisesti ja tavoitteellisesti ke-

hitettävä sellaisia toimintatapoja, jotka tukevat luottamuksen ja yhteistyön lisääntymistä työpaikoilla.

Toinen tärkeä asia on osaava henkilöstö. Puhuja muistutti, ettei hyvä koulutus pelkästään riitä.

”Käytäntö on usein etäällä teorioista ja silloin korostuu työpaikoilla oppiminen, ensin perehdyttäminen ja jatkossa elinikäinen oppiminen”.

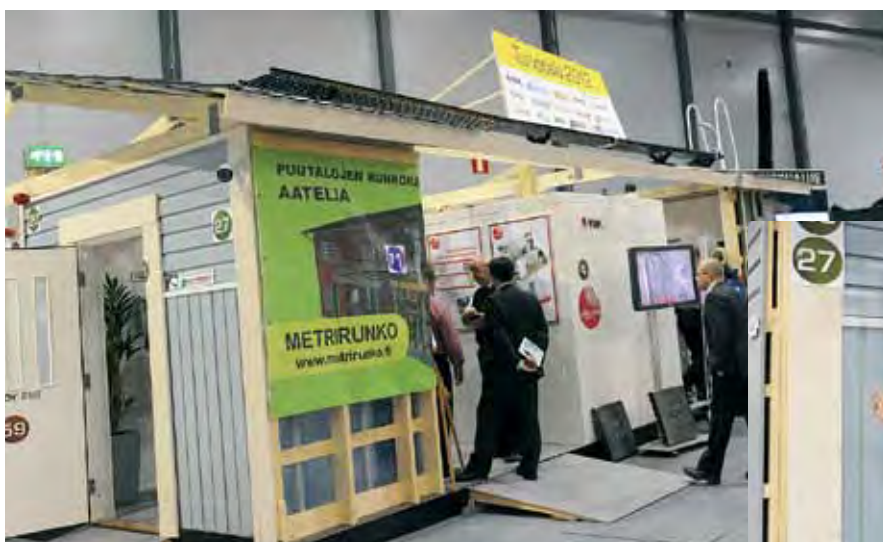
Kommenttina kysymykseen, kuinka hyvin yritykset ovat maksuneet turvallisuusajattelun, Löhman totesi, että edelleen on paljon tekemistä.

”Kaikissa yrityksissä ylin johto ei ole täysin mukana. Turvallisuuskysymyksistä ei vielä ole tehty johtoryhmäasi-aa”.

Hän huomautti myös, että moni Suomeen rantautunut ulkomainen yritys on tuonut mukanaan arvokasta turvallisuusosaamista.

Pelastusjohtaja **Seppo Lokka** esitteli Vuoden palomiestoimikunnan puheenjohtajana toimikunnan käyttämät valitsemiskriteerit ja piti varsinaisen palopuheen Tuomo Halmeslahden sopivuudesta arvonimen kantajaksi. Sen ohella hän opasti lehdistöä miten suhtautua ennakoarvaamattomien tapahtumien varalta.

Hänen mukaansa onnettomuuksiin varautuminen ja valmiuden kehittäminen onnistuvat kun tunnistetaan



Messujen Security-osasta vastuussa oleva projekti-päällikkö Mikael Wänskä esittelee ylipäänä messujen näyttely- ja koulutustarkoituksiin rakentamaansa turvataloa.



# Kaivosala ymmärtää turvallisuuden merkityksen

”Kaivosala ja kaivoksista alkava koko mineraalialueen jalostusketju on hyvinkin tarkka toiminnan ja työn turvallisuudesta”, toteaa YTM-Industrial Oy:n toimitusjohtaja Martti Eskelinen yrityksensä ständillä C-hallissa.

Martti Eskelinen tietää mistä puhuu. YTM-Industrialin lisäksi hän on mukana seitsemässä muussa teknistä kauppaa harjoittavassa yrityksessä, jotka kaikki tavalla tai toisella palvelevat vuoriteollisuutta, aina kaivoksista laitevalmistajiin.

”Keskityimme aiemmin paljon enemmän paperiteollisuuteen, mutta 6-7 vuotta sitten päätimme satsata myös vuoriteollisuuteen. Se oli hyvä päätös. Kun kaivosboomi lähti kunnolla liikkeelle, olimme jo liikkeellä. Samalla paperin alamäki on valitettavasti jatkunut ja mineraalisektori on pian ohittamassa paperiteollisuuden liiketoiminnas-

samme”, kertoo Martti.

Tampereella sammutusjärjestelmät hallitsevat yrityksen osastoa. Toinen tärkeä tuote ovat kaasunilmaisimet. Ne on tarkoitettu käytettäväksi mm. työvaiheissa, joissa työntekijät saattavat joutua alttiiksi haitallisille kaasuille ja höyryille.

”Meidän toimittamiemme sammutusjärjestelmiä on käytössä jo useissa kaivoksissa. Tällä hetkellä meillä on miehiä asennustöissä Lapissa. Seuraavassa jalostusvaiheessa, lähinnä rikastamoissa, olemme mukana useilla tehtailla. Kuljetus- ja louhintakalustossakin tarvitaan sammutuslaitteita. Meillä on yhteistyötä useiden laitevalmistajien kanssa”.

Turvallisuuslaitteet edustavat kuitenkin ainoastaan osaa YTM-Industrialin tuoteohjelmasta.

”FinnMateriaan tulemme laajalla valikoimalla”, kertoo Martti Eskelinen.



Toimitusjohtaja Martti Eskelinen ja Manu Alarto päivystivät YTM-Industrialin ständillä.

YTM-Industrial Oy ja Martti Eskelisen yritysrypäs ovat osa konsernia, jonka emoyhtiönä on ruotsalainen pörssiyhtiö Indutrade AB. Konsernin 160 yrityksellä on toimintaa 24 maassa.

YTM-Industrialin lisäksi hän on mukana seitsemässä muussa teknistä kauppaa harjoittavassa yrityksessä, jotka kaikki tavalla tai toisella palvelevat vuoriteollisuutta, aina kaivoksista laitevalmistajiin.



seuraukset ja mietitään keinoja niiden selvittämiseen. Tämä on tärkeää, sillä luonnononnettomuudet tapahtuvat usein laajalla alueella, ja samanaikaisesti. Pitää tunnistaa häiriötilanteiden vaikutukset yhteiskunnan toimintaan, koska seuraukset ovat yleensä samankaltaisia, vaikka syyt voivat vaihdella. Kun vielä pystyy päättelemään milloin on aika ryhtyä toimenpiteisiin, tilanne on hallinnassa.

Vuoden palomies Tuomo Halmeslahti toi oman lisäyksensä tähän ajatusmalliin:

”Yhteiskunnan toiminnot ovat monimutkaistuneet ja verkottuneet. Vika yhdessä järjestelmässä saattaa lamaanuttaa kaikki muut toiminnot. Tämän keskinäisriippuvuuksien monimutkaisen verkon tunnistaminen luo edellytykset onnistuneelle toiminnalle eri häiriötilanteissa.

Tilaisuuden päätteeksi lehdistön puolelta penättiin asiantuntijoilta arviota päättäjien mieltymykseen julistaa uusia ohjelmia aina kuin tarvitaan tekoja: ”Ohjelmia julistetaan suuren kohun saattamana, mutta toteuttamisesta ei sitten paljon puhuta”.

Toimitusjohtaja Löhman myönsi, että näin tuppaa joskus käymään.

”Neljän viiden vuoden välein tulee uusi hallitus ja taas joku ministeri laatii uuden ohjelman”. ▀



Turvallisuusmessujen etukäteismainonnassa C-hallin tyhjentämisestä avajaispäivänä rummutettiin Suomen suurimpana poistumisharjoituksena. Hyvin valmisteltu harjoitus toteutettiin messujen ja Suomen Pelastusalan Keskusjärjestön SPEKin yhteistyönä aivan suunnitelman mukaisesti keskiviikkona 5.9. klo 13.30. Harjoituksen onnistumisen takasi vahtimestari, joka esti uusien kävijöiden pääsyn halliin, kun hälytys oli annettu. Halli tyhjeni hyvässä järjestyksessä kolmessa minuutissa hyvin epädramaattisin menoin.

Tarkoituksena kun oli oppia tuntemaan poistumisreitit ja toimimaan rauhallisesti poistumistilanteessa. Hankituista opeista tulikin käyttöä jo seuraavana päivänä.

Pääkeittiön yksi sprinkleri laukesi uunista tulleesta kuumasta höyrystä ja hälytys soi.

Tiloissa oli hälytyksen sattuessa noin 3000 ihmistä, jotka kaikki saatiin ulos kuudessa minuutissa.

Hetki sen jälkeen, kun palokunta oli käynyt paikan päällä tarkastamassa tilanteen ja antanut messuväelle luvan palata sisätiloihin, tuli uusi hälytys. Kysymys oli saman sprinklerin aiheuttamasta vikahälytyksestä, mutta väki joutui uudestaan ulos.

”Sekä harjoitus että todellinen poistumistarve antoivat tärkeää tietoa järjestelmien toimivuudesta sekä kehityskohteista”, totesi Tampereen Messut Oy:n tekninen päällikkö **Mikko Savolainen**. ▀

# KULUTUKSEN- KESTÄVÄT JA LUJAT TERÄKSET.

## HELPOMPAA ARKEA YRITYKSELLESI.

Me ruukkilaiset haluamme auttaa sinua tekemään liiketoiminnastasi sujuvampaa ja tehokkaampaa. Kulutuksenkestävä Raex-teräs ja luja Optim-teräs mahdollistavat pidemmän käyttöiän raskaalle kalustollesi. Koneidesi hyötykuorma on suurempi, säästät polttoainekustannuksissasi ja pienennät hiilijalanjälkeäsi.

Kun seuraavan kerran tarvitset terästä, käänny puoleemme. Me teemme yrityksesi arjesta hieman helpompaa.

**RUUKKI**

Energy-efficient steel solutions for better **LIVING. WORKING. MOVING.**



# Ennätykselliset alihankinnat

Järjestyksessään 22. Alihankintamessut löivät kaikki ennätykset. Kolmepäiväiset (18.–20.9) messut vetivät 890 näyttelleasettajaa 17 maasta Tampereelle, ja näiden saavutuksiin tutustui yli 16 000 ammattilaista. Tapahtuma osoitti selkeästi, että uusi E-halli, jonka rakentaminen aloitettiin lokakuun puolivälissä, tulee tarpeeseen. Nyt järjestäjät olivat joutuneet ottamaan kaikki nurkat käyttöön eivätkä kaikki halukkaat sittenkään mahtuneet mukaan. Uusi halli valmistuu ensi kesänä, joten uutta kasvuvaraa on.

Teksti **Bo-Eric Forstén**

## Teräsrakenteiden CE-merkintä tulossa

Teknoliateollisuus oli messuilla näyttävästi esillä. Sen toimesta järjestettiin seminaareja ja tietoisuuksia, opiskelijoiden eteen tuotiin toimitusjohtajia tentattaviksi ja yhdistyksen osastolla A-hallissa oli vilskettä aamusta iltaan.

Suurta kiinnostusta herättivät päivittäiset kyselytunnit teräsrakenteiden ja teräskokoonpanojen CE-merkinnästä. Liityimme kyselijöiden joukkoon. Meitä palveli METSTAN toimitusjohtaja **Hanna Järvenpää** ja Vantaan rakennusvalvonnan tarkastusinsinööri **Jouko Lamminen** vastasivat yleisön kysymyksiin Teknoliateollisuuden osastolla. Kuva **Leena Forstén**

Ennen Etelärantaan tuloaan betonirakentamiseen erikoistunut Hanna Järvenpää toimi Lohja Ruduksen tuotejohtajana.

”Teräsrakenteiden CE-merkintä tulee pakolliseksi kaikissa EU-maissa heinäkuussa 2014. CE-merkintä pitää silloin löytyä kaikista kantavista teräsrakenteista rakennuksissa, torneissa, silloissa, mastoissa, pylväissä, nostureiden ja kuljettimien rakennukseen kiinnitetyistä tukirakenteista jne.”, Hanna aloittaa.

Hän kertoo CE-merkinnän olevan todiste siitä, että kohteen rakentamisessa on noudatettu uutta yhteiseurooppalaista standardia, jonka tehtävänä on harmonisoida vaatimuksia ja käytäntöjä Euroopan maissa. Suomessa standardi kulkee nimikkeellä SFS-EN 1090.

”Uudistusta on valmisteltu kauan ja sen tarkoituksena on parantaa teräsrakenteiden laatua ja kestävyttä kaikkialla Euroopassa. Asiasta on tiedotettu laajasti, mutta tuntuu siltä kuin osa yrityksistä olisi lykännyt asian pohtimista aina tähän päivän saakka. Kysymys ’Koskeeko se meitäkin?’ on kuultu monen kertaan täällä Tampereelläkin”.

Mitä yritykseltä sitten vaaditaan?

”Käytännössä merkinnän käyttöönotto tarkoittaa, että yrityksellä pitää olla esittää standardin mukainen laatujärjestelmä kirjallisessa muodossa. Kuulostaa yksinkertaiselta, mutta tulee monelle yritykselle olemaan iso asia. Oman toiminnan ohjaaminen uusiin uriin onnistuu koulutuksen avulla, mutta vastuu standardin noudattamisesta koskee koko valmistusketjun – myös alihankkijoiden toimintaa”.

Jouko Lamminen on samoilla linjoilla.

”Rakennustuotteiden osalta CE-merkintä otetaan käyttöön vuotta aikaisemmin eli 1.7.2013. Tämä vaatii rakentajilta uutta ajattelutapaa. Meillä on rakentamisessa totuttu käyttämään simulaatio- ja suunnittelua eli suunnittelu ja toteutus etenee samanaikaisesti. Uudessa toimintamallissa jokaiseen kohteen kohdalla vaaditaan etukäteissuunnitelmia, jotka tulee etukäteen hyväksyttäväksi tilaajalla ja/tai tilaajan suunnittelijoilla. Tällaisen järjestelmän sisänaojon pituus mitataan todennäköisesti sukupolvissa, valitettavasti. Laadunvarmistuksen asema tulee korostumaan. Isoissa firmoissa laatu- ja suunnittelun päivittäminen ja uuden toimintaketjun rakentaminen on jo aloitettu, mutta rakentamisessa alihankintaketju on usein pitkä ja monimutkainen. Pieniltä alihankintafirmoilta saattavat markkinat hävitä alta, jolleivät ne hoida asiaansa kuntoon määräaikaan mennessä”, toteaa Jouko Lamminen. ▀



METSTAN toimitusjohtaja Hanna Järvenpää ja Vantaan rakennusvalvonnan tarkastusinsinööri Jouko Lamminen vastasivat yleisön kysymyksiin Teknoliateollisuuden osastolla. Kuva Leena Forstén

## METSTA ry

Teknoliateollisuuden standardisointiosasto itsenäistyi omaksi järjestöksi, METSTA ry:ksi vuonna 2007. Tkt Hanna Järvenpää nimitettiin järjestön toimitusjohtajaksi.

METSTA vastaa teknoliateollisuuteen kuuluvien kone- ja metallituoteteollisuuden, metallien jalostuksen, talotekniikan sekä energiahallinnan eurooppalaisesta ja kansainvälisestä sekä kansallisesta standardisoinnista.

METSTAN eurooppalaista standardisointia ohjaa yli 30 direktiiviä. Laajimpia kokonaisuuksia ovat kone-, painelaite-, rakennustuote- ja ATEX-direktiiveihin liittyvät standardisointiohjelmat. Kansainvälisessä standardisoinnissa laajimpia alueita ovat metallisiin materiaaleihin ja hitsaukseen liittyvä standardisointi. ▀

# Vuoden alihankkija: Asiakasyhteistyötä ja viimeisintä tekniikkaa

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuva **Leena Forstén**

Lehtosen Konepaja tunnetaan raskaan metalliteollisuuden luotettavana ja osaavana yhteistyökumppanina. Yritys on pitkälti keskittynyt sopimusvalmistukseen. Vientiteollisuuden palvelijana Lehtosen Konepajan työn jälki on nähtävissä ympäri maailmaa. Arvostetaan yrityksen saavutuksia luonnollisesti kotimaassakin.

Messujen avajaisten yhteydessä toimitusjohtaja **Erkki Lehtonen** vastaanotti firmansa puolesta Vuoden Alihankkija 2012 -palkinnon. Valinnan suorittaneen LOGY ry:n puheenjohtaja **Kari Sorjonen** painotti palkintopuheessaan, että tunnustuksen tarkoituksena on edistää suomalaisen valmistavan teollisuuden kilpailukykyä tukevaa verkostoitumista. Halutaan palkita yrityksiä, jotka ovat toimineet esimerkillisesti päähankkijoina ja alihankkijoina. Ponsse Oyj kruunattiin vuoden päähankkijaksi.

Lehtosen Konepajan ständillä onnitteijoita riitti vielä seuravanakin päivänä.

”Tuntuu mukavalta saada tällainen tunnustus kun on tehnyt rehellistä työtä jo kolmannessa sukupolvessa”, kommentoi Erkki Lehtonen meille hälinää.

Muistona edellispäivän juhlallisuuksista olivat enää kukat pöydällä. Tunnustukseen liittyvä palkinto oli Erkin vaimon viemänä jo Kokemäellä, jossa se oli löytänyt oman paikkansa konepajan tiloista.

Kysyimme Erkki Lehtoselta, mihin yrityksen menestys perustuu.

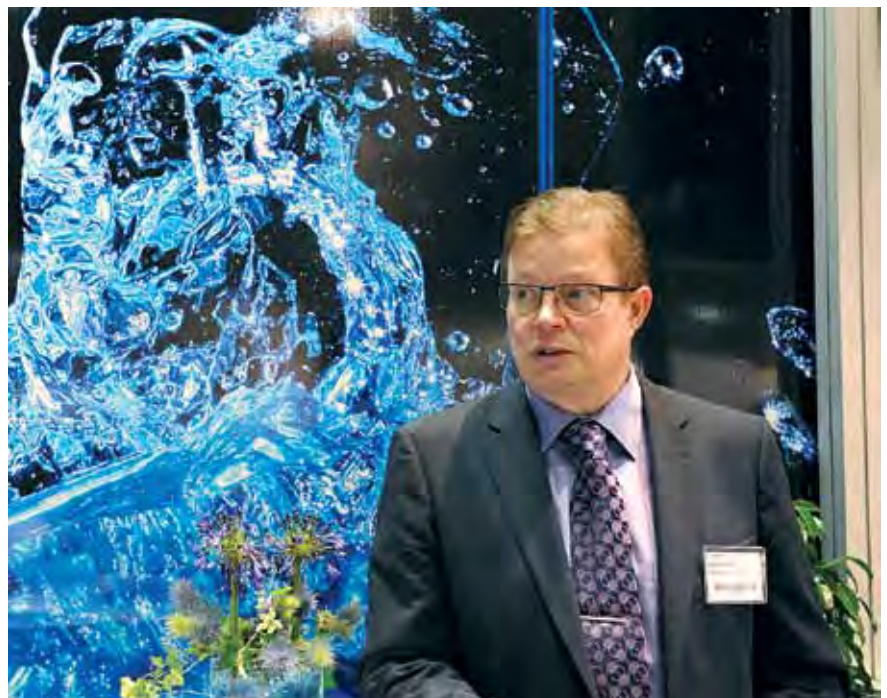
”Tuottavuus ja kustannustehokkuus ovat avainasemassa. Niistä ei sovi tinkiä. Näiden turvaamiseksi olemme pitkäjänteisesti satsanneet osaamisemme

ja konekantomme kehittämiseen. Olemme pystyneet rytmittämään investointitoimintamme oikein. Taloudellisesti heikot ajat olemme käyttäneet uudistusten toteuttamiseen. Siten meillä on ollut valmius palvella asiakkaitamme entistä paremmin kysynnän elpymässä”.

Erkki Lehtonen on siis perheyhtiön toimitusjohtaja kolmannessa polvessa. Erkin isoisä **Arvo** perusti yhtiön vuonna 1923, kun hän rupesi korjaa-

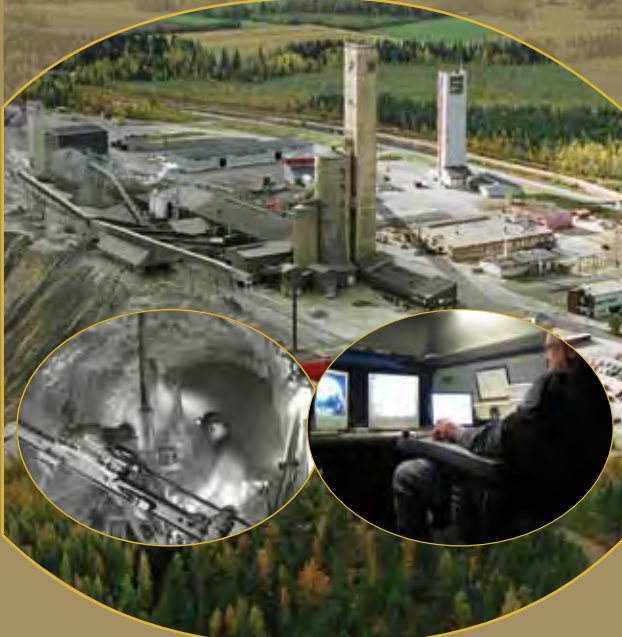
maan koneita Merikarvian satamassa. Yhteensattumat veivät konepajan Kokemäelle, jossa yrityksellä tänään on moderni koneistuskeskus. Konepaja työllistää 135 henkilöä liikevaihdon ollessa 25 miljoonaa euroa. ▲

*Erkki Lehtonen johtaa perheyhtiötä kolmannessa polvessa.*





Pyhäsalmi Mine Oy  
50 vuotta kestävä kehityksen  
kaivostoimintaa



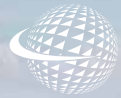
**INMET**

MINING

[www.inmetmining.com](http://www.inmetmining.com)

**Sibelco Nordic – mukana  
elämäsi jokaisena päivänä**

Valmistamme luonnon  
mineraaleista keskeiset  
raaka-aineet lasi-, keramiikka- ja  
valimoteollisuudelle. Tuotteitamme  
käytetään mm. tuulimyllyjen  
valmistuksessa, voimalaitos-  
kattiloissa sekä golf- ja muilla  
urheilukentillä ja olemme täten  
läsnä jokaisen ihmisen päivittäisessä  
elämässä kotona ja vapaa-ajalla.



**SIBELCO**  
NORDIC

Mikkilänkallio 3  
02770 Espoo  
+358 10 217 9800  
[www.sibelconordic.com](http://www.sibelconordic.com)

Olemme siellä missä sinäkin

Leading the  
industry

**Pöyry has been mastering** complex engineering projects for industrial processes for decades. The core of our world-leading position is based on a relentless drive to improve results, year after year.

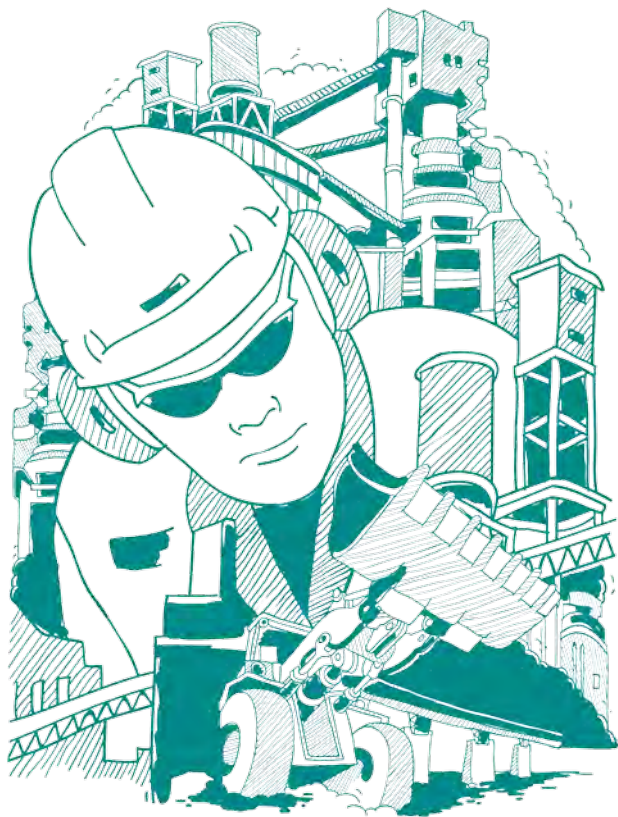
Pöyry is a global consulting and engineering company dedicated to balanced sustainability. Our expertise extends to the fields of energy, industry, urban & mobility and water & environment.



**PÖYRY**

Engineering balanced sustainability™

[www.poyry.com](http://www.poyry.com)



## From Mine to Mine Nordkalk – the expert partner

With Nordkalk's products  
you turn acid into neutral.

Come and visit the Finnish  
Mining Company Nordkalk at  
FinnMateria 2012, stand B321.



# KAIRAUKSESI ONNISTUU

PAIKASTA JA KELISTÄ HUOLIMATTA



### » KAIRAUSLAITTEET

Ostamasi ADC-kairauslaitteiston jokainen yksityiskohta on kehitetty ja testattu omassa työssämme. Laitteita on helppo käyttää ja ne ovat ympäristöystävällisiä sekä suorituskykyisiä myös ääriolosuhteissa.

### » KAIRAUSPALVELUT

Tarjoamme kokonaisvaltaisen, tehokkaan paketin – maan pinnalla tai alla. Saat meiltä laadukkaat kairausydännäytteet timanttikairausmenetelmällä, reiän taipumamittaukset, suunnatun näytteenoton sekä edustavat näytteet RC-porausmenetelmällä.

### » EDUSTUS

Arctic Drilling Company Oy Ltd tuo maahan, myy ja markkinoi työkaluja, koneita ja laitteita kaivos-, louhinta- ja tarvekiviteollisuudelle sekä malminetsintään ja maanporaukseen. Olemme valtuutettu Boart Longyear tuotteiden maahantuojia.



#### Kairauspalvelut

Teollisuustie 26B, 96320 Rovaniemi  
puh. 040 680 5809

#### Tuotemyynti

Moreenikatu 4, 53810 Lappeenranta  
puh. 040 168 4244

[www.adcltd.fi](http://www.adcltd.fi)



## Teknikum -konserni

Vuonna 1989 perustettu Teknikum on yksi Pohjoismaiden johtavista polymeeriteknologian osaajista. Konsernilla on Suomessa kolme tuotantolaitosta: Sastamalassa Vammalan ja Kiikan tehtaat sekä Savion tehdas Keravalla. Lisäksi Teknikumilla on tehdas Suzhousssa Kiinassa ja Viipurissa Venäjällä. Konsernilla on noin 440 työntekijää ja sen liikevaihto on noin 51 miljoonaa euroa.



Jukka Pausola (vas.), Hannu Porkkala ja Martti Jokela päivystivät Teknikumin osastolla.

# Joustava teknologia ja palvelu

Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuva **Leena Forstén**

Teknikum on vuoriteollisuuden toimijoille tuttu niin kulutuksen ja korroosion suojaukseen liittyvien tuote- ja palveluratkaisujen toimittajana kuin nesteiden ja muiden materiaalien siirtoon tarkoitettuista teollisuusletkuistaan. Tämän lisäksi Teknikum suunnittelee ja valmistaa polymeerituotteita yhteistyöpartnerinsa laskuun.

Alan messuilla Teknikum kuuluu vakiokalustoon. Alihankintamessuilla yrityksen tiskillä päivystivät **Jukka Pausola** ja **Hannu Porkkala** Sastamalasta sekä **Martti Jokela** Keravalta.

”Palvelemme teollisuutta hyvin laajalla sektorilla. Vuoriteollisuuden puolella Flowrox ja Outotec ovat meille tärkeitä yhteistyökumppaneita. Heidän kauttaan palvelemme sekä kaivosteollisuutta että raskasta metalliteollisuutta sen lisäksi, että meillä on näihin aloihin suorat kontaktit.

Toimitamme letkutuotteitamme mm. Talvivaaralle, Siilinjärvelle ja Pyhäsalmelle. Kaivosten kohdalla rikastamoiden myllyt ovat meille tärkeä kohde. Suunnittelemme ja valmistamme kokonaisia kumivuorauksia”, toteaa Jukka Pausola lisäen samaan hengenvetoon, että kilpailu tässäkin osaamisessa on kovaa.

”Vuoraukset pitää uusien määrätyn

välein. Jatkoa ei takaa se, että kerran on päässyt sitä tekemään. Ratkaisevia ovat työn laatu ja vuorauksen kestävyys”.

Yhdessä miehet vakuuttavat, että kaivosala on paperin hiipumisen myötä noussut yhä tärkeämmäksi ja kiinnostavammaksi asiakaskunnaksi. Kaivosboomin vaikutus näkyy myös Teknikumin myynissä.

”Hieno asia on, että eri tuotealueitamme löytyy paljon tarjottavaa kaivannaisteollisuudelle”.

Martti Jokela innostuu esittämään meille esimerkin.

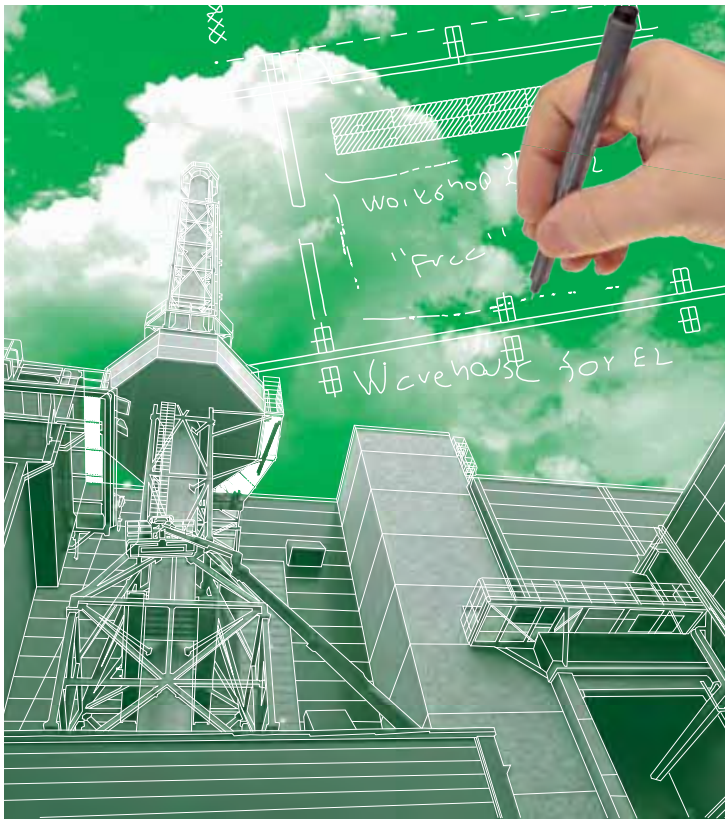
Mukana messuilla on uutena tuotteena keraamisesti vuorattu letku. Martti selittää, että uutuustuote on letkua jäykempi olematta silti putki. Se soveltuu erinomaisesti pneumaattisesti tapahtuvaan materiaalin siirtoon. Kestävyydeltään se on ylivoimainen tavanomaisiin materiaaleihin verrattuna.

Tulevaisuuden näkymistä kaverukset ovat yksimielisiä.

”Bisnes näyttää ihan mukavalta tämän vuoden osalta, mutta kukaan ei tiedä mikä joulun jälkeen meitä odottaa”, toteaa Hannu Porkkala. ▴



Martti Jokela esittelee Teknikumin uutuutta, keraamisesti vuorattu letkua.



CTS Engtec provides specialist services for you

Feasibility Studies

Environmental &  
Water technology

Basic & Detailed  
Engineering

Project management

Construction Management

Come and meet  
our specialists  
at the following exhibition



FinnMateria  
Jyväskylä  
21.-22.1.  
stand B 501



**- Forcitr -**

Räjähdealan asiantuntija

jo vuodesta 1893

Forcitrin väki isännöi osastollamme

**B 264**

**FinnMateria 2012 messuilla**

Jyväskylän paviljongissa 21.-22.11.2012

Tervetuloa viihtymään kanssamme!





# Helsinki Mining Summit: Suomi houkuttelevin kaivosmaa

Teksti **Bo-Eric Forstén**  
Kuvat **Leena Forstén**

Suomi on kesän aikana edennyt kakkosesta ykköseksi Fraser Instituutin listalla maailman houkuttelevimmista kaivosmaista. Vertailussa pisteytetään seikat, jotka muodostavat kehityksen menestyvälle kaivannaistoiminnalle.



Magnus Ericsson johti puhetta.

Suomen kipuaminen maailman kärkeen oli yksi niistä asioista, jotka nousivat esille Helsinki Mining Summit -konferenssissa Finlandia-talossa 10.–11. lokakuuta.

Kahden päivän aikana 29 eri alan asiantuntijaa eri puolilta maailmaa esitti näkemyksensä kaivostoiminnan nykytilasta ja raaka-ainesatavuuden merkityksestä maailmantaloudelle.

Olimme mukana kuunteluoppilaina osan ensimmäistä päivää. Tässä vaikutelmat:

Konferenssin järjestäjänä oli ruotsalainen Raw Materials Group, jonka vahva mies professori **Magnus Ericsson** on tuttu hahmo täälläkin puolen lauden. Tukholmassa RMG järjestää vastaavan konferenssin 20.–21.11.

Aiheiltaan Helsinki Mining Summit ei juuri poikennut muista Suomessa järjestettävistä alan seminaareista muuten kuin siinä, että seminaarikielenä oli englanti. Paikalla olivat, kuten tavallisestikin, kaikki kaivosklusterin keskeiset toimijat. Osanottajalistasta pystyi kuitenkin päättämään, että Suomi tosiaan herättää kansainvälistä huomiota

kaivosmaana.

Pohjoismaiden, Kanadan ja Australiassa lisäksi yritysedustajia oli mm. Sierra Leonesta ja Ghanasta. Yleisön joukossa oli myös korkea-arvoisia diplomaatteja. Belgiassa, Etiopiassa, Kanadalla, Norjalla ja Slovakiassa oli viralliset edustajat paikalla.

Suomessa kaivosala ei vielä ole löytänyt itseään läpi sijoituskohteena, vaikka alan tahtotila siihen on kova. Nasdaq OMX Helsinki on jo aikaisemmin osoittanut kiinnostusta alaa kohtaan ja oli myös nyt mukana vahvalla edustuksella. Sen sijaan kotimaisten pankkien analytikoita ei nähty kuin yksi.

Päivän puheenjohtajan, Magnus Ericssonin määritelmää hieman mukailen konferenssin lämmittelykierroksen hoiti neljä puhujaa.

Ensimmäisenä baanalle astui **Tom Niemi**, GTK:n johtokunnan puheenjohtaja. Hän esittää itse sanomansa sivuilla 33–36.

Anglo Americanin **Graham Brownin** aiheena oli "Sustainable Exploration" – aihe, josta Anglo Americanilla on esittää käytännön esimerkki Sodankylässä.

Vuonna 2011 Anglo American panosti 121 miljoonaa dollaria malminetsintään 16 maassa. Yritys pitää Sakattia yhtenä tärkeänä uute-

na kohteena, ja Sakattia koskeva kalvo saikin yleisön, jolle myhäilemään niin ainakin hyvälle tuulelle.

Sanomansa Graham Brownin tiivistä teesiin "Successful exploration & discovery are people driven".

EU:n terveiset toi **Malwina Nowakowska**, Komission yritys- ja teollisuusdirektoraatin edustaja.

Hän kertoi innostuneesti EU:n heräämisestä aktiviteetteihin alaa koskevissa asioissa. Päätös raaka-aineryhmän perustamisesta onkin otettu kentällä myönteisesti vastaan sillä varauksella, että sen organisoimiseen tarvitaan kaivossektorilta apua.

Sen sijaan EU:n taannoinen lista kriittisistä raaka-aineista on saanut murskatuomion, sen laatiminen kun oli annettu ihmisille, joilta puuttuu kokonaan alan tuntemus. Oli helpotus kuulla, että lista korjataan ja päivitetään. Puhe Kiinan ylivoimasta kriittisten raaka-aineiden kuluttajana ei sekään mennyt täysin perille.

Magnus Ericsson viittasi myöhemmin päivällä omassa esityksessään Malwinnan puheenvuoroon todeten: "Suhteessamme Brysseliin meidän pitää olla aktiivisempia ja aggressiivisempia. Meidän on syötettävä sinne ideoita ja ehdotuksia eikä istua odottamassa, mitä Brysselissä ajatellaan, että voisi tehdä".

TEMin Cleantech-projektin neuvotteleva virkamies **Juho Korteniemi** kertoi mitä kaikkea valtiolta on tehnyt suomalaisen kaivosklusterin kehityksen edistämiseksi mineraalistrategian ja hallitusohjelman pohjalta. Cleantechin ohella Tekesin Green Mining -ohjelma sai kehuja. Erikoismaininnan saivat



Graham Brown, Anglo American (vas.) ja Malwina Nowakowska, EU:n komissio (oik.)



Juho  
Korteniemi,  
TEM

Anton Löf,  
RMG



Karl-Axel Waplan,  
Northland Resources



Rune J. Arno,  
Narvikin satama



Kimmo Silvo,  
Suomen  
Ympäristökeskus



Pekka Nurmi,  
GTK

myös klusterin teknologiataijat: Metso, Normet, Robit Rocktools, Outotec, Paakkola Conveyors, Sandvik, Doofor ja Mine On-Line services.

Tähän verryttely Magnus Ericssonin mukaan päättyi ja siirryttiin lajikohtaisiin mittelöihin.

Ensimmäisenä kirjittäjänä toimi RMG:n oma mies **Anton Löf**, joka esitti tilannekatsauksen maailman rautamalmimarkkinoilta.

Northland Resources'in toimitusjohtaja **Karl-Axel Waplan** kertoi, että Pajalan Kaunisvaarassa kaikki on valmiina big bang'ia varten. Paukku tulikin tasan viikkoa myöhemmin 18.10. ja kaivos on käynnissä. Kaupalliset toimitukset aloitetaan ensi vuoden alussa, mikä tarkoittaa melkoisen rekkarallin alkamista Kaunisvaarasta Svappavaaraan, jossa malmi lastataan Narvikin junaan. Narvikista toimitukset laivataan maailmalle.

Kaivos tähtää 1,4 miljoonan tonnin tuotantoon vuonna 2013. Täyteen vauhtiin eli 4 miljoonan tonnin tuotantoon uskotaan päästävän syksyllä 2014. Pajalan kunnalle 700 uutta työpaikkaa tarkoittavat uutta tuleamista, pessimismi on vaihtunut optimismiin.

Kun Kaunisvaara on saatu onnellisesti toimimaan, yhtiö keskittyy kasvustrategiansa toisen vaiheen toteuttamiseen. Siihen kuuluvat Pellivuoma Kaunisvaaran läheisyydessä ja Hannukainen Suomen Kolarissa.

Hannukaisessa lopullinen Feasibility Study on valmistumassa. Hannukaisen

vuosituotannoksi suunnitellaan 2 miljoonaa tonnia 68 prosentista rautarikastetta. Sivutuotteina saadaan kuparia ja kultaa.

Myöhemmin iltapäivällä palattiin Kaunisvaaraan ja Svappavaaraan, kun Narvikin sataman johtaja **Rune J. Arno** pääsi lobbaamaan Malmbanan'in ja oman satamansa puolesta. Satamassa Northland on tullut LKAB:n naapuriksi, mutta tilaa löytyy kyllä useammallekin terminaalille, vakuutti puhuja.

Hänellä oli myös valmiit ratkaisut siihen, miten toimitukset Suomesta voidaan ohjata Narvikin kautta. Kak-siraiteinen rautatie Svappavaaran ja Kaunisvaaran välillä mahdollistaisi

Kiiruna-Narvik -radan tasaisemman kuormituksen. Hän toivotti myös kuulijansa tervetulleiksi Narvikiin 8.-12. huhtikuuta järjestettävään kansainväliseen konferenssiin, jonka aiheina ovat Arktiset satamat.

Iltapäivän aluksi Magnus Ericsson varasi itselleen puheaikaa. Hän aloitti lempiaiheestaan eli Kiinan roolista maailman raaka-ainemarkkinoilla ja painotti jälleen kerran, että kaivosbisneksessä Kiina on nähtävä mahdollisuutena eikä uhkana. Hän muistutti myös, ettei Afrikan kaivosteollisuus millään tavalla ole Kiinan valloittama ja hän painotti, että Afrikan maaperä on edelleen suurelta osin tutkimatta ja että maanosassa on muita kaivosmaita kuin Etelä-Afrikka. Kaivoskysymyksissä Ruotsilla ja Suomella on paljon annettavaa Afrikalle ja meidän on syytä hakea yhteistyötä afrikkalaisten kanssa.

Pohjoismainen yhteistyö oli toinen tärkeä aihe hänelle. "Siitä puuttuu tänään koordinaointi. Yhdessä voisimme olla vielä vahvempia kuin mitä me tänään olemme".

**Kimmo Silvo**, Suomen Ympäristökeskuksen ympäristötehokkuusyksikön päällikkö tarkasteli kaivosteollisuuden toimintaa ympäristön näkökulmasta. Hänen mielestään uudistettu lupame-

nettely on ajan tasalla, mutta luvitus- ja valvontaviranomaisten resurssit ovat riittämättömät alan kasvun suhteen. Viranomaisten asiantuntemusta on vahvistettava. Toimijoiden ja lupaviranomaisten välistä kommunikointia pitäisi lisätä jo hakemusvaiheesta lähtien. Sosiaalisen hyväksynnän kannalta on tärkeää, että kommunikointi suuren yleisön suuntaan on avointa. Siinä on käytettävä tietotekniikan suomia mahdollisuuksia.

Jätteet, jätevedet ja maankäyttö ovat ympäristön kannalta keskeisiä kysymyksiä. Joissakin tapauksissa eri *habitaattien* suojele saattaa aiheuttaa konflikteja. Energiatohokkuus on tässä yhteydessä myös keskeinen aihe.

Puhuja totesi, että saatavilla on teknologiaa, jonka avulla kaivostoiminnan aiheuttama ympäristökuormitus voidaan minimoida. Miinuksena on, että ne saatavat aiheuttaa huomattavia kustannuksia.

On löydettävä sellaisia keinoja ja toimintatapoja, jotka kustannustehokkaasti estävät ympäristön kulumisen, minimoivat fyysiset ja mekaaniset vauriot eivätkä ole vahingoksi biodiversiteetille tai muulle ympäristölle eikä maan käytölle, totesi Kimmo Silvo yhteenvedossaan.

GTK:n tutkimusjohtaja professori **Pekka Nurmi** esitteli maailman houkuttelevinta kaivosmaata numeroin ja sanoin. Teknologian osaajat Metso, Outotec, Sandvik ja Normet saivat kehuja eikä puhuja unohtanut GTK:n roolia Kevitsan ja Talvivaaran löytämisessä. Anglo Americanin Sakatin hän määritteli yhdeksi tärkeimmistä löydöksistä Suomessa kautta aikojen.

Suomen maanperän monipuolisuuden kuvaamiseksi hän esitti listan ajankohtaisista kaivosprojekteista: Yara fosforia Soklissa, Northland rautaa (kuparia ja kultaa) Hannukaisessa, Gold Fields palladiumia (platinaa) Suhangossa, Mustavaara vanadiinia (rautaa ja titaania) Mustavaarassa, Sotkamo Silver hopeaa (sinkkiä) Taivaljärvellä ja Keliber litiumia Läntässä.

Hän muistutti kuulijoitaan siitä, että Suomi on kaivosmaana riippuvainen ulkomaisista junioriyhtiöistä ja rahoituksesta.

Suomen valtiot kaivosmaana hän oli kiteyttänyt neljään kohtaan:

- \* Kaivosmyönteinen EU-maa
  - \* Erinomainen infrastruktuuri ja saatavilla erinomaiset geotiedot
  - \* Edullinen ja turvallinen investointiympäristö
  - \* Huomattava potentiaali uusien esiintymien löytämiseen
- Kuka sellaista voisi vastustaa! ▀



# REWARDING ROUND-TABLE DISCUSSION



Welcome to Future Mining and Minerals. Two days at Grand Hôtel Stockholm, Sweden. 28-29 January 2013.

New for this year is the stimulating round-table discussion and associated dinner on the first day, with Annie Lööf, Minister for Enterprise and four leading CEOs in the industry: Lars-Eric Aaro (LKAB), Lennart Evrell (Boliden), Karl-Axel Waplan (Northland Resources) and Bengt Sundelin (Zinkgruvan Mining).

The presentations will be held on the second day and will focus on the current situation in the industry – its opportunities and its increasing significance for development in the commercial sphere. Speakers include Kaj Lax, Head of Department at the Geological Survey of Sweden (SGU), Anders Ferbe, Chairman of IF Metall, Tom Niemi, chairman of GTK Geological Survey of Finland and other leading figures from the mining and minerals industry. The event is being held for the third consecutive year, organised by Georange in collaboration with Nordic Publishing. More information about the programme and speakers can be found at [www.framtidensgruvochmineral.se](http://www.framtidensgruvochmineral.se).



Mediapartners:

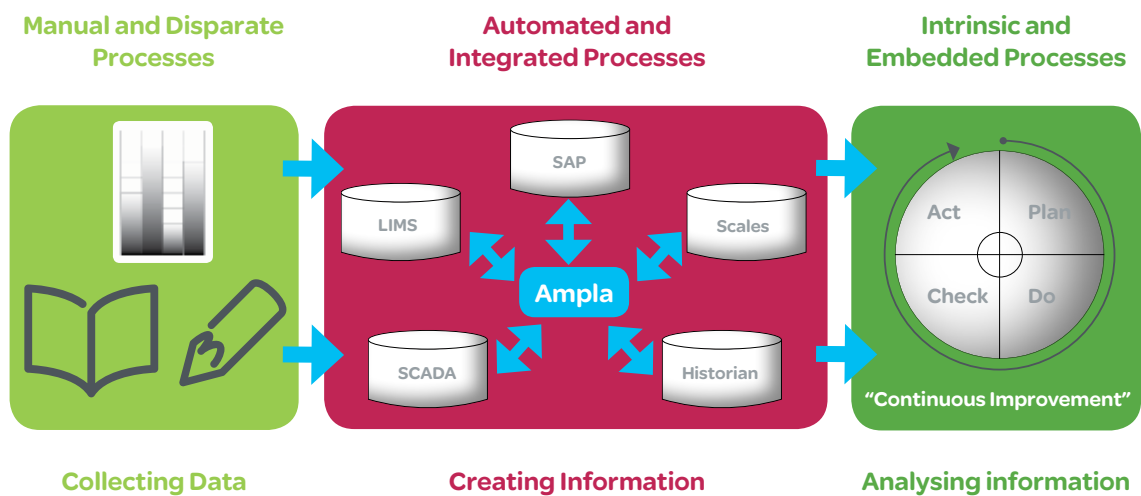


Sponsors:

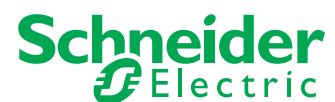




# Make the most of your energy



[www.schneider-electric.com/fi](http://www.schneider-electric.com/fi)





# Valtion rooli kaivannaisteollisuuden kehittämisessä

Toimitusjohtaja **Tom Niemi** pitämä esitelmä RMG Helsinki Mining Summit 2012 -seminaarissa Finlandia-talossa 10.10.2012

Alkuvuonna 2011 toimin Työ- ja Elinkeinoministeriön selvitysmiehenä koskien kaivosrahoitusta. Raportti julkaistiin helmikuussa 2011, joten nyt on hyvä aika katsoa taaksepäin mitä kaivannaisalalla on tapahtunut valtion toimesta raportin julkaisemisen jälkeen.

## Makrotalous

Viime aikoina on mediassa pohdittu 2004 alkaneen kaivosbuumin tilaa ja spekuloitu kysymyksellä milloin mineraalien ja metallien hyvä kysyntä on ohi? Onko makrotaloudessa tapahtunut vuoden sisällä merkittäviä muutoksia?

Elämme keskellä Euroopan finanssikriisiä, jonka vaikutukset näkyvät pääosin meitä lähellä olevilla markkinoilla. **Kuva 1**, jossa nähdään kuparin hinnan kehitys 20 vuoden aikana, kertoo kuitenkin hyvin selkeän tarinan:

\*kuparin hinta on edelleen hyvin korkealla tasolla verrattuna historialliseen tasoon ennen vuotta 2004

\*finanssikriisin laukeaminen Lehman Brothersin kaatumisen seurauk-

kena näkyy selvästi vuonna 2009, mutta hinta elpyi nopeasti sen jälkeen ja olemme uudestaan ennätyskellisen korkealla tasolla.

Tämä kuparin hintagraafi kertoo, että Aasiassa ja varsinkin Kiinassa tarvitaan edelleen modernin yhteiskunnan rakennuskiviä, mineraaleja ja metalleja. Tutkittaessa muiden metallien pitkäaikaisia hintagraafeja vastaus on sama. Tämä koskee myös nikkeliä, kultaa ja muita kaivannaisteollisuudellemme tärkeitä tuotteita.

On myös huomioitavaa, että Suomen kaivannaisteollisuus ajettiin lähes alas ennen supersyklin alkua vuonna 2004 johtuen siitä, että kaivoksien toiminnalle ei löytynyt kannattavuutta. Samoin tutkitut malmiesiintymät joutuivat hyllylle pölyyntymään kunnes 2004 jälkeinen hintojen tasokorotus teki mineraalista malmin. Näin kävi Talvivaarassa, Kevitsassa ja monessa muussa projektissa, jotka nyt ovat joko tuotannossa tai rakenteilla.

Yhteenvetona makrotaloudesta voi todeta, että Aasian buumi jatkuu, mutta 2011 RMG:n Tukholman konferens-



Kuva Leena Forstén

DI **Tom Niemi** on palvellut Outokumpua ja New Boliden yhtiöitä yli 35 vuotta keskittyen koko tuotantoketjuun malminetsinnästä metallien jatkojalostukseen sekä kierrätykseen. Hän on myös johtanut suuren määrän yrityskauppoja eri puolilla maailmaa molemmissa yhtiöissä, joiden yrityskauppojen kokonaisvolyyymi ylittää 1 500 miljoonaa USD.

Tällä hetkellä Tom Niemi toimii GTK:n johtokunnan puheenjohtajana, RMG:n hallituksen jäsenenä, Intierra RMG:n osakkaana yhtiönsä kautta sekä perheyhtiö Ab Marsupium Oy:n pääomistajana ja toimitusjohtajana. Tämä lisäksi hän toimii usean yhtiön ja organisaation hallituksissa ml. Suomen Luonnonvarain Tutkimussäätiö ja Oy Langh Ship Ab:n hallituksessa.



Kuva 1

sisä kuulimme Kiinan sisäpiiriläisiltä, että kaupunkilaistuminen pitää olla suoritettu vuoteen 2020 mennessä, joten on syytä olla tarkkana yhteiskunnan rakennuskivien, mineraalien ja metallien kysynnän suhteen.

### Selvitysmiehen raportti helmikuussa 2012



Kuva 2

Raportti on edelleenkin luettavissa TEM:n kotisivuilta, joten keskityn lähinnä raportin suosituksiin sekä suositusten toteutukseen vuosien 2011 ja 2012 aikana.

Raportin suositukset olivat:

1. Suomi Euroopan Vuoriklusterin vetäjäksi
2. Valtio kaivosyhtiöiden omistajaksi
3. Valtio kaivosyhtiöiden rahoittajaksi
4. Geologian tutkimuskeskuksen kehittäminen
5. Raaka-ainetukilakia muutettava
6. Infrastruktuurin kehittäminen
7. Kaivannaissektorin koulutusta lisättävä välittömästi

Raportissa suositukset käsiteltiin syvällisesti, mutta kun aikaa on kulunut yli vuosi, raportin julkaisemisesta on syytä katsoa ovatko suositukset aiheuttaneet joko suoraan tai epäsuorasti toimenpiteitä valtion taholta.

### Suomi Euroopan Vuoriklusterin vetäjäksi

Suomi on julkaissut mineraalistrategiansa lokakuussa 2010, jossa todetaan

”Suomi on mineraalien kestävästi hyödyntämisen globaali edelläkävijä, ja mineraaliala on yksi kansantaloutemme tukipilareista vuoteen 2050 mennessä”.

Selvitysmiesraportissa toteaan, että Suomen on tärkeää tuoda esille vuoriklusteriin liittyvä osaamisensa ja varsinkin viime aikoina uudestaan nousseen kaivannaisteollisuuden suhteellisen merkittävä rooli Euroopassa.

Toimiessani vuosina 2004–2008 Eurominesin puheenjohtajana, EU:n tasolla ei vielä oltu havaittu kuinka tärkeä kysymys raaka-aineet ovat Euroopan teollisuudelle ja hyvinvoinnille. Siinä tilanteessa Eurooppa oli edelleen maailman suurin metalleja kuluttava maailmanosa, joskin Kiina jo silloin oli kasvamassa samalle kulutustasolle. Tällä hetkellä Kiina lienee jo suurempi raaka-aineitten kuluttaja kuin Eurooppa, mutta edelleenkin Euroopan hyvinvoinnille raaka-aineiden saatavuus on elintärkeä kysymys.

Eurooppaan on perustettu yhteistyöverkosto ”European Innovation Partnership on Raw Materials” jonka tavoitteena on:

- \*pienentää Euroopan riippuvuutta raaka-aineiden tuonnista
- \*tehdä Euroopasta raaka-aineiden edelläkävijäalue
- \*luoda vaihtoehtoisia tarjontavaihtoehtoja
- \*samalla minimoiden vaikutuksia ympäristöömme
- \*minä olen lisännyt listaan vielä ”kierrätyksen lisäämisen”

Yhteistyöverkoston koordinoimiseksi ollaan perustamassa ”High Level Steering Group”, joka koostuisi ministereistä, teollisuuden toimitusjohtajista,

tutkijoista sekä kansalaisjärjestöistä. Syyskuussa 2012 haku aika eri maitten edustajille umpeutui ja Suomesta ministeri **Jyri Häkämies** on ehdottanut varsinaiseksi jäseneksi DI **Tom Niemeä** ja hänen sherpakseen Tkt **Juho Mäkitä**. Brysselistä kantautuneiden tietojen mukaan hakijoita on paljon ja päätös ryhmän kokoonpanosta tehdään loka-kuun aikana. Ensimmäinen kokous olisi marraskuun puolivälissä.

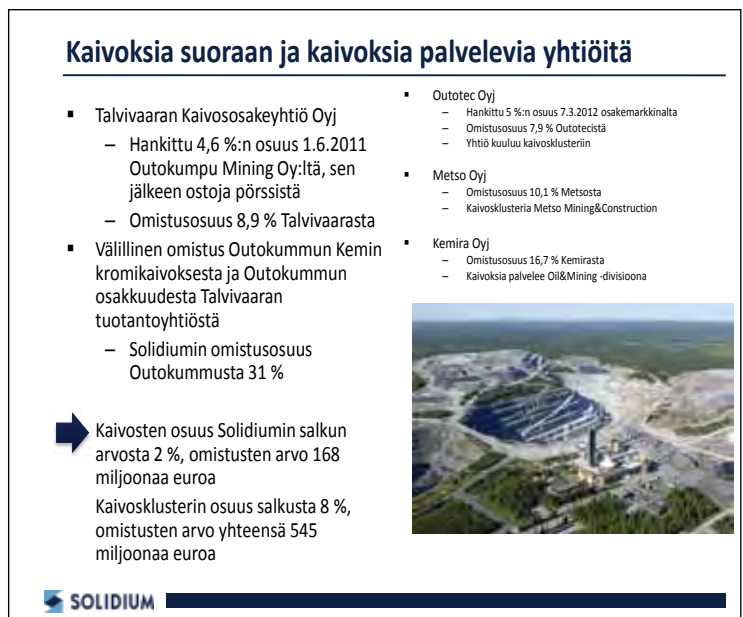
Jäämme odottamaan ratkaisua asiaan, ja mikäli Suomelle tulee edustus tähän korkean tason raaka-aineryhmään, meillä olisi hyvät mahdollisuudet voimakkaasti viedä Suomen ja Suomen Vuoriklusterin osaamista ja tietotaitoa Euroopan ja koko maailman tietoisuuteen. Toivon, että voisimme näin houkutella enemmän ulkomaista pääomaa kaivosteollisuutemme kehittämiseen, sekä luoda entistä paremmat vientimahdollisuudet kaivannaisklusterimme tuotteille, olivat ne sitten koneita tai tieto-taitoa.

### Valtio kaivosyhtiöiden omistajaksi

Selvitysmiesraportissa suosittelin valtion roolin kasvattamista kaivannaisklusterin yrityksissä suoralla omistuksella, joskaan en suosittelut uuden, valtion omistaman kaivosyhtiön perustamista.

Suomen valtion omistaman yhtiön, Solidiumin kokonaissalkusta 8% (545 milj.€) on omistusta kaivosklusterissa sekä 2% (168 milj.€) kaivosyhtiöissä (kuva 3). (Huom: luvut perustuvat elokuun 2012 pörssikursseihin, joten lienevät hyvin alhaisella tasolla johtuen finanssikriisistä.)

Kuva 3





Company	Investment date	Ownership %	Market value, €k	Personnel Finland	Personnel Abroad	Own personnel in Finland when fully operational	Finnish ownership
Northland Resources S.A.	23.11.2010	1.3 %	4 639	30	70	370	App. 10%
Sotkamo Silver Ab	15.3.2010	14.2 %	3 730	6	2	80	App. 70%
Altona Mining Ltd	12.5.2006	2.0 %	2 656	25	13	100	App. 5%
Endomines AB	17.3.2003	8.0 %	5 263	60	2	60	App. 20%
Nordic Mining ASA	4.2.2010	4.5 %	949	3	13	90	App. 8%
Keliber Oy	Oct 2012	15.6%	1 500	5		90	App. 63%

Kuva 4

Kuvasta 3 ilmenee myös, että Talvivaaran ja Outotec'in merkittävät omistajuuden lisäykset on tehty kesällä 2011 ja keväällä 2012 selvitysmiesraportin julkistamisen jälkeen.

Suomen valtio on näin ollen merkittävä omistaja kaivosklusteriin listatuissa yrityksissä. Tämä on hyvä asia, kunhan omistusosuus pidetään kohtuullisena, ei liian suurena, ettei yhtiöille synny "valtionyhtiön imagoa".

#### Valtio kaivosyhtiöiden rahoittajaksi

Selvitysmiesraportissa on syvällisesti käsitelty varsinkin junior-etsintäyhtiöiden alkuvaiheen tuskaa löytää rahoitusta projekteja käynnistämiseksi ja eteenpäin viemiseksi. Ratkaisuksi ehdotin valtion sijoitusyhtiön perustamista 200 milj.€ pääomalla, joka irrotettaisiin esim. valtion "kypsistä omistajuyhtiöistä" tai vaihtoehtoisesti käyttämällä nykyistä, olemassa olevaa organisaatiota, Teollisuussijoitusta ohjelman toteuttamiseksi. Kaivosrahaa en kuitenkaan ehdottanut lähinnä siitä syystä, että eläkevakuutusyhtiöt eivät pitäneet sitä järkevänä ratkaisuna "start-up" yhtiöiden rahoittamiseksi.

Teollisuussijoitus, jonka kokonaisalku on suuruusluokkaa 700 milj.€, saikin 2012 kesällä 30 milj.€ lisärahoitusta uusille kaivosklusteri-investoinneille, jotka suunnataan sekä kaivosyhtiöille että yhtiöille, jotka toimittavat palveluja ja laitteita kaivannaissektorille. Teollisuussijoituksen ohjelmat toimivat siten, että he investoivat aina yhdessä yksityisen rahan kanssa ja samoilla ehdoilla. Kuvasta 4 ilmenee Teollisuussijoituksen investoinnit kaivosyhtiöihin, lokakuun 2012 tilanne. Teollisuussijoitus on ollut mukana mm. Talvivaaran alkuvaiheen rahoituksessa, mutta on politiikkansa mukaisesti vetäytynyt projektista, kun alkuvaiheen rahoitus on tehnyt tehtävänsä.

Kiitos Teollisuussijoituksen valtion osallistuminen kaivosyhtiöiden alkuvaiheen vaikeisiin rahoitusongelmiin on huomattavasti helpottunut.

#### Geologian tutkimuskeskuksen kehittäminen

Edellisen perusteella voisi olettaa, että suhtautuminen GTK:n toimintaan ymmärrettäisiin Suomessa hyvin. Lähes kaikki nyt rakenteilla tai tuotantovaiheessa olevat kaivosprojektit ovat GTK:n aikanaan identifioimia malminetsintäkohteita. Ehkä ainoa merkittävä kohde, jota GTK ei ole löytänyt, on Anglo Americanin Sakatin monimetalliesiintymä, josta on suuret odotukset Pohjois-Suomessa.

Moni australialainen, kanadalainen ja ruotsalainen kaivosyhtiö on löytänyt tiensä Suomeen hyvin usein juuri GTK:n vuosikymmen aikana tekemän perustuksen johdosta. Tietoa maankamarastamme on hyvin olemassa, se on helposti käytettävissä muodossa ja GTK pystyy tarjoamaan konsulttipalveluja tiedon tulkinna. Tällä tavalla GTK on helpottanut ulkomaisen pääoman saantia maahamme uusien projektien käynnistämiseksi maamme hyvinvoinnin ja työpaikkojen turvaamiseksi. Malmiesiintymää ei pysty viemään Kiinaan tai muualle, vaan tuotantotoiminnan on tapahduttava Suomessa luonnollisista syistä.

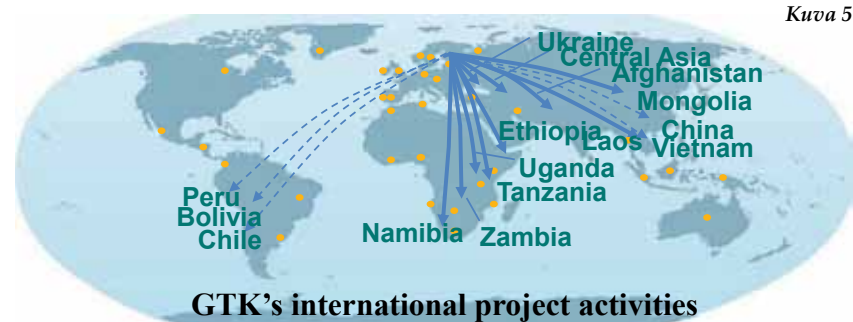
Kuvasta 5 selviää myös, miten GTK toimii kansainvälisellä tasolla ja on Euroopan ehkä tunnetuin ja arvostetuin geologinen tutkimuslaitos.

Sektoritutkimustyöryhmä (Lankinen, Hagström-Näsi, Korkman) julkaisi syyskuussa 2012 raportin, jossa ehdotettiin sektoritutkimuslaitosten fuusiota, jossa mm. VTT, GTK ja Mikes fuusioitaisiin vuonna 2014. Ehdotus ei sovi ollenkaan siihen ajatukseen, että yritämme kehittää kaivannaisklusterista Suomen elinkeinoelämän tukijalkaa, koska silloin kadottaisimme "brändin", jonka GTK on pystynyt kehittämään – kun keskustellaan kaivannaissteollisuudesta, GTK on tunnetuin tavaramerkki mikä meillä on.

Perustelen näkökantani lyhyesti seuraavasti:

- \*ehdotetun fuusion seurauksena ei synny synergiaetuja
- \*fuusio on ristiriidassa Suomen Mineraalipolitiikan kanssa
- \*fuusio on ristiriidassa Suomen pyrkimykselle tulla EU:n vuoriklusterin etumaaksi
- \*GTK:n on oltava riippumaton
- \*fuusiolla ei synny taloudellisia etuja.

Ehdotusta on muutenkin vaikea ymmärtää kun GTK:n omistaja, TEM, on puheenjohtajakaudellani tulosneuvotteluissa ollut toimintaan erittäin tyytyväinen sekä toistanut usein, että GTK on tehokkaasti ja parhaiten johdettu valtion omistama tutkimuslaitos.



Kuva 5



Kuva 6

## Rautatiekuljetusten pullonkaula

yhtiöitten aloitteesta sekä Pohjois- että Itä-Suomessa.

### *Yhteenveto valtion roolista ja toimenpiteistä kaivannaissektorin kehittämisessä*

Tärkeitä päätöksiä on tehty vuosina 2011–12 kaivannaisklusterin kehittämiseksi ja oletettavaa on, että kehitys jatkuu, koska valtion ja poliitikkojen asenne teollisuuteen on varsin positiivinen.

On asetettu tavoite nostaa Suomi EU:n kaivannaisklusterin etumaaksi.

Valtion omistusta (Solidium) kaivosklusterissa on nostettu, se on tällä hetkellä yli 600 milj.€.

Teollisuussijoitukselle on v. 2012 myönnetty 30 milj.€ rahoitusohjelma-investointeihin "start-up"-kaivosklusteriyrityksiin.

Infrastruktuuriin on päätetty investoida yli 300 milj.€, joka suoraan parantaa kaivosyritysten logistiikkaa.

Alan koulutusta on lisätty, joskin sitä olisi vielä syytä lisätä noin 25%.

Alan vetovoima, yhteiskunnan hyväksyminen, poliitikkojen asenne ja päätöksenteko ovat täysin kiinni siitä, miten hyvin ala hoitaa yhteiskuntasuhteitaan sekä ympäristöasioitaan. Tämä keskustelu on varsinkin keväällä 2012 käynyt kuumana, ja nyt on äärimmäisen tärkeää, että kaivosten omistajat ja operoijat terästäytyvät ja hoitavat asian- sa hyvin. Kaivosvero, uudet ympäristövelvoitteet, ulkomaisen pääoman vieroksuminen saattavat olla tekijöitä, jotka heikentävät alan kilpailukykyä, mikäli yhteiskuntasuhteita ei hoideta hyvin. ▲

tua työvoimaa, ei vaan Suomessa vaan myös kansainvälisellä tasolla.

Oulu Mining School on tehnyt arvi- on kaivosklusterin työvoimatarpeesta seuraavan kymmenen vuoden aikana. Selvityksen mukaan tarve on:

employees	4100
engineers	692
geologists (M.Sc)	191
rock engineers (M.Sc)	187
mineral engineers (M.Sc.)	213
maintanance engineers (M.Sc.)	89
others as environmental and automation engineers (M.Sc.)	128

Kokonaistarve nykyisten tietojen mukaan on noin 5600 uutta alan ammattilaista. Tilannetta kärjistää vielä se tosiasia, että Pohjois-Ruotsissa tarve on samaa suuruusluokkaa. Korkeamman koulutuksen omaavia henkilöitä tarvitaan siis noin 1500.

Saman selvityksen mukaan eri yli- opistot tulevat 2012–2022 koulutta- maan alan ammattilaisia seuraavasti:

Aalto-yliopisto	330
Helsingin Yliopisto	120
Oulun Yliopisto	340
Turun Yliopisto	70
Åbo Akademi	80
Yhteensä	1140

Tämän Oulu Mining Schoolin selvi- tyksen mukaan koulutusta on selvästi lisätty, mutta näyttää edelleenkin siltä, että tarve olisi lisätä varsinkin yle- män tason koulutusta noin 25%. Muun- tokoulutusta tapahtuu tällä hetkellä varsinkin AMK-tasolla osittain kaivos-

Toivottavasti ehdotettua fuusiota ei toteuteta, vaan säilytetään GTK riip- pumattomana, kansainvälisesti tunnet- tuna maailman parhaimpana geologi- sena tutkimuslaitoksena. Valtion nykyään satsaama rahamäärä, 40 milj.€/ vuosi tuo moninkertaisesti takaisin sen rahamäärän uusien yritysten lii- ketoiminnan, työpaikkojen, verojen ja "goodwillin" muodossa.

### *Infrastruktuurin kehittäminen*

Sähkö, tiestöt, rautatiet ja satamat ovat kaivannaisteollisuuden eilinehtoja. Liikenneviraston rataverkon tavaraliikenne-ennusteen mukaan suurin kas- vu kuljetusmäärien suhteen tapahtuu rataosuuksilla Iisalmi-Ylivieska, Oulu-Ylivieska ja Ylivieska-Kokkola. Syyinä tähän ovat mm. kaivosten vaatimat ta- varavirrat sekä kaivoksille että kaivok- silta Kokkolan satamaan. Tällä hetkellä Kostamuksen rautapellettien ja Talvi- vaaran kuljetukset ylikuormittavat ky- seisiä rataosuuksia.

Syyskuussa 2012 on tehty päätös inves- toida kaksoisraiteeseen välillä Ylivieska- Kokkola, jonka kustannusarvio on 310 milj.€. Työt on jo käytännössä aloitettu, ja vuodesta 2017 lähtien tämä rataliiken- teen pullonkaula on poistettu.

### *Kaivannaissektorin koulutusta lisättävä välittömästi*

Selvitysmiesraportissa peräänkuulutin voimakasta satsausta kaivannaissek- torin koulutukseen, koska uudestaan orastava teollisuus tarvitsee koulutet-

"Outstanding services for Mining, Metals & Energy Industries"



## Neuvonantoa kaivos-, metalli- ja energiateollisuudelle

Ab Marsuppium Oy  
+358 400 264582  
tom.niemi@anvianet.fi

 Ab Marsuppium Oy



# Laiva lähti komeasti liikkeelle



Teksti **Bo-Eric Forstén** Kuvat **Leena Forstén**

Nordic Minesin Laivan kulta-kaivos Mattilaperässä kymmenisen kilometriä Raahesta etelään vihittiin virallisesti käyttöön 16.8.2012. Kaivoksella tuotantoa oli kuitenkin alkuvuoden aikana ehditty harjoitella niin, että lopputuotteesta oli näyte esitellä kutsuvieraille.

Heitä alkoi keskipäivän kirkkaassa auringonpaisteessa kerääntyä yhteiskuljetusta varten hotelli Tiiranlinnan eteen. Sinä päivänä tämä metallurgi-piireissä legendaariseen maineeseen noussut ravitsemusliike tulisi toimimaan mainareiden juhlapaikkana.

Parkkipaikalla **Krister Söderholm** esittelee meille **Tom Södermanin**, joka oli kesäkuussa nimitetty Kristerin seuraajaksi kaivoksen johtajaksi.

Kaivokselle matkustimme bussissa, jonka emoina toimivat Krister Söderholm ja kaivoksen turvallisuusinsinööri **Olli-Pekka Pirilä**. Matkan aikana Krister selvitti, ettei johtajanvaihdokseen liittynyt mitään dramatiikka.

"Alusta lähtien oli sovittu, että hoidan tehtävän siihen saakka kun kaivos on saatu käyntiin. Nyt tarvitaan uusia nuorempia voimia", totesi Krister antaen epäsuoran viitteen siitä, että päivä oli hänelle juhlaa toisessakin mielessä.

Kävi ilmi, että Kristerin 62. syntymäpäivä, mikä ilmoitettiin illan aikana osui yhteen avajaisten kanssa.

Myös yhtiön kannalta päivä oli erikoinen. Edellisen päivän yhtiökokouksessa Tukholmassa hallituksen kokoonpano oli mennyt uusiksi samalla kun kanadalainen Eldorado Gold oli hyväksytty uudeksi suuromistajaksi 14 % osuudella osakepääomasta. Eldoradon toimitusjohtajalle **Paul Wrightille** tuli rivakka alku uudessa tehtävässä.



*Lennart Schöningg, Nordic Minesin hallituksen puheenjohtaja, ja arvokas tavaranäyte.*

Seuravana aamuna muiden hallituksen jäsenten ja kutsuvieraiden seurassa lento Suomeen.

Kaivoksella juhlaväki, noin 170 vierasta, parveili tilavassa, varta vasten pystytetyssä teltassa tutustuen toisiinsa ja näyttelyyn, jossa jokainen pääsi hi-pelöimään kaivoksen tuottamaa kulta-harkkoa jonka arvoksi ilmoitettiin noin 400 000 euroa.

Itse avauksen suoritti Nordic Mine-



*Tom Söderman (vas.) on perinyt Krister Söderholm'n tehtävät kaivoksen johtajana. Krister jatkaa varatoimitusjohtajana.*

*Turvallisuusinsinööri Olli-Pekka Pirilä toimi vieraitten oppaana.*







Unto Valpas, Riikka Aaltonen ja Lennart Schönning painoivat nappia.



Krister Söderholm esittelee juhla vieraille Tom Södermanin (kypärä) ja emoyhtiö Nordic Mines AB:n toimitusjohtajan, Michael Nilssonin.

sin hallituksen puheenjohtaja **Lennart Schönning** yhdessä kaivosylitarkastaja **Riikka Aaltonen** ja Raahen kaupunginhallituksen varapuheenjohtaja **Unto Valppaan** kanssa.

Kolmikon tehtävänä oli korkealta, Ab Tallqvist Oy:n kiviauton ohjaamon tasanteelta painaa laukaisulaitetta ja siten saada noin 9 000 kilon räjähdysainepanos räjähtämään. Kaivoksen räjähdystoiminnasta vastaava Forcitin edustaja kävi opastamassa kolmikkoa ja odotukset olivat suuret kun kello lähenteli H-hetkeä. Kun se tuli ei mitään tapahtunut vähän aikaan vaikka kahva lyötiin joukolla pohjiin. Yleisö ehti jo tovin silmäillä muutaman sadan päässä olevaa kaivoskenttää ennen kun kuului vaimea kumahdus ja laukaisijat saivat ansaitut aplodit. Räjähdysen vaimeus selittyi turvallisuussyillä. Suojamattoja oli käytetty varman päälle. Mutta tulosta syntyi. Lohkareita irtosi 56 700 tonnin verran.

Kaivoskierros suoritettiin neljän bussin voimin. Ensimmäinen kerta kun olemme bussin kyydissä ajaneet läpi rikastamon. Avolouhoksen reunalta oli

hyvä näkyvyys kaivosmonttuun jossa työt jatkuivat siitä huolimatta, että kaivosautojen sekaan ilmestyi busseja.

Montussa ikkunamme alla huomioväreihin sonnustautunut kypäräpäinen mies seiso i lohkareella kaivinkoneen



## Tom Söderman: Alkuvaikeudet voitettu

”Kuumen kesän jälkeen asiat ovat hiljalleen lokahtaneet paikoilleen ja olemme pystyneet nostamaan tuotantotahtia, joskin asetettuihin tavoitteisiin on vielä matkaa”, sanoo Tom Söderman kun tavoitamme hänet puhelimitse lokakuun viimeisellä viikolla.

Tom Söderman on toiminut Laivan kaivoksen johtajana kesäkuusta lähtien.

”Alussa paneutuminen kaivoksen toimintatapoihin ja suomalaiseen yrityskulttuuriin vaati oman aikansa. Se vaihe on kuitenkin nyt ohi”, toteaa Tom, joka on työskennellyt Ruotsissa lähes kaksikymmentä vuotta.

Raahen ja Laivaan tämä Åbo Akademin kasvatti tuli Bolidenin Garpenbergin kaivokselta, jonka kaivospäällikkönä hän toimi kahdeksan vuotta. Ennen Garpenbergiä hän ehti tehdä laajan kierroksen pohjoisessa.

Tom valmistui geologiksi vuonna 1992 ja aloitti kaivosmiehen uransa Sodankylän Pahtavaarassa. Sieltä hän siirtyi Terra Miningin Björkdahlin kaivokselle. Sen jälkeen seurasi muutama vuosi projekti-insinöörinä Bolidenissa. Sieltä hän jatkoi Aitikiin vuonna 1999 ja päätti sitten kierroksensa Garpenbergiin.

Tom ja hänen vaimonsa ovat kotoisin Pietarsaaresta, jonne perhe on nyt asettumassa. Tom jatkaa kaivosmiehille hyvin tuttua viikonloppupendelöintiä. ▀





Henrik Stuijbergen (vas.) ja Christer Löfgren olivat mukana perustamassa Nordic Minesia.

Pentti Jämbäckin löytämästä lohkarista kaikki alkoi. Siitä tuli shekki ja kunniakirja. Vieressä Pentin vaimo Sirkka.



GTK ojensi kaivokselle Jämbäckin lohkarista tehdyn ensimmäisen analyysiraportin. Vasemalla aluepäällikkö Olli Breilin, ja ylijohdaja Elias Ekdahl.

edessä ja käytti kättään kuin kapellimestari konsanaan.

Olli-Pekka Pirilä, koulutukseltaan prosessiteknikan DI, antoi meille selityksen.

"Avolouhoksessa geologi ja lastauskoneen kuljettaja ovat avainasemassa. Heidän yhteistyönsä on toimittava saumattomasti. Geologi päättää missä on

malmia ja missä pelkästään raakakiveä ja Lastauskoneen kuljettajan tehtävä on kerätä talteen geologin osoittamat lohkarit. Jos raakakiveä viedään rikkamolle myllyt jauhavat tavallaan tyhjää, siitä syntyy ainoastaan kustannuksia".

### Illalla juhlittiin

Varsinaiset juhlat oli säästetty iltaan. Ruotsalaisten vieraiden kunniaksi Raahen perustaja, Pietari Brahe oli puheissa hyvin esillä. Vieraita viihdytti Turun linnan oma trubaduuuri **Magnus Musicus Graesbaeck**.

Illan arvostetuimpiin vieraisiin kuului **Pentti Jämbäck** joka löysi esiintymän vuonna 1979. Tunnustuksena siitä Lennart Schönning ja Nordic Minesin toimitusjohtaja **Michael Nilsson** ojensivat Jämbäckille 10 000 euron shekin kunniakirjoihin. GTK:n Elias Ekdahl luovutti vuorostaan Michael Nilssonille ja Nordic Minesille kopion ensimmäisestä Pentti Jämbäckin löytämästä lohkarista koskevasta tutkimusraportista.

Michael Nilssonilla on henkilökohtainen side Laivaan. Hän oli mukana sinä viiden miehen ryhmässä, joka



## Metso tyytyväinen laitetuottaja



Metso-kolmikko Lars Montán, Peter Vikman ja Alf Rydberg olivat tyytyväisiä näkemäänsä.

"Hyvähän tästä on tullut. Kaikki toimii niin kuin pitää nyt kun tuotanto on saatu käyntiin. Toimittamamme laitteet ovat saaneet kehuja", toteaa Metson **Alf Rydberg**, Metso Mining and Construction Technology'n kaupallinen johtaja, seurattuaan avajisseremonioita kahden muun metsolaisen seurassa, **Lars Montán** Salasta ja **Peter Vikman** Vantaalta.

Metso on suunnitellut ja toimittanut suurimman osan kaivoksen prosessilaitteista sekä vastannut myös teräsrakenteista, automaatioista sekä putki- ja sähköasennuksista.

"Kaivosalalla tapahtuu näinä aikoina. Olemme Kaunisvaaran osalta solmineet Northlandin kanssa mittavan yhteistyösopimuksen, joka koskee sekä laitetuotteita että huoltopalveluja. Seuraamme samalla tarkoin miten Northlandin hankkeet Pellivuo-  
massa ja Hannukaisessa Suomen puolella edistyvät. Feasibility Study'en valmistumista odotetaan mielenkiinnolla", sanoo Alf Rydberg. ▀

vuonna 2005 vakuuttui esiintymän potentiaalista, osti kaivosoikeudet ja perusti Nordic Minesin. Ryhmän muut jäsenet ovat **Kjell Moreborg**, **Tord Cederlund**, **Christer Löfgren** ja **Henrik Stuijbergen**. Michael Nilssonin lisäksi Kjell Moreborg on edelleen aktiivisesti mukana yrityksen toiminnassa hallituksen jäsenenä.

Illallispöydässä pöytänaapurinamme oli kovan malminetsijän maineessa oleva Christer Löfgren. Kysyimme häneltä vieläkö malminetsintä kiinnostaa.

"Ainahan se kiinnostaa, mutta olen sen toiminnan jättänyt. Nyt keskityn valokuvaamiseen. Siinäkin on etsimistä. Minulla on tekeillä Tiibetin alkuperäiskulttuuria käsittelevä kuvakirja ja jouduin jokaisella kuvausmatkalla ajamaan yhä kauemmaksi maaseudulla saadakseni kuvia aidosta elämästä. Maa on voimakkaassa murroksessa. Kauan sitä vanhaa Tiibetä ei enää ole".

Christer kertoo kuvaavansa pelkästä kiinnostuksesta. "Malminetsintä toi minulle aikoinaan sen verran rahaa, että minulla on varaa tähän harrastukseen".

Christer oli mukana kehittämässä geokemiallisen etsintämenetelmän, jossa järjestelmällisesti otettujen moreeninäytteiden perusteella pystyy päättämään mistä malmi on peräisin. Tulosten tulkinta oli työlästä, mutta menetelmä on antanut tuloksia.

"Sen avulla löysimme esiintymät jotka johtivat kaivostoimintaan Björkdalenissa ja Blaikenissa. Käytimme sitä myös Outokummun Laivan osalta tekemien laskelmien varmistamiseen. Suomessa kiinnostus menetelmästäme oli kuitenkin olematonta. GTK:n Alf Björklund oli ainoa, joka ymmärsi mitä me oikein teimme".

Paluulento Tukholmaan kutsui Christeriä ja muita ruotsalaisia kymmenen maissa, mutta juhlat jatkuivat toisen Kristerin johdolla aina pikkutunneille saakka. ▀

# Tallqvist on panostanut Laivaan



Tallqvistilla on miehiä ja koneita mukana kaivoksen jokapäiväisessä toiminnassa. Vasemmalla Mikael Tallqvist, hallituksen puheenjohtaja, Juha Väinämö Tallqvist Infran toimitusjohtaja ja Rainer Smeds, yrityksen osaomistaja, joka vastaa myös yrityksen kalustosta.

Mahtavan kokoinen kaivosauto CAT 777 toimi näyttävänä laukaisualustana kaivoksen alkupamaukselle ja sai kutsuvierasyleisöltä ihailevia katseita osakseen. Auton omistajalla Ab Tallqvist Infra Oy:llä on Nordic Minesin yhteistyökumppanina pysyvästi väkeä paikalla Laivassa. Juhlapäivänä osa heistä osallistui juhlamenoihin vastaten yleisön kysymyksiin, osalle päivä oli tavallinen työpäivä. Maansiirtoon keskittynyt Infra on osa Tallqvist-

konsernia, jonka muut yhtiöt ovat Tallqvist Rental (koneenvuokraus) ja Tallqvist Energy (kuljetuspalvelut).

Keskustelimme **Mikael Tallqvistin** kanssa, joka on tämän konsernin muodossa toimivan kokkolalaisen perheyhtiön hallituksen puheenjohtaja. Mikael kertoi meille yhtiönsä satsauksista Laivaan.

**Harry** ja **Ingvald** Tallqvistin vuonna 1965 perustama avoin yhtiö keskittyi aluksi kuor-

ma-autoliikenteeseen. Maanrakennus tuli mukaan kuvaan, kun yhtiö vuonna 1971 hankki ensimmäisen kaivinkoneensa. Vuonna 1991 avoimesta yhtiöstä tuli osakeyhtiö. Vuonna 2008 toiminta jaettiin kolmeen tytäryhtiöön. Tänä Ab Tallqvist Oy on merkittävä toimija Kokkolan talousalueella.

Konserni työllistää noin 150 ihmistä, ja sen liikevaihto on noin 30 miljoonaa euroa.

Konekanta on kasvanut tasaisesti ja käsittää tänään noin 80 eri kokoista maarakennus- ja kuljetusyksikköä.

"Teimme vuonna 2011 Nordic Minesin kanssa sopimuksen, jonka mukaan me vastamme malmin ja sivukiven kuljetuksista sekä teiden ja varastoalueiden kunnossapidosta. Tämä on vaatinut meiltä melkoisia investointeja. Kuljetamme kaivosalueella 7–10 miljoonaa tonnia vuodessa. Näitä kuljetuksia varten olemme hankkineet neljä uutta CAT 777 -koneita kolmen vanhan auton lisäksi. Lisäksi olemme rakentaneet tänne ison, 10 metriä korkean korjaamohallin. Miehiä meillä on täällä töissä kolmisenkymmentä".

"Yhteistyö kaivoksen kanssa toimii erinomaisesti ja on meille tärkeä. Maanrakennusalalla liiketoiminta on yleensä projektiluontoista. Kuormitus saattaa vaihdella hyvinkin jyrkästi. Täällä kaivoksella prosessi jauhaa tasaista tahtia, pystymme suunnittelemaan toimintamme uudella tavalla", toteaa Mikael Tallqvist. ▀

## ROTATOR. LUOTETTAVIA RATKAISUJA.

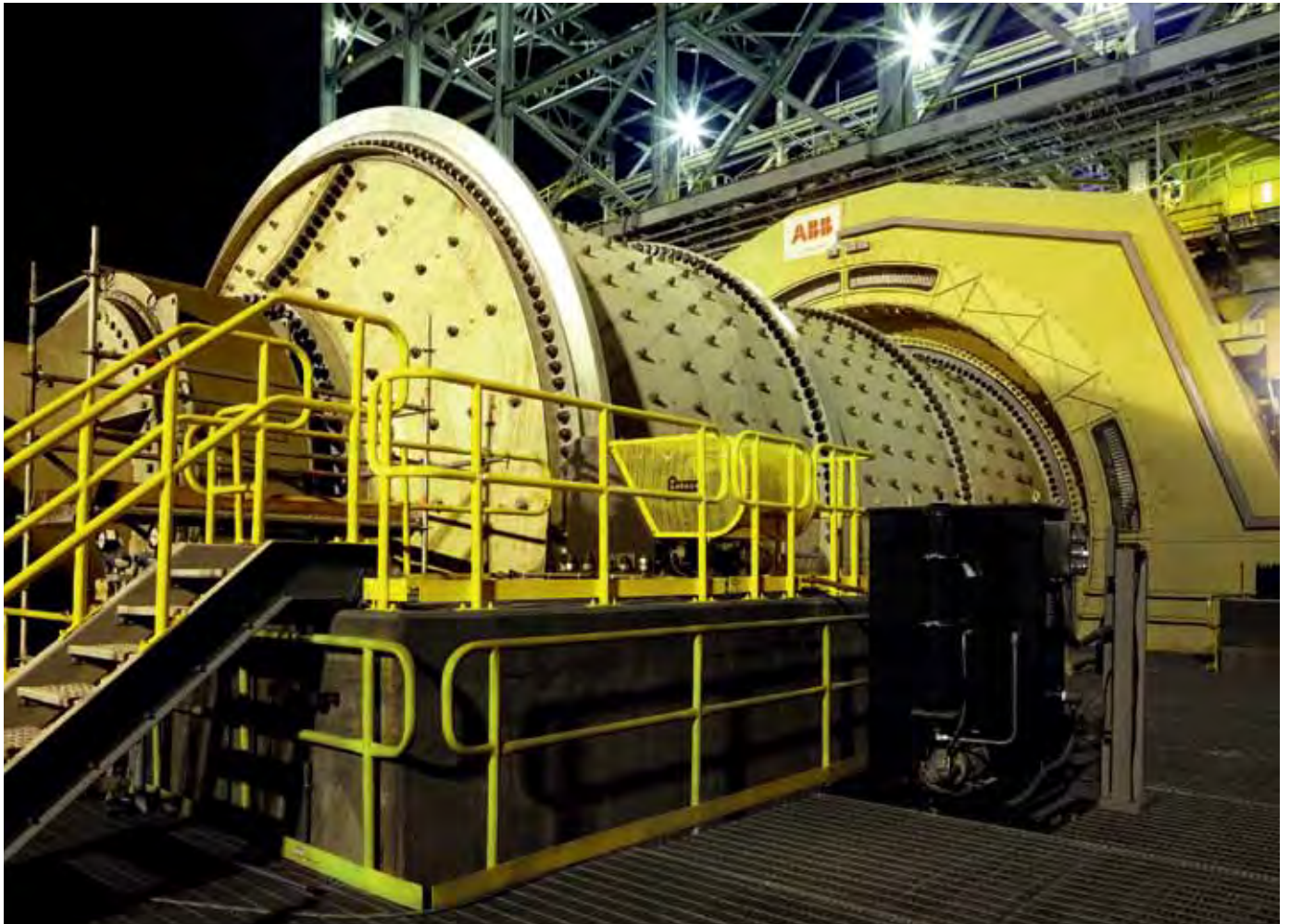


[www.rotator.fi](http://www.rotator.fi)

**ROTATOR**

*Ja pyörät pyörivät...*





## Maailmanluokan ratkaisut, tuotteet ja palvelut kaivos- ja metalliteollisuuteen

ABB on johtava kaivos- ja metalliteollisuuden järjestelmien, tuotteiden ja palveluiden kokonaistoimittaja. Meillä on alan laajimmat ratkaisut valtakunnan sähköverkosta aina kaivoksen viimeiseen moottoriin asti joko yksittäisinä tuotteina tai kokonaisprojektitoimituksina.

Tarjoamme kaivoksen ja rikastamon sähkösuunnittelun, sähköistyksen, automaation ja kenttälaitteet sekä projektioinnin asennuksineen avaimet käteen -periaatteella. Takaamme tälle kaikelle koko elinkaaren aikaisen palvelun, jolla varmistamme huippuluokan käytettävyyden. Lisäksi tarjoamme ympäri maailmaa tunnustettua osaamistamme projektinhallinnassa ja teollisuuden kunnossapidon vaatimissa prosessien tuntemuksessa. Kaikki yhdeltä toimittajalta.

[www.abb.fi](http://www.abb.fi)

# GTK:n kaukopartio Mongoliassa



*Paikallista asutusta  
Yolyn Am:n kansallis-  
puiston liepeillä.*

*Kirjoittajat: Ryhmäpäällikkö **Jukka Laukkanen** (projektipäällikkö), geologi **Akseli Torppa** (varaprojektipäällikkö), vientijohtaja **Mika Räisänen** ja yhteysjohtaja **Pentti Noras***

## Johdanto

Suomen ja Mongolian välillä on ollut vuodesta 1990 alkaen sopimus teknis-tieteellisestä ja taloudellisesta yhteistyöstä. Samana vuonna Mongoliassa purettiin neuvostomuotoinen poliittinen järjestelmä ja ryhdyttiin rakentamaan demokraattista yhteiskuntaa. Vuoden 2009 maaneuvottelussa Ulaanbaatarissa Mongolian hallitus esitti Suomen Ulkoasiainministeriölle kiinnostuksensa mineraalitekniiseen yhteishankkeeseen, erityisesti laboratoriovalmiuksien parantamiseksi. Hankkeen valmistelu käynnistyi nopeasti ja UM hyväksyi sen rahoitettavaksi uuden instituutioiden välisen kehitysyhteistyöinstrumentin (IKI) avulla kumppaneina Geologian tutkimuskeskus Suomesta (GTK) ja Central Geological Laboratory (CGL) Mongoliasta.

## Projektitoiminta

Ulkoministeriön instituutioiden välisen yhteistyön instrumentti mahdollistaa valtion laitosten ja virastojen osallistumisen kehitysyhteistyöhön. Hankkeiden tavoitteena on kehitysmaiden valtiollisten toimijoiden, kuten ministeriöiden ja laitosten, osaamisen vahvistaminen. IKI-instrumentin tarkoituksena ei ole rakentaa kokonaan

*Presidentti Halonen vieraillessaan projektin juhlaseminaarissa. Samalla Presidentti Halonen vihki CGL:n rikastusteknisen laboratorion käyttöön.*



uusja organisaatioita tai tehdä isoja investointeja, vaan parantaa tärkeitä, olemassa olevia toimintoja ja rakenteita mm. koulutuksen ja pienten, mutta keskeisten hankintojen avulla (*capacity building*). GTK:n IKI-projektin päätavoitteeksi valittiin yhdessä tuumin joidenkin mineraalitekniikan "pullonkauloiksi" koettujen laitevalmiuksien parantaminen ja niihin liittyvä koulutus, mikä tapahtui käytännön työn äärellä vuoroin GTK:n Mintec:ssä Oulokummussa ja CGL:ssä. Sen lisäksi järjestettiin seminaareja tärkeillä hallinnon alueilla, mm. hyvästä hallinnosta, toiminnan suunnittelusta ja seurannasta, palveluiden markkinoinnista ja laatuajrjestelmistä.

Ensimmäinen IKI-projekti päättyi elokuussa 2011 presidentti **Tarja Halo-**

**sen** delegaation juhlalliseen mineraalitekniikan laboratorion vihkijäistilaisuuteen sekä korkean tason seminaariin CGL:ssä.

Heinäkuussa 2012 alkoi puolen miljoonan euron jatko projekti, jonka kesto on kaksi vuotta. Myös tämän hankkeen vetovastuu on Itä-Suomen yksikön Mineraalitekniikan laboratorion Oulokummussa. Hanke keskittyy harvinaisten maametallimineraalien rikastusosaamisen lisäämiseen Mongoliassa ja Suomessa. Maailman REE-tuotantoa dominoi tällä hetkellä Kiina. Se tuottaa noin 97 % maailman harvinaisista maametalleista, joita mm. globaali elektroniikkateollisuus tarvitsee. Kiinalaiset ovat supistaneet REE-myyntiä ulkomaille, minkä takia muualla on paineita käynnistää omaa tuotantoa.



Esimerkiksi EU:ssa REE:t luokitellaan kriittisiksi alkuaineiksi. Mongolian merkittäviä REE-varantojen hyödyntämismahdollisuutta selvittävät mm. elektroniikka ym. teollisuudesta riippuvaiset japanilaiset, korealaiset, kiinalaiset, ja saksalaiset.

GTK:n kiinnostus REE-tutkimukseen poikkeaa edellisiin maihin verrattuna, sillä meidän tavoitteemme ei ole omis- sa kaivoshankkeissa. Tavoitteemme liittyvät lähinnä molempien osapuolien osaamisen lisäämiseen rikastustekniikan ja geologian aloilla. Hankkeidemme tulokset luovat pohjaa esiintymien arvioimiselle sekä hyödyntämiselle. Tämä luo edellytyksiä kestäväen kaivostoiminnan perustamiselle Mongoliaan, josta voittoja ohjataan myös yhteiskunnan kehittämiseen (esim. infraan, koulutukseen, rakennuksiin, turvallisuuteen ja hyvään hallintoon). Samalla turvataan EU:n raaka-aineiden saatavuutta. Yhteiskunnan kehittäminen parantaa maata investointiympäristönä, jonka seuraava tavoite on lisätä metalliteollisuutta ja edelleen luoda työpaikkoja pääkaupungin Ulaanbaatarin ulkopuolelle. Mongolian kaivosteollisuuden menestys näkyy myös Suomessa kaivos- ja metalliteollisuuden teknologiayhtiöiden toimitusten lisääntymisenä.

### CGL

Valtiollinen Central Geological Laboratory (CGL) toimii maan pääkaupungissa Ulaanbaatarissa. CGL:n kolme tärkeää toimialaa ovat kemian analytiikka, mineraalitekniikka ja referenssimateriaalien valmistus. Ennen GTK:n

IKI-projektin alkamista laboratorion tilat ja laitteet olivat peräisin 1970-luvulta eivätkä ne vastanneet enää nykyajan vaatimuksia. Ennen vuotta 2009 laboratorion henkilökunnan vahvuus oli 130 henkilöä. Nykyään talossa työskentelee 180 henkilöä. Ensimmäisen IKI-projektin aikana talon tilat uusittiin CGL:n toimesta. Mongoliassa tilanne on siinä mielessä hyvä, että CGL:n ei tarvitse tulouttaa voittoja takaisin valtiolle. CGL on sijoittanut vuotuisia tuottojaan laboratorion kehittämiseen ja nuorekkaan henkilökunnan koulutukseen.

CGL:ssä nähdään haasteena henkilökunnan pitäminen laboratorion palveluksessa, koska voimakkaasti kasvavassa kaivosteollisuudessa on puutetta hyvin koulutetuista henkilöistä. Tämän takia CGL on saneerannut tänä vuona ruokalan, jossa tarjoillaan ilmainen lounas koko henkilökunnalle kerran päivässä. Lisäksi he saavat ylimääräisen palkan kerran vuodessa. Yksi CGL:n merkittävistä haasteista liittyy englannin kielen koulutuksen tehostamiseen ja kielitaidon huomioimiseen rekrytointien yhteydessä. Maassa toimii paljon kansainvälisiä malmifirmoja, joille on pystyttävä raportoimaan englanniksi.

### Mongolian REE-esiintymät ja projektin kohteet

Mongoliassa on runsaasti REE-mineralisaatioita, joskin ne kaikki ovat suhteellisen pieniä ja pitoisuudeltaan tyypillisesti 0,5–1,5 % REO. Mongolian neljä merkittävintä REE-esiintymää ovat: *Khalzan Burged*, *Lugiin Gol*, *Khotgori* ja *Mushgai Khudag*. Vuoden

2011 kenttäretken kohteena oli verrattain vähän tutkittu pegmatiittialue Angirt- ja Khuld-jokien ympäristössä Altai-vuoriston itärinteillä noin 1500 km Ulaanbaatorista länteen. Retken tarkoitus oli kerätä erityisesti HREENäyttemateriaalia (*Heavy Rare Earth Elements*) eli lantanidien raskaampaa ryhmää (Tb-Lu), joka on erityisen kysyttyä high-tech sovelluksissa.

Ensimmäisellä matkalla mukana GTK:sta olivat **Tomi Maksimainen**, **Jukka Laukkanen** ja **Akseli Torppa**. Vuoden 2012 elokuussa kenttäretki suuntautui puolestaan noin 600 km etelään Ulaanbaatarista Mushgai Khudagin esiintymälle, jossa puolestaan haettiin kevyitä maametalleja sisältäviä mineraaleja (LREE). Tällä retkellä mukana Suomesta olivat Jukka Laukkanen, Akseli Torppa ja **Mika Räisänen**. Retkien tarkoituksena oli saada koulutusmateriaalia rikastustutkimuksiin sekä tutkia REE-mineralisaatioihin liittyviä geologisia rakenteita.

### Tutkimusretki Altai-vuoristoon

Altai-vuoriston matka toteutettiin kahdella maastoautolla. Retkikuntaan kuului kaikkiaan 10 henkilöä, mukaan lukien ruoanlaitosta vastaavat emännät, avustavat teknikot, tulikki, mongolialainen geologi, autonkuljettaja sekä kolme suomalaista tutkijaa.

Matkareitti kulki ensin kolmen päivän ajan arotasankojen poikki, sitten Gobin aavikon pohjoisosia leikaten ja lopuksi Altai-vuoriston rinteille nosten. Korkein paikka, jossa ajoimme autolla oli yli 2 700 metrissä. Paikallisen paimenkarjan laadun perusteella

Leiri Angirt-joella 2011. Kuvassa näky naapureidemme neljä jurttaa.





Näytteenottoa Angirt-joella. Kuvassa tutkijat Akseli Torppa ja Tomi Maksimainen ottavat ensimmäistä näytettä Mongoliasta.

nimesimme myöhemmin matkareitin eri osat lammasyöhykkeeksi, kamelivyöhykkeeksi ja vuohivyöhykkeeksi.

Mongoliassa tiestö koostuu vieläkin pelkistä tasangoilla olevista ajourista. Ensimmäinen etappimme oli Bayanhongor noin 600 km päässä Ulaanbaatarista. Matkan alku sujui leppoisasti ja pysähdyimme varsin usein ruokailemaan, kahvittelemaan, uhraamaan tienvarren pyhille kivikasoille ja vain ihastelemaan maisemia. Mongolialaisen ajattelun mukaan asioiden tarkka suunnittelu tuo huonoa onnea, mutta tällä kertaa olisimme voineet hieman ennakoita asioita.

Päällystetty tie oli päätynyt jo ensimmäisen ajatun tunnin aikana ja niinhän siinä kävi, että pimeän tultua autot eksyivät toisistaan. Meidän kuljettajallamme ei ollut tarkkaa käsitystä reitistä aavikolla risteilevien ajourien labyrintissä ja koska autojen välinen radiopuhelinyhteys ei toiminut, näytti jo hetken siltä, että viettäisimme ensimmäisen yönme autossa. Lisäksi ajaminen pimeällä aavikolla on hidasta ja vaarallista, koska tasanko on paikoin varsin epätasainen. Ajouralla on syviä kuoppia ja satunnaisia railoja, joihin matka voi helposti katketa. Muutaman tunnin ihmettelyn jälkeen toinen auto kuitenkin löysi meidät, ehkä kuljettajansa Mashbatin ihmeellisten nomadikykyjen ansiosta, ja saatoimme jatkaa matkaa yhdessä.

Bayanhongoriin saavuimme puolen yön jälkeen ja iloksemme majoituimme kohtuullisen mukavaan hotelliin, jossa oli jopa sähkö ja juokseva vesi. Tosin hetkeä myöhemmin veden tulo loppui ja sitten katkesi koko kaupungista sähkö, mutta oli meillä kuitenkin katto

nuudelia. Muuten aavikon kansa käyttää hyvin vähän kasviksia – sattuneesta syystä! Ulaanbaatarin ulkopuolella keitoissa tavallisin kasvis kaalin lisäksi on sipuli sekä valkosipuli.

Illalla Gobi Altain kaupungissa meitä odotti kuitenkin varsinainen gourmet-yllätys: paikalliset kollegamme olivat hankkineet kokonaisen teurastetun lampaan. Ruhon säilöimme takakonttiin maastopäiviä odottamaan ja suolisto keitettiin isossa padassa ja tarjoiltiin retkikunnalle höyryävän juhlaillallisenä. Ilmiselvästi se oli mieluisin illallinen näille paikallisille A-luokan lihansyöjille, mutta meidät valtasi lähinnä pakokauhu.

Kolmannen päivän iltana pääsimme vihdoin upean vuoristomatkan jälkeen Angirt-joelle. Leiriydyimme matalan joen äärelle kukkuloiden ympäröidessä meidät. Lähellä leiriämme oli neljän



Geologisia karttoja tutkimassa vasemmalta oikealle varajohtaja Batzorig, kaivoksen päägeologi Toktor, firman geologi Delgermaa, geologi Akseli Torppa ja hatun alla Jukka Laukkanen.

päämme päällä ja olimme turvassa aavikon kylmyydeltä ja susilta. Joku sanoi ”*This is normal in Mongolia*”.

Seuraavana päivänä matkamme jatkui Bayanhogorista itään kohti noin 400 km päässä sijaitsevaa Gobi Altain kaupunkia, joka on alueen hallinnollinen keskus. Matkalla aavikon halki tutustuimme mongolialaisiin paimentolaistapoihin, pysähdyimme muutamassa jurtassa syömään ja saimme maistaa airakia, joka on käymisteitse valmistettua tammanmaitojuomaa.

Airakin alkoholipitoisuus on noin 10 % ja luultavasti käynyt piimä maistuu jokseenkin samanlaiselta. Juoman maku parani ihmeellisesti, kun kuullimme alkoholipitoisuudesta. Kamelinmaidosta valmistettua kotipoltoista tislettäkin kerran tarjottiin. Mongolialainen makumaailma on ylipäätään varsin erilainen kuin Suomen ja tamman- ja kamelinmaitoon sekä heraan tehtyjä hapantuotteita arvostetaan välipaloina. Yleisin ruoka on vuohenlihas- ta ja kaalista tehty keitto tai muhennos, jossa voi olla mukana myös ohraa tai

nomadi-perheen jurtat ja vuohilaumat, jotka oli ajettu illaksi jokilaaksoon.

Pystyimme Suomesta tuodun teltan ripeästi, ja illallisen jälkeen ihailimme vain upeaa Mongolian tähtitaivasta. Keskellä yötä alkoi varsinainen show, joka vei meiltä yön. Sudet olivat tulleet jokaöiselle saalistusretkelle. Paimentolaiskoirat puolustivat karjaa vimmatusti telttamme ympärillä ja meno oli sen verran hurjaa, että päätimme pysytellä teltan suojissa.

Aamulla kömmimme teltasta emäntien jo valmistaessa aamupalaa. Paljon ei puhuttu öisestä metakasta. Heille se tuntui olevan aika tavallista. Olimme tulleet tänne geologian takia, joten nopeasti varustauduimme päivän urakkaan. Läheisillä kukkuloilla olivat pegmattiittijuonet, joiden piti sisältää raskasta REE:tä. Venäläiset tutkijat olivat räjäyttelleet tutkimusuria juonten poikki 1950-luvulla etsiessään berylliumia, ja samoista kohdin teimme havaintoja ja keräsimme näytteitä koko päivän. Meillä suomalaisilla oli helppoa, koska kaksinuorta väkivahvaa mongolimiestä



kantoi kaikki näytteet meidän vähän sääliessä heitä kavutessamme vuorten rinteitä auringon porottaessa täydellä terällä.

Illalla emännät olivat taas loihitneet kaalisoppaa mukana tuodusta ruhosta, joka oli hyvin kypsynyt ajaessamme 30 asteen lämmössä Gobin autiomaan halki edellisenä päivänä. Tulos tästä oli odotettavissa ja yksi meistä suomalaisista sairastui kovaan vatsatautiin. Potilas vietti yön taivasalla seuranaan sudet, jotka sinä yönä olivat onneksi noin 500 m päässä seuraavan jurtan kohdalla. Aamulla purettiin leiri ja matka alkoi seuraavalle kohteelle, jonne oli noin parin tunnin ajomatka. Vatsatautinen ja kuumeinen potilas jätettiin pieneen jurttakylään toipumaan ja saamaan kansanparantajalta apua. Muut jatkoivat pegmatiittikohteille jyrkille vuorten rinteille, jonne piti vain uskaltaa kiivetä.

Isäntämme katsoivat paikalliset sudet sen verran vaarallisiksi, että meille järjestyi jurttakylän koulurakennuksesta majoitus. Aamulla herätys oli noin kello viisi, koska olimme päättäneet lähteä katsomaan Mongolian seeproja, joita kuulemma oli alueella. Parantajan hoidot olivat tepsineet kun potilaskin pystyi lähtemään mukaan. Seeproja emme nähneet, vaan tähystimme erääl-

tä kukkulalta kuinka susilauma jahtasi kauriita auringon noustessa. Masha – oppaamme, hyppäsi autoon meidän ihmetellessä tilannetta. Arvasimme pian mistä oli kyse. Susijahti oli alkanut. Kukulalta oli hyvä seurata tilannetta meidän suomalaisten pitäessä susien puolta. Lopulta kuitenkin radiopuhelin pärähti ja meitä pyydettiin ajamaan tasangolle. Ylpeä metsästäjä aseineen poseerasi saaliinsa vierellä.

Aamupalan aikana nuo meidän vahvat mongolimiehemme haastoivat meidät vuorotellen kädenvääntöön. Joku meistä arveli päihittävänsä nuo hennot pojat, mutta tulos oli selvä hyvin nopeasti, emmekä edes haaveilleet mistään revanssista. Kosto on sen verran makoisaa, että kannatimme vähän enemmän kiviä sinä päivänä. Suunnittelimme illalla pitävämme Suomi-Mongolia maottelun – saapaanheittoa, akankantoa ehkä myös ilmakitaraa jne. Mutta siitä ei tullut kuitenkaan mitään. Kun viimeinen näyte oli kerätty, meille ehdotettiin lähtöä välittömästi paluumatkalle Ulaanbaatariin vaikka ilta oli tulossa. Pian selvisi, että toisella meidän kantajista oli kipuja, jotka perillä selvisivät munuaisvaivoiksi. ”Sitkeä sissi” totesimme myöhemmin, kun kaveri ei valittanut mitään ja sairaalaa sai odottaa kolme pitkää maastojopäivää.

## Tutkimusretki Gobin autiomaahan

Vuoden 2012 elokuussa kenttäretki suuntautui noin 600 km etelään Ulaanbaatarista Mushgai Khudagin esiintymälle, joka on yksi Mongolian lupaavimmista REE-esiintymistä. Tämä esiintymä on lähellä Kiinan rajaa, josta on noin 170 km matka maailman suurimmalle REE-kaivokselle.

Matkaan lähdettiin yhdellä maastoautolla, pikkubussilla sekä yhdellä Pick-Up:lla, jolla oli tarkoitus kuljettaa rikastusnäytteet Gobin autiomaasta. CGL:stä mukana oli viisi henkilöä, joista yksi oli CGL:n monitaitoinen varajohtaja Batzorig. Lisäksi mukaan lähti yksi esiintymää hallitsevan firman geologi **Delgermaa**. Meitä suomalaisia oli kolme.

Matkaan lähdettiin sunnuntaiaamuna 19.8. kello kahdeksan aikaan kylmän sateen saattelemana. Matkan alussa uhrattiin jumalille – tietenkin. Matka tahtui joutuisasti ensimmäisen tunnin asfalttietä pitkin. Pian kuitenkin siirryttiin tyypilliseen mongolialaiseen tiestöön, joka koostuu aavikolla olevista ajourista. Pölyisiä uria saattaa olla kilometrin leveydellä jopa kymmenen. Tästä kuski sitten valitsee mieluisimman uran ja matkaa tehdään tyypillisesti 50–60 km tuntinopeudella auton keikkuessa ja matkustajien pitä-

Susijahdin tulos Altai-vuoristossa aamulla auringon noustessa. Kuvassa vasemmalta: Jukka, Njema, Alta, Twana (paikallinen opas) Akseli, Tomi ja metsästäjänä Masha.





Akseli kertomassa totista tarinaa kivien synnystä.

essä kiinni mistä pystyvät. Matka tällä nopeudella oli todella pitkä, mutta ei kuitenkaan pitkäväteinen. Maisemat olivat sen verran eksoottisia, että niihin ei päivän aikana kyllästynyt. Autoista puhkesi renkaita, mutta niiden paikkauttaminen ei paljoa verottanut matkakassamme – hinta oli euro kaksoikymmentä senttiä renkaalta. Ulaanbaatarista kukkulat vaihtuivat pian tasaiseen aromaisemaan, jossa paikoin paimentolaiselämä vietetään varsin perinteiseen tapaan. Tosin ratsujen rinnalle ovat tulleet moottoripyörät, joilla vuohien ja kamelien kokoaminen käy varsin joutuisasti. Joka yö karja ajetaan lähelle jurtaa, jotta karjaa voidaan paremmin suojella susien hyökkäyksiltä. Jurttien vieressä oli tyypillisesti yksi aurinkopaneeli, joka mahdollistaa valaistuksen ja taivaskanavien katsomisen iltaisin.

### Kaivoksen suojiin

Etelään päin mentäessä sää muuttui aurinkoiseksi eikä sade päässyt nytkään hemmottelemaan kuivaa autiomaata. Maasto muuttui tunti tunnilta yhä karummaksi. Kahvi- ja ruokatauot rytmittivät mukavasti päivää ja illalla pilkkopimeässä kello kymmenen maissa hämöttivät Olon Ovoot -kultakaivoksen valot. Olimme saaneet luvan pitää tukikohtana kaivoksen asuinaluetta. Täälläkin hyvät suhteet ovat kultaakin arvokkaammat. Portilla vartijat tutkivat autot läpikotaisin etsien mm. alkoholia, joka on kielletty koko kaivoksen alueella. Onneksi mitään ei löytynyt ja pääsimme nopeasti majoittumaan kivisiin rakennuksiin kolmen hengen tiloihin, jotka olivat varsin vaatimattomat, mutta lämpimät. Mikä tärkeintä, ei tarvinnut miettiä su-

sien olemassaoloa. Siispä lopon väsyneinä makuupussiin ilman sen kummempia iltapesuja.

Maanantaiaamuna kaivoksen tarjoman aamupalan jälkeen aloitimme varsinaiset työt. Ensin tunnin mittainen orientoitumispalaveri REE-esiintymistä kaivoksen ruokalassa. Tilaisuuden piti Delgermaa, meidän mukaan Ulaanbaatarista lähtenyt geologi Mongol Gazar firmasta.

Kohteet olivat noin 25 km kaivokselta länteen. Päivän aikana kävimme neljällä kohteella tutustumassa alueen geologiaan ja REE-esiintymien luonteeseen. REE-mineralisaatiot liittyivät apatiitti-magneetti-juoniin ja karbonaattiin syeniittien ollessa isäntäkinenä.

Ensimmäiselle paljastumalle tultaessa kaivettiin pian vodkapullo esiin, joka löytyi jostain. Samoin esille tuotiin manteleita ja kuivahedelmiä, joita uhrattiin jumalille siinä toivossa, että retkemme onnistuisi hyvin ja saisimme niitä viemisiä, joita olimme tulleet hakemaan. Uhritoimituksen jälkeen tavan mukaan myös me saimme oman osuutemme. Täällä keskellä Gobin autiomaata aurinko paahtoi, mutta vastaavasti varsin voimakas tuuli lievensi sitä. Aurinkorasvat nenänpäässä ja korvissa oli hyvä ajatus. Päivällä lämpötila nousi noin 30 asteeseen. Puolen päivän aikaan söimme paikallisen kenttälounaan, joka koostui lihakeitosta. Ruoka piti syödä mahdollisimman nopeasti koska tuuli kuljetti hiekkaa lautaselle niin että narske vain kävi hampaissa, kun sitkeää lihaa jauhettiin suussa. Hieman ruuat vaativat totuttelemista. Koska tämä oli toinen matka, niin olimme ennakkolta osanneet varautua henkisesti lähes kaikkeen ja varautumista tarvittiinkin monta kertaa.

### Kenttätyötä

Heti ensimmäisenä aamuna mukaamme lyöttäytyi kaivoksen päägeologi nimeltään **Toktor**, josta meille oli merkittävä apu. Hän ihastui meihin siinä määrin, että oli mukanamme koko viikon. Ilman häntä saaliimme olisi varmasti jäänyt varsin laihaksi.

Alueella kallio on erittäin voimakkaasti rapautunut kaikilla REE-esiintymillä. Rapauman syvyys vaihteli 3–10 metriin. Ei siis ollut toivoakaan saada terveitä näytteitä rikastustutkimuksiin.



Vientijohtaja Mika Räisänen pyytämässä edustavaa näytettä kultarikastamon korkeapitoisesta kultakonsentraatista.



Päägeologi tarjosi meille kaivoksen kaivinkonetta käyttöön päiväksi ja tietenkin ilman korvausta. Tarjous otettiin mielihyvin vastaan. Kohteet määritettiin ja tiistaina aamuyöstä kaivokselta lähti telaketjukaivinkone 25 km päähän kohteellemme.

Aamupäivän jatkoimme alueen geologiaan tutustumista ja ihastelimme uskomatonta Gobin autiomaan kukkaloistoa. Paikoin aavikko oli täynnä valkoisia ja sinisiä ruohosipulin kukkia, joka on kameleiden pääasiallinen ravinto tässä kuivassa ympäristössä. Kun tulimme takaisin kohteillemme, niin kaivinkone oli aukaissut tutkimuskai-vantoja. Näistä pääsimme mukavasti selvittämään esiintymien rakenteita, joita Akseli piirsi mittatarkasti paperille käyttäen metrin mittana käsivartensa pituutta – hätä keinot keksii. Myös muita keinoja jouduttiin keksimään lennosta. Tarkoituksemme oli kerätä joka kohteelta 200 kg näytteitä. Mikan repussa olevasta pienestä matkapuntarista ja muovin palasta kehitettiin vaa-ka, jolla kivet punnittiin.

Kolmantena kenttäpäivänä päivä aloitettiin kaivoksen laboratoriossa, joka oli erittäin siisti ja asianmukainen. Heillä oli käytössään analyysimenetelminä Fire Assay ja yksi AAS-laite. Tämän jälkeen ajoimme vielä tutkimuskohteelle ja jatkoimme rikastusnäyt-teiden keruuta. Kiviä käännelellä oli syytä käyttää kivivasaraa apuna, koska kiven alla oli paikoin skorpioneja. Niiden vaarallisuudesta emme jääneet ot-tamaan selvää. Pois tullessa jatkoimme tutustumista alueen geologiaan käy-mällä mm. ryoliittikohteella, joka sisäl-si kirkkaita apatiittikiteitä – tosin hyvin harvakseltaan. Jokainen kuitenkin löysi jotain. **Batzorig** tosin ei malttanut tulla kukkulalta pois ei sitten millään ja ar-velimme hänen jääneen ilman saalista eikä sisu antanut tulla pois, mutta sillä ketulla olikin pussillinen kiteitä.

Torstaina aamulla tutustuttiin kaivoksen toimitiloihin ja käytiin tuotantolaitoksella. Kaivos tuottaa kul-taa 3–6 kg päivässä. Varantoja pitäisi olla vielä 50–100 vuodeksi. Prosessi on varsin yksinkertainen. Kivi murs-kataan ja jauhetaan ja sitten on pelkkä liuotus syanidilla. Prosessi on ostettu Kiinasta. Henkilökuntaa on kaivoksella ja rikastamolla yhteensä noin 200. Kaivos ja rikastamo eivät olleet toiminnassa vierailumme aikana ja sen sanottiin käynnistyvän vasta kolmen viikon päästä. Syyksi kerrottiin, että kiveä ei saada kaivoksesta. Lopuksi kävimme avolouhoksella, joka oli varsin vaikutta-va. Työt olivat käynnissä ja kuorma-autoja ajoi ramppia pitkin ketjussa,



*Tyttö ja hänen lemmikkinsä.*

joten malmin louhintaa valmistelevat työt olivat käynnissä.

Kaivoksella väki tekee töitä kahdessa vuorossa. Vuoron pituus on 12 tuntia. Kaivoksella työskennellään ja asutaan kerralla 40 päivää, jonka jälkeen on 20 päivän loma. Työväki on majoittautunut samanlaisiin rapattuihin taloihin kuin mekin. Alueen ympärillä on piikkilanka-aita ja tiukka vartiointi. Öisin vartiotorneissa palaa valot. Kaivos muonittaa ja tarjoaa kaiken välttämätömän. On suihkutilat ja pesula sekä vapaa-ajankeskus, jossa voi pelata bil-jardia ja pöytätennistä sekä käyttää internettiä. Kaikki on vaatimatonta mutta siistiä. Ruuat ovat suomalaisen mitta-puun mukaan erittäin vaatimattomat, mutta myös johto syö samaa ruokaa. Lihaa on tarjolla joka aterialla, mutta se oli sellaista, jota meidän oli vaikea syödä. Akseli tosin piti meidän mainet-tamme yllä syömällä mukisematta mitä tarjottiin. Vuohenpääkeittoa ja keitettyjä kokonaisia vuohenpäitä. Jos keitossa oli kärpänen, niin se tyynesti nostettiin lautasen viereen ja jatkettiin kohteliaas-ti liemen ryystämistä.

Kultakaivoksen tarjoama tutkikohta projektillemme oli hyvin mieluinen ja olimme siitä kiitollisia. Saimmehan il-taisin nauttia haaleasta suihkusta, joka tuntui varsin ruhtinaalliselta. Mongol-miehet tosin vähän ihmettelivät meitä, kun marssimme suihkuun alasti. He taas olivat suihkussa pikkuhousut ja-lassa. Näin ne kulttuurit eroavat.

Kun olimme saaneet tehtyä varsinaiset työt, isännät päättivät viedä meidät 100 km etelään kultakaivokselta vuoristoiseen Yolyn Am (kotkan suu) nimiseen kansallispuistoon, joka on erityisen kuuluisa linnuistaan. Se on yksi kuuluisimmista puistoista Mongoliassa. Siispä kaivoskäynnin jälkeen nopea pakkaus ja ajoa todellisessa Go-bin erämaassa, jota emme olleet nähneet tullessa koska oli pimeä. Myös kaivoksen päägeologi päätti lähteä mukaan. Ajomatka Yolyn Amiin oli elämys. Näimme vähän väliä kameleita, joita oli pakko käydä yhä uudestaan kuvaamassa, vaikka kamera oli jo pul-lollaan kamelikuvia. Pysähdyimme erään jurtan luona, jossa oli kameleita kiviaitauksessa ja isäntämme esittelivät meidän olevan Suomesta. Vastaus oli, että kyllä he tietävät keitä me olemme. Niin se tieto leviää nykyään nopeasti vaikka olimmekin autiomaassa.

Matkalla tietenkin uhrattiin taas jumalille, jotta vuoristoon tutustuminen olisi antoisa ja turvallinen. Tällä kertaa oli hyvä, että niin tehtiin. Viimeisellä ajo-osuudella pysähdyimme terävän harjanteen päälle. Toisesta maastoauto-ta kuski hyppäsi ulos toimittamaan jo-tain asiaa. Videoimme tilannetta toisen auton luota ja huomasimme auton lähtevän rullaamaan rinnettä alas. Tilanne näytti pahalta. Oli vain sekunneista kiinni, että kuljettaja sai hypättyä autoon ja vedettyä käsijarrusta. Sydän pomppaa vieläkin, kun muistelee tilannetta.



*Ilman kultakaivoksen kaivinkonetta rapautumattomien näytteiden saaminen olisi ollut mahdotonta. Akselin kanssa keskustelemassa Delgermaa tulimme Altan seurattessa.*

*Maisemakuva tutkimusalueelta Gobista.*



Puistossa kävelimme ja ihailimme taivaalla liitäviä lukuisia kotkia auringon jo laskiessa vuorten taa. Kohteenamme olivat kuuluisat ikuiset jäät syvällä vuorten solassa. Matkailijoita patikoi meitä vastaan ja he kertoivat jäiden sulaneen ensimmäistä kertaa. Olimme todistamassa Mongoliassa ilmaston lämpenemistä. Siispä pidimme vuoristopuron varrella pienen piknikin ja uhrinhetken. Isäntämme jakoivat jokaiselle kulkijalle jotain purtavaa. Se ystävällisyys kosketti meitä suomalaisia. Samanlaista ystävällisyyttä ja auttamishalua näimme monet kerrat ryhmämme taholta.

Illan pimetessä etsimme leiripaikan vuorten katveesta. Naapurinamme oli saksalainen matkailijaporukka. Teltat pystytettiin kuun loisteessa ja emännät loihitivat tutun kenttäillallisen – soppaa. Joku aloitti laulun, johon toiset yhtyivät. Tätä jatkui saksalaisten riemuksi aina kahteen asti yöllä. Mongolialaisille laulaminen on jotain, jota on vaikea selittää. Se on niin luontevaa ja he kaikki osaavat kaikkien laulujen sanat. Ehkä Suomessakin laulettiin muutama sata vuotta samalla tavalla. Meidän piti kyllä hävetä omaa osaamistamme. Päätimme porukalla, että ensi

kerralla käymme kyllä jonkun laulukurssin.

Ulaanbaatariin saavuimme takaisin monien vaiheiden kautta. Tulo myöhästyi vuorokaudella suunnitellusta, mutta sillä ei ole Mongoliassa niin väliä. Kotiin tullaan kun hommat on saatu hoidettua. Tulomatalla saimme CGL:stä nimittäin viestin, että meidän pitäisi tuoda Gobin autiomaasta 50 kiloa elävää puuta hiili-isotooppistandardiksi kansainväliselle atomienergiäjärjestölle (IAEA), joka on toinen CGL:n yhteistyökumppani. Tämä oli vähän samanlainen pyyntö kuin olisi pitänyt tuoda säkillinen timantteja.

Koko matkan aikana näimme vain muutaman puun eikä niiden kaataminen ole sallittua. Siispä porukka repimään ja karsimaan pensaita. Tavoitteesta kuitenkin lopulta luovuttiin, kun huomattiin tehtävä mahdottomaksi. Se määrä kevyitä pensaiden varsia ei yksinkertaisesti sopinut autoihimme. Kivet kuitenkin saatiin onnellisesti perille ja heti seuraavana maanantaina alkoi CGL:ssä kova näytteiden käsittely.

Suomesta saapui tuore ryhmä maanantaina hoitamaan johdon koulutusta ja aloittamaan rikastutkimukset (aluejohtaja **Risto Pietilä**, laboratorio-

päällikkö **Kauko Ingertilä** ja tutkimusprofessorimme **Jason Yang**). Jason ystävystyi heti labrahenkilökunnan kanssa ja hän menettikin välittömästi Suomesta tuodun työtakkinsa vanhimmalle laborantille. Tosin hän sai tämän takin vaihdossa. Ensimmäiset lupaavat kokeet tehtiin sen viikon aikana ja työtä on jatkettu käyttäen apuna sähköpostia, jolla ohjeet ja tulokset kulkevat nopeasti maidemme välillä. Seuraava tapaaminen on tammikuussa 2013 Suomessa ja jotain jäynää pitäisi keksiä suolien ja lampäänpäiden syömisestä. Olisiko savusauna ja avantouinti riittävän haastavaa?

### **Kiitokset**

Haluamme erityisesti kiittää hankkeidemme rahoittajaa Suomen Ulkoministeriötä. Meillä on näkemys, että näillä euroilla on saatu jotain merkittävää aikaan. Haluamme myös kiittää ryhmäpäällikkö **Reijo Kalapudasta**, joka valmisteli ja vei läpi hienosti ensimmäisen IKI-projektin Mongoliassa. Reijon siirryttyä eläkkeelle helmikuussa 2011, tutkija **Tomi Maksimainen** vei hankkeen loppuun, josta myös hänelle suuri kiitos. Hankkeen loputtua Tomi





Punaiset pallot osoittavat REE-kohteita Mongoliassa. Nuolilla on merkitty GTK näyteenhakumatkojen kohteet.

siirtyi kaivosteollisuuden palvelukseen toipumaan Mongolian kokemuksista. Kiitokset myös kymmenille GTK:n ja CGL:n henkilöille, jotka ovat antaneet oman panoksensa hankkeiden läpiviintiin.

### Loppusanat

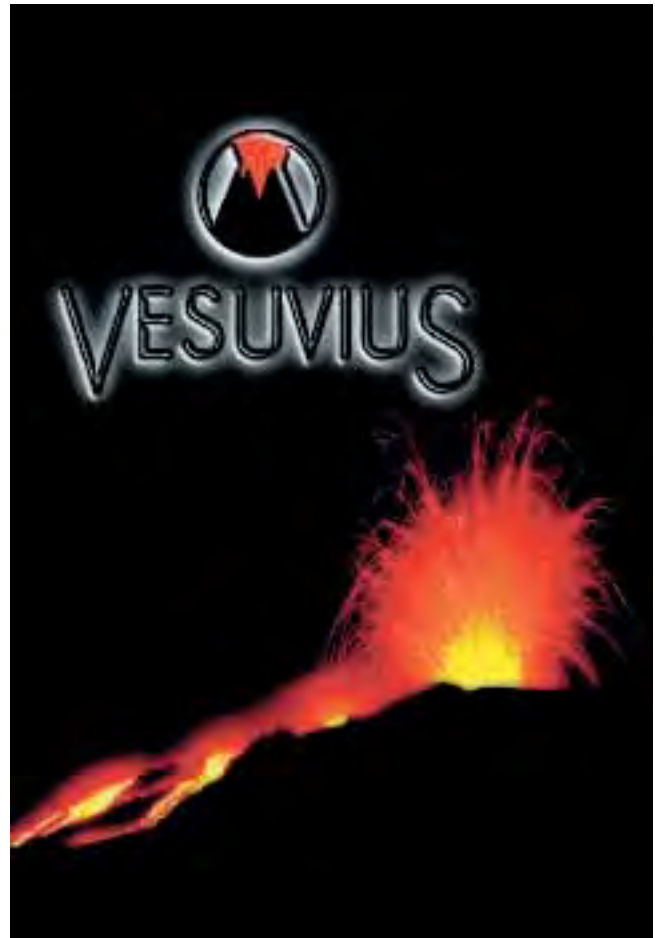
GTK:lla on referenssejä lähes 50 maasta ja parhaillaankin projekteja noin 15 maassa Euroopan ulkopuolella. Mongolian osalta olemme erityisen tyytyväisiä tuloksellisesta kehitysyhteistyöstä, joka on muuntautunut opetuksesta ja laiteinvestoinneista kilpailukykyiseen tavoitteellisen T&K-toimintaan. Meillä on ollut kunnia isännöidä Mongolian presidentti **Tsahiagiin Elbegdorj**n vierailua GTK:ssa 7.10.2010 unohtamatta presidentti Tarja Halosen delegaation CGL:n laboratorion vihkimistilaisuutta seminaareineen.

GTK:n toimintaa Mongoliassa ovat siis edistäneet hyvät henkilösuhteet kaikilla tasoilla lähtien valtioiden ylimmästä johdosta, ministeriöiden ja tutkimuslaitosten kautta päätyen kenttäolosuhteisiin Altai-vuoristoon ja Gobin autiomaahan. Yhteistyö mongolialaisten kollegojen kanssa osoittautui alusta lähtien poikkeuksellisen mutkattomaksi: heillä on "vanhan vallan" ajalta vankkaa perusosaamista, he tunnistavat rehellisesti omat kehitystarpeensa ja asettavat konkreettisia tavoitteita.

Projektin tavoitteita on jopa ylitetty, koska CGL on hyvänä projektin omistajana investoinut omista varoistaan puuttuviin infra- ja laitetarpeisiin.

Onko se sitten yhteisten "Siperia-kokemusten" syytä, mutta suomalaiset ja mongolialaiset tulevat hienosti juttuun myös sosiaalisesti. Vaikka yhteisenä kommunikoinnin välineenä on käytetty milloin murteellista venäjää

tai englantia ja lopuksi tulkkia, yhteistyön kuluessa on syntynyt monia aitoja ystävyysuhteita. Kykenemme jopa istumaan hiljaa pitkiä toveja ilman minäänlaista vaivautumista. Se on merkki saavutetusta luottamuksesta. ▲



Kolumnistillamme, vuorineuvos Pertti Voutilaisella on yritysjohtajana kokemusta sekä teknologiateollisuudesta että pankkimaailmasta.



*Pertin näkökulmasta*

## ■ Holhousvaltion kirot

**ELINKEINOELÄMÄN VALTUUSKUNTA EVA** on tänä vuonna julkaissut kaksi mielenkiintoista raporttia, joissa varsin kärkevästi arvostellaan yhteiskuntamme alati lisääntyvää sääntelyä. EVA on sitä mieltä, että on syntynyt holhousvaltio, joka on ylisuojeleva ja vaikeuttaa jo haitallisella tavalla yksilön valinnan ja vaikuttamisen mahdollisuuksia. Tähän johtopäätökseen on helppo yhtyä.

**IHMISET OVAT AIKOJEN KULUESSA LUONEET ITSELLEEN VALTAVAN MÄÄRÄN TABUJA.** Niiden perusteita ei yleensä kysellä eikä niiden asettamista kyseenalaisiksi ainakaan pidetä suotavana. Uskallanpa muutamaa kuitenkin puuttua. Ihmisten aikaansaannoksiaan ne toki vain ovat eivätkä mistään ylhäältä annettuja. Lainsäädännöllä tosin on moni niistä kiinni naulattu, mutta väärin olisi ajatella, että kaikki lait ja asetukset ovat viisaita. Vähemmän viisaat säädökset ja päähänpintymät usein haittaavat ja jarruttavat tarpeellisia toimiamme, elleivät suorastaan estä niitä. Viisaana pidetty vanha valtiomies Montesquieu lausui kerran: ”Jos ei ole välttämätöntä säätää lakia, on välttämätöntä olla säätämättä lakia”. Tämä viisaus pitäisi erityisesti opettaa suomalaisille lainsäätäjille. Väitetään nimittäin, että missään muussa Euroopan maassa ei säädetä lakeja yhtä paljon kuin meillä. ”Mitä turmeltuneempi valtio, sitä enemmän lakeja”, opetti historioitsija Tacius kaksi tuhatta vuotta sitten.

**KULUNEELTA KESÄLTÄ POIMIN TÄHÄN MUUTAMAN ESIMERKIN** kuvaamaan sitä, miten osaamme tehdä itsellemme hallaa hulluilla säädöksillä. Esimerkkini ovat sinänsä pienehköjä asioita, mutta riittävät symbolisesti osoittamaan, kuinka ylhäältä annetut ohjeet voivat tehdä asioista mutkikkaita ja kalliita. Kun tapauksia on satoja ja tuhansia, rahaa palaa paljon hukkaan.

**OTETAANPA ENSIMMÄISEKSI KÄSITTELYYN SUSI JA SEN SUOJELU.** Uutisissa kerrottiin, kuinka maanviljelijä oli menettänyt kaksi hiehoaan susilauman hyökättyä niiden kimppuun. Kaatolupia ei kuitenkaan herunut. Näitä tapauksia tiedetään esiintyvän joka vuosi monia, eikä pieniä lapsia kaikkialla uskalleta nukuttaa ulkona. Uskallanpa kysyä, mihin me susia tarvitsemme. Itse en ainakaan tarvitse Suomessa enkä muuallakaan yhtään ainuttakaan sutta. Enkä usko monella lukijallakaan olevan niille suurta tarvetta. Miksi emme siis saa surutta ampua, kun sellainen kohdalle

sattuu? Ja tapporahakin voitaisiin palauttaa. Veroeuroja siinä säästettäisiin, kun korvaukset susivahingoista vältettäisiin.

**VANTAAN ASUNTOMESSUJEN PITOPAIKALLE PITI LAATIA UUSI KAAVA,** kun aiotulla alueella oli nähty liito-orava. On pakko kysyä, ovatko tässä asiassa arvot tasapainossa. Eikö ole liian suuri uhraus yhden tai vaikkapa useammankin oravan takia ryhtyä kaavoittamaan maata uudelleen ja viivästyttämään tärkeää projektia? Eipä tainnut moni tämän asian järkevyyden perään kysellä. Ehdotan että liito-orava poistetaan tabujen luettelosta. Liidelköön otus rauhallisemmille maisemille, jos uhkaa rakennustyömaan jalkoihin jäädä. Sama ehdotus koskee meriupuokuaista, joka aiheutti suuria lisäkustannuksia sillan rakentajille Espoonlahdella.

**POLIISIN ORGANISAATIOTA OLLAAN UUDISTAMASSA,** missä yhteydessä huolen aiheeksi on muodostunut resurssien riittävyys. Keskustelun käydessä kuumana uutiset samanaikaisesti kertoivat, kuinka luonnonsuojelun vapaaehtoinen valvoja oli tehnyt rikosilmoituksen Valkeakoskella asuvasta miehestä, jolla oli hoidossaan harakka ja kaksi talitinttiä. Ei auttanut poliisin muuta kuin lähteä asiaa selvittämään, koska laki kieltää luonnonvaraisen eläimen pitämisen vangittuna. Minä en suostu uskomaan, että poliisin niukkoja resursseja tässä käytettiin oikein; sanokoon laki mitä tahansa. Minulle omakohtaiseksi asian teki ilmoituksen tekijän mielipide, jonka mukaan ”kukaan valistunut ihminen” ei syyllistyisi moiseen rikokseen. Poikasena minulla nimittäin oli parina kesänä elätin sekä harakka että siipiorava, kuten liito-oravaa siihen maailmanaikaan kutsuttiin. En silloin ollut tarpeeksi ”valistunut”, enkä ole vielä.

**TELEVISIOSTA TUTTU TUOMAS ENBUSKE** kirjoitti EVA:n toimeksiannosta raportin ihmisten mieliin syvälle juurtuneista mielipiteistä ja käsityksistä, joiden perustelut lähemmässä tarkastelussa osoittautuvat heikolla pohjalla oleviksi. Tuosta raportista löytyy paljon ihmettelemisen aihetta. Poimin sieltä tähän yhden asian. Kovin suuri osa kansalaisista vastustaa terveystalvelujen yksityistämistä, koska ei halua kenenkään rikastuvan heidän terveyttään hoitaessaan. Elintarvikkeiden kauppaa sen sijaan ei vaadita julkisen vallan hoidettavaksi, vaikka se vie kansalaiselta



enemmän rahaa kuin terveydenhoito, ja elintarvikekauppiaskin pyrkii voittoa saamaan. Missä siis piilee kansalisten ajattelun logiikka ja suhteellisuuden taju? Eikö sosialismin kokeilusta opittu tarpeeksi? Jos diktaattori olisin ja voisin asiasta yksin päättää, vapauttaisin perusterveydenhoidon täydelliselle kilpailulle. Tiedän kyllä, että diktatuuri ei ole kovin suuressa arvossa oleva hallintomuoto.

**JONKIN POLIITTISEN LIIKKEEN TOIVON** ottavan turhien jarrujen karsimisen ohjelmaansa. Terve järki pitää saada arvoonsa, jotta ihmisten luovuudelle ja yritteliäisyydelle jäisi enemmän tilaa. Eivät asiat sillä parane, että joka paikkaan vaaditaan lisää yhteistä rahaa ja virkamiehiä meitä vahtimaan. Riskinä tässä toki on se, että karsimisen toteuttaminen tuottaa lisää säädöksiä ja byrokratiaa.

\*\*\*

**KESÄ MENI JA SYKSY TULI.** Tänä vuonna tosin koko kesäkin oli syksyiltä tuntunut. Puheenaiheet ovat ennallaan. Talousvaikeudet hallitsevat keskustelua. Euro ja etelän valtiot ovat edelleen syytettyjen penkillä. Mutta onneksi on alkanut esiintyä kannanottoja myös eurooppalaisen yhteistyön tärkeydestä. Aletaan tajuta, että Eurooppa turvaa kilpailukykyänsä ja menestyy vain yhtenäisenä. Keskinäinen riitely ja kyräily on hylättävä. Muuten Amerikka ja Kaukoitit jyräävät meidät entistä pahemmin.

**VÄÄRIN OLISI KOTOISISTA VAIKEUKSISTAMME SYYTTÄÄ VAIN ULKOPUOLISTA MAAILMAA.**

Ihan yhtä suuri syyllinen löytyy peiliin katsomalla. Liian monessa asiassa olemme ampuneet omaan jalkaamme. Tällaisia pyssymiehiä olemme vaaleilla valinneet Euroopan parlamenttiin. Yhteiskuntamme kilpailukyky liian usein jää tavalliselle ihmiselle vaikeasti käsitettävien idealististen pyrkimysten jalkoihin. Mainitsenpa kaksi esimerkkiä. Päätimme luopua maamiinoista ja aiheutimme maallemme satojen miljoonien vahingon, johon meitä ei kukaan olisi voinut pakottaa. Vieläkin kalliimmaksi koituu rikkidirektiivi, joka kipeästi koskee vuoriteollisuutta. Olisi sitäkin varmaan voitu aikanaan pontevasti vastustaa, ja monta nyt kannattavaa työpaikkaa säilyttää.

**KANSANTALouden TARPEELLISET RAKENNEREMONTIT** antavat odottaa itseään. Pienet kosmeettiset näpertelyt tyyppiä solidaarisuusvero (lue kateusvero) eivät meitä pelasta. Paljon äreämpiä aseita tarvitaan. Toivottavasti päätösten tekemiseen löytyy paremmin kykyä nyt, kun mitään vaaleja ei ihan heti ole tulossa. Englantilainen sananlasku opettaa, että kun rahat loppuvat, on pakko aloittaa ajattelu. Ikuisena optimistina uskon, että järki lopulta voittaa. Ja "häätä keinot keksii", kuten suomalainen sananlasku opettaa. ▲

\*\*\*

*Lehtiartikkeli kertoi, että luonnon monimuotoisuus edistyy. Mölysamakkokojen määrä on kasvussa. Käydyissä vaaleissa niitä pääsi monenkin kunnan valtuustoon..*



## NORTHLAND

**N**ORTHLAND RESOURCES S.A. on eurooppalainen kaivosten kehittämiseen ja malminetsintään keskittyvä yhtiö, jolla on kaksi erillistä kaivosprojektia pohjoisessa Suomessa ja Ruotsissa. Hannukaisen kaivoshanke sijaitsee Suomen Kolarissa, jossa operatiivisesta toiminnasta vastaa Northland Mines Oy ja malminetsinnästä Northland Exploration Finland Oy. Kaunisvaaran rautakaivoshanke Ruotsin Pajalassa on edennyt rakentamisvaiheeseen ja tuotanto alkaa loppuvuodesta 2012.

[www.northland.eu](http://www.northland.eu)



## LAIVAN KULTAKAIVOS RAAHESSA

- Kansainvälinen kaivosyhtiö Eldorado Gold Corporation on tullut mukaan omistajiin ja hallitukseen.
- Purkuputki ylijäämävesille valmistui ja ELY-keskus hyväksyi vesien johtamisen mereen ympäristöluvan mukaisesti.
- Emoyhtiö Nordic Mines AB on listattu Tukholman pörssissä



### Laivan kultakaivos:

Nordic Mines Oy  
Laivakankaantie 503  
92230 Mattilanperä  
[www.nordicmines.se](http://www.nordicmines.se)

### Malminetsintä:

Nordic Mines AB filiaal Finland  
Ylipääntie 637  
92220 Piehinki  
[www.nordicmines.se](http://www.nordicmines.se)

# Geometallurgy – new/old methodology to improve resource management



**Pertti Lamberg,**  
Professor in Geometallurgy,  
Luleå University of Technology,  
Mineral Processing

## Abstract

Geometallurgy combines geological and metallurgical information to create spatially-based predictive model for mineral processing plants. In the mines geometallurgy is executed through a geometallurgical program. The program goes through various stages and the most critical one is where samples are selected for the metallurgical testing. Paradoxically, the sample set should include the full variation within the ore body in terms of metallurgical response but this data is not available when samples are collected since it will be measured only afterwards. To overcome this problem mineralogical analyses or geometallurgical tests are recommended for every tenth ore sample.

As an alternative a particle-based approach is presented. The particle-based approach uses minerals and particles to link the geological model with the process models. In the approach geological model contains quantitative information on modal mineralogy and mineral textures. This information is adequate for the process models to forecast what kind of particles will be generated in the comminution and how these particles will behave in the concentration unit processes. The particle-based approach is still a concept which needs further development for example in how the textural information is collected and used in the process model.

Even it is regarded that Canada and Australia are the forerunners of geometallurgy Nordic Countries can show some tradition and recent investments in the area.

## Introduction

Demands for better risk management and flexible production planning in mining industry have emerged a new branch called geometallurgy. Geometallurgy combines geological and metallurgical information to create spatially-based predictive model for mineral processing plants. It uses the same techniques as geostatistics, process mineralogy and mineral processing; but what is new is that it focuses to quantify the variation within the orebody not only in terms of grade and lithology but taking into account also all the parameters which have an effect in mining and processing of the deposit. As a result it provides a quantitative model of the ore to be used in ore evaluation, production planning and production management (Figure 1).

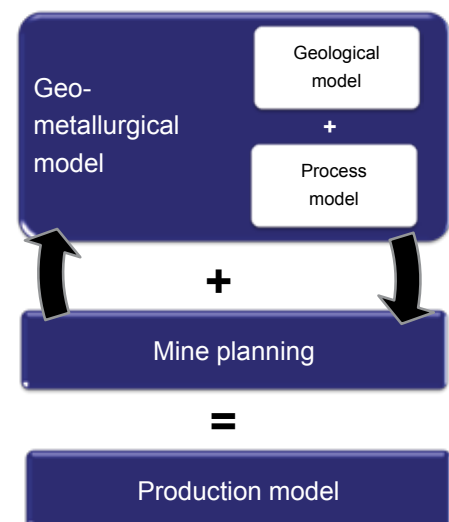
This paper makes a short review of how geometallurgy is currently applied in mining industry. It discusses on an alternative particle-based approach and shortly summarises the state-of-the art of geometallurgy in Nordic countries.

## Geometallurgical program

Geometallurgical program is an organized attempt to create reliable, practical and useful model of an ore deposit and the mineral processing plant that is used to exploit the resource. It is normally established in the feasibility study stage (Figure 2) and then revised and fine-tuned during the production. The development of the geometallurgical program goes through following steps (modified after Bulled & McInnes 2005, David 2007 and Dobby et al. 2004):

- 1) Collection of geological data through drilling, drill core logging, measurements, chemical analyses, and other analyses.
- 2) An ore sampling program for metallurgical testing where geological data is used in the identification of preferred locations for the samples.
- 3) Laboratory testing of these samples in order to extract process model parameters (sometimes called ore variability testing).
- 4) Checking the metallurgical validity of the geological ore-type definitions and, where necessary, developing new ore-type definitions called geometallurgical domains.

**Figure 1.**  
Geometallurgical model  
composes of a geological  
and a process model. Together  
with mine planning it can be  
used to create a production  
model to be used as a  
production management  
tool.





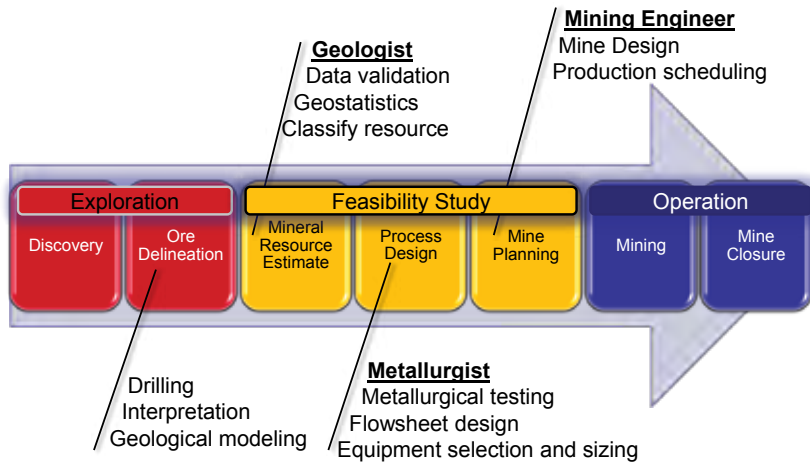


Figure 2. Stages of the mine project from exploration to mine closure. Geometallurgical program is ideally established in the feasibility stage.

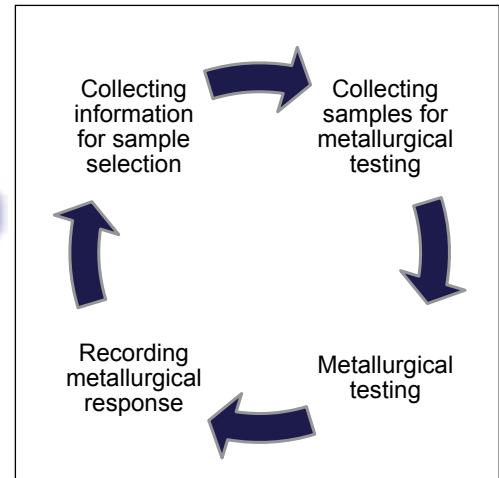
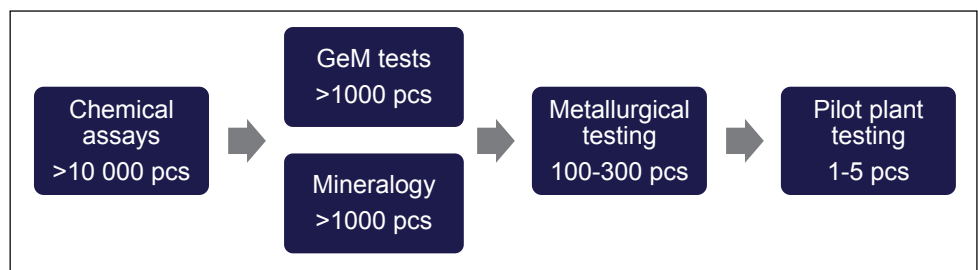


Figure 3. Paradox in collecting samples for metallurgical testing. The sample set should include all the variation in the metallurgical responses but these parameters are measured only by testing

Figure 4. Number of samples required for geometallurgical mapping program (modified after Williams & Richardson 2004). GeM tests refer to geometallurgical tests (see text).



5) Developing mathematical relationships for the estimation of important metallurgical parameters across the geological database.

6) Developing a metallurgical model of the process. The model consists of unit operations which use the metallurgical parameters defined above.

7) Plant simulation using the metallurgical process model and the distributed metallurgical parameters as the data set.

8) Calibration of the models via benchmarking for existing operations.

The weakest point in the program is that it relies heavily on assumption that samples for testing are selected properly. Especially critical is the second step where samples are collected, based on geological information, for the metallurgical testing. This step has a paradox: the aim is that sample set includes all the significant metallurgical variation within the ore body but the metallurgical response will be measured only afterwards (Figure 2).

For resolving this problem small scale tests, which measure the metallurgical response directly, have been developed. They are called geometallurgical tests and examples of such are GeM Comminution Index test (GeMCI, JKTech 2010), JK Mineral Separability Indicator -test for flotation (Bradshaw2010) and Davis tube test for magnetic separation (Niiranen 2012a, b). Geometallurgical tests are much faster and require much less material than the metallurgical tests and therefore they can be done for much bigger amount of samples (Figure 4).

Another way of solving the sampling problem is to use mineralogy in defining how the samples are selected for metallurgical testing. Williams and Richardson (2004) proposed that every tenth of the samples sent for chemical assays should be analysed also for mineralogy (Figure 4).

### Particle-based approach

An alternative particle-based approach uses minerals and particles to link geology and metallurgy (Lamberg 2011). The approach can't avoid the fact that the samples selected for the metallurgical testing form the crucial base for the information and if the samples are not representative the final geometallurgical model is erroneous. However, the particle-based approach uses minerals and particles from the very beginning to the end (Figure 5). Therefore there are common parameters which go through the different steps of the geometallurgical program. This gives better changes to succeed in the critical steps of sampling (step 2) and building a model between geology and metallurgy (steps 4-5).

Particle-based geometallurgical approach consists of three models (Figure 5): 1) Geological model which gives the mineralogy by ore block; 2) Comminution (particle breakage) model which forecasts which type of particles will be generated when different ore blocks and rocks break down and 3) unit process models of concentration forecast how different particles behave in a unit process.

The geological model must describe the mineralogy of the ore block in a quantitative and adequate way. Firstly, the model should give modal composition (mineral composition by weight percentage). In favourable cases the modal composition can be solved for the whole analysis database with simple element-to-mineral conversion method (Lamberg et al. 1997, Whiten 2008, Lamberg and Vianna 2009, Lund et al. in prep). If mineralogy is complex or available chemical components are few, automated mineralogy (i.e. scanning electron microscope (SEM) based image analysis), quantitative X-ray diffraction (Rietveld method) or hyperspectral scanning methods can be used in addition.

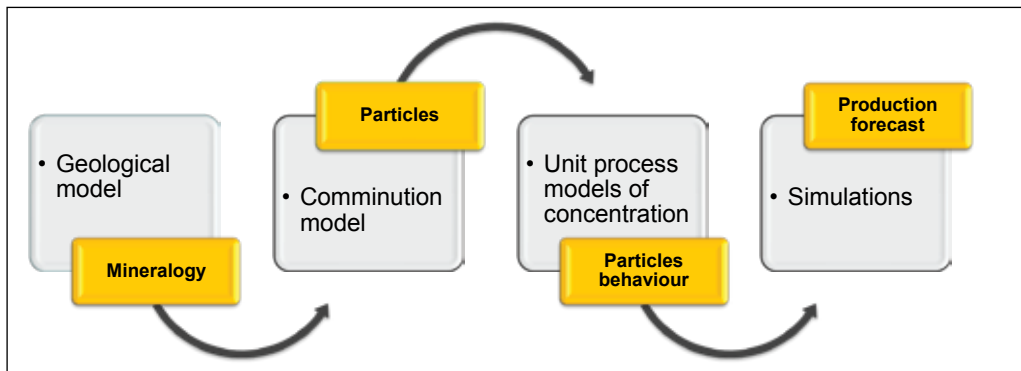


Figure 5. Particle-based approach of geometallurgy (Lamberg 2011).

Modal mineralogy, however, is not adequate, since in the concentration process minerals occur in particles. Therefore the geological model must include parameters which the comminution model needs to forecast which kind of particles will be created as a piece of an ore (an ore block) is crushed and ground to the processing fineness (Figure 5). Moreover the concentration model should be capable to tell how different kinds of particles behave in the process (Figure 5). These requirements are very challenging and not fully available at the moment. The liberation measurement is state-of-the-art technique with the instruments of automated mineralogy, such as MLA (Gu, 2003, Fandrich et al. 2007) QemScan (Sutherland et al. 1988, 1991) and INCAMineral (Liipo et al. 2012). Also, it is possible to create a concentration model based on particles using so called particle tracking technique (Lamberg & Vianna 2007). However, comminution models including mineral liberation are currently very primitive. Also it is largely unknown what mineral texture parameters need to be measured from the ore for the particle breakage model (Bonnici et al. 2009, Lamberg & Lund 2012). After this has been defined it still remains to be solved how to do the measurements in practice for a large number of samples.

### Geometallurgy in Nordic countries

The name geometallurgy was taken into use in Canada and Australia in early 2000 (Dobby et al 2004, Walters and Kojovic 2006). These countries together with Chile (Alruiz et al. 2009, Suazo et al. 2009) are often referred as the forerunners in this area. However, the principles of geometallurgy have been applied in Nordic countries for a long time. An example is Kemi chromite mine where mineralogical information has been collected and systematically used in production planning for more than 15 years (Leinonen 1998, Huovinen 2007, Huhtelin pers. comm. 2011, Lamberg 2011). The texture (micro structure) of chromite varies in the deposit considerably and that has a big effect on processing. Therefore the grain size of chromite is measured with optical microscopy in a systematic way from the drill cores. This information is fed into the ore block model and thereafter used in production planning to control the feed for the fine concentration section and to forecast the expected recovery.

In Sweden LKAB has recently developed a geometallurgical program for systematic characterisation of the Kiirunavaara ore body (Niiranen 2012, Niiranen & Böhm 2012). The program includes mineralogical characterisation (QemScan), geometallurgical testing (Davis tube) and metallurgical testing (Bond work index test for comminution characterisation). The model is used for example to have a better control for silica grade in the final iron concentrate (Adolfsson et al. 2011).

At Luleå University of Technology (LTU) in Sweden a new research group in Geometallurgy was established in 2011 (<http://www.ltu.se/centres/camm/WP1>). Since then the group has generated substantial activities both in research and education: a total of four Ph.D. projects have been started, an international research network in process mineralogy and geometallurgy was established in 2011 (ProMinNET, <http://www.ltu.se/centres/ProMinNET>), and a new Erasmus Mundus master's program in Georesource Engineering will start in 2013 (EMerald, <http://www.emerald.ulg.ac.be>). The master's program will be realized together with the universities of Liège (Belgium), Lorraine (France) and Freiberg (Germany).

Nordic countries host several technology providers in the area of mining and mineral processing but there are also few which have been able to break through in geometallurgy. Analytical tools by IMA engineering ([www.ima.fi](http://www.ima.fi)) and Specim ([www.specim.fi](http://www.specim.fi)) are used world-wide for determining elemental and mineralogical composition e.g. directly from the drill cores (Viitanen 2010, Roache et al. 2010). ▲

### Pertti Lamberg –CV

Pertti Lamberg is professor in geometallurgy at Luleå University of Technology, Sweden. He has been working in mining and metallurgical technology industry for more than 20 years. Pertti graduated from University of Oulu in geology and mineralogy in 1990 and received his doctoral degree from University of Turku in 2005. The Ph.D. thesis dealt with nickel sulphide exploration. Between 1990 and 2010 he worked in Outokumpu and Outotec as a researcher and technology advisor in process mineralogy and minerals processing. Pertti's research areas have covered lithogeochemical exploration of nickel sulphides, process mineralogy, modeling and simulation of minerals processes and development of metallurgical simulation software (HSC Chemistry). Pertti has been in a development team of Outotec's Virtual Experiment Training, a unique training tool for concentrator operators. In Luleå Pertti started in January 2010 and his current activities are mainly in geometallurgy of iron ores, process mineralogy and modeling of minerals processes based on particle properties. ▲

### REFERENCES

- Adolfsson, G. and Fredriksson, A., 2011. Reduction of Silica in LKAB Pellets through Different Mineral Processing Unit Operations. Preprints Conference in Minerals Engineering 2011, 978-91-7439-220-3.
- Alruiz, O.M., Morrell, S. Suazo, C.J. & Naranjo A., 2009. A novel approach to the geometallurgical modelling of the Collahuasi grinding circuit. Minerals Engineering 22 (2009) 1060–1067
- Bonnici, N., Hunt, J., Walters, S., Berry, R., Kamenetsky, M., McMahon, C., and Nguyen, K., 2009. Integrating meso- and micro-textural information into mineral processing: an example from the Ernest Henry iron-oxide copper-gold deposit. Proc. Canadian Mineral Processors, Ottawa, January 2009, paper 16, pp. 259-278.
- Bradshaw, D.J., 2010. Development of a new tool for process mineralogy. Process Mineralogy '10, Vineyard Hotel, Cape Town, South Africa, November 10-12, 2010.



Bulled, D., McInnes, C., 2005. Flotation plant design and production planning through geometallurgical modeling (2005) Australasian Institute of Mining and Metallurgy Publication Series, pp. 809-814.

David, D. 2007. The importance of geometallurgical analysis in plant study, design and operational phases. (2007) Australasian Institute of Mining and Metallurgy Publication Series, pp. 241-247.

Dobby, G., Bennett, C., Bulled, D. and Kosick, 2004. Geometallurgical modeling – The new approach to plant design and production forecasting/planning, and Mine/Mill Optimization. Proceedings of 36th Annual Meeting of the Canadian Mineral Processors, January 20-22, 2004. Ottawa, Canada, Paper 15.

Fandrich, R., Gu, Y., Burrows, D. & Moeller, K., 2007. Modern SEM-based mineral liberation analysis. Int. J. Miner. Process. 84, 310-320.

Gu, Y., 2003. Automated Scanning Electron Microscope Based Mineral Liberation Analysis. Journal of Minerals & Materials Characterization & Engineering, Vol. 2, No.1, 33-41.

Huovinen, I., 2007. Kemin kromitiitin Cr/Fe-suhde kromiitin raakoon funktiona Pohjois-Viian, Eljäärven ja Eljäärven E -malmioissa. Pro-gradu työ, Oulun yliopisto, Geologian laitos.

Lamberg, P. and Lund, C., 2012. Taking Liberation Information into a Geometallurgical Model – Case Study Malmberget, Northern Sweden. Process Mineralogy '12, Cape Town, Preprints.

Lamberg, P. and Vianna, S., 2009. Element to Mineral Conversion and Mineral Balance in a Complex Nickel Sulphide Flotation Circuit. Flotation '09, Cape Town.

Lamberg, P. and Vianna, S.M.S., 2007. A technique for tracking multiphase mineral particles in flotation circuits. In Lima, R. M. F., Ladeira, A. C. Q., Da Silva, C. A. et.al. (eds) Proceedings of VII Meeting of the Southern Hemisphere on Mineral Technology, Ouro Preto, Brasil, 195-202.

Lamberg, P., 2011. Particles – the bridge between geology and metallurgy. Preprints Conference in Minerals Engineering 2011, 978-91-7439-220-3, pp. 1 – 16.

Lamberg, P., Hautala, P. Sotka, P. and Saavalainen, S., 1997: Mineralogical balances by dissolution methodology. COM/IMA Short course on ore and environmental mineralogy. Modern Approaches to ore and environmental mineralogy. 8-10 September, 1997, Laboratório do IGM, S. Mamede de Infesta, Portugal.

Leinonen, O., 1998. Use of chromite microstructure image analysis to estimate concentration characteristics in the Kemi chrome ore. Acta Universitatis Ouluensis, A305. University of Oulu. 115 p.

Liipo, J., Lang, C., Burgess, S., Otterstrom, H, Person, H. and Lamberg, P., 2012. Automated mineral liberation analysis using INCAMineral. Process Mineralogy '12, Cape Town, Preprints.

Lund, C., Lamberg, P., Lindberg, T., and Martinsson, O., in prep. Practical way to quantify minerals from chemical assays at Malmberget apatite (magnetite) iron ore operations – an important tool for the geometallurgical program.

Niiranen, K. and Böhm, A., 2012. A systematic characterization of the ore body for mineral processing at Kiirunavaara iron ore mine operated by LKAB, Northern Sweden. IMPC 2012, paper 1039.

Niiranen, K., 2012. Systematical theory for geometallurgical properties of the Kiiruna iron ore. Conference of Mineral Processing 2012, proceedings

Roache, T.J., Walshe, J.L., Huntington, J.F., Quigley, M.A., Yang, K., Bil, B.W. Blake, K.L. & Hyvärinen, T. 2010. Epidote-clinozoisite as a hyperspectral tool in exploration for Archean gold. Australian Journal of Earth Sciences: An International Geoscience Journal of the Geological Society of Australia, Volume 58, Issue 7, 2011, 813-822.

Suazo, C.J., Kracht, W. & Alruiz, O.M., 2009. Geometallurgical modeling of the Collahuasi flotation circuit. Minerals Engineering 23 (2010) 137-142.

Sutherland, D., Gottlieb, P., Jackson, R., Wilkie, G., Stewart, P. 1988. Measurement in section of particles of known composition. Minerals Engineering, 1, 4, 317-326.

Sutherland, D.N., Gottlieb, P. 1991. Application of automated quantitative mineralogy in mineral processing. Minerals Engineering, 4, 7-11, 753-762.

Viitanen, T. 2010. New mobile on-line mineral analysis technology speeds up exploration projects. ISME-XI, 7-8 September 2010, Espoo, Finland. Proceedings.

Walters, S. and Kojovic, T., 2006. Geometallurgical mapping and mine modelling (GEMIII) - The way of future. SAG 2006, pages IV-411 - IV-425.

Whiten, B., 2008. Calculation of mineral composition from chemical assays. Mineral Processing & Extractive Metall. Rev., 29: 83-97, 2008.

Williams, S.R. and Richardson, J.M., 2004. Geometallurgical mapping: A new approach that reduces technical risk. Proceedings of 36th annual meeting of the Canadian Mineral Processors, The Westin 20-22 2004, Ottawa, Canada, Paper 16, 28 pages. ▀

## FIMECC valmistelee uusia materiaalitutkimusohjelmia – teemoina hybridimateriaalit sekä läpimurtoteräksset ja niiden sovellukset



TkT **Markku Heino**, Spinverse Oy.....

Suomen metalli- ja koneenrakennusteollisuuden kilpailukyyn pohjustamiseksi ja alan uusiutumiseksi FIMECC valmistelee nyt kahta uutta materiaaliteknoologiaan painottuvaa tutkimusohjelmaa Spinverse Oy:n johdolla. Pitkän tähtäimen tavoitteena on luoda uutta osaamis pohjaa Suomeen sekä kilpailukykyisiä, kestävä kehityksen mukaisia, materiaali- ja energiatehokkaita ratkaisuja suomalaiselle alan teollisuudelle. Uudenlaista teollisuusvetoista, pitkäjänteistä alan kehitysyhteistyötä on tehty ansiokkaasti nykyisissä DEMAPP- ja LIGHT-materiaaliohjelmissa, jotka päättyvät vuonna 2014.

Valmisteltavien ohjelmien aiheet ovat FIMECCin Läpimurtomateriaalit-teema-alueen hiljattain uudistetun strategisen tutkimusagendan (SRA) mukaisesti Läpimurtoteräksset ja niiden sovellukset (Breakthrough steels and applications) sekä Hybridimateriaalit (Hybrid materials). Ohjelmien valmistelu käynnistyi avoimella seminaarilla 31.10.2012 Espoossa ja jatkuu tiiviinä koko ensi kevään. Tavoitteena on saada uudet tutkimuskonaisuudet ja konsortiot kokoon vuoden 2013 puoleen väliin mennessä. Mukana valmistelussa on jo joukko alan merkittäviä tekijöitä, mm. Metso, Ruukki Metals, Outokumpu, Wärtsilä, Kone, Andritz sekä alan keskeisiä tutkimusryhmiä yliopistoista ja tutkimuslaitoksista.

Viisivuotisista ohjelmista rakennetaan monialaisia projektikonaisuuksia, joissa haetaan ratkaisuja yritysten tulevaisuuden tarpeisiin ja alan merkittäviin suuriin tutkimuskysymyksiin. Mukaan toivotaan erityisesti pk-yrityksiä sekä toisaalta materiaalitekniikan soveltajia. Ohjelmissa rakennetaan uusia arvoketjuja, joiden kautta tutkimustuloksia viedään aktiivisesti käytäntöön ja luodaan näin pohjaa uudelle liiketoiminnalle.

FIMECCin ohjelmissa tutkimustyö lähtee sovelluksiin liittyvien tarpeiden ja haasteiden ymmärtämisestä. Materiaalikehitykseen kuuluu oleellisena osana valmistustekniikan kehittäminen ja ohjelmien sisältö rakentuu materiaalit/valmistus/sovellukset -kolminaisuuden ympärille. Työ käsittää kokeellista materiaalien ja valmistustekniikoiden kehitystä, monipuolista karakterisointia, mallinnusta sekä uusia sovelluskonsepteja. Tavoitteena on kehittää uudenlaisia ominaisuuksia ja ominaisuusyhdistelmiä, joilla saavutetaan ratkaisevaa etua eri teollisuuden alojen sovelluksissa, mm. rakennus-, koneenrakennus-, energia-, kuljetusväline-, elektroniikka-, metsä-, prosessi- ja kemianteollisuudessa.

Läpimurtoterästen osalta tavoiteltavia ominaisuuksia ovat esimerkiksi lujuus, sitkeys ja keveys yhdistettynä vaikkapa kulumisen, korroosion tai korkeiden lämpötilojen keston. Hybridimateriaaleilla taas haetaan monien eri ominaisuuksien uudenlaisia yhdistelmiä. Erilaisia materiaaleja (metallit, keraamit, polymeerit) yhdistetään hallitusti komposiittimateriaaliksi tai toiminnallisiksi rakenteiksi, kuten pinnoitteiksi ja kerrosrakenteiksi.

Nyt on oikea aika tulla mukaan yhteistyöhön ja rakentamaan uutta tutkimuskokonaisuutta. Jos olet kiinnostunut ohjelmista, ota yhteyttä: **Seppo Tikkanen**, CTO, FIMECC Oy, seppo.tikkanen(at)fimecc.com, 040 840 6427

**Markku Heino**, valmistelun fasilitaattori, Spinverse Oy, markku.heino(at)spinverse.com, 040 719 1221 <http://www.fimecc.com/event/fimeccin-uusien-materiaaliohjelmien-valmistelu-alkaa-workshopilla> ▀

# Kitkaväsymisen tuomat haasteet

DI **Janne Juoksukangas**, tutkija, Konstruktitekniiikan laitos, ja professori **Arto Lehtovaara**, Konstruktitekniiikan laitos, Tampereen teknillinen yliopisto



Janne Juoksukangas



Arto Lehtovaara

Kitkaväsyminen (*fretting fatigue*) on salakavala vauriomekanismi, joka voi lyhentää koneenosien kestoikää huomattavasti ja johtaa vakavaan väsymisvaurioon.

Kitkaväsymisessä kahden yhteenpuristetun pinnan välillä esiintyy edestakaista tangentialista liikettä, mikä edesauttaa väsymissärön ydintymistä. Tämä liike on hyvin pientä, mikrometri-luokkaa, ja sen aiheuttajana voi olla esimerkiksi koneen värähtely tai liitoksiin kohdistuvat suuret kuormitusvaihtelut, kuten esimerkiksi suurissa dieselmoottoreissa. Normaali jännityksen lisäksi liukuvilla pinoilla esiintyy kitkan takia myös leikkausjännityksiä, jotka molemmat voivat olla hyvin suuria.

Värähtelykulumisessa (*fretting wear*) kosketuspinnat kuluvat edellä mainitun edestakaisen liikkeen seurauksena. Kuluminen voi olla niin suurta, että kappaleiden mitat muuttuvat oleellisesti. Tällöin esimerkiksi laakerin ja laakeripesän ahdistusovite voi löysytyä, minkä seurauksena laakeri alkaa pyöriä pesässään, jolloin laite ei enää täytä toiminnallisia vaatimuksiaan. Englanninkielinen termi "fretting" tarkoittaa yleisesti tätä pientä pintojen välistä liikettä, jolla voidaan tarkoittaa sekä kitkaväsymistä että värähtelykulumista.

## Kitkaväsymisen konerakenteissa

Tyypillisiä kitkaväsymiselle alttiita kohteita koneenrakennuksessa ovat liitokset, jotka on suunniteltu toisiinsa nähden liikkumattomiksi, esimerkiksi ruuviliitokset sekä erilaiset puristus- ja kutistusliitokset. Hankalaksi asian tekee vielä se, että näissä eri kohteissa särö pääsee yleensä ydintymään ja kasvamaan piilossa. Tämän seurauksena voi olla arvaamaton ja totaalinen vau-

rio. Lisäksi pintojen ei tarvitse luistaa edes koko kosketuksen alueella, vaan kosketuksessa voi olla hyvinkin pieniä luistoalueita, joissa särön ydintyminen tapahtuu. Tunnettu tutkimuskohde maailmalla on lentokoneiden turbiinien siivet, joiden kiinnityskohta on altis kitkaväsymiselle. Kitkaväsyminen on ongelmana erityisesti korkean lujuuden teräksillä. Sitä tavataan myös muilla metalleilla, kuten titaaneilla sekä valuraudoilla, mutta myös jopa polymeereillä.

## Monimutkainen ja hankalasti hallittava ilmiö

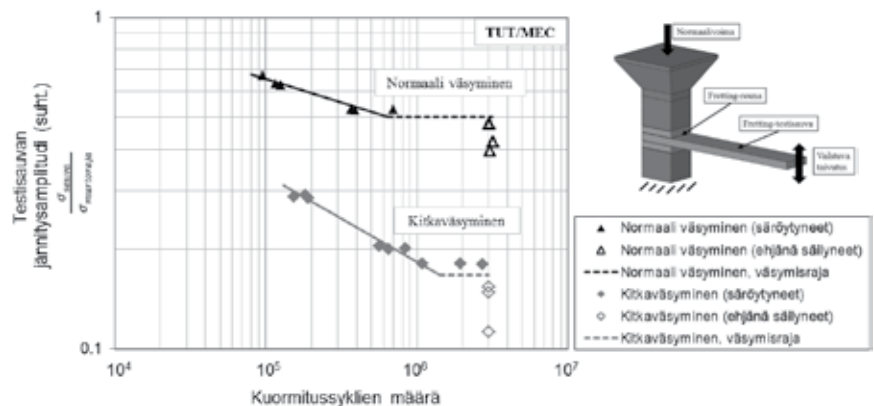
Ensimmäinen maininta frettingistä tiedejulkaisussa on sadan vuoden takaa, kun tutkijat huomasivat punaisia rautaoksidipartikkeleita perinteisen väsytyksokoesauvan leuoissa. Tämä kuvastaa ilmiön monimutkaisuutta. Vaikka fretting on tiedostettu jo pitkän aikaa, ei edelleenkään ole yleispätevää suunnitteluohjetta sen poistamiseksi, vaan nämä ovat tapauskohtaisia. On esitetty, että jopa 50 tekijää voi liittyä ja vaikuttaa frettingiin. Kuitenkin tärkeimpiä näistä ovat pintojen välinen kohtisuora voima (normaalivoima), pintojen välinen kitkakerroin sekä nii-

den välinen suhteellinen liike. Muita tekijöitä ovat esimerkiksi kosketuksen geometria sekä pintojen materiaali. Fretting on siis monimutkainen ilmiö, joka edellyttää niin kosketusmekaniikan, tribologian, väsymisteorian kuin materiaalitekniikan tuntemusta.

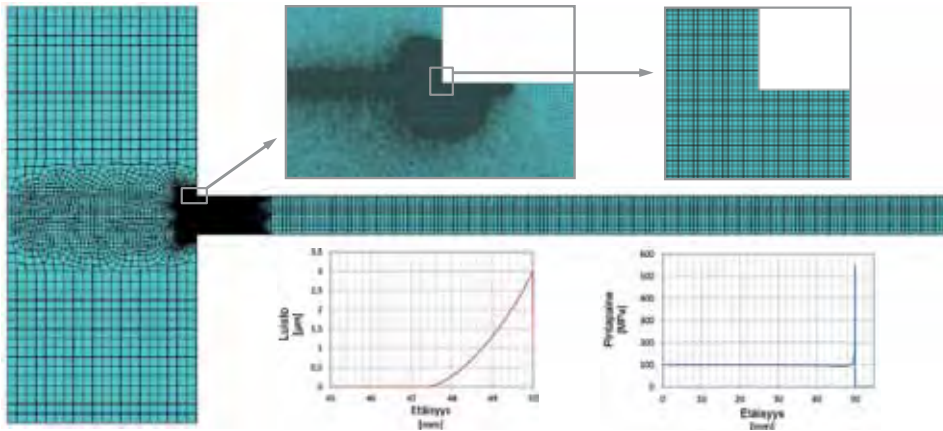
## DEMAPP-ohjelman FREDA-projekti tarttui haasteeseen

TTY:n Konstruktitekniiikan laitos on mukana FIMECCin DEMAPP-ohjelmassa FREDA-projektin muodossa (*Fretting Damage in Mechanical Engineering*). FREDA:n yritysosapuolet ovat Wärtsilä Finland Oy sekä Metso Paper Oy. Kolmi-vuotisen FREDA-projektin päätavoite on kehittää numeerisia laskentamalleja fretting-ilmiön analysoimiseksi suunnittelun yhteydessä. Professori **Arto Lehtovaaran** tutkimusryhmästä FREDA-projektissa ovat mukana DI **Janne Juoksukangas** sekä DI **Jouko Hintikka**, jotka molemmat tekevät väitöstyötä liittyen kitkaväsymiseen sekä värähtelykulumiseen. Lisäksi projektissa on mukana tällä hetkellä yksi diplomityöntekijä. Ryhmä on tehnyt intensiivistä fretting-tutkimusta lähes kymmenen vuoden ajan pääyhteistyökumppaninaan Wärtsilä Finland Oy.

Kuva 1. Erään nuorrutusteräksen kokeellinen S-N-kuvaaja.







Kuva 2. Koelaitteen kosketuksen mallinnus elementtimenetelmällä.

FREDA-projekti sisältää sekä laskennallista mallinnusta että kokeellista työtä. Tutkimuksessa selvitetään erilaisten kosketusgeometrioiden, toimintaparametrien sekä materiaalien ja niiden pinnoitteiden vaikutusta kitkaväsymiseen sekä värähtelykulumiseen. Toimintaparametreja voivat olla esimerkiksi kosketuksessa vaikuttavat jännitykset, pintojen välinen liike sekä kitkakerroin. Todellisissa rakenteissa jännitystilat ovat yleensä moniaksiaalisia. Laskentamalleilla pyritään määrittämään mahdollinen särön ydintymisriski. Myös pintojen kulumisen määrittäminen laskennallisesti kuuluu tavoitteisiin. TTY:n Konstruktio- ja materiaalitekniikan laitoksella on kaksi fretting-koelaitetta, joita käytetään laskentamallien verifiointiin. Tutkimusryhmä on julkaissut fretting-tutkimuksen pohjalta artikkeleita useissa kansainvälisissä tiedelehdissä ja konferensseissa.

### Uusilla tuloksilla parempaa luotettavuutta suunnittelun

Esimerkkinä projektin tuloksista ja samalla frettingin vaikutuksesta väsymiseliniikään teräväreunaisessa kosketuksessa on kuvassa 1 esitetty erään nuorrutusteräksen S-N-kuvaaja, eli ns. Wöhler-käyrä.

Tulokset on saatu koelaitteella, jolla tutkitaan kitkaväsymistä sekä värähtelykulumista teräväreunaisessa kosketuksessa. Tällainen kosketus, joka aikaansaa jännityshuipun kosketuksen reunalle, on yleinen konerakenteissa. Lisäksi koelaitteella voidaan suorittaa normaalin väsymisen testejä, joissa kosketuksella ei ole vaikutusta. Koelaitteen periaate on esitetty kuvassa 1. Fretting-testisauva on kiinnitetty toisesta päästä halutulla normaalivoimalla (pintapaineella), ja sitä taivutetaan (syklisesti) vapaasta päästä, jolloin

kosketuksen reunalle saadaan fretting-tilanne. Kuvaajassa on testisauvojen pelkästään taivutuksesta aiheutunut maksimijännitys (amplitudi) esitetty murtumiseen tarvittavien kuormitus-sykliden funktiona. Pintapaineena fretting-testisarjassa on 100 MPa. Tuloksista nähdään, että teräväreunaisen fretting-kosketuksen tapauksessa väsymisraja on enää noin 30 prosenttia normaalin väsymisen väsymisrajasta, joten väsymiseliniikä on pudonnut dramaattisesti.

Kyseisen koelaitteen kosketustilanne on mallinnettu elementtimenetelmällä kuvassa 2. Nähdään, että vaaditaan hyvin tiheä elementtiverkko, jotta teräväreunaisessa fretting-kosketuksissa yleisesti esiintyvät paikalliset, hyvin korkeat jännityshuiput saadaan laskettua. Kun elementtejä ja vapausasteita on paljon, voivat laskenta-ajat olla hyvin pitkiä. Kuvassa on esitetty elementtiverkon lisäksi pintojen välinen suhteellinen liike kosketuksen reunalla sekä kosketuksessa vallitseva pintapaine. Tässä tapauksessa laskennallinen luistoalue, joka vastaa koekappaleissa näkyviä luistosta aiheutuneita jälkiä, on noin kaksi millimetriä kosketuksen reunasta. Pintapainekuvasta nähdään, että aivan kosketuksen reunalla on hyvin terävä ja korkea painepiikki.

### Lopuksi

Kitkaväsyminen sekä värähtelykuluminen ovat hankalia ilmiöitä, jotka vaativat paljon suunnittelulta sekä tarkkaa laskentaa. Lisäksi laskentatulokset vaativat usein kokeellista verifiointia. Nykyaikaisilla laskentamenetelmillä fretting-tilanne voidaan kuitenkin laskea, kuten FREDA-projektissa on onnistuneesti tehtykin. Yritysosapuolet hyödyntävät kehitettyjä laskentamalleja sekä saatuja kokeellisia tuloksia koneiden ja laitteiden suunnitteluvaiheessa. ▀



- Aktiivihielet
- Ammoniumnitraatti
- Betonin apuaineet
- CMC
- Ditiiofosfaatit
- Etikka-, fluorivety-, oksaali-, sitruuna-, suola-, sulfamiini- ja typpihappo
- Flokkulantit ja muut veden käsittelykemikaalit
- Glykolit
- Guar Gum
- Kairauskemikaalit
- Natriumhypokloriitti
- Jauhinkuulat ja jauhintangot, kaikki koot ja kovuusasteet
- Karbonaatit
- Kalium- ja lyijynitraatti
- Ksantaatit (PAX, PEX, SEX, SIBX, SIPX)
- Kupari-, magnesium-, rauta- ja sinkkisulfaatti
- MIBC
- Natrium- ja kaliumhydroksidi (NaOH, KOH)
- Natrium metabisulfiitti
- NaMBT
- Natriumsyanidi
- Natriumtiosyanaatti
- Pölyämisenestoaineet
- Suodatushiekkä
- Pinta-aktiiviaineet
- Polyalumiinikloridi
- Rikastuskemikaalit
- Rikki
- Sorbitoli
- Tionokarbamaatti
- Tärkkelykset
- Vaahdotteet
- Valkooljyt

#### Lisätietoja tuotteistamme:

Brenntag Nordic Oy  
 Äyritie 16, 01510 VANTAA  
 puh. 09 - 5495 640  
 e-mail: tilaukset@brenntag-nordic.com

[www.brenntag-nordic.fi](http://www.brenntag-nordic.fi)

# PINTAA SYVEMMÄLTÄ

by Toni Eerola, GTK



Kesä on ohi ja syksy tulla kahisee... Kesän jäljiltä kivistöimintää koskevia uutisia on kertynyt paljon, eikä aina niin positiivisia. Tässä yritämme keskittyä kuitenkin niihin hyviin uutisiin, eli yhtiöiden saavuttamiin tuloksiin, kuten on ollut tämän kolumnin perinteenä jo pitkään.

**Dragon Mining** ja **Agnico-Eagle** solmivat yhteistyösopimuksen koskien Lapin Hanhimaan kulta-hanketta. Sopimuksessa Agnico-Eaglessä on 70% omistusoikeus hankkeeseen, investoiden siihen 9 M € kuudessa vuodessa. [http://www.dragon-mining.com.au/sites/default/files/2012-05-25\\_hanhimaa\\_joint\\_venture.pdf](http://www.dragon-mining.com.au/sites/default/files/2012-05-25_hanhimaa_joint_venture.pdf)

Koirat haukkuvat ja Dragon Mining kairaa Kuusamossa: 8.85m @ 65.81 g/t kulta, 3.65m @ 71.05 g/t kulta, 2.05m @ 66.62 g/t kulta, 1.50m @ 84.50 g/t kulta, 1.30m @ 61.41 g/t kulta ja 0.65m @ 257.00 g/t kulta. Kaikki Jokisivusta, 25 reijästä 35:stä, jotka osoittavat Arpolan esiintymän olevan Jokisivun sivuhaara.

[http://www.dragon-mining.com.au/sites/default/files/2012-08-20\\_high\\_grade\\_intercepts\\_from\\_jokisivu.pdf](http://www.dragon-mining.com.au/sites/default/files/2012-08-20_high_grade_intercepts_from_jokisivu.pdf)

Uusi tulokas, saksalaisomisteinen **Stonerol Oy**, sai valmiiksi laajan geokemiallisen MMI-näytteenottonsa Sallassa. Tuloksia odotellaan saataviksi syksyn aikana. Ne tulevat määrittämään potentiaalisia jatko-tutkimuskohteita yhtiön malminetsintäpajakemusalueilla (Varvikko, Känespella, Tuohivaara ja Aatsinki) [www.stonerol.fi](http://www.stonerol.fi)

**Endomines** on paikantanut uuden mineralisaation Pampalon kulta-kaivoksensa läheisyydessä. Maanalaisissa kairauksissa yhtiö on lävistänyt 6m@5,9 g/t, 12,6 m@ 5,2 g/t ja 9,8 m@ 5,0 g/t Au. Tämä osoittaa että tunnetun Pampalon- ja Itä-Pampalon kultaesiintymien välissä on myös mineralisaatioita. Uuden esiintymän pitoisuudet ovat verrattavissa Pampalon jo tunnettuihin kultaesiintymiin. Pampalon sijaitsee 40 km pitkällä Karjalan kultalinjalla.

<http://ir.endomines.com/releasedetail.cfm?ReleaseID=677432>

Yhtiö jatkaa myös Korvilansuon kairauksiaan. Neljästä reijästä (yhteensä 672,8 m) on saatu seuraavat lävistykset: 34,2 m @ 2,04 g/t; 15 m @ 4,46 g/t; 9,8 m @ 2,15 g/t; 9 m @ 1,42 g/t; 6 m @ 1,01 g/t; 4 m @ 1,79 g/t ja 1 m @ 9,79 g/t Au. Kohde sijaitsee Pampalosta etelään, kuuluu Karjalan kultalinjaan ja liittyy nähtävästi kvartsi-plagioklaasi juontien lävistämään metagrauvakkimuodostumaan, jossa on mineralisoituneita kvartsiurmaliijuonia ja -breksioita. Malmimalli on kuitenkin vielä auki. [http://files.shareholder.com/downloads/AMDA-E17J1/2056083014x0x596529/6f65329e-10b4-4466-89ae-7416ad729a20/EndominesEN09055041\\_1\\_.pdf](http://files.shareholder.com/downloads/AMDA-E17J1/2056083014x0x596529/6f65329e-10b4-4466-89ae-7416ad729a20/EndominesEN09055041_1_.pdf)

**Mawson** kairasi 7 metrin syvyydestä 6 m@617 g/t Au (uncut) Rompaksen kultaesiintymässään. Tähän sisältyy 1 m@3.540 g/t 11 metrinä. Tulos on paras mitä tähän mennessä on Rompakselta saatu. Kulta on kalkkisiiliikaattijuonissa. Yhtiöllä on alueella 833 malminetsintäluupaa ja -hakemuksia yhteensä 75 340 ha. 110 malminetsintäluupaa, jotka kattavat 10 580 ha, myönnettiin 31. lokakuuta 2010, mutta ne tulevat voimaan vasta valitusten käsittelyn jälkeen. <http://www.mawsonresources.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=528240&Type=News-Releases&Title=Mawson-Drills-6-Metres-at-617-gt-Gold-Uncut-at-Rompas-Finland>

Yhtiö on myös tehnyt uuden kulta-löydön Rajapalossa, 8 km itään Rompakselta. Näytteet paljastumista ja lohkarista antoivat keskimäärin 11.0g/t kulta, vaihteluvälillä ollessa 0.001-85 g/t. Näytteet ovat kolmelta eri alueelta, joiden välimatka toisiinsa on useita kilometrejä. Yhdessä Rampaksen kanssa löytyä osoittaa, että alue voi olla uusi kulta-keskittymä Suomessa. <http://www.mawsonresources.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=545267&Type=News-Releases&Title=Mawson-Announces-New-Gold-Discovery-At-Rajapalot-Finland>

**Nordic Minesin** Laivakankaan kulta-kaivos tuotti 90 kg kulta viime toukokuussa. <http://www.nordicmines.com/sites/default/files/Nordic%20Mines%20PressRelease120611.pdf>

Elokuussa tuotanto oli 94 kg, joista 31 kg tuotettiin kuun viimeisenä viikkona. Korkein päivätuotanto oli 4,8 kg, saavuttaen miltei tavoitteensa, joka on 5 kg/päivä. Erinäisistä ongelmista johtuen rikastamon käyttöaste oli 75%. Kulta saatiin talteen 86%, kulta-pitoisuuden ollessa 1,2 g/t. Vuoden kahdeksan kuukauden tuotanto oli 568 kg. <http://www.nordicmines.com/sites/default/files/Nordic%20Mines%20PRESS-MEDDELANDE120911eng.pdf>

**Tasman Metals** hankki 100% oikeudet kolmeen Keski-Suomen harvinaisten maametallien malminetsintäluupaan (Etelä-Korsnäs, Siilinjärvi ja Laivajoki) **Magnus Mineralsilta**. Magnus Minerals hoitaa malminetsintää ja Tasman Minerals kasvattaa näin Suomen harvinaisten maametallien portfoliotaan.

<http://www.tasmanmetals.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=529775&Type=News-Releases&Title=Tasman-Expands-Rare-Earth-Element-Project-Portfolio-in-Finland>

**Cullen Resources** haluaa aloittaa grafiittihankkeen Suomessa. Tätä varten yhtiö hakee kolmea malminetsintäluupaa ja neljää varausta tunnetuille grafiittiesiintymille, joiden polttoaineena käytön mahdollisuutta GTK on aiemmin tutkinut. Muita teollisia sovelluksia ei ole tutkittu. Suomalaisella grafiitilla saattaa olla käyttöä esim. metallurgiassa ja se sijaitsee lähellä eurooppalaisia markkinoita. [http://www.cullenresources.com.au/pdf/news\\_2012/cullen\\_news\\_120725.pdf](http://www.cullenresources.com.au/pdf/news_2012/cullen_news_120725.pdf)

**First Quantum Minerals** on löytänyt massiivisia sulfidimineralisaatioita Kevitsan länsi- ja pohjoispuolella. Niiden nikkelipitoisuus ylittää jopa 2,4%. Pitkä lupakäsittelyaika ja muutokset päässä valtion metsiin ovat kuitenkin aiheuttaneet suurta viivästymistä kairaus suunnitelmassa laajoilla alueilla. <http://newgenco.net/q2-2012-update-first-quantum-ni-cu-pge-alliance-in-finland/>

**Belvedere** on tehnyt merkittävän kulta-löydön Antikanperän valtauksellaan. Se sijaitsee 35 km pohjoiseen yhtiön Hituran nikkelikaivoksesta. 10 km<sup>2</sup> alueella on useita kulta-anomaliaita moreenissa, kalliassa ja geofysiikassa. Yhtiö sai valmiiksi kuudentoista reian ja 1367 m kairausohjelmansa. Tämän tuloksena Pöntön kohteesta saatiin viisi lävistystä, joiden paras tulos oli 62 m@1,1 g/t Au, sisältäen 14,8 m@2,3 g/t Au. Valtauksen myöntämistä oli odotettu 6 vuotta. Kohde muistuttaa Alaskan Frot Knoxin/Yukonin Tintinan kultaprovinssia, jossa mineralisaatiota on laajalla alueella. Antikanperä sisältyy diorittijuonten/-sillien lävistämään turbidittimuodostumaan. Kulta on kvartsi-juonissa ja siilisikaatioissa. <http://www.belvedere-resources.com/english/news/2012/significant-new-gold-discovery-on-antikanper%C3%A4-property>

**Talvivaaran** nikkelintuotanto ei pääse vuotuisen tavoitteeseensa (25 000–30 000 t). Tämä johtuu mm. yhtiön sopeuttamisesta kestävämpään tuotantoon, joka on aiheuttanut pysähdyksiä. Talvivaara jatkaa myös toimintansa uudistamista. Tämän vuoden tuotantotavoitteeksi jää 17 000 t nikkeliä. Tavoite ottaa huomioon heinä- ja elokuun rankat sateet. Yhtiö keskeyttää louhinnan ja murskaamisen, keskittyen rikastamaan jo olemassa olevia varastojaan. <http://hugin.info/136227/R/1633525/524690.pdf>

**Northlandin** tavoitteena on aloittaa rautamalmin tuotanto vielä tämän vuoden lopulla. Tätä varten se odottaa saavansa valmiiksi Kaunisvaaran projektinsa rakentamisen 1. vaiheen. Tuotannon odotetaan alkavan Tapulin kaivoksessa samaan aikaan. Ensimmäiset rikasteet on määrä saada ensi vuoden alussa. <http://www.northland.eu/en-us/investor-relations/press-releases?v=1086504> ▀



## WELCOME TO FEM 2013

### 9<sup>th</sup> Fennoscandian Exploration and Mining

29-31 October 2013 – Levi, Lapland, Finland

<http://fem.lappi.fi>





**MIRANET**  
ROCK SUPPORT - TRAFFIC SAFETY - GEOPRODUCTS

B-352

## KAIVATTU KALLIOLLA - TUNNETTU TUNNELISSA

- Kallionlujitustuotteet
- Geofysikaaliset ja kalliomekaaniset mittalaitteet
- Pyöräkoneiden suojaketjut
- Porapaalut ja maa-ankkurit
- Tunnelitilojen eristysrakenteet
- Liikenneväylätuotteet
- Geotuotteet



Puh. 010 6170 880 [www.miranet.fi](http://www.miranet.fi)

a SAFEROAD company

**Ratkaisut  
kaivosteollisuuden  
tarpeisiin**

**[www.ytm.fi](http://www.ytm.fi)**

 **YTM-Industrial**  
INDUTRADE GROUP

**FinnMATERIA**  
Tervetuloa tutustumaan tuotteisiimme  
osastolle B-470

CST juhlisti 15-vuotista toimintaansa merkittävällä uutisella

# LUT:n ja VTT:n yhteistyö tuo lisää erotustekniikan huippuosaajia Lappeenrantaan

Teksti **Heli Huhtanen**, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, viestintäyksikkö

Lappeenrannan teknillisen yliopiston Erotustekniikan keskus (CST) juhlisti 15-vuotista toimintaansa juhlaseminaarilla 28.8.2012. Seminaarin aiheena oli *Water – the biggest challenge in the future. The possibilities of advanced industrial water management*. Workshopissa oli 16 puhujaa, jotka edustivat laaja-alaisesti teollisuutta, tutkimusta ja vesialan keskeisiä organisaatioita.

Varsinainen uutinen oli kuitenkin LUT:n ja VTT:n yhteistyön syventyminen ja VTT:n uuden, erotustekniikkaan keskittyvän tutkimusryhmän perustaminen Lappeenrantaan LUT:n kemiantekniikan yhteyteen. CST:n juhlaseminaarissa asiasta kertoi VTT:n tutkimusjohtaja **Erja Turunen**.

Tutkimusryhmä mahdollistaa entistä tiiviimmän yhteistyön VTT:n ja LUT:n välillä. Järjestely syventää alan tutkimusosaamista ja luo Suomeen ainutlaatuisen kansainvälisestäkin merkittävän erotustekniikan alan tutkimuskeskittymän.

Uudesta tutkimusryhmästä kertovassa tiedotteessa VTT:n pääjohtaja **Erkki KM Leppävuori** korosti, että erotustekniikan merkitys teknologiana on kasvussa.

”Alan vahva perusosaaminen on monen suomalaisen puhtaan teknologian yrityksen menestymisen taustalla. Uskon, että materiaali- ja energia- tehokkuutta voidaan parantaa vielä monissa prosesseissa, sillä uusiutuvien raaka-aineiden osuus globaalissa teollisuustuotannossa tulee kasvamaan ja monipuolistumaan. Näihin haasteisiin



LUT kemiatekniikan tutkimus. Kuva Vesa Laitinen

vastaaminen edellyttää kehittyneitä erotustekniikoita”, Leppävuori painotti.

Erotustekniikan keskuksen (CST) johtaja **Vesa Karvonen** kertoi tiiviimmän VTT-yhteistyön olevan erittäin tervetullutta myös CST:n jäsenten ja yhteistyökumppanien näkökulmasta. Yhteistä asiakaspintaa on LUT:lla ja VTT:llä paljon, mutta yhteistyö tuo myös mahdollisuuden verkostoitua aiempaa laajemmin.

Tällä hetkellä LUT Kemiolla tehdään alaan liittyvää tutkimusta yhdeksän professorin ja 70 tutkijan voimin. CST:n toiminta puolestaan on kasvanut ja laajentunut 15 vuoden aikana voimakkaasti. Tällä hetkellä siinä on jäsenenä 25 yritystä ja 13 tutkimuslaitosta.

Myös LUT:n rehtori **Ilkka Pöyhönen** tervehti ilolla uutta tutkimusryhmää. Hän painotti, että Erotustekniikan keskuksella on jo ollut merkittävä rooli yliopiston strategiassa vihreän energian ja teknologian huippuosaajana. Nyt tämä vahvistuu entisestään.

”Kansainvälisen tason tutkimus edellyttää riittävää kriittistä massaa; pitää saada riittävä määrä alan huippu-

osaajia saman katon alle. Tällä yhteistyöllä siihen tähdätään”, kuvaili rehtori Ilkka Pöyhönen yhteistyön merkitystä LUT:lle.

## Biojalostamot ja kaivosteollisuus fokuksessa

LUT vuokraa VTT:lle laboratorio- ja työhuonetiloja viime keväänä käyttöön otetusta, uusitusta rakennusvaiheesta LUT Kemian laitokselta. Vuokrattavat tilat ja yliopistolle sijoittuvan VTT:n henkilöstön määrä selviää myöhemmin syksyllä VTT:n päätösten jälkeen.

Turunen kertoi, että tutkimusryhmän kokoa ei ole vielä tarkkaan päätetty, mutta korosti, että kyse on merkittävästä uudesta strategisesta kumppanuudesta. Tarkoitus on, että ensi vuoden aikana tutkimusryhmä aloittaa toimintansa Lappeenrannassa.

Uudella tutkimusryhmällä VTT vahvistaa panostustaan erotustekniikan osaamiseen osana *Green Solutions for Water and Waste* -ohjelmaa. VTT aikoo osallistua myös tarvittavien tutkimuslaitteistojen hankintaan.

”Tavoitteena on kehittää tästä ainut-





VT:n tutkimusjohtaja Erja Turunen kertoi seminaariväelle uuden tutkimusryhmän perustamisesta Lappeenrantaan. Kuva Satu Tähkä



Flowrox Oy:n hallituksen puheenjohtaja Timo Vartiainen on toiminut alusta alkaen CST:n johtokunnan puheenjohtajana. Hänet palkittiin tilaisuudessa Erotustekniikan keskuksen keskeisenä kehittäjänä. Professori emerita Marianne Nyström palkittiin myös, mutta hän ei päässyt tilaisuuteen. Kuva Satu Tähkä

laatuinen kokeellinen tutkimusinfrastruktura läheisessä yhteistyössä yritysten kanssa. Erityinen kiinnostuksen kohteemme on biojalostamoihin ja kairosteollisuuden liittyvät uudet tutkimusteemat”.

VTT:llä on toimintaa jo useilla paikakunnilla Suomessa. Nyt alkavassa yhteistyössä Turusen mukaan uutta on se, että töitä tullaan tekemään yhteisissä tiloissa ja tiiviissä yhteistyössä toinen toistensa verkostoja ja osaamista hyödyntäen.

### **Maailma tarvitsee suomalaista vesiosaamista**

CST-juhlaseminaarin annin voisi hyvin tiivistää pariin lauseeseen. Seminaarin puhujat olivat hyvin yksimielisiä siitä, että Suomessa on korkeatasoista asiantuntemusta ja osaamista vesienkäsittelyn alalla ja tällä osaamisella on tarvetta kansainvälisillä markkinoilla.

Tämän toi esiin myös johtaja **Iikka Pollari** Kemira Oyj:ltä, kun hän valotti suomalaisen osaamisen mahdollisuuksia kansainvälisillä kasvavilla vesi-

markkinoilla.

”Suomessa on paljon osaamista, jonka avulla voidaan merkittävästi vähentää teollisuuden vedenkäyttöä ja parantaa myös yhdyskuntavesien puhdistamista”, totesi Pollari.

Kehityspäällikkö **Johanna Kilpi-Koski** Lahden Tiede- ja yrityspuisto Oy:stä, kertoi yhdestä uudesta hankkeesta, jolla vesialan osaamista viedään myös maailmalle. Juuri alkanut projekti on nimeltään ”Kansainvälinen vesiosaamiskeskus – Koulutuksen kautta innovaatioita, liiketoimintaa ja puhdas Itämeri”. Siinä toimijoina ovat Lahden Tiede- ja yrityspuisto, Culminatum, Lappeenrannan teknillinen yliopisto ja Suomen ympäristöopisto SYKLI Oy.

Hankkeella parannetaan eteläsuomalaisen vesialan yritysten tutkimus- ja kehitysyhteistyötä ja verkottumista venäläisten ja muiden Itämeren alueen toimijoiden kanssa ja avataan näin uusia liiketoimintamahdollisuuksia vesialan yrityksille. Parempi vesienkäsittely alueella parantaa siten myös Itämeren tilaa.

Lappeenrannan teknillisen yliopiston Erotustekniikan keskus yhdessä yliopiston Kemian laitoksen kanssa johtaa hankkeen osaprojektia, joka keskittyy yhdyskunta- ja teollisuusvesien käsittelyyn. Teollisuudesta kohteena ovat erityisesti terästeollisuuden jätevedet. Keskeisessä osassa on koulutus.

Koulutuksessa käytetään apuna sekä LUT Kemian kattavaa laboratorio- ja pilot-mittakaavan laitteistoja että LUT:n laajoja Venäjä-yhteyksiä. Laitteilla voidaan tarvittaessa demonstroida puhdistustuloksia myös olemassa olevien laitosten vesillä.

Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy johtama hanke on saanut EAKR-rahoituksen. Hankekokonaisuuden budjetti on yhteensä 1,5 miljoonaa euroa.

### **Verkostoitumalla kansainvälisiin hankkeisiin**

Verkostoitumisen keinoja esitteli myös johtaja **Katri Mehtonen** Finnish Water Forumista. Hän kertoi FWF:n muodostamasta kattavasta verkostosta, jossa ovat mukana teollisuus, tutkimuslaitokset ja myös keskeiset suomalaiset ministeriöt. Verkostolla on erinomaiset kansainväliset yhteydet, joiden avulla myös suomalaiset pk-yritykset voivat päästä mukaan suuriin kansainvälisiin hankkeisiin.

Teollisuuspuheenvuoroja seminaarissa kuultiin useista yrityksistä. Metso Automation Oy:n, StoraEnso Oyj:n, Norilsk Nickel Harjavalta Oy:n, Provenorin, Outotec Oyj:n ja UPM-Kym-

mene Oyj:n yhteinen viesti oli, että vesialan osaamiseen ja tutkimukseen pitää panostaa selkeästi lisää ja saada suomalaista osaamista lanseerattua eri toimijoiden kautta myös maailmalle.

Juhlaseminaarissa palkittiin Erotustekniikan keskuksen keskeisistä kehittäjistä **Timo Vartiainen**, joka on toiminut alusta alkaen Erotustekniikan keskuksen johtokunnan puheenjohtajana. Toinen palkituista oli membraanitekniikan professori emerita **Marianne Nyström**. Hänen johtajakaudellaan keskuksen teollisuusverkosto alkoi laajentua ja yhteistyö monipuolistua. Seminaariin osallistui 50 henkilöä.

### **CST onnistunut hyvin tavoitteissaan**

Kun CST aloitti 15 vuotta sitten, tavoitteena oli lisätä huipputason tutkimusta erotustekniikassa, kiihdyttää teknologian siirtymistä tutkimuksesta teollisuuteen, parantaa yhteistyötä laboratorioitten ja tutkimusryhmien välillä LUT:n sisällä ja kehittää verkostoa kotimaisten ja kansainvälisten kumppanien kanssa. Lisäksi tavoitteena oli kehittää mahdollisuuksia empiiriseen tutkimukseen ja järjestää alan koulutusta.

Erotustekniikan johtaja Vesa Karvonen totesi juhlaseminaarissa, että tutkimuksen määrä on lisääntynyt, yhteistyö teollisuuden kanssa sujuu loistavasti ja LUT:n sisällä yhteistyö eri laboratorioitten ja tutkimusryhmien välillä on parantunut. Myös verkostoituminen on merkittävästi lisääntynyt, ja mediassakin CST tunnetaan melko hyvin.

Merkkinä CST:n onnistumisesta tavoitteissaan voidaan pitää sitä, että tällä hetkellä Erotustekniikan keskus on mukana kolmessa SHOK:issa eli strategisen huippuosaamisen keskittymässä. Näistä CLEEN Oy:ssä korostuu energian ja ympäristön näkökulma, FIMECC Oy:ssä metallituotteet ja koneenrakenus ja FIBIC Oy:ssä metsäklusterin kehittäminen.

”Laaja osallistuminen SHOK-toimintaan on mahdollista, koska CST on keskittynyt ilmiöiden tutkimukseen ja sen vuoksi erotustekniikan tutkimustuloksia voidaan soveltaa monilla tieteenaloilla”, muistutti Karvonen.

CST-jäseniltä kyseltiin heidän odotuksiaan toiminnasta. Jäsenet odottavat CST:ltä innovatiivisuutta, tutkimusyhteistyötä, kansainvälisiä verkostoja, eri tutkimusryhmien välistä yhteistyötä LUT:n sisällä ja projektien kehittämistä. Tätä työtä aktiivisessa teini-iässä oleva CST aikoo jatkaa. ▀



Markus Reuter,  
Doctorate in Engineering and  
PhD

# A bridge between academia and industry

In addition to your full-time position as Director Technology Management at Outotec, you are now also an Adjunct Professor at Aalto in “Systems Engineering with application to recycling, simulation and design for recycling and sustainability”. What is the attraction for you in this?

“As professor at Delft (The Netherlands) I was involved in many industry projects with my Master and PhD students; while in industry since 2006 (Australasian Ausmelt Ltd. – which was purchased by Outotec in 2010) I maintained my contact to academia and carried on supervising PhD students. Thus the position at Aalto is really business as usual for me. It has always been exciting doing relevant work even when

it is very scientific, but knowing its value in the bigger sustainable system.

The real attraction for me is to build and maintain a bridge between academia and industry in the areas of sustainability, clean resource efficient technology and society. These dynamic areas are developing extremely fast, especially from the industry side, driven by legislation, climate change, future scarcity of resources. Not to be forgotten; society is becoming increasingly concerned about the Earth’s health, demanding solutions from industry and governments alike. Thus ultimately the bridge between industry and academia helps with efficient knowledge transfer, and impassion young people to help “change the world”; to be the

sustainability conscious industry captains of the future.

Informing and teaching young talent in this area with relevant information and theory is crucial to global society which must reinvent its future. They will innovate the future; they are the enablers of sustainability and torch bearers of hope for their children’s children”.

**Sustainability and resource efficiency are keys to present society. Where do you see your contribution in this through your activities at Outotec and Aalto?**

“Brundtland’s Commission so elegantly articulates Sustainable Development in paragraph 27 of their report: “Humanity has the ability to make

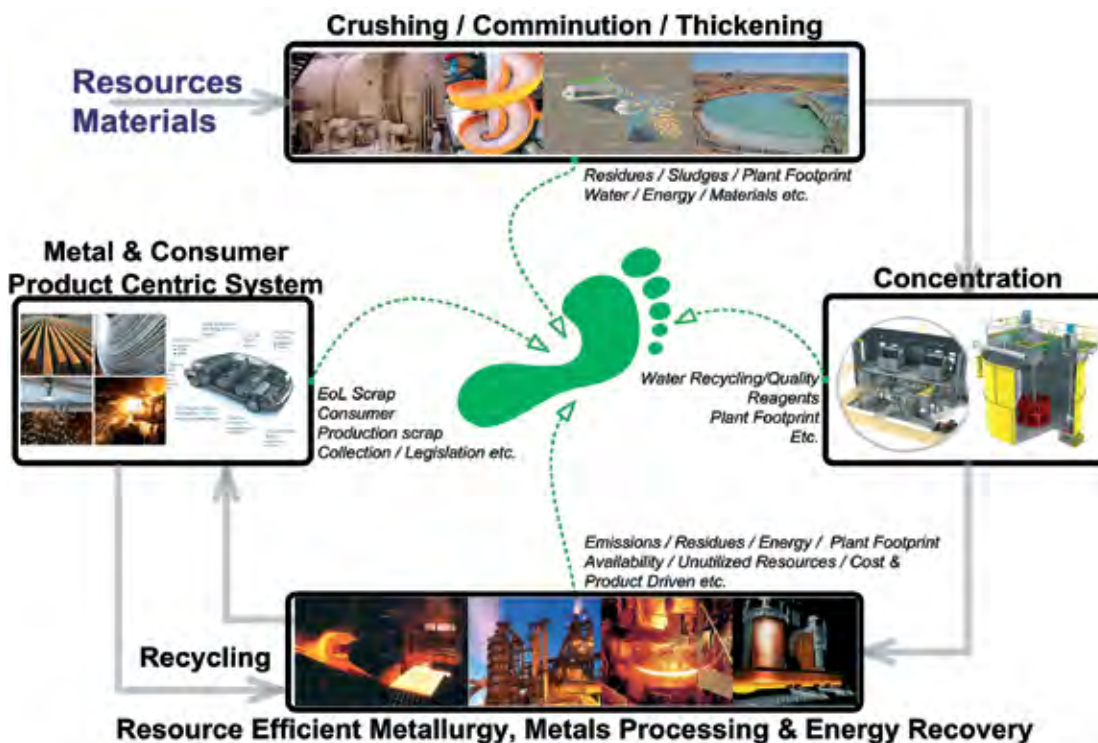


Figure 1: Key objectives of my contributions are to lower the footprint of society through clean technology and optimally linked and controlled systems with intelligent apps.



development sustainable to ensure that it meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. The concept of sustainable development does imply limits – not absolute limits but limitations imposed by the present state of technology and social organization on environmental resources and by the ability of the biosphere to absorb the effects of human activities. But technology and social organization can both be improved to make way for a new era of economic growth....”

These few sentences capture Sustainability, Resource Efficiency and Clean Technology.

I have attempted to capture this in Figure 1 from a technology and resource efficiency point of view. Maximizing the resource efficiency by driving and innovating processes to their technical and economical limits are challenges for academia and industry alike. Innovative clean technologies as well as systems and intelligent apps, which digitalize deep knowledge, are all possible solutions to minimize losses from systems, while maximizing efficiency. These are crucial creative tasks that should be attractive to young and seasoned engineers alike, both aspiring to designing a sustainable future. The complex interactions in the complete cycle as depicted by Figure 1 require mindful, creative and harmonious interactions between all actors to innovate to resource efficient solutions.

Young and creative students desiring

to make an impact are crucial; I hope to contribute to this important activity”.

**Considering your many publications and these you have supervised, process metallurgy & control, recycling and resource efficiency are recurring themes. These seem to be your passions and leitmotifs?**

“Key to sustainable solutions is their systemic nature. Figure 2 shows the link between metal production, material science, product design, End-of-Life of products, recycling and the closure of the cycle through suitable metallurgical processing.

From Figure 2 it is clear that various disciplines have to be commanded to be able to innovatively close the cycle. The complex feedback control loop with its diverse and complex recycles, materials and products requires a keen understanding of the physics of materials, their properties, the separation from products and their interactions in metallurgical processes. This is obviously too much for one person to do. For closing this loop, a team with suitable depth and appropriate skills is required, driven by passion. Having been trained and having worked on various continents I command and understand various aspects of legislation & policy, minerals processing, extractive metallurgy, recycling and process control & simulation. For this reason I understand that sustainable solutions can only be developed in teams of highly trained individuals. Intelligent apps,

such as tools for Design for Sustainability, that cover all aspects of Figure 2, will be developed by such groups. There is still so much to do!

Material scientists working closely with metallurgical engineers and products designers i.e. linking Original Equipment Manufacturers (OEMs), process engineers, technology providers and recyclers are keys to Resource Efficiency. Passionate engineers are the life-blood of this system, they will engineer sustainable solutions.

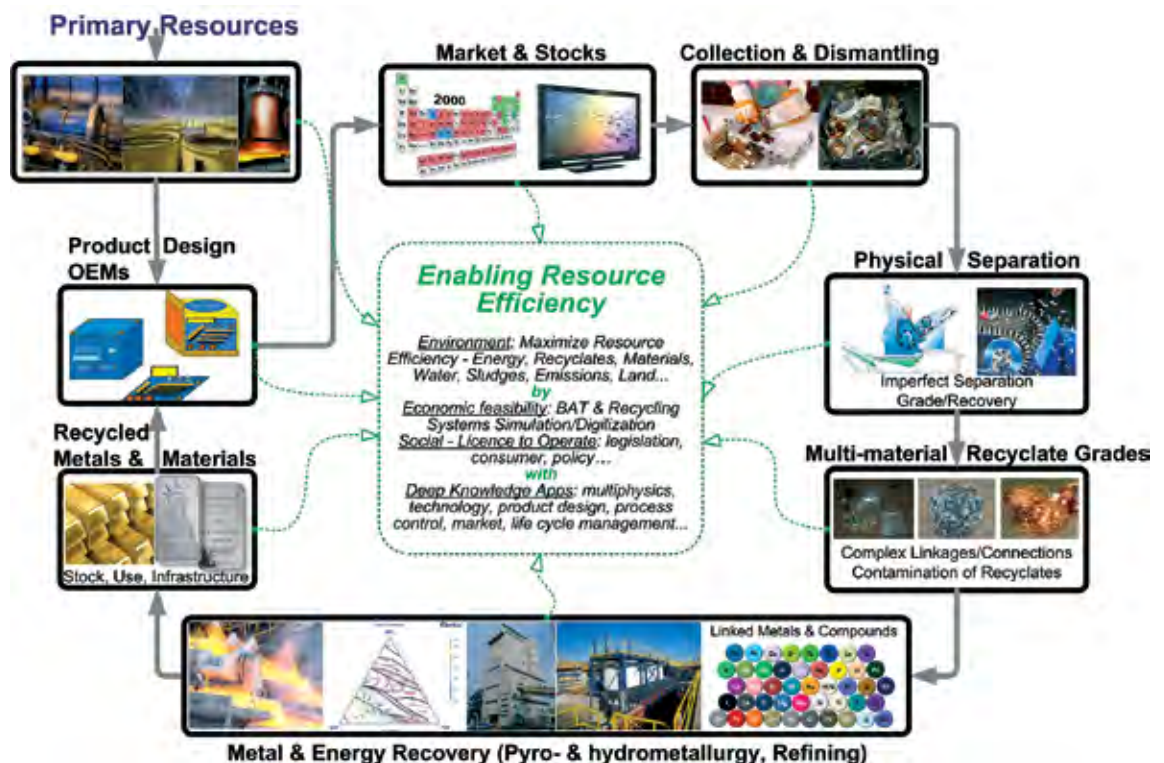
The target is simply to excite, impassion and enable people; provide a climate of innovation to find true sustainable solutions to the extremely pressing environmental issues of our present resource intense society.

**What do you want to achieve at Aalto and what is your vision?**

“A key aspect of sustainability is for industry and professors alike to acquire and maintain a “Licence to operate” in a sustainable environment. Professors are entrusted by tax payer money and have the noble task to train young people to help and guide taxpaying society. It is my simple task to play a role in training young people to help society become more sustainable.

Metallurgy, materials science, minerals processing are not perceived by young people to be sexy anymore, often too difficult, no easy money. Ironically it is engineering design and its physics based depth that is essential to designing a sustainable society.

Figure 2: Systemically linking the actors in the figure have been key themes of my academic and industrial work with students and colleagues over the years – minimize losses are crucial for improving resource efficiency.



Engineering design is a principle component of the greening of society. Engineers provide economically feasible solutions that can help society towards sustainability. For example, metallurgical thermodynamics and slag chemistry are pivotal to Design for Sustainability of products, new materials are essential components in sustainability enabling products. These must be taught and research done in a context of the bigger picture as shown by Figure 2. Professors (as industry) should continually question and position their work into a sustainability paradigm, evaluate what impact their work has on society.

This bigger picture should be the context of courses that link material science, metallurgy, water processing, recycling, product designers, policy; among numerous others. A rigorous link between these disciplines, underpinned by environmental science, is what will help students to be equipped with the toolbox to enable sustainability (Figure 3). Harmonizing tools that cover the complete system, apps that digitalize knowledge and help maximize resource efficiency. Data structures that enable the analysis of material, water and product systems, among others, are all aspects needing

further development to be able to truly benchmark our societal systems, visualize and show what the limits are. This is of critical importance to establish the baseline of society, inform legislation and policy and ignite vigorous discussions on society's course.

**What is your personal goal on this all and the message to young people?**

“Harmonious, innovative, economic viable sustainable and mindful solutions are required now.

Time is pressing; young people are already born with the solutions in their being. My generation must help guide students into the sustainability driven age, using past knowledge as a basis in new paradigms, not reinventing it and wasting precious time, but building on it to chart new territory.

We must give hope that our grandchildren have the basis to survive and above all innovate sustainable resource efficient solutions. I hope to contribute to this daunting and challenging task facing us all, the students of this generation and beyond. I know there are innovative solutions, simple ones, waiting for acknowledgment and grasped by clear and impassioned young minds to innovate our sustainable future on Earth”. ▲

**Markus Reuter - Brief CV**

**EDUCATION**

Doctorate in Engineering (2006) and PhD (1991) from Stellenbosch University (South Africa). Dr. habil. (2004) RWTH Aachen (Germany).

**INDUSTRIAL**

Worked for Anglo American Corporation (1984-1985), Mintek (1994-1996), Ausmelt and now Outotec (took over Ausmelt 2006-present). In industry projects on process control, process design, metallurgical services and consultancy, process simulation etc. Worked together with various Original Equipment Manufacturers (VW and other in automotive) on design for recycling and sustainability.

Presently involved in various sustainability aspects of Outotec in addition to Technology Management, R&D, projects, University-Industry relationship.

**ACADEMIC**

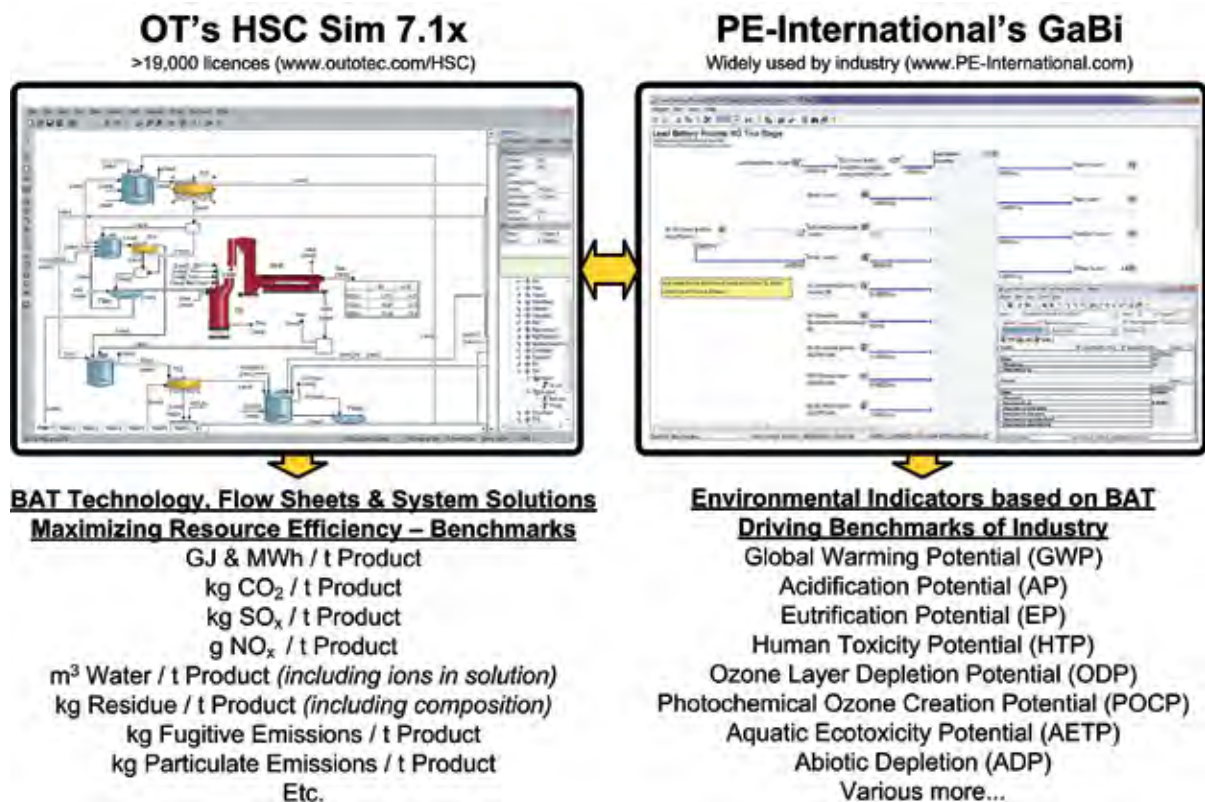
Adjunct Professor at Aalto University (Finland from 2012) and Professor and Professorial Fellow at the University of Melbourne (Australia 2005 to present).

Professor at TU Delft (Netherlands 1996-2005 and Emeritus from 2005 to 2012). Adjunct Professor University of Stellenbosch (South Africa 1999-2007).

Academic research interests include: Recycling and Process Engineering in Metallurgy and Materials Processing, Process Control, Process & Product Design for Recycling & Sustainability. Have (co-) supervised 22 PhD and 105 Master students.

Over 380 publications (book, journals, conference papers, encyclopedia articles, patents etc.) and is a main author of Metrics of Material and Metal Ecology (Elsevier). Lead author of a 2<sup>nd</sup> report on recycling for UNEP (United Nations Resource Panel)

*Outotecin kestävään kehityksen ja kierrätystekniikan asiantuntija professori, Tkt Markus Reuter on nimitetty järjestelmäsuunnittelun osa-aikaiseksi professoriksi Aalto-yliopiston kemian tekniikan korkeakoulun materiaalitekniikan laitokselle.*



*Figure 3: The link between rigorous simulation and process design tools and environmental impact software which will be the basis for designing economically and technologically feasible sustainable solutions*



# FLOWROX

Proven Performance

## Flowrox-venttiilit ja -pumput vaativiin teollisuuden käyttökohteisiin



Flowroxin (ent. Larox Flowsys) yli 30 vuoden kokemus ja 100 000 toimitusta takaavat tietämyksen asiakkaiden virtauksensäätöprosesseista.

### FLOWROX - TEHTY KESTÄMÄÄN

- Letkuventtiilit
- Letkupumput
- Levyluistiventtiilit
- Epäkeskoruuvipumput

Flowroxin tuotteilla minimoit käyttökustannukset. Uuslaitetoimitusten ohella saat meiltä laajan palvelu- ja huoltotuen. Ota yhteyttä niin suunnitellaan yhdessä tarpeisiisi sopiva ratkaisu!

**Finnmateria-messuilta löydät  
meidät osastolta B265!**



KATSO LISÄÄ: [WWW.FLOWROX.COM](http://WWW.FLOWROX.COM)  
tai skannaa tämä viivakoodi



## WSP + GENIVAR

### KAIVOSTEOLLISUUDEN PALVELUITA



#### OHJELMISTOPALVELUT

Geologiseen mallinnukseen ja kaivossuunnitteluun:

- Gemcom tuotteet Surpac, Whittle ja MineSched -myynti, tuki, koulutus ja konsultointi
- Räättälöidyt makrosovellukset
- 3D-valokuvaus kartoitukseen ja mittaukseen

#### KAIVOSSUUNNITTELU

- Kannattavuusselvitykset
- Mineraalivaranto- ja malmivara-arviot
- Geologinen/geotekninen kartoitus ja mallinnus
- Kalliomekaniikka
- Avolouhosten yleis-kaltevuusselvitykset
- Avolouhosoptimointi
- Louhinnan suunnittelu ja aikataulutus
- Infra- ja rakennesuunnittelu

#### YMPÄRISTÖPALVELUT JA LUPAMENETTELYT

- Malminetsintä- ja kaivos-lupahakemusten laadinta
- Perustilaselvitykset
- Luontokartoitukset
- YVA- ja SVA-menettelyt
- Ympäristö- ja muut lupa-asiat
- Ympäristömittaukset ja -seurannat
- PIMA-selvitykset
- Sulkemis- ja jälkihoito-suunnittelu

WSP Finland  
Tel : +358 207 86411  
[www.wspgroup.com](http://www.wspgroup.com)



# European mining universities and students co-operate

PART TWO by **Hans de Ruiter**, Delft, the Netherlands  
Illustrations: Archives of MV and private

The first part of this article appeared in the 3-2012 issue of *Materia* and was written by **Jaap Deelder** (good friend of Antero Hakapää and me). Jaap and I had a few years of overlap while studying in Delft. This article continues with how the internationalization and the Finnish-Dutch relations further developed over the last 50 years after Antero and Jaap pushed the start the IFMMS.

The fact that the Finns and Dutch took the initiative to start the IFMMS is not that strange. The link between the two countries actually goes back to the 16th century. Until that time the Germans and Italians were dominating the trade in the Baltic area; especially with Estonia. This changed in the 16th century when trade with the New World intensified and Spain, Portugal and Holland became the new trading countries. King Gustav Wasa planned to use the Dutch connections in order to develop trade with his country by establishing a new city at the South shore of Finland, opposite Tallinn. The king expected that Dutch trade routes would soon move to the new city of Helsinki in order to take the trading away from Tallinn. Therefore he ordered that grain would be stored in Helsinki as a lure for the Dutch.

Now the tragic bit was that not a single Dutchman arrived that summer and the Finns had to sell their grain at rock bottom-prices at the market in Tallinn (possibly still to the Dutch). Ultimately the Dutch traders found their way to Helsinki. The flourishing trade lasted until the 18th century. But the Finnish-Dutch contacts held firmly. May be also for this reason Dutch "*de Kuyper*" genever has many, many years been served at the Outokumpu board meetings

Personal interest in Finland was raised when studying at Delft University when, in 1965, a Finnish sauna opened in a nearby village. A long and

warm discussion with the Finnish owner made me more and more curious about his Nordic country. Fortunately an internship in Lapland was not too difficult to arrange. While driving with car and tent northwards a few days were spent around Mikkeli, at a nice campground supervised by a Finnish student. Besides boating, swimming and hiking there was, of course, the wood fired sauna at the edge of the lake. A deal was made that I would look after the beer and the Finnish student would not charge for the sauna..... I never knew that taking a sauna was that expensive!!.

My love for Finland got a further boost during the "small mines symposium" in 1983, after meeting **Raimo Matikainen** for the first time. Discussions with Raimo made me even more enthusiastic about Finland and I kept telling him that I would be back to work here.

At that time it would have been difficult to predict that some 13 years later



Finnish student at Delft ISW drinking beer out of his shoe on the table in the mining pub "Het Noorden", March 1970.



Finnish students handing over the presents at the thanksgiving party, March 1970.

the first talks about beginning an international co-operation in European Mining Engineering Programs would start in Finland. Just half a year after those initial talks with Raimo, he gave the kick off for the first European Mining Course on 29 September 1996 in Helsinki, as a pilot project with 8 students.

Two years later **Kari Heiskanen** was instrumental in the start of the European Mineral Engineering Course. At this moment the program has grown to 3 specialisations, 45 subjects, 50-60 students per year and a total of 650 alumni, of which some 75 Finns. Six universities in Finland, Holland, UK, Germany, Poland and Hungary participate, while Delft in Holland does the coordination. More than 35 international companies support the students financially during this international year.

It is well worth mentioning that several Finnish-Dutch permanent marriages or partnerships resulted from the program. In this current year 1/3



of the participating students originate from Finland and Holland together.

The initiative and the efforts to establish these international programs made the Helsinki University of Technology (TKK) decide to award the author an honorary doctorate on September 9th 2005, which was a great honour.

Going back to where **Jaap** stopped, I was one of the organisers of the International Students Week (ISW) in 1970, where the Finns were well represented in blue Finnair coveralls. At one of the excursions a coal mine was visited. The Finns, who were only used to underground drifts of 3 x 3 meters, had a hard time to crawl through some 200 meters along a 90 centimetres high coal face. It appeared that one of them suffered from severe claustrophobia and soon did not want to move fore- or backwards any more. The promise of large quantities of beer and genever, after the trip, made him move again.

In subsequent years there was a lively exchange of Dutch and Finns with the ISW's. Jon, a regular Finnish ISW visitor, made name to jump in November into one of the canals, in the center of Amsterdam, and tried to swim behind the sightseeing tour boat. The rest of the evening he was dressed



*Start of the first European Mining Course with Raimo Matikainen (Helsinki University of Technology), September 1996*



*Students of the first European Mining Course with Hans in sauna in Otaniemi, October 1996.*



*Antero, playing trumpet (stolen from the band) at the table in the board room of the mining faculty in Delft, November 1997.*



*Hans and one of his students in an ice hole in Otaniemi, February 2002.*

*Kari and Hans with Finnish and Dutch students in Cornwall, October 2010.*

in borrowed clothes which missed the XXX before the L, which was difficult to miss, especially in the area of his waist.

The Dutch students, who participated in the Helsinki ISW's, showed a more scientific approach. One of them carried out a practical exercise on Powder Technology, by emptying a large quantity of fire extinguishers in the ISW train, thus causing a matching colour of the interior of the train with that of the outside world.

Other Dutch students were more interesting to do thermo-dynamical test on burning sofas thrown out of a window of the accommodation in Otaniemi. Needless to say that Kari Heis-





*Annual reunion of the European mining and minerals programs in Venlo, the Netherlands, November 2007.*

kanen did the marking of the tests and awarded them with very special assignments.

Since 2001 I had the pleasure of joining Kari, or his colleague **Olof (Frasse) Forsén**, regularly as “supervisor” at the Helsinki ISW’s. This was the start of a very close and good relationship with the members of the Vuorimieskilta (the Guild of Mining and Metallurgy Students).

At the ISW in 2008 one of the excursion leaders, **Markus Marttiini**, challenged me to pass various trials in order to become a member of the Guild. The ultimate test took place in a 10 person cabin near Oulu, filled with 35 ISW participants!! No sleep was allowed for me during the entire night, which was filled with typical Finnish activities of which sauna, rolling in the snow and Koskenkorva were important ingredients.

At 05:30 in the morning I had to sing

*Markus Marttiini and Hans, after becoming member of Vuorimieskilta, October 2008.*



a song in Finnish. It told the story of two freshmen standing on the shore of a lake filled with alcohol. The tragic end was that they jumped into the lake and drowned. Fortunately I had an early morning appointment in Espoo with Antero in the sauna of the swimming pool, which made the three business meetings later that day more or less bearable. A few months later I became the proud owner of the teekkari cap. As a revenge we made Markus Marttiini member of the Delft mining swimmers guild in late November that year.

Of course attending *Vappulounas* is one of the highlights being a member of the VK, especially being a the anchor-man of Kari’s team at the beer rally at 09.00 in the morning.

The combined two articles in *Materia* gave you an overview of the many international initiatives taken by Finnish and Dutch mining- students and –engineers and shows that king **Gustav Wasa** took the right decision to establish a close link with the Dutch, some 500 years ago.

The numerous similarities between the two populations (and especially the mining students and engineers) are very clear: *Genever* versus *Koskenkorva*, a love for strange world records and competitions, sauna sitting in summer and mobile telephone (or wife) throwing for the Finns versus sludge runs through mud filled canals and pole sitting on top of a 3 meter pole placed in the water of a lake or canal.

Glück Auf, KIITÄN TEITÄ!  
MUISTAN TÄMÄN PÄIVÄN AINA  
NOSTAN MALJAN KORKEAKOULULLE

*Hans de Ruiter*

*Vappulounas beer-rally team 2012, April 2012.*



*Vappulounas, May 2012.*





**Aalto PRO**  
Osaamisen suunnannäyttäjä

## Etsitkö osaamista – kaipaatko kehittymistä?

Aalto PRO palvelee!

Aalto PRO on kokenut kaivos- ja metallinjalostusteollisuuden asiantuntijoiden osaamisen kehittäjä. Kaipaattepa yrityksessänne sitten uusia arjen työskentelytapoja, tuoreinta alan tietoa tai osaamisenne laajamittaista syventämistä, tervetuloa meille oppimaan!

Tule juttelemaan yrityksesi tarpeista kanssamme Finnateria-messuilla – olemme palveluksessasi!

aaltopro.fi  
anna-maija.ahonen@aalto.fi, puh. 050 307 4934

**A!** Aalto University  
Professional  
Development

aaltopro.fi

**OMS** OULU  
MINING  
SCHOOL

OULUN YLIOPISTO  
UNIVERSITY OF OULU

# SUSMP'12

International Conference on Sustainable Mineral Processing  
University of Oulu, 10-13 December 2012



The Conference will focus on sustainability in mining industry and especially in minerals processing covering the themes:

- Economic, Environmental and Social Aspects
- Base and Critical Metals

#### Plenary Speakers

**Pertti Korhonen**, President and CEO, Outotec Oyj, Finland  
**Cyril O'Connor**, Professor, University of Cape Town, South Africa

#### Program

**Mon 10<sup>th</sup> Dec:** Get-together Party  
**Tue 11<sup>th</sup> Dec:** Scientific Program, OMS-MiniPilot Opening Ceremony, Conference Dinner  
**Wed 12<sup>th</sup> Dec:** Scientific Program  
**Thu 13<sup>th</sup> Dec:** Alternative excursions to Laiva, Talvivaara or Kevitsa mine

Top Event for Scientists and Industry

More information and Conference registration:

[www.susmp.fi](http://www.susmp.fi)

POHJOIS-POHJANMAA  
Council of Oulu Region

BUSINESS OULU

# Robit<sup>®</sup> ROCKTOOLS



## Maa- ja kallioporaukseen



[www.robbit.fi](http://www.robbit.fi)



Robit Rocktools Ltd • Vikkiniityntie 9, 33880 Lempäälä • Puh: (03) 3140 3400 • [robbit@robbit.fi](mailto:robbit@robbit.fi)

# Weir laittaa seulat täriseämään

*Russell Lafford, Tuotepäällikkö, Seulat, Weir Minerals*

**Maaperästä louhittavien raaka-aineiden jalostus myytäviksi tuotteiksi vaatii prosesseja, jotka ovat ratkaisevassa osassa kaikilla louhoksilla ja kaivoksilla.**

Yksi yleisimmin käytetty ja kustannustehokkain tapa prosessoida materiaalia on seula – levy, jossa on reikiä määrättyillä mitoilla ja joka jakaa materiaalin erikokoisiksi lajikkeiksi ja tuotteiksi.

Prosessin nopeutta lisätään tyyppillisesti tärisyttämällä seulakoria ja siten sekoittamalla syötämateriaalia.

Täryseuloissa on kaksi toimintaperiaatetta: epäkeskomootorit ja suurem-

missa seuloissa tärykoneikot, joiden voimalähteenä toimii erillinen sähkömoottori. Tärinän taajuus ja amplitudi pitää räätälöidä seulottavan materiaalin mukaan.

**Weir Minerals** valmistaa **Linatex**-tuotemerkillä laajan valikoiman seuloja, joissa kaikissa on synkronoitu suuntaistärykoneikko. Suuntaistärykoneikko helpottaa materiaalivirran säätöä, lisää seulontatehokkuutta ja vähentää seulatason tukkeutumista. Seula-aukkojen tukkeutuminen vaatii käyttöhenkilöstöltä ylimääräisiä toimenpiteitä.

Lineaari-iskuiseun seulan yksinkertaiset syöttö- ja poistojärjestelyt sallivat matalamman rakenteen, joka on etu tilanteissa, joissa tilantarve on määräävä tekijä.

Koska jokainen tuotantoprosessi on erilainen, ei ole olemassa ”Yhden koon ratkaisua”. Jokaisessa seulontavaiheessa materiaalivirta, partikkelijakauma ja halutut tuotteet määrittelevät tarvittavan seulontapinta-alan ja toimintaperiaatteen.

Varmistaakseen optimaalisen ratkaisun, Weir Minerals tarjoaa eri malleista vakiokokoja, mutta valmistaa usein räätälöityjä ratkaisuja.

## Seulatyypit

Seulat on jaettu kolmeen eri luokkaan – vedenpoisto-, vino- (ns. banaani-) ja vaakatasoseuloihin.

Vedenpoistoseulat on suunniteltu yksinkertaisesti poistamaan syötteestä ylimääräinen vesi ja siten parantamaan lopputuotteen laatua.

Näissä seuloissa on ominaispiirteinä seulontapaneeleilla varustettu loiva takaosa. Liette syötetään tasaisesti takaosan yläreunaan. Seulataso nousee 3°–5° ylöspäin ja se on varustettu pitkäaukkoisilla seulontapaneeleilla.

Viime vuosina vinojen, ns. banaani-seulojen kehitys on ollut merkittävä askel seulontatekniikassa lisäten seulontatehokkuutta pinta-alayksikköä kohti. Banaaniseuloissa on nopea materiaalin lajittuminen, suuri kapasiteetti, sekä perinteiseen seulaan verrattuna parempi seulontatehokkuus ja läpimeno.

Lopuksi, vaakatasoseuloja käytetään monissa käyttökohteissa kuten esimerkiksi hiilen seulonta ja tiheän väliaineen erotuksen (DMS, dense media separation) huuhtelu. Vaakatasoseulojen valikoima kattaa leveydet 0,3 m–4,0 m ja pituudet aina 10 metriin asti. ▲



**WE MOVE  
MOUNTAINS**

**PAKKOLA CONVEYORS OY**  
[www.paakkola.com](http://www.paakkola.com)



**PAKKOLA**





Kemin kaivoksella.  
Kuva Pertti Rantala

# Kaivosbuumia katsomassa

Teksti **Saku Junnikkala**, rikastus- ja prosessijaoston sihteeri

Vuorimiesyhdistyksen Rikastus- ja prosessijaosto teki syys-ekskursion Pohjois-Suomeen 5.9.–7.9. Matkaan lähdettiin keskiviikkona Oulun lentokentältä. Lisää vahvistuksia haettiin Oulun rautatieasemalta. Matka jatkui rattoisasti Oulusta kohti Kemiä, jossa kohdattiin loput reissuun lähtijöistä.

Ensimmäinen ekskursion vierailukohte oli **Kemin kaivos**, missä tutustuttiin F3-investoinnin rikastamon laajennukseen. Vierailun aikana kuultiin seikka-peräiset selitykset investoinnin taustoista ja toteutuksesta. Rikastamokierroksen aikana nähtiin uutta ja vanhaa taitavasti yhteen sovitettuna. Ehkä eniten keskustelua ja pohdintaa aikaansai hienorikastamon syötteen tasaisuuden varmistamiseksi rakennettu homogeenisointivarasto. Homogeenisointi tehdään ympyrän muotoon rakennettavassa kassassa, jota rakennetaan toisesta päästä ja toisesta puretaan.

Kaivosvierailun jälkeen oli aika siirtyä illalliselle Shamaani-ravintolaan, jonne **Outotecin** ja **Sandvikin** isännät olivat ekskursion osallistujat ystävällisesti kutsuneet. Sisäfileen ystävän oli helppo tykättyä ravintolan ruokalistan valikoimiin. Kiitos Outotec ja Sandvik!

**TORSTAIAMU VALKENI RAIKKAANA** ja kirkkaana kuin poron kynnel ja matka jatkui kohti Kittilän kulta-kaivosta. Kittilässä tutustuttiin **Agnico-Eagelin** kultarikastamoon. Vierailu sisälsi tyhjentävät selvitykset malmin luonteesta ja rikastettavuudesta.

Vierailun aikana opittiin miten vaikeudet on tehty voitettaviksi ja kuinka päättäväsellä työllä ja omistautumisella luonnon aikaansaamat haasteet ratkaistaan. Kullan irrottamiseksi käytetään CIL-prosessia, mikä kovin kiinnostusti ekskursion osallistujia.

Vierailun jälkeen oli aika huuhtoa pölyt Levi-tunturin mahtavissa maisemissa. Illallinen nautittiin **Weir Mineralsin** väen isännöimänä Ravintola Taivaassa. Ja voi sanoa, että nimi ei ollut tyhjä lupaus paikan antimista. Tyhjiä eivät ole myöskään Weir Mineralsin lupaukset toteavat illallista nauttineet ja kiittävät. Kiitos Weir Minerals Finland Oy!

**PERJANTAIAMUN SARASTA-ESSA** kasattiin joukko jälleen bussiin ja matka jatkui kohti Sodankylää ja **First Quantum Mineralsin** Kevitsan kaivosta. Kaivos oli aloittanut tuotan-



Komeaa ruskaa.  
Kuva Pekka Jauhiainen

non kesän alussa ja oli jo nyt hyvässä tuotantovauhdissa. Vierailun aikana saatiin hyvä kuva kaivoksen suunnitelmista ja nykyisestä toiminnasta. Myllyt olivat vaikuttavan kokoiset ja vaahdotuskennot olivat suuret ja niitä oli monta. Iso tuotanto vaatii suuret vehkeet, todettiin. "Lapin lisää" ei tarvinnut epäillä, vaikka suunnitelmien ja toiminnan suuruutta kuvatessa mittakaavana käytettiin viereistä Kevitsavaaraa.

Viimeisen ekskursiokohteen jälkeen matka jatkui kohti etelää Rovaniemen ja Kemin kautta takaisin Ouluun. Paalumatkan aikana oli mukava kerrata matkatovereiden kokemuksia ja näkemyksiä vierailukohteista ja reissusta yleensä.

Yleisenä ja kaikkia vierailukohteita yhdistävänä tekijänä voi kuvata tinkimätöntä suhtautumista turvallisuuteen ja ympäristöön. Hyvä niin. Lapin luonto oli kaunis ja näytti matkan aikana parhaat puolensa ekskursion osallistujille. Kiitos kaikille osallistujille hyvästä seurasta ja vierailukohteille mahdollisuudesta tutustua toimintaansa. ▀

# KAIVOSTEOLLISUUDEN uudet kansainväliset ammattimessut Tampereella



**11.-12.9.2013**  
**Tampereen Messu-  
ja Urheilukeskus**  
**[www.euromining.fi](http://www.euromining.fi)**

## EuroMining 2013

Kansainväliset EuroMining-messut kokoavat kaivosteollisuuden ammattilaiset ensimmäistä kertaa Tampereelle. Uusi tapahtuma tarjoaa kovassa noususuhdanteessa olevan alan toimijoille odotetun foorumin luoda kansainvälisiä kontakteja, esitellä alan uutuuksia ja keskustella tulevaisuuden ratkaisuista. Messuille houkutellaan mukaan myös ulkomaisia kaivosalan toimijoita. EuroMining-messut toteuttaa Tampereen Messut Oy yhteistyössä Vuorimiesyhdistys ry:n ja Tekesin Green Mining -ohjelman kanssa.

## Green Mining näkyvänä teemana

EuroMining-messut tarjoavat hyvän tilaisuuden tuoda esille Green Mining -ajattelua ja innostaa yrityksiä mukaan kaivosteollisuuden vahvaan kasvuun. Tekesin käynnistämän Green Mining -ohjelman päämääränä on nostaa Suomi vuoteen 2020 mennessä kaivosalan ekotehokkuuden edelläkävijäksi. Ohjelman pääteemat ovat mineraalivarannot sekä huomaamaton ja älykäs kaivostuotanto.

 **Tampereen Messut**  
Tampere Trade Fairs

Tampereen Messu- ja Urheilukeskus  
Ilmailunkatu 20, PL 163, 33901 Tampere  
puh. 0207 701 200, fax 0207 701 201  
[info@tampereenmessut.fi](mailto:info@tampereenmessut.fi)





# Vuorimiesten syysretki

## *Pohjois-Norjaan sekä Luoteis-Venäjälle*



Teksti **Maunu Mänttari** Kuvat **Jari Honkanen, Mari Teikari ja Anu Seppänen**

Kaivos- ja louhintajaoston perinteinen syysmatka 20.-24.9. suuntautui taas uuteen maantieteelliseen aluevaltaukseen. Tällä kertaa ei tyydytty ainoastaan yhteen maahan vaan tutustuitimme kahden maan kaivoskohteisiin, Norjan sekä Venäjän.

Kun matkaa alettiin alun perin suunnitella 2011 puolella, niin matka Venäjälle sai varovaista kannatusta. Mahdollisten kaivoskohteiden selvitys kohdistettiin Uralin seutuun. Varsin nopeasti kuitenkin selvisi, että matka olisi helpompi järjestää muuhun osaan Venäjää. Useiden vaihtoehtoisten kohteiden tarkastelun jälkeen valinnassa päädyttiin Zapoljarnyin maanalaiseen nikkeli-kaivokseen Luoteis-Venäjällä (varsin lähellä Norjan rajaa) sekä Sydvarangerin maanpäälliseen rautakaivokseen Kirkenäsissä.

Niinpä matka alkoi lennokkaasti Helsingistä Ivaloon maanantaiaamuna. Ivalossa seuruetta odotti tilausbus-

si, joka käänsi nokkansa kohti Norjaa. Suomen puolella kävimme vielä syömässä kevyen välipalan paikallisen porotilan tiloissa sekä täydentämässä materiaalivarantojamme lähinnä nestemäisiä sellaisia Näätamön kyläkaupassa. Rajan ylitys Norjan maaperälle sujui melkein huomaamatta eikä edes verho heilahtanut vartiokopissa, kun se ohitettiin.

Kirkenäsiin saavuttiin iltapäivällä ja bussi ajoi hotellin pihaan, joka oli rakennettu osittain veden päälle Jäämeren rannalle. Huikean kauniit maisemat avautuivat kirkaassa auringonpaisteessa. Ensimmäisen matkapäivän kruunasi illallinen paikallisessa tilausravintolassa, jossa syötiin paikallisia kalaherkkuja Sydvarangerin isäntien kanssa teemaan sopivien juomalaulujen siivittämänä.

### ***Kaivoskierros***

Sydvarangerin kaivoksella on pitkä historia, joka ulottuu aina vuoteen 1906 asti. Koko historiansa läpi kaivos on käyttänyt avolouhintamenetelmää lukuun ottamatta lyhyttä koeluontoista jaksoa 1980-luvulla, jolloin oli tar-

koitus aloittaa maanalainen toiminta. Ajatuksesta kuitenkin luovuttiin ennen kuin tuotanto saatiin käyntiin. Vuodesta 1998 kaivos oli suljettuna, kunnes vuonna 2003 kaivoksen avasi uudelleen Australialainen yhtiö, joka hoitaa kaivostoimintaa edelleen.

Vierailun isäntämme, australialainen kaivospäällikkö **Rob Brown**, oli perheineen kotiutunut hyvin varsin toisenlaisiin olosuhteisiin, mihin oli tottunut Australiassa. Kuulemma hänen vaimonsa oli alun perin ehdottanut muuttoa Norjaan nähtyään kaivospäällikön työpaikkailmoituksen.

Vierailun aikana saimme varsin kattavan kierroksen sekä rikastamalla että itse louhinta-alueella. Paikalliset eläimet olivat myös kiinnostuneet kaivoksesta ja vierailumme aikana näimme useita poroja kulkemassa kaivosalueella.

Kaivokselta louhitaan kiveä yhteensä 17 Mt vuosittain, josta 6 Mt on malmia. Aktiivisia louhoksia on tällä hetkellä kaksi kappaletta Bjørnevatn sekä Kjellmansåsen, joista ensin mainittu on huomattavasti suurempi. Kun jo kaikki lopetetutkin louhokset lasketaan mukaan, saadaan alueen yhteissummaksi yhteensä 15 louhosta.

Poraukseen kaivoksella oli Atlas Copcon 4 x L8 ja 2 x DML sekä testeissä uusi Sandvikin DPi-1500 porausvau- nu pre-split reikien tekemistä varten. Tuotantoreikäkokoina käytettiin 8" (203mm) sekä 6" (152mm). Reiät porattiin pystyreikinä ruutukoon ollessa 5,5m x 6,5m sekä 3,5 x 4,0m. Penkka- korkeuksina 14m sekä 8m riippuen alueesta. Lastaus suoritettiin 2 x Terex O&K 120 sekä 2 x CAT 992K kalustol- la. Louheen ajoon oli valittu puhtaasti CAT:in laitteita: 4 x 785C sekä 12 x 777F.

Murska sijaitsi aivan louhoksen vies- ressä, ja siitä kivimateriaali kuljettiin ju- nalla suoraan noin 20 km päässä sijaitse- valla rikastamolle. Nämä laitokset sijait- sevat aivan meren rannalla ja rikasteet kuljetetaan suoraan laivalla eteen- päin. Rikastehiekka puolestaan johde- taan putkella suoraan mereen ja pois- toputken pää oli kuulemma noin 100 m päässä hotellistamme. Tämän tyyppisen ratkaisun mahdollisti osaltaan käytetty rikastusmenetelmä, joka oli magneet- tierotus. Kaivos seuraa tarkasti meren tilaa yhteistyössä paikallisten viran- omaisten kanssa.

### *Kohti Zapoljarnyi'tä*

Mielenkiintoisen vierailun jälkeen matka jatkui kohti Venäjän maata. Rajanylityspaikka oli vain muutaman kymmenen kilometrin päässä. Tällä kertaa rajanylitysmuodollisuudet oli- vatkin aivan toista luokkaa kuin Suo-

men ja Norjan rajalla. Kaikki matkaan osallistujat olivat hankkineet pakolli- sen viisumin etukäteen. Ensin tarkas- tettiin tyhjä linja-auto ja sitten matkus- tajien viisumit sekä passit tarkastuspis- teen konttorissa. Kaikki matkalaiset päästettiin maahan ja matka saattoi jatkua. Matkareitti kulki osittain en- tisten Suomen alueiden läpi, joiden nykytilaa päästiin tarkastelemaan lä- hietäisyydeltä. Menimme mm. Nicke- lin kaupungin vieritse, jossa sijaitsee nikkelisulatto.

Zapoljarnyin kaivoskaupunkiin saa- vuimme tiistaina iltapäivällä. Noin 30 000 asukkaan kaupunki oli keskellä pohjoisen lakeutta. Kaupungin olemas- saolo, kuten myös Nickelin kaupungin, on täysin sidoksissa paikalliseen kai- vostoimintaan. Illalla tarjosimme vuo- rostaan venäläisille isännillemme illal- lisen hotellimme ravintolassa. Yhteisen kielen puutetta oli matkalle saatu paik- kaamaan kokenut Venäjän kävijä. Illan mittaan tosin yhteisen kielen puute tuntui merkitsevän yhä vähemmän.

### *Norilsk Nickelin vuoro*

Aamulla ajoimme Norilsk Nickelin kai- voksen pääkonttorin eteen, josta mei- dät opastettiin uutuuttaan kiiltävään toimistorakennukseen. Saimme täy- dellisen turvavarustuksen yllemme ja yksityiskuljetuksen miehistönkuljetus- ajoneuvolla kattavalle kaivoskäynnille. Kaivoksen vuosituotanto on noin 7Mt



*Jari Honkanen ja king crab.*

ja vaikka aikaisemmin alueella oli ollut myös avolouhoksia, saadaan vuosituot- tanto nykyään kokonaan maan alta.

Kaivoksen koko tuotanto oli alkuvai- heessa kuljetettu maan pinnalle kumi- pyöräkalustolla, joten teiden kuntoon oli kiinnitetty huomiota. Mielenkiintoi- sena seikkana näin ensikertalaisen sil- min näytti korjauspaja, joka oli varus- tettu moninaisin metallintyöstölaittein. Maan kulttuuriin kuului ainakin ennen varaosien valmistus kaikkiin mekaa- nisiin laitteisiin mukaan lukien ulko- mailta ostetut poraus- ja lastauslaitteet.





Myös huoltohallit olivat valtaisia. Kierroksen aikana tutustuimme myös koulutustiloihin, joissa oli parhaillaan menossa teoriaoppitunti. Myös käytännön harjoittelua varten oli oma alueensa, jossa operaattoreita ja huoltohenkilöstöä voitiin kouluttaa oikeilla laitteilla häiritsemättä tuotantoa.

Kaivoksessa käytössä olevien laitteiden luetteleminen veisi liian pitkän tilan tässä artikkelissa, joten tiivistysti todetaan, että kaivoksella oli yli 200 kumipyöräalustaista kaivoslaitetta. Monet suuret laitevalmistajat olivat edustettuina; mainittakoon Sandvik, Caterpillar, Normet sekä Atlas Copco.

Kaivosvierailun päätteeksi palattiin vielä pikaisesti Zapoljarnyin kaupunkiin, josta ostettiin vielä evästä paluumatkalle Kirkenäsiin. Illalla illastettiin viimeisen kerran koko retkiporukan kanssa yhdessä maittavan ruuan ja juomien kera sekä viimeisen kerran nautittiin vielä hotellin ravintolasta avautunutta kaunista näkymää Jäämeren vuonolle.

### Epävirallinen osuus

Torstaiamuna noin puolet matkalaisista lähti bussilla paluumatkalle kohti

Ivaloa ja sen lentokenttää. Toinen puoli seurueesta jatkoi vielä retken epäviralliseen osuuteen, joka tarkoitti rapusafaria Jäämeren aalloilla. Pohjois-Norjan rannikolla elää jättiläisrapuja (*king crab*), jotka alun perin tuotiin silloisen Neuvostoliiton aikana Barentsin merelle 1960-luvulla. Nämä jopa 30 vuoden ikäisiksi ja aina 10 kg painoisiksi kasvavat pedot ovat lisääntyneet ekokatastrofin lailla ja valtaavat yhä laajempia alueita jättäen jälkeensä autioituneen merenpohjan johtuen siitä yksinkertaisesti syystä, että niille kelpaa syötäväksi mikä tahansa.

Safaripäivä oli sekä sään että ohjelmansa puolesta ikimuistoinen elämys kaikille osallistujille. Koko porukka, isännät mukaan lukien, mahtui helposti rib-tyyliseen veneeseen, jossa 2x140 hv perämoottorit kuljettivat lyhyessä ajassa karun jylhää vuonoa pitkin avomerelle. Tutustuimme paikallisiin lohenkasvatajiin sekä avomerellä meitä uteliaasti lähestyneisiin viiteen pyöriäiseen sekä kaukaisuudessa nähtyyn valaaseen.

Lounaaksi tarjottiin loimulohta ja lisukkeita vanhan saksalaisen tykki-alustan päälle rakennetussa suurehkossa kodantyyppisessä rakennelmassa. Toisen maailmansodan aikana Hitler

oli määrännyt silloin vallatun Norjan pohjoisosiin runsaasti sotilaitaan estämään mahdollinen Stalinin vastahyökkäys. Kaikkien vuonojen suulle tehtiin miinoitukset sekä tykkipatterit, joilla nämä hyökkäykset pyrittiin torjumaan.

Lounaan jälkeen oli vuorossa itse ravustus, joka tehtiin käsin. Tosin sen teki yksi isännistä, joka sonnustautui sukelluspukuun ja laskeutui merenpohjaan etsimään niitä kuuluisia jättirapuja. Rapuja kyllä löytyi mutta "vain" viisi, joten paluumatkalla täydennettiin saalista vielä rapumerrasta, josta otettiin ehkä noin 10 kpl petoja lisää illallista varten.

Kun saavuimme takaisin tukikohtaan, oli laiturin kolmisen metriä korkeammalla kuin lähtiessä. Alueella vuoroveden ero on tosiaan n. 3 m eli tarkkana saa olla, ettei vedä venettä liian kireälle laiturin nousuveden aikana. Näin kuulemma aina välillä käy vierailijoille, jotka veneelle palatessaan ihmettelevät kun vene roikkuu nokka kiinni laiturista.

Isäntien valmistuessa ravut oli retkeilijöiden mahdollisuus saunoa ja käyttää kylpytynnyriä. Illan kruunasi rapuateria, jolta varmasti kukaan ei lähtenyt nälkäisenä tai janoisena. ▀

**Korkealaatuiset tuotteet metalli-, kaivannais- sekä betoniteollisuudelle.**



Suomen TPP Oy on kallion lujitukseen ja tiivistykseen, maanalaisten tilojen ilmanvaihtoon sekä betonin lujituskuituihin erikoistunut yritys.

Edustamiemme laadukkaita tuotteita:

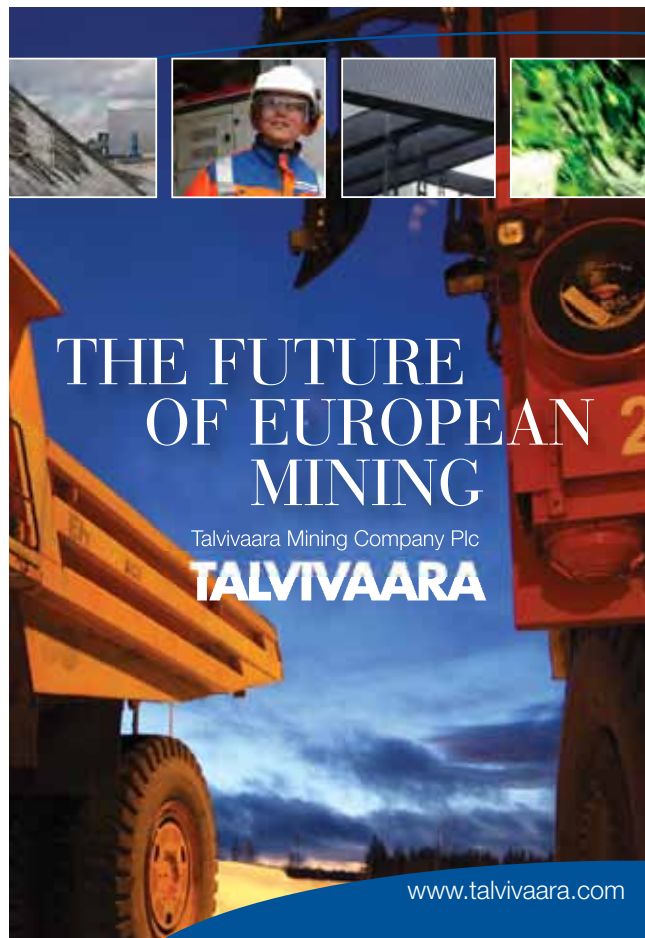
- Jennmar ja GSI kalliopultit
- Täydellinen valikoima vajeripultitustuotteita
- CEMENTA Ab:n injektointisementit
- HIC teräskuidut ja Forta Ferro muovikuidut
- Tammet kaivosverkot
- Zitron Puhaltimet
- Protan Ventiflex tuuletusputket
- Alvenius pikaliitinputket

Tervetuloa osastollemme B-370

**FinnMATERIA**

Suomen **TPP**

Suomen TPP Oy :: p. (09) 6810 2247 :: info@suomentpp.fi :: www.suomentpp.fi



**THE FUTURE OF EUROPEAN MINING**

Talvivaara Mining Company Plc

**TALVIVAARA**

www.talvivaara.com

# Metallurgijaoston kesäretki Poriin

*Olli Oja, jaoston sihteeri*

Metallurgijaoston kesäretki järjestettiin poikkeuksellisesti jo hyvissä ajoin ennen juhannusta, keskiviikkona 6. kesäkuuta. Matkaan kohti Poria lähdettiin Helsingistä seurueellemme varatulla linja-autolla, mutta reilun parinkymmenen hengen ekskursionporukastamme osa saapui yritysvierailulle myös omin kyydein. Kesäinen ajokeli oli nimittäin mitä parhain vaikka moottoripyöräilyyn.

Tutustumiskohteina oli tänä vuonna useampikin yritys, sillä toimiihan Porin kupariteollisuusalueella joukko eri yrityksiä, jotka jatkavat Outokummun jalanjäljillä. Yritykset joiden toimintaan tutustuttiin olivat: Outotec, Boliden,

Cupori, Luvata ja Aurubis.

Tutustumiskierros aloitettiin Outotecin tutkimuskeskukselta eli ORC:ltä, jossa ryhmällemme esiteltiin Porissa sekä muualla tehtävää metallurgista tutkimusta. Ennen varsinaisia esityksiä meillä oli mahdollisuus hämmästellä tutkimustoiminnasta kertovaa pienimuotoista näyttelyä auditorion seinustalla. Historiikissa esiteltiin muun muassa tärkeimpiä henkilöitä, jotka ovat olleet vaikuttamassa tutkimukseen vuosien varrella.

Kahvien ja lounaan jälkeen oli aika siirtyä tutustumaan tehdasalueelle. Parin tunnin mittaisen kiertokäynnin aikana näimme kattavasti kuparivalmistusketjun aina kuparielektrolyysistä sekä sulatuksesta valssaukseen ja putkenvalmistukseen asti. Bolidenin kuparielektrolyysissä aikaisemmin kuparivalmistukseen tutustumattomat saivat ihmetellä laitoksen verrattain pistävää hajumaailmaa. Tehdaskierroksen aikana tutustuimme kuparin-



*Ekskursioryhmä matkalla tutustumaan Leineperin masuuniin. Kuva Miika Sihvonon.*

valmistusmenetelmiin, mutta lisäksi tietysti myös kuparituotteisiin, joita ovat esimerkiksi aurinkopaneeleissa

## Metallurgijaoston johtokunnan vaihtokokous Kokkolassa



*Tankarin majakka. Kuva Jarmo Lilja.*

Perjantaina 24.8. järjestettiin Metallurgijaoston johtokunnan vaihtokokous Kokkolassa. Bolidenin Jorma Panulan ja Sasu Penttisen oli aika väistyä puheenjohtajan ja sihteerin paikalta. Jorma ja Sasu tekivät tilaa uudelle pj-sihteeriksi parivaljakolle Ruukin Raahen terästehtaalta.

*Olli Oja, jaoston sihteeri*

Puheenjohtajaksi oli kevään vuosikokouksessa valittu **Jarmo Lilja** ja sihteeriksi **Olli Oja**. Tuttuun tapaan edellisenä vetovastuussa olleet huolehtivat vaihtokokouksen järjestämisestä.

Päivän virallinen osuus eli johtokunnan kokous järjestettiin Bolidenin Kokkolan tehtaalla. Tilaisuus aloitettiin maittavalla lounaalla, jonka jälkeen varsinaisen kokouksen asialista käytiin napakasti läpi. Kokouksen jälkeen oli vuorossa erittäin lyhyt ja ytimekäs teh-



käytettävä Sunwire-nauha ja eurokolikoissa käytössä oleva Nordic Gold -metalliseos.

Tehdaskierroksen jälkeen oli aika kiitellä isäntiä esitelystä ja lähteä suunnistamaan kohti illanviettopaikkaa, joka oli pidetty visusti yllätyksenä aina linja-automatkaan saakka. Paikalliset, sekä muut Poria paremmin tuntevat, toki arvasivat matkan suunnasta hyvin pian mihin olimme menossa. Matkan aikana olikin sitten aika paljastaa iltaohjelma. Kävimme nimittäin tutustumassa Leineperin historialliseen ruukkikylään, jonka tunnetuin nähtävyys on vuonna 1771 perustettu Leineperin ruukki. Lisäksi alueelta löytyy muita merkittäviä entisöityjä rakennuksia kuten aikoinaan vesivoimalla toiminut kankipaja, jossa masuunin tuottamaa rautaa jatkojalostettiin käyttötavaroiksi. Leineperissä ekskursioporukallemme oli järjestetty opastettu kierros, jonka avulla saimme hyvän käsityksen kylän historiasta. Kierros olikin erittäin mukava, sillä sää suosi kesäretkeämme myös illalla ja saimme kiertää nähtävyydet mukavan kesäisessä poutasäässä.

Päivän aikana metallurgiseurueemme sai tutustua moderniin metallinjalostustekniikkaan ja hieman vanhemman kaliiperin tekniikkaan, jonka jälkeen oli vielä luvassa illallinen. Istuimme iltaa mukavissa merkeissä Leineperin paikallisessa ravintolassa, jossa meille oli varattu mitä maistavinta illallinen. Muutaman lasillisen jälkeen myös juomalaulu raikasi iloisissa merkeissä. Outotec sai suuret kiitokset illan isännöinnistä!

Illallisen jälkeen joukko siirtyi vielä tarkastamaan Porin yöelämän sykkeen. Voitiin sanoa, että ilta jatkui railakkaissa merkeissä vielä kaupungin keskustassakin. Hyvästä menosta huolimatta torstai-aamuna olimme kuitenkin ryhdikkäästi lähdössä paluumatkalle kohti Helsinkiä.

Kiitoksia kaikille osallistujille! Teidän ansiostanne saimme järjestettyä oikein mainion ja onnistuneen kesäretken. ▲

dasesittely, josta todettiin, ettei yhtä tehokasta kierrosta oltu kenties aikaisemmin nähtykään.

Tehdasalueelta kiirehdyttiin kaupungille, sillä päiväohjelmaksi kokousväelle oli varattu käynti Tankarin saarella ja sinne haluttiin päästä hyvän sään aikana. Tankar on pieni majakkasaari ja entinen kalastajasaari Kokkolan edustalla, jossa on kalastajien perikuntien mökkejä, mutta myös kaupungin entisöimiä ja ylläpitämiä museoituja rakennuksia. Vierailua varten meille oli hankittu oikein hyvin asiansa osaava opas sekä luonnollisesti vanha merikarhu, joka luotsasi meidät ammattilaisen ottein saarelle. Risteilyaluksella tähän aikaan vuodesta ei enää saareen päässyt, mutta joukkomme mahtuikin hieman pienempään alukseen. Matkustimme saareen aluksella nimeltään M/S Akkurat.

Tankarin nähtyämme palasimme maihin ja oli aika siirtyä saunomaan ja illalliselle Bolidenin ranta-aunalle. Elokuun pimenevässä illassa oli harvinaisen mukava sauna ja hienoissa puitteissa löylyt tuntuivat entistäkin makeammilta. Kun enimmäkseen luulot oli saunottu pois, siirryimme illallispöytään, joka näin elokuun lopulla oli katettu rapujuhlatyyliin. Snapseja sekä juomalauluja otettiin vähintään jokaiselle pyrstölle ja vähän enemmänkin. Koska laulu ja ruoka maistivat, niin ilta etenikin oikein mukavasti. Isännille kuuluvat suuret kiitokset illan tarjoilusta!

Kiitokset kaikille osallistuneille ja kiitokset myös muille johtokuntalaisille, jotka annoitte nyt paikkamme uusille toimijoille. Tästä on varmasti hyvä jatkaa. ▲

L A B T I U M

## Asiantunteva laboratoriokumppanisi

Labtium täyttää 5 vuotta  
– taustalla sadan vuoden kokemus

Tarjoamme laboratorio- ja  
asiantuntijapalveluita

- metsäteollisuudelle
- prosessiteollisuudelle
- energiateollisuudelle
- kaivannaisteollisuudelle

Tarjoamme asiakkaillemme niin yksittäisiä laboratorioanalyyskejä kuin myös jatkuvaa kumppanuutta. Tuemme päivittäistoiminnan päätöksenteossa ja olemme mukana asiakkaan liiketoiminnan kaikissa vaiheissa.



www.labtium.fi | ISO/IEC 17025 FINAS T025 -akkreditointi  
Espoo, Kuopio, Outokumpu, Rovaniemi, Sodankylä

# Geologijaoston kevätretki Huippuvuorille

Teksti ja kuvat **Leena Rajavuori**, Senior Mine Geologist, Agnico-Eagle Finland Kittilä Mine

Tiistaina 22.5. pieni, mutta sitäkin laadukkaampi joukkomme kokoontui Tromssan lentokentälle ja lähti Vuorimiesyhdistyksen geologijaoston kevätretkelle kohti Longyearbyenia. Ensimmäisenä Huippuvuoria lähestyessä tuli näköpiiriin mieltä lämmittävästi hiilikaiivos.

Kentällä meitä vastassa oli oppaamme **Juhani Ojala**. Ensin tutustuimme majoitukseen – kyseessä ei ollut mikään tusinahotelli, vaan persoonallinen Mary-Ann's Polarrigg. Aamupalalla oli hauska bongaila vanhoja kaivos-toimintaan liittyviä esineitä ja pohtia niiden alkuperäistä käyttötarkoitusta.

Iltapäivällä tutustuimme Store Norske Spitsbergen Kullkompanin (Store Norske) toimiston vahtikarhuun ja kuulimme esitelmiä alueen geologiasta ja malmiesiintymistä; lisäksi saimme kattavan esityksen Store Norsken malminetsinnästä ja niistä haasteista, mitä toimintaan Huippuvuorilla liittyy. Ertiysen mieleenpainuva oli **Malte Jochmannin** esitys 'The Geology of Longyearbyen'. Malte ja muut (Piepjohn et al. 2012, ISBN 978-82-93009-05-4) ovat tehneet uskomattoman työn tiivistäessään Huippuvuorten synty- ja kehityshistorian kiehtovaksi esitykseksi, jossa eri kerrostumien ja fossiilien perusteella seurataan Huippuvuorten vaellusta etelänavan läheisyydestä nykyiselle paikalleen.

Toinen retkipäivä valkeni kylmänä ja tuulisena. Ennen maastoon lähtökävimme Store Norsken konttorilla



Store Norske Spitsbergen Kullkompanin (Store Norske) toimiston vahtikarhu.



Tutustumista liitukautisiin sedimenttikiviin hyisessä säässä.



hakemassa tarvittavat välineet ja seuraavana suunta olikin jo kohti ampu-marataa. Mikään retki, joka alkaa ampu-maharjoittelulla ei voi olla huono; lisäksi oppaan on harvinaisen helppo pitää porukka kasassa, kun kukaan ei uskalla lähteä omille teilleen, saati sitten väittää vastaan...

Varsinainen geologinen osuus alkoi meren rannalta, jossa näimme liitukautisia sedimenttikiviä. Vaikka aihe oli kiinnostava, paikallinen ilmasto ajoi meidät takaisin autoon varsin pian. Jossain vaiheessa päivää ohitimme myös Huippuvuorten siemenholvin eli Tuomiopäivän holvin sisäänkäynnin. Holvi itsessään on louhittu kallioon ja sinne on määrää säilöä kaikkien viljelykasvien siemenet.

Iltapäivällä ohjelmassa oli kaivosvierailu Gruve 7:ssä, noin 15 km kaupungin ulkopuolella. Gruve 7 on ollut tuotannossa vuodesta 1975 alkaen ja tällä hetkellä kaivoksella työskentelee n. 20 henkilöä. Noin kolmannes kaivoksen tuottamasta hiilestä käytetään Longyearbyenin tarvitseman sähkön ja lämmön tuotantoon. Gruve 7:ssä käytössä on 'room and pillar' -menetelmä, kun taas n. 60 km etelämpänä sijaitsevassa Svea Nord -kaivoksessa käytetään tehokkaampaa 'longwall' -menetelmää. Gruve 7:n tuotanto on vuosittain n. 70 000 t, Svea Nordin tuotanto oli vuonna 2011 1.7 Mt hiiltä. Valtaosa Store Norsken tuottamasta hiilestä myydään ja laivataan Saksaan.

Kaivokselle pääseminen tuotti pieniä ongelmia (vinkki: kannattaa lukea varoitukset auton kojetaulussa), mutta perille päästiin. Kulkeminen tunneleissa oli sängen erilaista suomalaisen kaivokseen verrattuna; ennen tunneliin lähtöä saimme opastuksen jopa oikeasta kävelytyylistä. Opastus osoittautui aiheelliseksi, päätunnelia lukuun ottamatta tunnelit olivat yleensä alle 1.5 m korkeita ja niissä kulkeminen edellytti nöyrää asentoa. Kypärä oli tällä kertaa oikeasti kovassa käytössä.

Kallion tuenta on erittäin tärkeää myös hiilikaivoksissa, käytössä oleva pulttauskone oli noin metrin korkuinen kuten muukin käytössä oleva kalusto. Pultteja laitettiin 1x1 m ruutuun. Kaksi miestä työskenteli yhdessä, yksi kummallakin puolen konetta. Työasento näytti lievästi epämuikavalta, mutta kaivosmiehet olivat mitä ilmeisimmin tottuneet työskentelemään matalissa tunneleissa.

Hiilikaivoksista voi myös löytää kaikenlaista kiinnostavaa, kuten esim. 60 Ma vuotta sitten Huippuvuorilla tepastelleen pantodontin jalanjäljet kaivoksen katossa. Vastaavia etsiessä pieni

*Toinen retkipäivä alkoi ampu-maradalla.*

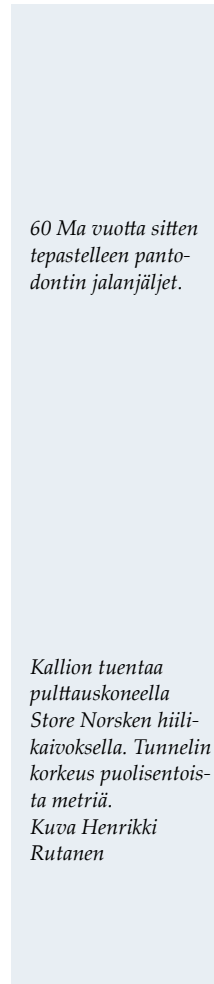
kaivosgeologi voi hyvällä omallatunnolla heittäytyä selälleen ja aloittaa raskaan työskentelyn...

Paluumatkalla kävimme tutustumassa myös Store Norsken kairasydänvarastoon ja loggaustiloihin, jossa näimme hiilikaivoksen kairasydämiä. Valitettavasti toisestakin yrityksestä huolimatta kultamineralisaation kivet jäivät näkemättä kaluston käyttöongelmien vuoksi.

Viimeisenä aamuna ennen koneen lähtöä oli vielä aikaa tutustua Longyearbyenin museoon, jossa aineiston pääpaino oli metsästyksessä, kalastuksessa ja kaivostoiminnassa. Jos nykyiset tunnelitkin ovat matalanpuoleiset, niin aiemmin tehtiin töitä vielä

pienemmissä tiloissa.

Kiitokset VMY:lle retken järjestämisestä, **Henrikille** ja **Jyrkille** hyvästä seurasta ja erityisesti oppaille Juhani Ojala, Malte Jochmann ja **Morten Often** sekä Store Norske Spitsbergen Kullkompanille onnistuneesta retkestä paikkaan, jonne ei varmaan yksin tulisi lähdettyä. Ja vielä terveiset kaikille niille jotka ajattelivat asiaa, mutta eivät sitten kuitenkaan saaneet lähdettyä – olisi kannattanut tulla! ▀



*60 Ma vuotta sitten tepastelleen pantodontin jalanjäljet.*

*Kallion tuentaa pulttauskoneella Store Norsken hiilikaivoksella. Tunnelin korkeus puolisentimeträ. Kuva Henricki Rutanen*



# Luontokeskus Kellokkaan Kivi- ja geologipäivät Ylläksellä 14.-16.9.



Northland mukana

Teksti ja kuvat **Miia Mikkonen**, yhteiskuntasuhdevastaava, Northland Mines Oy

**Northland uskoo tulevan Hannukaisen kaivoksen olevan mielenkiintoisen lisä Ylläksen käyntikohdetarjontaan. Vaikka itse kaivoksen perustaminen on vielä selvityksen alla, on yhteistyö Ylläksen Matkailun ja Metsähallituksen kanssa jo alkanut.**

Ruska-ajan matkailijat saivat syyskuun aikana tilaisuuden päästä tutustumaan Ylläksen alueeseen pintaa syvemältä luontokeskus Kellokkaan näyttelyssä "Kiveen hakattu tarina", jossa esiteltiin alueen geologiaa, kaivoshistoriaa sekä nykypäivää yhteistyössä Geologisen Tutkimuskeskuksen (GTK), Kolarin kunnan sekä Northlandin kanssa. Kullakin taholla oli oma tarinansa kerrottavanaan ja yhdessä ne muodostivat hienon kokonaisuuden.

Kivi- ja geologipäivät syyskuun 14.-16. päivä olivat täynnä kiviin ja geologiaan liittyviä tapahtumia. Perjantaina bussilastillinen matkailijoita suuntasi kohti Pakasaivon tarunomaista rotkojärveä, jonka uskotaan olevan henkien kotipaikka. Kallioseiniä ympäröivä lappalaisten helvetiksikin kutsuttu järvi on ollut muinoin saamelaisen pyhä paikka, jonne on tultu Ruotsin puolelta saakka. Arkeologi **Pirjo Rautiainen** opasti retkuetta alueella kertoen siihen liittyvistä uskomuksista.

Pakasaivon jälkeen matka jatkui vähemmän mystiselle ja ihmisten tekemälle Hannukaisen vanhalle kaivosalueelle. **Mika Alasuutari** ja **Miia Mikkonen** kertoivat alueen historiasta sekä raottivat verhoa tulevaisuuden

suunnitelmiin. Vierailijat pitivät kaksikon kiireisinä kysymyksillään, mutta jokainen pääsi lähtemään kotiin vastauksen kera.

Sunnuntaina Northland jatkoi keväällä aloitettua matkailijainfoparjona kertomalla Kellokkaan auditoriossa, millaisia suunnitelmia yhtiöllä on Hannukaisessa. Kuulijat olivat tarkkana Miia Mikkosen esitellessä hanketta ja

vastatessa kysymyksiin sekä lievittäessä kaivoksen aiheuttamia huolia. Ulkona aurinkoisessa syysässä Northlandin geologit **Tiia Kivisaari** ja **Jari Mannila** tunnistivat vierailijoiden tuomia tai pihalta löytämiään kiviä.

Northland haluaa kiittää lämpimästi tapahtuman aloitteesta Ylläksen Matkailuyhdistystä sekä Metsähallitusta ja yhteistyöstä GTK:ta sekä Kolarin kuntaa toivoen, että vastaavaa päästään tekemään tulevaisuudessakin. ▲



↑ Geologi **Jari Mannila** tunnistaa **Anneli Ovaskaisen** tuomaa kiveä.

↑↑ **Hannukaisen** esittelylava kävi pieneksi vierailijajoukolle. Keskellä **Mika Alasuutari** kertomassa alueesta.

→ **Mika Alasuutari** esittelee **Hannukaisen** tulevia kaivos-suunnitelmia.





# Tuhti tietopaketti: Maan ytimeistä avaruuteen nyt englanninkielisenä



Neljä vuotta sitten Suomen Tiedeakatemia täytti pyöreät 100 vuotta. Tämän kunniaksi se järjesti sarjan miniseminaareja eri aihepiireistä. Geotieteiden ryhmä järjesti seminaarin "Maan sisuksista ulkoavaruuteen". Sen esityksistä koottiin suomenkielinen artikkelikokoelma. Nyt tämä on saatavissa myös uudistettuna englanninkielisenä laitoksena *From the Earth's Core to Outer Space*.

Kuten otsikkokin kertoo, on sen aihepiiri varsin laaja. Kiinteältä maankamaralta päädytään kauas avaruuteen. Kirjaa selaillessa samalla kutkuttaa ja hengästyttää! Heikompihermoista saattaa jopa hirvittää. Tämä osoittaa sen, että geotieteilijöiden maailmankuva on "tavallisen" jokapäiväisestä melko poikkeava.

Kirja alkaa geologialla. Geologeille "ajankohtaiset" aiheet ovat aina jotakin maapallon alkuhämärän ja viimeisen jääkauden väliltä. Emme useinkaan "elä" nykyhetkessä tai paikassa. Pyörittelemme miljardoja vuosia samalla sukkeluudella kuin poliitikot valtion vuosibudjetit. Siinä mantereet repeävät ja törmäävät, vuoristot kohoavat ja kuluvat pois, tulivuoret purkautuvat, meteorit törmäävät, lajeja kuolee sukupuuttoon ja ilmasto muuttuu. Elämme pitkälti mieli menneen Maan tapahtumissa. Näiden rinnalla nyky-yhteiskunnan huolet saattavat tuntua vähäpätöisiltä ("ai mikä eurokriisi?"). Maailma muuttuu nopeammin kuin geologi raahustaa...

Kirjassa geotieteitä tarkastellaan laajalla spektrillä aina maapallon historiasta Marsin ja Maan ulkopuolisen elämän tutkimukseen. Aiheet seuraavat toisiaan: mantereiden poukkoilusta sukellaan syvälle Maapallon seismiseen rakenteeseen ja sieltä taas Suomen kallioperän kehitykseen. Kontakti nyky-yhteiskuntaan tapahtuu mineraalisten raaka-ainevarojen hyödyntämisen kautta. Näitä löytyykin yllättävän paljon Suomesta. Tämä taas on aiheuttanut keskustelua kaivoksista.

Maan uumenista harpataan miljardoja vuosia lähemmäs nykyaikaa jääkauden jälkeistä maankohoamista tarkastellen. Itämeren nykytilaa käsitellään useammassa artikkelissa. Tästä päästäänkin geotieteiden suurimpaan paradigmaan – ilmastonmuutokseen. Aihe on yhteiskuntaa läpileikkaava teema ja aiheuttaa edelleen kiistelystä puolesta ja vastaan. Aiheeseen haetaan vauhtia kaukaa maapallon menneisyydestä. Ilmasto on vaihdellut vuosimiljoonien saatossa. Kvarataan toistuvat jääkaudet ja niiden väliset lämpökaudet ovat seuranneet toisiaan ja näin tulee tapahtumaan tulevaisuudessakin. Järjestelmää saattaa sotkea ihmisen vaikutus, joka aiheuttaa nykyisen ilmaston lämpenemisen. Tämä on puolestaan yhteydessä myös kirjassa käsitellyyn veden riittävyyteen. Ilmastonmuutoksesta siirrytään maapalloon vaikuttaviin ulkoisiin voimiin ja siihen, miten maapalloa mitataan.

Kirjan on toimittanut Helsingin yliopiston geologian laitoksen emeritus professori **Ilmari Haapala**. Kirjoittajina ovat maamme eturivin geotieteilijät. Kirja onkin tuhti tietopaketti tiukkaa tiedettä. Se ei ole mitään kevyttä kesälukemista, eikä ole siis tarkoitettu suurelle yleisölle. Sisältöä ymmärtävät vain asiaan vihkiytyneet. Kansainväliselle tiedeyhteisölle suunnattu teos antaa varsin kattavan kuvan Suomessa tehtävästä modernista ja ajankohtaisesta geotieteellisestä tutkimuksesta. Se julkaistiin Springer-kustantamon arvovaltaisessa Lecture Notes in Earth Sciences -kirjasarjassa.

Jos tuon kaiken saisi suurelle yleisölle ymmärrettävään muotoon, käsissä voisi olla best-seller... ▀



FQM Kevitsa Mining

## Kevitsan nikkeli-kuparikaivos

- Käyttöönotto meneillään, tuotanto alkaa 2012
- Louhintakelpoiset malmivarat n. 160,6 milj. tonnia
- 5 milj. malmitonnia/v., kapasiteetin lisäystä suunnitellaan
- Työllistää tuotannon alettua n. 240 henkilöä
- Haastavia mahdollisuuksia kansainvälisessä yhtiössä

FQM Kevitsa Mining Oy | tel +358 16 451 100 | [www.first-quantum.com](http://www.first-quantum.com)



### Tulevia seminaareja 2013

#### Prosessiteollisuuden sivuvirtojen hyödyntäminen 10.1. Oulu

Tavoitteena on selvittää prosessi- ja energiateollisuudessa syntyvien materiaalivirtojen nykytilaa ja uusia hyödyntämismahdollisuuksia esimerkkien avulla.

Seminaari soveltuu teollisuuden, tutkimuskeskusten ja kunnallisten organisaatioiden päättäjille ja asiantuntijoille sekä viranomaisille, palvelun tarjoajille, suunnitteluyrityksille ja laitetoimittajille.



VUORIMIESYHDISTYS  
Bergsmannaföreningen ry

**Materiaalitekniikka  
kehityksen moottorina  
– TKT Peter Sandvikin  
juhlaseminaari 12.2. Oulu**

Tilaisuudessa tarkastellaan erityisesti lujien ja ultralujien terästen valmistusta ja niiden käyttöä.

Seminaari on tarkoitettu tutkijoille, materiaalien valmistajille, tuotesuunnittelijoille, kouluttajille sekä kaikille niille, jotka haluavat päivittää materiaalitekniikan tietonsa alan viimeisimmällä tietämyksellä.

Vuorimiesyhdistys ja sen Metallurgijaosto sekä POHTO haluavat tällä seminaarilla osoittaa kunnioitustaan pitkän elämäntyön terästeollisuudessa tehneelle, nyt eläkkeelle jääväälle TKT Peter Sandvikille.

**Tutustu seminaariohjelmiin ja ilmoittaudu mukaan [www.pohto.fi](http://www.pohto.fi)**



Suomen asiakaslähtöisin kouluttaja. Talouselämä 2012

# Vihreää politiikkaa jalat maassa



Monelle teknokraattivuorimiehelle oheisen kirjan esittely tässä lehdessä saattaa olla kauhistus. Viimeistään ilmastonmuutos on kuitenkin tuonut ympäristöstä kaikkien asian. Sen ei pitäisikään olla enää vain vihreiden etuoikeus. Eli äläpä hötkyile, jatka vaan lukemista. Kirja saa nimittäin monet vihreätkin älähtämään. Siinä on jokaiselle jotakin.

Jalat maassa seisova viherintellektuelli ja kansanedustaja Osmo Soininvaara on poliitikoksi virkistävää poikkeus viileässä analyttisyydessään. Hän ei pelkää tuoda yllättävästi vihreiden valtavrann vastaisia ajatuksiaan julki kirjoissaan ja blogissaan. Tähän vaikuttaa hänen talous- ja tilastotieteilijän taustansa. Hänellä onkin omiensa keskuudessa toisinajattelijan leima, jota kuitenkin kunnioitetaan.

Soininvaara kiteyttää vihreisiin arvoihin liittyvän ajattelunsa uudessa kirjassaan Vihreä politiikka. Kirja on mielenkiintoista ja ajatuksia herättävää lukemista. Teos käy läpi vihreän

liiton syntyä ja historiaa omien kokemustensa kautta. Soininvaara osallistui ympäristöliikettä jo ennen Kojjärveä, vaikuttaen mm. Helsinki-liikkeessä 1970-luvulla. Helsinki-liike oli eräänlainen proto-vihreä liitto, joka syntyi vastalauseena taistolaisuutta ja Kekkonen ajan pöhöttyneisyyttä kohtaan, haluten vaikuttaa mm. kaupunkiviihtyvyyteen. Hänen suurin mielenkiintonsa onkin ollut juuri kaupunkisuunnittelu ja -politiikka. Tämä näkyy myös kirjassa. Vihreä politiikka käsittelee useita näihin liittyviä ympäristö- ja sosiaalisia teemoja. Vihreä liittohan ei ole pelkästään ympäristöpuolue tai "Kokoomuksen puisto-osasto", kuten kriitikot sitä kutsuvat, vaan alusta asti mm. tasa-arvoa, seksuaalivähemmistöjen

asemaa ja vammaisten etuja ajava puolue. Pelkästään ympäristöpuoluetta ajaneet ajatuivatkin puolueen ulkopuolelle epämääräisiin, enemmän tai vähemmän radikaaleihin vaihtoehtoliikkeisiin.

Soininvaara ei säästele kritiikkiä muita puolueita kohtaan, mutta ei päästä vihreitäkään helpolla.

Hän esittelee kirjassaan sarjan vihreiden perusideologiaan kuuluvia teemoja, jotka hän ampuu järjestelmällisesti alas. Yksi merkittävimmistä on ydinvoiman vastustaminen. Ilmastonmuutos sai Soininvaarankin kelkan kääntymään. Monille vihreille Soininvaara saattaakin olla "ilonpilaaja" loogisella tavallaan jolla hän romuttaa joitakin vihreille kallisarvoisia uskomusrakenteita.

Valitettavasti Soininvaara ei käsittele niinkin ajankohtaista asiaa kuin kaivostointia, uraania ja Talvivaaraa lukuunottamatta. Turvetuotanto on hänelle sen sijaan "aivan tolkutonta touhua". Se saa kuitenkin kokoomuslaisen ministerinkin vihertämään, kun oma kesämökkiranta on uhattuna.

Soininvaaralle maa, joka käyttää ydinvoimaa, on tavallaan veloitettu hyväksymään myös uraanikaivosten (oletetut) haitat. Hänen mukaansa uraanintuotannosta saa turvallisen käyttämällä siihen riittävästi rahaa. Kyse onkin siitä, luotammeko toimijoihin? Hänestä se, että jossain päin maailmaa on puutteita kaivosturvallisuudessa tai että uraanista voidaan tehdä ydinaseita, ei kelpaa perusteeksi vastustaa koko ydinvoimaa. Analyttisyydestään huolimatta Soininvaara ei kuitenkaan pääse kokonaan irti ympäristöaktivisteille niin tyyppillisestä dramaattisesta lioittelusta: Talvivaaraa hän pitää "ympäristökatastrofina" (?!), jota uraanin talteenotto ei enää pahenna. Hänen mukaansa pitäisikin pikemminkin vaatia täydellistä talteenottoa sen sijaan että uraani lasketaan jätealtaisiin.

Kreikkalaisia ja troijalaisia on vaikeaa miellyttää samaan aikaan, eikä poliitikoille niin tavalliseen tapaan Soininvaara sitä yritäkään. Melkeinpä päinvastoin. Hän on harvinaisen suorasanainen molempia ääripäitä kohtaan. Puhuessaan vihreiden tulevaisuudesta, hän suosittelee puolueelle suvaitsevaisuutta joistakin asioista tosinajattelevia kohtaan. Soininvaara kaipaa lisää "insinöörivihreitä". Vain näin vihreät voivat kasvaa ja lisätä suosiotaan.

"Väärä argumentti on väärä argumentti, vaikka se tukisi oikeaa asiaa". Tämä Soininvaara toteamus olisi hyvä muistaa ympäristökeskustelussa. Suosittelen kirjaa lämpimästi kaikille ympäristöpolitiikasta kiinnostuneille.

**Soininvaara, O. 2012. Vihreä politiikka. Teos, Helsinki, 232 s. ▀**

*"Kaivosmuseossa passaa käydä mutustelemassa vanhoja OK-aikoja, niitä jolloin kansallisuusmuutoksen varten oli olemassa kansallinen toimija tai poimija. Enää ei ole".*





# Jokamiehen jäkäläopas

”Jos metsään haluat mennä nyt, takuulla yllätyt”... Se onnistuu, varsinkin viime vuonna julkaistu **Suomen jäkäläopas** kainalossa (tai repussa, painonsa vuoksi).

Jäkälät ovat tuttuja jokaiselle luonnossa liikkujalle. Marjastajat, sienestäjät, ulkoilijat, metsänhoitajat, kiviharrastajat ja geologit näkevät luonnossa liikkeessään satoja jäkälälajeja, mutta eivät aina tule kiinnittäneeksi niihin huomiota, saatikka että osaisivat niitä välttämättä tunnistaa. Luontoharrastajia varten Helsingin yliopiston luonnontieteellisen keskuksen kasvimuseo julkaisikin Ympäristöministeriön tuella Suomen jäkäläoppaan, joka sai vuoden 2011 Tieto-Finlandia -palkinnon.



**Kuva 1.** Ruusukkeinen Kaarrekarve on yleinen kalliolla elävä jäkälälaji. Tämä upea yksilö bongattiin Sallassa, Koutelokummun-Känespellan komatiittijaksolla. Näin upeana sitä ei kuitenkaan jäkäläoppaassa näe.

Itse kiinnostuin kirjasta tavattuani Sallassa kehämäisen, rakenteeltaan kukkaa muistuttavan jäkälätyypin (**Kuva 1**). Halusin tietää, mikä jäkälälaji on kyseessä? Onneksi Suomen jäkäläopas oli julkaistu samoihin aikoihin. Ja oppaastahan se löytyikin (tosin ei yhtä upeana)! Tuota Sallan vihreäkivivyöhykkeen komatiittikallioilla viihtyvää lajia kutsutaan Kaarrekarveeksi (*Arctoparmelia centrifuga*), mutta se on tosin yleinen kallioalueiden jäkälä muuallakin maassa. Taas Sallan Känespellan (ks. Kivi-lehti 2/2012) pystysuorilla kallioseinämillä bongasin punertavan, ruostetta muistuttavan Loistokeltajäkälän (*Xanthoria elegans*, **Kuva 2**), mikä voi saada varomattoman malminetsijän hihkumaan innosta. Alueen kvartsijuonten onkaloissa näin puolestaan keltaista, uraniniittia muistuttavaa, nimensä mukaisesti varjoissa viihtyvää Katvekul tajäkälää (*Caloplaca microthalina*, **Kuva 3**). Silokallioilta on taas jokaiselle geologille tuttu jäkäläoppaan

kannessa komeileva harmaa Palleroporonjäkäli (*Cladonia stellaris*). Nimensä mukaisesti se on porojen pääasiallista ravintoa.

Monet jäkälälajit ovat uhanalaisia. Niiden uhkatekijöitä ovat talousmetsät, poronkasvatus ja kaivannaisteollisuus. Herkkiä ovat erityisesti kalkkikivialueiden jäkälät.

Kallioilla, kivillä ja jäkälillä on erinomaisen intiimi suhde. Geologeille jäkälät ovatkin tuttuja juuri kallioilta. Kalliolajit saavat ravinteensa suoraan kivistä, rapauttaen tätä samalla. Yhdessä sammaleiden kanssa ne muodostavat kallion pinnalle peitteen, joka estää kiven havainnoinnin. Peite poistetaan käsin kallion pinnalta (**Kuva 4**), jotta kiven rakenteet ja



**Kuva 2.** Pystysuorilla kallioseinäillä kasvaa ruostetta muistuttavaa Loistokeltajäkälää (Känespella, Salla).



**Kuva 3.** Kvartsikallion varjoisissa onkaloissa viihtyvää Katvekul tajäkälää muistuttaa äkkiseltään uraanimineralisaatiota (uraniniitti). Mäntyvaara, Salla.

mineraalikoostumus saadaan kuvailtua, kirjattua ja kuvattua. Peitteen poistamisen jälkeen paljastuma lakaistaan ja jätetään auki sadeveden huuhteltavaksi. Vasta tämän jälkeen kivi havainnoidaan. Paljastuma on hyvä peittää uudelleen tämän jälkeen.

Kallioiden paljastaminen ei ole kuitenkaan pelkästään geologien yksinoikeus. Mäntsälässä naispuoliset ikäihmiset poistivat pihojensa kallioiden peitteet omin käsin ja pesivät kallioita harjoilla ja painepesureilla pitääkseen ne puhtaina jäkälistä, jotta niiden erityispiirteet olisivat paremmin esillä (Kivi-lehti 2/2001). He arvostivat kallioiden värejä ja rakenteita puutarhoissaan. Kaikki eivät kuitenkaan pidä kallioiden paljastamisesta. Savon Kangasniemellä GTK:n opetustarkoitukseen paljastamat kalliot ylittivät valtakunnallisen uutiskynnyksen, kun paikallinen maanomistaja tuohtui toiminnasta ([http://yle.fi/uutiset/kaivosmineraalien\\_etsinnan\\_saa\\_aloittaa\\_jokamiehenoikeudella/6200975](http://yle.fi/uutiset/kaivosmineraalien_etsinnan_saa_aloittaa_jokamiehenoikeudella/6200975)). Hänen mukaansa sammal- ja jäkäläpeitteen poistaminen uhkasi hänen talousmetsänsä. Mediassa asia yhdistettiin oitis virheellisesti kaivosmineraalien etsintään, saaden aikaan keskustelua jokamiehen oikeudesta, vaikka kyse on normaalista, geologiseen kartoitukseen liittyvästä toimenpiteestä, jota on harjoitettu maassamme jo vuosisatoja. Se ei ole aiheuttanut aiemmin minkäänlaista kohua. Ja kuten edellä todettiin, itse asiassa talousmetsät ovat uhkana muille lajeille, kuten juuri jäkälille. Olemmekohan saavuttaneet ympäristön ja maan yksityisomistuksen suhteen yliherkkyyden ja -reagoinnin tilan, jota kutsun ”kaivoskauhuksi”.

Mutta nimbyilystä viis, *Suomen jäkäläopas* on upeasti kuvitettu teos. Siihen kannattaa tutustua. Kirjaa selaillessa lukijaa suorastaan häikäisee jäkälien hämmästyttävä väriiloisto ja lajikirjo. Jotkus lajit ovat niin mielikuvituksellisia, että jää pakostakin miettimään, ovatko ne ihan tältä planeetalta? Edesmennyt 60-luvun LSD-guru **Timothy Leary** olisi ollut haltioissaan kirjaa katsoessaan...

Suomen jäkäläopas: vaihtoehto huumeille.

**Stenroos, S., Ahti, T., Lohtander, K. ja Myllys, L (toim.) 2011. Suomen jäkäläopas. Norriniina 21: 534 s. Ovh. 49,95 €.**



**Kuva 4.** Sammaleen ja jäkälän alta paljastettua kalliota Känespellassa, Sallassa. Koko päivän perässäni kulkenut koira seuraa omituisia puuhiani suurella mielenkiinnolla.



# Vuorinaiset kävivät Tallinnassa

Tekstit ja kuvat: **Seija Aarnio**



Vuorinaisten kevätretken alkutapaaminen alkoi yhteisellä meriaamiaisella, johon oli kokoontunut monta pöytäkuntaa.



Tallinna-kierroksella vilahteli ohitsemme mm. Pietarin kesäpalatsi, Katrinepuisto ja Piritan satama-alue. Oppaamme kertoi haarrapääsäskysen ja ruiskukan merkityksestä ja miten multa, taivas ja vappaus kuvataan lipussa.



Suomen suurlähetystön kulmalla avautui kuulo- ja näköaistin avulla menneisyyden merkittävä hansakaupunki, jossa juhlistettiin EU-päivää. Joulupukkikin oli kutsuvieraana.



Sateisessa ja jopa koleassa säässä oppaamme kertoi laululavan äänettömästä kuulijasta, joka sai myös ehkä kuulla mietelauselman naapuruuudesta: " Paras naapuri, joka on kauimpana ..." ja Eliel Saarisen merkityksestä Tallinnassa. Merimuseon kolmen alkuperäisen esineen, esimerkiksi 1600-luvun virolainen vene, näkeminen siirtyi seuraavaan (kevät)retken ohjelmaan.



Suomen suurlähetystöön oli lähes pakko mennä kurkistamaan. EU-päivän kunniaksi oli menossa "bongaa kaikki EU-suurlähetystöt" -passipolku, passiamme emme leimanneet.







## Ovathan jäsenrekisterin tietosi oikein!

Kotisivuiltamme [www.vuorimiesyhdistys.fi](http://www.vuorimiesyhdistys.fi) löytyy osio Jäsenille ja sieltä jäsenrekisteri. Sinne meneminen edellyttää kirjautumista. Käyttäjätunnus on jäsennumero, 4-numeroinen luku, joka on aiemmin käytetyn viitenumeron ensimmäiset numerot. Viitenumero säilyy maksuliikenteessä edelleen samana.

Ensimmäistä kertaa kirjauduttaessa on tilattava uusi salasana, jonka sitten voi muuttaa omia tietoja muokattaessa. Jos jäsennumero ei ole tiedossa, sisään kirjautuminen ja salasanan tilaaminen onnistuu kirjoittamalla oma sähköpostiosoite käyttäjätunnuksesi, jos rekisterin tietona on tuo sama sähköposti. Muussa tapauksessa ei auta muu kuin ottaa yhteys rekisterin ylläpitäjiin, joita nyt ovat Outi Lampela (rahastonhoitaja), Heikki Rantanen (pääsihteeri) ja jaostojen sihteerit.

Niillä, joilla ei ole omaa sähköpostia, ei ole muuta keinoa tietojensa päivittämisessä, kuin ottaa yhteyttä jäsenrekisterin ylläpitäjiin. Jäsenrekisterissä on yli 500 jäsentä, jotka eivät ole ilmoittaneet sähköpostiaan. Luku vaikuttaa kovin suurelta, kun vertaa heidän

ilmoitettuun toimeensa. Sähköpostiosoite on kuitenkin ensisijainen yhteystieto ja rekisterin hallinnan keino, joten sen päivitys on ensimmäinen tehtävä. Samoin tiedotteiden lähetyksissä palautuu lukuisasti viestejä väärän sähköpostin tähden, mikä on noloa, koska jäsenet eivät saa tietoa yhdistyksen tapahtumista. Sähköpostilla lähtee useimmat jaostojenkin tiedotteet.

Jäsenrekisterimme on master-data, josta pimitään niin sähköposti- kuin katuosoitteet lähetettävälle yhdistyksen postille. Osoitteet kuin muutkin jäsentiedot on oltava oikein kunnollisen yhteyden pitämiseksi.

Siksi vielä kerran **kehotan arvon jäseniämme päivittämään tietonsa jäsenrekisteriin ja tekemään muutokset aina, kun siihen on aihetta**. Tämä on tärkeää nyt myös siksi, että Vuorimiespäivät 22.3. – 23.3. 2013 lähestyvät ja ilmoittautumisien yhteydessä vältytään turhasta kyselyjen ruuhkasta tietojen ollessa oikeita.▲

*Heikki Rantanen*



**Vuorimiesyhdistys-Bergsmannaföreningen ry:n hallitus on hyväksynyt seuraavat henkilöt yhdistyksen jäseniksi:**

### Kokouksessa 14.5.2012

**Jäsberg** Jani, nuori jäsen, **Karjalainen** Jenny **Mönkkönen** Hanna, **Rahko** Juho, nuori jäsen, **Tiilikainen** Veli-Matti, **Viitala** Raimo

### Kokouksessa 8.8.2012

**Aurola** Anne-Mari, **Häkkinen** Juha **Hakola** Jukka, **Heimonen** Taina, **Heinola** Tauno, **Hynynen** Ilkka, **Joensuu** Mikko, **Kankaanpää** Teija, **Kauti** Tuomas, nuori jäsen, **Kemppi** Minni, **Korhonen** Olli, **Laitala** Juho, nuori jäsen, **Mönkkönen** Hanna, **Nieminen** Ville, nuori jäsen, **Rahko** Juho, nuori jäsen, **Relander** Arne, **Riskilä** Tiina, nuori jäsen, **Rohleder** Jörn, **Ruotsalainen** Lari, **Uotinen** Lauri

**FLINKENBERG**  
steel

Puh: (09) 859 911  
[www.flinkenberg.fi](http://www.flinkenberg.fi)

## TERÄKSET JA OSAVALMISTUSPALVELUT NOPEASTI JA AMMATTITÄIDOLLA

Laser-, plasma-, viisteplasma- ja polttoleikkaukappaleet tarvittaessa myös särmättynä, sinkopuhallettuna ja esikoneistettuna.


Teräsvarastot Valkeakoskella ja Ruotsissa sekä Kajaanissa Ykkösmetalli Oy:n tiloissa.




### Varastolaadut mm:

- XAR 400, 450  
XAR 500, 600
- N-A-XTRA M700
- XAR HT
- XABO 460






# RF VALVES



## World Class Performance in Abrasive, Scaling and Corrosive Slurries, Liquids and Powders



**RF Valves Oy**  
Phone +358 207 851 790  
Tullitie 9  
53500 Lappeenranta, Finland  
[www.rfvalves.com](http://www.rfvalves.com)  
Home of the RF Valve®, aiRFlex®, RF Valve® SKG and Vent-O-Mat®



 **ALGOL**  
CHEMICALS  
[www.algolchemicals.fi](http://www.algolchemicals.fi)

**PROSESSIKEMIKAALIT  
ASiantuntemuksella  
JA TURVALLISESTI.**

## Alansa osaajat

**SCHMOLZ + BICKENBACH**  
Providing special steel solutions



**MAAN JA KALLION  
TUTKIMUS •  
POHJAVEDEN HALLINTA •  
SUUNNITTELU JA KONSULTOINTI**

**GEOSTO**

Down to Earth Consulting and Service - [www.geosto.fi](http://www.geosto.fi)



**Dragon Mining Oy**



**Kovaa  
faktaa.**

[www.gtk.fi](http://www.gtk.fi)

 **Endomines**

[www.endomines.com](http://www.endomines.com)



Open your mind. **LUT.**

Lappeenranta **University of Technology**

Seuraava Materia-lehti ilmestyy  
helmikuussa 2013.  
Aineiston ja ilmoitusvarausten  
DL on 17.12.2012.  
Ilmoitusaineiston toimitus 7.1.2013  
mennessä.





Power and productivity  
for a better world™

[www.abb.fi](http://www.abb.fi)



Kaikukatu 7 | P.O. Box 193, FI-45101 Kouvola, Finland  
Tel: +358 (0)207 567 100 | Fax: +358 (0)207 567 111  
info@ctse.fi | <http://www.ctse.fi> | <http://www.ctsengtec.ru>

**Teräsmiesten  
tekemää**



Miilux Kulusteräskeskus  
Kulutus- ja suojauseräsket  
[www.miilux.fi](http://www.miilux.fi)

LABORATORIOKUMPPANISI POHJOISMAISSA



[WWW.LABTIUM.FI](http://WWW.LABTIUM.FI)



**Nikkeliä Harjavallasta  
yli 50 vuotta**



**NORILSK NICKEL**

NORILSK NICKEL HARJAVALTA Oy

[www.norilsknickel.fi](http://www.norilsknickel.fi)



TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**TWC**

**Tampere Wear Center**

Towards comprehensive control of wear

[www.tut.fi/twc](http://www.tut.fi/twc)



*Geologista tutkimusurakointia:*

*Kairaus / Geofysiikka / Geologia / Kalliomekaniikka*

Suomen Malmi Oy (Drillcon Smoy) on tytäryhtiö geologista tutkimusurakointia ja nousunporausta harjoittavassa Drillcon Groupissa. Lisätietoa yrityksestä ja palveluista: [www.smoy.fi](http://www.smoy.fi)



Kalliorakentamisen  
moniosaaja

[yit.fi/infra](http://yit.fi/infra)



Teknologiasta liiketoimintaa



TURVALLINEN-LOPPUSIJOITUS VAKAASEEN  
SUOMALAISEEN KALLIOPERÄÄN.

[WWW.POSIVA.FI](http://WWW.POSIVA.FI)



**FINNROCK**  
CONSULTING

**LOUHINTATÖIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN  
AMMATTILAINEN**



Oy Finnrock Ab • [finnrock@finnrock.fi](mailto:finnrock@finnrock.fi)

Puh. 010 832 1300 • [www.finnrock.fi](http://www.finnrock.fi)



**PUHEENJOHTAJA/President**

**DI Harri Natunen**, Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj  
Ahventie 4 B 47, 02170 ESPOO, 040-550 2700  
*harri.natunen(at)talvivaara.com*

**VARAPUHEENJOHTAJA/Vice president**

**TkL Sakari Kallo**, Rautaruukki Oyj,  
Suolakivenkatu 1, PL 138, 00811 HELSINKI  
020 5928 888 *sakari.kallo(at)ruukki.com*

**PÄÄSIHTEERI/Secretary General**

**TkL Heikki Rantanen**, Kanakouluntie 8 B,  
13100 HÄMEENLINNA  
045-1268201 *heikki.rantanen(at)vuorimiesyhdistys.fi*

**RAHASTONHOITAJA/Treasurer**

**DI Outi Lampela**, Outotec Oyj,  
Riihitontuntie 7, 02201 ESPOO  
040-539 4688 *outi.lampela(at)vuorimiesyhdistys.fi*

**GEOLOGIJAOSTO/Geology section**

**Ph.D Juhani Ojala**, pj/chairman  
Store Norske Gull As, 040-8480285  
*juhani.ojala(at)snsk.no*

**FM Eero Heikkinen**, sihteeri/secretary

Pöyry Finland Oy, 010 33 26751 *eero.heikkinen(at)poyry.com*

**KAIVOS- JA LOUHINTAJAOSTO/**

**Mining and Excavation section**

**DI Pauli Syrjänen**, pj/chairman  
050-584 9093 *pauli-syrjanen(at)live.fi*

**DI Mari Teikari**, sihteeri/secretary

Oy Forcit Ab, 040-8690417 *mari.teikari(at)forcit.fi*

**RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO/**

**Mineral processing section**

**DI Kari Föhr**, pj/chairman

Pöyry Finland Oy,  
040-594 5657 *kari.fohr(at)poyry.com*

**DI Saku Junnikkala**, sihteeri/secretary

Boliden Harjavalta Oy, 040-517 7959,  
*saku.junnikkala(at)boliden.com*

**METALLURGIJAOSTO/Metallurgy section**

**DI Jarmo Lilja**, pj/chairman

Ruukki Metals Oy, 040-557 8892  
*jarmo.lilja(at)ruukki.com*

**DI Olli Oja**, sihteeri/secretary

Ruukki Metals Oy, 050-314 3626  
*olli.oja(at)ruukki.com*

**ILMOITAJAMME TÄSSÄ NUMEROSSA**

Aalto Pro	69	Nordkalk Oy Ab	26
ABB Prosessiteollisuus	41, 87	Norilsk Nickel Oy	87
AGA Oy Ab	3	Normet International Ltd	15
Agnico-Eagle Finland	2. kansi	Northland Mines Oy	51
Oy Algol Ab	86	Orica Finland Oy	6
Altona Mining	87	Oulun yliopisto	69
Arctic Drilling Company Oy Ltd.	26	Outokumpu Oyj	12
Oy Atlas Copco Louhintateknikka Ab	3. kansi	Paakkola Conveyors Oy	70
Oy Benzlers Ab	16	POHTO Oy	81
Boliden Harjavalta Oy	15	Posiva Oy	87
Brenntag Nordic Oy	57	Pyhäsalmi Mine Oy	25
		Pöyry Finland Oy	25
CTS Engtec Oy	28, 87	RF Valves Oy	85
Oy Finnrock Ab	87	Oy Robit Rocktools Ab	69
Oy Flinkenberg Ab	85	Rotator Oy	40
Flowrox Oy	65	Ruukki Metals Oy	22
Oy Forcit Ab	28		
Dragon Mining Oy	86	Sandvik Mining and Construction Oy	4
Endomines Oy	86	Schmolz+Bickenbach Oy	86
Geologinen tutkimuskeskus, GTK	86	Schneider Electric Finland Oy	32
Geosto Oy	86	Sibelco Nordic Oy Ab	25
Kemira Oy	16	Sintrol Oy / Bruker	18
FQM Kevitsa Mining Oy	81	Suomen Malmi Oy	87
		Suomen TPP Oy	75
Labtium Oy	77, 87	Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj	75
Lapin Liitto (FEM)	58	Tampereen Messut	72
Lappeenrannan teknillinen yliopisto	86	Tampereen teknillinen yliopisto TWC	87
Ab Marsuppium Oy	36	Weir Minerals Finland Oy	18
Metso Minerals Finland Oy	Takakansi	Vesuvius Finland Oy	49
Miilux Oy	87	Teknologian tutkimuskeskus VTT	87
Miranet Oy	59	WSP	65
Nordic Mines AB	51	YIT Rakenus Oy	87
Nordic Publishing	31	YTM-Industrial Oy	59

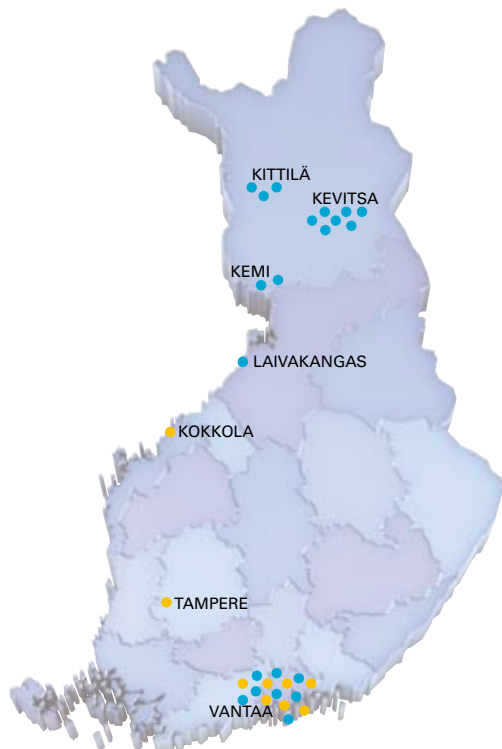


# Atlas Copcon huolto

## - siellä missä sinäkin



Atlas Copco Louhintatekniikalla on kanssasi yhteinen tavoite huolehtia siitä, että laitteesi pysyvät jatkuvasti kunnossa ja saat keskittyä ydinliiketoimintaasi. Ammattitaitoinen ja koulutettu huoltohenkilöstömme palvelee ympäri Suomea. Tarjoamme myös eritasoisia huoltosopimuksia varaosat kattavasta sopimuksesta aina täydelliseen, kaiken kattavaan huoltosopimukseen asti. Rakennuskoneiden huoltoverkostoamme täydentävät jälleenmyyjiemme huoltopisteet kaikkialla Suomessa. Huoltopalveluvalikoimiin kuuluvat lisäksi asiakaskoulutukset - luokkahuoneessa, simulaattorissa, työmaalla. Soita meille ja kysy lisää!



### Louhintatekniikkahuolto

- Magnus Höglund
- Riku Heinonen
- Matti-Pekka Allonen
- Pertti Keskitalo
- Aapo Meronen
- Kjell Tikander
- Osmo Punkkinen
- Tero Sainkangas
- Matti Kitinprami
- Keijo Oinas
- Kim Halonen
- Pasi Ahola
- Ossi Kleemola
- Matti Välihalo
- Harri Alalahti
- Kari Martin
- Olle Mattsson
- Pertti Nurmi
- Sami Savolainen
- Mikko Tapaninen
- Pasi Tapaninen

### Rakennustekniikkahuolto

- Sami Torri
- Eero Vainikka
- Niklas Karlsson
- Marko Lindqvist
- Mika Mäkelä
- Risto Salin
- Tero Lång
- Jukka Isokääntä
- Yrjö Similä

**FinnMATERIA**  
Jyväskylän Paviljonki 21.-22.11.2012  
Tule tapaamaan meitä FinnMateria-  
näyttelyyn!



## Kohti tehokkaampia prosesseja

Metson Process Technology and Innovation (PTI) –organisaatio on maailman johtava toimija mineraalien käsittelyn integrointi- ja optimointitutkimuksissa (PIO). Ne sisältävät louhinnan, murskauksen, jauhatuksen, vaahdotuksen / liuotuksen sekä vedenerotuksen optimoinnin uusinvestoinneille ja olemassa oleville toiminnoille.

Erikoisosaamisemme sekä vankka teknologia mahdollistavat toimintanne prosessiongelmien ratkaisemisen. Autamme parantamaan toimintanne kannattavuutta sen koko elinkaaren ajan pienentämällä käyttökustannuksia, lisäämällä kapasiteettia, tehostamalla koko prosessia, parantamalla energia-tehokkuutta sekä vettä säästämällä.

Metso Minerals Finland +358 2048 45200 [www.metso.com/miningandconstruction](http://www.metso.com/miningandconstruction)

 **metso**  
Expect results