

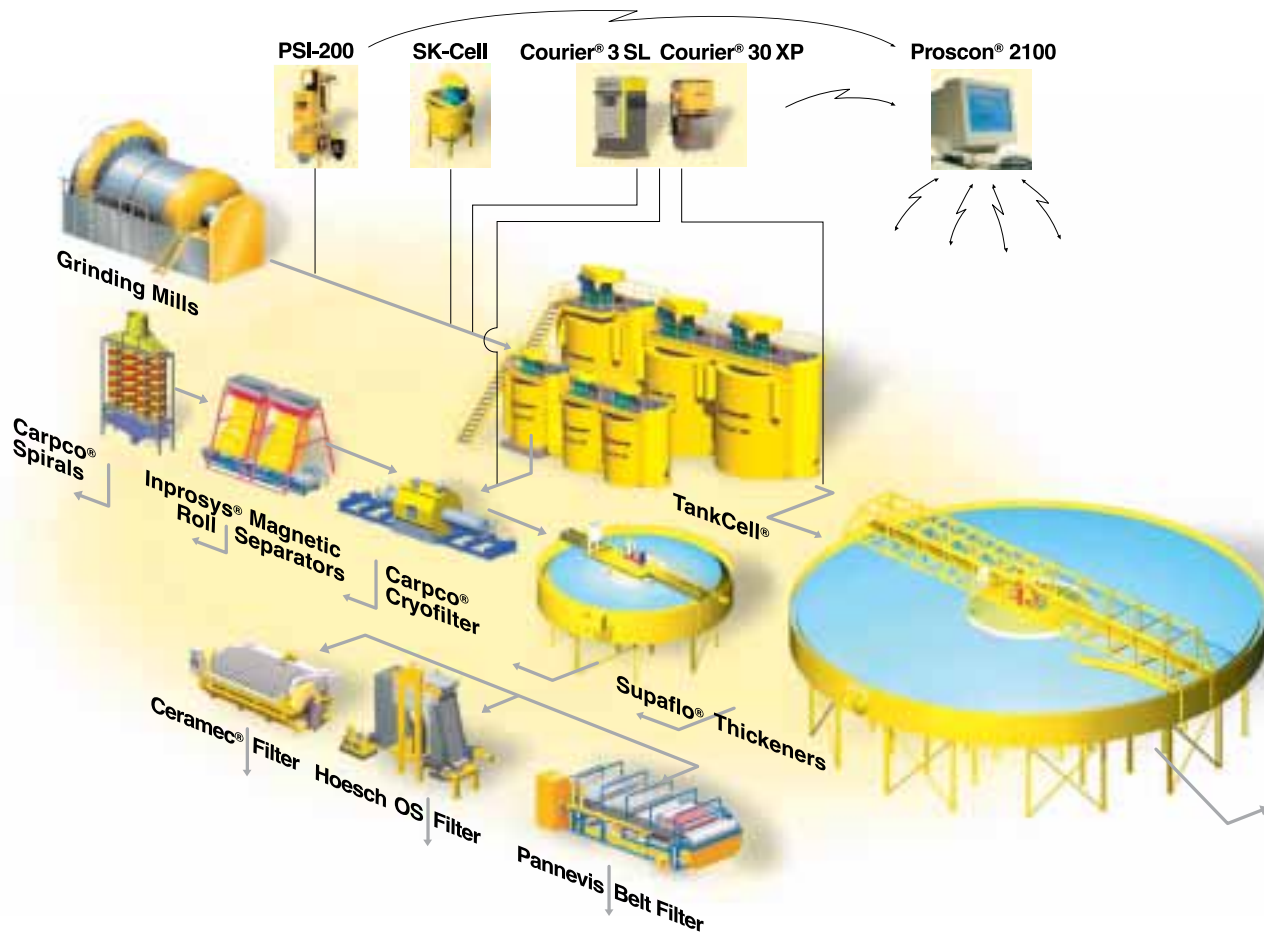
VUORITEOLLISUUS

Bergshanteringen

1/2002

Nykyaikainen avolouhos tai avokaivos on yhä useammin siirtymässä liikkuvaan esimurskaukseen, jonka ansiosta säästetään mm. kuljetuskustannuksissa, kun maansiirtokalustoa ei enää tarvita kuljettamaan räjäytettyä materiaalia esimurskaimeen. Kuvan LT160-murskauslaitos toimii Swindenin louhoksessa Englannissa. Metso Mineralsin esittely sivuilla 6-9.

The *First* Total Mineral Processing Solution



Knowledge and know how count, to do it right the first time.

If mineral processing is your business, Outokumpu has a total solution for you, providing tailored treatment of your valuable ore body, from crushed rock to concentrate and everything in between.

We have gained extensive knowledge and know how from over 30 years of experience in mineral processing. Applying this expertise to plant design and equipment supply, Outokumpu can ensure the best return on your investment.

Our teams of experts located around the world can work with you, to turn your ideas into reality – on budget and on time. We can also provide maintenance services, stabilizing process control and process optimization assistance.

Let the company that first brought you Tank Cell and Flash Flotation, be your first choice for a Total Mineral Processing Solution.



 **outokumpu**

Mineral Processing Technology
Tel: +358 9 4211, Fax: +358 9 421 3156
info.mintec@outokumpu.com
www.outokumpu.com/mintec

VUORITEOLLISUUS

1/2002

Julkaisija VUORIMIESYHDISTYS - BERGSMANNAFÖRENINGEN r.y. 60. vuosikerta/årgång ISSN 0042-9317

PÄÄTOIMITTAJA

Editor in chief

Prof. Jouko Härkki

Oulun Yliopisto

Prosessimetallurgian laboratorio

PL 4300

90014 OULUNYLIOPISTO

08-553 2424

fax 08-553 2339

040-521 5655

jouko.harkki@oulu.fi

TOIMITTAJA, T&K

Editor, R & D

Ma. prof. Harri Lehto

TKK, Mekaaninen prosessi- ja

kierrätystekniikka

PL 6200, 02015 TKK

09-451 2786

fax 09-451 2795

050-555 2786

harri.lehto@hut.fi

TOIMITTAJA, T&K

Editor, R & D

DI Arni Kujala

Nokia Mobile Phones

Itämerenkatu 11-13

00180 HELSINKI

07180-36279

fax 07180-37290

TOIMITUSNEUVOSTO

Editorial Board

DI Pekka Purra, pj/chairman

OMG Finland Oy

Ahventie 4B

PL 46, 02171 ESPOO

09-4393 3752

fax 09-4393 3720

050-1477

pekka.purra@omgi.com

DI Pirjo Kuula-Väisänen

Tampereen teknillinen

korkeakoulu

PL 600, 33101 TAMPERE

03-365 3783

fax 03-365 2884

pirjo.kuula-vaيسانen@tut.fi

DI Matti Palperi

Ulvilantie 11 b D 108

00350 Helsinki

09-565 1221

FL Mikko Tontti

Geologian tutkimuskeskus

Betonimiehenkuja 4

02150 Espoo

020 550 11

fax 020 550 12

mikko.tontti@gsf.fi

DI Erja Kilpinen

Nordkalk Oyj Abp

Tytyri, 08100 LOHJA

0204 55 3993

fax 0204 55 3901

0400-814 156

erja.kilpinen@nordkalk.com

TOIMITUS Editorial staff

L & B Forstén Öb Ay

PL 45, 10601 Tammisaari

019-2415604 fax 019-2415453

l-b.forsten@co.inet.fi

LEHDEN ULKOASU

Layout Leena Forstén

SISÄLTÖ/Contents

5

Jyrki Kettunen: Uusia avauksia löytyy

6

Bo-Eric Forstén: Metso Minerals; Iso kauppa vaatii malttia ja aikaa; Globaali verkko takaa kasvun ja kannattavuuden

8

Kaivosteollisuus kasvaa ja voi hyvin

9

Metso Minerals 2000; Metso Oyj; Toiminoista jouduttiin myös luopumaan; Metso elää kivistä ja malmista

9

Bo-Eric Forstén: 40-vuotias Koverhar juhli nuorentumistaan

16

Mikko Tontti: Fennoskandian malminetsintä- ja kaivannaisteollisuus

18

Timo Kekkonen: Fennoscandian exploration and mining

19

Pirkko Pitkäpaasi: MET saattaa koulut ja yritykset yhteistyöhön

21

Sirpa Smolsky: Viisas valitsee metallit!

22

Jukka Hildén: Viron energiakivi ja ihmistekoiset pinnanmuodot

24

Kaisa Nurminen: Pioneerien aika ei ole koskaan ohi

28

Outokumpu Oyj:n säätiö jakoi apurahoja ja tunnustuspalkintoja

28

T&K

31

Liisa Viikari, Marjaana Rättö: Bioprosessit metallurgiassa

35

Juhani Orkas: Valimoalan tulevaisuuden haasteet

39

Pekka Purra: Yrityksen sisäinen siirtohinnoittelu - synergian lähde vai riidanaihe?

44

Juho Hukka: Talkki

46

In Memoriam

48

Olli Siltari: Leonid Breznev Pentti Rautimon vieraana Porissa vuonna 1960

50

Bo-Eric Forstén: Heikki Paarma, pohjoisen puolestapuhuja

55

Neljäjäseninen veljeksistä

56

Antero Hakapää:

Svenska Gruvföreningen 60 år

57

Seminaareja

58

Joukko Tosikkoja

59

Markku Mäkelä: Pääsihteerin palsta

60

Markku Mäkelä: Vuorimiespäivien 2002 ohjelmaluonnos; Seuralaisten ohjelma;

Nuoren jäsenen stipendi

61 METMINFO

62

Anja Korhonen, Irja Pääkkönen: Vuorinaiset

63

Ulla-Riitta Lahtinen: jäsen uutisia

64 Metallurgijaosto

Jyrki Makkonen: Syyskokous 2001;

Kurssitarjontaa; Jäsenistön työpaikat;

Jaoston nuorille jäsenille

65 Rikastus- ja prosessijaosto

Heikki Pekkarinen, Harri Lehto: Jaoston kuulumisia

66 Kaivosjaosto

Erja Kilpinen: Diplomityöt 2001

Jari Honkanen: ilmoituksia

67

Ilmoittajat; Ohjeita kirjoittajille

68

Palveluhakemisto

KANSIKUVA/Cover Metso Minerals: Swindenin louhos Englannissa.

Vuoriteollisuus-Bergshanteringen -lehti kattaa teknologian alueet geofysiikasta ja geologiasta lähtien ml. kaivos- ja prosessitekniikka ja metallurgia sekä materiaalin valmistus ja materiaaliteknikan erilaiset sovellutukset. Lehden alkuosa painottuu alan ja yritysten ajankohtaisiin asioihin. T&K-osa keskittyy tutkimuksen ja kehitystyön tuloksiin. Lehti tarjoaa myös forumin jäsenistön keskustelulle ajankohtaisista aiheista.

Vuoriteollisuus - Bergshanteringen 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.

ILMOITUSPÄÄLLIKÖ

Advertising Manager

Veikko Appelberg

Vuorimiesyhdistys r.y.

Vehkaniityntie 15, 02180 ESPOO

09-5021482, 040-521 2761

veikko.appelberg@kolumbus.fi

TILAUSHINNAT

Vuosikerta 42 € Ulkomaille 51 €

Irtonumero 13 € Ulkomaille 15 €

PAINOSMÄÄRÄ 2900 kpl

Vuoriteollisuus-Bergshanteringen n:o 2/2002 ilmestyy 14.5. Siihen tarkoitettun aineiston tulee olla toimituksella viimeistään 8.4. T&K-aineisto Harri Lehdolle.

The next issue of Vuoriteollisuus-Bergshanteringen will come out on the 14 May 2002.

All material to the editors, please, by 8 April.

Kirjapaino: Tammisaaren Kirjapaino Oy, Tammisaari

Vuorimiesyhdistyksen toimihenkilöt 2001

The Finnish Association of Mining and Metallurgical Engineers 2001

HALLITUS / BOARD 30.3.2001

TkT Juho Mäkinen,
puheenjohtaja / **president**

Outokumpu Oy
PL 140
02201 ESPOO
09-421 2144
fax 09-421 3890
juho.makinen@outokumpu.com

Prof. Kari Heiskanen,
varapuheenjohtaja / **vice president**

Teknillinen korkeakoulu
Materiaali- ja kallioteekniikan osasto
PL 6200
02015 TKK
09-451 2789
fax 09-451 2795

kari.heiskanen@hut.fi

TkL Anne Ahkola-Lehtinen

Rautaruukki Oy
Fredrikinkatu 51-53
PL 860

00101 Helsinki
09-4177 6119
fax 09-603 634

anne.ahkola-lehtinen@rautaruukki.com

Prof. Tero Hakkarainen

VTT Valmistustekniikka
PL 1704
02044 VTT

09-456 5410
fax 09-456 7002

tero.hakkarainen@vtt.fi

DI, KTM Jukka Järvinen

Outokumpu Harjavalta Metals Oy
29200 HARJAVALTA
02-535 8201
fax 02-535 8239
040-517 1001

jukka.jarvinen@outokumpu.com

DI Pekka Mikkola

Suomen Malmi Oy
PL 10

02921 Espoo
09-8524 0111
fax 09-8524 0123

040-543 7171

pekka.mikkola@smoy.fi

DI Erkki Pisilä

Rautaruukki Steel
Terästuotantoyksikkö/260
PL 93

92101 RAAHE
08-849 2404
fax 08-849 3407

040-557 8608

erkki.pisila@rautaruukki.com

DI Eero Rättyä

AvestaPolarit Stainless Oy
FIN-95400 Tornio
016-452 345

fax 016-452 619

eero.rattya@avestapolarit.com

DI Hannu Savisalo

Savcor Group Ltd Oy
Insinöörinkatu 7
50100 MIKKELI

015-760 4261
fax 015-760 0411
050-2688

hannu.savisalo@savcor.com

Teoll.neuvos Reijo Vauhkonen

Tulikivi Oyj
83900 JUUKA
013-68 1111

fax 013-681 1130

reijo.vauhkonen@tulikivi.fi

TkL Martti Veistaro

Imatra Steel Oy Ab

Terästehtaantie 1

55100 IMATRA

05-6802 534

fax 05-6802 511

martti.veistaro@imatrateel.com

JAOSTOJEN PUHEENJOHTAJAT JA SIHTEERIT / SECTIONS

GEOLOGIAOSTO / GEOLOGY SECTION

FM Risto Pietilä, pj / chairman

Outokumpu Mining Oy

Tehtaankatu 2

83500 OUTOKUMPU

013-556 307

fax 013-556 263

050-66 678

risto.pietila@outokumpu.com

DI Jaana Lohva, sihteeri / secretary

Geologian tutkimuskeskus

PL 96

02151 ESPOO

020 550 2309

fax 020 550 12

jaana.lohva@gsf.fi

KAIVOSJAOSTO / MINING SECTION

DI Olavi Suomalainen, pj / chairman

AvestaPolarit Chrome Oy

Kemin Kaivos

PL 172

94101 KEMI

016-453 544

fax 016-453 566

olavi.suomalainen@avestapolarit.com

DI Jari Honkanen, sihteeri / secretary

Sandvik Tamrock Oy

PL 100

33311 TAMPERE

020 544 4087

fax 020 544 4601

0400-418 017

jari.honkanen@sandvik.com

RIKASTUS- JA PROSESSIJAOSTO /

MINERAL PROCESSING SECTION

DI Heikki Pekkarinen, pj / chairman

AvestaPolarit Chrome Oy

Kemin kaivos

PL 172

FIN-94101 KEMI

016-453 590

fax 016-453 566

heikki.pekkarinen@avestapolarit.com

Ma. prof. **Harri Lehto, sihteeri / secretary**

Teknillinen korkeakoulu

Mekaanisen prosessi- ja

kierrätystekniikan laboratorio

PL 6200

FIN-02015 TKK

09-451 2786

fax 09-451 2795

harri.lehto@hut.fi

METALLURGIJAOSTO /

METALLURGY SECTION

DI Pekka Tuokkola, pj / chairman

Outokumpu Harjavalta Metals Oy

29200 HARJAVALTA

02-535 8502

fax 02-5358 539

040-543 4253

pekka.tuokkola@outokumpu.com

DI Jyrki Makkonen, sihteeri / secretary

Outokumpu Harjavalta Metals Oy

Kuparielektrolyysi

PL 60

28101 PORI

02-626 5230

fax 02-626 5338

0400-598 514

jyrki.makkonen@outokumpu.com

YHDISTYKSEN PÄÄSIHTEERI /

SECRETARY GENERAL

Prof. Markku Mäkelä

GTK

PL 96

02151 ESPOO

020 550 2223

fax 020 550 15

040-504 5226

markku.makela@gsf.fi

YHDISTYKSEN RAHASTONHOITAJA /

TREASURER

TkL Ulla-Riitta Lahtinen

Kaskilaaksontie 3 D 108

02360 ESPOO

09-813 4758

fax 09-813 4758

0400-456 195

u-r.lahtinen@pp.inet.fi

Yhdistyksen internet-
sivun osoite:

www.vuorimiesyhdistys.fi

Vuoriteollisuus-Bergshanteringen -
lehti myös yhdistyksen verkkosi-
vuilla.

VUORITEOLLISUUS-LEHDEN ILMESTYMISAIKATAULU:

	deadline	postitus
2/2002	08.04.	14.05.
3/2002	20.06.	29.08.
4/2002	11.10.	19.11.

Luotettavaa Suorituskykyä



Axera D07 on erittäin suorituskykyinen peränajojumbo 12-60 m² tunneliin, joka soveltuu kaikkein vaativimpiinkin kaivosrakentamisen ja -tuotannon kohteisiin. Luotettava ja taloudellinen Axera D07 kattaa erilaiset sovellukset peränajosta

poikkiperän aloitukseen ja pultinreikien poraukseen.

Uusi HLX5-porakone ja Tamrockin ohjausjärjestelmä varmistavat parhaan mahdollisen poraustehon ja luotettavuuden - edullisin käyttökustannuksin.

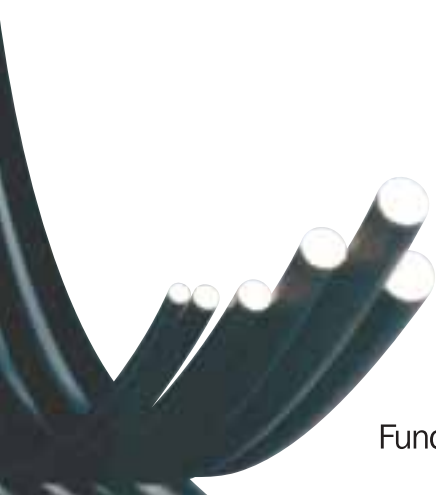
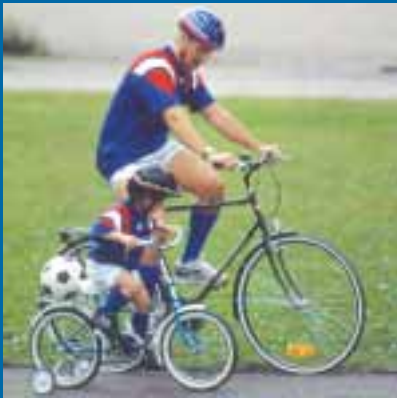
TAMROCK

SANDVIK

Myynti ja huolto: Sandvik Tamrock Oy PL 100 33311 Tampere

Puh. 0205 44 4600 Fax myyntiin 0205 44 4601 Fax huoltoon 0205 44 4608 www.sandviktamrock.com

Valssilankaa tarvitaan joka päivä



fundia

RAUTARUUKKI GROUP

Fundia Wire Oy Ab, 25900 Taalintehtas, puh. (02) 4288, faksi (02) 428 5149

Uusia avauksia löytyy



Prosessiteollisuudella, oli se metallia, muovia, lasia tai paperia, on edessään vaikeat ajat. Sijoittajat ovat sen jo aikoja havainneet, ja yhtiöiden tyypillinen pörssi-arvo on puolet taseesta.

Kun Matti Pohjola muutama vuosi sitten toi asian esiin kirjassaan "Tehoton Pääoma", järjestettiin eduskunnassa erillinen tilaisuus, jossa teollisuus todisti, että ei asia näin ole.

Suomalaiset yritykset vertaavat itseään mieluummin samantyyppisiin yrityksiin muualla, ja toteavat pärjäävänsä tässä mittauksessa hyvin. Apukoulun priimus on kuitenkin edelleen apukoulussa, tukiopetuksesta selvinneet ovat siirtyneet toisenlaisen vertailun pariin. Tällaisiakin yrityksiä maailmalta löytyy, mutta ne jätetään mieluummin tarkastelun ulkopuolelle.

Raaka-aine- ja parhaimmillaan tuotantokeskeisyys vallitsevat. Organisaatiomalli on hierarkinen Saksan kaksi sotaa hävinneen armeijan tapaan. Nykyisin tunnustetaan yleisesti, että maailma muuttuu nopeammin kuin yritysjohtajat ehtivät oppia. Liikkeenjohtajasta tulee tässä tilanteessa pysähtyneisyyden johtaja, jonka energiasta suuri osa kuluu oman osaamattomuutensa peittelyyn.

Samaan aikaan Tehottoman Pääoman ilmestymisen kanssa kokosi seitsemän maamme pääomalla rasitettua yritystä voimansa kehityshankkeeseen, "Väinö - investoimaton kasvu".

Ilmarisen ikuisesta takomisesta pyrittiin Väinämöisen järjenkäyttöön. Hankkeessa opittiin mm. se, että jo vertailemalla eri aloilla toimivien kokemuksia, löytyi olennaisia parannusmahdollisuuksia. Mahdollisuus on kuitenkin eri asia kuin toteutus, monet asiat törmäsivät vallitseviin tabuihin, erityisesti siihen, että valtasuhteet järkkäyivät.

Tuottavuus on muodostumassa prosessiteollisuudelle hyvin hankalaksi kysymykseksi. Tietyn toimialan tuottavuus kasvaa nykyisin 2-3 % vuodessa eli useimmiten enemmän kuin kysyntä.

Tehtaita on opittava sulkemaan. Samaan aikaan prosessiteollisuuden par-

haat yritykset nostavat kokonaistuottavuuttaan lähes 10 % vuodessa, mikä johtaa nopeaan konvergoitumiseen.

Tehdastasolla tuottavuutta taas pyritään nostamaan pullonkaulainvestoinneilla, jolloin tuotanto kyllä nousee, mutta tuotantorakenne ei kehity. Teollisen geriatrian professori olisi pikimmiten saatava ainakin yhteen korkeakouluun.

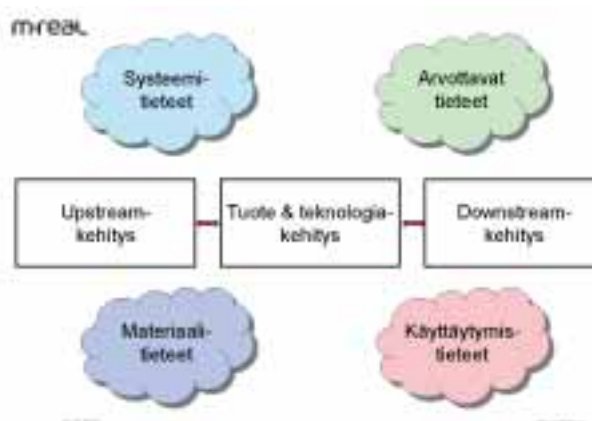
Radikaalien muutosten tarve on ilmeinen, mutta mistä ideat. Yleislääkkeenä tarjotaan tutkimuspanoksen nostoa. Asia ansaitsee lähemmän tarkastelun.

Tutkimus voi johtaa innovaatioon ainoastaan kaupallistamisen kautta. Tässä on innovaatioketjun pullonkaula, kaupallistaminen vaatii uskallusta ja pääomaa, tyypillisesti dekaadin pari enemmän kuin tutkiminen. Useat mm. energiatekniikan tutkimustulokset ovat jääneet odottamaan esimerkkilaitostaan, kun uskallusta uuteen ei ole löytynyt. Tässä ympäristössä on jopa kyseenalaistettava nykyinenkin perusprosessien tutkimus, koska kaupallis-

vaatioita tavoitellaankin nykyisin järjestelmistä ja palveluista, jotka ovat vaikeammin jäljiteltävissä.

Tutkimus voi nykyisinkin tuottaa kilpailuedun mahdollisuuden, jos se pystyy ottamaan lähtökohtansa suoraan uudesta tiede-teellisestä tiedosta. Tämä edellyttää laaja-alaista asioihin paneutumista. Ei liioin ole lähtökohtatilanteessa kovin selvää, minkä tyyppisiä mahdollisuuksia uusi tiede avaa.

Oheinen kaavio antaa karkean kuvan tilanteesta. Teollisuutemme on perinteisesti vahvoilla kaavion keskiruudussa ja integroitunut raaka-ainepäähän. Sovellusteknologiaan on alettu panostaa viime vuosina. Uusia mahdollisuuksia syntyy neljästä tiederyppäystä, joilla on monia, usein ristiriitaisiakin vaikutuksia varsinaiseen tuotantoketjuun. Kaavion ajatuksen hyväksikäyttö edellyttää tavanomaisesta poikkeavaa verkottumista, koulutusta ja rekrytoiminta; kehitysfunktion prosessi-insinööripiisuus on saatava tasolle, joka sallii



tamisen puuttuessa toteutuvat vain kustannukset. Samaan aikaan tuoteinnovaatioiden elin aika on lyhentynyt niin, että perusteollisuudenkin alalla on kehityspuutuksessa useita peräkkäisiä sukupolvia. Yhteen sukupolveen kannattaa uhrata vain varsin rajallinen määrä resursseja. Inno-

muunkinlaiset ajatusmallit.

Tähän saakka luettuanne kaivakaa hyllystänne "Tiedon Liekki", lukekaa ja miettikää, miten liekkisulatuskeksinnön tänä päivänä kävisi yrityksessänne. Jos ennuste on huono kannattaa muuttaa yritystä tai vaihtaa toiseen. □

Iso kauppa vaatii malttia ja aikaa



Olli Vaartimo, 51, on Porista lähtöisin oleva kauppatieteiden maisteri, joka aloitti teollisen uransa jo opiskeluaikoina Rosenlewin palveluksessa. Vuonna 1982 hän siirtyi silloiseen Rauma-Repolaan ja toimi Rauman varatoimitusjohtajana, kun Rauma ja Valmet yhdistyivät Metsoksi vuonna 1999. Tänäpäin hän vastaa Metso Mineralsin toimitusjohtajana konsernin kiven- ja mineraalienkäsittelybisneksistä.

Keskiviikkona 21. kesäkuuta 2000 Metson ja Svedalan johtelimet tarjosivat Helsingin ja Tukholman pörssianalytikoille ja lehdistölle mieluisaa purtavaa juhannukseksi.

TEKSTI: BO-ERIC FORSTÉN

Metso toi julki halunsa ostaa Svedalan osakekannan ja yhdistää tämän maailman kaivosteollisuuden hovihankkijan resurssit omaan Nordberg-ryhmäänsä. Täten syntyisi maailman johtava yritys kiven ja mineraalien käsittelyn alalla. Svedala vuorostaan totesi Metson ostarjouksen olevan reilu ja asiallinen ja suositteli osakkeenomistajilleen sen hyväksymistä.

Tunnelma Metson pääkonttorissa Fabianinkadulla, joka toimi Helsingin infotilaisuuden pitopaikkana, oli juhlanan odottava. Niin se oli myös Berns Salongerissa, jossa ruotsalaisille kerrottiin tulevasta yhteistyöstä. Odottaminen tulisi jatkumaan runsaan vuoden.

Kahden suuren, samalla alalla globaalisti toimivan yrityksen yhdistämiseen tarvitaan nimittäin kilpailuviranomaisten hyväksyntä. EU-komissio asetti omat ehtonsa jo helmikuussa 2001, mutta US Federal Trade Commissionin tarvitsi enemmän aikaa, onhan Svedala merkittävä tekijä Pohjois-Amerikan laitemarkkinoilla.

Metso joutui pidentämään tarjouksensa voimassaoloa useampaan kertaan, mutta vasta kun viimeinenkin deadline oli kulumassa umpeen, FTC antoi hankkeelle siunauksensa 7.9.2001. Kauppa toteutettiin 14.9. ja uuden Metso Mineralsin rakentaminen alkoi välittömästi.

Metso Oyj:n julkaisemassa, sidosryh-

Globaali verkko takaa kasvun ja kannattavuuden

TEKSTI: BO-ERIC FORSTÉN

Amerikkalaisten kilpailuviranomaisten toiminta aiheutti noin vuoden pituisen aikalisän Metson Svedalahankkeeseen. Metsossa viivästyksestä tehtiin luova tauko; Svedalan yhdistämistä Metso Mineralsiin valmistettiin laajalla rintamalla. Toteuttamisvaiheeseen päästiin kuitenkin vasta kun kaupasta oli lopullisesti sovittu syyskuun puolessa välissä.

Nyt käytännön järjestelyt ovat täydessä vauhdissa ja kunnianhimoisena tavoitteena on saada integrointi vietyä loppuun syksyyn mennessä.

Tapasimme Metso Mineralsin toimi-

tusjohtajan Olli Vaartimon ja yhtiön Mineralsin käsittelyprosessit -liiketoimintalinjan johtajaksi nimitetyn svedalamiehen Andrew Benkon tämän vieraillessa Helsingissä. Tässä Olli Vaartimon vastaukset asettamiimme kysymyksiin.

Mikä teki Svedalasta niin halutun?

Olli Vaartimo: "Fuusio lähti Metson halusta tulla isommaksi kiven ja mineraalien käsittelyssä. Nordbergin erikoisosaminen kattoi jalostusketjun alkupään, lähinnä kiven murskaamisen ja seulonnan. Svedala taas on erikoistunut seuraavaan vaiheeseen, murskeen ja malmin jatkojalostukseen. Kävimme vuorotellen samojen asiakkaiden luona tarjoamassa palveluissamme. Kaupankäynti kivenjalostajien ja kaivosyhtiöiden kanssa edellyttää fyysistä läsnäoloa siellä, missä laitteita käytetään, ja kattavan verkon luominen ja ylläpitäminen on hyvin kallista ilman riittävää volyyymiä. Nyt meillä on entistä kattavampi verkko, jonka avulla pystymme alennetuin kustan-

nuksin tarjoamaan asiakkaillemme uusia ja laajempia laite- ja prosessiratkaisuja."

Mitä uusi Metso Minerals merkitsee emoyhtiö Metsolle?

OV: "Kauppa oli täysin Metson strategian mukainen. Olemme nyt melkein yhtä isoja kuin Metso Paper. Tämän pitäisi vähentää Metson toiminnan riippuvuutta sellu- ja paperiteollisuuden markkina-ryöstä. Merkittävä seikka on myös, että pystymme kehittämistyössämme hyödyntämään Metso Automationin palveluja. Automationin toiminta on pitkälti keskittynyt paperipuolelle. Kivenmurskaus on tähän saakka ollut ala, jossa sofistikoituneet automaatiotratkaisut ovat tuntuneet liian kalliilta. Toiminnan luonne on kuitenkin nopeasti muuttunut. Prosessin valvontaa, optimointia ja raportointia tarvitaan samalla tavalla kuin muussakin teollisuudessa. Samalla kun saamme apua, Metso Automationille saattaa uusien sovellusten myötä avautua uusia markkinoita."

mille suunnatussa Index-lehden loka-kuun numerossa Metson johto kommentoi kauppaa tuoreelta.

Metson toimitusjohtajan Tor Bergmanin mukaan yritysosto on merkittävä askel yhtiön strategian toteuttamisessa. Metso vahvistaa entisestään asemaansa kasvavilla kiven- ja mineraalikäsittelyn maailmanmarkkinoilla samalla kun Svedalan liittäminen Metso Mineralsiin tasa-painottaa konsernin rakennetta tavoiteltuun suuntaan.

Hän toteaa myös, että sekä Metsolla että Svedalalla on laaja, asennettu laitekanta, joka antaa hyvän pohjan huolto- ja palveluliiketoiminnan sekä Future Care -palvelukonseptin kehittämiseen.

Samassa artikkelissa varatoimitusjohtaja Sakari Tamminen toteaa, että Svedala-kaupan rahoitus oli jo kunnossa, ennen kuin kauppa sai lopullisen sinetinsä kilpailuviranomaisilta. Metson Svedalan osakkeista tehdyn ostotarjouksen yhteisarvo oli noin 969 miljoonaa euroa. Kun vielä otetaan huomioon Svedalan velat, niin kaupan loppusumma oli 1 523 miljoonaa euroa.

"Hoidimme rahoituksen osittain kasvavirroilla ja osittain syndikoidulla lainalla. Metsohan oli ennen Svedalan ostoa käytännössä velaton yhtiö", kertoo Sakari Tamminen Index-lehdessä. □



Rasimonen
platinakaivos Etelä-
Afrikassa käyttää
Nordberg HP500-
kartiomurskaimia väli-
ja jälkimurskaukseen.
Kuva: Metso Minerals

Toteutuiko fuusio toivotulla tavalla?

OV: "Ainakin odotetulla tavalla. Parasta olisi ollut, jollei olisi tarvittu myydä mitään pois. Nyt Metson kaivosmyllyt menivät Outokummulle ja Svedalan uudet murskaimet Sandvikille. Saimme kuitenkin pitää parhaimmat palat itsellämme. Olen erittäin mielissäni siitä, ettei kaupassa menetetty yhtään avainhenkilöä, meillä on vahva johtotiimi."

Kommenteissa on viitattu jälkimarkkinoiden kasvavaan merkitykseen. Mitä se tarkoittaa?

OV: "Kivien ja mineraalien käsittelyssä käytetään järeitä laitteita, joiden käyttöikä on huomattava. Kaivostoiminnan siirtyminen kehittyneistä maista kehitysmaihin pitää uusien koneiden ja prosessilaitteiden kysynnän korkeana, mutta samalla jo asennetut laitteet tarvitsevat huoltoa ja kunnostamista. Puhutaan melkoisista markkinoista. Vastaamme monen tunnetun tuotteen merkkihuollosta. Lasketaan, että maailmalla on käytössä Svedalan ja Nordbergin toimitamina 30 000 murskainta, 10 000 seulaa ja 3 000 jauhinmyllyä. Eivätkä nämä markkinat hetkessä lopahda. Uusia laitteita asennetaan koko ajan ja esimerkiksi laitteiden pitkäikäisyydestä voi mainita, että vanhin USA:ssa viime vuonna peruskorjattu murskain on vuodelta 1928."

Virallisesti on arvioitu, että kauppa

toisi Metsole 70 miljoonan euron synergiaedun vuodessa. Mistä se syntyy?

OV: "Synergiaedut saadaan täysimääräisesti näkyville vuonna 2003. Suurimmat säästöt tulevat päällekkäisten toimintojen ja jakeluysiköiden poistamisen kautta. Svedalan pääkonttori Malmössä on jo poissa ja USA:ssa on pääkonttoritoimintojen yhdistäminen työn alla. Fuusion jälkeen meillä on maailmalla yhteensä 214 toimistoa ja laskelmien mukaan voimme luopua kolmanneksesta. Alueilla, missä meillä on tuplaedustus, päätetään tapauskohtaisesti kumpi jatkaa. Periaatteessa vahvemman kumpi jatkaa. Periaatteessa vahvemman kumpi jatkaa. Periaatteessa vahvemman kumpi jatkaa. Periaatteessa vahvemman kumpi jatkaa."

Kaivostoimintaa ja kivenmurskausta ei koeta järin ympäristöystävällisinä aloina. Miten maailman yleisesti ottaen kohentunut ympäristötietoisuus heijastuu Metso Mineralsin busineksen tekoon?

OV: "Kiristynyt ympäristölainsäädäntö on nopeuttanut kaivostoiminnan painopisteen siirtymistä pohjoisesta eteläiselle pallonpuoliskolle. Laitetoimittajalle tämä on luonut uutta kysyntää. Toinen mieleen tuleva asia on, että myös soran julistaminen pannaan rakennusmateriaalina on edistännyt myyntiä. Sora korva-

taan kivellä ja silloin tarvitaan seulojen lisäksi murskaimia.

Lisäksi Metso Minerals on jo vuosia kehittänyt ja myynyt laitteita ja ratkaisuja kiviperäisen jäteaineksen käsittelyyn, millä korvataan neitseellisen kiven käyttöä. Metso Minerals on myös maailman johtava romumetallin murskaus- ja käsittelyjärjestelmien toimittaja. Tällä korvataan neitseellisten mineraaliraaka-ainesten käyttöä."

Miltä näyttää Metson Mineralsin tulevaisuus?

OV: "Upealta. Kaksi kolmasosaa toiminnastamme liittyy kiven murskaamiseen ja yksi kolmasosa palvelee suoraan kaivosteollisuutta. Kiven murskaamisessa olemme lähimpään kilpailijaamme verrattuna melkein kaksi kertaa isompi. Korvaavia tuotantomenetelmiä ei ole tiedossa, kivi murskautuu edelleen joko iskemällä tai puristamalla. Globalisaation ja teollistamisen eteneminen luo jatkuvasti uusia markkinoita. Mineraalien tuotantokin on vakaassa kasvussa. Tehokas, koko maailman kattava jakelu- ja huoltoverkko muodostaa toiminnallemme vahvan ponnistuslaudan. Jälkimarkkinat kasvavat koko ajan. Tänä päivänä liiketoiminnastamme yli 40 prosenttia tulee palveluista ja tämän osuuden kasvulle olemme nyt luoneet erinomaiset edellytykset." □

Andrew Benko:

Kaivosteollisuus kasvaa ja voi hyvin



Moni uusi murskauslaitos maisemoidaan ja esim. kuljettimet koteloitaan pölyn estämiseksi. Tämä murskauslaitos toimii Ranskassa. Kuva: Metso Minerals

TEKSTI: BO-ERIC FORSTÉN

Uudessa Metso Mineralsissa Andrew Benko johtaa liiketoimintalinjaa Mineraalien käsittely. Tämä pittsburghilainen, maailman kaivosteollisuutta hyvin tunteva kemian insinööri, tulee tapaamiseemme suoraan kentältä oltuaan matkalla kylmään Suomeen pitkälti toista vuorokautta.

Jumiutuminen Amsterdamin Schipholin kentälle puoleksi päiväksi ei näytä tätä maailmanmatkaajaa sen enempää häiritsevän.

”Syyskuun 11. päivän jälkeen lentämisessä on todella joutunut varautumaan kaikenlaiseen”, hän kiittää myöhästymisen.

Andrew Benko on lähietäisyydeltä seurannut Svedalan 1980-luvun lopulla alkanutta nousua mineraalia jalostavan teollisuuden maailmanlaajuisesti yhteistyöpartneriksi. Hän tuntee ja hallitsee hyvin Svedalan laajan tuoteperheen kehitysvaiheet. Oman uransa hän aloitti Pittsburghissa 1970-luvun alussa työskentelemällä bulkkimateriaalien käsittelyprosessien parissa yrityksessä, jonka Svedala sittemmin osti. Bulkista hän siirtyi kaivosmyllyjen pariin ja toimi Svedalan mineraalien käsittelyn toimialajohtajana. Sama tehtävä hänellä on nyt Metso Mineralsissa.

Vuosien varrella koksen ja rikasteiden kulkureitit läpi maailman ovat käyneet

Andrew Benkolla tutuiksi. Ruotsin olot hän tuntee Svedalan ajoilta hyvin, mutta tutustuminen Suomeen alkoi vasta, kun yhdistymissuunnitelmia ruvettiin hieromaan.

Liiketoimintayksikkönsä tulevaisuuden hän näkee valoisana.

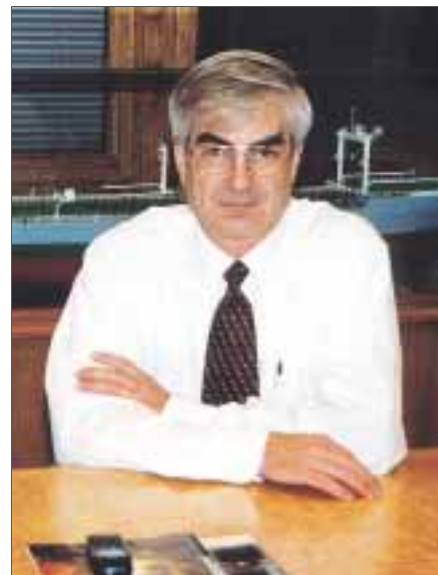
”On totta, että kaivostoiminnan kasvu Pohjois-Amerikassa, kuten Euroopassakin, on kuivumassa pystyyn. Osa tunnetuista esiintymistä on käytetty loppuun, samalla kun ympäristö- ja työolainsäädäntö tekee mahdollisten uusien kaivosten avaamisen erittäin vaikeaksi ja ennen kaikkea hyvin arvokkaaksi puuhaksi. Pohjois-Amerikassa noteerattiin viime vuonna yksi ainoa uusi projekti. Muualla on taas sitä vilkkaampaa. Australia, Etelä-Afrikka ja Brasilia pitävät pintansa, mutta esimerkiksi Etelä-Amerikassa Chile ja Peru samoin kuin Aasiassa Filippiinit ja Indonesia ovat kovia nimiä kaivoskartoilla. Myös Venäjä ja muut IVY-maat tarjoavat mielenkiintoisen markkinapotentiaalin”, toteaa Andrew Benko.

Hänen mukaansa kaivostoiminnassa on viime vuosina tapahtunut merkittävää keskittymistä. Ala on suurten yhtiöiden käsissä. Kaivostoiminnan periaatteet ovat samat missä tahansa toimintaa harjoitetaan. Isot yhtiöt, joilla on rahaa ja osaamista, ovat aina valmiina iskemään, kun sopiva kohde löytyy.

”Pieniä paikallisia kaivosyhtiöitä ei juuri enää ole”, sanoo Andrew Benko.

Jotta vanhat, jo toiminnassa olevat kaivokset ja käsittelylaitokset pysyisivät kilpailukykyisinä kovenevassa kilpailussa, niiden on jatkuvasti kehitettävä.

”Meillä on melkoinen määrä laitteita sijoitettuna kentällä. Huolto- ja kehitystarve muodostavat pohjan varmalle ja kan-



Andrew Benko johtaa Metso Mineralsin liiketoimintalinjaa Mineraalien käsittely. Kuva: BEF

nattavalle liiketoiminnalle. Varsinkin USA:ssa ja Euroopassa jälkimarkkinoiden merkitys on vahvassa kasvussa”, toteaa Andrew Benko.

Hänellä on kuitenkin yksi valituksen aihe. Hän huomauttaa, ettei jälkimarkkinointi myyntimiehen kannalta ole aina herkkua.

”Meidän tuotteitamme ja osaamistamme ei tarvita suuryhtiöiden hienoissa pääkonttoreissa, vaan siellä, missä mineraalit nousevat maan uumenista. Kaivoksia ei yleensä rakenneta mukaviin paikkoihin, eivätkä seminaareissa opitut kaavat päde keskellä erämaata. Sanoetaan, että kaivosmiehet ovat oma sukunsa, mutta niin taitavat niiden toimittajakin olla”, sanoo Andrew Benko. □

Metso Minerals 2000

Metso Minerals syntyi, kun Metson Nordberg-ryhmä ja Svedala Industri AB yhdistyivät. Tämä tapahtui syyskuussa 2001 Svedalan osakkeenomistajien hyväksytyä lopullisesti Metson ostarjoituksen ja USA:n ja EU:n kilpailuviranomaisten näytettyä kaupalle vihreää valoa.

Metso Mineralsin liikevaihto (tilintarkistamaton) on 2,1 miljardia euroa. Sen palveluksessa on 13 000 ihmistä ympäri maailmaa. Metso Mineralsin pääkonttori on Tampereella ja tehtaita sillä on Suomen lisäksi mm. Alankomaissa, Australiassa, Belgiassa, Chilessä, Etelä-Afrikassa, Espanjassa, Intiassa, Iso-Britanniassa, Japanissa, Kanadassa, Kiinassa, Brasiliassa, Meksikossa, Norjassa, Perussa, Ranskassa, Ruotsissa, Saksassa, Tanskassa, Uudessa-Seelannissa ja Yhdysvalloissa. Myynti- ja huolto- toimintaa Metso Mineralsilla on 150 maassa.

Toiminta on jaettu viiteen liiketoimintalinjaan: Murskaus ja seulonta, Mineraalien käsittely, Kulutussuojat ja kuljetinhinat, Tiivistys- ja päällystys sekä Oheistuotteet.

Murskaus ja seulonta -linjan osuus liiketoiminta-alueen liikevaihdosta on 37% ja Mineraalien käsittely -linjan 22%. Metso Minerals onkin maailman johtava kiven ja mineraalien käsittelyratkaisujen toimittaja noin 20 prosentin markkinaosuudellaan. Nämä markkinat ovat vakaassa kasvussa ja ovat suuruudeltaan yli 10 miljoonaa euroa.



Metso Mineralsin raskaat kaivosmurskaimet valmistetaan Milwaukeessa Yhdysvalloissa.

Metso Mineralsilla on alan laajin ja kehittynein tuotevalikoima. Siihen kuuluu yli 300 tuotetta, joita on mahdollisuus toimittaa joko yksittäisinä tai kokonaisina ratkaisuin.

Kivenkäsittelyn tuoteperhe kattaa niin murskaimet, seulontalaitteet kuin kuljetimetkin, useat kaivosteollisuuden hienonnuteknologian tuotteet, kulutus- suoja ja kuljetinlaitteita, lajittelu- ja erotelutuotteita sekä tiivistys- ja päällystyskoneita. Vanhat tuotenimet Nordberg, Svedala, Trellex, Dynapac ja Lindemann, säilyvät. Jälkemarkkinoiden merkitys on yhdistymisen myötä korostunut entisestään. □

Toiminnoista jouduttiin myös luopumaan

Kilpailuviranomaisten käsittelyn tuloksena Metso joutui myymään liiketoimintoistaan osia, joiden vuotuinen liikevaihto oli noin 160-170 miljoonaa euroa.

Metson jauhinmyllyliiketoiminta myytiin Outokummulle ja Svedalan murskain- ja seulontatoimintoja myytiin Sandvikille. □

Metso elää kivistä ja malmista

Kivi on maailman käytetyin rakennusmateriaali. Vuosittain kivimursketta käytetään rakentamiseen 3 tonnia jokaista maapallon asukasta kohti. Murskeen kulutus kasvaa bruttokansantuotteen mukaan ja murskeen tuottamista voidaan pitää jonkinlaisena hyvinvoinnin mittarina. Suomessa tuotetaan mursketa 12 tonnia per capita vuodessa. Vastaava luku on esimerkiksi Kiinan kohdalla 2,5 tonnia ja Intian 1,5 tonnia.

Kun toiset yrittäjät yhdistävät ihmisiä ja yrityksiä tiedon valtiolla, Metso Minerals on murskaus- ja muiden kivenkäsittelylaitteiden valmistajana kiinnostunut siitä, että kanssakäymisessä tarvitaan myös perinteisiä kulkuyhteyksiä, maanteitä, rautateitä ja lentokenttiä. Toimiva infrastruktuuri on tärkeä yleisviisumi globalisoituvaa maailmaan.

Olli Vaartimon mukaan potentiaalisia markkinoita riittää. EU:n laajeneminen itään tulee vaatimaan infrastruktuuria. Itäinen Eurooppa ja erityisesti Venäjä on markkina-alue, jonka kehitystä seurataan valppaina Metso Mineralsissa. Lännekin löytyy mielenkiintoisia projekteja. USA:ssa satsataan miljardeja dollareita 1950- ja 1960-luvulla rakennetun

Metso Oyj

Metso syntyi kesällä 1999, kun Valmet ja Rauma yhdistyivät. Syntyi maailmanlaajuinen prosessiteollisuutta palveleva laitetoimittaja. Metsolla on neljä liiketoiminta- aluetta:

Metso Paper keskittyy kuitu- ja pape-riteknologiaan

Metso Minerals kiven- ja mineraalien käsittelyyn

Metso Automation automaatio- ja prosessiteknologiaan

Metso Ventures koostuu konsernin muita liiketoiminta-alueita ja ulkopuolisia asiakkaita palvelevasta Metso Engineeringistä sekä erikoisautojen sopimusvalmistajasta Valmet Automotivesta.

Metson ja 14.9.2001 ostetun Svedalan yhteenlaskettu liikevaihto vuonna 2000 oli 5 440 miljoonaa euroa ja se jakautui liiketoiminnittain seuraavasti: Metso Paper 42%, Metso Minerals 39%, Metso Automation 12% ja Metso Ventures 7%.

Konsernilla on tuotantoa ja toimipisteitä 50 eri maassa ja yhteensä 32 000 työntekijää.

Metson pääkonttori on Helsingissä ja konsernin toimitusjohtajana on Tor Bergman.

Metso Oyj on listattu Helsingin ja New Yorkin pörssiin. □

infrastruktuurin kunnostamiseen.

Svedalan mukaantulo on tuonut lisää voimaa ja uusia tuotteita Metson Mineralsin kivenkäsittelyyn.

"Kiven murskaus ja seulonta ovat aina olleet osa meidän perusosaamistamme. Nyt palvelumme esim. tienrakentamisessa ulottuu aina asfaltinlevityskoneisiin saakka", sanoo Olli Vaartimo.

Mineraalien käsittelyssä yhdistymisen merkitys näkyy ehkäpä vielä selvemmin. Svedalan ainutlaatuisen laaja tuoteperhe sisältää mm. erilaisia jauhatusta, lajittelu-, pesu-, esikäsittely-, lämpökuivaus-, lämpökäsittely- sekä materiaalinkäsittelylaitteita. Tämän ansiosta Metso Minerals on noussut kaivosteollisuuden johtavaksi laitetoimittajaksi.

"Meidän kannaltamme on erittäin ratkaisevaa, että maailman mineraalituotanto on vakaassa nousussa, vaikkakin kaivosteollisuudelle ja mineraalien jalostukselle löytyy yhä vähemmän jalansijaa teollistuneissa maissa. Maailmanlaajuisen toimintaverkon ansiosta meillä on kuitenkin valmiudet kohdata kysyntä siellä missä sitä esiintyy. Siihen tulevaisuutemme rakentuu", toteaa Olli Vaartimo. □

40-vuotias Koverhar



juhli nuorentumistaan

TEKSTIT: BO-ERIC FORSTÉN KUVAT: LEENA FORSTÉN



*Sakari Kallo (vas)
ja Anders Moliis-
Mellberg*

Luonnonvoimat loivat juhlaan omat erikoiset, mutta tavallaan arvokkaat puitteet. Tehdaskierros suoritettiin talven ensimmäisessä kunnon lumimyräkässä. Huonosta säästä huolimatta johtajatroikalla, *Jarmo Tonteri*, Fundia Ab, *Anders Moliis-Mellberg*, Fundia Wire ja *Sakari Kallo*, Fundia Koverhar, riitti käteitä.

Juhlasaliksi onnistuneesti muutettu tehtaan ruokala täyttyi Koverharin ystävistä läheltä ja kaukaa. Paikalla oli liiketuttavia, yhteistyöpartnereita, naapureita, paikallisia päätöksentekijöitä ja totta kai joukko ihmisiä, jotka ovat omakohtaisesti olleet mukana sijoittamassa Koverharia maailman teräskartalle. Veteraanien pöydästä istui myös kolme nykyistä fundialaista; *Börje Berglund*, *Gustaf Forss* ja *Eugen Malmberg*, jotka olivat mukana jo silloin kun vuorineuvos Grönblom masuunin sytytti.

Dragsvikin varuskunnan puhallinsoitokunta hoiti tahdikkaasti intron vuorineuvos *Mikko Kivimäen* juhlapuheelle.

Suhdannetilannetta koskeva puheen-

Vuorineuvos Berndt Grönblom sytytti Koverharin masuunin lauantaina 25.11.1961 arvovaltaisen vierasjoukon edessä. Melkein päivälleen 40 vuotta myöhemmin, torstaina 22.11.2001, vastaavanlainen seurakunta oli koolla vuorineuvos Mikko Kivimäen johdolla. Tämänkertaisen juhlayleisön kiinnostuksen pääkohteina olivat lähinnä terästehtaan uusi senkkauuni ja modernisoitu tankovalu.

osa piti kuulijoiden ilmeet vakavina. Puhujan mukaan viime vuodet ovat olleet vaikeita pitkien terästuotteiden liiketoiminnassa koko Euroopassa. Hän totesi kuitenkin, että Fundian kannattavuutta ollaan nyt kääntämässä nousuun, mutta että tämä vaatii jatkossakin paljon työtä ja toimenpiteitä, jotka eivät aina maistu hyvälle.

Kuulijoiden korvissa hyvälle maistuivat sen sijaan sanat, jotka koskivat syntymäpäiväsankarin roolia:

”Fundian Koverharin tehtaalla on toteutettu investointeja, jotka liittyvät keskeisesti koko Fundia Wiren pitkän tähtäimen kehittämissuunnitelmaan. Sen tavoitteena on Fundia Wiren liiketoiminnan kannattavuuden parantaminen tuotteiden jalostusastetta nostamalla ja tuotteiden laatua kehittämällä. Tämä on hyvä uutinen myös asiakkaillemme ja muillekin yhteistyökumppaneillemme”.

Tulossa oli lisää mukavaa kuunneltavaa. Koverharin senkkahuollon muurarin apulaisena muutaman kesän viettänyt nuori mies *Janne Sundqvist* opiskeloo oopperalaulajaksi. Esiintymisestä ja äänestä päätellen kevät ei enää tuo muura-

Turun Rautatehtaan viimeinen tehtaanjohtaja Knut Lobbås (vas) Pertti Kostamon seurassa.



Lars Witting (ylb oik) vastasi terästehtaan rakentamisprojektista. Vasemmalla Lauri Pietiläinen.



rin apulaista Koverharin rannoille.

Berndt Grönblom kunnostautui aikaan yhteiskuntaelämän monella eri alalla. Merkittävä kulttuuriteko oli hänen oivalluksensa valokuvien dokumentoida tehtaan synnyinvaiheet aina rakennuspaikan valitsemisesta valmiiseen tuotantoon asti. Tästä hän teki sopimuksen tammisaarelaisen valokuvaajan, Harry Holmströmin kanssa. Harry Holmström suoritti tehtävän erinomaisella tavalla vaivoja säästämättä. Koverharin arkistossa on mustavalkoisina kuvina ja väridioina ainutlaatuinen materiaali, joka ei ainoastaan kuvaa tehtaan rakentamista, vaan koko sen ajan teollista toimintaa.

Harry Holmström käsitteli niin ikään filmikameraa erittäin taitavasti. Hänen tal-



Pöydän ääressä vasemmalta: Kalevi Raipala, Reijo Antola, Lauri Holappa, Gunnar Lundqvist, Simo Seppänen ja Gustav Forss.

Laulava muurarin apulainen, Janne Sundqvist.



Dragsvikin varuskunnan puhallinsoittokunta.

lentamastaan korkealaatuisesta, yli kahden tunnin materiaalista oli juhla varten tehty videokooste, joka vei monen katsojan henkilökohtaiselle nostalgiatripille.

Filmimateriaalista puuttuu ääni, joten Anders Moliis-Mellberg, joka itse 1970-luvun lopussa aloitti metallurgiuransa Koverharin masuunilla, toimi katsojien oppaana.

Osana syntymäpäivän tapahtumia oli myös yli-insinööri Gunnar Lundqvistin teoksen, ”Koverharin synty ja aika rautatehtaana”, julkistaminen.

Vieraiden vuoron alkaessa juhlasta tuli varsinainen Thanksgiving-tilaisuus.

Avauksen suoritti Hangon kaupunginjohtaja Tom Axberg. Hän totesi, että monta kiitosta Koverharille mahtuu niihin viiteen vuoteen, joina hän on Hangon kaupunginjohtajana toiminut. Erityisen kiitollinen hän sanoi olevansa tavasta, jolla Fundia kaupungin suurimpana työnantajana tuki Hangon ajamaa, nyt jo toteutettua hanketta, jossa Hankoon johtava tie suoritettiin osuudella Skogby-Hanko.

Fundialaisille erittäin mieluisat tervehdykset tulivat lähinaapurista. Helsingin Yliopiston Tvärminnen eläintieteellisen aseman johtaja Jouko Pokki kertoi juhla-välle kuinka tällaisen raskainta prosesseollisuutta edustavan laitoksen yhtäkin ilmestymisen ainutlaatuisen tutkimusalueen välittömään läheisyyteen aluksi herätti pelkoja luonnontieteilijöissä. Ennakkoluulot puolin ja toisin haih-

tuivat kuitenkin vähitellen ja tilalle syntyivät toimivat ja asialliset naapurisuhteet, jotka ovat olleet molemmille osapuolille hyödyksi.

Metallinjalostajien toimitusjohtajalle Sirpa Smolskylle Pokin lausunnot terästeollisuuden salonkikelpoisuudesta olivat varmasti mukavaa kuultavaa. Toinen asia on ilahtuvatko luonnontutkijat Sirpan esittämistä luvuista, joiden mukaan Suomessa valmistetaan tänään noin 4 miljoonaa tonnia terästä vuodessa kun määrä Koverharin perustamisen aikoihin oli 300 000 tonnia.

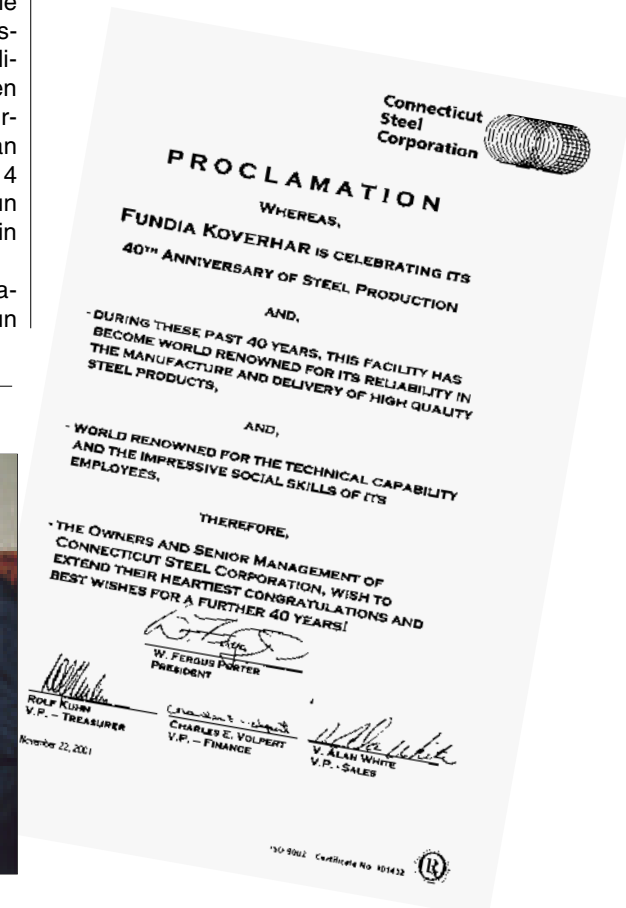
Näyttöä siitä, että Koverhar on muuttakin kuin paikallinen vaikuttaja saatiin kun

Rolf Kuhn toi kirjallisen tervehdyksen Erkki Ristimäelle ja Ernst Försterille.



Rolf Kuhn kiipesi puhujapönttöön. Tämä Koverharin USA:n koillisosassa toimivan fan clubin puheenjohtaja oli raivannut tiensä läpi melkoisen määrän turvatarkastuksia päästäkseen Suomeen kertoamaan miten laadukas ja luotettava teelmäntoimittaja Fundia Koverhar on.

Rolf Kuhn on yksi Connecticut Steel Corporation'in omistajista ja viestin kotiväeltään hän toi juhllaisen julkilausuman muodossa.





Fundia Ab:n toimitusjohtaja Jarmo Tonteri (vas) ja Rautaruukin Erkki Pisilä.

Erkki Pisilän puheenvuoroa kuunneltiin tarkasti. Siitä huolimatta, että Koverhar ja Raahe silloin ennen kuuluivat eri leireihin yhteistyö tehtaiden välillä on aina toiminut. Hän muistutti puheessaan, että Koverharilla oli raudanvalmistuksessa kolmen vuoden etumatka ja



Juhlapuhuja vuorineuvos Mikko Kvimäki.

että moni raahelainen on tutustunut tulevaan ammattiinsa Koverharissa. Hänen mukaansa opiskeluvaiheen jälkeen seurasi tervettä vakoilua, joka sittemmin muuttui Bench Marking'iksi ennen kuin päästiin päivän tilanteeseen, joka on todellista yhteistyötä.

Juhlapuheet sulateltiin pöytävahvuuksittain toteutetun tehdaskäynnin aikana. Siirtymätaival ruokalasta tehtaalle suoritettiin loskassa ja lumituiskussa, mutta perillä oli niin siistiä niin siistiä. Kävijöille



Hangon kaupunginjohtaja Tom Axberg ja Sirpa Smolsky.

jäi vaikutelma, että huomattava osa 40 vuodesta tai ainakin edellisestä viikosta oli uhrattu siivoamiseen. Samaa hyvää laatua oli emäntä Maija Nygårdin 28 vuoden kokemuksella kehitetyn seisovan pöydän antimet. □

Neljäkymmentä vuotta värikästä teollisuus-historiaa

Tänään Koverhar valmistaa terästä Rautaruukin suurperheen tasa-arvoisena jäsenenä, Fundian lankaryhmän teelmätoimittajana. Matka tähän perheenjäsenyyteen on ollut pitkä ja mutkikas.

Koverhar ja Rautaruukki ovat saman aikakauden lapsia eikä yhteinen lapsuus aivan ongelmaton ollut.

Kaikki alkoi kun Suomen teollisuus, sotakorvausten ja jälleenrakentamisen myötä, joutui eräänlaiseen ajolähtötilanteeseen. Raaka-ainepula iski laajalla rintamalla, ei vähiten konepajateollisuudessa ja laivanrakennusteollisuudessa.

Pohjoisessa oli jo sotien aikana lähtenyt liikkeelle kampanja, jonka tavoitteena oli rakentaa Pohjois-Suomen malmiesiintymiä hyödyntävä terästeollisuus.

Samoille apajille pyrki Oy Vuoksenniska Ab (perustettu Elektrometallurgiska Aktiebolaget-nimisenä vuonna 1915), jolla oli sähköterästehdas Imatralla ja joka sotien aikana oli rakentanut masuuniin Turkuun.

Yhtiön perustaja ja omistaja vuorineuvos Berndt Grönbloom joutui luopumaan alkuperaisista suunnitelmistaan rakentaa 450 000 tonnin terästehdas yhtiön vuonna 1956 Lap-pohjasta hankkimalle maa-alueelle valtioval-lan syksyllä 1958 päättäessä pistää rahansa li-koon Otanmäen puolesta. Grönbloom löysi kuitenkin Ruotsista yhtiökumppanin, Stora Kopparbergs Bergslags AB. Stora ei ollut kiin-nostunut terästehtaasta, vaan halusi lähinnä turvata oman terästehtaansa Domnarvets Jernverkin raaka-aineen saannin. Yhtiöt pää-ttivät yhdessä rakentaa masuunin, joka tulisi

Terästehtaan elämä luonnon helmassa

Tvärminnen eläintieteellisen aseman historia juontaa alkunsa aina 1900-luvun ensimmäisistä vuosista. Helsingin Yliopiston professori J. A. Palmén osti vuonna 1901 Tvärminne Norrgårdenin torpan, jonka ympärille rakennettu asema on sittemmin toiminut monen tutkijapolven tukikohtana ja työmaana. Kun suunnitelmat rautatehtaan rakentamisesta naapurin tulivat julkisuuteen 1950-luvun loppupuolella tutkijoiden joustavuus joutui koetukselle, mutta kesti. Tutkimuskohteiden skaala laajentui. Raudanvalmistuksen ja luonnon vuorovaikutus joutui syyniin ja ajan mukaan naapurussuhde kehittyi kumppanuudeksi. Tämän ansiosta teollinen osapuoli on pystynyt reagoimaan yhteiskunnan ja ympäristön kasvaviin vaatimuksiin ilman turhia viiveitä.

Tässä yhteistyössä ovat olleet mukana aseman eläkkeellä oleva amanuenssi Kalevi Keynäs ja aseman nykyinen johtaja Jouko Pokki. Koverharin 40-vuotisjuhlassa kaksikko

hyödyntämään myös Jussarön merenalaista malmaa.

Vuonna 1960 Oy Vuoksenniska Ab ja Stora Kopparbergs Bergslags AB perustivat yhdessä Oy Koverhar Ab:n. Koverharin masuuni lähikin käyntiin vuoden 1961 lopussa. Jussarössä aloitettiin kaivostoiminta samana vuonna. Kaivoksen tarina jäi lyhyeksi, se suljettiin vuonna 1967 kannattamattomana. Vuonna 1969 Oy Vuoksenniska Ab ja Oy Fiskars Ab sopivat toimialarationalisoinnista, jonka tuloksena syntyi Ovako-ryhmä. Siinä yhteydessä päätettiin myös terästehtaan rakentamisesta Koverharin.

Syksyllä 1971 Koverharin päätuote muuttui harkkoraudasta terästeelmiksi.

Vuoden 1977 lopussa Stora luopui omistussuudestaan ja kesällä 1978 Oy Koverhar Ab fuusioitiin Ovako Oy:hyn.

Vuoden 1979 keväällä Oy Fiskars Ab, Ovako Oy ja Oy Wärtsilä Ab yhdistivät teräs- ja teräsmanufaktuuri tuotantonsa Ovako Oy Ab:ksi. Seuraava koukero seurasi kun Ovako ja SKF Steel vuonna 1986 yhdistivät resurssinsa.

Vuonna 1987 Rautaruukki Oy astui kuvioihin, kun Ovakon ns. Betoni- ja kauppatäryhmästä tehtiin erillinen yhtiö, Dalsbruk Oy Ab, omistajina Rautaruukki 80 % ja Ovako Steel 20 %.

Dalsbruk toimi sitten suomalaisena pesämunana yhteispuhjoimaisessa teräskonsernissa Fundia Ab, joka perustettiin vuonna 1992.

Konsernin yksiköiden uudelleenryhmittelyssä vuonna 1994 Koverharin terästehtaan ja Taalintehtaan valssaamon ympärille perustettiin Fundia Wire Oy Ab.

Vuonna 1996 Rautaruukki lunasti itselleen norjalaisten osuuden Fundiasta ja on uudelleen strukturoinnin ja erilaisten kehitystoimenpiteiden avulla pyrkinyt vahvistamaan Fundian asemaa pitkien terästuotteiden valmistajana.

Koverharin kannalta merkittävä asia oli hollantilaisen Nedstaal Draad BV:n liittäminen lankaryhmään vuoden 2001 alusta. Tänäpäin Koverharin teemat valssataan ja jatkojalostetaan Taalintehtaan lisäksi myös Hollannissa. □

edusti ns. pehmeitä arvoja.

Länsi-Uudellamaalla Kalevi Keynäs tunnetaan luonnon puolestapuhujana ja miehenä, joka ei aristele tuoda omaa mielipidettään julki. Koverharille hän ja Tvärminnen eläintieteellinen asema ovat vuosien varrella antaneet arvokasta konsulttiapua.

"Minun kuningasajatukseni on, että jos prosessiteollisuus jo suunnitteluvaiheessa pystyy ottamaan ympäristön huomioon, se on suuri voitto yritykselle, myös rahallisesti".

Kalevi Keynäksen mukaan minkäänlaista arvojen vastakkainasettelua ei ole esiintynyt naapureiden kesken.

"Alussa pelättiin, että tehdas toisi mukanaan väentungosta ainutlaatuisen saariston ja että meidän tutkimustyömme siten vaarantuisi. Kun tämä pelko osoittautui turhaksi keskityimme seuraamaan miten tällainen teollinen toiminta vaikuttaa ympäristöön", toteaa Kalevi.

Terästehtaan rakentamisen myötä yhteistyö tiivistyi.

"Ovakon toimitusjohtaja Henrik Öhquist kantoi huolta myös ympäristöstä ja suhtautui meihin hyvin positiivisesti. Yhtiö osallistui rahoittajana 3+2 vuoden laajan tutkimusohjelman toteuttamiseen. Tutkimuksessa selvitetiin minkälaisia vaikutuksia tämän tyyppisellä teollisuudella on ympäröivään vesistöön."

Tutkijaparin Marita ja Ilkka Luotamon tutkimuksen Kalevi Keynäs määrittelee merkittäväksi.

"Siinä saatiin selville miten raskaat metallit kuten kadmium, sinkki ja lyijy kerääntyvät pohjasedimentteihin ja miten saastunut alue ajan mittaan kasvaa".

Raskasmetallipäästöt jäljitettiin kaasujen puhdistusveteen ja 1970-luvun lopulla vesioikeus velvoitti tehtaan ryhtymään ehkäiseviin toimenpiteisiin.

Aluksi rakennettiin puhdistamo kaasujen puhdistusvedelle ja seuraava askel oli masuunin ns. Lurgi-filteerin korvaaminen kuivapuhdistusmenetelmällä.

"Tämä oli huomattava parannus ja kun tehdas vuonna 1995 siirtyi käyttämään pellettejä ja sintraamo suljettiin rikkidioksidipäästöt ilmaan vähenivät kertahetoilla dramaattisesti, 1000 tonnista 20 tonniin vuodessa. Parannusta oli kuitenkin tapahtunut jo sintraamon aikana. Vuonna 1980 rikkidioksidipäästöt olivat olleet peräti 3700 tonnia. On myönnettävä, että sintraamo oli kauan ollut meille silmätikkuna. Terästehtaan pölynpoisto-ongelmiinkin on äskettäin löydetty ratkaisu. Koverharilla on tänään ympäristöasiat hyvällä mallilla. Onhan tehtaalla ympäristösertifikaattikin", toteaa Kalevi Keynäs.

Nesteen kamppijat

Asema sai julkisen läpimurtonsa ja nousi suuren yleisön tietoisuuteen 1970-luvun alussa kun Nesteen aikomukset rakentaa öljysatama Koverharin eteläpuolelle vuotivat julkisuuteen.

Jouko Pokki muistaa hyvin syksyn 1970.

"Syyskuun 7. päivä vietettiin uuden aseman vihkiäisiä, ja kaikki oli niin ruusuista Tvär-



Koverharin naapurit: Jouko Pokki (vas) ja Kalevi Keynäs.

minnessä. Runsas kuukausi myöhemmin maailma romahti kun Nesteen suunnitelmista tuli tieto". Kauan ei kuitenkaan oltu toimettona. Pontus Palmgren, aseman pitkäaikainen esimies, pyrki yliopiston kautta vaikuttamaan asioiden kulkuun vahvasti ja nopeasti. Hän sai mm. yliopiston kanslerin käyttämään oikeuttaan osallistua hallituksen iltakouluun.

Tvärminnen reaktiot saivat suuren yleisön heräämään. Paikkakunnalla syntyi nopeasti kasvava kansanliike "Aktionsgrupp mot Neste".

Hankkeesta tuli poliittinen kysymys ja keväällä 1971 moni puoluekokous oli ottanut siihen kieltävän kannan. Asian alullepanneet demarit eivät kuitenkaan hellittäneet.

Neste painoi samanaikaisesti päälle suurella rahalla. Yhtiölle sattui kuitenkin arviointivirhe.

Neste julkaisi esitteen, jossa Lappohjan selkä oli kuvassa supistettu niin, että Koverharin ja Rautaruukin nykyisen tehtaan väliin ei jäänyt kuin pikku pätkä rantaa. Todellisuudessa siinä on pitkä hiekkaranta.

Tämä sai yliopiston laatimaan oman esitteen, jossa selkä kuvattiin Koverharin edustalta niin, että todelliset mittasuhteet tulivat esille.

"Meinasi kuitenkin tapahtua melkoinen moka. Esitteessä julkaisimme sekä Nesteen että omat kuvamme. Kun kävin Tilgmannin kirjapainossa tarkistamassa sinikopiot huomasi, että kuvatekstit olivat vaihtaneet paikkaa. Viime tingassa tekstit saatiin omille paikoilleen", muistelee Kalevi Keynäs.

Vastahyökkäys kannatti. Hesari julkaisi kuvasarjat yli koko sivun ja kyseenalaisti Nesteen tarkoituksiperät. Se taisi olla lopun alkua.

Asema oli myös käynyt suoraan hallituksen kimppuun. Kesällä 1971 7-8 ministeriä oli noudattanut kutsua tulla tutustumaan aseman toimintaan. Hallitus vaihtui kuitenkin talven aikana. Näin ollen aseman uusi esimies Ernst Palmén kutsui pääministeri Rafael Paasion ja kauppa- ja teollisuusministeri Olavi Lindblomin käymään.

Jouko Pokki oli silminnäkijänä kun Palmén perämöötöriillään vei vieraansa kiertoajelulle.

"Oli hauska näky kun ministerit istuivat jäykkinä tummissa puvuissaan ja Palmén ohjasi venettä shortseissa ja ruudullisessa paidassa. Kun seurue lähti tutkimusretkelle Palmén tervehti reippaasti laiturille kokoontunutta väkijoukkoa, mutta Paasion käsi nousi hyvin varovaisesti. Jälkeenpäin on kuitenkin käynyt ilmi, että juuri pääministeri Rafael Paasio ajoi hallituksen iltakoulussa läpi, ettei jalostamo rakenneta Tvärminneen", kertoo Jouko Pokki. □

Citius, altius, fortius

Nopeammin, korkeammalle, voimakkaammin - olympiakisojen tunnus sopii terästehtaallekin. Fundia Koverharin tehtaantojohtaja Sakari Kallio myöntää, että suorituspainetta on.

TEKSTI: BEF KUVAT: L&B



Eero Hettula (vas), Pertti Kostamo ja Sakari Kallio seuraavat senkkauunin toimintaa Aulis Karhun monitoreista. Ennen siirtymistään Koverhariin Karhu työskenteli Turun Rautatehtaalla.



Koverhar on viime vuosien aikana kokonaan uudistanut teräksenvalmistuksensa. Sakari Kallolla (oik), Pertti Kostamolla (vas) ja Eero Hettulalla on pitänyt kiirettä.

investointeja ei enää tarvita, vaan nyt on ihmisten vuoro. Päällimmäisenä tavoitteena on luotettavan toistettavuuden saavuttaminen uusien teräslajien valmistuksessa ja tuoteominaisuuksissa”.

Tuotantopäällikkönä Eero Hettula on kiireistä huolimatta innoissaan uusista investoinneista.

”Senkkauunin käyttöönotto onnistui jokseenkin hyvin. Koko meidän tuotantomme menee sen kautta. Uunissa teräksen lämpötilaa voidaan säätää koko käsittelyn ajan ja tämä antaa puhtaampaa terästä. Seostaminen tarkentuu huomattavasti ja käsittelyssä pystytään myös parantamaan teräksen valetavuutta. Sen ansiosta olemme astumas-

”Niin keskeisten laitteiden kuin senkkauunin ja modernisoidun valukoneen käyttöönotto vaikuttaa koko valmistusketjuun. Uuden ajopraktiikan oppiminen vie oman aikansa. Nedstaalin valssauksen ilmaantuminen kuvioihin oli iloinen asia, mutta se ei tilannetta helpottanut. Samanaikaisesti investointien sisäänajon kanssa oli otettava tuotantoon huomattava määrä uusia entistä vaativampia teräslajia. Fundiassa käynnissä olevan uudelleenstrukturointiohjelman tavoitteesta, 20 prosentin säästö kiinteissä kustannuksissa, ei ole lipeämistä, joten voi sanoa, ettei haasteista ole ollut pulaa”, toteaa Sakari Kallio.

Hän vakuuttaa, että tilanne on hallinnassa.

”Tänään meillä on kehitystarpeita tiedossa ja tiedämme mitkä lääkkeet niihin tarvitaan. Investointiohjelman ja muiden kehitystoimenpiteiden avulla olemme luoneet perustan, josta on hyvä lähteä kehittämään tehtaan kilpailukykyä. Isoja

Kutsuvierasjoukko tutustumassa kakkosvalukoneen valvomoon. Oppaan, Kim Mickelssonin takana Gösta Engman, Rautaruukki, etualalla Hangon Lükenteen Viking Friman. Monitorin edessä Raimo Hippä.



sa kokonaan uudelle alueelle. Nedstaalille valmistamme jo nyt rikitettyjä teräksiä, kromiteräksiä ja kromi-molybdeeniteräksiä”, kertoo Eero.

”Koverhar valmisti kymmenen vuotta pelkästään harkkorautaa. Kun terästehdas lähti käyntiin 1971 teelmistä valssattiin betoniterästä. Betoniterästen tilalle tuli vähitellen erilaisia kauppateräksiä. 1990-luvulla tuotanto keskittyi yhä enemmän parempaa katetta antaviin ns. vaativiin lajeihin. Laji määritellään vaativaksi joko valmistustavan tai lopputuotteen mukaan. Nyt senkkauunin ansiosta onnistuu myös seostettujen ja samalla vaativien terästen valmistus. Tämä on merkittävä edistysaskel”, kommentoi Pertti Kostamo, Koverharin ensimmäisiä teräksenkeittäjiä, joka osallistuu kehityshankkeisiin Rautaruukin kehystoiminnon edustajana.

Koverharilla on kaksi nelitankoista valukonetta.

Ykköskone kunnostettiin perusteellisesti noin kymmenen vuotta sitten palvelemaan Dalsbrukin valssaamon teelmatarpeita. Sen teelmäkoko on 160 x 160 mm ja koneen kautta kulkee noin 430.000 tonnia vuodessa.

Nedstaalin teelmät valetaan uudistettulla kakkoskoneella. Sen teelmäkoko on 120-140 mm, mutta enimmäkseen sillä on ajettu 125 millimetristä teelmää, joka on Nedstaalin koko.

”Sähkömagneettinen sekoitus ja valusuihkun suojaus näin pienessä kokiliikossa vaatii suurta tarkkuutta. Ja mielestäni olemme onnistuneet ainakin kohtuullisesti. Jo nyt meillä on ohjelmassa 50 Nedstaalin lajia. Hollantilaisien mukaantulo on mullistanut meidän toimintamme; Nedstaalin tuotteet tarjoavat meille laajan kehittämiskentän tuotevalikoiman yläpäässä. Tavoittemme on kivuta mahdollisemman ylös”, lupaa Eero Hettula.

Nedstaal Draad BV on autoteollisuuden arvostettu pulttien- ja muiden kiinnittimien toimittaja.

”Hollantilaisien valmistusohjelmassa on jokunen tuote, jonka raaka-aineena on teräksiä, joita Koverhar ei nykyisellä varustuksella mahdollisesti pysty valmistamaan, mutta niiden joukosta löytyy monta mielenkiintoista haastetta nykyisillekin laitteille”, sanoo Pertti Kostamo lisäten, että tässä vaiheessa Koverharin pulttiterästen suurin saavutus on raaka-aineen toimittaminen kiinteälaipallisiin kuusikolopultteihin.

Sakari Kallon mukaan Koverharin tulevaisuus on kiinni tehtaan omasta yrittämisestä ja osaamisesta.

”Osa tuotannostamme on tähän saakka myyty vapailta markkinoilla. Nyt riippuvuutemme ulkopuolisista asiakkaista vähenee. Dalsbrukin ja Nedstaalin yhteenlaskettu valssauskapasiteetti on 700 000 tonnia, joka vastaa meidän teelmäkapasiteettiamme”. □



Seppo Kinnunen (vas) toimii tehtaan työsuojeluvaltuutettuna. Hänen vieressään Koverharin ammattiosaston puheenjohtaja Reimo Lesonen ja Taalintehtaan Sven-Olof Sjöblom.

Koverhar on hyvä työpaikka

”Hankolaiset ovat aina pitäneet Fundiaa varmana työpaikkana ja paikallisesti teräksen valmistusta on pidetty hyvässä arvossa. Tosin arvostus on viime aikoina hieman häilynyt”, toteaa Seppo Kinnunen, tehtaan työsuojeluvaltuutettu. Seppo, itse hankolainen, on tienannut leipänsä muurausosastolla 25 vuotta.

Hän huomauttaa, että vaikka jokainen koverharilainen ymmärtää uusien investointien välttämättömyyden tehtaan tulevaisuutta ajatellen asiasta ei pystytä iloitsemaan täysin rintoin.

”Voi sanoa, että hieno asia, mutta työntekijät joutuvat maksamaan siitä kohtuuttoman hinnan. Tällaisissa investoinneissa automatisointi on aina mukana tärkeänä osana. Lisääntyvä automaatio tarkoittaa kuitenkin aina, että väki vähenee”.

Toinen Sepon mieltä kaivava asia on se, että toteuttamisvaiheessa työntekijöiden mielipiteitä ei aina ole huomioitu, vaikka niitä olisi kuultukin. Seppo on omakohtaisesti kokenut lisääntyneen turvallisuusajattelun ja

tekniikan kehityksen mukanaan tuoman muutoksen.

”Työturvallisuus on aivan eri tasolla kuin ennen eikä työ ole yhtä fyysistä. Onneksi työnteko ei kuitenkaan ole mennyt kokonaan valvomossa istumiseen. Liikuntaa on edelleen tarjolla.”.

Tietotekniikka on perusteellisesti muuttanut myös teräksen valmistuksen.

”Tänään tietokoneiden käyttö on itsensänselvyyksiä melkein kaikissa työtehtävissä, mutta niiden tulo oli ainakin vanhemmalle polvelle isompi kysymys kuin kukaan haluaa kertoa”, sanoo Seppo Kinnunen ja muistaa miten hän itse tutustui uuteen tekniikkaan:

”Kun tulenkestävistä vastaavalle varastonhoitajalle tuli tietokone pöydälle hän ei siihen luottanut, vaan piti varmuuden vuoksi myös omaa kirjanpitoaan pienessä vihossa. Tämä johti siihen, että kun minä perin hänen tehtäviään minäkin aluksi varmistin koneen laskelmia vihkon avulla. Ajattelin, että se kuuluu asiaan. Ymmärsin kuitenkin melko pian, että koneeseen voi luottaa”. □



Konferenssi Rovaniemellä

Fennoskandian malminetsintä- ja kaivannaisteollisuus

FL MIKKO TONTTI, GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS, ESPOO

Yleistä

Rovaniemellä Arktikumien tiloissa järjestettiin 3.-4.12.2001 kolmatta kertaa Fennoskandian malminetsintä- ja kaivannaisteollisuuskonferenssi. Kokouksen järjestäjinä toimivat Lapin, Pohjois-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Kainuun liitot sekä Kauppa- ja teollisuusministeriö, Oulun yliopisto ja Kaivannaisteollisuusyhdistys ry. Tilaisuuden tarkoitus oli (1) tuoda esiin malminetsintä- ja kaivannaisteollisuuden mahdollisuuksia Pohjois- ja Luoteis-Venäjällä, (2) kertoa alan teknologiaan liittyvistä tutkimuksista ja palveluista, (3) saada malminetsintä- ja kaivosyhtiöiltä esimerkkejä malminetsintätöistä Fennoskandian kilven alueelta sekä (4) esitellä alan rahoitusmahdollisuuksia. Lisäksi oli järjestetty näyttely, jossa yhtiöt ja tutkimusorganisaatiot esittelivät toimintaansa. Tilaisuuden yleisömenestys oli parempi kuin koskaan, kaikkiaan paikalla oli 220 henkilöä edustaen 83 organisaatiota ja 11 maata.

Rovaniemen kokouksen esikuvana on vuosittain maaliskuun alussa Torontossa Kanadassa pidettävä maailmanlaajuinen malminetsintä- ja kaivannaisteollisuus-kongressi, jonka järjestäjänä on The Prospectors and Developers Association of Canada (PDAC).

Fennoskandian malminetsintä- ja kaivannaisteollisuuskonferenssin avasi Lapin Liiton maakuntajohtaja *Esko Lotvonen*. Seuraavana kuultiin valtiovoimien tervehdys, jonka esitti Kauppa- ja teollisuusministeriön teknologiaosaston osastopäällikkö ylijohdaja *Timo Kekkonen*. Puhe on kokonaisuudessaan seuraavalla aukeamalla.

PDAC:n puheenjohtaja *Dr. John P. Steele* kertoi esitelmässään ensinnäkin yhdistyksensä tarkoituksesta ja aktiviteeteista sekä toiseksi juniorikaivostoiminnan kehittämisen edellytyksistä yleisesti. Kanadan kokemuksista on tärkeää ottaa oppia muun muassa siitä syystä,

että Kanadan osakemarkkinat ovat maailman johtava kaivannaisteollisuuden rahoittaja ja junioriyhtiöiden toiminta on siellä pisimmälle kehittyntä.

PDAC

PDAC -yhdistys on kanadalainen kansallinen organisaatio, joka on perustettu vuonna 1932 edistämään malminetsintä- ja kaivannaisteollisuusalan etuja. Yhdistys toimii not-for-profit-pohjalta, sillä on tällä hetkellä 5000 henkilö- ja 200 yhteisöjäsentä ja sen pääkonttori on Torontossa. Yhdistys toimi alkuaan Kanadassa, mutta sen toiminta laajeni sittemmin maailmanlaajuisesti. Yhdistys ajaa asiaansa tietoa levittämällä ja verkottamalla. PDAC edistää korkeatasoisen teknisen, ympäristöä huomioivan, turvallisen ja so-

siaalisen kaivostoiminnan aikaansaamista Kanadassa ja kansainvälisesti. Esimerkiksi Kanadassa PDAC on voimakkaasti painottanut mm. geologisen kartoituksen merkitystä. PDAC:n vuosittainen kokous (ks. internet-osoitteesta www.pdac.ca) on tänä vuonna 10.-13. maaliskuuta Torontossa. Tilaisuuteen odotetaan yli 7000 osallistujaa. Näyttelyosastolla on yli 350 tavarantoimittajaa ja 170 yhtiötä esittelemässä tuotteitaan ja toimintaansa. Esitelmiä pidetään noin 100.

Junioriyhtiöt kaivostoiminnassa

Toinen osa johtaja Steelen esitelmässä käsittelee junioriyhtiötoimintaa. Kaivosalalla tunnetaan käsitteet senior ja junior

Konferenssivieraita tutustumassa näyttelyyn. Kuva: Pekka Nurmi



mining companies. Senioriyhtiöillä on kaivostoimintaa, kun taas junioryhtiöt tekevät malmi- ja mineraalivarantojen etsintätöitä ja kehittävät löytämiään esiintymiä kaivostoimintaa varten. Senioriyhtiöt voivat omilla tuloillaan rahoittaa mahdollista malminetsintäänsä, mutta junioryhtiöt saavat rahoituksensa omistaja- ja/tai osakasrahoituksella ja hankkivat myöhemmässä vaiheessa asiantuntijainvestoijia ja riskisijoittajia tuekseen. Kaivostoimintaa harjoittavat senioriyhtiöt ovat suuresta koostaan johtuen usein hidasliikkeisiä ja niiden pyrkimyksenä on löytää suuria ja/tai rikkaita esiintymiä. Toimivaan (omistaja)johtoon perustuvat junioryhtiöt voivat toimia paljon joustavammin ja pyrkiä aloittamaan toimintaa pienissä esiintymissä, jotka aikaa myöden voidaan kasvattaa suuriksi. Junioryhtiöiden toiminta perustuu usein myös konsulttien käyttöön, mikä antaa joustavuutta mitoittaa toiminta tilanteen vaatimaan tasoon. Uusia esiintymiä löytäessään junioryhtiöt tekevät alustavan työn ja senioriyhtiöt tulevat mukaan ostamalla esiintymiä. Näin senioriyhtiöt voivat alentaa alkuvaiheen malminetsintäkulujaan.

Hyvin toimivaa junioryhtiösektoria tarvitaan joustavuutensa takia etenkin siksi, että kaivosala on voimakkaasti syklissä; hyödykkeiden hinnat ja tarve vaihtelevat, poliittiset seikat, ympäristönäkökohdat yms. muuttuvat. Juniorit kykenevät ja niiden on pakkokin kyetä seuraamaan kulloisiakin trendejä nopeasti. Hyvä yhteisymmärrys seniori- ja junioryhtiöiden välillä on välttämättömyys, sillä kummatkin tarvitsevat toisiaan.

Junioryhtiöillä on hyvät toimintaedellytykset, kun seuraavat seikat ovat järjes-

tyksessä:

- Tehokas, riittävän nopea ja kohtuuhintainen sääteilyjärjestelmä
- Julkinen hallinto on sitoutunut kaivossektorin kehittämiseen
- Asiantuntevat ja kokeneet sijoittajat (hyväksyttävä periaate: high risk = high reward!)
- Talousjärjestelmä ymmärtää junioryhtiöiden toimintaa ja sitä tukevia järjestelmiä
- Osakemarkkinarakenne, joka tukee junioryhtiöitä
- On käytettävissä asiantuntevia konsultteja, urakoitsijoita ja erikoislaboratorioita

Julkisen hallinnon tehtävä on järjestää ajanmukaisen geokartoitustiedon nopea ja tasapuolinen saanti samoin kuin esim. lupa-, osake- yms. lainsäädännön kehittäminen kaivannaisteollisuuden toimintaedellytysten parantamiseksi.

Mitkä ovat kaivostoiminnan rahoituksen kehitysnäkymät tällä hetkellä? On nähtävissä, että maailman tunnetut malmi- ja mineraalivarannot vähenevät. Metallien tarve sen sijaan ei ole vähentynyt. Malminetsintä on viime vuosina vähentynyt huomattavasti rahoituksen saannin vaikeuduttua. Kaivannaisteollisuussektoria onkin järjestelty ja se on myös uudelleenorganisoitunut. Investoinnit ovat jälleen kasvusuunnassa ja rahoituksen tehostamiseksi olisi helpotettava junioryhtiöiden pääsyä pääomamarkkinoille sekä kehitettävä verotusta silmälläpitäen kaivossektorin etua.

Muita esitelmää

Tilaisuudessa kuultiin kaikkiaan 22 kiinnostavaa esitelmää, joista muutamia seuraavassa referoidaan lyhyesti.

Johtaja *M. Isohanni* (Outokumpu Mining Oy) käsitteli kaivannaisteollisuuden ja malminetsinnän maailmanlaajuisia näkymiä. Malminetsintään sijoitettiin huippuvuonna 1997 maailmanlaajuisesti luokkaa 5 Mrd USD, mutta vuonna 2001 vain noin 2 Mrd USD. Muutaman vuoden tähtäyksellä ollaan kuitenkin taas tulossa ylöspäin.

Geologisten tutkimuslaitosten rooleista muun muassa yhä merkittävämpinä perusdatan tuottajina malminetsinnässä puhuivat ylijohdaja *R. Matikainen* (GTK)

ja johtaja *A. Shaikh* (SGU).

Kuolan alueen lupaavista malminäykistä kertoivat johtajat *F. Mitrofanov* (Kuolan tiedeakatemia) ja *N. Philippov* (State Company Mineral).

Aluejohtaja *Y. Pekkala* (GTK) toi esiin Fennoskandian alueen merkittävän teollisuusmineraalipotentialin.

Boliden Ltd:n malminetsintätilanteesta kertoi johtaja *M. Sallert*. Yhtiö jatkaa omia etsintöjään kaivostensa ympäristöissä. Muualla etsitään Joint Venture -tyyppisesti tai osaomistuksin junioryhtiöissä.

Fennoskandian platinametallipotentialista kertoi professori *T. Alapieti* (OY). Johtaja *T. Mäkelä* (Outokumpu Mining Oy) esitteli Arctic Platinum Partnership -projektin erittäin lupaavia tuloksia Penikat-Portimo -alueella. Kaivostoiminnan aloittaminen on mahdollista lähivuosina. Parhaat esiintymät ovat Konttijärvi ja Ahmavaara, joiden yhteinen totaaliavaranto on (Heinäkuu 2001) 117,5 Mt sisältäen 1,58 g/t 2PGE+Au eli 6,0 Moz. Kittilän

Suurikuusikon kultaesiintymän kehittäminen kaivokseksi on myös varsin mahdollista, kertoi johtaja *G. Salamis* Riddarhyttan Resources AB:stä. Suurikuusikon varannoksi ilmoitettiin 8,3 Mt, jossa 6,2 g/t Au eli 1,6 Moz.

Kevitsan monimetalliesiintymän tuotantomahdollisuuksia esitteli johtaja *P. Walker* (Scandinavian Gold Prospecting AB) pitäen näkymiä täälläkin positiivisina.

Kuultiin myös VTT:n tarjoamista malmitutkimusmahdollisuuksista (tutkimuspäällikkö *K. Ingeritilä*), joihin kuuluu muun muassa Kälviän ilmeniittiesiintymää koskeva pilottitehdastutkimus (ryhmäpäällikkö *P. Mörsky*).

Rahoitusmahdollisuuksista kaivannaisteollisuusosalalla esitelmöivät johtaja *K. Viertola* (Suomen Teollisuussijoitus Oy) sekä kehittämisjohtaja *T. Liikamaa* (Lapin TE-keskus), joka valotti erityisesti EU:n osuutta.

Tilaisuuden kokonaisilme oli varsin positiivinen. Näyttäisi siltä, että optimismiin malminetsintä- ja kaivannaisteollisuusosalalla ainakin Lapin alueella ja muuallakin Fennoskandian alueella on perustellut syyt. Ja - last but not least - kongressibanketti Hotelli Pohjanhoviassa kruunasi hienosti päivät Rovaniemellä. Kiitos kaikille järjestäjille! □





KULTA JA KALA
tarinaa Lapin kultamailta

10 € pentti.kerola@luukku.com
puh. 050 3553068

Rovaniemi 3.12.2001

Fennoscandian exploration and mining

MR. TIMO KEKKONEN, DIRECTOR GENERAL, THE MINISTRY OF TRADE AND INDUSTRY, HELSINKI

Ladies and Gentlemen,

It is my pleasure to bring the greetings of the Finnish Government to this conference on Fennoscandian Exploration and Mining which is being held for the third time here in Rovaniemi. As a representative of the Ministry of Trade and Industry I am very pleased to observe the development of this event as we played a crucial role in setting up this conference. The conference has continuously developed and I am especially pleased to note the increasing international role this event has taken which can be seen in the growing number of international participants. This year we are especially pleased to note that we have the pleasure of having the president of the worlds largest exploration conference organizer "Prospectors & Developers Association of Canada" Mr. John P Steel as our honoured guest.

Not more than eight years ago exploration in Finland was only possible for Finnish Companies. The situation changed in 1994 when Finland ratified the EEA agreement. Since then exploration and mining has been possible for all legal bodies operating within the EEA.

Internationally operating companies direct their operations towards areas which offer the best opportunities for exploratory and mining activities. In a survey conducted by the United Nations the four most important criteria during the exploratory phase are:

1. Geological potential
2. Security of the tenure
3. Ability to repatriate the profit
4. Consistency in mineral policies

In Finland these criteria are fulfilled well. If we add that we can offer comprehensive and high quality, geological data, our transport infrastructure and our communication infrastructure are in a good shape and we can offer qualified and skilled personnel. In addition to this officials on a regional level have a very

positive view on exploration and mining activities. All this makes it easy to understand that Finland has attracted a considerable number of international exploratory activities. This can be seen ie. when studying how the number of claims has developed during the past ten years. The peak was reached in 1996 when we had over 2000 claims. The active ones where those seeking gold or diamonds. In addition to RTZ a number of junior-mining companies came to Finland. As diamonds were not found quickly enough the "diamond rush" has since passed.

Today the main interest in Finland and in other area where the geological potential is high has been directed towards exploration of platinum metals. This explains the latest increase in the number of claims.

Globally exploration reached an all time high in 1997 if measured as total investments. In Finland this can not be seen in view of the number of claims but it can be seen when looking at the cost of exploration activities. In the following slide we can see the distribution of exploration costs globally and in Finland during several past years.

This comparison indicates how our investments in exploration have risen during the last years and last year the 1997 level was surpassed.

There are naturally a number of reasons for the global changes in exploratory activities. One of the reasons has been the strong consolidating trend we have observed in the industry. This has led to the fact that large companies have decreased their exploration activities and in some cases given it up altogether. We have a rather recent example of this in our national industrial scene and you will have a chance to hear more about this during the afternoon session. It seems that exploration is becoming more and more an area operated by junior companies both in Finland and else-

where.

The public sector in Finland supports exploratory activities through the Geological Survey of Finland. We channel about 35 million Euros budgetary funds annually to the Geological Survey. The main emphasis of its work is directed towards studying our bedrock and looking for potential raw materials to be exploited. After finding potential raw materials (ores, industrial minerals, industrial stone deposits) The Geological Survey continues research to a stage which is of interest to industrial partners. The Ministry of Trade and Industry is then in charge offering these prospects to the international market through an international bidding procedure. We annually offer a number of new findings to the international market. The prices paid for these findings do not cover the investments made to find them and the cost of conducting the preliminary research phase.

The lack of private capital invested into exploration has caused reactions on governmental levels to my knowledge at least in Canada. It is my understanding that many provinces in Canada have started to give direct grants and various tax incentives to promote exploratory activities. This is done in order to attract companies to explore and subsequently start mining activities.

In Finland we have until now taken a less direct approach. In this respect we do however have something to offer in Finland. We have a regional network of Employment and Economic Development Centres. These centres are responsible for promoting regional activities especially those developing local industrial activities. It is therefore possible to get grants to investigate potential deposits. These centres can also offer grants to promote investments related to industrial activities.

The Ministry of Trade and Industry is also responsible for our national tech-

nology policy. Our main body for implementing our technology policy is our National Technology Agency, Tekes. Tekes promotes R&D activities by providing grants and risk loans at an annual level of about 400 million euros. Exploration and mining activities can apply for these grants for projects developing new innovative processes and products.

As a member of the European Union it is also possible for companies to have access to a number of EU programmes through which regional development is promoted. The possibility for the "mineral business" to use these possibilities is a topic of a presentation by Mr. Heikki Vesa tomorrow morning.

What is the role of the mining sector in the changing global economy. When talking about the new economy key words are: rapid technological development, the use of information and communication technologies and increasing investments into intangible resources. These key words are equally applicable and important to the more traditional industrial areas such as the mining industry. Traditional industrial areas can be globally competitive only if they continuously invest into know how and use possibilities offered by technology in an innovative way.

The use of high tech has been a must in the Finnish mining industry in order to develop its global competitiveness. This has led to a development of processes, machines, equipment and their manufacturing within the whole industrial mining cluster. Many of our companies are among world leaders in their specific fields. Here in the Fennoscandic region we have a broad knowledge base in a number of fields needed both in the exploratory stage and in the actual mining activities. This is we believe an important factor which should be of interest to international investors.

How about the economic outlook in the global economy. The telecommunications and information technology sector has faced a global down turn which has been reflected especially in the stock market. Raw material prices are low and the basic metal industries and the whole mining sector is facing challenges. Many mines have been closed down. The world economy is in a very unstable and unpredictable stage especially after the recent terrorist attacks. However looking at things from a long term perspective nobody can deny that we will continue to need materials which can only be made from natural resources embedded deeply in our bedrock. Even if the use of materials will become more and more efficient and the role of recycling will increase we will continue to need primary metals and other materials.

From a national point of view exploration and subsequent mining activities play an important role in our regional policy. As you all know Finland is a large country with only 5 million inhabitants. There has always been a tendency for people to move to cities and during the past decade the movement of people to a few growth centres has become even stronger. It is a special task for the public sector to seek ways and means to slow down this trend and to promote the economic growth in as many parts of Finland as possible.

The raw material potential in Finland is especially good in the northern parts and the eastern parts of our country. These are also areas which have been most affected by the movement of people to the south and coastal areas. Therefore we have a specific interest in developing raw material based industries such as the mining sector in these areas. A new mine creates permanent new jobs and has a strong indirect effect on the whole community. In a recent seminar which discussed the strategy of Northern Finland our Prime Minister, Mr.

Paavo Lipponen noted the role of mining activities and said that we should evaluate new possibilities to finance exploration activities and promote entrepreneurship in the mining sector.

This congress has attracted participation from the eastern parts of the Fennoscandic shield and on the other hand we have a poster presentation from Greenland, thousands of kilometres to the west. At the Ministry we welcome this kind of enlargement. The more experts we can attract from as many different areas as possible the more we can exchange different ideas and views which all serve the purpose of this congress in promoting exploration and mining.

With these thoughts I thank all those who have worked hard to make this conference successful and wish all participants a good stay here in Rovaniemi. I hope all of you can return home with a number of new ideas and having formed many new contacts which are so important in our networked society and the global economy we all have the challenge to succeed. □



MET saattaa koulut ja yritykset yhteistyöhön

TIEDOTTAJA PIRKKO PITKÄPAASI, KOULU-YRITYSYHTEISTYÖ, MET

Tämän vuosikymmenen aikana metalli- ja elektroniikkateollisuuden yrityksissä on menestymisen mahdollisuus myös 85 000:lle uudelle innovatiiviselle teknologian taitajalle monissa erilaisissa tehtävissä.

MET kehittää, palvelee ja vaikuttaa

Menestyminen tulevaisuudessa edellyttää jatkuvaa panostusta osaamiseen: koulutukseen sekä tutkimus- ja kehitystyöhön. Teollisuuden tutkimus- ja kehitysinvestoinneista 80 prosenttia tehdään metalli- ja elektroniikkateollisuuden yrityksissä. Panostus pitkäjänteiseen työhön teknologian kehittämiseksi ihmisten parhaaksi jatkuu myös tulevaisuudessa.

Metalliteollisuuden Keskusliiton eli METin tehtävänä on huolehtia, että metalli- ja elektroniikkateollisuudella on menestymisen edellytykset kansainvälisessä kilpailussa. METin 1100 jäsenyritystä kattavat 90 % koko metalli- ja elektroniikkateollisuuden liikevaihdosta.

Metalli- ja elektroniikkateollisuus - Suomen suurin teollisuudenala

- * 45% tuotannosta
- * 56% tavaraviennistä
- * 45% henkilöstöstä
- * 80% tutkimus- ja kehitysinvestoinneista

Metalli- ja elektroniikkateollisuuden yritykset toimivat kolmella päätoimialalla:

- elektroniikka- ja sähköteollisuus
- kone- ja metallituoteteollisuus
- metallien jalostus

METin kouluyhteyshenkilöt auttavat koulujen ja yritysten välisen yhteistyön luomisessa jo perusasteella.

Nuorille on tarjottava jo varhain mahdollisuuksia tutustua teknisiin aloihin.

Metalliteollisuuden Keskusliiton, METin palveluksessa on yhdeksällä eri paikkakunnalla alueellisia kouluyhteyshenkilöitä, jotka tekevät tiivistä yhteistyötä peruskoulujen ja lukioiden kanssa.



Lisätietoja antaa mielellään:

Pirkko Pitkäpaasi, MET,
(09) 1923 372 tai

pirkko.pitkapaasi@met.fi

www.met.fi www.metropoliz.net

Koulutusyhteyshenkilöt

- * Pääkaupunkiseutu, Timo Puustinen
 - * Turun seutu, Sami Pietilä
 - * Satakunta: Rauma, Juho Isotalus ja Pori, Jenni Rajahalme
 - * Päijät-Häme, Petri Ahtola
 - * Kymenlaakso ja Etelä-Karjala, Marko Suomi
 - * Etelä-Pohjanmaa, Leena Tuomisto
 - * Jyväskylän seutu, Merja Pulkkinen
 - * Pirkanmaa, Ari Silvennoinen
- Pohjois-Suomi saa oman kouluyhteyshenkilönsä tämän kevään aikana.

Kouluyhteyshenkilöiden tavoitteena on välittää opettajille sekä nuorille ja heidän vanhemmilleen kiinnostava ja oikea kuva nykyaikaisesta metalli- ja elektroniikkateollisuudesta. Tarkoitus on saada nuoret hakeutumaan alan ammatteihin johtaan tekniseen koulutukseen ja ymmärtämään, että metalli- ja elektroniikkayritykset tarjoavat varteenotettavia vaihtoehtoja työpaikoiksi. Toiminnan tarkoitus on rakentaa alueelle toimiva yhteysverkosto alan yritysten ja oppilaitosten välille sekä tehdä aktiivista koulu-yritysyhteistyötä!

Kohderyhmänä ovat erityisesti yläasteen oppilaat. Mutta alueitten kiinnostuksen mukaan myös lukiolaiset.

METin kouluyhteyshenkilöt:

· järjestävät opettajille ja / tai oppilaille tutustumiskäyntejä metalli- ja elektroniikkateollisuuteen

· pitävät infotunteja metalli- ja elektroniikkateollisuudesta

· pitävät vanhempainilloissa alustuksia ko. alan tarjoamista mahdollisuuksista

· etsivät kummiyrityksiä kiinnostuneille luokille tai koko koululle

· välittävät METin kouluille tekemää materiaalia, kuten alaa esittelevää kalvosarjaa, videoita, esitteitä jne.

Kouluyhteyshenkilöiden työn tavoitteena on tarjota nuorille varteenotettava uravaihtoehto metalli- ja elektroniikkateollisuuden kaikilla päätoimialoilla.

MET toimii myös peruskoulun ala-asteella. METin ala-asteprojektissa kehitetään alaluokkien matemaattis-luonnontieteellistä opetusta yhteistyössä yhdes- sä seitsemän koulun ja kahdeksan jäsenyrityksemme kanssa.

Pelkästään nuoriin kohdistuvat toimenpiteet eivät riitä, sillä myös opettajien ja vanhempien mielikuvat ja tiedot alustamme eivät aina ole ajan tasalla. Opettajien yritysvierailun jälkeinen kommentti ”en tiennyt alan olevan näin haastavaa ja monipuolisia työtehtäviä täynnä” on paras palaute opettajakunnalta siitä, että juuri henkilökohtainen käynti on tarpeen. Mielikuvia ei muuteta puhe- ja kirjoituksin; suomalainen uskoo vasta kun näkee!☐



Metallinjalostajien Sirpa Smolsky (vas) ja METin Pirrko Pitkäpaasi yrittävät auttaa nuoria ja yrityksiä löytämään toisensa. Kuva: LF

Viisas valitsee metallit!

TOIMITUSJOHTAJA SIRPA SMOLSKY, METALLINJALOSTAJAT RY

MET tekee koulu-yritysyhteistyötä myös metallien jalostuksen puolesta, kuten käy ilmi oheisesta Pirrko Pitkäpaasin kirjoituksesta. Tätä työtä täydentämään ja tehostamaan on Metallinjalostajat ry:n piirissä yhteistä panostusta vetovoimaisioihin lisätty kahden viime vuoden aikana. Työtä ovat olleet tekemässä metallinjalostajien yritysten parhaat asiantuntijat sekä viestinnän että henkilöstön kehittämisen alueilta. Työryhmän työstä on kerrottu Vuoriteollisuuslehdessä 1/2001.

Viime vuoden aikana toimenpiteiden fokuksista edelleen terävöitettiin ja ryhmän esityksestä Metallinjalostajien hallitus päätti syyskuussa seuraavien toimenpiteiden toteuttamisesta:

1. Metallinjalostajat tekevät koulu-yritysyhteistyötä systemaattisesti ja pitkäjänteisesti.

Yrityksissä nimetään vastuuhenkilöt opettajien ja koululaisten vierailujen järjestämiseksi yrityksiin sekä yritysten edustajien kouluvierailujen hoitamiseksi. METissä ovat valmistumassa työssä käytettäväksi apuvälineiksi kirjaset ”Miten hoidan koululaisten yritysvierailun” ja ”Miten hoidan TET-jakson” (työelämään tutustuminen, yleensä peruskoulun 9. luokalla 2 viikon jakso).

2. Avoimet ovet -päivien säännöllinen järjestäminen toimipaikoilla

3. Tuetaan teekkarien lukioissa pitämiä infotilaisuuksia, joissa esitellään alaa ja opiskelumahdollisuuksia alalle

4. Teetetään oheismateriaalia koulu-

yritysyhteistyössä käytettäväksi: esite, video, kalvoja ym.

5. Hyödynnetään nuorten suosimia kohteita (Heureka) ja lehtiä oikean tiedon välittämisessä

Omin silmin ja korvin

Keskeisenä toiminnan lähtökohtana on, että omakohtainen kokemus on paras tapa tutustua alaan, sen takia tilaisuuksia tutustumiseen pyritään järjestämään mahdollisimman paljon ja tilaisuudet hoidetaan mahdollisimman hyvin. Metallinjalostajat ovat jo vuosia tehneet koulu-yritysyhteistyötä eri toimipaikoilla, toimintaa nyt vain tehostetaan ja sitä tehdään entistä pitkäjänteisemmin ja suunnitelmallisemmin.

Metallien jalostajien yhteisesti ideoimaa ja toteuttamaa nuorisotyössä käytettävää oheismateriaalia valmistui vuoden aikana:

- Esite LOOK-*Viisas valitsee metallit* myös ruotsinkielisenä *Smart väljer me-*

taller lähinnä peruskoululaisille tarkoitettuna.

- Peruskoulujen ja lukioiden kemian ja fysiikan opetuksessa käytettävä video *Metallien jalostus - Viisas valitsee metallit*, on valmistunut. Videon teolla pyrimme varmistamaan, että metallien valmistus otetaan kouluissa oppitunnilla käsitteeseen - teräksen, jaloteräksen, kuparin ja sinkin valmistuksen automatisoituna, tietotekniikkaa hyväksi käyttävänä high tech -teollisuutena, jolle ympäristöasioista huolehtiminen on itsestään selvä asia. Videosta selviää, miten teräs- ja kuparituotteet syntyvät, metallien jalostajien tarjoamien työpaikkojen monipuolisuus ja kansainvälisyys sekä missä kaikkialla jokapäiväisessä elämässä kohtaamme metalleja. Opetuksen tueksi löytyy materiaalia (teräksen- ja kuparinvalmistuksen prosessikaaviot ym) osoitteesta www.met.fi/metallinjalostajat

Koulu-yritysyhteistyötä lisää ja vieläkin paremmin tehtynä

Yritysten nimeämät koulu-yhteistyöstä vastuulliset henkilöt kokoontuivat joulukuussa verkottumaan. Päivän aikana kuultiin parhaista koulu-yritysyhteistyömuodoista, vaihdettiin kokemuksia ja hahmoteltiin suunnitelmaa lukuvuoden 2002-2003 aikana toteutettavista toimenpiteistä. Tosiasia on, että metallien jalostuksen yritykset ovat koko metalli- ja elektroniikkateollisuuden piirissä edelläkävijöitä koulu-yhteistyössäkin – monilla paikkakunnilla on erinomaiset ja aktiiviset suhteet kouluihin, mutta aina asiat voidaan tehdä vielä vähän paremmin tai uudella, paremmalla tavalla.

Edellä kuvatuilla alan yhteisillä toimenpiteillä haluamme varmistaa, että metallien jalostus saa tulevaisuudessaakin osajaa alalle. Oikean tiedon tarjoaminen nuorille voi saada kiinnostuksen heräämään. Se, miten parhaat osaajat pidetään alalla, on yhteisvaikutus monista tekijöistä, joita ovat ainakin työn sisältö, kehitysmahdollisuudet, palkka, työpaikan ilmapiiri, voimake olla ylpeitä työstämme, yritysten maine jne. Nämä ovat yrityksissä hoidettavia asioita, jotka on jätetty yhteisesti tehdyn työn ulkopuolelle.

Jokainen voi toimia

Metallien jalostuksen arvostuksen ja yritysten vetovoiman lisääminen on meidän jokaisen tehtävä; jokainen alan palveluksessa oleva voi omassa lähipiirissään levittää oikeaa tietoa ja saada nuorten kiinnostuksen metallien jalostukseen heräämään. Oletko valmis toimimaan? □

Kommentoi, kysele, anna ideoita:
sirpa.smolsky@met.fi

VIRON ENERGIAKIVI

ja ihmistekoiset pinnanmuodot

TEKSTI JA KUVAT: GEOLOGI JUKKA HILDÉN, ELVA, VIRO

Monen kiven sanotaan antavan energiaa. Virolla on kivi, joka säteilee energiaa sadoille tuhansille ihmisille. Se pitää ihmiset talvipakkasilla-kin hengissä, sen tuotteilla lämmitetään asuintaloja ja autot liikkuvat, sen aineksista tehdään teitä. Se on todellinen onnenkivi. Tämä ihmekivi ei ole kuitenkaan ikuista. Saadessaan sen käsiinsä, sen omistajat polttavat sen!

Kivi palaa!? Ajatus tuntuu uskomattomalta. Kuitenkin jos sedimenttikivi sisältää tarpeeksi eloperäisiä aineksia, sitä voidaan polttaa ja käyttää energian tuottamiseen. Tällainen ihmekivi on Viron tärkein kotimainen energialähde, **palavakivi**. Vaikka tätä kukersiittiä voidaan pitää Viron onnenkivenä, se on toisaalta myös maan murheenkryyni.

Aikana, jolloin palavakiven ominaisuuksia ei vielä tunnettu, kerrotaan Koillis-Virossa tapahtuneen seuraavanlainen tapaus (sen todenperäisyydestä en mene takuuseen). Mies rakensi itselleen palavakivestä saunan. Kunnon löylyt täytyi tietenkin ottaa. Kaikki meni hyvin niin kauan kunnes saunan seinät alkoivat savuta: nolo juttu, mutta sauna paloi. Seuraavalla kerralla mies ei taatusti mennyt rakentamaan kukersiitistä saunaa!

Ominaisuudet ja tuotanto

Palavakivessä on keskimäärin **puolet mineraaleja** ja **puolet eloperäistä** ainesta. Mineraaliosa koostuu lähinnä savimineraaleista, karbonaateista ja kvartseista, eloperäinen taas mikroskooppisten levien jäänteistä. Viimeisin osa kivistä palaa. Palavakivelle ovat tyypillisiä myös runsaat selkärangattomien **fossiilit**. Tällaisia ovat trilobiitit, lonkerojalkaiset, graptoliitit ja piikkihahkaiset. Kiven väri vaihtelee keltaisenruskeasta vihertävänruskeaan. Palavakivi on ka-

saantunut keskiordovikin lämpimissä vesissä.

Valtaosa Virossa louhitun palavakiven määrästä menee **energiantuotantoon**. Myös **kemianteollisuus** käyttää palavakiveä monin tavoin hyödykseen. Tärkeimpiä jalostustuotteita ovat raakaöljy ja kaasu. Öljyn saantimäärän sekä sen lämpöarvon ja rikkipitoisuuden puolesta Viron palavakivi on yksi maailman parhaita. Raakaöljystä jatkojalostetaan lämmitysöljyä, bensiiniä, asfalttitarpeita, pesuaineita ja paljon muuta. Palavakivestä tehdään Viron teollisuudessa useita kymmeniä erilaisia tuotteita.

Ihmistekoiset pinnanmuodot

Viron palavakiveteollisuuden ilmiöt ovat eräänlaisia paradokseja. Pohjois-Viro, johon myös Itä-Virossa kuuluu, on luontaisesti alavaa ja hyvin tasaista maata. Silti jätemäkien ja -vuorten suhteellinen korkeus voi täällä olla paljon suurempi kuin luonnonmuodostumien kukkulaisessa Etelä-Virossa - jopa 115 metriä.

Koillis-Virolle tyypillinen luonnollinen pinnanmuototyyppi on **laakioma**, viroksi *lavamaa*. Sen alueella sijaitsee pääosa Koillis-Viron viljelykelpoisesta maasta. Palavakiveä onkin louhittu etupäässä juuri tämän laakiomaan alueelta. Tuloksena on, että pienen maan viljaville alueille on syntynyt laajoja hylkyma-alueita.

Palavakiven tuotannon ja jalostuksen ympärille on syntynyt Itä-Viromaalle laaja, ihmistekoisien pinnanmuotojen alue. Alueella on pituutta 70 km ja leveyttä noin 20 km. Tämä on yli 1% Viron mannermaan pinta-alasta, mikä on paljon verrattuna muiden maiden kaivostoiminnan pinta-aloihin.

Kiviöistä Narvaan ulottuvan alueen kohoumat voi usein erottaa toisistaan muodon, koon ja värin perusteella. Suurimpia ja synkeimpiä ovat **mustat mäet** eli puolikoksivuoret. Ne ovat mustia, laajoja, korkeita ja pinnaltaan aaltoilevia. Niiden aines on enimmäkseen puolikoksia, palavakiven jalostuksessa syntyvää mineraalijätettä. Nämä mäet saastuttavat ilmaa ja pohjavesiä.

H. Sopleman kirjoitti vuonna 1935 kuvauksen Kohtla-Järven tuhkamäestä. Jo silloin se oli kuuluisa, kaikista alueen keinotekoisista pinnanmuodoista mahdavin, vaikka sillä oli korkeutta vain 10 metriä. Sopleman kirjoitti: "Myös nyt sen pinnalla kulkee monia hevosia takanaan höyryävät kärryt, jotka ovat täynnä tehtaasta tulevaa, vielä osaksi palavaa tuhkaa. Niin vuori savua aina ja palaa aina: reunoista hehkuvin liekeihin ja keskeltä syvyydestä nousevin kaasuin, jotka myrkyttävät ympäristön ilman".

Matalampia muodostumia ovat **jätekimäet**. Ne koostuvat rikastustehtaista tulevasta karbonaattikivestä, johon on jäänyt noin 10% palavakiveä. Louhittavan palavakivikerroksen paksuus on kallioperässä vain kahdesta kolmeen metriä ja kivi sijaitsee 5-60 metrin syvyydessä. Lisäksi palavakivessä on ohuita kalkkikivivälikerroksia. Louhittavan palavakiven ulkopuolisessa kalkkikivessä taas on ohuita palavakivikerroksia. Hylkykiveä kertyy paljon ja siihen jää palavakiveä, joka joskus syttyi itsestään tai nuotioiden jäljiltä palamaan. Tällaisia jätekimäkiä on Koillis-Virossa 33. Nämä mäet ovat ruskehtavia ja kekomaisia. Niiden korkeus on 13-55 metriä.

Kuuluisin jätekimäki on Kukrusessa. Täältä palavakiveteollisuus sai alkunsa 1900-luvun toisella vuosikymmenellä. Vuonna 1967 tuo mäki syttyi ja tuli levisi maan alle hyljättyjä kaivoskäytäviä myöten. Ympäristön talot peittyivät paksun savuvaipan alle ja autoilla oli vaikeuksia nähdä tietä. Mäki paloi kolme vuotta, minä aikana savu ja haju häiritsivät ympäristön asukkaita. Mäen sisäosien palon viimeiset ilmiöt katosivat vasta suhteellisen hiljattain, vaikkakin paikalliset asukkaat uskovat mäen kytevän sisältä vieläkin. Tähän viittaa se, että talvisin lumi sulaa herkästi mäen rinteiltä.

Avolouhosalueiden jätekimäet ovat matalampia. Niillä on korkeutta 10-18 metriä. Rinteiden kaltevuuskulma voi olla jopa 40 astetta. Maasto on täysin myllätty ja kohoumia erottavat toisistaan liikenneväyläinä toimivat laaksot. Tätä maisematyyppeä sanotaan paikallisessa kielenkäytössä **kuunmaisemaksi**. Näillä alueilla on laajuutta yhteensä 120

neliökilometriä.

Kuin Salpausselän deltoja ovat voimalaitosten viereen syntyneet **tuhkaplatoot**. Niiden pinta on tasainen ja reunat hyvin jyrkät. Niillä on korkeutta 30-40 metriä. Ne ovat palavakiveä käyttävien voimalaitosten saostusaltaiden reunoilla olevia suojavalleja, joiden yhteispituus on alueella lähes 10 km. Uhkana on suojavallien mahdollinen murtuminen ja altaiden vahvasti emäksisen veden pääsy ympäristöön. Myös nämä mäet ovat useaan kertaan alkaneet palaa. Ne saastuttavat ympäristöään.



Kobtla-Järven koksikäki (must mägi). Sen edustalla tuhkaplato.



Kukurusen jätekivimäki.

Alueella on myös **negatiivisia pinnanmuotoja**. Nämä ovat syntyneet maanalaisen kaivostoiminnan yhteydessä. Kaivoskäytävien yläpuolella on tavattu enimmillään 1,7 metriä maanvajoamia. Näihin syntyy uusia pienvesiä ja soita. Pellot muuttuvat aallokkaiksi. Näitä peltoja on vaikea viljellä ja niiden tuotavuus laskee. Vajoamisalttiiden maiden pinta-ala Itä-Virumaalla on noin 100 neliökilometriä. Vajoamia on kuitenkin tapahtunut vain noin 2,5 neliökilometrillä alalla.

Vajoamia vaarallisempia ovat sortumat. Maanalaisissa kaivoksissa jätetään kaivoskäytävien lakia tukemaan pylväsmäisiä osia. Kahden tai kolmen vuoden kuluttua louhinnasta nuo pylväät alkavat kuitenkin murtuilla aiheuttaen sortumia.

Pyhä palavakivi

Millaisia olivat maisemat Koillis-Virossa

ennen kaivostoimintaa? Todennäköisesti siellä oli kauniita, maailmanmitassa harvinaisia kalkkivilaakioita, joiden päällä oli vain ohut maaperä- ja humuskerros ja jotka kasvoivat katajaa. Tällaisia luontokokonaisuuksia sanotaan **alvareiksi**. Yllämainittu Sopleman kuvailee: "Laakea, tyhjä ja paikoittain paljas oli maa ennen kaivosmiesten tuloa. Tasainen ja ilmeeltään synkeä vailla aaltoilevasti vaihtelevien pinnanmuotojen kauneutta". Tottumus on toinen luonto.

Kaivostoiminnan ja todellisten prosessien aiheuttama **saastuminen** on kaik-

tausta ei ole kuulunut; ilmeisesti hanke on laitettu lepäämään. Syyksi epäillään sitä, ettei mäestä ole tehty ympäristöselvitystä. Vaikka sinne 1960-luvun jälkeen ei ole kasattu enää jätettä, kukaan ei todellisuudessa tiedä, kuinka paljon mäki vieä saastuttaa ilmaa ja pohjavesiä. Jos sinne luodaan talviurheilukeskus, joudutaan tekemään maansiirtotöitä ja vanha tavara tulee uudelleen pintaan. Siinäpä suomalaiselle vuorimiehelle työtä! Virolaiset arvioivat, että ympäristötutkimuksen hinnaksi tulisi heidän tekemään noin satatuhatta Viron kruunua.

Sopleman kuvasi, millainen maisema laakiomaalla oli kaivostoiminnan alkuvuosina: "Siellä täällä näemme hehtaareittain kaikin mahdollisin tavoin sekoitettua, rikottua maata vailla hyppysellistäkään multaa; vain kalkki- ja palavakiven rapautunutta sekoitusta. -- Ellei ole oppinut tällaisissa maastoissa kiipeilemään, siellä on lähes mahdotonta edetä jalkaisin". Niin, vain vajaan sadan vuoden aikana Koillis-Viron laakiomaasta oli tullut mäki- ja vuorimaata.

Palavakivi liittyy Virossa rahaan, kansallisiin arvoihin, energiahuoltoon ja -tunteisiin. Se on halpa kotimainen energialähde, jonka saastumisvaikutuksista ja vaihtoehdoista puhuminen on monille vaikeaa. Eräs kirjoittaja totesikin kritiikittä: "Olen huomannut, että jokaista yritystä tarkastella palavakivikysymystä, pidetään meillä pyhäinhäväistyksenä, asiana jota voisi verrata haarapääskyksen (Viron kansallislintu) marinointiin": Ristiriitaista, sillä haarapääsky kaunistaa, palavakiven louhinta ja teollisuus rumentavat luontoa. Molemmat ovat yhtä kaikki Viron kansallisia arvoja. Yllämainitussa valossa ristiriitaista on myös se, että Viron palavakiveä ollaan myymässä Pohjois-Amerikkalaiselle yhtiölle. Raha ratkaisee täälläkin voittaen jopa "pyhimmät" arvot.

Tuhka-, puolikoksi- ja kivijätämäet sekä "kuunmaisema", ovat tänään kaikista saastumisvaikutuksistaan huolimatta osia Itä-Virumaan maisemakuvaan. Kun tuotanto loppuu, saastuminen vähenee. Jo nyt on alettu louhittujen alojen metsittäminen; pelloistamistakin on kehitetty. Luonnolla on valtava uusiutumiskyky. Kerran maa kasvaa kuunmaisemat kiinni. □

Lähteet:

Eesti maapõuerikkusi. RE Eesti geoloogia-keskus. Tallinn 1993.
Marko Püüa. Põlevkivijätmed on Eestis suurimad looduse mürgitajad. Postimees 10.11.2001.
Marko Püüa. Kiviõli rajab tehismäele suusakeskuse. Postimees 10.11.2001.
Marko Püüa. Kukuruse tehismägi peidab tulekollet. Postimees 10.11.2001.
Marek Strandberg. Põlevkivi - in memoriam. Eesti Loodus 5:2000.
Arvi Toomik, Valdo Liblik. Põlevkivi kujundab maastikku. Eesti Loodus 4:2000.



Laroxin suodattimia kokoonpanohallissa. Kuva 1990-luvun loppupuolelta.

Pioneerien aika ei ole koskaan ohi!

Lähes kaksikymmentäviisi vuotta sitten tekniikko Nuutti Vartiainen oli 52-vuotias juuri osittain omistamansa, vientihuumassa resurssivaikkeuksiin joutuneen Roxon Oy:n Koneelle myynyt yrittäjä. Moni olisi hänen sijassaan alkanut levätä laakereillaan ja nauttia saavutustensa hedelmistä. Nuutti sen sijaan perusti Laroxin Lappeenrantaan ja paneutui kasvattamaan siitä kansainvälisen, menestyvän yrityksen.

TEKSTI: KAISA NURMINEN

Laroxin alku on jäljitettävissä Hollolan Salpakankaalle, jossa Nuutti ja Tyyne Vartiainen aloittivat liiketoimintansa sorakuopan vierellä. Liiketoiminnan kehityksessä syntyivät Murskauskone ja Roxon. Murskauskone Oy (vuodesta 1974 lähtien Roxon Oy) oli murskaus- ja seulonta-alan laitteita valmistava konepaja. Hollolan Salpakankaalla sijainneen yrityksen tuotevalikoimaan kuuluivat murskaimet, syöttimet, seulat, kuljettimet, sii-

lot, ja teräsrakenteet. Tehdas Outokumpuun valmistui vuonna 1972.

Roxon oli Nuutti Vartiaisen pioneeriyritys, jolla oli terve liiketoiminta-ajatus: Se lähti liikkeelle sorakuopan laidalta tehden sorakuopan laitteita.

Jotain uutta, jotain vanhaa ja osin jopa lainattuakin

Roxon kasvatti rajuilla investoinneillaan

itsensä siihen mittaan, että vientiin lähdettiin täysin voimin. Tavoitteena oli 80-prosenttisen viennin osuus liikevaihdosta. Suurtoimituksiin tarvittiin kuitenkin suurempia pääomia, joita Paraisten Kalkin mukaan tulolla oltiin jo varmistettu. Koneen ostettua Paraisten osuuden se pääsi ehdottomaan enemmistöasemaan.

Koneen intressissä oli myös osoittaa osamaksuksi Lappeenrannan Konepaja Vartiaiselle, jonka osakepääomasta Vartiainen oli jo vuonna 1974 hankkinut kolmanneksen. Koneen suunnitteleman tuotannon kannalta se oli turha. Lappeenrannan Konepajan myötäjäisinä oli sopimus 25 000 tunnin alihankinnoista ja ennen muuta joukko Roxonin ”ylimääräisiä” tuotteita, joiden varalle Vartiaisella oli suuria suunnitelmia. Samalla sovittiin toimialarationalisoinnista Vartiaisen ja Koneen kesken.

Perustaessaan Laroxia Nuutti Vartiainen halusi osoittaa, ettei suuri menestys tarvitse suurta yritystä, mutta sitkeyttä ja

rajua yrittämistä, ideoita sekä lujia ystävyssuhteita. Roxonissa johto oli valikoitunut toimitusjohtajan täydentäjäksi ja sitoutunut häneen ainutlaatuisella tavalla. Vartiainen otti siis mukaansa tuotteet, henkilöt ja huolella vaalitut kontaktit, joi- ta oli luotu jo ennen Roxoniakin. Alan kokemusta ja kontaktiverkostoa oli kertynyt mm. työpäällikkönä Karke Oy:n palveluksessa sekä itsenäisenä murskausratkaisujen suunnittelijana ja urakoitsijana.

Uutena mukaan otettiin kantapään kautta opitut kokemukset ja päätös tehdä asiat toisin. Nimi Larox kuvaa koko hanketta; mukana oli jotain vanhaa, ja jotain uutta; jopa lainattuakin. ”Larox sai alkunsa siitä tahdosta näyttää, ettei pioneiryri- tysten aika ollut vielä ohi,” Vartiainen kiteyttää.

Vaatimaton, mutta urhea alku

”Yrityksen kehitysvaiheet ovat yleensä: perustamis-, käsityöläis-, varsinaisen yrittäjän ja ammattijohdon vaiheet. Näissä vaiheissa joukot jalostuvat ja harvenevat. Laroxin historia on toisennäköinen – vauhdikkaampi. Nuutti Vartiainen oli pitkä tausta konepaja- ja kaivosteollisuudessa. Hänen tiedoillaan, taidoillaan ja asiakaskontakteillaan Larox lähti liikkeelle lentävällä lähdöllä. Ei siinä perustamis- tahi käsityöläisvaiheita saattanut havaita – lähinnä välittömästi varsinaisen yrittäjän ja ammattijohdon vaiheen yhdistelmän. Ja aikaansa edellä olleen tuotestrategisen linjauksen,” kuvaili Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun rehtori Juhani Jaakkola juhlapuheessa Laroxin 20-vuotisjuhlassa vuonna 1997.

Yrityksenä lähes 60-vuotias sekalaisia koneita valmistava Lappeenrannan Konepaja ei ollut kovin elinkelpoinen, mutta sen palveluksessa oli ammattitaitoista työvoimaa. Uusi omistaja toi mukanaan suunnanmuutoksen. Jo Laroxin alkumetreiltä suuntauduttiin vientiin omilla tuotteilla. Aiemmasta yrittäjyydestä oli suuri apu Laroxin toiminnan kehittämisessä: osaamista, tuntemusta ja suhteita oli ennestään.

Mutta miksi juuri Lappeenranta? ”Roxonin omistuksesta peräisin ollut Lappeenrannan Konepaja haisi raudalle. Silloisella alihankintaverstaalla oli edellytykset kehittyä tuotekonepajaksi. Lisäksi Lappeenranta puolsivat hyvät ammatilliset koulut: aina vierestä olevasta kurssikeskuksesta teknilliseen korkeakouluun unohtamatta kaupallisia ammattikorkeakouluja, jotka ovat tarjonneet meille eri alojen osaajia vuosien varrella,” Nuutti Vartiainen valottaa. Lappeenranta tarjosi myös korkean kilohinnan tuotteille sopivat kuljetusmahdollisuudet. Myös perhesyistä kaupunki tuntui hyvältä valinnalta. Ja oli sanottavana Saimaan läheisyydelläkin.

Alku oli vaatimatonta, ensimmäisen täyden toimintavuoden liikevaihto oli 13 miljoonaa markkaa. Edustajasopimuksia solmittiin saman vuoden aikana 17 maahan. Samanaikaisesti panostettiin voimakkaasti niin tuotekehitykseen kuin tarjoustoimintaan, jonka tuloksena syntyivät alan ensimmäiset kattavat hinnastotkin. Jo toisen vuoden tuotannossa uusien tuotteiden merkitys oli suuri. Yrityksen pienuudesta huolimatta tarjouskanta kehittyi ripeästi, mikä vakuutti asiakkaat ja rahoittajat.

Alkuvaiheessa Laroxin tuotannosta viidennes oli omia tuotteita ja loppu alueen metsä- ja muuta teollisuutta palvelevaa metallityötä. Suhde käännettiin kui-



Laroxin perustaja, Nuutti Vartiainen.

tenkin pikaisesti. Roxonin ajoilta periytyneen Hukki-luokituksen osuus kasvatettiin huomattavaksi. Pääosa koostui komponentteina myytävistä osista: lietteen käsittelyssä tarvittavista laitteista, kuten sakeuttimista ja selkeyttimistä. Tämän tuoteryhmän ylpeys oli kuitenkin automaattinen painesuodatin, jonka kehittämiseen osallistui Outokumpu, Kemira ja Suomen Kalkki käyttäjinä kuin Sitra rahoittajana. Tästä tuotteesta kehittyikin ajan myötä Laroxin päätuote, jonka viimeisimmät lippulaivat Larox M ja Larox C Series -tuoteperheet näkivät päivänvalon keväällä 2000.

Uusia asiakasryhmiä 1980-luvulla

Merkittävin muutos 1980-luvun alussa oli uusien asiakkaiden etsiminen ja löytäminen kaivosteollisuuden ulkopuolel-

ta. Näin Larox sai tukijalkoja muista prosessiteollisuuksista. Vuosi 1986 toi mukanaan Tasavallan Presidentin vientipalkinnon, ja vastoin kaikkia ennusteita yritys pysyi pystyssä. Vientipalkitun yrityksen liikevaihto oli tässä vaiheessa nousut 62 miljoonaan, josta viennin osuus liikevaihdosta lohkaisi 81 %. Tytäryhtiötä sijaitsi kuudessa maassa, ja edustajia oli 13 maassa. Vuosikymmenen loppupuolella vuonna 1988 Larox noteerautui pörssin OTC-listalle. Seuraavana vuonna Laroxille myönnettiin valtakunnallinen yrittäjäpalkinto.

Kokoonsa nähden Larox on aina sijoittanut runsaasti tuotekehitykseen. ”Kasvun vauhdissa on pidetty kiinni siitä, että noin 10% liikevaihdosta kanavoidaan tuotekehitykseen, erityisesti uusien tuotteiden kehitykseen,” kertoo Vartiainen. Ja tulokset puhuvat puolestaan. Jo 1980-luvun lopussa toimitettiin markkinoille uuden sukupolven hydraulinen painesuodatin. Samalla aloitettiin tämän uuden tuoteperheen kooltaan ja kapasiteetiltaan suurimman suodattimen (Larox PF 60-144) kehitystyö. Tuotteen lanseeraus ajoittui 1990-luvun alkuun. Vuoden 1994 uutisaihe oli painesuodatinperheen pienimmän vaihtoehdon (Larox PF 1.6-30) lanseeraus markkinoille. Tuoteperhe täydentyi pari vuotta myöhemmin keskikokoisella painesuodattimella (Larox PF 30-60). Uusi vuosituhat toi mukanaan täysin uudistuneet Larox M ja C Series -painesuodatinperheet.

Sukupolvi vaihtui 1990-alussa

Laroxin sukupolvenvaihto ajoittui vuoden 1990. Toimitusjohtajaksi tuli Timo Vartiainen Nuutti Vartiaisen jatkaessa hallituksen puheenjohtajana. Yrityksen liikevaihto oli kasvanut 115 miljoonaan. Vuonna 1993 perustettiin Larox Flowsys Oy jatkamaan Larox Oy:n venttiilio- saston toimintaa Laroxin tytäryhtiönä. Näin voitiin paremmin laajentaa ja kohdistaa venttiilien markkinointia uusille asiakasryhmille, tehostaa tuotekehitystoimintaa tavoitteena tuotevalikoiman ja käyttöalueen laajentaminen sekä kehittää myyntiverkostoa. Sittemmin Larox Flowsys Oy:stä on tullut Laroxin osakkuusyhtiö. Toinen vuoden 1993 merkkipaalu oli myönnetty ISO 9001-laatusertifikaatti.

Panostus tuotekehitys- ja tutkimustoimintaan - perusasioista tinkimättä

Maailmanlaajuinen toiminta vaatii jatkuvaa tuotteiden kehitystyötä ja huippuluokan tietotaidon ylläpitämistä. Vuonna 1995 käyttöön vihitty Laroxin tutkimuskeskus palvelee sekä asiakkaille tehtäviä tutkimuksia että tuotteiden edelleen kehittämiseen tähtäävää tutkimustoimintaa.

Yksi Larox-konsernin 1990-luvun huomattavimmista investoinneista oli noin 3,5 miljoonan markan hitsausrobotti, joka oli laatuaan ensimmäinen teollisuuskäytössä Etelä-Karjalan alueella. Investointi liittyi osana Lappeenrannan Teknillisen korkeakoulun kanssa yhteistyössä toteutettuun tutkimusprojektiin, jossa selvitettiin tietokonesimuloinnin hyödyntämistä robottiaseman hankintaprosessissa.

Larox ei ole panostanut ainoastaan tuotannon laitteisiin vaan samalla myös työntekijöidensä ammattitaitoon ja työsuojeluun. Siitä osoituksena ovat useat laroxlaiset eurohitsaajat ja vuonna 1997 myönnetty Kymen läänin työsuojelupalkinto. "On totta, että Laroxin historia on paljolti Vartiaisen suvun historiaa. Mutta se on myös osaavan ja motivoituneen henkilöstön yhteisponnistelujen voimannäyte – suomalaisen teknologiaviennin menestystarina," Vartiainen korostaa.

Tuotekehityksessä on alusta pitäen tehty tiivistä yhteistyötä Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun, Kauppa- ja teollisuusministeriön, TEKESin, SITRAn ja Finpron kanssa. Myös strategisilla yhteistyökumppaneilla on merkittävä roolinsa Laroxin tuotekehityksessä.

Erikoistuminen tukee kaksvitosen kasvua

Laroxin tavoite kasvaa kannattavasti on toteutunut. Laroxin ydinteknologiaa ja laitteita on viime vuosikymmenen aikana sovellettu monilla uusilla toimialoilla ja entistä laajemmilla markkinoilla. Myönteistä kehitystä ovat edesauttaneet keskittyminen asiakkaiden tarpeisiin, hienosäädetty organisaatio ja edistysaskeleet yhtiön keskeisillä osaamisalueilla.

"Tulevaisuuden menestyksen kannalta on oleellista yhä paremmin ymmärtää asiakkaiden tarpeet ja menestystekijät. Asiakkaiden menestyksen tukemisen kautta taataan kilpailukyky. Kilpailukyvyn takaaminen puolestaan edellyttää entistä syvempää erikoistumista huippuosaamisalueille," Vartiainen muistuttaa ja jatkaa: "Laroxin ratkaisuilla eri prosessiteollisuuden asiakkaat säästävät energiaa ympäristöystävällisesti, yksinkertaistavat tuotantoprosessejaan ja parantavat lopputuotteensa laatua. Niin heille kuin kaikille laroxlaisille Larox halua olla luotettava, asiakaslähtöinen, innovatiivinen, alansa huippuosaamista edustava yritys. Nyt ja tulevaisuudessa." □

Larox Oy:lle ja Nuutti Vartiaiselle myönnetyt tunnustukset

- 2001 William ja Ester Otsakorven Nuutti Vartiaiselle myöntämä palkinto ansiokkaasta yritystoiminnasta. Jaossa kiinnitettiin erityistä huomiota eteläkarjalaisen konepajayrityksen kehittämiseen omalla erikoistuneella alallaan maailmanlaajuisuutta toimintaa harjoittavaksi pörssiyritykseksi.
- 2000 Lappeenrannan teknillisen korkeakoulun tekniikan kunniatohtorin arvo Nuutti Vartiaiselle
- 1997 Kymen läänin työsuojelupalkinto
- 1989 Valtakunnallinen yrittäjäpalkinto
- 1987 LTKK:n ansiomitali Nuutti Vartiaiselle yhteistyöstä korkeakoulun kanssa
- 1986 Tasavallan Presidentin Vientipalkinto

Laroxin pääkonttori ja tuotantotilat sijaitsevat Lappeenrannassa sinisen Saimaan syleilyssä.



Roxonin kartiomurskainjärjestelmä vuodelta 1975. (Kuva: Larox)



Nuutin mietteitä

Tuotekehityksen tukemisesta

Huolta Vartiainen jaksaa kantaa pienten ja keskisuurten yritysten tuotekehityksen puolesta.

"Tuotekehityksen lähtökohtana pitää olla, ettei kannata kehittää mitään, jollei sitä myöskin hyödynnetä. Pienempien yritysten mahdollisuus osallistua perustutkimukseen on vähäinen, mutta mielestäni niillä tulee olla oikeus hyödyntää perustutkimuksien tuloksia siinä missä suuryritystenkin. Kansainväliset tutkimukset osoittavat, että pienempien yritysten hyötysuhde tuotekehitystyössä on huomattavasti parempi kuin isojen; miksei siis näitä tuotekehitykseen panostavia pienyrityksiä ole enempää?"

"Syynä on lähinnä resurssipula teknisen osaamisen, rahoituksen, markkinoinnin ja jälkihuollon osa-alueilla. Varsinainen tuotekehitys onnistuu vain, mikäli teknologiastrategia on oikein laadittu. Siihen sisältyy oleellisena osana kehitettävän tuotteen myynti, jälkihuolto sekä syntyneiden referenssien hyödyntäminen edelleen kehittämisessä. Tuotekehitysprosessissa laitteen suunnittelu ja prototyypin valmistus on helpoin vaihe. Vaikeampaa on laitteen prosessiin sovitus. Se on kilpailutilanne, jossa uutta häiriikköä (tulokasta) verrataan jo käytössä olevaan. Käytössä olevan ratkaisun takana on usein suurteollisuuskonakteineen, pankkisuhhteineen ja omine intresseineen. Prosessin sovituksessa ovat taas omat riskinsä. Pienemmälle ehdotetaan usein riskin jakoa esimerkiksi siten, että myöskin hyöty puolitetaan. Ehdotus merkitsee helposti 51 % osakekannasta."

"Maailmalle meno ja siellä olo on mielenkiintoista ja haastavaa, muttei missään tapauksessa helppoa. Sitä on jatkossakin julkisesti tuettava ja vientiyritysten tulisi yhä kiinteämmin tehdä yhteistyötä kilpailun sijasta. Yhtiöittäessään toimintaansa isot konsernit eivät voi välttää päällekkäisyyksiä tuotekehitystyössä ja viennissä. Tällöin pienemmän on turha olla avomielinen tai liian hyväuskoinen isänmaallisuudessaan."

Vartiainen uskoo, että tulevaisuudessakin keskisuurilla, innovatiivisilla yrityksillä on sekä mahdollisuuksia että sanottavansa teknologiakehittäjinä. Tosin ilman julkista tukea ja kiinteitä ja toimivia yhteistyöverkkoja yritysten, tutkimusorganisaatioiden ja muiden alan yritysten kanssa näitä mahdollisuuksia on yhä vähemmän.

Yhteistyön tärkeydestä

"Niin Roxon kuin Larox vakiinnuttivat jo alkuvuosinaan hyvät suhteet kaivosalan kotimaiseen teollisuuteen ja syvensivät suhteitaan alan muihin yrityksiin mm. olemalla hyvin aktiivinen silloisen Ulko- ja maankauppaliiton Finnminers-ryhmässä. Uranuurtaja-asemasta johtuen kaivosteollisuus sekä joutui että suostui ostamaan prototyypit laudalta. Ja reklamaatiot olivat osa normaalia tuotekehitystä, niin kauan kuin niihin vastattiin. Mutta nekin tehtiin sovussa ja me molemmathan aikaa myöten tästä hyödyimme -asenteella", muistelee Vartiainen. "Olen pistänyt merkille, että halukkuus yhteistyöhön suomalaisviejien välillä on laantunut, mitä pidän valitettavana. Mutta turha siitä on viranomaisia syyttää; viejien yhteistyökyvyytömyydestä se mielestäni enemmänkin kertoo."

Lappeenrannan teknillisellä korkeakoululla ja Laroxilla on paljossa yhdenmukainen historia. Jo aiemmin viitatussa Jaakkolan puheessa LTKK:n rehtori kuvaili tätä hedelmällistä yhteistyötä seuraavasti: "Lähtökohtamme ovat kolilla samankaltaiset. Molemmat perustettiin näennäisesti puutteellisen infrastruktuurin ja vähäisen synergian maantieteelliselle alueelle. Yksipuolinen suurteollisuus ja jakava raja eivät näyttäneet tarjoavan juurikaan erityisetuja. Toisin on kuitenkin käynyt. Lähellä, mutta rauhassa me kumpikin olemme voineet keskittyä kansainvälisen kilpailukyvyn hiomiseen kapeilla erityisalueillamme. Erikseen ja erityisesti yhdessä."

"LTKK lähti liikkeelle konetekniikan osastosta. Lähistöllä ei kuitenkaan ollut ainuttakaan merkittävää konepajaa. Larox alkoi kehittyä ensimmäiseksi sellaiseksi. Yhdessä meidän kanssamme. LTKK:sta tuli Laroxin tutkimusosasto ja Laroxista meidän lähikäytäntömme. Yhteistyömme käynnistyi tavanomaisesti opinnäytetöihin liittyvänä. Se sai kuitenkin varsin pian suurempien askelten ja kokonaisuusien muotoja. Hyvästä esimerkistä käy yhtiön jo vuonna 1983

kanssamme käynnistämä koko henkilökunnan kielikoulutusprojekti. Toinen esimerkki Laroxin järjestelmällisestä etenemisestä ovat olleet Laroxin isännöimät professorikuntamme yritysvierailut."

Laroxin teknologiakehitys ja sitä kautta yhtiön kansainvälistyminen on edennyt hyödyntämällä perustutkimuksen tuloksia ja tukemalla itse perustutkimusta. "Jo Roxonin ajoista lähtien olen huolella vaalinut henkilökohtaisia suhteita alan huippututkijoihin. Kun en ole jotain teoriaa ymmärtänyt, olen kysynyt siitä suoraan teorian luojilta. Sillä ei maailmassa niin isoa herraa ole, ettei häneltä voi kysyä. Vastapalkkioksi olen testannut teorioita käytännössä ja näin hyödyntänyt perustutkimuksen antia."

"Mielestäni suomalaisessa liiketoiminnassa henkilösuhteita ei arvosteta riittävästi, eikä niitä siten myöskään vaalita – olivatpa ne sitten työkavereiden, viranomaisten tai yhteistyökumppaneiden välisiä. Menestyvän liiketoiminnan taakeena ovat kuitenkin niin hyvät tuotteet kuin toimiva yhteistyöverkosto, enkä usko näiden perusasioiden yhtään muuttuneen, saatika muuttuvan."

Yrittäjyydestä

On sanottu, että Nuutti Vartiainen maailmankuvassa maalaisjärkisen konepajateollisuuden käsitykseen on sekoittanut omalaatuisella tavalla moderni käsitys maailmanmarkkinoista, tutkimuksesta, ja rahoituksesta. Hänen mukaansa yritystä on kasvatettava somu suomulta, ettei nahka repeä. Nahka ovat turvatut rahoitusresurssit ja osaaminen.

Nuutti Vartiainen mukaan yrittäjyyden eri vaiheita voi luonnehtia seuraavien ajanjaksojen kautta.

- Idean varmistaminen ja sen lopullinen valinta,
- aseman vakiinnuttaminen,
- busineksen "runnaaminen" ja
- uuteen aikaan sopeutuminen.

"Kukin ajanjakso vaatii niin yrittäjältä kuin muulta henkilöstöltä sopeutumiskykyä, aloitteellisuutta ja innovatiivisuutta. Yrittäjyys on raudanlujaa uskoa omaan ja muiden ammattitaitoon sekä työntekoon. Se on myös uskallusta antaa takuita ja kysyä, kun ei jotain tiedä. Se on kekseliäisyyttä huomata jo olemassa olevia markkinarakoja, asiakas- ja tarpeita. Se on myös kekseliäisyyttä uneksia ja luoda niitä, jollei niitä vielä kukaan muu ole hoksannut luoda.

Pyydettyäessä kuvailemaan niitä ominaisuuksia, joilla Nuutti Vartiainen on pärjännyt yrittäjänä, luonnehti hän tärkeäksi ominaisuudeksi kyvyn innostaa itseään, sillä vain sitä kautta onnistuu innostamaan myös muita. Nuutti korostaa niin ikään rohkeuden ja ahkeruuden merkitystä yrittäjyydessä. "Haasteiden kohtaaminen ei saa lannistaa vaan niihin on suhtauduttava uusina mahdollisuuksina." □

Outokumpu Oyj:n säätiö jakoi apurahoja ja tunnustuspalkinnot

Outokumpu Oyj:n Säätiö, jonka tarkoituksena on edistää vuoriteknikan, metallurgian ja geologian opetusta ja tutkimusta yliopistoissa on 29.11.2001 jakanut apurahoja vuodelle 2002 ja opinnäytetunnustus-palkintoja yhteensä noin 260.000 euroa (1,6 miljoonaa markkaa).



Jyrki Juusela, Paavo Uronen ja Elina Huttunen-Saarivirta. Kuva: Timo Ylönen

Vuoden 2001 väitöskirja-, diplomi- ja pro gradu-työt

Tunnustuspalkinnot, 10.000 mk, erinomaisesti suoritetuista opinnäyteistä:

Tekn.tri **Elina Huttunen-Saarivirta**, Tampereen teknillinen korkeakoulu, palkittiin vuoden 2001 väitöskirjatyöstä "Microstructural and electrochemical characterisation of chemical tin coatings on copper"

Dipl.ins. **Taru Hautala**, Teknillinen korkeakoulu, palkittiin vuoden 2001 diplomityöstä "Kuparin kitkahitsaus pyörivällä työkalulla"

Dipl.ins. **Juha Kela**, Oulun yliopisto, palkittiin vuoden 2001 diplomityöstä "The influence of surface finishing on the mechanical properties of weldbonded adhesive bonded, and spot welded austenitic stainless steel sheet joints"

Fil.maist. **Jari Juurela**, Turun yliopisto, palkittiin vuoden 2001 Pro Gradu-työstä "Malmin jauhatustarpeen mallintaminen kuva-analyysin perusteella"

Professoriapuraha

Prof. **Jouko Härkki**, Oulun yliopisto, 10.000 euroa.

Apurahalla on tarkoitus kannustaa uusien tutkimusprojektien aloittamista ja antaa tunnustusta mm. hänen ansioistaan merkittävänä prosessimetallurgian tutkijana, uusien metallurgien kouluttajana sekä tutkimusryhmien johtajana.

Apurahat tutkimusryhmille

Professori **Tuomo Alapieti**, Oulun yliopisto, 16.000 euroa,

"Emäksinen ja ultraemäksinen magmatismi ja siihen liittyvät platinametallinikkeli-kuparimineralisaatiot"

Professori **Ilmari Haapala**, Tutkimusprofessori **Pekka Nurmi**, Helsingin yliopisto, GTK, 16.000 euroa,

"Suomen rautaoksidi-kupari-kultaesiintymien tutkimus".

Professori **Jouko Härkki**, Oulun yliopisto, 13.500 euroa,

"Tutkimustyökalujen tehokas hyödyntäminen jatko-opinnoissa aineena: Aihiokuumennusuunin kaasuvirtausten mallinnus".

Professori **Pekka Särkkä**, Teknillinen korkeakoulu, 13.500 euroa,

"Malmiesiintymien geostatistinen 3D-mallinnus aiheena: Kerrosmyötäiset platiniesiintymät Suomessa".

Professori **Tuomo Tiainen**, Tampereen teknillinen korkeakoulu, 30.000 euroa.

"Kuparin ja kupariseosten jatkuvavalu-prosessin kehittäminen sekä muokkauksen mallintaminen ja simulointi".

Jatko-opiskeluun Suomessa, €

Dipl.ins. Helena Erkkilä, OY	3.000
Tkl Timo Fabritius, OY	3.500
Dipl.ins. Petra Jauhainen, TKK	13.500
Fil.maist. Marika Kaasalainen, HY	13.500
Dipl.ins. Toni Kaskiala, TKK	13.500
Ma.prof. Harri Lehto, TKK	6.000

Tekn.lis. Matti Luomala, OY	3.000
Dipl.ins. Marko Mattila, TKK	3.500
Dipl.ins. Karri Osara, TTKK	2.000
Dipl.ins. Nuria Marcos Perea, TKK	6.000
Dipl.ins. Piritta Salonen, TKK	2.300
Fil.maist. Tom Stålfors, ÅA	13.500
Dipl.ins. Jukka Tanninen, LTTK	13.500
Tekn.lis. Jorma Virtanen, TKK	5.700
Dipl.ins. Marjut Vähänen, TTKK	13.500

Jatko opiskeluun ulkomailla

Dipl.ins. Olli Vuola, Sveitsi 13.500 €

Matka-apurahat, €

Fil.maist. Päivi Heikkinen	2.600
Prof. Sirkka-Liisa Jämsä-Jounela	3.300
Prof. Kauko Laajoki	4.000
Fil.maist. Laura Landen	1.700
Prof. Erkki Paatero	4.000

Opiskelija-apurahat (à 700 €)

Oulun yliopisto

Riina Halmeenpää, Jouko Himanka, Heidi Hyypä, Jani Isokääntä, Katri Lamberg, Mervi Leinonen, Antti Mikkola, Piia Mustikkamaa, Eero Niskala, Anu Rautiala, Hanna Silvennoinen, Antti Tikkakoski, Katri Vaittinen

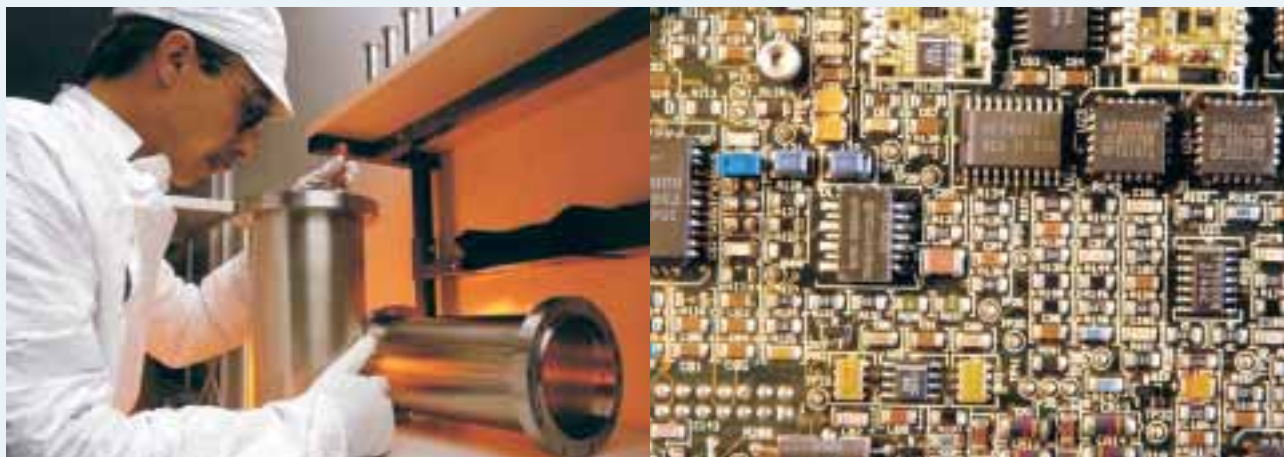
Tampereen teknillinen korkeakoulu

Timo Oksanen

Turun yliopisto

Eeva-Maria Helenius

**TEKNOLOGIA ON INSINÖÖRIEN
MIELIAIHE, TULOS SAATTAJOSKUS
UNOHTUA JA AIKATAULUT VENYVÄT..**



**YRITYSTOIMINNASSA
TALOUDELLISEN AJATTELUN
OSAAMINEN JA
TULOSENTEKOTAITO
OVAT VÄLTTÄMÄTTÖMIÄ TYÖKALUJA
ONKO YRITYKSENNE
TUOTEKEHITYKSEN, MARKKINOINNIN,
VALMISTUKSEN JA LOGISTIIKAN
TEKNIKKATAITUREIDEN
TALOUDELLINEN OSAAMINEN
AJAN TASALLA ?**

Avainlaskemat Oy:n taloudellisen ajattelun koulutus on käytännönläheistä, asiakkaan liiketoiminnan lukuihin ja prosesseihin rakentuvaa. Olemme palvelleet erityisesti metalliteollisuutta, metsäteollisuutta, elektroniikkateollisuutta sekä suuria maahantuonti- ja tukkuorganisaatioita jo yli 20 vuotta !

AVAINLASKELMAT OY

Kuriiritie 14 01510 VANTAA

puh. 09-2705 311

<http://www.avainlaskemat.fi>



KEEP COOL!



Vesihuhtelulla holkin lämpötila ei saisi koskaan ylittää 45°C.

Eroon tehottomasta porauksesta

Kuinka paljon porakoneesi iskuenergiasta todella menee kiveen ja kuinka paljon energiasta häviää porakalustoon.

Koska osa energiasta poistuu lämpönä kalustosta, voidaan energiahäviötä mitata yksinkertaisesti mittaamalla ensimmäisen holkin lämpötilaa.

Holkin lämpötilan aleneminen 90° asteesta 45° asteeseen merkitsee tavallisesti porakaluston kestoajan kaksinkertaistumista.

Voitko jatkaa porausta porakoneella jossa on yksinkertainen rekyylinvaimennus? Eikö ole aika siirtyä käyttämään kaksoisvaimenninta: sellainen on Cop 1432, Cop 1838 ja Cop 4050 porakoneissa.

Diarot ohjelmalla, jolla voidaan simuloida kallioporausta, voimme laskea mikä investointi takaa sinulle parhaan kannattavuuden.

**KALLIOPORAUKSEN
KOKONAISTEKNIikka**

Oy Atlas Copco Louhintateknikka Ab

Haluessasi lisää tietoa, ota yhteyttä: Atlas Copco Louhintateknikka
Tuupakankuja 1, 01740 VANTAA
Puh. 09-296 442 Fax. 09-2964 218
www.atlascopco.fi
E-mail: etunimi.sukunimi@atlascopco.com

Atlas Copco

Bioprosessit metallurgiassa

PROFESSORI LIISA VEEKARI JA
ERIKOISTUTKIJA MARJAANA RÄTTÖ,
VTT BIOTEKNIikka

Bioprosesseja on aktiivisesti hyödynnetty metallurgiassa jo 50-luvulta lähtien. Tärkeitä sovellusalueita ovat sulfidisten malmien bioliuotus ja biohapetus, metallipitoisten jätevesien vesien puhdistus sekä bioremediaatio. Bioprosessit tarjoavat kustannuksiltaan kilpailukykyisiä ja ympäristövaikutuksiltaan edullisia vaihtoehtoja köyhien malmien ja kaivosjätteiden sekä vaikeasti käsiteltävien malmien ja konsentraattien käsittelyyn.

Johdanto

Mikro-organismeja on hyödynnetty tuhansia vuosia mm. leivän, oluen ja viinin valmistuksessa. Perinteisen määritelmän mukaan "Biotekniikka on luonnontieteiden ja insinööritieteiden yhdistämistä tuotteiden ja palvelujen aikaansaamiseksi organismien, solujen, niiden osien ja niissä esiintyvien molekyylien avulla". Biotekniikan teollisen hyödyntämisen voidaan katsoa alkaneen toisen maailmansodan jälkeen, jolloin kehitettiin mm. asetonin ja butanolin, sitruunahapon ja antibioottien tuotantoprosessit. Tällöin kehitettiin ne mikrobiologian ja bioprosessitekniikan perusteknologiat, joihin biotekniset prosessit edelleenkin perustuvat.

Taulukko 1. Biotekniikan virstanpylväitä.
Table 1. Milestones in biotechnology.

Hiivan käyttö viinin ja oluen valmistuksessa	ennen v. 6000 e.a.a.
Kuparin erottaminen malmista mikrobin avulla	n. 1680
Pasteur osoitti hiivan etanolikäymisessä	1857
Alkoholi ensimmäisen kerran moottorin polttoaineena	1890
Fleming keksii penisilliinin	1928
Penisilliinin teollinen tuotanto alkaa	1941
DNA:n kaksoiskierre selvitetään	1953
Uraanin erottaminen malmista mikrobin avulla Kanadassa	1962
Ensimmäiset onnistuneet geneettisen muuntelun kokeet	1973
Polymeraasiketjureaktio keksiminen (PCR)	1985
Kultamalmin bioremediaatio teollinen biohapetus reaktorissa	1986
Ensimmäinen eläinkloonaus (Dolly)	1997
Ihmisen perimä kartoitettu	2001

Liisa Viikari - Curriculum Vitae

Liisa Viikari (Tkt) on VTT:n tutkimusprofessori teollisen biotekniikan alalla. Hänen erikoisalaansa on biotekniikan soveltaminen prosessiteollisuudessa, erityisesti metsä- ja kemianteollisuudessa. Hän on erikoistunut uusiutuvien luonnonvarojen tehokkaampaan hyödyntämiseen erityisesti bioteknisten menetelmien avulla. Vuoden 2002 alusta hän johtaa VTT:n strategista teknologiateemaa "Puhdas maailma".



Marjaana Rättö - Curriculum Vitae

Marjaana Rättö (MML) työskentelee erikoistutkijana VTT:n Biotekniikan Prosessitekniikka-tutkimusalueella. Hän on perehtynyt mikrobin hallittuun käyttöön erilaisten materiaalien muokkauksessa.



1970-luvun alussa otettiin avuksi molekyylibiologia, josta lähti kasvuun "uusi biotekniikka". Geenitekniikan huimaa vauhtia kehittyvien uusien menetelmien luomien mahdollisuuksien vuoksi biotekniikkaa sovelletaan yhä useammilla teollisuuden aloilla, erityisesti lääke-, elintarvike- ja kemianteollisuudessa. Näillä aloilla mikrobisolun on yleensä valjastettu tuottamaan erilaisia solun aineenvaihdunnan yhdisteitä, mutta niitä voidaan myös hyödyntää biotransformaatioissa, joissa yhdiste muutetaan toiseen muotoon, esim. hapettamalla tai pelkistämällä. Näitä reaktioita hyödynnetään myös biometallurgiassa.

Bioliuotusta tiedetään hyödynnetyn Falunissa kuparin liuotukseen 1680-luvulla, samoihin aikoihin, jolloin Leeuwenhoek ensimmäisen kerran erotti mikrobisoluja mikroskoopissa (Taulukko 1). Tieteeseen perustuvan biotekniikan lähtökohtana voidaan pitää Louis Pasteurin havaintoa elävien hiivasolujen merkityksestä etanolin tuotossa vasta 1800-luvun puolivälissä. Kuparin bioliuotusta harrastettiin siis vuosikatoja ennen kuin bakteerien olemassaoloa tunnettiin. Prosessi oli täysin empiirinen, eikä sen liittymistä biologisiin reaktioihin tunnistettu. Bakteerien merkitystä bioliuotuksessa alettiin tutkia vasta 1950-luvulla. Bryner ja Beck ryhmineen Utahissa eristivät ensimmäisen kerran *Thiobacillus ferrooxidans*-bakteerin 1950-luvun lopulla, jolloin modernin biometallurgian voidaan katsoa alkaneen.

Mikrobiologisella toiminnalla on tärkeä rooli monien metallien biogeokemiallisissa sykleissä. Biometallurgiset prosessit perustuvat mikrobitoiminnan aikaansaamiin muutoksiin metalliteollisuudessa. Biotekniikan pääsovelluskohteet metalliteollisuudessa ovat nykyisin mineraalien bioliuotus, bioremediaatio sekä jätevesien käsittely. Bioliuotusta hyödynnetään sekä köyhien malmien ja kaivosjätteiden että muuten vaikeasti hyödynnettävien malmien tai konsentraattien käsittelyssä. Tutkimustoiminta kohdistuu sekä mikrobiologiaan että teknisiin prosessiparannuksiin. Modernien molekyylibiologian menetelmien avulla voidaan eris-

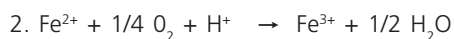
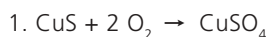
tää ja tunnistaa organismeja, joita ei aiemmin ole hyödynnetty. Tärkeitä tutkimuskohteita ovat termofiiliset (korkeissa lämpötiloissa toimivat) bakteerit, entistä paremmin ääriolosuhteita, kuten happamia olosuhteita kestävät organismit, sekä mm. uudet reaktoritekniikat. Metallipitoisten jätteiden (kuten tuhkat, lietteet ym) hyödyntäminen on myös tärkeä tulevaisuuden tutkimuskohde. Ympäristön kannalta on myös tärkeää hallita raskasmetallien kerääntymät. Mahdollisuuksia ja tarvetta entistä hallitumpiin, biotekniikkaa soveltaviin tekniikoihin siis on. Uutta biotekniikkaa on sovellettu kuitenkin melko hitaasti biometallurgian alalla, mutta jatkuvasti kasvava tieto luo pohjan uusille läpimurroille. Molekyylibiologiaa voidaan hyödyntää mm. bioliuotuksen mikrobipopulaation kartoitukseen ja sen dynamiikan ymmärtämiseen liuotusprosessin aikana ja siten luoda perusteet räätälöidyille tehokkaammille prosesseille.

Sulfidimineraalien bioliuotus

Tärkein biologisten menetelmien sovellus mineralogiassa on metallisulfidien biologinen hapettaminen. Menetelmää on empiirisesti hyödynnetty vuosisatojen ajan, sen nykyaikainen kaupallinen soveltaminen alkoi 1950-luvulla Kennecott Copper Corporationin kuparin bioliuotuksella. Tänä päivänä bioliuotusta ja biohapetusta käytetään teollisessa mittakaavassa lähinnä kuparin ja kullan prosessoinnissa.

Bioliuotus perustuu eräiden bakteerien kykyyn hapettaa rautaa ja rikkiyhdisteitä

Bioliuotus perustuu mm. *Thiobacillus*-sukuun kuuluvien bakteerien kykyyn hapettaa rautaa ja pelkistyneitä rikkiyhdisteitä. Näitä bakteereja esiintyy luontaisesti kaikkialla ympäristöissä, joissa sulfidimalmit ovat kosketuksissa ilmakehän hapen kanssa. Bakteerit hapettavat metallisulfideja liukoiksi sulfaateiksi joko suoraan (1) tai epäsuorasti tuottamiensa ferri-ionien välityksellä (2,3):



Bioliuotuksella tarkoitetaan prosessia, jossa bakteerien katalysoiman hapetuksen tuloksena halutut metallit saadaan liuokseen. Biohapetuksiksi nimitetään prosessia, jossa bakteerien katalysoimaa hapetusta käytetään esikäsittelynä poistamaan kultamalmeista tai kultamalmerikasteista kullan talteenottoa estäviä metallisulfideja (pyriitti, arsenopyriitti) ennen kullan syanidointia.

Suurin osa elollisista organismeista käyttää ravinnokseen orgaanisia hiiliyhdisteitä, bioliuotuksessa toimivat mikrobit sen sijaan saavat kasvuun tarvitsemansa energia epäorgaanisia yhdisteitä hapettamalla ja solumateriaalin rakentamiseen tarvitsemansa hiilen ilmakehän hiilidioksidia sitomalla. Ne vaativat kasvaakseen happamen ympäristön, kasvu on optimaalista pH alueella 1.5-2. Bioliuotuksessa toimivat mikrobit luokitellaan optimikasvulämpötilansa perusteella mesofiileihin (optimikasvulämpötila 25-40°C) termofiileihin (optimikasvulämpötila 45-50°C) ja hypertermofiileihin (optimikasvulämpötila 70-85°C). Useimmissa bioliuotusprosesseissa tärkeimmät bakteerit ovat mesofiiliset *Thiobacillus ferrooxidans* ja *Leptospirillum ferrooxidans*. Hypertermofiilien merkittäviä etuja ovat suuri liuotusnopeus korkeissa lämpötiloissa ja kyky liuottaa muuten vaikeasti liuotettavia sulfidimineraaleja (kuparikiisu). Niiden käyttöönottoa teollisissa pro-

sesseissa on kuitenkin rajoittanut niiden heikosta solunseinära-kenteesta johtuva huono mekaanisen sekoituksen kesto.

Bioliuotuksessa toimivat mikrobit

- kasvavat pH-alueella 1.5-2
- saavat energiansa hapettamalla rautaa tai epäorgaanisia rikkiyhdisteitä
- saavat kasvuun tarvitsemansa hiilen hiilidioksidista

Mesofiilit (optimikasvulämpötila 25-40°C)

- *Thiobacillus ferrooxidans*, *Leptospirillum ferrooxidans*, *Thiobacillus thiooxidans*

Termofiilit (optimikasvulämpötila 45-50°C)

- *Thiobacillus caldus*, *Sulfobacillus thermosulfidooxidans*, *Acidimicrobium ferrooxidans*

Hypertermofiilit (optimikasvulämpötila 70-85°C)

- *Sulfolobulus acidocaldarius*, *Acidianus brierleyi*

Bioliuotusmenetelmät

Bioliuotuksessa voidaan soveltaa teknologiselta tasoltaan erilaisia menetelmiä. *In situ*-menetelmässä liuotus tapahtuu malmia mekaanisesti irrottamatta, kaatoliuotuksessa (dump leaching) kastelluissa jätekivikasoissa. Kasaliuotuksessa sopivaan rae-kokoon murskatun malmin liuotus tapahtuu maaperästä eristetyssä kasassa, johon on rakennettu putkisto ilmastusta ja liuotusliuoksen kierrätystä varten. Kasan läpi tulleet, runsaasti liuenneita metalleja sisältävä liuos johdetaan metallien talteenottoon ja kierrätetään takaisin kasalle. Teknologisesti kehittynein menetelmä on reaktoriliuotus, jossa malmirikasteita hapetetaan sekoite-
tuissa, ilmastetuissa bioreaktoreissa.

Bioliuotusmenetelmät ovat yksinkertaisia ja pääomakustannuksiltaan alhaisia. Bioliuotus soveltuu köyhien malmien käsittelyyn. Jätekiven kontrolloidulla bioliuotuksella voidaan lisäksi estää luontaisen biohapetuksen vaikutuksesta tapahtuva ympäristön saastuminen.

Bioliuotus on vaihtoehto

- köyhien malmien ja kaivosjätteiden käsittelyyn
- vaikeasti hyödynnettävien malmien/konsentraattien käsittelyyn

Bioliuotuksen etuja

- yksinkertaiset prosessit, alhainen paine ja lämpötila
- alhaiset investointikustannukset
- alhaiset rikkidioksidipäästöt

Sulfidimalmien kasaliuotus ja kultarikasteiden biohapetus

Tärkeimmät sovelluskohteet tällä hetkellä ovat kuparimalmin kasaliuotus ja kultamalmerikasteiden biohapetus. Bioteknisin

menetelmin tuotetaan 15-30 % kuparin ja 20 % kullan kokonaistuotannosta (**Taulukko 2**). Näiden lisäksi on olemassa prosesseja sulfidisten nikkeli-, koboltti- ja sinkkimalmien tai rikasteiden liuotukseen. **Taulukossa 3** on esitetty toiminnassa olevia bioliuotus- ja biohapetusprosesseja.

Kasaliuotusta käytetään kuparin liuotukseen kalkosiittimalmeista. Murskattu malmi hapotetaan rikkihapolla bakteereille sopivan pH:n aikaansaamiseksi ja kasataan 2-10 metriä korkeiksi kasoiksi. Joissakin uudemmissa prosesseissa kasaan lisätään prosessin alussa haluttuja bakteereja, muissa tapauksissa liuotus käynnistyy malmissa luonnostaan olevien bakteerien vaikutuksesta kun olosuhteet (pH, happi) ovat niiden toiminnalle sopivat. Prosessin aikana kasaa kastellaan päältäpäin, kasan läpi tullut liuenneita metalleja sisältävä liuos johdetaan metallien talteenottoon ja kierrätetään sen jälkeen uudelleen kasalle. Biologisen hapetuksen vaatiman hapen saannin turvaamiseksi kasaa yleensä ilmastetaan liuotusvaiheen aikana.

Bioreaktoriprosesseissa pääoma- ja käyttökustannukset ovat huomattavasti korkeammat kuin kasaliuotuksessa ja bioreaktoreita käytetäänkin tyypillisesti malmirikasteiden käsittelyyn. Etelä-

Afrikkalaisen Gencor-yhtiön kehittämä ensimmäinen kultarikasteen biohapetusprosessi käynnistyi Fairviewssa vuonna 1986. Kuluneiden 15 vuoden aikana biohapetusprosessien lukumäärä on noussut ja reaktoritilavuudet ovat kasvaneet; Ghanassa toimiva Ashantin laitos on tällä hetkellä tilavuudeltaan maailman suurin bioreaktorissa suoritettava biotekninen prosessi. Biohapetuksessa hyödynnetään mesofiilisiä (optimikasvu 25-40°C) tai termofiilisiä (optimikasvu 45-50°C) bakteereja. Biohapetus tapahtuu sekoitetuissa, ilmastetuissa ruostumattomasta teräksessä valmistetuissa reaktoreissa, kolmessa tai useammassa peräkkäisessä vaiheessa. Metallisulfidien hapettuessa vapautuu huomattavasti lämpöä, jonka vuoksi reaktoreita jäähdytetään lämpötilan pitämiseksi bakteerien vaatimalla alueella. Kultarikasteiden reaktorihapetuksessa käsittelyaika on yleensä 4-5 vuorokautta. Biohapetuksen jälkeen liete pestään ja käsitellään normaalissa syanodointilaitteistossa. Biohapetuksen vaikutuksesta kullan saanto syanidoinnissa tyypillisesti nousee 30 prosentista yli 90 prosenttiin. Biohapetuksen etuja paineliuotukseen ja pausutukseen verrattuna ovat mm alemmat pääomakustannukset, yksinkertaisemmat prosessit (alhainen paine ja lämpötila), rikki-

Metalli	Tuotanto (1000 t)	Biologisin menetelmin tuotettu (%)	Vuosi
Koboltti	18	10	1996
Kupari	11 481	15-30	1997
Kulta	2,3	20	1997
Nikkeli	1 100	2(*)	1998
Uraani	35,6	10-15	1997
Sinkki	6963	2(*)	1997
(* arvio)			

Taulukko 2.

Biohydrometallurgisin menetelmin tuotettujen metallien osuus vuotuisesta tuotannosta (Brandl, 2001).

Table 2. Annual production of metals: Share of microbologically mediated production (from Brandl, 2001).

Taulukko 3. Bioliuotus- ja biohapetusprosesseja (Brandl, 2001).

Table 3. Selection of industrial bioleaching and biooxidation operations (from Brandl, 2001).

Maa	Laitos	Metalli	Lähtömineraali	Menetelmä	Kapasiteetti t/d
Australia	Harbour Lights	Au	rikaste	reaktoriliuotus (160 m ³)	40
	Girilambone	Cu	kalkosiitti	kasaliuotus	16 000
	Gunpowder	Cu	kalkosiitti, borniitti	in situ-liuotus	
	Maggie Hays	Ni	rikaste	reaktoriliuotus (Pilot)	
	Wiluna	Au	rikaste	reaktoriliuotus (480 m ³)	115
Youanmi		Au	rikaste	reaktoriliuotus (6 x 480 m ³)	120
	Sao Bento	Au	rikaste	reaktoriliuotus (550 m ³)	150
Brasilia					
Kanada	Goldbridge	Au	pyriitti, markasiitti, arsenopyriitti	reaktoriliuotus (225 m ³)	75
Chile	Andacollo	Cu	kalkosiitti	kasaliuotus	10 000
	Cerro Colorado	Cu	kalkosiitti	kasaliuotus	16 000
	Dos Amigos	Cu	kalkosiitti	kasaliuotus	3 000
	Quebrada Blanca	Cu	kalkosiitti	kasaliuotus	17 300
Zaldivar		Cu	kalkosiitti	kasaliuotus	20 000
	Ashanti	Au	rikaste	reaktoriliuotus (6 x 900 m ³)	960
Etelä-Afrikka	Fairview	Au	rikaste	reaktoriliuotus (90 m ³)	35
Uganda	Kasese	Co	rikaste	reaktoriliuotus (4 x 1350 m ³)	?

dioksidipäästöjen puuttuminen ja hapetusjätteen (arseenin) helpo käsiteltävyys turvalliseen muotoon..

Bioliuotuksen tulevaisuudennäkymiä

Nikkeli- koboltti- ja sinkkimalmien bioliuotuksen odotetaan laajenevan. Merkittävä uusi aluevaltaus bioliuotuksessa on termofiilisten bakteerien käyttö. Termofiilisessä prosessissa voidaan käsitellä muuten vaikeasti liuotettavaa kuparikiisua. Termofiilien odotetaan myös parantavan reaktoriliuotusprosessien taloutta reaktioaikoja lyhentämällä. Mikrobiologisen ja geneettisen perustiedon lisääntyminen auttaa ymmärtämään nykyisten prosessien rajoituksia ja tarjoaa mahdollisuuksia entistä tehokkaampien mikro-organismien löytämiseen ja hyödyntämiseen.

Metallipitoisten jätevesien käsittely sulfaatinpelkistäjäbakteereilla

Sulfidimineraalien hapettumisen tuloksena kaivos- ja metalliteollisuudessa muodostuu jätevesiä, joille tyypillistä on alhainen pH sekä korkeat sulfaatti- ja metallipitoisuudet. Kaivos- ja metalliteollisuudessa biotekniikkaa hyödynnetään metallipitoisten jätevesien käsittelyyn sulfaattia pelkistävien bakteerien (SRB) avulla. Sulfaattia pelkistävät bakteerit ovat ehdottomia anaerobeja, jotka voivat käyttää energian lähteenä orgaanisia happoja, alkoholeja tai vetyä. Niiden aineenvaihdunnan tuloksena sulfaatti pel-

Sulfidisaostusta voidaan käyttää

- passiivisissa systeemeissä esim. kaivosvesien in situ käsittelyyn
- jätevesien bioreaktorikäsittelyyn

Sulfidisaostuksen etuja verrattuna alkalisuuteen

- metallisulfidien niukkaliukoisuudesta johtuen jäännös- metallipitoisuudet vedessä ovat alhaiset
- tuottaa kompaktia, helposti käsiteltävää lietettä

kistyy sulfidiksi ja muodostuu vetykarbonaattia. Lopputuloksena käsiteltävän veden metallit saostuvat sulfideina ja pH nousee. Sulfidisaostusta voidaan hyödyntää passiivisissa systeemeissä esimerkiksi kaivosvesien *in situ* käsittelyyn tai metallipitoisten jätevesien bioreaktorikäsittelyssä. Metallisulfidit ovat huomattavasti niukkaliukoisempia kuin vastaavat hydroksidit, alkalisuuteen verrattuna biologisella sulfidisaostuksella voidaan saavuttaa alhaisemmat jäännösmetallipitoisuudet käsiteltyssä vedessä. Lisäksi sulfidisaostus tuottaa kompaktia lietettä, joka voidaan tarvittaessa palauttaa prosessiin metallien talteenoton.

Suurin kaupallinen sulfaatinpelkistykseen perustuva jäteveden käsittelyprosessi toimii Hollanissa Budelcon sinkkisulatolla, jossa käsitellään 7000 m³ saastunutta pohjavettä ja prosessivettä vuorokaudessa. Käsittelyyn käytetään PAQUES Bio Systemsin kehittämää 500 m³ bioreaktoria.

Muita sovelluskohteita

Kaivosjätteiden lisäksi myös muut teolliset jätteet (tuhkat, lietheet) sisältävät usein huomattavia määriä toksisia metalleja, jotka voivat liueta ja aiheuttaa ympäristöongelmia. Jos metallit ovat jä-

temateriaalissa oksideina, niitä voidaan perinteisen bioliuotuksen sijaan liuottaa mikrobien tuottamien happojen avulla. Usein kuitenkin kemialliset menetelmät ovat yksinkertaisempia. Liuoneita metalleja voidaan immobilisoida biosorptiolla, jossa metallit sidotaan biomateriaaliin. Joissakin tapauksissa metallien biologinen pelkistys mahdollistaa metallien sitomisen vähemmän liukoiseen muotoon. Mikrobeja tai niiden aineenvaihduntatuotteita voidaan hyödyntää myös biovaahdotukseen tai bioflokkaukseen perustuvissa mineraalien käsittelyissä.

Bioprosesseja tutkitaan TTKK:n ja VTT:n yhteishankkeessa

TTKK:n Bio- ja ympäristötekniikan professori Jaakko Puhakan tutkimusryhmän ja VTT:n Biotekniikan yhteistyöhankkeessa "Metalliteollisuuden bioprosessitekniikka: kuparikiisurikasteen liuotus ja metallipitoisten jätevesien käsittely" kehitetään biotekniikkaan perustuvia menetelmiä. Tavoitteena on korkeassa lämpötilassa toimiva kuparikiisurikasteen liuotusprosessi sekä korkeakuormitteen, sulfaatinpelkistykseen perustuva biologinen saostusprosessi. Pääasiassa TEKES:n rahoittama projekti on alkanut vuonna 1999 ja päättyy kuluvana vuonna. □

Lähteet:

Bosecker K (1999) Microbial leaching in the environmental clean-up programmes. Teoksessa Amils, R, Ballester A (Toim) Biohydrometallurgy and the Environment Toward the Mining of the 21st Century, Vol 9B, ss 533-536.

Brandl H (2001) Microbial leaching of metals. Teoksessa: H-J Rehm (toim) Biotechnology, Volume 10 ss 191-224.

Rawlings DE(1997) Biomining, theory, microbes and industrial processes. Springer -Verlag, Heidelberg.

Riekkola-Vanhanen M, Mustikkamäki U-P (1997) *In situ* treatment of acid mine drainage by sulphate reducing bacteria in an open pit mine. International Biohydrometallurgy symposium IBS97, 4-6 August 1997, Sydney, Australia, Conference proceedings.

SUMMARY

Biotechnical processes can be applied for solubilisation or precipitation of metals. Bioleaching plays an important role in the recovery of metals from low-grade mineral resources. Bio-processing has been commercially applied in processing of ores since the 1950s. Currently, bacterial leaching of copper and biooxidation of refractory gold concentrates are well established processes. Biological precipitation of metals as sulphides is also applied in large scale for waste-water treatment.

Valimoalan tulevaisuuden haasteet

JUHANI ORKAS, TKT, MA. PROFESSORI,
SVY:N PUHEENJOHTAJA, TEKNILLINEN KORKEAKOULU,
VALIMOTEKNIIKAN LABORATORIO

Valimoteollisuus on elintärkeä osa suomalaisen kone- ja metalliteollisuuden sekä myös IT-teollisuuden menestystä. Metalliteollisuuden Keskusliittoon Valimoiden toimialaryhmään kuuluvissa yrityksissä valettiin vuonna 2000 rauta-, teräs ja metallivalua yhteensä 130.000 tonnia. Tuotannon arvo oli yli 1,8 miljardia markkaa. Suoran viennin osuus valuotannosta oli 30 %. Jos valua sisältävien koneiden ja laitteiden vienti lasketaan mukaan nousee suomalaisten valujen kokonaisvienti 60-80 prosenttiin tuotannosta. Työntekijöitä alalla on noin 3000 henkilöä.



Kuva 1. Valutuotanto Suomessa, rauta- ja teräsvalimot.
Figure 1. Casting production in Finland, iron and steel foundries.

SUOMEN VALUTUOTANTO JA VALUJEN VIENNI
Ei-rautametalli



Kuva 2. Valutuotanto Suomessa, metallivalimot.
Figure 2. Casting production in Finland, non-ferrous foundries.

Erkki Juhani Orkas - Curriculum Vitae

Syntynyt Tampereella 29.8.1959
Naimisissa, 2 lasta (syntyneet 1988 ja 1997)



Koulutus

Dipl.ins., Tampereen teknillinen korkeakoulu, 1985
Tekniikan tohtori, Teknillinen korkeakoulu, 2001

Työhistoria

1985-1988 Valmet Paperikoneet Oy, Rautpohjan valimo, osastoinsinööri
1988-1990 Lokomo Oy teräsvalimo, tuotantopäällikkö
1990-1991 Tampereen Automaattivalimo Oy, valimopäällikkö
1992-1993 TKK, Valimotekniikan laboratorio, assistentti
1993-2000 TKK, Valimotekniikan laboratorio, laboratorioinsinööri
2000- TKK, Valimotekniikan laboratorio, ma. professori

Luottamustehtäviä

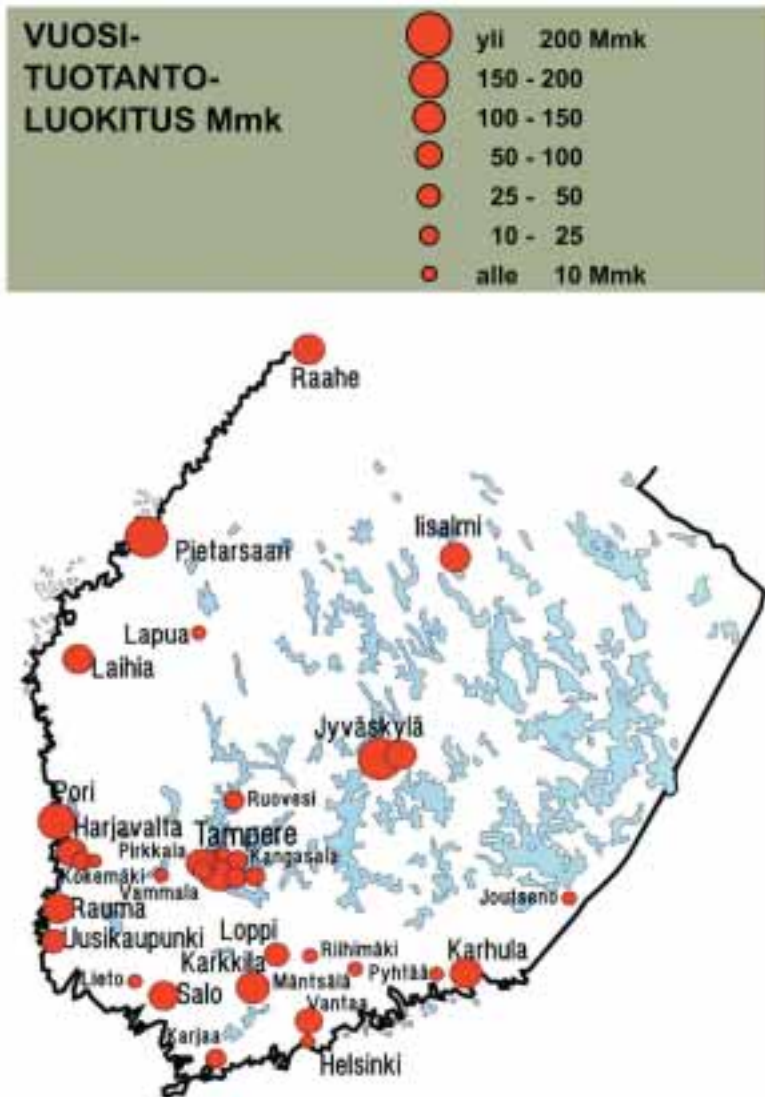
- Puheenjohtaja, Suomen Valimotekninen Yhdistys ry, 1999-2002
- Puheenjohtaja, Suomen Valimotekninen Yhdistys ry, koulutustoimikunta, 1995-1999

Kuvissa 1 – 3 on esitetty tuotannon ja henkilöstön kehitys vuosina 1983 – 2000. Kuten kuvista voidaan päätellä 1990-luvun alun lama koetteli rajusti myös valimoteollisuutta. Viime vuosina tuotannon määrä on vakiintunut vuositasolla rauta- ja teräsvalimoilla 120.000 tonniin ja metallivalimoilla 10.000 tonniin. Näyttää siltä, että tätä tasoa on vaikea kasvattaa ilman huomattavia investointeja.

VALIMOIDEN HENKILÖSTÖ SUOMESSA
Vuoden lopussa



Kuva 3. Valimoiden henkilöstö Suomessa.
Figure 3. Personnel of Finnish foundries.



Kuva 4. MET Valimoiden toimialaryhmän valimot Suomessa.
Figure 4. Location of the biggest foundries in Finland.

Metalliteollisuuden Keskusliiton, MET:in Valimoiden toimialaryhmään kuuluu 35 jäsenvalimoa. **Kuvan 4** kartassa on esitetty valimoiden sijainti Suomessa. Yli kymmenen henkeä työllistäviä rautavalimoita on Suomessa tällä hetkellä 15 kpl. Valuraudan automaattikaavausta harjoittavat Componenta Oyj:n valimot (Karkkila, Pietarsaari ja Pori) sekä Metso Paper Oy Rautpohjan Valimo Jyväskylässä. Käsikaavauspuolella suurimmat rautavalimot ovat Componenta Suomivalimo Oy Iisalmessa, Leinovalu Oy Salossa, Metso Paper Oy Rautpohjan Valimo Jyväskylässä, Peiron Oy Kangasalalla ja Kokemäellä sekä Uudenkaupungin Rautavalimo Oy. Valuraudan valamisessa on viimeisten vuosikymmenien aikana tapahtunut voimakasta keskittymistä (esim. Componenta), minkä vuoksi pienten rautavalimoiden määrä Suomessa on tällä hetkellä suhteellisen vähäinen.

Suuria teräsvalimoita on Suomessa tällä hetkellä 7 kpl: Keycast Oy Raahe, Leinovalu Oy Salo ja Vantaa, Metso Lokomo Steels Oy Tampere, Peiron Oy Kokemäki, Sacotec Components Oy, Riihimäki sekä Sulzer Pumps Finland Oy Karhulan Valimo. Kaikkien em. teräsvalimoiden tuotantotekniikka on käsinkaavaus hartsihiekalla lukuunottamatta Sacotecia, missä muotit tehdään tarkkuusvalutekniikalla. Keycast Oy käyttää käsinkaavauksen lisäksi

myös kuorimuottitekniikkaa. Sulzerin valimo käyttää myös ns. Replicast –menetelmää.

Metallivalimoissa tuotantomenetelmänä on joko hiekkavalu tai valu kestopuotteihin. Ylivoimaisesti eniten ei-rautametalliseoksista Suomessa valetaan alumiinia eri kestopuottetekniikoilla. Alumiiniseoksia kestopuottein valavista yrityksistä mainittakoon Alteams Oy:n (entinen Laihian Metallin Oy) tuotantolaitokset Laihialla, Jyväskylässä ja Lopella sekä Novacast Oy Pirkkalassa, Flextronics Oy Haapajärvellä, Jukova Oy Yliskulmassa sekä Selcast Oy Karjaalla. Alumiinin hiekkavalua harjoittavat Suomessa mm. Erikoisvalu H. Laakso Oy Mäntsälässä, Lopen Metallivalimo Oy sekä Valutyö Autio ja Co Oy Ruovedellä. Suurimmat kupariseosvalimot ovat: Keskipakovalu Oy Tampereella, Oras Oy Raumalla sekä Pronssivalu Oy Turengissa. Magnesium- ja titaaniseosten valaminen on Suomessa hyvin vähäistä. Ainoastaan Jyskän Metallin Oy on suuremmissä mittakaavoissa valanut magnesiumseoksia. **Kuvissa 5 – 9** on esitetty muutamia suomalaisten valimoiden huipputuotteita.

Kilpailutilanteen kiristyminen, hintapaineet ja kansainvälistyminen ovat olleet merkittäviä taustatekijöitä valimosektorin viime aikojen voimakkaalle keskittymiselle. Synergiaetuja on hyödyntänyt muun muassa rautavalimokonserni Componenta Oyj, joka on levittäytynyt Ruotsin puolelle. Myös raahelainen Keycast Oy on hakenut kokoa Ruotsissa sijaitsevien valimoiden ostolla.

Kuva 5. Maailman suurin perälaatikon syöttöpumppu, valajana Sulzer Pumps Oy Karhulan Valimo.

Figure 5. Biggest feed pump (breast box) of the world produced by Sulzer Pumps Oy Karhula Foundry.





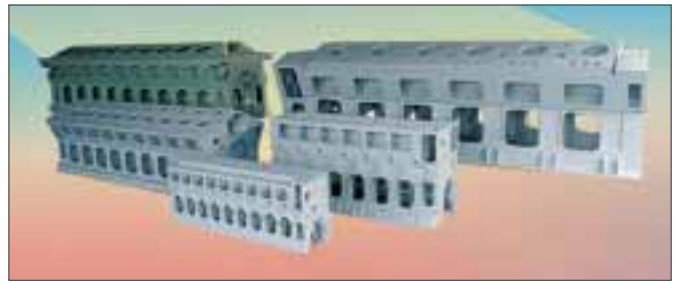
Kuva 6. Coiler drum, valmiiksikoneistettu, materiaali DRUMLOK 1000 Vaculok®, paino n. 23 000 kg, valajana Metso Lokomo Steels Oy.

Figure 6. Coiler drum, machined, material DRUMLOK 1000 Vaculok®, weight 23 000 kg, produced by Metso Lokomo Steels Oy.

Alumiinivalujen tuotanto on keskittynyt Kuusakoski-konserniin kuuluvan Alteams Oy:n neljään valimoon. Tosin alumiinivalujen kysynnän voimakas kasvu on tuonut markkinoille aivan uusia valimoyrittäjiä.

Globalisoitumisen myötä kilpailu on tullut entistä kireämmäksi. Pienten ja keskisuurten valimoiden selviytymiskeinot ovat erinomaisen hyvä osaaminen, laatu ja toimitusvarmuus. Ainakin keskisuuret valimot tuntuvat löytäneen oman sektorinsa varsin hyvin.

Kansainvälisesti ottaen valimoteollisuuden muutokset riippuvat yleisestä maailmanlaajuisesta talouskehityksestä ja voimakkaasti erityisesti mm. ajoneuvoteollisuuden kasvusta. Ajoneuvoteollisuudessa tapahtuvat määrälliset ja laadulliset muutokset esimerkiksi rautavalujen ja kevytmetallivalujen kulutussuhteissa näkyvät myös valimoissa. Autoissa on pyritty painonvähennyksiin sekä lisäämällä alumiinin ja magnesiumin käyttöä (usein nimenomaan valuina) että luopumalla metalleista muovien (polymeerien) ja polymeeripohjaisten komposiittimateriaalien hyväksi. Toistaiseksi kehitys ei ole aiheuttanut katastrofia valimoteollisuudelle, jonka ehdottomasti suurimpia asiakkaita ajoneuvoteollisuus



Kuva 7. Moottorinlohkoja Wärtsilän raskaisiin laiva- ja voimalamoottoreihin, valajana Metso Paper Oy Rautpohjan Valimo.

Figure 7. Motor blocks (Wärtsilä Oy) to heavy ship and power station motors, produced by Metso Paper Oy Rautpohja Foundry.

Kuva 8. Kokoelma muutamasta valurautaisesta automaattikaavauslinjan valutuotteesta, valajana Metso Paper Oy Rautpohjan Valimo.

Figure 8. Collection of castings produced in the automatic moulding line of Metso Paper Oy Rautpohja Foundry.



Kuva 9. Vaativa pallografiittirautainen valutuote, Componenta Oy.

Figure 9. Difficult nodular iron casting produced by Componenta Corporation.



edelleenkin on ja tulee ilmeisesti myös vielä pitkään sellaisena pysymään. Kierrätettävyydenäkökohdatkin pitävät rauta- ja teräsvaluja kilpailukykyisinä mm. kevytmetalleihin ja muoveihin nähden.

Valimoteollisuuden sisällä ajoneuvoteollisuudessa tapahtuvat muutokset näkyvät mm. konventionaalisen hiekkään valavan rauta- ja teräsvaluteollisuuden ja metallisiin kestopuotteihin valavan (matalapaine- ja painevalavan) kevytmetallivaluteollisuuden suhteessa. Ruotsalaisen ajoneuvoteollisuuden merkitys rautavalujen ostajana on erittäin suuri. Metallivalupuolella muutokset riippuvat Suomessa mm. elektronikkakoteloitten sekä kannettavien laitteiden (matkapuhelimet) ja osin myös esim. matkaviesintukiasemien laitteiden tuotannon kehityksestä.

Ulkomainen (Itä-Euroopan ja Kauko-Idän) kilpailu kotimaisen valimoteollisuuden kanssa ei ole toistaiseksi realisoitunut merkittäväksi uhaksi. Etäisyydet (toimitusnopeus) ja laatuksymykset ovat toistaiseksi suosineet kotimaista tuotantoa. Tosin esim. Wärtsilä-konserni tuo jatkuvasti ns. bulkkivalua mm. Intiasta ja Kiinasta.

Menneenä vuonna 2001 pienoistaantuma kosketti varsin rajusti erityisesti raskaalle ajoneuvoteollisuudelle ja elektroniikkateollisuudelle komponentteja toimittavia valimoita. Lomautuksiltaan ei vältytty, mutta onneksi laajoihin irtisanomiskampanjoihin ei vielä ainakaan täällä Suomen puolella olla menty. Positiivisena asiana voitaneen kuitenkin todeta, että joillakin sektoreilla (esim. teräsvalimot) tilauskanta on pysynyt kuitenkin suhteellisen vakaana. Vuoden 2002 näkymät ovat selvästi viime vuotta valoisimmat.

MET Valimoiden toimialaryhmän kehitys-ohjelma 2002 - 2004

MET Valtar on käynnistämässä laajaa kolmivuotista kehitysohjelmaa tulevaisuuden haasteisiin vastaamiseksi. Ohjelman työnimi "Nopeasti, ketterästi, älykkäästi" kuvaa sen tavoitteita mainiosti eli tavoitteena kaikkien prosessien tuottavuuden lisääminen - ihmiset, tekniikka ja teknologia, tieto ja tietämys, energia ja materiaali. Projektiaihiot ohjelmaan ovat tällä hetkellä viimeistelyvaiheessa ja ensimmäiset varsinaiset projektit käynnistynevät alkuvuodesta 2002. Laajan visiointi- ja ideointityön jälkeen ohjelman osavisiolueet muodostuivat seuraaviksi:

- Toimintamallien uudistaminen. Tässä osiossa pyritään kehittämään valimosektorin joustavuutta, verkottumista, yhteistyökykyä, toimitusvarmuutta ja läpäisyäikää.

- Prosessien laatu ja suorituskyky. Tavoitteena valimoprosessin parempi hallinta ja laaduntuotto.

- Global Benchmarking –systematiikan käyttöönotto. Tavoitteena rakentaa jatkuvan benchmarkkausprosessin mahdollistava systematiikka ja toimintaympäristö Suomeen perusajatuksella, että kaikkea ei tarvitse keksiä täällä Suomessa.

- Imagon rakentaminen. Tavoitteena valimoalan yleisen mielen parantaminen, alan koulutuksen ja tutkimuksen yhtenäistäminen, osaavan työvoiman varmistaminen alalle myös tulevaisuudessa sekä ympäristöasioista huolehtiminen.

Valimoalan koulutus ja tutkimus

Teknillinen korkeakoulu Valimotekniikan laboratorio Otaniemessä toteuttaa valimoalan korkeakoulutasoista koulutusta. Vuodessa oppilaitoksesta valmistuu 5-10 diplomi-insinööriä, joiden syventymisopinnot on valutuotetekniikka. Valmistuneista henkilöistä noin puolet hakeutuu valua käyttävän teollisuuden palvelukseen, missä on jatkuva pula valutuotteen suunnittelun hallitsevista konstruktööreistä.

Varsinaisen keskiasteen koulutuksen toteuttaja on Valimoins-

tituutti Tampereella. Instituutin siipien alla toimii Tampereen ammattiopisto. Sen valimotyöntekijöitä ja mallinvalmistajia koulutavilta linjoilla valmistuu valimoalalle työntekijöitä vuosittain noin 15-20 henkilöä. Kyseessä on maamme ainoa valimoalan työntekijöitä kouluttava oppilaitos. Näistä opiskelijoista valtaosa, noin 80 prosenttia, asuu oppilaitoksensa lähetyksillä. Ongelmana on, että opiskelunsa päättäneet eivät välttämättä halua siirtyä työskentelemään muille paikkakunnille.

Yhtenä ongelman ratkaisukeinona Valimoinsituutti on ollut kehittämässä valimoalalle yksilöllistä oppisopimuskoulutusta. Valimopaikkakunnalla kerätään joukko henkilöitä, jotka työskentelevät puolesta vuodesta vuoteen valimossa. Tänä aikana joukosta seuloutuvat ne, jotka haluavat suuntautua valimotyöhön. Työjakson jälkeen toteutetaan oppisopimuskoulutus, missä käytäntö ja teoria vuorottelevat. Mukana on sekä nuoria että työelämässä jo pitkäänkin olleita, jotka haluavat kehittää itseään ja ammattitaitoaan. Kaikkiaan oppisopimuksen kautta valimoalalle on koulutautunut viiden vuoden aikana parisensataa henkilöä.

Varsinaista valimotutkimusta harjoittaa Suomessa TTK Valimotekniikan laboratorio, Valimoinsituutti/TTKK ja VTT Valmistustekniikka. Tilanne on sikäli erikoinen, että monet Suomea huomattavasti isommat valumaat selviävät yhdellä tutkimuslaitoksella. Yhteistyö ko. laitosten välillä on kuitenkin selvästi tiivistymässä ja uskoisin, että em. kolmivuotinen kehitysohjelma tulee yhteistyötä entisestäänkin parantamaan.

Suomen Valimotekninen Yhdistys, SVY ry.

Suomen Valimoteknisen Yhdistyksen (56 vuotta tänä vuonna) kuuluu n. 800 enemmän ja vähemmän aktiivista toimihenkilöjäsentä. Yhdistyksen toiminnan kulmakiviä ovat vuosikokous, opintopäivät sekä ulkomaan opintomatkat (viimeksi olimme Italiassa keväällä 2001).

Yhdistystämme kohtasi suru-uutinen pari vuotta sitten, kun Alko päätti lopettaa perinnejuomamme Tähti-viinan valmistuksen. Kaikissa yhteisissä tilaisuuksissamme nautittu maustettu tähtäsnapsi tosin maistui erityisesti nuorien jäsentemme mielestä erittäin pahalta, semminkin kun se piti juoda taskulämpimänä. Tähtäkälle piti löytää korvaaja ja järjestimme asiasta jäsenkyselyn. Tällä kertaa hyvinkin aktiivinen (!) jäsenistömme päätyi lähes yksimieliseen tulokseen: SVY:n uusi juhla-juoma on Marskin Ryyppy. Tervetuloa myös Vuorimiesyhdistyksen jäsenet tilaisuuksiimme! □

ABSTRACT

The turnover of the Finnish foundries in the year 2000 was about 1.8 billion Finnish marks. The total production of castings in the year 1999 was 130.000 tons and foundries had about 3000 workers. Nowadays Finnish foundries have concentrated to produce environmental sound castings with first-rate quality and short and confident delivery times. The tools to achieve those targets are automation, process control and continuous training of employees. In the beginning of the year 2002 starts a far-reaching research program (years 2002 – 2004) among foundry technology. The main customers for Finnish foundry industry are in among automotive industry, mechanical engineering and electronics industry.

Yrityksen sisäinen siirtohinnoittelu - synergian lähde vai riidanaihe?

DI PEKKA PURRA, OMG FINLAND OY

Lainataksemme tämän lehden pakinoitsijaa, pahimmat riidat yritysten sisällä aiheutuvat perin usein tulosityksiköiden keskinäisistä, välituotteiden hinnoittelua koskevista erimielisyyksistä. Siirtymisen hajautettuun, tulosityksikköpohjaiseen organisaatioon on perusteellisesti muuttanut perinteisesti yrityksen ylimmän johdon sanelema tuotantoyksiköiden väliset siirtohintaperusteet ja itse siirtohinnot. Sisäisellä siirtohinnoilla, eli toimittavan yksikön tuotteen hinnalla ja vastaavasti jatkojalostavan yksikön raaka-aineen hinnalla on usein ratkaiseva vaikutus yksikön kannattavuuteen. Tulospalkkauksen kehittymisen myötä keskustelu on siirtynyt usein yksikön tuloksesta myös henkilökohtaiselle tasolle, jolloin konsernin kokonaisuus ei välttämättä tule parhaalla mahdollisella tavalla huomioonotetuksi tulosityksiköiden sisäisten pyrkimysten rinnalla.

Tuotannollisesti integroidulle yritykselle, joka jatkojalostaa yhtä tai useampaa välituotettaan, syntyy tarve määrittellä hinta välituotteelle tilanteessa, jolloin tuotantoketjun lenkit kuuluvat erillisiin tulosityksiköihin. Maantieteellisesti tulosityksiköt saattavat sijaita yhtä hyvin samalla tehdasalueella tai tuhansien kilometrien etäisyydellä toisistaan, kuten esim. kaivokset sulatoista. Diversifioituneessa yritysorganisaatiossa päätösvalta tämän tasoisissa asioissa on useimmiten jätetty tulosityksiköitasolle ilman, että konserni johto asiaan puuttuu. On katsottu, että tulosityksiköitasolla on kaikki tarvittava asiantuntemus kaupan hoitamiseksi.

Hintaperusteen määrittäjä: Markkinat vai laskentamiehet?

Periaatteessa on olemassa kaksi mahdollisuutta: Välituotteelle on olemassa olevat likvidit markkinat, ja siirtohinnoittelumenetelmänä voidaan käyttää esiintyvää markkinahintaa korjattuna tulosityksiköiden keskinäiseen kauppaan liittyvillä logistisilla tekijöillä, sekä muilla mahdollisilla säästetyillä kustannuserillä, markkinointikustannuksella, jne. Mikäli ulkoisia markkinoita ei ole, joudutaan siirtohintaa päättämään muilla keinoin. Operatiivinen laskentatoimi pitää huolen tulosityksikön sisäisestä tuotantokustannusten laskennasta eri tuotantovaiheiden välillä, ja tulosityksikön tuotteelle muodostuu tietty kustannus tuotteen valmistuttua. Onko tämä kustannus sitten käyttökelpoinen siirtohinnoittelun pohjaksi, onkin asia erikseen.

Businesskirjallisuuden mukaan on markkinahintojen käyttö yrityksen sisäisessä hinnoittelussa kaiken kaikkiaan suositeltavinta edellyttäen, että välituotteelle on olemassa likvidit markkinat. Koska näin ei kaikissa tapauksissa kuitenkaan ole, on pyrittävä löytämään muita, laskennallisia menetelmiä siirtohintojen määrittämiseksi. /1, ss. 595 – 613/ Voidaan käyttää joko puhtaasti kustannusperusteisia laskentamalleja: Marginaalikustannuspe-

Pekka Purra - Curriculum Vitae

Syntynyt 1946
DI V-os. 1970
eMBA TuKKK 1999
Markkinointijohtaja, OMG Finland Oy
Oy Nokia Ab Kaapelitehdas 1971-1974
Rautaruukki Oy 1974-1984
Outokumpu Oy 1984-2001
OMG Finland Oy 2001-
VMY:n jäsen vuodesta 1991



rustein siirtohinnoittelu, kokonaiskustannukseen perustuva siirtohinnoittelu sekä näiden välimuoto, marginaalikustannus plus "fee". Luonnollisesti sisäinen siirtohintaa on aina myös neuvoteltavissa osapuolten kesken ilman varsinaisia laskennallisia malleja. Viimeisimpiä laskentatoimen kehitelmiä oleva ABC -, eli toimintolaskentamalli lienee mainituista laskentaperusteisista malleista käyttökelpoisin tulevaisuudessa, mutta uudempikin, ABC - laskentaa kuvaava kirjallisuus /2, ss. 316 – 322/ puuttuu siirtohinnoitteluun vain ylimalkaisesti. Seuraavassa on eri laskentavaihtoehtoja selostettu yleisesti.

Kustannusperusteiset laskentamallit

Yksinkertaisin, mutta ei suinkaan laajimmin käytetty mahdollisuus on perustaa siirtohintaa lähinnä muuttuviin kustannuksiin ja marginaalikustannuksiin. Menetelmä jättää huomiotta osan välituotteen toimittajan kiinteistä kustannuksista, yleiskustannuksen sekä voiton. Tämän ohella tuotantomääräriippuvainen tuotantokustannus ei kapasiteetin eri käyttöasteilla määräydy välttämättä oikein. Useimmissa tapauksissa laskentatapa toimii välituotteen ostajan eduksi liian alhaisen siirtohinnan muodossa ja allokoii siten yrityksen tulosta jatkojalostavan yksikön hyväksi asettaen ostajan ja myyjän eriarvoiseen asemaan. Laskentatapa saattaa olla hyväksyttävä ja käyttökelpoinen, mikäli kyseessä oleva välituote edustaa ainoastaan vähäistä osaa molempien tulosityksiköiden kokonaisliikevaihdosta.

Päinvastainen tilanne syntyy, mikäli hinnoittelussa sovelletaan täyden kustannuksen periaatetta: Välituotteen hinta määräytyy sekä muuttuvien, kiinteiden, yleiskustannusten sekä olete-

tun voiton summana. Itse asiassa tämä menettely on varsin yleisesti käytetty huolimatta siihen sisältyvistä tuloksen allokointiin vaikuttavista tekijöistä. Merkittävin laskentamallin käytöstä seuraava vaikeus on konsernin sisäinen yleiskustannuksen allokointi tulosyksiköille: Mikäli toimittava yritys mallin mukaisesti laskee siirtohintansa esim. 20% voittomarginaalin varaan, joutuu se laskemaan voittonsa perustuen myös sille allokoituun konsernin yleis- ja hallintokustannukselle, jne. Malli toimii useimmiten välituotteen toimittajan eduksi.

Mainituille siirtohinnan laskentatavoille on edelleen kehitetty välimuotoja, kuten mainittu marginaalikustannus plus fee, ja menetelmä, jossa välituotteen hinta määräytyy lopputuotteen hinnasta vähentämällä jälkimmäisestä jatkojalostavan yksikön suorat kustannukset sekä yleiskustannus. Kumpatkaan menetelmät sekamuotoineen eivät kuitenkaan ole laajemmin käytössä.

Mikäli välituotteelle ei ulkoisia markkinoita ole, nähdään ABC, activity based costing, eli toimintolaskentamalli tulevaisuuden laskentamenettelyksi siirtohintaa määritettäessä. Toimintokustannusperusteinen malli tekee mahdolliseksi välituotteen toimittajalle arvioida pitkän ajanjakson marginaalikustannuksensa yksikön, tuotantoerän, tuotteen ja tuotantoyksikön tasoilla perustuen tuotantomääriin, tuotejakautumaan ja yksikkötilausten suuruuteen. Tämän artikkelin yhteydessä ei ABC – laskennan menetelmiin ole mahdollista tarkemmin puuttua, mutta kiinnostuneiden kannattaa epäilemättä tutustua alla mainittuun lähde-tekseen.

Markkinahinnat siirtohintaperusteena

Mikäli tulosyksiköiden välisen kaupankäynnin kohteena olevalle tuotteelle ovat olemassa likvidit markkinat, oleellisin aluksi tarkasteltava asia on, onko välituote vallitsevassa muodossaan kaupallistettavissa ja miten markkinahinta määräytyy. Mikäli vastaus on myönteinen ja hinnat määriteltävissä, selvitetään seuraavaksi, millä ehdoilla välituotteen valmistajan olisi mahdollista myydä tuotteensa kolmannelle, yrityksen ulkopuoliselle asiakkaalle, sekä millä ehdoilla välituotteen jatkojalostajan olisi mahdollista hankkia vastaava tuote yrityksen käyttöön kolmannelta taholta.

Useissa perusmetalli- ja prosessiteollisuuden tapauksissa on tyypillistä, että välituote on, tai sen pitäisi olla, yksi ainoa homogeeninen, uniformaalinen tuote, rikaste, raakarauta, kuparikatodi jne. Mutta vähintään yhtä yleinen on tapaus, jolloin välituote on moniulotteisempi laatuun, mittoihin ja jopa lopulliseen käyttötarkoitukseen nähden, kuten valanteet, valssaus- ja vetotuotteet sekä esim. erilaatuiset nikkelituotteet sulattoja varten.

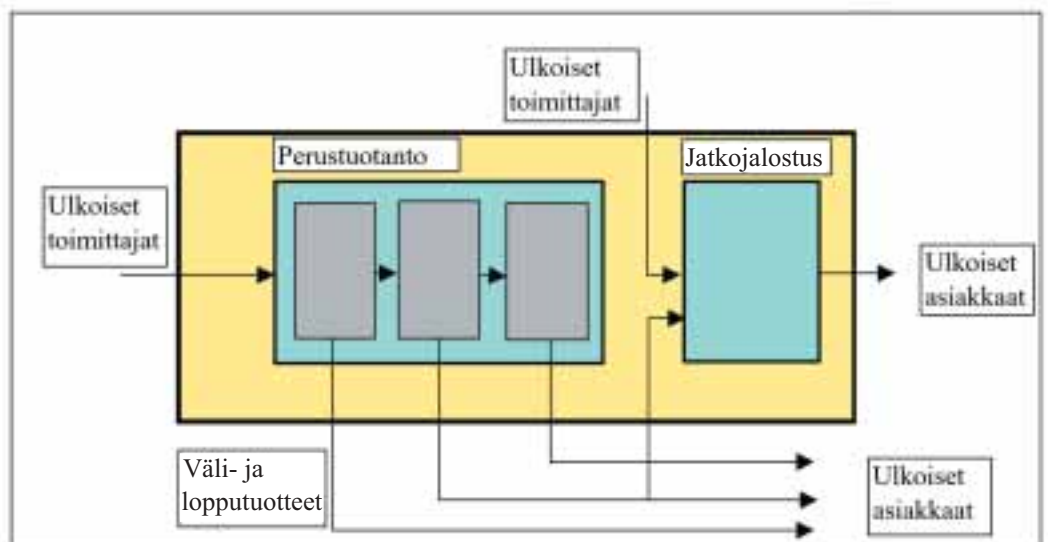
Esimerkitapauksemme (kuva 1) on kuvitteellinen integroitu metallituotekonserni, joka jatkojalostaa tuottamansa perusmetallin puoli-tuotteiksi ja mahdollisesti edelleen kulutushyödykkeiksi. Oletetaan lisäksi, että välituotetta valmistavalla perusmetalliyksiköllä on useampia tuotantolinjoja, jotka valmistavat eri jalostusasteen tuotteita. Vastaavasti jatkojalostava yksikkö voi käyttää raaka-

aineenaan käytännössä mitä tahansa ko. metallia sisältävää tuotetta romusta alkaen, mutta tarvitsee myös jonkin verran pidemmälle jalostettua materiaalia. Koko raaka-ainetarve on hankittavissa myös konsernin ulkopuolelta. Vastaavasti välituotetta valmistavalla yksiköllä on mahdollisuus markkinoida koko tuotantonsa konsernin ulkopuolelle useampiin käyttötarkoituksiin eritasoisin hinnoin jalostusasteesta riippuen. Kysymys kuuluu: Miten määritellään keskinäisen, konsernin sisäisen kaupan volyyymi ja siirtohintaperusteinen alkavalle tuotantokaudelle *konsernin* kannalta edullisimmalla tavalla. Viimemainittu vaatimus on harvemmin ääneen lausuttu, mutta on kuitenkin yrityksen osalta itsestään selvä. Sekä ostavalla että myyvällä osapuolella on mitä todennäköisemmin runsaasti ajankohtaista mutta sinänsä luokittelematonta markkinatietoutta sekä jo valmiita hankinta- ja myyntisopimuksia. Kirjoittajan v. 1998 Turun Kauppakorkeakoulussa suorittaman eMBA – tutkinnon osasuorituksena on kehitetty yksinkertainen malli, jolla sisäisen kaupan optimaaliset volyymit ja siirtohintat ovat määritettävissä.

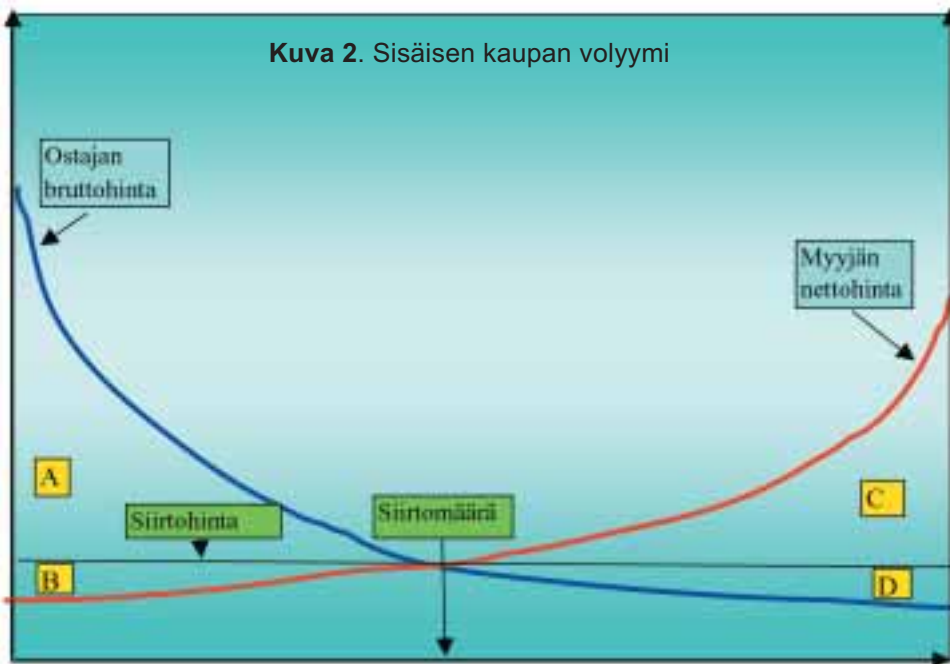
Määrittäminen

Neuvotteluprosessi ja konsernin kannalta menestyksellinen päätöksen teko edellyttää ennen kaikkea, että osapuolet pelaavat avoimin kortein ja tuovat yhteiseen tarkasteluun kaikki päätökseen vaikuttavat tekijät. Ennen tarkastelua tulee molempien osapuolten laatia seuraavat tilastot: Ostajan tulee arvioida, millä hinnoilla voitaisiin teoriassa ja käytännössä hankkia kutakin tarvittua ko. raaka- aineen jalostusastetta ja minkälaisia määriä ulkoisista lähteistä. Myyjän tulee tietenkin tehdä vastaava arvio koskien omaa myyntiään konsernin ulkopuolelle. Myyjä arvioi omille tuotteilleen realistiset myyntihinnat sekä kaikki ulkoiseen, mutta myös sisäiseen myyntiin liittyvät kustannukset. Ostajan tulee edelleen tehdä tarkastelu vakioehdoin: Toimitettuna tehtaalle, rahat maksettuna, käteisellä, ja myyjän vastaavasti vapaasti omalla tehtaallaan, rahat ja myyntipalkkiot vähennettynä, käteisellä. Myyjän tulee lisäksi vähentää ne tuotteensa mahdolliset jatkojalostuskustannukset, jotka hän satsaisi valmistukseen yli ostajan tarpeiden menevää myyntituotetta ulkoisille markkinoille. Molemmat osapuolet toisin sanoen laativat täydellisen teoreettisen hankinta- tai myyntibudjetin, hankintabudjetin "brutto omalla laitoksella" - ,

Kuva 1. Integroidun konsernin raaka-aine-, välituote- ja tuotevirrat



Kuva 2. Sisäisen kaupan volyyymi



myyntibudjetin "netto omalla laitoksella" – pohjaisena. Tarkastelun jälkeen tulee kummankin osapuolen lajitella materiaalin sa tonni – ja euromääräiseen ranking – järjestykseen, jotta ne voidaan sijoittaa esimerkin kaavioon, jota tarkastelussa käytetään hyväksi.

Kuvan 2 vaakaa-akseli määrittelee kohteena olevan konsernin sisäisen kaupan volyymin, pystyakselit puolestaan hinnan brutto ostajan laitoksella, netto myyjän laitoksella koko hankinta ja myyntivolyyymeille.

Esimerkitapauksessa on oletettu että myyjän tuotteille on jokseenkin pienet ja hyvähintaiset niche – markkinat ja loput joudutaan myymään vähemmän maksaville asiakkaille ja busineksiin. Myyjän saama perustuotteen nettohintaa vapaasti tehtaaltaan korjattuna mahdollisella jatkojalostus – ja markkinointikustannuksilla myyntimäärän funktiona on kuvattu punaisella käyrällä. Vastaavasti on oletettu, että ostaja joutuu osasta hankkimiaan tuotteita maksamaan enemmän, johtuen mahdollisesta pidemmälle jalostetun tuotteen tarpeesta. Ostajan maksamaa loppuhintaa vapaasti omalla laitoksellaan kuvataan sinisellä käyrällä. Käyrät asetetaan nyt vasemmalta eli kasvavasta volyymistä alkaen kaavioon olettamalla, että konsernin kannalta on välttämätöntä ensisijaisesti toimittaa sisäisesti määrät, joista a) ostaja muutoin maksaisi korkeamman hinnan ulkopuoliselle toimittajalle ja b) myyjä saisi ulosmyydessään huomomman hinnan kuin konsernin sisäisestä myynnistä.

Voidaan osoittaa, että käyrien leikkauspiste edustaa toisaalta sitä materiaalimäärää, mikä edustaa konsernin kannalta optimaalista sisäisen kaupan volyyymiä, sekä toisaalta edustaa molemmille osapuolille oikeutettua keskinäistä siirtohintaa toimitettuna ostajan laitokselle. Mikäli ostajan ja myyjän kesken sovitaan jostain muusta toimitusmäärästä ja/tai hinnasta, voidaan väittää, että ratkaisu ei ole osapuolten kesken tasapuolinen eikä, mikäli määrät poikkeavat optimaalisesta, konsernin kannalta mahdollisimman edullinen. Kuvio on jaettavissa neljään lohkokoon sen mukaan mihin suuntaan optimipisteestä mahdollinen poikkeava hinta/määräsopimus sijoittuu. Seuraukset ovat vastaavasti:

* Poikkeava hinta/määräsopimus alueessa A - Sopimusmäärä on pienempi ja sopimushinta korkeampi kuin optimi: Myyjä joutuu

tuu myymään sopimusmäärän ja optimimäärän erotuksen verran liian halvalla ulos. Ostaja joutuu ostamaan sopimusmäärän ja optimimäärän erotuksen verran liian kalliilla ulkoa. Myyjä saa ostajalta liian korkean hinnan.

* Poikkeava hinta/määräsopimus alueessa B - Sopimusmäärä on pienempi ja sopimushinta matalampi kuin optimi: Myyjä joutuu myymään sopimusmäärän ja optimimäärän erotuksen verran liian halvalla ulos. Ostaja joutuu ostamaan sopimusmäärän ja optimimäärän erotuksen verran liian kalliilla ulkoa. Myyjä saa liian korkean hinnan.

* Poikkeava hinta/määräsopimus alueessa C - Sopimusmäärä on suurempi ja sopimushinta korkeampi kuin optimi: Myyjä saisi optimimäärän ylittävistä myynnistään ulkoisista lähteistä paremman hinnan kuin konsernin sisältä. Ostaja saisi ulkoisista lähteistä halvempaa materiaalia kuin konsernin sisältä. Myyjä saa ostajalta liian alhaisen hinnan.

vempaa materiaalia kuin konsernin sisältä. Myyjä saa ostajalta liian alhaisen hinnan.

* Poikkeava hinta/määräsopimus alueessa D - Sopimusmäärä on suurempi ja sopimushinta korkeampi kuin optimi: Myyjä saisi optimimäärän ylittävistä myynnistään ulkoisista lähteistä paremman hinnan kuin konsernin sisältä. Ostaja saisi ulkoisista lähteistä halvempaa materiaalia kuin konsernin sisältä. Myyjä saa liian alhaisen hinnan.

Kaikissa tapauksissa on ostajan ja myyjän yhteenlaskettu yrityksestä ulospäin suuntautuva kassavirta heikompi kuin optimitapauksessa ja konsernin kannalta tilanne siten epäedullinen.

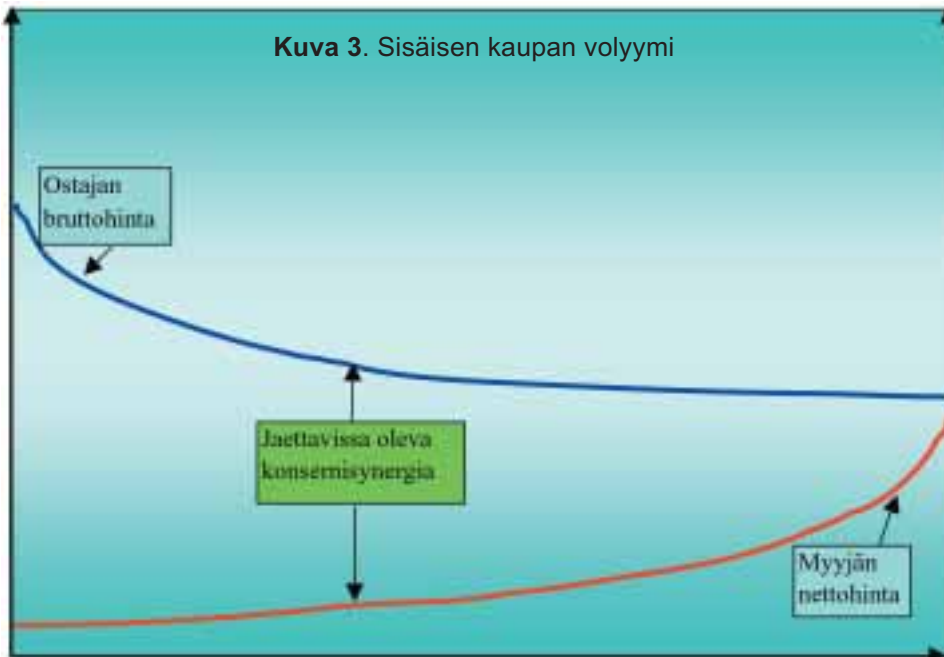
Useimmissa tapauksissa ostajan hankintatarve ja myyjän tuotantomäärä eivät tietenkään ole yhtäläiset. Kuvion muoto ei kuitenkaan muutu; koska asiaa tarkastellaan konsernin kannalta, on molempien käyrien joka tapauksessa alettava vasemmalta eli sieltä mistä määrätarkastelu alkaa. Jompikumpi käyrä vain päättyy kesken.

On ilmeistä, että useissa tapauksissa käyrät eivät laisinkaan kohtaa. Näin on varmasti, milloin ostajan ei kannata hankkia edes halvinta osaa raaka – aineestaan konsernin ulkopuolelta, ja vastaavasti myyjälle, mikäli toimittaisi tavaran kolmannelle osapuolelle, jäisi nettotuottona käteen aina selvästi vähemmän kuin konsernin sisäisestä myynnistä. **Kuva 3**. Tapaus on tyypillinen milloin on kyseessä yksi homogeenisesta välituote, ja ostos ja myynnin kustannusrakenne, itse tuote poisluettuna, on voittopuolisesti logistiikkapainotteinen. Tarkastelu voidaan kuitenkin tehdä, koska kuvio auttaa mieltämään konsernin sisäisen synergian, mikä liittyy logistiikkaetuihin.

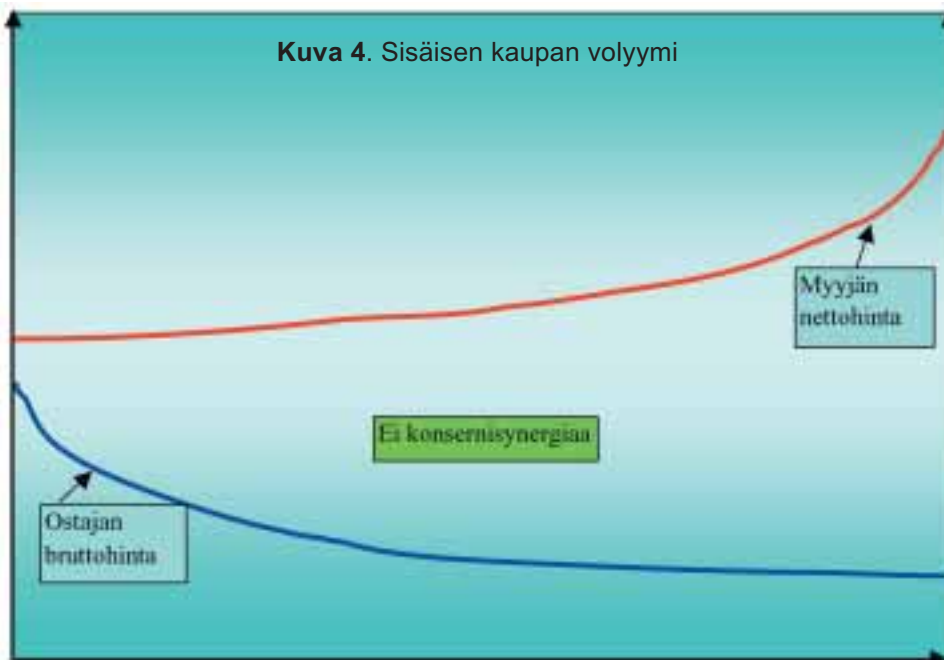
Kuvattu tilanne on tyypillinen teollisuuslaitoksissa, joissa samojen aitojen sisällä toimii useampi tulosyksikkö, ja ulkoiset hankinta - ja myyntimarkkinat ovat pitkien etäisyyksien ja korkeiden kustannusten takana. Konsernisynergian jako win/win -periaatteella tulisi suorittaa siten, että osapuolet voisivat järkipäisesti jakaa kuvion käyrien väliin jäävän alueen keskenään. Miten tulosyksiköt keskenään onnistuvat kakun jakamaan, ei sinänsä vaikuta konsernin kokonaistulokseen, kun ulkoista kauppaa ei tehdä.

Vastaavasti voidaan olettaa, että tietyissä olosuhteissa myyjän nettotuotto - ja ostajan bruttokustannuskäyrä eivät kohtaa →

Kuva 3. Sisäisen kaupan volyymi



Kuva 4. Sisäisen kaupan volyymi



toiselta taholta: Myyjä saa kaikissa olosuhteissa tuotteistaan paremman hinnan ulkoiselta asiakkaalta ja ostaja kykenee aina ostamaan tarvitsemansa raaka-aineen halvemmalla jostakin muualta. **Kuva 4.** Konsernijohton tulee tässä tapauksessa selvästi nähdä kokonaisuus, ja välttää kiusaus pakottaa tulosityksiköt käymään keskinäistä kauppaa. Niin tavoiteltavaa kuin se muutoin olisikin. Tilanne saattaa syntyä yrityksissä, jotka ovat vertikaalisesi integroituneita, mutta joiden jalostusketju on epäjatkua; jokin oleellinen väliaine saattaa kokonaan puuttua, tai korkeamman jalostusasteen tuotteen laatuvaatimukset ovat yrityksen sisäiselle alkutuotannolle kustannuksiin, ja siten kannattavuuteen nähden ylivoimaisia konsernin ulkoiseen kauppaan nähden. Yrityksen johdon on kyettävä näkemään myös, mikäli sisäinen kauppa ei konsernin kannalta ole kannattavaa.

Sudenkuoppia

Vaikeuksia kuvattuihin osapuolten yhteisiä neuvotteluja edellyttäviin tarkasteluihin aiheuttavat useat seikat, ja tavanomaisin on tietenkin konsernin sisäisten kaupan osapuolten keskinäinen kilpailu, omien mahdollisuuksien ylikorostaminen ja epäluulo vastapuolen yrityksistä vetää välistä. Tilanteessa tarvitaan konsernijohton lähes konkreettista läsnäoloa tietyssä mielessä erotuomarin roolissa, ja valvomassa, että pelisääntöjä noudatetaan molemmin puolin. Neuvotteluprosessi on joka tapauksessa aikaa ja henkisiä voimavaroja kysyvä ja usein henkilösuhteita koetteleva. Minkään neuvottelutuloksen ei tulisi myöskään olla tiedollisilta tai vaikuttavuusominaisuuksiltaan ylivoimaisen neuvotteluosapuolen saneltavissa.

Mikäli konsernin ulkoista kauppaa ei laisinkaan käydä ko. väliaineella, tai kaupan määrä on vähäinen, vaikeutena on, että molempien osapuolten saattaa olla mahdoton hankkia uskottavia osto- ja myyntitarjouksia tarpeellisen vertailun laatimiseksi kolmansilta osapuolilta. Markkinat ovat useimmiten varsin tietoisia, että kyseistä kauppaa ei missään olosuhteissa kuitenkaan tulla tekemään. Mikäli kyseessä ovat ns. transparentit markkinat ja yksikäsitteinen maailmanmarkkinahinta, kuten esim. kuparikatodikaupassa, tarkastelu on kuitenkin tehtävissä ilman konkreettisia ulkoisia tarjouksia.

Oman lukunsa muodostaa tilanne, jossa tuotteen hinnoittelu ostajalla ja myyjällä perustuu eri ajattelutapaan ja käytäntöön. Raaka-ainekaupassa on tavallista, että raaka-aineen tuottaja suojaa sekä omat ostonsa että myyntinsä futuurimarkkinoilla, eli harjoittaa

hedgausta. Kun taas yrityksen sisäinen ostajaosapuoli ei näin tee. Osapuolten myynti- ja ostohintojen vertaaminen on tässä tapauksessa mahdotonta toisen puhuessa aidasta ja toisen seipästä. Osapuoli, joka harjoittaa hintariskin suojausta eli hedgaa, on kiinnostunut ainoastaan hintapreemiosta, jonka hän saa pörssinoteeratun tuotteen perushinnan yllittävänä osana, kun taas toinen osapuoli arvioi maksamia hintoja kuukausittain toteutuneiden toimitusten laskutustien hintojen perusteella. Hedgaavan osapuolen laskutushinnoista ei milloinkaan voi vetää suoraa johtopäätöstä ko. osapuolen yksittäisten businesten kannattavuudesta, koska hän on saattanut tehdä pitkävaikutteisen kiinteähintaisen myyntikaupan, suojannut sen futuurimarkkinoilla ja, huolimatta tarkastelujaksolla mahdollisesti tapahtuneesta markkinahintojen noususta, saavuttaa saman kannatta-

vuuden sulkiessaan futuuripositionsa vastaavaan korkeampaan markkinahintaan. Harvan yrityksen kirjanpidossa kyetään futuurikauppojen tulosta allokoimaan takaisin yksityisille kaupoille kannattavuuden mittaamiseksi laskutushintakohtaisesti. Tilanne on useammin se, että jatkuvaa hintariskin hallintaa harjoittava yritys ei pörssi-positionsaan erittele yksittäisien fyysisten kauppohen seurauksena tehtyjen futuurikauppojen vaikutusta laskutushintakohtaisesti, ainoastaan suojatun kaupan preemion muodossa. Samaan aikaan yrityksen sisäisen ostajaosapuolen hankintahinnat ovat mitä ilmeisimmin markkinatilannetta paremmin kuvaavia. Futuurikauppojen tuloksen allokointiin liittyvien vaikeuksien takia olisi kuitenkin yksinkertaisempaa, mikäli yrityksen sisäisessä, siirtohintaa perustelevassa vertailulaskelmassa pyrittäisiin arvioimaan myös sen osapuolen, joka ei suojaa businessaan futuurimarkkinoilla, kaupat sillä perusteella, mikä on ollut kaupantekohetken hinnan erotus referenssihintaan nähden, eli preemio tai alennus, ja vertaamaan näitä toisen osapuolen vastaaviin tuloksiin.

Lopuksi

Esitetyn hinnoittelumallin perusteella voidaan sinänsä varsin yllyttävästikin osoittaa, että konsernin kannalta ideaalinen siirtohintatoisaalta on korkein mitä jalostava tulosyksikkö maksaa kaikesta raaka-aineestaan ja vastaavasti matalin, millä välituotteen tuottaja myy oman tuotteen. Laskettuina brutto ostajalla ja netto myyjällä. Usein kuuluu väite: "Kyllä meidän on voitava ostaa yhtiön sisältä halvemmalla kuin ulkoa", ei siten ole välttämättä konsernin edun mukaista.

Olipa siirtohintojen määrittäminen kumpi tahansa, kustannusperusteinen tai markkinahintaperusteinen, on lopullinen siirtohintapyrittävä määrittelemään siten, että se mahdollisimman oikeudenmukaisesti allokoi yrityksen tulosta tulosyksiköille sillä perusteella, miten hyvin johdettuja, tehokkaita ja tuottavia yksiköt ovat. Villakoiran ydin kun joka tapauksessa on konserni-synergia. □

Suosittelavaa luettavaa:

/1/ Robert S. Kaplan - Anthony A. Atkinson: Advanced Management Accounting. Prentice-Hall Inc. 1982. ISBN -0-13-011636-X

/2/ Robert S. Kaplan - Robin Cooper: Cost & Effect. Harvard Business School Press 1998
ISBN 0-87584-788-9

SUMMARY

The target of the article is to develop corporate internal transfer pricing as a source of corporate synergy. Basically, two different methods for determining of the transfer price are reviewed: Cost accounting based and market based pricing. The latter, if available, is widely recommended. Further, a practical model, based on market data collected by both purchasing and selling parties of the intermediate product, is introduced. It is proved that, from corporate point of view, in the light of examples, the acquiring unit should buy their most expensive raw material internally, whereas the supplying unit should sell their cheapest material internally in the situation where both corporate internal and external business exist for such intermediate product.

Metallurgijaoston koulutustapahtumat Vuonna 2002

Uudet mittaus- menetelmät metallurgiassa

21. - 22.05.2002, POHTO

Kurssi antaa viimeistä tietoa uusista mittausmenetelmistä ja niiden mahdollisuuksista sekä valmiuksia soveltaa saatua tietoa metallurgisten prosessien kehittämiseen, hallintaan ja ohjaukseen.

Tilaisuus on tarkoitettu tutkimus-, kehitys-, käyttö- ja automaatioinsinööreille sekä prosessin- ja laadunohjauksesta vastaaville henkilöille metallurgisessa teollisuudessa, tutkimuslaitoksissa ja korkeakouluissa.

Konvertteri- ja sähköunimetallurgia

26. - 27.11.2002, POHTO

Kurssi antaa kuvan konvertteri- ja sähköunimetallurgian nykytilasta ja tulevaisuudesta sekä tarjoaa mahdollisuuden kokemusten vaihtoon. Kurssin keskeisiä teemoja ovat perusmetallurgia, uudet prosessit ja mallintaminen. Mahdollisia muita aiheita ovat esim. virtauslaskenta, vuoraukset, jäädytykset ja injektiot.

Tilaisuus on tarkoitettu tutkimus-, kehitys- ja käyttöhenkilöstölle metallurgisessa teollisuudessa sekä tutkimuslaitoksissa ja korkeakouluissa.

Tiedustelut ja esitetilaukset

Kehittämispäällikkö Markus Hietala ja kehittämissistentti Irja Kellokoski, POHTO, puh. (08) 5509 700 ja faksi (08) 5509 841 ja e-mail: irja.kellokoski@pohto.fi

Ilmoittautumiset

Viimeistään kaksi viikkoa ennen tilaisuuden alkua, POHTO/asiakaspalvelu puh. (08) 5509 722, faksi (08) 5509 840 tai e-mail: asiakaspalvelu@pohto.fi

Huom! Kurssijankohdat vaihdettu keskenään



Vellamontie 12, 90500 OULU

Puh. (08) 5509 700, faksi (08) 5509 843

E-mail: asiakaspalvelu@pohto.fi, www.pohto.fi

TALKKI

Talkki on hyvin monikäyttöinen ja erikoinen mineraali. Se on pehmeä ja saippuamaisen liukas ja käy jauhattuna yhtä hyvin ladyjen naamaan puuteriksi kuin hienon painopaperin täyteeksi tai pinnoitteeksi.



Foto: Jari Väättäinen, GTK.

Talkki on yleinen silikaattimineraali metamorfoituneissa magnesiumrikaissa kivissä. Se on pääaineena mm. talkkiliuskeissa ja vuolukivissä. Väritään talkki on vaalean tai kellertävän vihreä tai valkoinen, mutta hienoksi jauhattuna aina jokseenkin valkoinen. Se on asultaan suomuinen eikä kidemuotoja liene nähty. Suomut ovat taipuisia, mutta eivät elastisia. Talkin parhaita tuntomerkkejä ovat pehmeys ja saippuamainen liukkaus. Sitä voi helposti naarmuttaa kynnellä ja toisaalta vuolukiven englanninkielinen nimi *soapstone* on peräisin talkin ominaisuudesta.

Monikäyttöinen raaka-aine

Talkki on monikäyttöinen teollisuusmineraali. Paperiteollisuus on talkin suurin kuluttaja. Talkkia käytetään paperin täyteenä tekemään paperista pehmeää, huokoista ja läpikuultamatonta. Talkin avulla myös kontrolloidaan paperivalmistuksessa prosessiin joutuvia hartisiparoita, jotka pahimmillaan voisivat tukkia koneen. Talkki tarttuu mikropisaroiden pintaan ja poistaa niiden tahmaisuuden. Kirkkautensa ja levymäisen asunsa vuoksi talkki on myös erinomainen pinnoite, joka vähentää kalliiden valkaisuaineiden käyttöä paperin valmistuksessa. Lisäksi se vähentää kitkaa ja samalla koneiden kulumista.

Paperiteollisuuden ohella keraaminen teollisuus kuluttaa paljon talkkia. Sitä käytetään seinälaattojen, posliinin, sani-

teettivaroiden ja ruokailuvälineiden sekä perusmassassa että lasituksessa.

Myös muoviteollisuus käyttää talkkia täyteaineena sen monien hyvien ominaisuuksien vuoksi. Talkki on kemiallisesti epäaktiivinen, se eristää hyvin sekä sähköä että lämpöä ja sekoittuu hyvin öljy-yhdisteisiin ja tuntuu lisäksi pehmeän rasvaiselta. Autoteollisuus käyttää talkkia kojelaudoissa, sisäverhouksissa, puskureissa jne. Joissakin muoveissa talkkia käytetään parantamaan niiden UV-kestävyyttä, kemiallista ja lämmönkestävyyttä, iskunkestävyyttä sekä vetolujuutta. Muovien lisäksi talkki on käypäinen aines myös kumin täyteaineena.

Edullisuutensa ja levymäisen rakenteensa vuoksi talkki on paljon käytetty aine myös maalteollisuudessa, erityisesti vene- ja suojamaaleissa. Talkki vahvistaa maalipintaa, vähentää kalliin peruspigmentin tarvetta, säästelee maalien kiiltoa, parantaa niiden kestävyyttä, erityisesti korroosionkestävyyttä ja sileyttä maalattaessa.

Tätä pehmoista kivitavaraa naisväki kautta maailman tupsuttelee puutereina ja sivelee kauneutta säilyttävien ja edistävien voiteiden osana naamareihinsa. Lääketuotteiden osana sitä saattaa nieläksä itse kukin silloin tällöin. Pikkuvauvoilla ruuansulatuselimistön tulostuspään liepeitä hellitään talkilla. Lisäksi sitä käytetään lannoiteteollisuudessa keinolannoitteiden rakeisuuden aikaansaamiseen ja paakkuuntumisen estämiseen.

Talkkia korvaavia mineraaleja ovat paperi-, maali- ja kumiteollisuudessa kaoliini, keraamisessa teollisuudessa savimineraalit ja pyrofylliitti. Savimineraaleja käytetään myös maali- ja muoviteollisuudessa.

Yleinen mineraali

Talkki syntyy muuttamalla oliviinista, pyrokseeneista tai amfiboleista ja esiintyy siksi metamorfisissa kivissä. Talkkiliuske ja vuolukivi ovat tärkeimmät talkkipitoiset kivilajit, mutta sitä voi löytyä myös metamorfoituneista silikaattipitoisista dolomiittikivistä. Talkiksi muuttunut, alkuperäisen kidemuotonsa säilyttänyt pyrokseeni on nimeltään pyralloliitti.

Suomesta talkkia on kuvattu kymmenistä, ellei vallon yli sadasta paikasta. Tärkeimmät esiintymisalueet ovat kuitenkin Itä-Suomen metamorfoituneissa ultramafisissa kivissä Kainuussa ja Pohjois-Karjalassa, missä on myös toimivia louhoksia. Pienempinä määrinä sitä löytyy esimerkiksi Etelä-Suomen kalkkikivistä sekä Keski-Lapin ultramafiiteista.

Suuria talkintuottajia maailmalla ovat Kiina, Yhdysvallat, Korea, Japani, Intia, Kanada, Ranska ja useat muut Euroopan maat.

Henkivoimiltaan heikko

Mineraaluskovaiset eivät näytä pitävän talkkia juuri minkään arvoisena parannusasioissa. Olisiko syynä mineraalin

pehmeys - saippuamainen mineraali ei juuri värähtelee kuten kelpo terapiamineraalin kuuluisi tehdä. Ei lerppukaan sentään aivan viraton ole, kuten jutun lopussa huomataan.

Usko mineraalien parantaviin voimiin on vanha ja tunnetaan monista kulttuureista. Keski-Amerikan ja Perun kehittyneissä intiaanikulttuureissa ainakin inkat ja mayat käyttivät mineraalivärähtelyä sairauksien ja luunmurtumien parantamiseen edistämiseen. Muinaisessa Egyptissä valoenergiaa kanavoitiin kivien avulla kehoon. Käytetyimpiä mineraaleja olivat lapis lazuli, turkoosi, malakiitti ja atsuriitti. Intiassa ja Kiinassa mineraalien käyttö liittyi astrologiaan. Kun taivaalliset ennusmerkit paljastivat milloin mitään heikkouksia ihmiskolossa, mineraalilohdoilla asiat saatiin kuntoon.

Islaminuskoisten kiviterapia on keskitetty Mekkan kaupunkiin, jonka Suuren moskeijan pihalla on Kaaba, uskonnun pyhistä pyhin pyhäkkö ja sen sisällä pyhä musta kivi, hadshar. Kiven sanotaan olleen alkuaan valkoinen, mutta syntisäkkien vuodattamat kyynelvet ovat mustuttaneet sen. Miljoonat pyhiinvaeltajat ovat lisäksi pussailleet kiven sileäksi. Jo itse profeetta Muhammed sai kertoman mukaan näkyjä ja viestejä tältä kiveltä.

Keski-Euroopan kiviusko kukoisti sielä, mistä löytyi kauniita mineraaleja, kuten läntisen Saksan Idar-Obersteinin tienoilla ja Böömissä sekä eräin paikoin nykyisellä Tsekinmaalla, missä mineraalikauppa on merkittävää liiketoimintaa tänäkin päivänä.

Vankka usko mineraalien sekä ruumista että henkeä parantaviin voimiin jatkuu nykyään mm. okkultistien ja New Age -uskovaisten parissa. Tieteellinen todistus voimista puuttuu, mutta se ei haittaa hyvää bisnestä. Päinvastoin okkultistit väantävät tieteellisen tiedon edistämään uskoa mineraalituotteisiinsa. Tämän kiteisiin liittyvän pseudotieteen apostolien mukaan kiteet kanavoivat ihmisiin hyvää "energiaa" ja torjuvat pahaa. Ne tarjoavat hyviä säväreit, jotka resonoivat parantavien "taajuuksien" kanssa. Väitetään, että kiteet vaikuttavat paitsi fyysiseen parantamiseen, myös tunneongelmiin ja itseilmaisuuun, luovuuteen, mietiskelyyn sekä immuunijärjestelmään.

New Age -uskon ajatus mineraalien kyvystä ohjata energiavirtoja ja värähtelyjä näyttää perustuvan väärinymmärrykseen pietsosähköisestä ilmiöstä. Ilmiö on mekaanisen jännityksen, esim. puristuksen, eräissä kiteissä aiheuttama sähköinen polarisoituminen. Sähköisesti eristetyssä kiteessä polarisoituminen näkyy sähköjännitteen syntyminenä kiteen vastakkaisten pintojen välille. Kääntäen, vastakkaisten kidepintojen välillä vaikuttava jännite aiheuttaa jännitteeseen verrannollisia muodonmuutoksia kiteessä (käänteinen pietsosähköinen ilmiö). Arkielämästä tuttu sovellus on käyttää näitä ilmiöitä leikkaamaan aikaa ohuenohuiksi siivuiiksi esimerkiksi kvartsikelloissa.

Kiteiden väitetään myös suojaavan vahingollisilta sähkömagneettisilta voimilta, joita tuottavat esimerkiksi tietokoneen näytöt, kännykät, mikroaaltouunit,

hiusten kuivaajat, voimalinjat ja jopa toiset, rakenteellisesti v-mäiset ihmiset. Monet tutkimukset ovat osoittaneet em. voimien vaikutukset olemattomiksi.

Mutta varmuus on paras. Muuan yhdysvaltalainen kiropraktikko Montanasta kehittäi takavuosina ääniä kuultuaan ja näkyjä nähtyään sähkömagneettisia voimia vastaan Biolektrisen Kilven, riipuksen tietyllä tavalla aseteltuja kiteitä. Nyt näitä "kilpiä" myydään noin 1000 markasta yli 7000 markan hinnoilla kaikille tarvitsijoille. Muun muassa Englannin pääministerin rouva kanniskelee tällaista maagista riipusta ja jakelee varmaan "Kilven" kautta singahdelleita neuvoja eteenpäin. Yhdysvaltain taannaisen presidentin Reaganin Nancyrouva suosi ennustajaeukkojen tarjoamia neuvoja Ronnielle tueksi päätöksentekoon tinkapaikoissa. Tietoa välittivät tarot-kortit ja mineraalit. Arvelen semmoisen tiedon olleen saman väärää kuin pyttyyn lätisevä kiinteä kansantuuote, ja syvältä samasta lähteestä.

lät ja ajat on tiedetty, että kansoja hallitaan varsin vähällä järjellä. Edellä kerrottujen tapausten perusteella näyttää jopa silta, että järjen käytöstä ollaan pääsemässä tyystin irti. Itsellänikin on autotallin nurkassa nyrkinkokoiset kimpalet arseenikiisua ja talkkia pitämässä norsut ja tiikerit loitolla. Hyvin ovat asiansa ajaneet. Eläköön mineraalien salattut voimat!!!□

GEO-OPUS/Koulutuspalvelut JÄRJESTÄÄ OPINTOMATKOJA:

1. Pohjois-Viron louhokset ja kiviteollisuus. 3.-5.5.2002

Kohteet: 1) Saarenmaan kivilouhokset, 2) Haapsalun kiviteollisuus, 3) Vasalemmen marmorikartano, 4) Varbolan muinaislinnoitus esimerkkinä yli 800 vuotta vanhasta kivrakentamisesta, 5) Kiviölin - Kohtla-Järven palavakivilouhokset, -teollisuus ja keinoitekoiset pinnanmuodot, 6) Kohtla-Järven palavakivimuseo, 7) Porkunin kalkkikivimuseo, 8) Maardun entiset fosforiittilouhokset joista, samoin kuin palavakivialueelta ja Varbolasta keräämme tuliaisiksi kotiin fossiileita, jota varten haemme lupaa Viron ympäristöministeriöstä.

2. Viron meteoriittikraatterit. 7.-9.6.2002

Tutustumme yhtä veden alla olevaa lukuun ottamatta Viron kaikkiin meteoriittikraattereihin, yhteensä neljäntoista. Kuuluisin on ensimmäisenä Euroopassa meteoriittikraatte-

riksi todistettu Saarenmaan Kaalijärvi, jonka alueella on yhteensä 9 kraatteria (ks. Kivi-lehti 1/2002). Naapurisaa-ri Hiidenmaalla on Kärölan kraatteri. Kohteet sijaitsevat eri puolilla Viroa, joten matkalla saa hyvän yleiskuvan naapurimaasta.

Matkaan kuuluu myös Tarton yliopiston geologiseen museoon tutustuminen. Iiumetsässä (Pölvän kaupungin lähellä) on kuvanäyttely meteoriiteista ja meteoriittikraattereista. Kaalijärvelle on kesään mennessä todennäköisesti valmistunut uusi meteoriittimuseo. Majoittumiset ovat Tartossa ja Saarenmaalla.

Molemmilla matkoilla pidetään kohteista linja-autossa luennot ja paikanpäällä esittelyt. Opintomatkat ohjaa geologi ja kouluttaja Jukka Hildén, jolla on vuosien kokemus geologian ja kivialan opettamisesta. Osallistumisesta saa haluttaessa todistuksen. Pyydä mukaan myös avio-puolisisi tai ystäväsi. Tarkemmat tiedot ja ilmoittautumiset puh. 040-7647216.



Eugen Autere
20.4.1912-20.9.2001

Monin tavoin ansioitunut vuorimies, tekn. lis. Eugen Autere poistui joukostamme 20.9.2001. Eugen Autere oli syntynyt 20.4.1912 ja hän oli kuollessaan 89 vuoden ikäinen. Autere valmistui diplomi-insinööriksi TKK:n kemian osaston epäorgaanisen kemian opintosuunnalta vuonna 1936. Vuoriteollisuusosastoa ei silloin vielä ollut Teknillisessä Korkeakoulussa. Autere kiinnostui vuoriteollisuudesta ollessaan harjoittelijana Geologisen toimikunnan palveluksessa kesät 1932 ja 1933 Petsamossa. Valmistuttuaan hän työskenteli Petsamon Nikkeli Oy:ssä 1938-44 pääkemistinä. Sotien jälkeen Autere toimi Högforsin tehtailta Karkkilassa valimon päällikkönä 1945-69 ja tuotantopäällikkönä 1970-73. Vuodet 1974-75 hän työskenteli VTT:n metallurgian laboratoriossa ja suoritti vuonna 1974 tekniikan lisensiaatti tutkinnon. Hän toimi valimotekniikan erityisopettajana TKK:ssa kymmenen vuoden ajan 1969-79. Sotilasarvoltaan hän oli insinöörikapteeni.

Eugen Autere valittiin Suomen Valimomiesten Liiton perustavassa kokouksessa 22.9.1946 uuden yhdistyksen sihteeriksi. Tätä tehtävää hän hoiti 1946-52. Autere toimi Helsingin osaston puheenjohtajana 1953-66 sekä uuden nimen saaneen Suomen Valimoteknisen Yhdistyksen varapuheenjohtajana 1966-70. Yhdistyksen kunniajäseneksi hänet kutsuttiin vuonna 1972. Autere osallistui aktiivisesti Suomen Valimomuseon perustamiseen Karkkilaan ja toimi Valimomuseosäätiön ensimmäisen hallituksen jäsenenä vuosina 1988-91.

Eugen Autere tuotti painettua suomenkielistä valimoteknistä tekstiä yli 1500 sivua eli enemmän kuin kukaan toinen. Autere oli valimomiesten oman lehden, vuosina 1949-54 ilmestyneen Suomen Valimomiehen ahkerimpia artikkelien kirjoittajia. Vuonna 1952 ilmestyi MET:n toimesta Valimotekniikka-kirjan ensimmäinen laitos. Sen 14 kirjoittajan joukosta Autere oli ylivoimaisesti tuottoisin. Hän kirjoitti teoksen 786:sta tekstisivusta 305 sivua eli lähes 40 %. Vuosina 1969, 1982 ja 1986 ilmestyneiden Autereen, Ingmanin ja Tennilän Valimotekniikka-kirjojen teksteistä Autere kirjoitti yli kolmasosan. Hän kirjoitti vuosina 1957, 1966 ja 1973 ilmestyneisiin Tekniikan käsikirjoihin valimotekniikkaa koskevat osiot kuten myös A. Avelan Konepajaoppiin. Konepajamies-lehden valimomiesnumeroja hän avusti myös ahkerasti. Lehden julkaisemassa hakemistokirjassa 1951-80 on Autereen nimellä 26 viitettä. Esimerkiksi vuoden 1974 valimoalan GIFA-messuista Düsseldorfissa Autere kirjoitti 14-sivuisen katsauksen. INSKOn järjestämällä valimoalan kursseilla vuodesta 1965 alkaen 1980-luvun lopulle saakka hän oli useimmin esiintynyt esitelmien pitäjä. Autere jatkoi kirjallista toimintaansa myös eläkevuosinaan. Vuonna 1983 hän laati tämän kirjoittajan kanssa 327 sivua käsittävän SFS-käsikirjan nro 63, joka sisältää Kansainvälisen valimosanakirjan suomenkieliset termit. Vuonna 1989 ilmestyi Eugen Autereen ja Jaakko Lieden toimittama 305-sivuinen teos Petsamon nikkeli – Tais-telu strategisesta metallista.

Eugen Autere seurasi aikaansa tarkasti kuolemaansa saakka. Vuoden 2001 kevätalvella Valimoinstituutti pyysi Autereelta tekijänoikeuslupaa saada toimittaa jo kauan loppuun myytyinä olleet Valimotekniikka-kirjan osat I ja II CD-Rom-muotoon. Hän antoi mielihyvin luvan, mutta oli huolissaan parista seikasta. Hänen arvionsa mukaan 1/3 teksteistä oli vanhentuneita ja ne olisivat kaivanneet uudistamista. Sen lisäksi hän oli sitä mieltä, että kirjan sivujako tulisi CD-muodossa muuttaa, koska kokonainen kirjan sivu olisi aivan liian raskas kuvaruudulta luettavaksi. Hänen toivomuksensa mukaisesti yhdelle CD-ruutunäkymälle sijoitettiin vähemmän tekstiä kuin kirjan sivulla on.

Eugen Autere hallitsi valimotekniikan perinpohjaisesti. Hänen johtamastaan Hög-

forsin valimosta muodostui esikuva muille. Hän ei halunnut pitää kynttiläänsä vakan alla, vaan katsoi velvollisuudekseen kohottaa valimotekniikan tasoa koko valtakunnassa. Häntä oli helppo lähestyä, koska hän oli ulospäin suuntautunut ja esiintyi vaatimattomasti. Hän oli myös seurallinen ja huumorintajuinen. Valimotekniikan lisäksi hänen harrastuksiinsa kuului filatelia. Hän keräsi mm. ainutlaatuisen kokoelman vuoriteollisuusaiheisia postimerkkejä.

Muistelemme kiitollisuudella ja kunnioituksella Eugen Autereita. Suurmies on poissa.

Paavo Tennilä



Heikki Paarma
5.4.1920 – 16.10.2001

Suomen kaivosteollisuuden pitkäaikainen vaikuttaja ja kehittäjä professori Heikki Paarma kuoli 81 vuoden ikäisenä Oulussa 16. lokakuuta lyhyen sairastamisen jälkeen. Heikki Paarma syntyi 5. p:nä huhtikuuta 1920 Viipurissa.

Raumalla käydyin koulun jälkeen Heikki Paarma opiskeli Teknillisen korkeakoulun vuoriteollisuusosastolla talvisodan alkamiseen saakka. Hän liittyi vapaaehtois-komppaniaan ja taisteli kiväärimiehenä Ilo-mantsissa ja Kollaalla. Sota jatkui välirauhan aikana saadun sotilaskoulutuksen jälkeen Lapin sotaan saakka, jossa hän toimi rintamaupseerina.

Sodan aikana Heikki Paarma haavoittui neljä eri kertaa, mutta tahtoi aina palata rintamalle täyttämään velvollisuuttaan. Keväällä 1942 hän sai pysyvän aivovamman haavoituksensa Jelttijärven taistelussa. Heikki Paarma sai useita kunniamerkkejä ja hän oli sotilasarvoltaan kapteeni.

Sotilasuraan Heikki Paarma liitti myöhemmin veteraani- ja kiltatyön, jota hän hoiti pitkään antaumuksella ja periaatteella veljeä ei jätetä. Hän oli Pohjois-Pohjanmaan Sotaveteraanipiiriin puheenjohtaja vuosina 1985-1990 ja kunniapuheenjohtaja vuodesta 1991 alkaen. Suomen Sotaveteraaniliiton hallituksessa hän oli vuosina 1985-1990 ja liiton toisena varapuheenjohtajana vuodesta 1992 lähtien. Rauhnan ajan ansioista hän sai muun muassa Puolustusvoimien kultaisen ansiomitalin vuonna 1990, Suomen valkoisen Ruusun ritarikunnan ensimmäisen luokan ritarimerkin vuonna 1991 ja Vapaudenristin ritarikun-

nan toisen luokan Vapaudenristin vuonna 1995.

Sodan jälkeen Heikki Paarma opiskeli geologiaa ja mineralogiaa Helsingin yliopiston geologian laitoksessa ja valmistui filosofian kandidaatiksi vuonna 1948. Tämän jälkeen alkoi pitkäaikainen elämäntyö kaivosteollisuuden palveluksessa. Oltuaan muutaman vuoden Lohjan Kalkki Oy:ssä hän siirtyi Otanmäki Oy:n kaivosgeologiksi vuonna 1952. Hän johti Otanmäki Oy:n malminetsintäosastoa sen aloittamisesta saakka ja vuodesta 1970 alkaen Rautaruukki Oy:n geologisten tutkimusten johtajana ja jäi vuonna 1982 eläkkeelle Rautaruukki Oy:n geologisen pääasiantuntijan tehtävästä.

Heikki Paaran elämäntyö kaivosalan kehittäjänä oli monipuolinen ja tuloksekas. Kärvasvaaran, Raajärven ja Leveäselän rautamalmit Misin alueella löytyivät 1959 luvulla ja seuraavan vuosikymmenen tuote oli Taivalkosken Mustavaaran vanadiini-taanirautamalmi. Kolarin Hannukaisen kupari- ja kultapitoinen rautamalmi löydettiin 1970-luvulla. Heikki Paaran saavutusten joukossa yksi merkittävimmistä on vuonna 1967 Itä-Lapista tapahtunut Soklin karbonaattikompleksin löytäminen. Paaran aloitteesta ja satelliittikuvia malminetsintätarkoitukseen Suomessa ensimmäistä kertaa käyttäen sekä hänen monia ulkomaisia kontaktejaan hyödyntäen tämäkin rohkea etsintähanke pystyttiin toteuttamaan ja Sokli löytämään. Sokli osoitautui malmipotentialiltaan monipuoliseksi ja siellä toteutettiin 13-vuotisen prospektus- ja tutkimusvaiheen aikana monia Paaran ideoimia toimenpiteitä ja hankkeita. Myöhemmin Sokli siirtyi Kemira Oy:lle, joka jatkaa edelleen Sokliin liittyviä malmitutkimuksia.

Kaivostoiminnan edistäminen vei Heikki Paaran Pohjois-Suomen malmitoimikunnan jäsenyyteen ja hän toimi puheenjohtajana Vuorimiesyhdistyksen tutkimusvaltuuskunnassa, Suomen geologisessa seurassa Pohjois-Suomen, Oulun ja Lapin läänien yhteisessä kaivannaisjaostossa. Hän oli myös Lapin tutkimusseuran hallituksen jäsenenä. Monipuoliseen vaikuttamiseen kuului myös monien tieteellisten julkaisujen ja lehtiartikkelien kirjoittaminen ja hän toimi aktiivisesti Rotarijärjestössä. Heikki Paaran kontaktipinta yhteiskuntaan oli hyvin monipuolinen ja sitä kautta

hän edisti kaivosteollisuuden kehittämistä erityisesti Pohjois-Suomessa. Kaivosalan edistämisestä Heikki Paarmalle myönnettiin arvostettu Otto Trustedt mitali vuonna 1989 ja hänet vihittiin Oulun yliopiston filosofian kunniatohtoriksi vuonna 1998.

Heikki Paarma opittiin tuntemaan poikkeuksellisen idearikkaana ja oivaltavana henkilönä. Kun tähän lisätään tempaava puhetaito ja tahdonlujuus monia hänen aluksi lähes utopistisilta kuulostavia ideoita eteni toteuttamisen yrittämiseen ja useat myös konkreettiseen lopputulokseen. Näyttöjä innovatiivisuudesta oli mm. kaksi kanadalaista Blue Ribbon kunniakirjaa, jotka myönnettiin Paarmalle ja hänen työryhmälleen kaivosalalla tehdyistä keksinnöistä. Heikki Paarmalla oli myös harvinaisen hyvä muisti. Ilmeisesti hän parhaimmillaan muisti lähes kaiken mitä hän luki, näki tai kuuli. Jokainen sai olla valppaana, jos meni esittämään eriävää mielipidettä keskusteltaessa analyysituloksista, geofysikaalisista anomaliaista tai muista suunnitelmien tai hankkeiden yksityiskohdista.

Erilaisen näkemyksen esittäneelle kävi yleensä huonosti ellei näkemys pohjautunut todella varmoihin asiantietoihin.

Heikki Paarma tullaan muistamaan hänen esimerkillisestä innostuneisuudestaan ja syvällisestä paneutumisestaan kaikkeen mihin hän ryhtyi. Nämä luonteenpiirteet olivat johtavia läpi hänen elämänsä alkaen sotatoimista sodan jälkeiseen toimintaan sotaveteraanien ja sotainvalidien parissa, Otanmäen kaivoksen kehittämisessä, malminetsinnän johtamisessa, paneutumisessa harrastuksiinsa kuten tenniksen ja shakin pelaamiseen sekä rotary-toimintaan. Yhtä lailla häneltä riitti aikaa perheelleen ja monilukuiselle jälkipolvelle.

Perhe ja suku menettivät Heikki Paarmassa valoisan ja rakastetun keskushahmon ja me hänen kanssaan työskennelleet kunnioitetun ammattilaisen, hauskan seuramiehen ja hyvän ystävän.

*Heikki Vartiainen
Abti Silvennoinen*

Leonid Breznev

Pentti Rautimon vieraana Porissa vuonna 1960

Pentti Rautimo on jossakin yhteydessä kertonut seuraavan tapauksen, joka on käsittääkseni muistiin kirjoittamisen arvoinen. Näin siitäkin huolimatta, että se tänään Neuvostoliiton hajottua ei ehkä enää tunnu kovin erikoiselta. Kuitenkin se tuolloin rautaesiripun ja arkaluontoisten suhteiden aikaan oli vähintäänkin mielenkiintoinen.

Rautimo oli aloittanut 1.1.1960 Outokumpu Oy:n palveluksessa aluksi teknillisenä johtajana ja keväällä Porin tehtaiden johtajana (isännöitsijänä, niin kuin silloin vielä sanottiin). Hyvin pian tämän jälkeen hän sai SAK:sta puhelinsoiton, jossa kysyttiin, voiko tehdas ottaa vastaan kolme neuvostoliittolaista metallurgia vierailulle. Rautimo ilmoitti tämän kylä käyvän, ja samalla sovittiin vierailun ajankohta. Koska ryhmä oli niinkin pieni, päätti hän toimia itse ainoana oppaana.

Sovittuun aikaan kaarsi konttorin eteen yhdeksän auton letka. Keskellä ajoi kolme mustaa limusiinia sekä edessä ja takana kolme poliisiautoa punaiset valot vilkkuen. Letka pysähtyi Rautimon eteen, joka oli tullut ulos vieraitaan vastaan. Tällaisesta asetelmasta ei ollut ollenkaan puhuttu, mutta mitään ei enää ollut tehtävissäkään, joten isäntä jäi tyyneästi odottamaan, mitä tuleman piti. Ensimmäisestä limusiinista astui ulos Rautimolle tuntematon mies, joka esitteli itsensä: "Breznev". Tähän isäntä tietenkin vastasi: "Rautimo". Toisesta limusiinista astui Neuvostoliiton silloinen suurlähettiläs Shaharov, joka myös esitteli itsensä. Onneksi tämä nimi oli jotenkin tuttu Rautimolle. Muu seurue, joka oli pääasiassa ammattiyhdistysväkeä, purkautui lopuksi autoista. Ryhmä poliiseja tuli tiedustelemaan isännältä kiertokäynnin reittiä, jotta he voivat asettaa sen varrelle sopiviin paikkoihin asemiinsa.

Vieraat järjestäytyivät siten, että tämä Breznev-niminen mies ja tulkki olivat etummaisina, mutta suurlähettiläs asetautui kunnioittavasti heidän taakseen. Viimeistään tässä vaiheessa Rautimolle

*Lasse Roering
(oikealla)
onnittelee kesällä
1968 Pentti
Rautimoa tämän
50-vuotispäivillä.*



selvisi, että päävieraan täytyi olla joku iso "pamppu". Hän saikin kaikessa kiireessä hälytettyä apujoukkoja oppaaksi ja viestin vieraskerholle, että lounaan taso pitää nostaa normaalista A1-luokkaan. Lounaalle kutsuttiin paikallisesta väestä mm. konttoripäällikkö Lasse Roering, joka silloin hoiti työsuhteasioita.

Näiden alkuseremonioiden jälkeen vierasjoukko isäntineen astui sitten tehtaan portista sisään. Tuskin Rautimo oli ehtinyt aloittaa kertomustaan tehtaasta, kun vieras kysyi: "Miksi Suomi hyökkäsi Neuvostoliittoon v. 1939?". Tähän äkilliseen ja aggressiiviselta vaikuttaneeseen kysymykseen Rautimo vastasi lyhyehkön hämmästystuokion jälkeen, että asiasta on kulunut jo pitkä aika, ja että siitä on olemassa erilaisiakin mielipiteitä. Lisäkysymyksiä ei tullut ja vieraat voitiin johdattaa ensimmäiseen käyntikohteeseen, kemialliseen laboratorioon. Siellä oppaana toimi laboratorion päällikkö Jorma Kinnunen. Kierros sujui hyvin. Breznev teki asiantuntevia kysymyksiä, ja Kinnunen vastaili tuttuun tyyliinsä leppoisasti ja, myös asiantuntevasti.

Seuraava käyntikohde oli kupari-elekt-

rolyysi. Ennen kuin sinne kuitenkaan ehdittiin, vieras esitti seuraavan kysymyksen: "Miksi Suomessa ylläpidetään revanshi-henkeä?". Tähän isäntä vastasi, että hän ei ymmärrä kysymystä, koska hänen mielestään Suomessa ei esiinny tällaista henkeä. Breznev tarkensi silloin kysymystään: "Miksi täällä esitetään sellaisia elokuvia kuin esim. *Tuntematon Sohtilas?*". Siihen Rautimo vastasi, että tämä hän on historiaa ja että eikö Neuvostoliittossakin kunnioiteta Suuren Isänmaallisen Sodan muistoa. Keskustelu tästä aiheesta loppui siihen, ja matkaa jatkettiin kohti kupari-elektrolyysiä.

Kupari-elektrolyysin esittely sujui normaalisti. Mutta kun saavuttiin valmiiden tuotteiden, kuparikatodien varastokasojen luo, tuli seuraavan kysymyksen vuoro, ilmeisesti näiden tuotteiden inspiroimana: "Miksi Outokumpu ei myy kuparia Neuvostoliittoon?". Tällä kysymyksellä tultiinkin sitten jo isännän "kotikentälle". Koska tiedossa oli SEV-maiden alhainen hintataso, hänen oli helppo vastata: "Kyllä myydään, vaikka heti, kunhan hinnoista sovitaan maailmanmarkkinahinnoin, siis LME-hintaan pohjautuen".

Keskustelu tästäkin aiheesta loppui lyhyeen. Muita edellisten kaltaisia kysymyksiä ei sitten enää tullutkaan, vaan tehdaskierros jatkui tavalliseen tapaan siihen kuuluvine keskusteluineen.

Kierroksen jälkeen tultiin sitten vieras-kerholle, jonka ykkös-kabinettiin oli ka-
tettu pöytä aterimiseen ja leikkelelautasi-
neen. Kun seurue astui kabinettiin, oli
heitä ensimmäisenä vastassa tarjoilija
drinkkitarjoittimiseen. Breznev otti oitis
yhden Dry Martini-lasin käteensä ja kysyi
heti muista välittämättä: "Missä on minun
paikkani?". Ykkös-vieraan äkillinen toi-
minta yllätti isännän, joka ei ollut ehtinyt
edes miettiä vieraiden plaseerausta (suor-
ittaa "puzzle-peliä", niin kuin Rautimo ta-
paa sanoa). Yhtä sukkelasti hän kuiten-
kin osoitti yhtä paikkaa pöydän ääressä
ja sanoi sen olevan vieraansa paikan.
Breznev istuutui hänelle osoitetulle pai-
kalle ja alkoi heti kerätä lautaselleen tar-
jolla olevia leikkeleitä, sekä ryhtyi syö-
mään Dry Martinia nauttien. Tulkki aset-
tautui välittömästi hänen vierelleen. Ro-
ering sai tehtäväkseen ottaa suurlähettil-
ään vierelleen pöydän toiselle puolelle.

Muut seurueen jäsenet, sekä vieraat että
isännät, selviytyivät tällä välin pöydän ää-
reen. Näin lounas jatkui jollakin tavalla,
kuitenkin suurin piirtein normaaleissa
merkeissä.

Sitten Breznev lounaan loppupuolella,
välittämättä siitä, missä vaiheessa muun
pöytäseurueen lounas oli, nousi ylös ja
piti puheen. Se ei millään tavalla koske-
tellut päivän aihetta, tehdasvierailua,
vaan puheen aiheena oli maailman-
rauha. Taitavasti ja nopeasti tulkatun pu-
heen jälkeen seurasi hetken hiljaisuus,
jonka katkaisi Lasse Roering: "Kaikki ne
kyllä puhuvat rauhasta, mutta tekevät
atomipommeja sen kun kerkiävät". Tulkki
käänsi tämän kuiskaten Brezneville. Mi-
tään sanomatta tämä nousi ylös, nyökkä-
si hyvästiksi, käveli ulos ja astui edessä
odottavaan autoonsa. Muut vieraat seu-
rasivat tietenkin häntä mahdollisimman
nopeasti. Autoletka lähti heti liikkeelle ja
häipyi suut auki pihalla seisovien isäntien
näkyvistä poliisiautojen hälytysvalojen
vilkkuessa.

Pari viikkoa edellä kerrotun tapauksen
jälkeen kuultiin, että Leonid Breznev on

nimitetty Neuvostoliiton presidentiksi.
Samana syksynä uusi presidentti saapui
valtiovierailulle Suomeen. Vierailun kunn-
aksi järjestettiin Neuvostoliiton suurlähe-
tystössä Tehtaankadulla suuri vastaanot-
to. Pentti Rautimo rouvineen sai myös
kutsun tähän tilaisuuteen. Breznev puristi
Rautimon kättä hyvin tuttavallisesti hy-
myillen. Mahtokohan hän muistaa ke-
säistä Porin vierailua! Kättelyjen jälkeen
Suomen ja Neuvostoliiton presidentit ka-
tosivat jonnekin takahuoneisiin.

Pentti Rautimon kertoman mukaan ai-
noa jälkikaiku tästä tapauksesta oli se,
että vuorineuvos Petri Bryk moitti häntä
siitä, että pääkonttoria ei oltu informoitu
Leonid Breznevin vierailusta. Nämä moit-
teet Rautimo kuittasi vastaamalla, että
hän ei katsonut tarpeelliseksi vaivata
pääkonttoria kolmen neuvostoliittolaisen
metallurgin vierailulla. □

Muistiin kirjoitti joulukuussa 2001
Olli Siltari

Maailma täynnä putkia

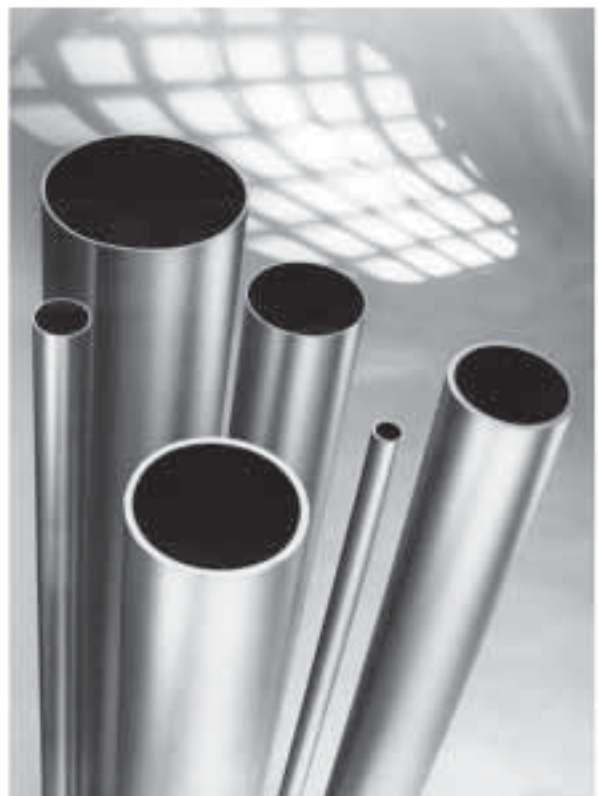
Jaron putkituotteet.

Kestämään korroosiota, painetta ja korkeita
lämpötiloja. Kaikkialla maailmassa.

 **AvestaPolarit**
STAINLESS

Oy JA-RO Ab

PL 15
68601 Pietarsaari
Puh 06 786 5111
Fax 06 786 5222
www.ja-ro.com



BEST IN STAINLESS

Heikki Paarma, pohjoisen puolestapuhuja

Professori Heikki Paarma pysyi ihanteilleen uskollisena elämänsä loppuun saakka. Hän ei koskaan luopunut uskostaan, että Pohjois-Suomella on edelleen paljon tarjottavaa mineraaleja ja metalleja jalostavalle teollisuudelle. Heikki Paarman poistuessa keskuudestamme lokakuussa hänellä oli Vuoriteollisuus-lehdelle työn alla selvitys siitä mistä ajatus raudanjalostuslaitoksen perustamisesta Pohjois-Suomeen oikeastaan lähti liikkeelle. Artikkelit jäi kesken.

TOIMITTANUT: BO-ERIC FORSTÉN

Toimitus on, professori Paarman suullisesti esittämien näkemysten pohjalta, hänen toimittamastaan lähdeaineistosta saksinut osia, jotka ainakin kertovat siitä minkälaisessa ympäristöstä pohjoisen talouselämän esitaistelija joutuu toimimaan.

Otanmäki Oy:n ja Rautaruukin malminetsintätoiminnan alullepanijana ja Rautaruukin monivuotisena geologisena pääasiantuntijana Heikki Paarman oli vaikeaa sulattaa maassamme jo 1980-luvulla alkanutta kaivostoiminnan asteittaista alasajoa. Erityisen huolissaan hän oli malminetsinnän hiipumisesta. Eikä hän epäroinyt tuoda mielipiteitään julki.

Sokli mielessään

Viime kesän heinäkuussa sanomalehti Koillis-Lappi julkaisi laajan artikkelin Soklin fosfaattiesiintymästä. Tämän Savukosken kunnassa itärajan tuntumassa sijaitsevan esiintymän löysi vuonna 1967 Heikki Paarma. Kannattavuussyistä Soklissa ei ole koskaan harjoitettu kaivostoimintaa, mutta Sokli on jäänyt geologien historiaan esiintymänä, jonka löytämisen yhteydessä oivallettiin korkealta otettujen ilmakuviin hyödyntäminen malminetsinnässä. Haastattelussa Paarma kertoo miten nämä ns. vääräväri-ilmakuvat veivät hänet NASA:n päämajaan Washingtoniin kertomaan menetelmänsä.

Haastattelusta ilmenee, ettei Soklin esiintymää ole Paarman mielestä tutkittu tarpeeksi.

"Varsinainen malminetsintä lopetettiin Soklissa 1980-luvun alussa. Sen jälkeen on kehitetty uusia menetelmiä, joita ei ole käytetty", Paarma huomauttaa lehdessä ja jatkaa: "Maailmalla on opittu, että siellä

missä on alkalikiviä ja niihin liittyviä karbonaattitejiä, on syytä olla valppaana kimberliittihiippujen paikantamiseksi. Niissä lymyävät timantit". Hän peräänkuuluttaa,kin lisää varoja Pohjois-Suomen malminetsintään.

Koillis-Lapin haastattelussa hän haluaa palauttaa ihmisten mieliin, ettei elinkeinoelämän peruslähtökohdat ole vanhentuneet. Sen hän teki seuraavin sanoin:

"Informaatioteknologisten tuotteiden teollisuus on häirinyt suomalaisten ajattelukykyä. Raaka-aineet, kuten erilaiset malmivarat, muodostavat osan suomalaisen teollisuuden perustasta".

Rautaruukin miehiä

Vuoriteollisuus-lehden päätoimittajalle 16.8.2001 osoittamassaan kirjeessä Heikki Paarma toi esille syvän huolestumisensa siitä mitä maan malminetsinnälle tapahtuu suomalaisten yritysten irtaantuessa perinteisestä kaivostoiminnasta.

Samalla kuitenkin rivien välistä kuultaa tyytyväisyyttä siitä, että Pohjois-Suomessa on menestyvää terästeollisuutta. Rautaruukin miehenä hän oli erityisen kiinnostunut tämän teollisuushaaran juurista.

Näin hän kirjoitti päätoimittaja Jouko Härkille:

"Pohjois-Suomen raudanjalostuslaitosta koskevasta luonnoksesta puuttuu se, kenen toimesta ja milloin syntyi ajatus tästä raudanjalostuslaitoksesta. Alkuidea lienee peräisin jatkosodan ajalta. Olin Otanmäellä harjoittelijana kesällä 1943. Sodan aikana rakennettiin malmialueelle kunnan autotie pikapäättöksi ja kairauksia jatkettiin optimismin merkeissä. Valtaukset olivat tuolloin Suomen

Malmi Osakeyhtiön hallussa. Tämän yhtiön toimitusjohtaja oli silloin DI Matti Häyrinen. Hänen laatimastaan muistioista ehkä selviäsi jatkosuunnitelmat".

Heikki Paarma ei koskaan ehtinyt palata Matti Häyrisen muistioihin, mutta hänen kirjeensä liitteinä löytyy muita mielenkiintoisia tekstejä.

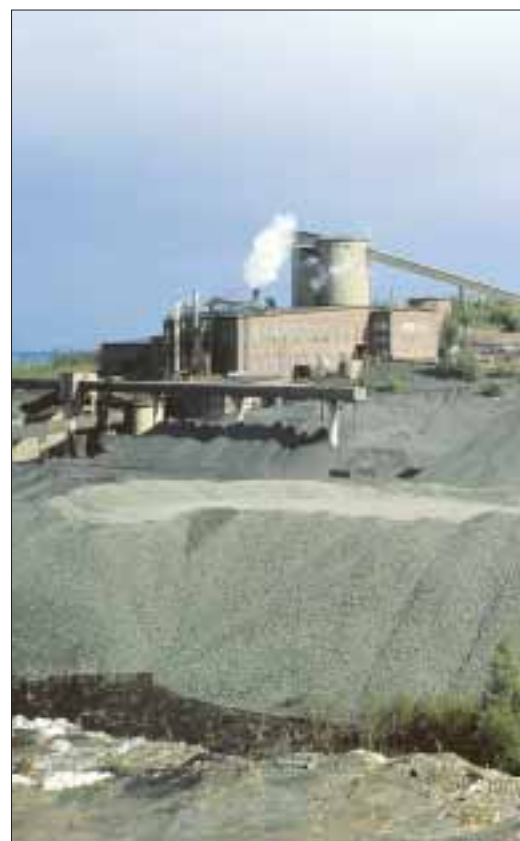
Kaukoviisas ruukinpatruuna

Professori Paarmalla oli aikomus aloittaa Pohjoisen raudanjalostuslaitoksen juuri-etsimisensä tarpeeksi kaukaa. Selvityksen johdannoksi hän oli valinnut otteen Aatto Raidan kirjoituksesta "Viime vuosisatojen kansannäytetoiminta" Malmivasara-lehdestä:

"Vuonna 1840 lahjoitti tunnettu teollisuusmies, ruukinpatruuna Gustaf Wasastjerna silloisissa olosuhteissa huomattavan summan, 500 ruplaa, käytettäväksi palkkioiden maksamiseksi niille, jotka löytävät malmia Oulun läänistä. Lahjoituksensa perusteluissa hän mainitsee, että maan pohjoisessa sijaitsevat maakunnat, joissa halla usein aiheuttaa kato-vuosia, eniten kärsivät malmien puutteesta ja että tilaisuus sivuelinkeinojen harjoittamiseen maaseudun väestölle olisi tarpeen. Erikoisesti hän korosti rautateollisuuden kehittämisen tarpeellisuutta."

Pohjoinen vastaan etelä

Suomen sodat ja niiden seuraukset sata



vuotta myöhemmin antoivat yhä konkreettisemmat muodot ajatuksille pohjoisen rautateollisuuden tarpeellisuudesta. Keskipisteeseen oli noussut vuonna 1938 Oulujärven eteläpuolella Geologisen Toimikunnan löytämä Otanmäen esiintymä.

Valtioneuvosto oli sotien aikana asettanut toimikunnan selvittämään miten esiintymää voisi hyödyntää. Pohjoisessa hanke eli voimakkaassa myötätuulessa, mutta kaikissa piireissä se ei saanut kannatusta.

Oulussa loppuvuonna 1946 Pohjois-Pohjanmaan taloudellisia suuntaviivoja käsittelevässä seminaarissa Otanmäki toimikunnan mietintö asetettiin asiantuntijoiden tarkastukseen. Tilaisuudesta tuli jonkinlainen Etelä-Pohjoinen -ottelu, jossa Etelän pelinjohtajana toimi Suomen Malmi O/Y:n johtokunnan puheenjohtaja, vuorineuvos Eero Mäkinen, Matti Häyrysen johtaessa pohjoisten peliä. Käytiin hyvin suorasanainen debatti. Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliiton julkaisema yhteenveto seminaarissa esitetyistä puheenvuoroista on mielenkiintoista luettavaa.

Seminaari pidettiin ajankohtana jolloin maan jälleenrakentaminen ja sotakorvaukset Neuvostoliitolle oli asettanut maan teollisuuden uusien uskottomien haasteiden eteen. Kaikista raaka-aineista oli pulaa. Oli luonnollista että mahdollisuus hyödyntää kotimaista rautamalmia oli noussut keskeiseksi talouspoliittiseksi kysymykseksi.

Alustuksessaan ”Otanmäen rautalmi ja sen käyttöönottoaminen” hankkeen aktiivisiin puuhamiehiin lukeutuva DI Matti Häyrynen esitteli puolestapuhujien argumentit.

Hän aloitti toteamalla, että Suomen raudankulutus oli vuonna 1939 ollut n. 300.000 tonnia mutta että vuotuinen raudantarve oli sotakorvausten ja välttämättömän jälleenrakentamisen myötä noussut n. 500.000 tonniksi. Ennen sotia Suomi oli tuonut n. 250.000 tonnia rautaa vuodessa. Tuonti maksettiin pääasiassa puutavaran, sellun ja paperin viennillä. Huomattava osa tästä tuotannosta meni nyt sotakorvauksiin. Samalla elintarviketeollisuuden supistuminen alueluovutusten takia oli johtanut siihen että elintarviketuonnin lisäämiseen piti varautua.

Häyrysen mukaan muitten tarvikkeiden ostamiseen jäi ehkä puolet siitä mitä tilanne oli ollut vuonna 1939. Hänen arvionsa oli, että maa voisi ostaa n.125.000 tonnia rautaa ulkoa samalla kun kotimaisista raaka-aineista, Outokummun pasutusjätteestä ja romusta, voisi valmistaa lähes 100.000 tonnia rautaa.

Matti Häyrynen kehui Otanmäen esiintymää vertailemalla sitä ruotsalaisiin kaivoksiin. Hän kertoi, että Otanmäen päämalmin viidenneksellä n.140 metrin keskisyvyyteen on todettu löytyvän yli 10 milj. tonnia sellaista malmia, jonka kokonaisrautapitoisuus on n. 37 %.

”Vertauksen vuoksi mainittakoon, ettei yksikään Ruotsin rautamalmikaivoksista, joiden malmi jalostetaan kotimaassa

raudaksi, vielä ole tuottanut tällaista malmimäärää ja vientimalmikaivoksistakin vain neljä on tämän määrän ylittänyt. Raudan lisäksi Otanmäen malmi sisältää vanadiinia ja titaania ja nämä nostavat sen arvon vähintään yhtä suureksi kuin parhaimman ruotsalaisen rautamalmin”.

Hän huomautti, että valtioneuvoston asettama Otanmäen toimikunta oli kahteenkin otteeseen, vuosina 1943 ja 1944 esittänyt, että esiintymän hyödyntämiseen olisi ryhdyttävä ja että seitsemän taloudellista järjestöä oli esittänyt Valtioneuvostolle samaa.

Toimikunnan suunnitelmien mukaan malmia louhittaisiin 500.000 tonnia vuodessa, malmi rikastettaisiin, jolloin saataisiin 175.000 tonnia rauta- eli magneettiirikastetta, 50.000-100.000 tonnia titaani- eli ilmeniittirikastetta ja n. 5.000 tonnia rikkikiisurikasteita. Rautarikasteet pelkistettäisiin rautasieneksi, tämä sulattaisiin teräksiksi ja saatu teräs valsattaisiin levyksi ja muotorausaksi.

Valmiita terästuotteita saataisiin n. 110.000 tonnia ja sivutuotteina vanadiinipitoista kuonaa, jossa n. 700 tonnia vanadiinia.

Vastustajien, toimikunnan kannattavuuslaskelmiin kohdistuvan arvostelun hän torjui toteamalla, että laskelmat ovatkin paikkansapitämättömiä, jos perustana käytetään työsaavutuksia, jotka ovat vain 20-30% Ruotsissa saavutetuista tuloksista.

Matti Häyrynen oli asiastaan varma:

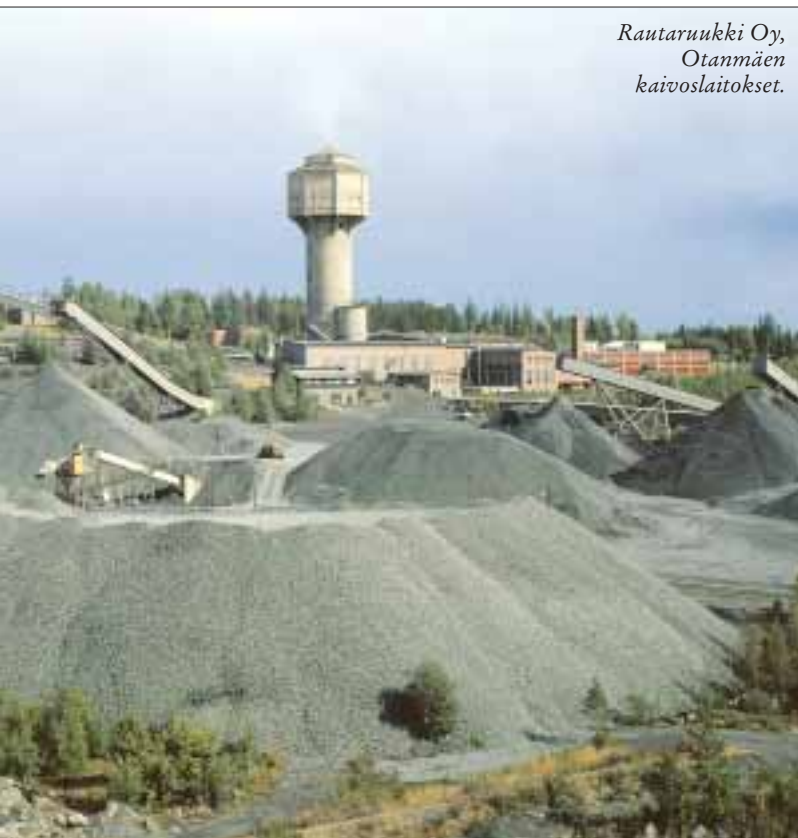
”Ei ole epäilystä, etteikö Otanmäkeä aivan lähitulevaisuudessa oteta käyttöön ja tällöin tulee ratkaistavaksi, minkä rautatehdas jalostuslaitoksineen on sijoitettava.”

Puhujalla oli myös visioita tulevaisuutta varten.

”Raudan kulutuksen kasvaessa, kuten ennen sotaa 3,5 % henkeä ja vuotta kohti, lisääntyy raudankulutuksemme 5-6:ssa vuodessa n. 100.000 tonnia. Tämä merkitsee, että meidän on joka viiden vuoden kuluttua aikaansaettava samanlainen rautatehdas kuin nyt Otanmäen malmin käyttöön on suunniteltu. Tällöin voivat tulla kysymykseen eräät toiset täällä pohjoisessa olevat rautamalmit, joista mainittakoon vain Rovaniemen-Kemijärven radan varrella oleva Kärväsvaara, Sotkamossa oleva Tuomivaara, Kittilässä oleva Porkosen-Pahtavaaran malmialue sekä Tervolan malmi. Emme voi ajatella rautatehtaan ja jalostuslaitoksen rakentamista jokaisen kaivoksen ääreen, vaan raudan valmistus ja jalostus on keskittettävä keskustehtaaseen.”

Valmistustekniikan kohdalla oltiin toimikunnassa mietitty miten riippuvuus raaka-ainetuonnista pystyisi minimoimaan. Näin Matti Häyrynen ilmaisi asian:

”Käsitykseni mukaan on valittava raudanvalmistustapa, joka omaten alhaiset



*Rautaruukki Oy,
Otanmäen
kaivoslaitokset.*

valmistuskustannukset lisäksi on sellainen, jossa yhtä hyvin voi käyttää ulkoista koksia silloin kun sitä on saatavissa kohtuuhintoihin, mutta jossa suuremmilta muutoksilta kaksin saannin tyrehtyessä voidaan käyttää kotimaisia pelkistysaineita, kuten puuhiiltä, puuta ja turvetta”.

Puheenvuoronsa loppusanat Matti Häyrynen osoitti suoraan Suomen metalliteollisuudelle:

”Metalliteollisuus on tähän saakka kieltenyt apuaan Otanmäen käyntiin panosensa. Toivottava on, että se pian huomaa itsellään olevan Otanmäen käyntiin panosta etua eikä lainkaan vahinkoa. Tukevilla toisiaan ja toimiessaan yhteisymmärryksessä Suomen metalliteollisuus ja Otanmäen malmin raaka-aineisiin perustuva oma raudanvalmistus varmasti kehittyvät molemmat elinvoimaiseksi.”

Eero Mäkinen jyrkästi vastaan

Suomen Malmi Osakeyhtiön johtokunnan puheenjohtaja, vuorineuvos Eero Mäkinen oli estynyt osallistumasta tilaisuuteen, mutta oli laatinut kirjallisen lausunnon, jonka kansanedustaja Erkki Koivisto esitti kokoukselle. Pohjois-Pohjanmaan kansanedustajana tämä sanansaattaja sanoutui jo etukäteen irti tuomastaan viestistä.

Vuorineuvoksen teksti alkoi toteamuksella, ettei Otanmäen malmi ole ainoa avain raudan puutteen poistamiseksi. Hänen mielestään muita parempia mahdollisuuksia oli olemassa. Lisäksi hän huomautti, että Otanmäen asioita ajaneet olivat antaneet Otanmäestä ylimainostetun ja harhaanjohtavan kuvan.

Hän ei antanut mitään arvoa väitteelle, että Otanmäen malmi olisi rikkaampaa kuin Keski-Ruotsissa yleisesti käytetty rautamalmin. Hän totesi, että malmin nk. kokonaisrautapitoisuudeksi oli saatu 37 % siten, että vastoin kaikkia käytäntöjä pitoisuuteen oli laskettu mukaan myös sivuminaalien rautasisältö. Hänen mukaansa malmin rautapitoisuus oli korkeintaan 24 % ja ns. tehokas rautasisältö alle 20 %.

Hänen vertailunsa Ruotsin titaanirautamalmeihin antoi toisenlaisen kuvan kuin Otanmäki-toimikunnan.

”Vaikka useat niistä sijaitsevat valmiiksi rautateiden varsilla tai meren rannalla ja vaikkapa niiden rautapitoisuus on korkeampi kuin Otanmäellä, ei ainakaan niistä ole otettu käytäntöön sikäläisen rautateollisuuden raaka-aineiksi. Se tosiasia, että Ruotsin teknillisesti pitkälle kehittynyt ja taloudellisesti vakavarainen rautateollisuus ei ole ryhtynyt näitä malmeja käyttämään, ei raudan valmistuksessa eikä myöskään titaanin ja vanadiinin tuottamiseksi, olisi pitänyt olla varoittava esimerkkinä niille,

jotka nyt kiihkeästi ajavat tätä Otanmäen asiaa ja vaativat, että hanketta on ryhdyttävä heti toteuttamaan.”

Vuorineuvos Mäkinen ruoti perusteellisesti toimikunnan laskelmia ja kyseenalaisti sekä tekniset ratkaisut että kustannusarviot. Henkilöstömäärän mitoittamista hän moitti erityisesti. Kun toimikunta laskee tarvitsevänsä 1.115 työntekijää vuorineuvos Mäkinen ilmoitti, että 3.700 olisi alan asiantuntijoiden mukaan oikea määrä. ”Onpa kokonaisia tärkeitä osastoja unohtunut pois”, totesi hän lausunnossaan.

Ajatuksen, että ulkomainen polttoaine, koksi, voitaisiin kokonaan korvata kotimaisella polttoaineella, jätepuulla tai polttoturpeella, hän tuomitsi mahdottomana sekä teknillisistä että taloudellisista syistä.

Maakunnan miehet eri mieltä

Pohjoisten miesten pettymys ja syvä loukkaantuminen Suomen Malmin Oy:n johtokunnan puheenjohtajan suorakäisen mielenilmaisun takia on kokousreferaatin tekstistä aistittavissa vielä 55 vuodenkin jälkeen.

Otanmäen toimikunnan puheenjohtaja, vuorineuvos Niilo Kanto asetti teollisuusmiehenä sanansa hyvin varovaisesti.

Heti alkuun hän totesi, että vuoriteollisuus ja raudan teknologia ovat aloja, jotka kuuluvat ammattimiehille ja kertoi itse joutuneensa syyhyämättä saunaan suostuessaan Otanmäen Toimikunnan puheenjohtajaksi.

”Kajaanilaisena annoin suostumukseni tehtävään maakunnallisista syistä”.

Hänen mielestään Suomen malmin johtokunnan negatiivinen kanta asiassa perustui siihen seikkaan, että se oli tehnyt laskelmansa ”sillä varovaisuudella, mikä on ominaista suuren taloudellisen kokemuksen omaaville teollisuusmiehille”.

Hän painotti, että Otanmäen toimikunta oli omassa työssään huomionnut Suomen Malmin esittämiä asioita, mutta oli sittenkin rohjennut esittää kaivostoiminnan aloittamista.

”Omakohtainen käsitykseni Otanmäen kysymyksessä on, että se ei ole mikään erikoinen yritys, mutta teollisuutemme on aivan liian yksipuolista

ja konjektuureille herkkää, asetun mieluummin Otanmäen kannattajiin kuin sen kaatajiin”, sanoi vuorineuvos Niilo Kanto.

Toinen vuorineuvos, V. M. J. Viljanen esitti mielipiteensä hyvin selkeästi:

”Minä olisin sitä mieltä, että Ouluun pitäisi luoda teollisuuskeskus, joka jalostaisi raudan, ei ainoastaan Otanmäestä, vaan myös Kärväsvaarasta, mahdollisesti myös Lapinkin malmeista. Täten saataisiin luoduksi pohja eräälle uudelle teollisuusalueelle, joka meiltä on tähän saakka puuttunut”.

Hän huomautti kuitenkin, että jollei ”Otanmäkeen haluta suoralta kädeltä mennä suurteollisuusmuodossa, niin epäilemättä on tehtävä esitys siitä, että tämä asia tutkittaisiin perusteellisesti”.

Kansanedustajat M. O. Lahtela ja E. J. Koivisto kävivät suoraan asiaan.

”On siis yritettävä sellaistakin alaa, missä ei ole kovin suuria voiton mahdollisuuksia yrittäjille, mutta jossa kumminkin kansantaloudellinen voitto tulee näyttelemään suurta osaa. Säästäkäämme siis nämäkin rahat, mitä Otanmäen valmistusta raudasta saadaan, kotimaahan, ja perustakaamme Otanmäki vuorineuvos Mäkisen väitteistä ja esityksistä huolimatta”, totesi M. O. Lahtela.

Erkki Koivisto, jonka tehtävänä oli ollut esittää vuorineuvos Mäkisen lausunto otti omassa puheenvuorossaan etäisyyttä lukemaansa:

”Minusta on parempi lähteä siitä, että tuotti tämä kaivos meille voittoa tai tappiota, niin siihen kuitenkin raudantarpeemme tyydyttämiseksi on ryhdyttävä, maksoi mitä maksoi. Toiseksi, rautatehtaan saaminen Ouluun on meille Pohjois-

Otanmäen kaivos. Porausta kaivoksessa vaunuporalla. Kuva: Rautaruukki Oy.



Suomen asukkaille erittäin tärkeää.”

Raade ehdotti aikalisää

Paikan päällä Oulussa oli DI Uolevi Raade (Vuoriteollisuuslehden ensimmäinen päätoimittaja), joka KTM:n teollisuusosaston ylijohantajana, oli hyvin perillä molempien osapuolten näkemyksistä. Hän yritti puheenvuorossaan rauhoittaa kuumentuneita tunteita sijoittamalla kirkon keskelle kylää.

”Otanmäki on vielä varsin suuri kysymysmerkki. Sen vastustajat väittävät sen rautasisällön olevan vain 24 % eivätkä tunnusta muuta. Toiselta puolen se tuskin myöskään on niin hyvä kuin sen optimistiset kannattajat esittävät”.

Hän totesi, että ”komiteakäsittelystä huolimatta asiassa on edelleen hyvinkin paljon lisäselvitystä kaipaavaa”. Hankkeen kannattajia hän neuvoi: ”Niin vähän kuin vuorineuvos Mäkistä on tahdottu ymmärtää, älköön kuitenkaan unohdetako sentään myöskään hänen lausuntoaan työntekijämääristä”.

Tähän hän vielä lisäsi: ”Haluan erikoisesti huomauttaa siitä, että taloudellinen tulos ei tule olemaan se, miksi sitä propagandamielessä on väitetty. Toiselta puolen vaatii maan rautakysymys ainakin yritystä sen ratkaisemiseen”.

Ministeri avasi rahahanat

Hallituksen edustajana kokoukseen osallistui kauppa- ja teollisuusministeri U. Takki. Hän kertoi, että kauppa- ja teollisuusministeriö oli tulevan vuoden lisämenoarvioon esittänyt asiaan liittyvän huomattavan määrärahan, mutta tätä ei hyväksytty. Sen sijaan hän pystyi kertomaan, että valtioneuvostossa raha-asianvaliokunta oli varannut 25 miljoonaa markkaa Otanmäen malmiesiintymän vielä tarpeellisia tutkimuksia ja siitä johtuvia täytäntöönpanosuunnitelmia varten.

”Näin on ensimmäinen huomattavampi määräraha tähän tarkoitukseen otettu ja toivottavasti asia saa valtioneuvoston käsittelyssä ja sittemmin eduskunnassa samansuuntaisen ratkaisun”, rohkaisi ministeri hankkeen kannattajia.

Aikaa kului

Pohjoisten miesten aktiviteetti johti Otanmäki Oy:n perustamiseen vuonna 1950 ja kaivoksen avaamiseen vuonna 1993, mutta raudanjalostuslaitos antoi odottaa itseään. Etelä-Pohjoinen -ottelu jatkui. Näin Heikki Paarma kuvasi tapahtumia esitelmöidessään Vuoriteollisuus 2000 -seminaarissa Oulussa 1994:

”1950-luvun puolivälissä ymmärrettiin yleisesti, että raudan jalostuksen omavaraisuuteen tähtääminen oli maaillemme hyvin tärkeää. Erikoisen tärkeäksi nähtiin



Rautaruukin ykkösmasuunin peruskiven muuraus 24.8.1962.

levytuotannon aloittaminen laivanrakennusteollisuuden tarpeisiin. Tästä levytehtaan perustamisesta käytiin kovaa kamppailua Oy Vuoksenniska Ab:n ja Otanmäki Oy:n kesken. Kumpikin yhtiö pyrki luonnollisesti vaikuttamaan omaksi edukseen ja tällöin vaa'assa painoivat myös malmigeologiset seikat. Vuoksenniska Oy esitti julkisuudessa erittäin suuria lukuja merenalaisista malmivaroistaan. Me täällä Pohjois-Suomessa emme voineet esittää vastaavia malmivaratietoja, mutta lähdimme siitä, että tunnettujen malmivarantojen niukkuus ei kuitenkaan tulisi olemaan esteenä raudanjalostuksen alkamiselle täällä kunhan vain malmietsinnän jatkuvuudelle annetaan riittävä rahoitustuki.”

Loppusuoralle kilpailussa päästiin kun Vuoksenniska kesällä 1956 toi julkisuuteen suunnitelmansa integroidun terästehtaan rakentamiseksi Etelä-Suomeen. Otanmäki vastasi vielä saman vuoden lopussa kertomalla vastaavalaudesta rakennushankkeesta Pohjois-Suomeen.

Vuoksenniska oli jo Hankoniemeltä löytänyt paikan tehtaalleen ja pyrki etumatkansa turvin houkuttelemaan valtion mukaan rahoittajaksi.

Otanmäki oli kuitenkin vankasti ankkuroitu poliittiseen kenttään ja siihen oli ympätty hyvin paljon kehitysaluepolitiikkaa. Maan hallitus päätti lokakuun 2. päivänä 1958 tukea Otanmäki-projektia ja Vuoksenniska joutui järjestämään Koverharin rahoituksen toisella tavalla. Marraskuussa Otanmäen hallintoneuvosto teki päätöksen terästehtaan rakentami-

seksi Raaheen.

Elokuun 24. päivänä 1962 muurattiin juhlallisin menoin Raahen ykkösmasuunin peruskivi, Saloisten Rojuniemessä. Toivo Härkönen luettelee kirjassaan ”Rautatehdas Raahen” henkilöt, jotka allekirjoittivat perustuksen sisään sijoitetun peruskirjan. Se oli nimekäs seurue: tasavallan presidentti Urho Kekkonen, pääministeri Ahti Karjalainen, eduskunnan varapuheenmies Paavo Aitio, eduskunnan suuren valiokunnan puheenjohtaja V. J. Sukselainen, kauppa- ja teollisuusministeri T. Viherheimo, eduskunnan valtiovarainvaliokunnan puheenjohtaja Nestori Kaasalainen, Raahen kaupunginjohtaja Yrjö Reinilä, Saloisten kunnanvaltuuston puheenjohtaja Antti Kinnunen, Rautaruukki Oy:n johtokunnan puheenjohtaja Petri Bryk, toimitusjohtaja Helge Haavisto ja pääluottamusmies Arvi Rautio. Muurauksessa avusti muurari Eino Tuomikoski.

Peruskirjaan on kirjoitettu mm:

”Tämän masuunin tarkoituksena on jalostaa kotimaisten, lähinnä Pohjois-Suomen alueella toimivien kaivosten tuottamaa rautamalmia ja täten lisätä maamme omien raaka-aineiden käyttöä teollisuudessa, turvata työllisyys talousalueella Oulu-Raaha ja Pohjois-Suomen kaivosalueilla sekä lisätä näiden ja koko maan taloudellista hyvinvointia ja vaurautta”.

Heikki Paarman poismenon myötä Pohjois-Suomi on menettänyt yhden näiden tavoitteiden edestä elämäntyönsä tehneen vuorimiehen. □



Industrial^{IT} - ratkaisuja metalliteollisuudelle

Tarjoamme perusmetalli-, kaivos- ja mineraaliteollisuudelle sähköistys- ja automaatiopalveluja kattamaan yrityksenne prosessit integroituna kokonaisuutena reaaliaikaisen tiedonvaihdon kautta.

Parempaa kokonaistehokkuutta Industrial^{IT} -ratkaisuillamme. Menesty kanssamme!

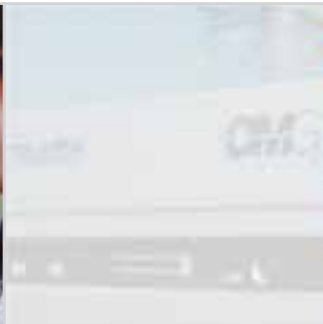
Brain Power.

ABB

OMG
OM Group

OMG Kokkola Chemicals Oy
OMG Harjavalta Nickel Oy

OM Group, Inc. on maailman johtava metallipohjaisten erikoiskemikaalien ja pulvereiden tuottaja. Koboltin tuottajana ja jalostajana OMG on maailman suurin, nikkelin tuottajana suurimpien joukossa.



SFS SERTIFIOITU
LAATU-
JÄRJESTELMÄ



Responsible Care
Vastuu Huomisesta



Lisätietoja osoitteesta
www.omgi.com



HEINÄKUU

Improving Your World

Neljimmäinen veljeksistä

Nikkeliä, sanoi mustapartainen mies, Eurossa



Otsikon valkea metalli on noussut arvoon arvaamattomaan käteiseurun lanseerauksen jälkeen. Ei tosin valitettavasti rahassa eikä metallipörssissä, vaan uutisarvoon lehdistössä. Olemme esim. teknisestä aikakauslehdessä Avusta saaneet lukea mm., että hipaisukin nikkeliä tai nikkeli-seosta aiheuttaa viikkojen kutisevan ihottuman.

Itseään ainakin joskus arvostaneen HeSan mukaan 22.1.02 eurokolikoiden nikkeli-pitoisuus "ylittää roimasti turvarajan". Mikä ko. turvaraja metallipitoisuuden suhteen on, ei mainita, koska sellaista ei ole. Lehdessä haastatellaan useita kaupunkilaisia, jotka joutuvat työssään käsittelemään kolikoita. Jostakin syystä kuitenkin varsinaisia vaivoja ei ole kellään esiintynyt. Paitsi henkilöllä, joka oli teipannut kolikot yöksi kyy-närtaipseeseensa. Tarpeetonta mainita, että henkilö oli herkistynyt ko. metallille jo aikaisemmin. Voisimme tietenkin verrata tapausta tyyppiin, joka työntää herneen nenään kokeillakseen tuleeko hengenahdistusta.

Rahapajan mukaan nikkeli-seos on tullut euroihin parin mahtivaltion painostuksen tuloksena. "Ilman pohjoismaiden vaikutusta tulos olisi ollut huonompi". Niinpä niin. Lehtijuttu mainitsee vain sivulauseessa, että edelliset kansalliset eurooppalaiset kolikot sisälsivät nykyisiä huomattavasti enemmän nikkeliä, mm. jotkut Saksan ja Hollannin rahat olivat sitä lähes kokonaan. Nikkelin käyttöä rahoissa puoltavat mm. kulutuskestävyys ja korroosionsieto-ominaisuudet. Juttu jättää edelleen mainitsematta, että meikäläiset pikkurahat oli hyvässä järjestyksessä aikojen alusta lyöty pääosin 75/25 CuNi seoksesta, mikä siis sisälsi huomattavasti enemmän kyseistä myrkyä kuin nykykolikot keskimäärin.

Valittiko joku rahan käsittelystä aiheutuneista allergisista reaktioista aikaisemmin?

On tunnettua ja kiistämätöntä, että

nikkeliallergiaa esiintyy n. 20%:lla väestöstä. Mutta edelleen on todistettu, että se aiheutuu vain tiettyjen seosten jatkuvasta pitkäaikaisesta kosketuksesta ihoon, mikäli sopiva liuotin, eli tässä tapauksessa hiki on läsnä. Toisaalta on kuitenkin esim. pankkitoimihenkilöihin kohdistuvien tutkimuksien osoitettu, että jatkuva kolikoiden, vieläpä nykyistä enemmän nikkeliä sisältävien käsittely ei ole aiheuttanut allergisia reaktioita edes ko. herkistymää poteville. Kyseessä ovat kokonaan eri reaktiot eri seoksilla, sekä liuottavien olosuhteiden vallitessa. Lisää vettä myllyyn on puolestaan laskenut IKEA, tuo ruotsalaisen kansankodin kaikkivoipa hyväntekijä: Firma on lakanut kauppaamasta niklatuja putkihuonekaluja. Emme tosin juuri nyt jaksu muistaa ketään, joka työksensä imeskeliisi konttorituolin jalkaa.

Muuten, onko kukaan kuullut tai tullut valittaneeksi, että ruostumaton teräs aiheuttaisi vastaavia oireita tai sairauksia? Koetun uutisoinnin valossa ja seurauksena maailman metallurgisen teollisuuden yhteinen suuri liikesalaisuus tulee epäilemättä olemaan kotoisissa talousvehkeissä käytetyn ruostumattoman koostumus. Emme todennäköisesti jatkossa uskalla paljastaa, mitä AISI 304 pitää sisällään, tai muutoin joudumme tosissamme etsimään korvaavan raaka-aineen rannekellon kuorille sekä kattiloille, veitsille ja haarukoille. Ja suurkeittiöiden kalusteille. Ja sairaalainstrumenteille, jotka ovat kosketuksissa sisäelinten kanssa? Seuraavaksi ilmeisesti jutun alussa esiintynyt koehenkilö teippaa Hackmannin haarukan kainaloonsa

yöksi. Tätä vauhtia IKEA todennäköisesti lopettaa muiden kuin puulusikoiden kaupan myymälöissään. Jos muuten tarkastellaan, mistä maista nikkelinvas-taisuus lähtee, niin havaitaan yllätyksellisesti, että luetteloon kuuluu ainoastaan maita, joissa ei ole nikkeli- tai nikkeli-osteollisuutta. Vai onko se yllätys? Edelleen voisi kysyä, miksi euron mustaamiskampanjaan on lähdetty nyt, vaikka rahametalliseoksia koskevat päätökset tehtiin EU:ssa aikanaan viime vuosikymmenellä. Vai onko myös kysymys itse eurosta, eikä pelkästään nikkelistä?

Lehdistön vapaus kuuluu vapaan maan peruspirareihin. Samoin toimittajien oikeus kirjoittaa, mistä luulevat kansan olevan kiinnostunut. Ja kansa on tietenkin kiinnostunut aiheista, jotka pääasiassa liittyvät onnettomuuksiin, seksiin, rikoksiin tai jonkinmoisiin skandaaleihin. Se, missä määrin uutisessa ja aiheen käsittelyssä on perää, riippuu toimittajan asiantuntevuudesta, asenteista ja toimittajamoraalista. Liikaa asiantuntemusta tästä aiheesta kirjoittavilla ei näytä olevan. Huolimatta siitä, että HeSan toimitusta on tästä nimenomaisesti asiasta erikseen valistettu. Apu lehden varaan ei tietenkään kannata kovin paljon laskea.

Lähdeaineiston oikeellisuuden tarkistus ei epäilemättä olisi tarpeetonta, varsinkin kun tutkimukseen perustuvaa oikeaa tietoa on saatavilla. □

* ANTERO HAKAPÄÄN TERVEHDYSPUHE RUOT- SIN KAIVOSYHDISTYKSEN 60-VUOTISJUHLAS- SA VMY & KTY:N EDUSTAJANA

SVENSKA GRUVFÖRENINGEN 60 ÅR DEN 29.11.2001

**Ärade ordförande, mina damer,
mina herrar,**

“...Till forna tider återgår min tanke än så gärna...”. Så skriver skalden Runeberg, men det var tider, icke sååååå länge sedan, då man brukade åka båt över Östersjön, naturligtvis med Finlandsbåtarna... eller Sverigebåtarna som de heter hos oss, för att besöka en eller annan gruva med bekanta kolleger och goda vänner. Det var alltid ett givande utbytande av tankar - idéer - erfarenheter om en eller två aktuella saker. Vi i Finland kom alltid hem med något positivt i bagaget... - Och vise versa... får man hoppas.

A propós, bagaget!

Kommer med värme ihåg ett antal svenska gruvbesök hos oss i Finland, lika väl. Aktuella diskussionsämnen var kanske semi-torr igensättning eller mekaniserad laddning eller kanske kabelbultning omkring större strossar - eller något annat aktuellt. Från båten tog man alltid med sig sina lagenliga - minst lagenliga! - mängder av skattefritt brännvin, som ju var allt som behövdes att förstå varann om möjligt ännu bättre ...efter gruvbesöket underjord. Brännvin ger som bekant snille..! ... quod erat demonstrandum - vilket också bör bevisas, så här med en liten tankeställare om det naturliga urvalet: Charles Darwin - you see ...

“En flock bufflar rör sig inte fortare än den långsammaste buffeln. När flocken är jagad är det alltid de långsammaste och svagaste djuren som dödas först, därför att de svagaste djuren gallras ut.

Den mänskliga hjärnan fungerar på ungefär samma sätt: Alkohol tar död på, - som vi alla vet, - hjärnceller, och det är de långsammaste och svagaste hjärncellerna som dör först. Om man då dricker alkohol regelbundet rensas au-

tomatiskt de svagaste och långsammaste hjärncellerna bort vilket leder till att hjärnan blir effektivare och snabbare. Och det är just därför man alltid känner sig smartare efter några supar...!”

ICKE SANT?!? V.S.B

Om tiderna nu har ändrats, beror det kanske delvis på att vi alla är med i EU, som ofta är besvärlig nog, och behöver EU-bevakning, som också kallas lobbying. Vad som hänt är att två nordiska gruvländer har kunnat slå sig tillsammans och uppnå bättre specifik vikt i viktiga frågor än vi skulle ha haft om vi agerat separat. En del nordiska möten har numera ofta ägt rum i Bryssel, i hotellets lobby eller på väg till ett eller annat Directorate General. Det var inte länge sedan, det fanns två nordiska säten i Styrelsen för European Mining Association = Euromines. Nu fortsätter Knut Sörensen från den jubilerande föreningen.

När man tänker på tiden 60 år tillbaka i 1941, kan man bara ana sig till vad herrarna - Karl Johansson/Boliden, Sven Dahlhammar/Johnson & Co, Ingvar Janelid med flera, - har haft för stämning i Stockholm, som var omringat av ett antal irregularitet: Världskriget härjar;

i söder - DK är ockuperad,

i väst - NOR ockuperad.

I öst - Finland kämpar sitt separat krig och försvarar Europas västgräns mot en stormakt - i slakt mellan svärdet & kroksabeln, återigen.

I Norrland - järnet som intresserar båda stormakter, samt nickel på kalotten, som intresserar minst tre stormakter.

I Stockholm - finska studenter pluggar vid Bergs i KTH, utan kännedom om det kommer att finnas framtid för finsk

bergshantering i Finland.

Svenska bergsmän som grundade SGF har kanske känt sig lite kluvna i sina värderingar - vem vet?! Men idag gläder det mig personligen av flera olika skäl att å två finländska organisationers vägnar,

...Vuorimiesyhdistys-Bergsmannaföreningen och den yngre KTY-Kaivannaisteollisuusyhdistys - Finska Gruvföreningen...

...få överlämna två presenter i anledning av de 60 åren:

En standard av Finska Bergsmannaförening och den här kopparskålen, som är smidd koppar från de sista uppfordrade tonnen av Outokumpu Grufva 1913-1989..

...med lyckönskningar från Kaivannaisteollisuusyhdistys r.y.

Tänk hur många arbetstimmar har gått i prospektering, gruvplanering, schaktsänkning, tillredning, i borrhningssprängning-lastning, i uppfordring-malmning-anrikning, i smältning-raffinering, förrän smeden = Kopparslagaren har haft sin tur att designa konstverket.

Så får jag tillönska Svenska Gruvföreningen bästa framgång i Era ansträngningar till bergshanteringens godo.

Må kopparslagarens ande stanna kvar här i skålen - och helst icke följa med oss till morgondagen.

SKÅL!!

Yazawa International Symposium on Metallurgical and Materials Processing: Principles and Technologies

3-6 March, 2003, San Diego, California, USA

Sponsor: TMS (EPD Council, Pyrometallurgy Committee, Process Fundamentals Committee, Copper, Nickel and Cobalt Committee).

Cosponsors:

- ASM International
- Asociación Argentina de Materiales/Materials Research Society of Argentina
- Associação Brasileira de Metalurgia e Materiais
- Associazione Italiana di Metallurgia
- Australasian Institute of Mining and Metallurgy
- Chinese Metals Society
- Czech Society for New Materials and Technologies
- Dansk Metallurgisk Selskab/Danish Metallurgical Society
- Deutsche Gesellschaft fuer Materialkunde
- Federation of European Materials Societies
- Finnish Association of Mining and Metallurgical Engineers
- FLOGEN Technologies Inc.
- Institute of Materials (UK)
- Institution of Mining and Metallurgy
- Instituto Argentino de Siderurgia
- Instituto de Ingenieros de Minas de Chile
- Iron & Steel Institute of Japan
- Iron & Steel Society
- Japan Institute of Metals
- Korean Institute of Metals & Materials
- Metallurgical Society of the Canadian Institute of Mining, Metallurgy and Petroleum
- Mining and Materials Processing Institute of Japan
- Non-ferrous Metals Society of China
- Slovak Metallurgical Society
- Slovensko drustvo za materiale/Slovenian Society of Materials
- Société Française de Metallurgie et de Materiaux
- Society for Mining, Metallurgy, and Exploration
- South African Institute of Mining & Metallurgy

Chairmen: Hong.Yong Sohn, U of Utah; Kimio Itagaki, Tohoku U; Chikabumi Yamauchi, Nagoya U; Florian Kongoli, FLOGEN Technologies Inc.

This symposium is organized to share and discuss recent developments in physical chemistry of metallurgical processes and physicochemical principles involved in materials processing. These are the subjects of the lifetime work of Professor Akira Yazawa in whose honor this symposium is named. Many exciting new

process technologies have in recent years been developed in the fields of chemical and process metallurgy and materials processing, and many have been adopted by the industry. The international symposium will provide a stimulating forum to critically examine the role of thermochemical and basic physicochemical principles in the development and operation of these new processes. The results of basic and applied research as well as those of plant operations will be covered in this symposium. The specific topics to be covered include but are not limited to: thermodynamics of sulfide smelting, thermo and physico-chemical principles relevant to pyrometallurgical and hydrometallurgical plant operations, advances in nonferrous production technologies, thermochemistry of ferrous production, environmental topics related to metals and materials production, new reactor design, control and optimization methods, basic principles of advanced materials processing, advances in materials processing technologies, energy and new raw materials. Abstracts due by June 1, 2002.

For detailed symposium information and abstracts submission please visit the Symposium Web Site: <http://www.FLOGEN.com/YazawaSymposium/>; Send an E-mail to: YazawaSymp@FLOGEN.COM or contact: Florian Kongoli, FLOGEN Technologies Inc., Tel: +1-514-344-8786 x 220, Fax: +1-514-344-0361;



**Kansallinen teknologiaohjelma
METALLURGIAN MAHDOLLISUUDET**
Vuosiseminaari 3

1.10.2002 DIPOLI

Vuosiseminaarin nro 2 esitelmät:
www.tekes.fi

Siis määrittele kiireen huippu? No se on täysi Finskin perjantai-illan businessclass Tukholmasta Helsinkiin myötätuuleen. On siis emoilla kiire kantaa ja kansalla kiire kaataa naamariin maksimi määrä konjakkia kymmenessä minuutissa.

SIIS on harvoja hyviä puolia meikäläisessä talvessa että estää se tehokkaasti työajan tuhlauksen golfin peluuseen. Siis eivät niin kiukkuisia asiakkaat voi ollakaan tai hommat niin rempallaan, että menisi asiantilan preferenssi edelle t – timesta. Mikä jostakin käsittämättömästä syystä, varsinkin paremmanpuoleisilla kesäkeleillä aina osuu siten, että on duunista häivyttävä viimeistään lounaan jälkeen. Siis kertokaa meille yksikin muu golfiin verrattava tyhjätöimitus jota voi harjoittaa firman rahoilla ja ajalla niin ryhdymme siihen välittömästi ja väitämme sen olevan businekselle hyödyllistä. Emmekä tarkoita edes pitkiä lounaita, joilla aikanaan sentään saatiin jotain aikaan, mutta joita tosin nykyinen ”urheilullinen” business – eliitti ei tietenkään harrasta.

SIIS suunnittelee joku höyrypää liikemies rakennuttavansa uuden Titanicin. Ja olisi tarkoitus laskea replica vesille v. 2004 pyydystämään risteilyturisteja kokeilemaan onneaan Southamptonin ja NYC:n välillä. Kissanviikset. Siis olisimme veikkaamassa, että tulee vähintään likainen tusina toinen toistaan kavalampia terroristiryhmiä, Bin Ladeneita, pyhiä sotia, punaisia armeijakuntia, eläinten vapautusrintamia, jne, pyrkimään historian roskatynnyreihin yrittämällä kaapata ko. Titanic II jossakin romanttisen neitsytmatkan pyörteissä ja kajauttaa täyttä höyryä päin Vapaudenpatsasta. Meripoikaromantiikasta muuten: Siis ollaan vähän kaukana näistä Nortamon & Rautavaaran laivat-puuta-miehet-rautaa – kuvioista kun on nykylaivojen miehistöstä kolmasosa puolalais-lietualaisia, kolmasosa itä-Timorista ja loput karibialaisten merirosvojen jälkeläi-

siä. Että se romantiikasta. Esittänevät Kohtalonhymnin uudella Titanicilla Jolon saaren yhtyneet kuorot ja orkesterit.

SIIS usutimme viime jutussamme Suomea Natoon. Ja ryhtyivät vastustajat tietenkin aiheesta jurputtamaan. Oetaanpa vertailukohta: Onko esim. puolalaisilla syytä etsiä kansainvälistä tunnustusta ja takeita vakaasta turvallisuudesta kehityksestä? Siis on niiden yli historian kuluessa tallattu molempiin suuntiin kymmeniä kertoja ilman että olisi polakeilta itseltään kukaan vaivautunut kysymään yhtään mitään. Eli yrittävät eräät sentään oppia jotain historias-taan. Se ei nimittäin lopu. Siis on sitoutumisella ko. sotilasliittoon nykymaailmassa lähinnä pragmaattinen ja geopoliittinen välinearvo, ei edes ideologista tai itseisarvoa. Paitsi että joka tapauksessa edelleen haluamme kuulua länteen. Eikä asiaa missään olosuhteissa pidä jättää katugalluppien päätettäväksi.

NIIN kuin ei muuten ydinvoiman lisärakentamistakaan. Mihin liittyen: Jos meitä lapsemme jostakin syystä tulevaisuudessa syyttävät, niin siitä, miksi me poltimme tältä planeetalta loppuun öljyn ja kivihien ja pilasimme ilman hiilidioksidipäästöillä, emmekä sen sijaan panneet pystyyn lisää ydinvoimaloita.

SIIS kiistetään Tosikoiden taholta jyrkästi 60 – luvulla levitetty yhdistyksen toimintaa komplementoineet huhut, joiden mukaan olisi yhdistys toiminnassaan aikoinaan muka edistänyt jotain *pilo-leskisläistä* antikommunismia. Siis todetaan yhdistyksestä sen täysin *avoimesti* harrastaneen kyseistä toimintaa jo perustamisestaan saakka. Muun leskisläisen toiminnan ohella.

SIIS ilmoitamme täten ryhtyvämme kansalaistottelematomiksi ja syystä kyllä: Aiomme vakain tuumin ja seurauksista välittämättä laillisen edesvastuun uhallakin ruveta käyttämään eurosentistä lyhennystä c, emmekä snt, mikä on a) juntti ja b) turhankin lähellä erästä toista onneksi edesmennyt lyhennystä, tosin ilman I-kirjainta lopussa.

JT



Ihmisten johtaminen on otsikoissa. Tutusta, monenmoisissa seminaareissa, monenmoisten konsulenttien toistamasta stemmasta ”henkilöstö on organisaation tärkein voimavara” tehdään uusia sovituksia ja hyvä, että tehdään. Että henkilöstö on firman tärkein asetti, on itsestäänselvyys. Itsestäänselvyys, ilman, että sen sisällöstä keskustellaan ja sitä eri näkökulmista mietitään, taas muuttuu helposti hokemaksi, jota puheen ja tekstin täyteenä toistetaan, kun se on tapana ollut ja kuuluu asiaan.

Kuten kaikki tarkkaavaiset vuorimiehet muistavat, sitoutui hallitus hiljan päättyneen vuoden toimintasuunnitelmassaan kehittämään yhdistyksen koulutustoimintaa. Kun sitoumuksen aktioniksi muuttamista sitten mietittiin, nousi ideoista päällimmäiseksi löytää sellainen kouluttamisen aihe, joka kokoaisi kiinnostavuudellaan ja tärkeydellään kaikki jaostot yhteistä sanaa kuulemaan. Tavoitetasoa nostettiin vielä tästäkin; vetäisikö aihe kuulijoiksi vielä vuorimiehiäkin fiksumman ja näin ollen vaativamman joukon, seuralaiset. Näin päättyi hallitus kaikessa viisaudessaan aiheeseen ihmisten johtaminen.

Kouluttamisen aiheen kirkastumisen myötä oltiin edetty vasta etusuora ja ensimmäinen kaarre. Edessä oli sellaisten ihmisten johtamisen näkökulmien tunnistaminen ja esitelmöitsijöiden valinta, jotka kaiken todennäköisyyden mukaan lunastaisivat seminaarin vetävyydelle asetetut toiveet. Näkökulmiksi jotensakin helposti valikoitui-

vat puolustusvoimissa toteutettava, ei enään puhtaasti autoritäärinen vaan kuten sitä uudissanalla kutsutaan **syväjohtaminen** ja ihmisen henkiset perustarpeet korostetummin huomioon ottava **empaattinen johtaminen**. Takasuora kaartui viimeiseksi kaarteeksi ja edessä oli kaarre ja maalisuora, esitelmöitsijöiden valinta ja suostuttelu. Amiraali Juhani Kaskeala, jolta syväjohtamisen esittäjää kysyin, latasi selvän ja sotilaallisen vastauksen **majuri, valtiotieteen tohtori Vesa Nissinen**, vast’ikään väitellyt sotilas, jota nyt revitään kaikkialle syväjohtamisesta puhumaan. Liekö komentajan terveisillä vaikutusta, kun hän suoralta kädeltä esitelmöitsijäksi suostui. Tampereen yliopiston **professori Arja Ropo**, jonka kirkkaasti ajateltu sovitus ihmisen johtamisen stemmasta kolahti, kun siitä vaimolleni Hustrulle tilatusta magasiinista luin, oli selvä valinta empaattisuutta korostavasta johtamisesta puhumaan. Iloni oli iso, kun hän tehtävään suostui. Kalkkiviivat ovat sitten Tampere-talon pienen salin, johon sopii 500 sanankuulijaa, täyttäminen huhtikuun 4. pñä klo 15.00 vuorimiehillä ja heidän seuralaisillaan niin, että salista poistuu puolentoista tunnin seminaarin jälkeen ihmisen johtamisesta kirkastunut joukko valmistautumaan edessä olevaan ice breaking partyyn. □



METMINFO

METALLURGY-MINING-FOUNDRY - VUORITEOLLISUUDEN ERIKOISMESSUT 4.-5.04.2002

TAMPERE-TALOSSA,

VUORIMIESPÄIVÄT MYÖS ENSIMMÄISTÄ KERTAA SIELLÄ 4.-6.04.2002 – MERKITSE AIKA

ALLAKKAASI !

Lisätietoa:

Sepikon Oy METMINFO, Ruusutorpankuja 5, 02600 ESPOO, Puh. 09-5713 8989, Fax 09-5713 8987

e-mail: metminfo@sepikon.pp.fi, Matti Välimaa 040-900 8717, Kari Seppälä 0400-624 416

VUORIMIESPÄIVIEN 2002 OHJELMALUONNOS

Vuoden vaihduttua on viimeistään nyt aika kääntää allakan sivuja näyttämään torstaita, perjantaita ja lauantaita huhtikuun 4. - 6. 2002. Silloin olemme mekin Tampereella 59. Vuorimiespäivillä ja tutustumassa niiden yhteydessä järjestettäviin ensimmäisiin, pohjoismaisiin vuoriteollisuuden erikoismessuihin, METMINFO 2002.

Ensimmäinen versio Tampereella järjestettävien 59. Vuorimiespäivien ja METMINFO-2002 -messujen ohjelmasta julkaistiin Vuoriteollisuuslehden numerossa 3/2001. Seuraavassa kehittyneempi versio varustettuna selityksin tukemaan ratkaisuaanne Tampereelle tulosta.

METMINFO 2002

Torstai 4.4.2002

- klo 08.30 Juhlajuna lähtee Helsingin asemalta
VR Osakeyhtiö asettaa Vuorimiesyhdistyksen ja METMINFO-2002 -messuille osallistuvien käyttöön oman junan, joka lähtee Helsingin asemalta, myöhemmin ilmoitettavasta laiturista Tampereelle. Junassa on neljä 80-paikkaista päivävaunua ja klubivaunu, jossa mahdollisuus tarjoiluun. Optio yhteen lisävaunuun on varattu.
- klo 11.00 Juhlajuna saapuu Tampereen asemalle
Linja-autokuljetus Tampere-talolle. Matkatavarat jäävät linja-autoihin.
- klo 12.00 METMINFO 2002 juhlalliset avajaiset Tampere-talo, Pieni sali
- klo 12.30 Tutustumista METMINFO 2002 näyttelyyn

Yli kolmekymmentä näytteilleasettajayhtiötä tai organisaatiota.

- klo 13.30- **Lounas** Ravintola Fuuga ja PS:n lämpiö
- klo 14.30 Noutopöytä: salaattipöytä, Mozarellajuustolla täytettyjä kalkkunanoisetteja, aurikotomaatti-pekoni-kastiketta, pähkinäriisiä, kahvia, teetä

- klo 15.00- Johtamisen eri näkökulmat -seminaari
- klo 16.30 Professori Arja Ropo, Tampereen yliopisto
Majuri, valtiotieteiden tohtori Vesa Nissinen, Pääesikunta

Linja-autokuljetus hotelleihin ja hotelleista Ice breaking partyyn.

- klo 19.00- Ice breaking party Ravintola Fuuga ja PS:n lämpiö
- klo 21.00

VUORIMIESPÄIVÄT 2002, METMINFO 2002

Perjantai 5.4.2002

- klo 09.00 Vuorimiesyhdistyksen 59. vuosikokous, Tampere-talo, Pieni sali.
Yhdistyksen sääntöjen 16 §:n mukaan vuosikokoukselle kuuluvat asiat
TAUKO
- klo 11.00 Esitelmät Tampere-talo, Pieni sali
Vuorimiespäivien teema on osaaminen ja koulutus, **nimenomaan kaivos- ja metallurgisen teollisuuden näkökulmasta.**
Toimitusjohtaja Johannes Koroma, Teollisuuden ja Työnantajien Keskusliitto
Rehtori Paavo Uronen, Teknillinen Korkeakoulu
Toimitusjohtaja Ossi Virolainen, AvestaPolarit Oyj Abp
- klo 12.30 **Lounas** Ravintola Fuuga ja PS:n lämpiö
Noutopöytä: Värikäs tuorevihannes-raastevati, kaksi raikasta kastiketta, Luomupiimässä marinoitu karitsanpaisti, rosmariini-punaviinikastiketta ja perunasienipaistosta, kahvia, teetä.
- klo 14.00 Jaostojen vuosikokoukset ja esitelmät, Pieni sali, Sali A1, Sali A2, Sali B
- klo 19.30 **Illallistanssiaiset** Hotelli-Ravintola Rosendahl
Isäntäyhtiönä Sandvik Tamrock Oy. Illallismenu vielä salainen, mutta huolellisen valmistelun kohteena.

VUORIMIESPÄIVÄT 2002

Lauantai 6.4.2002

- klo 13.00 **Lounas** Tampere-talo, näyttelyhalli
Pöytiin tarjoilu Kalalautanen: Vodkagraavattua lohta, leppäsavustettua siikaa, punaviinimarinoitua silliä, paahdettua ruisleipää, paahdettua porsaanfilettä, metsäsieni-karpalokastiketta, bataatti-porkkanavuokaa, lämmin kasvislisäke, puolukka-jugurttijäädystä, kuusenkerkkäsiirappia, kahvia, teetä.
Retuperän WPK, johtaa Tasavallan Letkumestari Leevi Letkutsalo
- klo 17.00 Juhlajuna lähtee Tampereen asemalta, ravintolavaunu operoi ja RWPK viihdyttää
- klo 19.00 Juhlajuna saapuu Helsingin asemalle

Seuralaisten ohjelma perjantaina 5.4.2002

TAMPERELAINEN TAIDEKIERROS

klo 11.00

Lähtö Tampere-talolta (bussikuljetus)

klo 11.15

Hiekan taidemuseo, jossa tutustuminen kultaseppä, teollisuusneuvos ja keräilijä Kustaan Hiekan kotimuseoon; esillä vanhaa suomalaista taidetta, huonekaluja sekä kulta- ja hopeaesineitä

klo 12.00

Lähtö Hiekan museolta ja siirtyminen Särkänniemeeseen ja Sara Hildénin taidemuseoon, jossa erikoisnäyttely "Kaikki alkaa piirtämisestä - mutta entä video?"

klo 13.15

Lounas Näsinneulan pyörivässä näköalaravintolassa
Kuljetus keskustaan.



Nuoren jäsenen stipendi

Vuorimiesyhdistyksen hallitus päätti kokouksessaan 25.10.2001 julistaa haettavaksi kaksi (2) määrältään 1000 euron suuruista nuoren jäsenen stipendiä. Vapaamuotoiset hakemukset tulee toimittaa yhdistyksen pääsihteerille viimeistään **tiistaina maaliskuun 12. pnä**. Yhdistyksen huomionosoituskäytännön mukaisesti:

Stipendi jaetaan hakemuksesta Vuorimiesyhdistyksen hallituksen päätöksellä opinnoissaan menestyneelle ja aitoa vuorimieshenkeä osoittaneelle yhdistyksen nuorelle jäsenelle. Nuoren jäsenen stipendi, joka jaetaan yhdistyksen vuosikokouksessa julistetaan haettavaksi yhdistyksen kotisivulle ja Vuoriteollisuuslehdessä. Haku tapahtuu vapaamuotoisella, hakijan etevämmyyttä kuvaavalla esseellä.

Espossa 12. pnä helmikuuta 2002
Vuorimiesyhdistys-
Bergsmannaföreningen ry
Markku Mäkelä
Pääsihteer

OTA OHJELMAASI



METMINFO

Tule tutustumaan maamme ensimmäisiin Vuoriteollisuuden erikoismessuihin METMINFOon Tampere-Talolle 4-5.4.2002.

Näytteilleasettajina on yli 30 alan johtavaa yritystä, jotka edustavat huippuosaamista niin tuotannon, koulutuksen kuin tutkimuksenkin osalta.

Messuille luo erinomaiset puitteet Tampere-talon moderni 2000 m²:n näyttelyhalli. Lisäksi raskas kalusto esittäytyy ulkoalueilla.

Messualueen osoite: Tampere-talo Osakeyhtiö, Yliopistonkatu 55, 33101 TAMPERE, puh. 03 243 4111, www.tampere-talo.fi

METMINFO aukioloajat: Torstai 4.4.2002 klo 12-19,
Perjantai 5.4.2002 klo 9-18.

Lisätietoja messutoimistosta: Sepikon Oy, Sinikalliontie 4, 02630 ESPOO,

Puh. 09 4559 0740, Fax 09-4559 0741, email: metminfo@sepikon.pp.fi

Vuorinaisten pikkujoulu

Tuulisesta säästä huolimatta 36 vuorinaista saapui kutsun innoittamana vietämään yhteistä pikkujouluiltaa 4. joulukuuta 2001. Juhlan alkutahdit lyötiin Ravintola Papà Giovannissa.

Johtokunnan puheenjohtaja *Sanna-Leena Alopæus* toivotti vuorinaiset tervetulleiksi ja esitteli jouluterian menun kaikkien hauskuudeksi sujuvasti italiaksi. Nautimme sitten parmankinkusta ja muista italialaisista herkuista, vaikka Berlusconi ei silloin vielä ollutkaan niin kova kinkkunsu puolestapuhuja. Lopuksi mangomarinoidut hedelmät sitruunasorbetin kera kruunasivat aterian.

Kylläisinä ja iloisesti puhellen siirryimme sitten jatkamaan iltaa Willensaunaan Molièren komedian merkeissä. Pari tuntia vierähti nopeasti porvari Jourdanian perheen kiemuroissa. Esityksen päätyttyä monet katselijoista totesivat, että Juha Mäkelän ohjaama Molière-tulkinta oli jonkin verran yllätys, mutta pikkujouluohjelmaksi oikein sopiva. Pekka Autiovuori ja Marjukka Halttunen olivat todella loistavia rooleissaan.

Parmankinkku on jo nautittu. Rowvat vasemmalta: Carita Korpela, Eila Virkkela ja Maila Rautimo.



Jälkiruoka vei melkein kielen, tuumivat Krista Vartiainen ja Seija Aarmo.



Näin iloisesti pikkujoulun myötä saatiin taas yksi vuorinaisten toimikausi päätökseen. □
Irja Pääkkönen



Villa Gyllenberg

Tiesitkö muuten, että Kuusisaarella, vain 300 metrin päässä Didrichsenin museosta, sijaitsee eräs Suomen arvostetuimmista yksityisistä taidemuseoista, Villa Gyllenberg? Alun perin Villa Gyllenberg oli pankkiiri Ane Gyllenbergin (1891-1977) ja hänen Signe-rouvansa koti. Täällä he elivät kaksostyttäreineen meren rannalla samalla kun perheen pää kartutti taitavilla liiketoimillaan paitsi muuta omaisuuttaan, myös arvokasta taidekokoelmaansa.

Noin 200 taulua käsittävissä kokoelmissa ovat edustettuina kaikki merkittävimmät suomalaiset taitelijat. Suurin yksityinen Schjerfbeck-kokoelma maail-

massa löytyy juuri täältä, Villa Gyllenbergistä.

Pimenevässä syysillassa 29.10. meillä vuorinaisilla oli tilaisuus nähdä tämä upea kokoelma ja entisellään säilytetty koti, jonka nykyisin omistaa Signe ja Ane Gyllenbergin säätö. Olimme todella onnekkaita päästessämme kurkistamaan talon entisten asukkaiden ja samalla myös monien taiteilijoiden mielenkiintoiseen menneisyyteen museon pääoppaan Sue Cedercreutz-Suhosen johdolla.

Oppaamme pysähtyessä erään Pekka Halosen taulun luona ja alkaessa kertoa siitä, moni vuorinaisen hörhisteli kiinnostuneena korviaan. Taulu esitti Aino Mäkinen -nimistä nuorta tyttöä. Sen nimenä oli "Soittotunnin jälkeen". Nyt emme kui-

tenkaan voi sanoa, kuten niin usein: "Och samma på svenska", sillä taulun ruotsinkielinen nimi olikin "Gitarrspejlerska". Tyttö kitaroineen oli ikuistettu kankaalle v. 1894.

Kun lisäksi kuulumme, että tästä herän näköisestä nuoresta naisesta tuli myöhemmin tunnetun keramiikkataiteilijan Ruth Brykin äiti, heräsi kiinnostus todella, ja päätimme tutkia sen kytköksiä vuoriteollisuuteen tarkemminkin. Tarvitettiin vain vähän ns. tutkivaa journalismia. Sen seurauksena ilmenikin, että Aino Mäkisellä oli sisarensa Maijan, joka päätyi avioliittoon Pekka Halosen kanssa, lisäksi veli Eero, josta tuli Outokumpu Oy:n perustaja ja ensimmäinen toimitusjohtaja. Eero Mäkisen kuoleman jälkeen v. 1953 yhtiön toimitusjohtajaksi nimitettiin silloinen päämetallurgi, sittemmin vuorineuvos Petri Bryk, Ruth Brykin sisar ja kuvan kitaratyön poika!

Voisimme vielä todeta, että Mäkisen kaivossuvussa eivät ainakaan "kaikki omenat ole pudonneet kauas puusta", sillä monet meistä tietävät, että yhtiön leivissä puuhastelee tälläkin hetkellä, milloin koti-, milloin ulkomailla matkaten, tyttärenpoika suoraan alenevassa polvessa.

Paljon muitakin mielenkiintoista taiteesta ja taitelijoista opimme. Olimme tyytyväisiä näkemäämme ja kuulemaamme. Hippu sivistystä oli taas tarttunut hihaan! □

Anja Korhonen



Taideartaiteita ihailmassa rouvat Leena Juusela (vas), Kaarina Vahtola, Aulikki Monni, Irja Huhta sekä Marja Karppinen.

Uusia jäseniä - nya medlemmar

Vuorimiesyhdistys-Bergsmannaföreningen ry:n hallitus on hyväksynyt seuraavat henkilöt yhdistyksen jäseniksi:

KOKOUKSESSA 14.12.2001

Vuorimies, Katja Hannele, 106,5 ov, s.24.3.1972, opiskelija, tutkimus-apulainen,

TKK, Materiaali- ja kalliotekniikka, khvuorim@cc.hut.fi,

Niittykuja 2 C 49, 02200 ESPOO
jaosto: rik

Inkovaara, Liisa-Lotta Juulia, DI, s. 18.6.1974, kehitysinsinööri, Imatra Steel Oy Ab, lotta.inkovaara@imatrasteel.com, Imatra Steel Oy Ab, Terästehtaantie 1, 55100 IMATRA
jaosto: met

Lovén, Janne Petteri, KTM/ekonomi, s. 26.8.1972, markkinatutkija, Outokumpu Harjavalta Metals Oy, janne.loven@outokumpu.com, Lemminkäisentie 5 C 23, 28330 PORI
jaosto: met

Olenius, Elina Inkeri, 129 ov, s. 5.3.1978, opiskelija,

Oulun yliopisto, Prosessi- ja ympäristötekn. os., Tellervontie 2 A 4, 90570 OULU
jaosto: met

Turhanen, Heikki Juhani, DI, s. 26.7.1964, asiakaspalveluinsinööri, Imatra Steel Oy Ab, heikki.turhanen@imatrasteel.com, Imatra Steel Oy Ab, Terästehtaantie 1, 55100 IMATRA
jaosto: met

Uutta jäsenistä

Levonmaa, Raimo Johannes, General Manager, Avesta Research Center, AvestaPolarit Oyj Abp, raimo.levonmaa@avestapolarit.com, Villagatan 7, SE-77440 Avesta, Sverige, 1.10.2001 lähtien

VUORITEOLLISUUS -LEHDEN osoitteenmuutokset

Vuorimiesyhdistys,
Bergsmannaföreningen r.y.
c/o Ulla-Riitta Lahtinen
Kaskilaaksontie 3 D 108
02360 ESPOO
09-813 4758
fax 09-813 4758
0400-456 195
u-r.lahtinen@pp.inet.fi

Miranet
MINING DRILLING EXPLORATION

PUH. +358-(0)9-801 9671
www.miranet.fi

Syyskokous 2001

Syyskokousta edeltävänä iltana muutamalla nuorella diplomi-insinööriä terästetty jaoston johtokunnan iskujoukko kävi lunastamassa vuosikokouksessa viime keväänä annettuja lupauksia. Tarkoituksena oli alan opiskelijoiden aktivoiminen mukaan jaoston toimintaan. Opiskelijoille kerrottiin jaoston toiminnasta ja alan teollisuuden tarjoamista mahdollisuuksista niin sanallisesti kuin yritysten toimittaman kirjallisen materiaalin ja virvokkeiden avulla. Tilaisuudessa oli isäntien lisäksi 40 opiskelijaa ja 4 yliopiston opetushenkilökuntaan kuuluvaa henkilöä.

Varsinainen Metallurgijaoston syyskokous pidettiin perjantaina 16.11.2001 Oulun Yliopiston tiloissa Linnanmaalla. Olisivatkohan syksyiset myrskytuulet pelästyttäneet lämpöön tottuneet metallurgit toimistojensa ja tehtaidensa uumeniin vai mikä lienee ollut syynä osallistujien vähyteen. Paikalle oli saapunut vain 25 innokkainta metallurgia.

Kokouksen teemana oli Perämerenkaari nyt ja tulevaisuudessa. Päivän kuluessa teimmekin mielenkiintoisen kiertomatkan Raahesta Oulun ja Tornion - Haaparannan kautta Luulajaan ja Piitteen. Matkaoppainamme tällä retkellä toimivat "alan miehet" ja kuulumme seuraavat hyvät ja antoisat esitelmät:

Projektipäällikkö *Martti Saarela* Steelpolikselta kertoi meille raahelaisten näkemyksistä siitä miten alueesta kehitetään raskaan konepaja- ja metalliteollisuuden, erityisesti teräsrakenteiden ja liittämisteknologioiden osaamiskeskus.

Oulun kaupungin "emeritus" yhteyspäällikkö ekonomi *Seppo Mäki* puolestaan kertoi Oulun kehityksestä tervakau-pungista nykyaikaiseksi high tech citysi. Tämä kehitys ei suinkaan ole ollut sattumaa vaan asian eteen on tehty määrätietoista kehitystyötä jo vuodesta 1982.

Oulun Yliopiston rehtori *Lauri Lajunen* kertoi Yliopiston toiminnasta ja sen merkityksestä alueen kehitykselle. Opimme lisäksi, että Oulun Yliopisto on Suomen eniten kasvava yliopisto ja se haluaa olla sekä alueellinen että kansainvälinen tekijä. Oululaisilla on myös vahva usko ja jopa näyttöjä siitä, että he tulevat pärjäämään jatkossakin yhä tiukkenevassa taistelussa rahoituksesta. Metallurgeille tai muille alalle haluaville Oulun Yliopistolla on tarjota koulutusketju malminetsinnästä, metallinvalmistuksen ja metallitekniikan kautta valmiin tuotteen

markkinointiin.

Toimitusjohtaja *Niilo Suutala* Avesta-Polarit Stainless'ista esitteli uutta teräskonsernia yleisesti ja Torniossa meneillään olevaa laajennusprojektia tarkemmin. Laajennuksen tavoitteena on kaksinkertaistaa Tornion tuotantokapasiteetti ja tehdä siitä samalla maailman suurin ruostumattoman teräksen tuotantoyksikkö. Rahaa tämän tempun tekemiseen vaatii yli 750 miljoonaa euroa ja uusia työpaikkojakin syntyy yli 200. Kaikesta näkee, että projektin vaikutus Tornion talousalueelle ja koko teollisuuteen on suuri.

Tutkimusjohtaja *Jan-Olov Wikström* kertoi MEFOS'in tarjoamista mahdollisuuksista ja palveluista metallurgiselle teollisuudelle. Tutkimusta tehdään mm. simuloimalla ja mallintamalla sekä kokeilemalla pilot plant- ja teollisuusmitta-kaavassa.

Lopuksi professorit *Jouko Härkki* ja *Pentti Karjalainen* loivat lyhyen katsauksen prosessitekniikan ja metallurgian opetukseen ja tutkimukseen Oulun Yliopistossa sekä kierrättivät halukkaita laboratorioissa tutustumassa tieteen kehoihin. Tavoitteena on, että Oulussa pystyttäisiin tuottamaan diplomi-insinöörejä Pohjois-Suomen teollisuuden tarpeisiin ja tästä johtuen teollisuuden kanssa tehdään paljon yhteistyötä.

Laboratoriokierrosten jälkeen nautimme maittavasta iltapalasta ja keskustelimme mm. siitä miksi osallistujia oli niin vähän. Tulimme siihen tulokseen, että vaikka paikkavalinta olisi karkottanut etelän metallurgit olisi paikkaajia pitänyt löytyä Raahen - Oulun - Tornion akselilta riittävästi. Toisin kuitenkin kävi ja johtokunta jää miettimään mikä meni pieleen. □

Jyrki Makkonen

Metallurgi- jaoston jäsenten työpaikat 2001

Outokumpu	24,0 %
Rautaruukki	10,5 %
Yliopistot	7,1 %
AvestaPolarit	5,4 %
Imatra Steel	3,4 %
Fundia	2,9 %
VTT	2,3 %
Muut	29,5 %
Ei ole ilmoittanut	14,8 %

Kurssitarjontaa metallurgeille!!!

Metallurgian VAT järjestää vuonna 2002 yhdessä POHTON kanssa seuraavat kurssit:

Konvertteri- ja sähköuni- metallurgia 21.-22.5.2002

Tavoite:

Antaa kuva konvertteri- ja sähköuni-metallurgian nykytilasta ja tulevaisuudesta sekä tarjota mahdollisuus kokemusten vaihtoon. Kurssin keskeisiä teemoja ovat perusmetallurgia, uudet prosessit ja mallintaminen. Mahdollisia muita aiheita ovat esim. virtauslaskenta, vuoraukset, jäähdytykset ja injektiot.

Osallistujat:

Tutkimus-, kehitys- ja käyttöhenkilöstö metallurgisessa teollisuudessa sekä tutkimuslaitoksissa ja korkeakouluissa.

Hinta: 730 euroa + alv. 22%

Uudet mittausmenetelmät metallurgiassa 26.- 27.11.2002

Tavoite:

Antaa viimeistä tietoa uusista mittausmenetelmistä ja niiden mahdollisuuksista sekä valmiuksia soveltaa saatua tietoa metallurgisten prosessien kehittämiseen, hallintaan ja ohjaukseen.

Osallistujat:

Tutkimus-, kehitys-, käyttö- ja automaatioinsinöörit sekä prosessin- ja laadunohjauksesta vastaavat henkilöt metallurgisessa teollisuudessa, tutkimuslaitoksissa ja korkeakouluissa.

Hinta: 730 euroa + alv. 22%

Metallurgijaoston nuorille jäsenille

Vuorimiesyhdistyksen Metallurgijaoston johtokunta on päättänyt julistaa haettavaksi enintään kaksi kappaletta jaoston nuorille jäsenille tarkoitettuja

Vuorimiespäivien osallistumisstipendejä.

Stipendit kattavat vuoden 2002 Vuorimiespäivien ilmoittautumismaksut: perjantain lounas, perjantain illallinen (avec) sekä lauantain lounas (avec).

Etusijalla ovat ne, jotka eivät aiemmin ole saaneet ko. stipendiä. Vuorimiesyhdistyksen vuosikokous pidetään **5.-6.4.2002 Tampereella**. Tarkempi ohjelma toisaalla tässä lehdessä.

Vapaamuotoiset **hakemukset** pyydetään toimittamaan jaoston sihteerille **8.3.2002**

• **mennessä** osoitteella:
 • Jyrki Makkonen
 • Outokumpu Harjavalta Metals Oy
 • Kuparielektrolyysi
 • PL 60
 • 28101 Pori
 • tai
 • fax: 02-626 5338
 • tai
 • e-mail: jyrki.makkonen@outokumpu.com

*Vuorimiesterveisin,
 Jyrki Makkonen,
 Metallurgijaoston sihteer*



RIKASTUS- JA PROSESSI

Jaoston kuulumisia

Parahin jaoston jäsen,

Kuinka hyvin tunnet organisaatiosi? Kuinka hyvin tunnet organisaatiosi ihmiset? Aloituksesta huolimatta juttu ei jatku tästä eteenpäin mitenkään psykologiselta pehmoajattelun pohjalta, vaan jaosto kantaa tästä huolta lähinnä siitä syystä, että ehkä juuri Sinun edustamassasi organisaatiossa on musta aukko - jaoston jäsenten osalta.

Vuorimiesyhdistys ja jaostomme tarvitsee uusia ja varsinkin nuoria jäseniä. Mitä siis on tehtävissä? Lähesty paha aavistamattomia yhdistykseen kuulumattomia organisaatiosi henkilöitä virallinen katse silmissäsi ja kehota harkitsemaan Vuorimiesyhdistyksen jäsenyyttä. Ellei suoranainen "painostus" auta, niin voit myös mainita jäseneduista ja mahdollisuuksista. Välittömimpänä etuna luonnollisesti tulossa olevat vuoden

2002 Vuorimiespäivät, mikäli toimitte nopeasti.

Jäsenhakemuslomakkeita saa allekirjoittaneilta tai modernisti yhdistyksen kotisivuilta (www.vuorimiesyhdistys.fi).

Jaoston johtokunta on pohtinut myös koulutuksellisia asioita. Muutamana viime vuotena on järjestetty seminaarilaisuus ennen Vuorimiespäiviä. Näihin tilaisuuksiin on tullut melko mukavasti osanottajia ja tätä käytäntöä on tarkoitus jatkaa tulevaisuudessakin. Kuluvana vuonna tätä tilaisuutta ei kuitenkaan järjestetä, johtuen Vuorimiespäivien yhteydessä järjestettävästä METMINFO messuista. Tarkoituksena on myös selvittää korkeakoulujen kanssa jatkokoulutusseminaarien järjestämistä sekä yhteistilaisuuksia muiden jaostojen kanssa. Nyt tarvitsimme ehdotuksia aiheista, joista sinä olet kiinnostunut.

Tartu siis näppäimistöön tai puheli-

meen ja lähesty allekirjoittaneita yllä olevien asioiden tiimoilta että myös muulla kaikella jaoston asioihin väljästikään liittyvällä, mitä mieleen juolahtaa. Myös tämä palsta on käytettävissä mikäli asian luonne sitä vaatii.

Parhain Vuorimiesterveisin,

*H&H
 Heikki Pekkarinen & Harri Lehto*

PS.

Jaksamme taas muistuttaa, että edelleen palautuu postia, koska jäsenen nykyinen osoite on meille tuntematon. Mikäli uskotte voivanne vaikuttaa positiivisesti tähän asiaan, niin kiitämme jo etukäteen. Myös sähköpostiosoitteet on syytä päivittää.

Em. asioissa välittäkää tietonne suoraan yhdistyksen rahastonhoitajalle Ulla-Riitta Lahtiselle.

Diplomityöt 2001

TKK Materiaali- ja kalliotekniikan osasto

Sari Koivisto

Production Scheduling in Cut & Fill Underground Mines Using Simulation

Työssä tutkittiin, voidaanko simuloinnilla arvioida erilaisten aikatauluttamisstrategioiden vaikutuksia täyttölouhintaa käyttävissä maanalaisissa kaivoksissa ja kuinka erilaiset aikatauluttamisstrategiat vaikuttavat pitkän aikavälin tuotantokapasiteettiin sekä perien ja koneiden käyttöasteisiin.

Boliden Mineral AB Garpenberg Norra-kaivoksen tietokannoista kerättiin tiedot kaivosmallin rakentamiseksi. Työssä ohjelmoitiin kaivosmalli, mallinnettiin viisi erilaista aikatauluttamisstrategiaa ja simuloitiin 1-12 viikon ajanjaksoin.

Aikatauluttamisstrategioiden simuloiminen on mahdollista. Strategioiden välille ei löytynyt suuria eroja. Strategian valinta riippuu asetetuista tavoitteista.

Federico J. Martin

Interpretation methods in hydraulic fracturing stress measurements

Työssä käsiteltiin hydrauliseen murtamiseen perustuvan kallioperän jännitystilamittauksen tulosten tulkintaa ja sen merkittävintä virhelähdettä, sulkeutumispaineen lukemista paine-aika-kuvaajasta.

Vuonna 1999 tehdyt kolmen suomalaisen graniittisen rakennuskiviesiintymän SCIRO Minifrac -kenttämittauslaitteiston mittaustulokset digitoitiin ja aineistosta luettiin sulkeutumispaine kaudella eri tulkintamenetelmällä. Vertailu tehtiin sekä eri menetelmien kesken että samassa kairareissä tehtyjen mittausten välillä.

Ns. Muskat -menetelmää lukuunottamatta tulkitut arvot pysyivät 10-15 %:n sisällä, joka vastaa kirjallisuudestakin löytyviä vaihteluvälejä. Suositeltavimpia menetelmiä ovat McLennan & Roegiers -menetelmä sekä paineen nopeudenmuutokseen perustuva menetelmä (pressure decay method).

Digitoinnista on suuri hyöty tulkittaessa aineistoa graafisin menetelmin. Ns. jälkipakkeroinnilla saatu suunta-aineiston digitointi sen sijaan saattaa lisätä lukuvirhettä.

Sari Manninen

Vesitunneleiden vaurioitumisprosessit

Useimmat vesitunneleiden vauriot johtuvat rapautumisesta, paisuvahilai-

sista savista, rakotäytteiden eroosiosta sekä muutoksista pohjavesi- ja jännitys-olosuhteissa. Vaurioitumista edistävät kallioperän heikkousrakenteet sekä tietyt louhinta- ja käyttötoimenpiteet. Käytön aikana vesitunnelien vaurioita tutkitaan sukellustyönä - robotilla, tai maanpinnalta tehtävillä tutkimuksilla.

Päijänne-tunnelin vaurioita on tutkittu sukellusrobotilla. Tunnelin pohjoisosan videoaineiston sekä rakennusaikaisten ja peruskorjauksen yhteydessä syksyllä 2001 saatujen tietojen perusteella verrattiin vaurioiden yhteyksiä kalliolaatuun ja lujitusmääriin. Häiriöalttiin ja epätarkan videoinnin perusteella ei löydetty selvää yhteyttä pudonneiden kappaleiden ja kalliolaadun tai lujituksen välille. Tunnelin tarkastuksessa lujitusrakenteet todettiin pääosin ehjiksi ja hyväkuntoisiksi. Hyvälaatuisessa kalliossa oli vain pieniä määriä pudonneita kappaleita. Vesitunnelivaurioiden kivilajityyppien laboratoriotutkimuksissa vaurioille herkkiksi mineraaleiksi todettiin hematitti, smektiitti, kloriitti ja kiilteet.

Vaurioita voidaan ehkäistä kiinnittämällä erityistä huomiota alueisiin, joissa on suuri rakotiheys, täytteisiä rakoja, heikkousvyöhykkeitä, kivilajikontakteja tai suuri vesivuoto. Huolelliset lujitusmääritykset, oikean linjauksen valinta, tarkkuuslouhinta, riittävä kalliolujitus ja käyttöhenkilöstön koulutus pienentävät vaurioherkkyyttä.

Toivo Wanne

Kiven suuntautuneisuuden vaikutus lujuteen ja muodonmuutokseen kiven mallinnus PFC 3D:llä

Olkiluotoon loppusijoitettavan käytetyn ydinpolttoaineen maanalaisen tilojen pysyvyyteen vaikuttavat alueen tyyppillisesti suuntautuneen kiven anisotrooppiset kalliomekaaniset ominaisuudet.

Työssä tutkittiin kiven suuntautuneisuuden vaikutusta lujuteen ja muodonmuutokseen simuloimalla yksiaksiaalista puristuskoetta Particle Flow Code (PFC) 3D -ohjelmistolla. Peruspartikkelimassasta ja suuntautuneista partikkeliryhmistä rakennettiin malli ja puristuskokeen simulointiajojen tuloksia verrattiin gneissimäisen tonallitien laboratoriokokeiden tuloksiin.

PFC 3D -simuloinnissa lujuus- ja muodonmuutosominaisuudet olivat huomattavan riippuvaisia suuntautuneisuudesta vastaten tehtyjä laboratoriokokeita. Mallinnus kykeni simuloimaan puristuskokeen aikaisia murtumistapahtumia muodostaen rakojärjestelmiä ja muodonmuutoksia, jotka vastasivat laboratoriokokeiden tuloksia. Mallin ominaisuudet olivat riippuvaisia partikkelikoosta ja partikkeliryhmien geometriasta. Kolmannen partikkelityypin lisääminen ei muuttanut mallin käyttäytymistä merkittävästi. □

KOONNUT: ERJA KILPINEN

MUISTUTUS

Bergsprängningskommittén
Diskussionsmöte BK 2002 & Bergmekanikdagen
Tukholma 19.-20.03.2002
www.bergsprangningskommitten.a.se

WANTED!!

Vanhoja valokuvia kaivosjaoston syysretkiltä!

Laitamme mielellään valokuvia vanhoilta jaoston syysretkiltä Kaivosjaoston kotisivuille (www.vuorimiesyhdistys.fi/kaivos/). Jos sinulta löytyy kuvia retkiltä joko sähköisenä tai paperikuvina, niin ne voi lähettää jaoston sihteeri: jari.honkanen@sandvik.com / Jari Honkanen, Sandvik Tamrock Oy, PL 100, 33311 Tampere. Paperikuvat palautetaan tarvittaessa omistajilleen skannauksen jälkeen! Liitäkää kuvälähetyksiin palautusosoite ja kuvissa esiintyvien nimet, retkikohde ja -aika muistin salliessa!
PS: voit ottaa kuvia mukaan näytille myös Vuorimiespäiville jaoston vuosikokoukseen. T. Johtokunta

Ohjeita kirjoittajille

KÄSIKIRJOITUKSET

- teksti koneella kirjoitettuna, disketillä (pääkopio aina mukaan) tai sähköpostitse. Pyrittävä lyhyeen ja ytimekkääseen esitystapaan. Artikkelien suositeltava enimmäispituus kuvineen, taulukkoineen ja kirjallisuusliitteineen on 4 painosivua.

PÄÄOTSIKOT JA ALAOTSIKOT

erotetaan toisistaan selkeästi.

KUVAMATERIAALI

- postitse joko alkuperäisenä (skannattavaksi) tai levykkeellä (CD, Zip etc), jokaisen kuva omana asiakirjanaan. Isoja tiedostoja EI SÄHKÖPOSTITSE.

KUVIEN RESOLUUTIO (digitaaliset kuvat tai itse skannatut) **painotoissa 300 dpi, kuvakoko tarpeeksi iso** (jotta taitossa olisi valinnan varaa).

T & K

KUVAT JA TAULUKOT

numeroidaan jatkuvasti ja niiden tekstit sekä näiden englanninkieliset käännökset kirjoitetaan erilliselle arkille. Kuvien paikat on merkittävä käsikirjoitukseen.

KAAVAT JA YHTÄLÖT

on kirjoitettava selvästi ja yksinkertaiseen muotoon. Käytettävä SI-yksiköitä.

KIRJALLISUUSVIITTEET

numeroidaan jatkuvasti // sulkuihin tekstis-

sä ja esitetään lopussa seuraavassa muodossa:

1. Järvinen, A.; Vuoriteollisuus-Bergshanteringen, 34 (1976) 35-39.

2. Kirchberg, H., Aufbereitung bergbaulicher Rohstoffe, Bd 1. Verlag Gronau, Jena 1953

Jokaiselle T & K -osaan tulevalle artikkelille on ilmoitettava **ENGLANNINKIELINEN OTSIKKO** sekä laadittava kielellisesti tarkistettu englanninkielinen yhteenveto - **SUMMARY** - pituudeltaan enintään noin 20 konekirjoitusrivää.

ERIPAINOKSIA

toimitetaan kirjoittajan laskuun eri sopimuksella. Eripainoksien minimimäärä on 100 kpl. Tilattava ennen lehden painatusta.

NEKROLOGIEN

pituuden pyydämme rajoittamaan noin 150 sanaan.

ILMOITUSAINEISTO KIRJAPAINOON:

Tammisaaren Kirjapaino
Christel Westerlund
PL 26, 10601 Tammisaari
puh. 019-222 8355
E-mail: christel.westerlund@eta.fi

Ilmoittajat Annonsörer

ABB Industry Oy

Oy AGA Ab

Atlas Copco Louhintatekniikka Oy Ab

Avainlaskemat Oy

Fundia Wire Oy Ab

Geologian Tutkimuskeskus

Geo-opus

ITS-vahvistus Oy

Oy JA-RO Ab

Lemminkäinen Construction Ltd

Metso Endress+Hauser Oy

Metso Minerals Oy

Miranet Oy

OMG Kokkola Chemicals

Outokumpu Oyj

Pentti Kerola

Pohto

Sandvik Tamrock Oy

Oy E.Sarlin Ab Uunit

Tamfelt Oy Ab

Warman int. Scandinavia Oy

VTT Kemianteekniikka

YIT-Insinööriakentaminen



GTK

Uusia karttoja ja julkaisuja

Suomen geologinen kartta 1:100 000, hinta 8 € (48,80 mk)

Paavola, Jorma 2001. Vieremä. *Kallioperäkartta 3342.*

Väänänen, Jukka & Leppinen, Johnny 2001. Sieppijärvi. *Kallioperäkartta 2624.*

Lukkarinen, Heikki 2000. Siilinjärvi. *Kallioperäkartta 3331.*

Äikäs, Olli 2000. Juankoski. *Kallioperäkartta 3333.*

Haavisto-Hyvärinen, Maija; Grönholm, Sari; Kielosto, Sakari & Stén, Carl-Göran 2001. Nuuksion järviylänkö = Noux sjöplatå = Nuksio lake upland: geologinen retkeilykartta ja opaskirja = geologisk friluftskarta och guidebok = geological outdoor map and guidebook 1 : 25 000. *Geologian tutkimuskeskus, Erikoiskartat 47. Hinta 10 € (61 mk).*

GTK:n kotisivu : www.gsf.fi

Julkaisujen ja karttojen myynti:

Geologian tutkimuskeskus

Julkaisumyynti

Puh.: 020 550 2450

PL 96 (Betonimiehenkuja 4)

Telekopio: 020 550 12

02151 ESPOO

S-posti: julkaisumyynti@gtk.fi

kotisivu: www.gsf.fi/info/julkmyyn.html

Hintaan sisältyy ALV 8 % tai 22%, mutta ei postimaksua.

Vanhanen, Erkki 2001. Geology, mineralogy and geochemistry of the Fe-Co-Au-(U) deposits in the Paleoproterozoic Kuusamo Schist Belt, northeastern Finland. *Geological Survey of Finland, Bulletin 399.* 229 sivua. *Hinta 31,5 € (189 mk).*

Reinikainen, Jukka 2001. Petrogenesis of Paleoproterozoic marbles in the Svecofennian Domain, Finland. *Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 154.* 84 sivua. *Hinta 27 € (162 mk).*

Nikkarinen, M.; Aatos, S. & Teräsvuori, E. 2001. Asbestin esiintyminen ja sen vaikutus ympäristöön Tuusniemellä, Outokummussa, Kaavilla ja Heinävedellä. Summary: Occurrences of asbestos minerals and their environmental impact in the area of municipalities of Tuusniemi, Outokumpu, Kaavi and Heinävesi, eastern Finland. *Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti 152.* 41 sivua. *Hinta 18 € (108 mk).*

Kaija, Juha; Blomqvist, Runar; Suksi, Juhani & Rasilainen, Kari 2000. The Palmottu Natural Analogue Project, Summary Report 1996-1999. The behaviour of natural radionuclides in and around uranium deposits, Nr. 13. *Geologian tutkimuskeskus. Ydinjätteiden sijoitustutkimukset. Tiedonanto YST-102.* 92 sivua. *Hinta 16 € (97,20 mk).*

Autio, Sini (ed.) 2001. Geological Survey of Finland, Current Research 1999 - 2000. *Geological Survey of Finland, Special Paper 31.* 167 sivua. *Hinta 45 € (270 mk).*

Julkaisuja myyvät myös Geologian tutkimuskeskuksen kirjastot:

PL 1237 (Neulaniementie 5)

PL 77 (Lähteentie 2)

70211 KUOPIO

96101 ROVANIEMI

Puh.: 020 550 3250

Puh.: 020 550 4131

Telekopio: 020 550 13

Telekopio: 020 550 14

S-posti: kuolibrary@gsf.fi

S-posti: roilibrary@gsf.fi

Palvelu- hakemisto



Tamfelt Oyj Abp
Suodatinkankaat
PL 427, 33101 TAMPERE
Puh. (03) 363 9111
Telefax (03) 363 9639
E-mail: filter.fabrics@tamfelt.fi
Internet: www.tamfelt.fi



SARLIN
Uunit



Kehittää, valmistaa ja markkinoi teollisuusuuneja ja lämpökäsittelylinjoja 'avaimet käteen' -periaatteella.

OY E. SARLIN AB • Sarlin Uunit
Järvihaantie 10, 01800 Klaukkala • Puh. (09) 878 9280 • Fax (09) 8789 2811

AGA

Member of the Linde Gas Group

Oy AGA Ab, puh. 010 2421, www.aga.fi

YIT

Osaava kalliorakentaja

www.yit.fi

YIT RAKENNUS OY

Kalliorakentaminen

PL 36 (Panuntie 11), 00621 HELSINKI

Puhelin 020 433 111, Faksi 020 433 3747

Palvelemme ja suoritamme geolan tutkimusta kentällä ja ajanmukaisissa laboratorioissamme.

Geologian tutkimuskeskus

Betonimiehenkuja 4
02150 ESPOO

Puh. 020 550 20
Fax. 020 550 12



GTK



**LEMMINKÄINEN
CONSTRUCTION**

- ★ kalliorakentaminen
- ★ maa- ja betonirak.
- ★ pohjarakentaminen
- ★ projektinjohto

Esterinportti 2, 00240 Helsinki
Puh. 15991

**Lietepumput
Suodattimet • Syklonit
Muut rikastuskoneet**



Metso Minerals Oy
Kärkikuja 2, 01740 Vantaa
Puh. (09) 221 950, fax (09) 2219 5292

Automaation kenttälaitteet

Neles- ja Jamesbury -venttiilit sulkuun ja säätöön
Endress+Hauser – ja Satron -kenttälaitteet:
analyysi, virtaus, paine, pinta ja lämpötila

Metso Endress+Hauser Oy,
PL 310, 00811 HELSINKI
Puh. 020 483 160
Fax 020 483 161



Rikastustutkimuksen kärjessä

PROSESSIT

Mineraalitekniikka

Tutkijankatu 1 83500 OUTOKUMPU

Puh. 013-5571, fax 013-557 557



**WARMAN INTERNATIONAL
SCANDINAVIA OY**

Aleksanterinkatu 15 A, 15110 LAHTI
Puh. 03-877 350 Fax 03-877 3511

- Slurry-pumput
- Syklonit
- Slurry-venttiilit



ITS VAHVISTUS OY

- Ruiskubetonointi
- Injektointi
- Pultaus ja ankkurointi
- Porapaalut
- Perustusten vahvistus
- Betonisaneeraus
- Lattioiden nostot ja -stabiloinnit
- Maarakenteiden stabiloinnit ja -tiivistyks

Kaivostie, 71470 Oravikoski
puh. 017-5544 216, fax. 017-5544 217
tai Hatanpään valtatie 34 A, 33100 Tampere
puh. 03-2732 212, fax. 03-2732 213

Johtavat tuotteet – tehokkaimmat ratkaisut

Kaivosteollisuuteen ja mineraalien käsittelyyn



www.metso-minerals.com

Metso Minerals tarjoaa nyt maailman johtavat tuotteet ja järjestelmät kaivos- ja mineraaliteollisuudelle:

Svedalan prosessikoneet jauhatukseen, luokitukseen, erotukseen, sakeutukseen ja kuivaukseen,

Nordbergin murskaus-, seulonta- ja kuljetinlaitteistot,

Trellexin kuljetinhihnat ja -komponentit, seulaverkot, myllyvuoraukset, kulutuskumielementit, letkut ja liittimet.

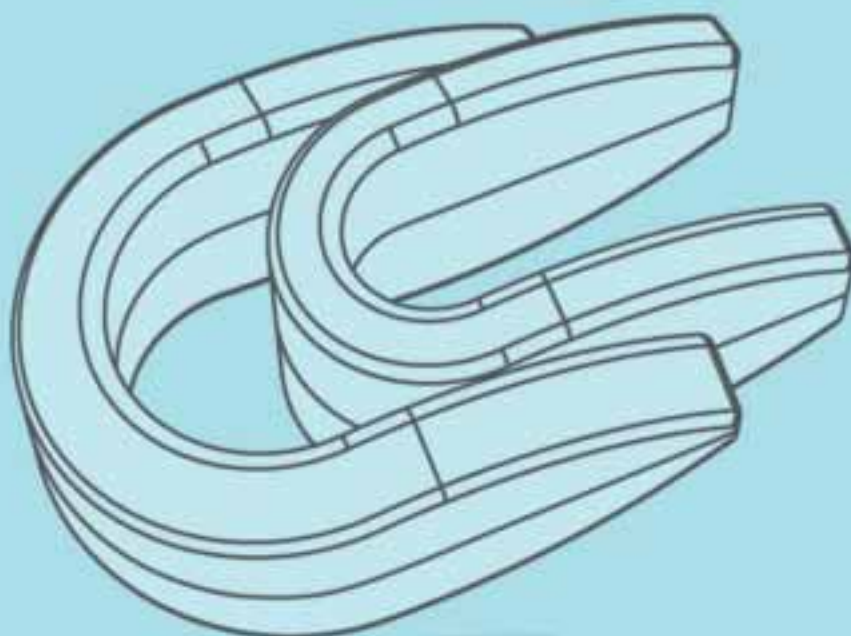
Metso Minerals Finland Oy
Vantaa, puh. (09) 221 950
Tampere, puh. 0204 84 142



PROTOT - JIGIT - TESTERIT - GRAY-MODEL - MA
GRAY-MODEL - MOCK-UP - TYHJIÖVALUT - CAD
TYHJIÖVALUT - CAD/CAM - CNC - MEKANIikka
MEKANIikkASUUNNITTELU - MUOTOILU - MA

CAM COMPANY LTD OY

MALLINNUS - VIIMEISTELYT - ESISARJAT - YM
KOKOONPANO - SOURCING - TESTAUSPALVELU



Cam Company Ltd Oy on prototyyppi- ja mallinvalmistuksen sekä automaatio- ja testauslaitteiden suunnittelun ja toteutuksen ammattilainen Salossa.

Ymmärrämme tuotekehityksen maailman ja nopean markkinoilletulon merkityksen.

Palveluumme kuuluu kokonaisuuden toimittaminen tuotteen syntyviivoista aina esisarjoihin saakka.

Jos olette etsineet hyvää toimittajaa ja luotettavaa kumppanuutta, olette löytäneet etsimänne.

TUOKAA MEILLE IDEANNE, ME TOIMITAMME TEILLE TUOTTEEN !

CAM COMPANY LTD OY

Satamakatu 38
24100 SALO

www.camcompany.fi

tel. 02-723 2222

info@camcompany.fi

fax. 02-723 2208