

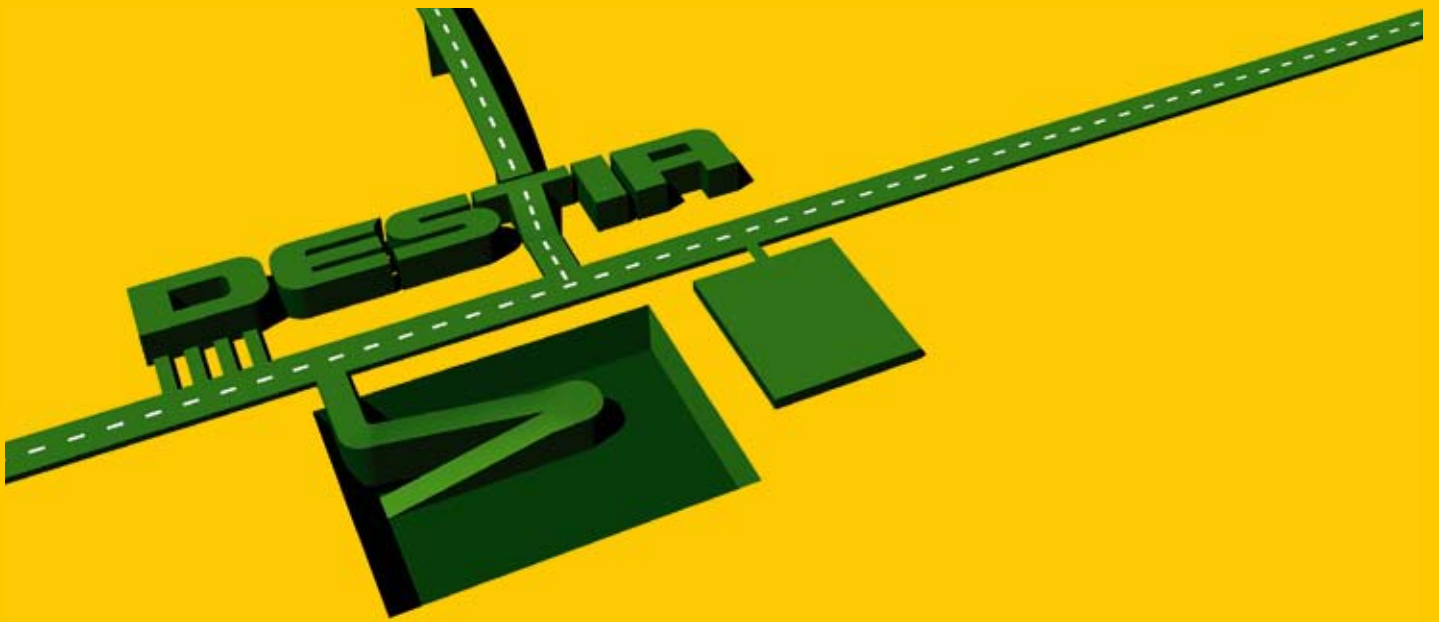
materia

2-2009

Bioliuotus

**Miten
Talvivaara
syntyi.**

**Pekka Perän ja
hänen tiiminsä
mietteitä sivuilla
28-30.**



PERUSTUKSET LIIKETOIMINNALLESII

Tehokkaita ratkaisuja akuutteihin tilanteisiin ja kumppanuutta tulevaisuuden suunnitelmiin

Kaivannaistoiminnassa tarvitaan tietoa maa- ja kallioperästä, menettelyjen ja määräysten hallintaa, tuotantoalueiden ja niihin liittyvien yhteyksien suunnittelun ja toteutuksen osaamista. Destiassa on osaamista kaikkiin kaivos-teollisuuden toiminnan vaiheisiin, maastotiedon hankinnasta rakennussuunnitteluun ja alueen rakentamiseen sekä tuotantovaiheeseen asti.

Toimialan menestys voidaan taata valitsemalla parhaat mahdolliset toimintatavat. Destian infra-alan kokonaisosaaminen mahdollistaa asiakkaan kannalta sopivimman toteutustavan aina projektinjohtourakoista kustannustehokkaihin ja nopeisiin suunnitelmiin ja toteutukseen –urakoihin. Destian asiakkaita ovat kaivannaisteollisuuden toimijat kiviaines-, luonnonkivi-, teollisuuskivi- ja -mineraali- sekä malmisektoreilla

Destian palvelukokonaisuus kaivannaisliiketoiminnalle

- monipuoliset mittaus- ja tutkimuspalvelut
- suunnittelupalvelut
- alueen infran ja tuotantorakenteiden rakentaminen
- louhinta tuotantovaiheessa
- kiven käsittely tuotantovaiheessa louhinnasta murskaukseen kuljetuksineen
- alueen kunnossapito

Tieto, helppous, turvallisuus

- Turvallisuusasioiden hallinta on sisällytetty Destian projektituotantotapaan.
- Kokoamme palvelukokonaisuuden yhdessä asiakkaan kanssa.
- Destian asiantuntijat työskentelevät asiakkaan tarpeiden mukaan muodostettavina tiimeinä.
- Suunnittelu- ja rakennushankkeissa on käytettävissä tehokkaat projektihallintatyökalut, ohjelmistot sekä nykyaikaiset ja turvalliset koneet sekä työvälineet.

Mitä eroa on miehellä ja koneella?



Toista ei ole tehty nostamaan kahta tuhatta kiloa tunnissa.

Poratankojen käsittely ei sovellu ihmiskeholle – se on raskasta ja kuluttavaa työtä. Poratankojen käsittelyyn tarvitset RHS E -järjestelmän. Se on uusi tangonkäsittelyjärjestelmä, joka on varta vasten suunniteltu Atlas Copcon maineikasta Boomer E-sarjaa varten jatkotankoporaukseen. Tangonkäsittelyä ohjataan porauslaitteen ohjauspaneelista, mikä eliminoi kaikki raskaat ja vaaralliset työvaiheet. RHS E voidaan varustaa kahdeksalla 10 jalan jatkotangolla. Se lisää poraamisen tuottavuutta ja poistaa kokonaan tarpeen käsitellä poratankoja manuaalisesti.

Päätoimittajalta Lukijalle

Arviot maailman taloutta jo puoli vuotta synkistäneen matalapaineen syvyydestä ja kestosta vaihtelevat jonkin verran tekijän yhteiskunnallisen aseman ja taloudellisen vastuun mukaan. Yhteisen veneen maalaamiseen käytetty musta väri tuntuu jo tehneen tehtävänsä. Kukaan ei enää kiellä, että lirissä ollaan. On aika miettiä miten tästä mahdollisimman kuivana selvittää. Vuorimiespäivien teema "Yrittämisen maku" palveli hyvin tätä pyrkimystä.

Päivän aikana seulottiin tarkkaan kaikki mahdolliset viitteet ja signaalit paremmasta tulevaisuudesta ja sen perusteella vahvistui vanha käsitys: "Aurinko nousee idästä". Kiinan teollisuustuotannon kasvun vaikutuksia metallien hintoihin seurataan peukalot pystyssä muuallakin kuin Suomessa.

Päivän pääpuhujia, entinen pääministeri *Paavo Lipponen* tunnetaan vuoriteollisuuden ystävänä ja hän esittikin puheessaan teollisuuden puolesta kannanottoja, jotka nykyisten poliittisten vallankäyttäjien olisi syytä huomioida.

Elinkeinoelämän keskusliiton

puheenjohtaja *Sakari Tamminen* antoi esityksessään realistisen kuvan teräs- ja konepajateollisuuden nykytilasta painottaen, että vallitsevassa tilanteessa on syytä asettaa mahdollisuudet ongelmien edelle. Osaamisen kehittäminen joka osa-alueella on paras tapa vaalia kilpailukykyä. Kommentti lämmitti yliopistoväkeä.

Ehdotus uudeksi kaivoslaiksi on TEMin käsittelyssä siirtymässä poliittiseen vaiheeseen ja sen myötä alan pelot sen kuin voimistuvat. Poliitikkojen onkin syytä tutustua vuorineuvos *Pertti Voutilaisen* vuorimiespäivillä esittämään analyysiin lakiehdotuksesta.

Puheenvuorolle lisäpainoa antavat *Talvivaaran* ja *Suurikuusikon* esittelyt. Molemmat ovat elvyttäjiä parhaimmasta päästä. Ne luovat paikkakunnille hyvinvointia ja auttavat yhteistyökumppaneitaan pärjäämään myös näinä ankarina aikoina.

Muitakin ilonaiheita löytyy.

Professori *Pekka Taskinen* on maamme johtava metallurgisen termodynamiikan asiantuntija. Otaniemeen hänen aloitteestaan perustettava Termodynamiikan Osaamiskeskus on kerta kaikkiaan merkittävä edistysaskel alan tutkimukselle. ▶



5	<i>Sakari Tamminen</i> : Sumussa ollaan	36	<i>Bo-Eric Forstén</i> : Kohti kultaista tulevaisuutta – Ingmar Hagan haastattelu; Melkein kanadalainen kaivosmies
6	<i>Elias Ekdahl</i> : Katsaus Suomen vuoriteollisuuteen vuonna 2008		
9	<i>Bo-Eric Forstén</i> : Vuorimiehistä löytyi yrittystä; Puheensa mukaiset miehet	38	KOLUMNI <i>Pertin näkökulmasta</i> : Häistäkö pelastus?
12	<i>Paavo Lipponen</i> : Yrittäminen ja globaalitalouden kriisi		
15	<i>Sakari Tamminen</i> : Nyt on nähtävä mahdollisuudet (Referaatti: BEF)		
17	<i>Pekka Perä</i> : Kuinka Talvivaara tehtiin (Referaatti: BEF)		
18	<i>Pertti Voutilainen</i> : Kaivoslaki: selkövoitto vai riittääkö pistevoitto?		
22	<i>Heino Alaniska</i> : Tutkimuskohteesta kaivokseksi		
23	<i>Ilpo Auranen</i> : Tulevaisuuden kaivos: enemmän halvemmalla vai enemmän vähemmästä?	40	<i>Pekka Taskinen</i> : Materiaalit ja termodynamiikka
24	<i>Riitta Suurla</i> : Ihminen menestystekijänä	45	Tilastoja vuoriteollisuudesta 2008 (Lähde: TEM)
25	<i>Tuomo Mäkelä</i> : Riskisijoittajat – enkeleitä, pyhimyksiä vai paholaisia?	46	Tuotantolukuja (Lähde: TEM)
27	<i>Jarna Heinonen</i> : Sisäisestä yrittäjyydestä puhtia työhön	47	<i>Mikko Tontti</i> : Pintaa syvemmältä
28	<i>Bo-Eric Forstén</i> : Talvivaaran tekijät	48	<i>Juho Hukka</i> : Amfiboliryhmä
31	<i>Bo-Eric Forstén</i> : Pentti Rautimo – maailmaa nähnyt helsinkiläisinsinööri; Erilainen leirikoulu	51	<i>Tomi Niemi</i> : Kaivos-Gruva 09
34	<i>Agnico-Eagle Mines</i> : Kittilän kaivoksen kullantuo- tinto käynnissä		
			Inside Out 53-64
		53	<i>Erkki Ristimäki</i> , <i>Pääsihteeriltä</i> : Vuorimiespäivät on juhlistu – uusien suunnittelu alkaa
		53	<i>Arto Hakola</i> : Kaivostyön historia
		53	<i>Bo-Eric Forstén</i> : Lukijoiden suosikit
		54	<i>Ari Jokilaakso</i> : Outotec menestyi Suomen parhaat työpaikat -tutkimuksessa

JULKAISIJA / Publisher

VUORIMIESYHDISTYS – BERGSMANNAFÖRENINGEN r.y. Materia-lehti kattaa teknologian alueet geofysiikasta ja geologiasta lähtien ml. kaivos- ja prosessiteknikka ja metallurgia sekä materiaalin valmistus ja materiaalitekniikan erilaiset sovellutukset. Lehden alkuosa painottuu alan ja yritysten ajankohtaisiin asioihin. Tiede & Tekniikka -osa keskittyy tutkimuksen ja kehitystyön tuloksiin.

Materia magazine covers all areas of technology in the mining and metallurgical field, from geology and geophysics to mining, process technology, metallurgy, manufacturing and various materials technology applications. The first part of the magazine focuses on what's happening in the field and the companies involved while the R&D section concentrates on the results of research and development.

PÄÄTOIMITTAJA/ Editor in chief

Prof. Jouko Härkki, jouko.harkki@oulu.fi
Oulun Yliopisto, Prosessimetallurgian laboratorio, PL 4300, 90014 Oulu
08-553 2424 fax 08-553 2339, 040-521 5655

T&T-TOIMITTAJA, Editor, R & D

DI Harri Lehto, harri.lehto@outotec.com
Outotec Minerals Oy, Riihitontuntie 7, PL 84, 02201 Espoo 020 529 2727, fax 020 529 2998, 040-518 0288

TOIMITUSNEUVOSTO/Editorial Board

M.Sc Pia Voutilainen, pj/chairman
pia.voutilainen@outokumpu.com
Scandinavian Copper Development Association
PL 144, 02201 Espoo
040-5900 494, fax 09-421 2402

DI Kauko Ingerntilä, kauko.ingerttila@gtk.fi

GTK, Mineraalitekniikka
020 5505801 fax 013-557 557

DI Erja Kilpinen, erja.kilpinen@nordkalk.com

Nordkalk Oyj Abp
0204 55 3993 fax 0204 55 3901, 0400-814 156

Prof. (emer.) Veikko Lindroos,

veikko.lindroos@hut.fi
TKK, Materiaalitekniikka
09-451 2673 fax 09-451 2677, 050-550 2673

DI Matti Palperi, Ulvilantie 11b D 108,

00350 Helsinki, 09-565 1221

TkL Rauno Sippel, rauno.sippel@svy.info

Suomen Valimotekninen yhdistys ry
040-760 1520 fax 03-7669 736

FL Mikko Tontti, mikko.tontti@gsf.fi

Geologian tutkimuskeskus GTK
020 550 2382 fax 020 550 12

TOTEUTTAVA TOIMITUS/Editorial staff

L & B Forstén Öb Ay, l-b.forsten@co.inet.fi
Bo-Eric Forstén, Leena Forstén (ulkoasu)
PL 45, 10601 Tammisaari
0400-875807, 040-5878648

ILMOITUSMARKKINOINTI/

Advertising Marketing

Västra Nyland Ab, Nina Melén,
Torikatu 1-3, 10300 Karjaa,
019-278801 fax 019-230240
[nina.melen\(at\)vastranyland.fi](mailto:nina.melen(at)vastranyland.fi)

PAINO/Printing house

Tammisaaren Kirjapaino Oy,
Tammisaari
Levikki 4000 kpl, 4 numeroa
vuodessa, 67. vuosikerta
ISSN 1459-9694

OSOITTEENMUUTOKSET & TILAUKSET Changes of address & Subscriptions


Ulla-Riitta Lahtinen, 0400-456 195
[u-r.lahtinen\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:u-r.lahtinen(at)vuorimiesyhdistys.fi)

ILMESTYMISAIKATAULU 2009

Coming out

Materiaalin sisäänjättoaika
+ilmoitusvaraukset Postitus

No. 3	01.06.	19.08.
No. 4	28.09.	18.11.



Talvivaaran
tarina, sivut
28-30

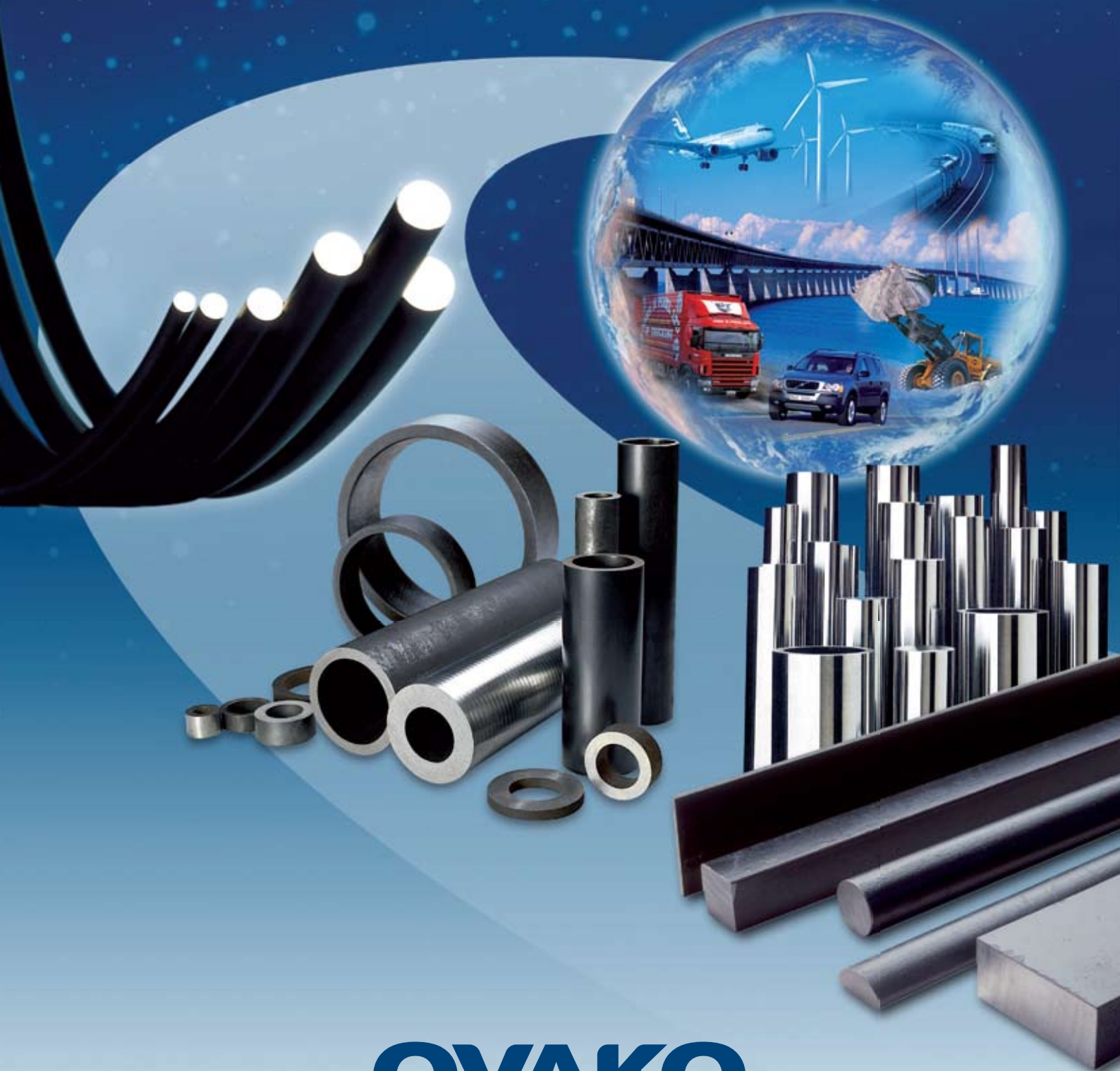
Kuva Talvivaara.

- 54 Antero Hakapää, Jari Honkanen: Kaivos- ja louhintateknikka -kirja
- 55 Seija Aarnio: Vuorinaiset ry:n vuosikokousuutisia; Vuorinaiset ikonitaiteilijan "aikakoneella"
- 56 Bo-Eric Forstén: Bioliuotus Dipolissa
- 58 Pekka Purra: Perinteisin menoin
- 61 Jaostojen toimihenkilöt 2009-10
- 61 Alex Lagerstedt: Metallurgijaoston kesäretki; Ulkomaan ekskursion Itävaltaan ja Pohjois-Italiaan
- 61 Jaostojen toimihenkilöt 2009
- 62 Ulla-Riitta Lahtinen: Uusia jäseniä
- 63 Yhdistyksen uusi hallitus
- 64 VMY:n hallitus ja toimihenkilöitä 2009-10
- 64 Ohjeita kirjoittajille

KANSI Bioliuotuskasan päälle muodostuu erilaisia sakkautumia. Kasteluputkien päällä näkyy vihreää nikkelisulfaattia ja sen vierellä erilaisia rautasakkoja. Kaikki liukenevat seuraavan vesisateen tullessa ja metallit saadaan talteen kasalta tulevaan liuokseen.
Kuva Talvivaara.



Ovako keeps our world in motion



OVAKO

a feel for steel

www.ovako.com

Toimitusjohtaja **Sakari Tamminen**, Rautaruukki Oyj

Yhdysvaltojen rahoitusmarkkinoilta alkanut finanssikriisi on levinnyt ympäri maailmaa vauhdilla, jota harva osasi vielä vajaa vuosi sitten ennustaa. Niinpä taantuman kestoakaan ei moni halua lähteä veikkaamaan.

Sumussa ollaan

Aika yksituumaisia ollaan siitä, että nyt ollaan menossa kohti hitaamman kasvun vaihetta, jonka kesto ei osata ennustaa. Erityisesti vientivetoisille kansantalouksille maailmankaupan supistuminen aiheuttaa suuria haasteita.

EU:ssa viennin ja teollisuustuotannon laskuun on vastattu kasvattamalla julkista kysyntää ja investoimalla työllistävään kasvuun. Erityisesti panostetaan energiatehokkuuteen ja vähän päästöjä aiheuttavaan energiatuotantoon, tietoyhteiskuntaan sekä innovaatiopolitiikkaan.

Kilpailukyvästä pidettävä huolta

Teollisuuden ja viennin näkökulmasta kuluva vuodesta on tulossa Suomessa ennätyksellisen huono. Tilausten määrä romahti edellisen vuoden tammikuuhun verrattuna lähes 40 prosenttia ja vientikin yli kolmanneksen. Edellisen kerran viennin arvo on ollut tätä alemmalla tasolla vuonna 2003.

Elinkeinoelämän kannalta kriittisin kysymys on tällä hetkellä rahoitusjärjestelmän toimivuus. Luottamusta pankkien välillä voidaan pyrkiä vahvistamaan interventioilla ja hallinnollisilla toimilla, mutta kun epäluottamus on levinnyt elinkeinoelämään laajemminkin, keinot ovat vähissä. Myös kallis euro kurittaa vientiyrityksiä kun lähimpien kilpailijoiden valuutat heikkenevät suhteessa euroon.

Suomen kilpailukyky on ollut viime vuodet Euroopan kärkiluokkaa. Saavutus perustuu hyvään tuottavuuden kehitykseen ja yritysten kykyyn löytää erikoisalueet, joilla voivat menestyä maailmanlaajuisesti. Nyt jos koskaan on tärkeää tukea menestyviä, erikoistuneita yrityksiä. Viime

vuonna perustetut strategisen huippuosaamisen keskittymät, Shokit palvelevat hyvin tätä tavoitetta.

Heikkoja positiivisia signaaleja

EK:n tammikuussa tekemän pk-suhdannebarometrin mukaan pienten ja keskisuurten yritysten lähikuukausien odotukset ovat tuntuvasti heikentyneet. Vain reilulla kolmanneksella teollisuusyrityksistä oli tammikuussa kapasiteetti täydessä käytössä. Tuotannon viime kuukausien supistuminen onkin ollut jyrkempää kuin 1990-luvun laman pahimpina aikoina.

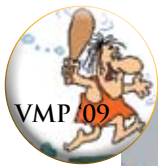
Heikkona positiivisena signaalina voisi pitää sitä, että luottamusindikaattorilla mitattu teollisuuden ja rakentamisen luottamuksen raju lasku pysähtyi helmikuussa, vaikka luottamus onkin edelleen poikkeuksellisen matalalla tasolla.

Myös ostopäälliköiden indekseissä eri puolilla maailmaa on merkkejä lievästä kohenemisestä, samoin EU:n talusveturin Saksan Zew ja Ifo -indekseissä. Rahoitusmarkkinoiden riskilisätkin ovat kaventuneet syksyn huippulukemista.

Uuden nousun arvellaan alkavan Kiinasta, jossa taluskasvu yltäneenä tänäkin vuonna noin seitsemään prosenttiin. Perässä seuraa Yhdysvallat, ja lopulta nousee myös euroalue, jossa tuotanto supistuu vielä tänä vuonna 2-3 prosenttia, mutta ensi vuoden kasvuksi arvellaan jo vajaata prosenttia. Tosin ennusteet heikkenevät sitä mukaan kun niitä julkistetaan.

Kilpailukyky ratkaisee

Katsottaessa tulevaisuuteen ja taantuman tuomiin mahdollisuuksiin on ratkaisevaa se, kenen kilpailukyky kehittyi parhaiten. Kilpailukyvyyn perustana on vahva osaaminen ja kustannustehokkuus, mutta myös kyky sopeutua nopeasti muuttuvaan ympäristöön. Suomalaisten yritysten vahvuutena on hyvä osaamisen pohja, haasteena on kustannuskilpailukyky, varsinkin kun kilpailijoiden etuna on devalvoitumisetu. Tavoitteena tulee kuitenkin olla, että tulemme taantumasta suhteellisesti vahvempina kuin olemme siihen menneet. ▀



Katsaus Suomen vuoriteolli- suuteen vuonna 2008



Tiivistelmä VMY:n puheenjohtajan, professori **Elias Ekdahlin** katsauksesta Vuorimiespäivillä 27.3.2009

Tässä tiivistelmässä esitetään vain muutamia yleisiä trendejä eikä mennä yrityskohtaiseen tarkasteluun.

Yleinen kehitys

Maailman talouskasvu heikentyi edellisvuoden tasolta ollen vuonna 2008 3,7 %. Euroalueen kasvu oli selkeästi edellisvuosia heikompi, 1,1 %. Suomen BKT:n kasvu oli vain 1,7 %, kun se vuonna 2006

oli peräti 5,5 % ja vielä 2007 4,4 %.

Maailmantalouden veturina oli edelleen Kiina, mutta sielläkin kasvu jäi nyt alle 10 %.

Näissä luvuissa ei vielä näy vuoden 2008 toisella puoliskolla alkaneen kansainvälisen rahoituskriisin täysimääräinen vaikutus. Viime päivien synkähköt suhdanne-ennusteet, joita valtiovarainministeriö ja Suomen Pankki ovat antaneet eivät lupaa kovin nopeaa toi-

pumista. Talouden elpyminen vuonna 2010 jääneeikin normaalia verkkaisemmaksi, sillä rahoituskriisin vaikutukset reaalityönteon näkyvät pidemmällä viiveellä.

Yritysreferaateissa on kaikissa sama perussävel, alkuvuosi oli erinomainen, käänne huonompaan suuntaan tapahtui syksyllä ja loppuvuonna polvet notkahtivat.

Vuoden 2008 maailman terästuotanto

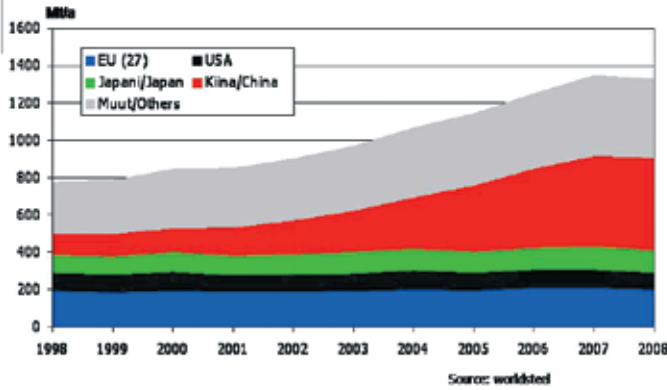
Vuosi 2008	
□ Maailman talouskasvu	3,7 %
□ EU (27) -alueen kasvu	1,1 %
□ Suomen BKT:n kasvu	1,7 %
□ Kiinan talouskasvu	9,5 %

Lähteet: Kansainvälinen valuuttarahasto (IMF), Eurostat, Paikansääjen tutkimuslaitos

Teräksen tuotanto 2008	
□ Teräksen tuotanto oli 1327 milj. tonnia, josta Kiinan osuus oli 500 milj. tonnia = 38%	
□ Ruostumattoman teräksen tuotanto oli 26,4 milj. tonnia ja supistui edellisvuodesta 7,5 %	



Teräksen tuotanto 1998-2008



jäi pitkästä ajasta edellisvuoden tasolle 1 327 (1344) miljoonaan tonniin. Kiinan terästuotanto kasvoi edelleen 500 (489) miljoonaan tonniin ja sen osuus on nyt jo 38 % koko maailman volyyymistä.

Ruostumattoman teräksen tuotanto laski jo toisena vuonna peräkkäin ja oli nyt 26,4 miljoonaa tonnia eli 7,5 % alempi kuin edellisena vuonna.

Teräksen tuotannossa on huomattava, että muun maailman ja erityisesti Kiinan merkitys on noussut ratkaisevaan asemaan viimeisten 10 vuoden aikana.

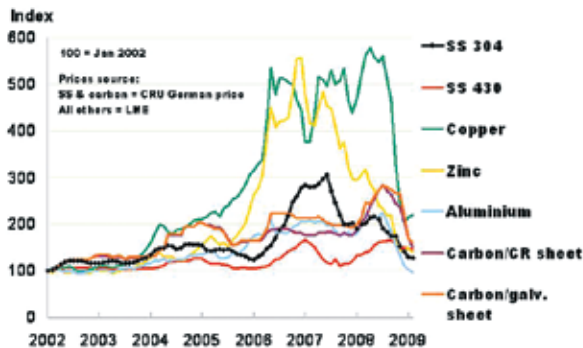
Eräiden yleisesti käytettyjen metallien hintakehitys vuodesta 2002 vuoden 2009 helmikuun loppuun on esitetty tässä indeksoituna. Taloudellisen taantumun vaikutus näkyy kaikkien komponenttien hinnoissa, jotka nyt noudattelevat vuoden 2002 tasoa. Voimakasta hintojen nousua on seurannut hintojen romahtaminen. Erityisesti sinkin ja kuparin hintakehitys on ollut dramaattinen.

Seosaineiden hinnoissa kehitys on ollut yhtä dramaattista. Nikkelin ja molybdeenin hinnat putosivat vuoden aikana 70 %.

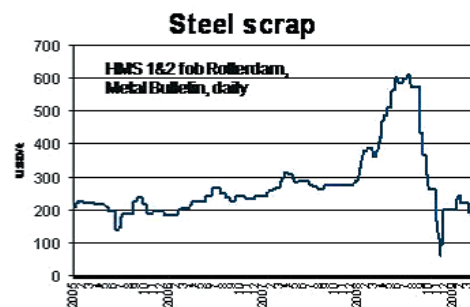
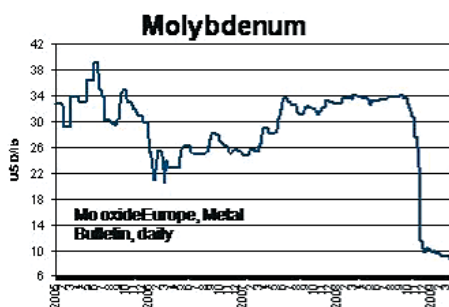
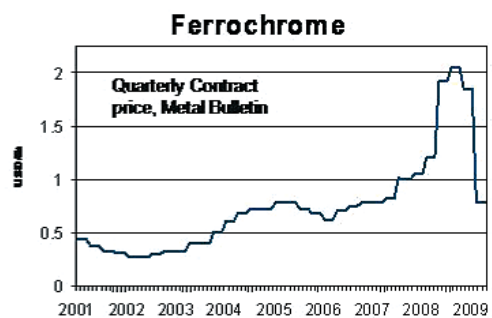
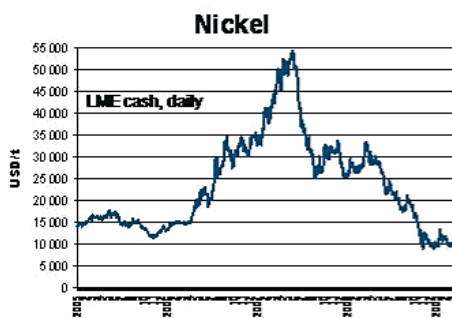
Ferrokromin ja kierrätysteräksen hinnat olivat vuonna 2008 korkealla tasolla, mutta ovat sitten palautuneet vuoden 2005 tasolle. Nämä hinnat noudattelevat tietyllä viiveellä terästen hintoja.



Metallien hintoja 2/2009 saakka



Seosaineenhintoja 20.3.2009 saakka



Kaivannaisteollisuus

Vuonna 2008 Suomessa avattiin kaksi uutta kaivosta, Talvivaaran Kaivososakeyhtiön nikkeli-kaivos Sotkamossa ja Agnico-Eagle Minesin kultakaivos Kittilässä. Laajennushankkeista on raportoitu Outokummun Kemin kaivoksella ja Yaran Siilinjärven kaivoksella. Kaivospiirivaiheeseen ovat edenneet Kevitsan kaivoshanke Sodankylässä ja Laivakankaan kaivoshanke Raahessa. Ympäristöluvut on myönnetty mm. Finn-Nickelin omistamalle Luikonlahden kaivokselle ja rikastamolle.

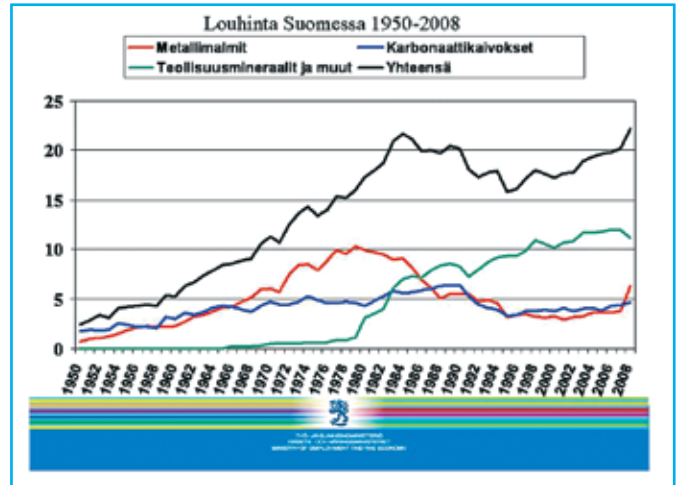
Pipelinessa on niin ikään muutamia mielenkiintoisia kaivosprojekteja, kuten Pampalo Ilomantsissa ja Kylylahti Polvijärvellä.

Kulunutta vuotta sävyttää taloudellisesti hyvä alkuvuosi ja jyrkkä finanssikriisin aiheuttama lasku syyskuun jälkeen. Taloudellisen tilanteen muuttuminen on näkynyt sekä rahoitusmarkkinoiden kiristymisenä että tilausten ja toimitusten perumisina tai lykkäämisinä. Siten vaikutukset ovat heijastuneet lähes koko alaamme ja useimmat yritykset ovat joutuneet sopeuttamaan tuotantoaan ja lomauttamaan henkilöstöään. Poikkeuksena voitaneen pitää toiminnassa olevia kultakaivoksia, joita on tukenut korkealla pysynyt kullan hinta.

Työ- ja elinkeinoministeriön arvion mukaan maamme kaivosinvestoinnit vuonna 2008 olivat 578 M€. Ministeriön arvion mukaan kaivostoiminnan volyyymi pysynee samana myös vuonna 2009. Kaivoskivennäisten kokonaislouhinta on selvästi kasvanut johtuen metallimalmien jyrkästä kasvusta.

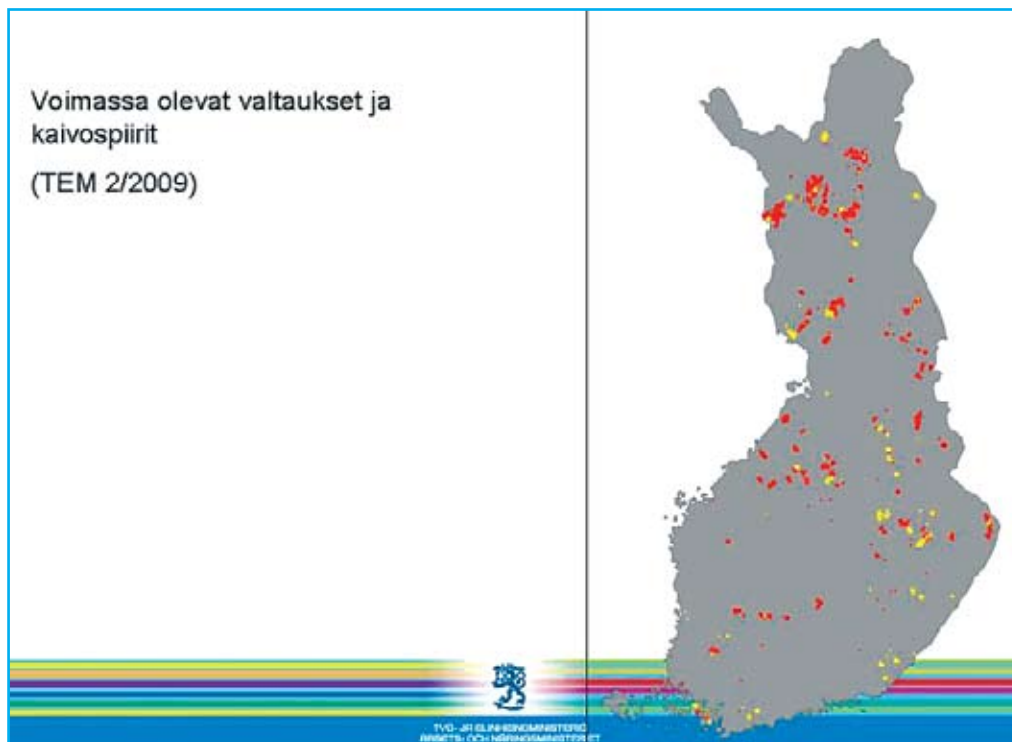
Malminetsintä

Työ- ja elinkeinoministeriö arvioi malminetsintäinvestointien maassamme laskevan vuonna 2009. Ministeriö lupaa, että etsintää koskevien hakemusten ruuhka purkautuu ja käsittelyajat lyhenevät. Malminetsintäpanostus Suomeen on kasvanut kansainvälisen trendin mukaisesti. Investoinnit olivat vuonna 2008 yli 60 M€ ja alan toimijoita oli 45, mit-



kä molemmat luvut ovat selvästi suurempia kuin vuonna 2007.

Voimassa olevat valtaukset ja kaivospiirit jakaantuvat läpi maan, joskin merkittävimmät projektit sijoittuvat Itä- ja Pohjois-Suomeen. Uuden kaivoslain käsittely siirtyy eduskuntaan syksyllä 2009. ▲



Vuoden 2009 Vuorimiespäivien teemana oli "Yrittämisen maku". Äkillisesti muuttuneet taloudelliset olosuhteet tekivät aiheen entistä ajankohtaisemmaksi. Päivän aikana vuorimiehille tarjottiinkin ajatuksia ja ideoita siitä miten hypotermia jäätyneillä maailmanmarkkinoilla olisi torjuttavissa.

Tekstit **Bo-Eric Forstén**

Kuvat **Leena Forstén**



Eturivissä: Paavo Lipponen (vas), Pekka Perä ja Harri Natunen kuuntelivat Sakari Tammisen esitystä

Vuorimiehistä löytyi yritystä



Kulutuksen edistäminen on esitetty virallisena yleislääkkeenä hyvinvoinnin ylläpitämiseen. Vuorimiesten käyttäytymisestä juhlapäivänään voidaan päätellä, että neuvosta on ainakin tässä joukossa otettu vaarin. Osanottajamäärällä mitattuna päivät ajettiin yli 90 prosentin käyttöasteella huippuvuosiin verrattuna. Puheenjohtaja *Elias Ekdahlilla* oli, pääsihteeri *Erkki Ristimäen* laskuopin mukaan, 506 kuulijaa avatessaan kokouksen.

Yrittämistä näkyi salin ulkopuolellakin. Aulaan oli solmiomyynnin lisäksi pystytetty kirjakauppa, jonka hyllyiltä löytyi kaksi kaivosmiesten työtä ja elämää käsittelevää teosta. Vastapainona kaivosaiheille kollegojensa kukkarolla kävi kiertävänä kauppiaana oma tuotantoaan tarjoava tosikkometallurgi. *Materia*-lehden järjestämä kansinäytely herätti niin ikään kiitettävästi huomiota.

Tuntui siltä kuin vuorimiehet yhteisellä päätöksellä olisivat antaneet kvartaalitaloudelle vapaapäivän. Tähän heillä oli perustellut syyt. Ajoittuvathan vuorimiespäivät parhaimpaan tilinpäätösaikaan ja lihavat vuodet pursuivat edelleen vuoden 2008 vuosikertomuksista.

Avattuaan kokouksen puheenjohtaja *Elias Ekdahl* suuntasi ruotsalaisille kutsuvieraille ja kollegoilleen, Jernkontoretin *Elisabeth Nilsson* ja Bergshandterings Vänner'sin *Anders Ullberg*, några välkomstord på svenska.



Jyrki Juusela (vas.) ja Erkki Ristimäki.



Elias Ekdahl

Hiljainen hetki

Vuorimiehet aloittivat vuosikokouksensa kunnioittamalla vuoden aikana poismenneiden jäsenten muistoa hiljaisella hetkellä. Hallituksen tiedoksi oli saatettu seuraavien vuorimiesten poismeno:

Kai Fallenius, Peter Flinck, Veli Hieta-lahti, Pentti Hämäläinen, Yrjö Häyrynen, Gunnar Högnäs, Erkki Ihalainen, Pentti Kerola, Seppo Lappalainen, Arto Levanto, Raimo Meriläinen, Heikki Niini, Kalevi Pelkonen, Juha Pietikäinen, Jürgen Schmidt, Erkki Siirama, Ilmari Tamminen, Juhani Villikka, Pauli Väänänen ja Björn Westerlund.

Elias Ekdahlin edeltäjä *Pekka Erkkilä* oli kolmivuotisen puheenjohtajuutensa aikana joka vuosi talouskatsauksessaan päässyt kuvamaan alan kehitystä isoilla ja vähintään pienillä plusmerkeillä.

Tällainen ilo ei näytä osuvan *Elias Ekdahlin* puheenjohtajakauden tielle.

Maailman talouden romahtaminen ei kuitenkaan ehtinyt kuin osittain pilata talousvuoden 2008, joten puheenjohtaja saattoi katsauksessaan ovelin kommentein kehua yksittäisiä tuloksetekijöitä, tietoisena siitä, että ensi vuonna vastaavia lukuja tuskin löytyy raportoitavaksi.

Jyrki Juusela johti kokousta

Viimevuotiseen tapaan vuorineuvos *Jyrki Juusela* valittiin kokouksen puheenjohtajaksi, tällä kerralla *Kalevi Nikkilän* ehdotuksesta.

Kari Tähtinen näki *Pekka Purrassa* ja *Jussi Sipilässä* pöytäkirjan tarkastajaainesta ja sai näkemykselleen kannatusta. Tarkastajien toimenkuvaan lisättiin mahdollinen ääntenlasku.

Kokous hyväksyi mukisematta hallituksen vuosikertomuksen, pääsihteerin esittämänä. Yhtä puhtaata paperit saivat rahastonhoitajan talousselvitykset. Tilinpäätös vahvistettiin ja hallitukselle myönnettiin tilintarkastajien suosituksen mukaan vastuuvapaus.

VMY:n vuosikokouksissa on totuttu asioiden ripeään käsittelyyn. *Ulla-Riitta Lahtinen* vei nimiinsä yhden pikataipaaleen esitellessään vuoden 2009 tulo- ja menoarvion. Esitys kuului: "Hallitus on valmistellut vuosikokoukselle talousarvioehdotuksen, joka päätty alijäämään 10 310 euroa. Siinä lyhykäisyydessään". Kokousyleisö reagoi iloisella muminalla ja puheenjohtaja myönsi nauraen: "Meinasin pudota kyydistä ihan oikein".



Ulla-Riitta Lahtinen

Hyväksyttiin hallituksen toimintasuunnitelma, jonka mukaan mitään muutoksia vuosi- ja muihin maksuihin ei tehty eikä kunniatehtävissä toimiville hallituksen jäsenille ja tilintarkastajille makseta palkkioita.

Vaalitoimikunta esitti puheenjohtajansa Pekka Erkkilän suulla ehdotuksensa henkilövalinnoiksi. Kellään ei ollut toimikunnan ehdotukseen mitään huomauttamista. Näin ollen Elias Ekdahl ja Harri Natunen jatkavat toiselle toimikaudelle yhdistyksen puheenjohtajana ja varapuheenjohtajana.

Hallituksen jäsenistä erovuorossa olivat Seppo Lähteenmäki, Pyhäsalmi Mine, Tauno Paalumäki, Nordkalk ja Peter Sandvik, Rautaruukki. Heidän tilalleen valittiin *Harri Koivisto*, Nordkalk, *Sakari Kallo*, Rautaruukki ja *Jari Honkanen*, Finnrock.

Anne Ahkola-Lehtisen esityksestä yhdistyksen tilintarkastajina jatkavat *Jukka Järvinen* ja *Eero Laatio* ja varatilintarkastajina *Juha Järvelä* ja *Outi Lampe-la*.

Jyrki Juuselan vauhti kokouksen puheenjohtajana kiihtyy vuosi vuodelta. Vuonna 2008 hän nuiji varsinaiset kokousasiat läpi 22 minuutissa. Nyt siihen ei kulunut kuin vajaat 20.



Olavi Paatsola (vas.), Harri Koivisto ja Kalevi Nikkilä saivat Eero Mäkisen pronssisen mitalin.

Eero Mäkinen -mitalit

Tartuttuaan uudestaan nuijanvarteen ja jaeltuaan kiitoksia suuntaan jos toiseen Elias Ekdahl ryhtyi seremoniamestarina jakamaan yhdistyksen kunniamerkejä ansioituneille vuorimiehille.

Ensimmäisenä yleisön eteen astui DI *Pekka Erkkilä*, Eero Mäkisen hopeisen mitalin (numero 41) saajana. Perusteluissaan hallitus kuvaa Pekka Erkkilää yhtenä keskeisenä arkkitehtinä Outokumpu Steelin ja Avesta-Sheffieldin fuusiossa ja Outokummun sen jälkeisissä vaiheissa.

Hallitus toteaa Pekka Erkkilän syntyneen vuorimieheksi ja lisää: "Se mitä ei kenties tullut suoraan geeneistä tai imetty äidinmaidosta, omaksuttiin varmasti kaveripiireissä 50-, 60- ja 70-lukujen kaverikylissä Vihannissa ja Pyhäsalmissa. Lukion jälkeen kuuden laudaturin ylioppilaalla olisi tie ollut avoinna mihin tahansa yliopistoon, mutta Pekka valitsi, luonnollisesti, Vuoriteollisuusosaston Espoon Otaniemessä".

Ansiomitali numero 42 kuuluu diplomi-insinööri *Penntti-Juhani Hintikalle*, joka tunnetaan Wärtsilän suurten dieselmoottoreiden takuumiehenä. Halli-



Pekka Erkkilä



Veikko Heikkinen

tuksen perusteluissa hänen merkittävimmäksi työksi luetaan hydrauliporausten tekeminen kaupalliseksi menestykseksi ja Tamrockin nostaminen kannattavasti pienehköstä alueellisesta valmistajasta kaikkialla maapallolla läsnä olevaksi louhintalaitteiden valmistajaksi. Hintikka ei ollut henkilö-



Nuoret stipendistit vasemmalta: Johanna Kesälä, Hannu Heikkinen ja Lasse Modenius.



Aimo Mikkola (keskellä) osallistui ensimmäisen kerran vuorimiespäiville 60 vuotta sitten. Kokous pidettiin silloin TKK:lla ja puheenjohtajana toimi vuorineuvos Eero Mäkinen. Vasemmalla Gunnar Laatio, oikealla Pekka Miikkola.



Jernkontoretin toimitusjohtaja Elisabeth Nilsson ja Bergshandteringens Vänners'in Anders Ullberg keskustelevat Ossi Virolaisen (vas.) ja Sakari Tamminsen (oik.) kanssa.

kohtaisesti vastaanottamassa mitaliaan.

Jaossa oli myös kolme pronssista Eero Mäkinen -mitalia. Numeron 19 pökkasi tekniikan tohtori *Kalevi Nikkilä*, numeron 20 diplomi-insinööri *Harri Koivisto* ja numeron 21 diplomi-insinööri *Olavi Paatsola*.

Petter Forsström -palkinto



Yhdistyksen hallitus oli Materia-lehden toimitusneuvoston esityksestä valinnut vuoden 2008 Petter Forsström -palkinnon saajaksi tekniikan tohtori *Veikko Heikkisen*. Veikko Heikkisen vuoden 2008 vuorimiespäivillä pitämä, Heikki Miekk-ojan 100-vuotismuistoluento pohjautuva kaksiosainen artikkeli "Erikoslujien terästen esiinmarssi – Heikki Miek-k-ojan luoma pohja kestää" ja "Case Rautaruukki: Tutkijat Miek-k-ojan jalanjäljillä" tuovat toimituskunnan mielestä erinomaisella ja mukaansatempaavalla tavalla esiin suomalaisen sekä ruostumattomien että rakenneterästen tutkimuksen ja tuotannollisen kehityksen.

Nuoren jäsenen stipendit

Näitä 1000 euron suuruisia stipendejä jaettiin kolme. Kaksi meni Otaniemeen ja yksi Tampereelle

Saajina olivat *Hannu Heikkinen*, TKK/Metallurgian lab. (metallurgijaosto), *Johanna Kesälä*, TKK/Rakennus- ja ympäristötekniikka, (kaivos- ja louhintajaosto) sekä *Lasse Modenius* TTY/Materiaalitekniikka (metallurgijaosto).

Yhdistys on Petter Forsström -palkintoon ja nuoren jäsenen stipendeihin saanut tukea Suomen Messusäätiöltä, jonka tytäryhtiö Expomark on yhdistyksen yhteistyökumppani. ▀

Puheensa mukaiset miehet

Yhdistyksen hallitus oli onnistunut mobilisoidaan kiven- ja teräksen kovan puhujakaartin jakamaan yrittämisen makuelämyksiä vuorimiehelle.

Ensimmäisenä vuoroon astui entinen pääministeri *Paavo Lipponen*. Hän osoitti suorasanaisuudellaan vuorimiehillekin, etteivät hänen puhemiehen lahjansa mihinkään ole hävinneet. Yleisönsä hän osasi ottaa – jo ennen varsinaista puhetta. Täysikasvuisena miehenä hän potkaisu kevyesti sivuun puhujapöntön ylimääräisen korokkeen osoittaen, että hänellä pysyy jalat maassa.

Vuosina 1989-90 Paavo Lipponen toimi Outo-kummun hallituksen puheenjohtajana, ja puheensa Small Talk'issa hän sanoikin kai-holla muistavansa outokumpuaikojaan. Virikkeen taise antaa eturivissä istuva *Pertti Voutilainen*, yhtiön silloinen toimitusjohtaja.

"Meillä on Pertti Voutilaisen kanssa niiltä ajoilta vieläkin selvittämätön asia. Kyse oli siitä, kumpi on esimies. Toki minulla on asiasta oma selkeä käsitykseni".

Hän osoitti myös omaavansa myyntimiehen taitoja. Kerrottuaan keskittyvänsä kokonaan muistelmiensa kirjoittamiseen, hän esitti pienen mainospätkän.

"Syksyllä 1971 vierailin ensimmäistä kertaa Kuparitalossa. Kävin Väinö Leskisen luona hakemassa whisky-pullon. Voitte lukea syksyllä ilmestyvien muistelmieni ensimmäisestä osasta mistä siinä oli kysymys".

Seuraava mies puhujapöntössä oli samaa kaliiperia yritysmailman puolelta. Rautaruukin toimitusjohtajana ja Elinkeinoelämän keskusliiton puheenjohtajana *Sakari Tamminen* muistutti vuorimiehiä talouselämän kiperistäkin asioista.

Puheensa aluksi hänkin löysi Pertti Voutilaisesta sopivan aasinsillan.

Tamminen nimitettiin Rautaruukin johtoon hänen toimiessaan Metson talous- ja rahoitusjohtajana. Siihen aikaan Pertti Voutilainen oli Metson hallituksen puheenjohtaja ja Tamminen muistikin kuinka Voutilainen toivotti "ekonöörille" onnea matkaan.

Aamupäivän kolmantena puhujana oli Talvivaaran *Pekka Perä*, jonka edesottamukset ja puheet ovat omalta osaltaan myötävaikuttaneet siihen, että suuren yleisön usko kaivos-teollisuuden elinkeinona on vahvistumassa, ainakin osassa maata.

Päivän vetovoimaisin puhuja taisi kuitenkin löytyä geologien ja kaivosmiesten iltpäiväistunnosta. Pertti Voutilaisen näkemykset kaivoslakiehdotuksesta täyttivät Nordia-salin ääriä myöten jo varttia ennen esityksen alkua. Kiinnostusta löytyi yli jaostorajojen. ▀



YRITTÄMINEN ja globaalitalouden kriisi

Taloudellista kehitystä koskevien ennusteiden muuttuessa yhä synkemmiksi tulee mieleen John Kenneth Galbraithin 1970-luvulla esittämät kaksi periaatetta Amerikan taloudesta. "Ensimmäinen: Älä milloinkaan luota virallisiin talousennusteisiin. Toinen: Älä luota muihinkaan talousasiantuntijoiden ennusteisiin".

Tähän päivään sovellettuina Kenneth Galbraithin periaatteet toimivat niin kuin 1970-luvun kriisissä: toteutuva kehitys voi poiketa sekä parempaan että huonompaan suuntaan. Ekonomistien piirissä esitetään myös optimistisia käsityksiä maailmantalouden noususta, viitaten mm. Kiinan vahvuuteen, jopa Venäjän mahdollisuuksiin selviytyä suurten energian vientitulojensa turvin.

Oleellista tässä kriisissä on kuitenkin juuri epävarmuus globaalitalouden kehityksestä. Suomen 1990-luvun kriisi oli sittenkin Suomi-kohtainen – myös Ruotsissa vaikea – joten saatoimme uskoa siihen, että omilla toimilla on vaikutusta kun taloutta käännetään uudelleen kasvuun. Nyt kaikki riippuu siitä, miten Yhdysvaltain talous käynnistyy uudelleen ja onnistuuko globaali elvytys G 20:n yhteispuheilla.

Yhdysvaltain ja EU:n euromaiden painotukset eroavat siinä, että eurooppalaiset keskittyvät mieluiten finanssijärjestelmän valvonnan tiukentamiseen, kun taas amerikkalaiset panostavat täysillä elvytykseen. Saksalainen huoli eurosta on ymmärrettävä, mutta globaalielvytys ei onnistu, ellei myös Eurooppa nyt panosta. Yhteisesti on padottava protektionistiset paineet, sillä niille periksi antaminen olisi myrkyä uuden kasvun mahdollisuuksille. Markkinoita pitäisi painavastoin avata, niin kuin pohjoismaiden kesken tehtiin 1990-luvulla.

Pahinta niin globaalisti kuin Suomesakin olisi viivytely ja vetkuttelu elvytystoimissa. Jos aiotaan todella torjua lama, kun ennusteet muuttuvat yhä synkemmiksi, ei pidä odotella ja pidätellä. Deflaatio ja työttömyyden raju nousu on suurempi riski kuin velkaantumisen etenkin Suomen tapaisessa alhaisen velka-asteen maassa. Finanssipoliittiset elvytystoimet voidaan suunnitella siten, että aiheutetaan mahdollisimman vähän pysyviä menoja ja toimia voidaan vetää takaisin, kun talous kääntyy taas nousuun.

Nyt olisi lopultakin aika vetää selvä linja elvytys vastaan velka -kysymyksessä. Suomella on varaa velkaantua, jos samalla valmistellaan rakenteellisia uudistuksia etenkin eläkejärjestelmässä ja julkisessa sektorissa, joilla nostetaan työllisyysastetta ja tuottavuutta. Nämä asiat, velkaelvytys ja velan maksun varmistaminen, on saatava linjaan. Nyt pelotellaan ihmisiä suotta yleisluontoisilla lausunnoilla ja mediat pyörittävät omaan tyyliinsä leikkauslistapuheita.

Eläkejärjestelmäkysymyksestä hallituksen ja työmarkkinajärjestöjen kesken saavutettu yhteisymmärrys voi tarkoittaa vain sitä, että kaikki osapuolet sitoutuivat saamaan aikaan tuloksia, joilla eläkkeelle jäämistä käytännössä lykätään ja muillakin keinoilla nostetaan työllisyysastetta. Velvoite koskee siis myös työmarkkinajärjestöjä.

Kuntatalous tarvitsee vahvistusta, mutta kuntasektorissa tarvitaan myös rakenneuudistuksia. Sairaanhoidopiirit ja ammattikorkeakoulujen kuntayhtymät on saatava lopultakin kuriin. Kuntia on pantava yhteen: ajatellaanpa pääkaupunkiseutua, jossa peruspalvelut voitaisiin turvata paljon paremmin, jos ei tarvitsisi ylläpitää neljää eri hallintoa.

Veropohjan puolustaminen on erittäin tärkeää. Pidetään suurta ääntä työntekijien kansaneläkemaksun poistamisesta, mutta ei vaadita elintarvikkeiden arvonlisäveroalennuksen peruuttamista, mikä kattaisi puolet ke-maksusta johduttavasta verotulojen menetyksestä. Hallitus joutuu tällä menolla korottamaan yleistä alv-kantaa, mikä tulee muiden välillisten verojen, etenkin energiaverojen korotusten jälkeen kuluttajien kannettavaksi.

Taantuman syventyessä niin tavalliset kuluttajat kuin teollisuus ja muu elinkeinoelämä tarvitsevat näköalaa tulevaisuuteen. Korkojen ja hintojen lasku on esimerkki uusista mahdollisuuksista etenkin rakennusosalalla. Pienet yritykset voivat joustavasti hoitaa korjausrakentamista, jolle nyt pitäisi tehdä lisää tilaa. Hankkeita tulee, mutta ne pitää suunnitella. On ajateltava jo ensi vuotta, jolloin työttömyys nousee kaksinumeroisiin lukuihin.

Perus- ja muu suuri teollisuus voisi nyt investoida, panostaa kilpailukyvyyn kohentamiseen. Tilanne on nurinkurinen, jos odotellaan parempia aikoja, jotta voitaisiin investoida. Kun ne tulevat, kustannukset kohoavat nopeasti ja kapasiteetista tulee puutetta. Alasajo viivyttää mukaan pääsyä jakamaan kasvavia markkinoita.

Investointeja ja kilpailukykyä on ajateltava pitkällä tähtäyksellä. Perusrakenteen parantaminen on paikallaan juuri nyt. Suuret hankkeet, joille annettaisiin vihreää valoa, vaikka eivät lähtisi liikkeelle juuri nyt, vaan lähivuosina, antaisivat myönteisen viestin alihankintaketjuihin, joissa yrityksillä on nyt huoli tulevaisuudesta.

Energiainvestoinnit ovat nyt paikallaan. Energiakeskustelu on todella häm-

mentävää: poliitikot juoksevat tukka suorana energian kulutuksen pysyvää laskua lupaavien ennustajien perässä. Käsitteet energia ja sähkö sotketaan jopa ministeritasolla keskenään. Kuka nyt katsoo itsensä päteväksi ennustaa klubiaskin kanteen laskemalla sähkön kulutuksen taivuttavan, kun se on kaikista talouskriiseistä huolimatta noussut trendinomaisesti? Teollisuus tarvitsee nyt hallitukselta ääneen ajattelun sijasta selkeän viestin, sillä epävarmuus pidättää investointeja

Hallitus on asettanut tavoitteeksi omavaraisuuden saavuttamisen sähkössä. Kasvihuonekaasuja pitäisi vähentää voimakkaasti ja nostaa uusiutuvan energian osuutta. Näiden linjausten lisäksi pitää ottaa huomioon teollisuuden kilpailukyky. Kaikki nämä tavoitteet ovat vaarassa, jos energiaa ryhdytään rankasti verottamaan ja rajoittamaan energiainvestointeja poliittis-hallinnollisesti. Suurimmassa vaarassa on päästöjen vähentäminen ja uusiutuvan energian lisääminen.

Win-win -ratkaisussa teollisuus rakentaisi kivihiltä korvaavaa ydinvoimaa ja uusiutuvaa, kuten tuulivoimaa ja bioenergiaa, niin kuin on teollisuuden tarkoitus. Energiaintensiivinen teollisuus tarvitsee yhden ydinvoimalan lisää, toinen korvaisi sähkön tuonnin Venäjältä, kolmas korvaisi kaksi Loviisan laitosta, jotka suljetaan 2020-luvun loppuun mennessä. Silloin Suomessa olisi kuusi ydinvoimalaa, eli yksi lisää tähän mennessä päätettyihin.

Sähköomavaraisuus voidaan saavuttaa vain sillä edellytyksellä, että sähköä voidaan myös viedä. Jos ei ole mahdollisuutta viedä, sähköä tuodaan. Ydinsähkön erottaminen muusta sähköstä on hysteeristä ja ilmastopoliittisesti käsitämätöntä. Katselemmeko vain kylmän rauhallisesti, kun Tanska vie Ruotsiin kivihillissä sähköä, Ruotsi ja Venäjä Suomeen ydinvoimasähköä? Nykyisen sähkön tuonnin ja sähkön kasvavan tarpeen huomioon ottaen ei ole pelkoa, että Suomesta tulisi sähkön viejää.

Ihmettelen, miten näistä asioista puhutaan hallituksen puolelta ilman aikaperspektiiviä. Vuosi 2020 on EU:ssa merkittävä, mutta Suomen energiahuolto on suunniteltava vuoteen 2030, jopa 2050 asti. Pyhä vuosi 2020 on niin lähellä, että asioita on priorisoitava, jos aiotaan saavuttaa Suomen ja koko ihmiskunnan kannalta tärkein tavoite, kasvihuonekaasujen vähentäminen 20 prosentilla EU:ssa. Uusiutuvan energian tavoitetta – Suomella 28,5 prosentista 38 prosenttiin – ei kyetä missään tapauksessa saavuttamaan, jos metsäteollisuuden investointimahdollisuuksia vai-



Paavo Lipponen kertoi, että Outokummun ajoilta on vielä selvittämättä kumpi oli esimies, hän vai Pertti Voutilainen (vas.).

keutetaan. Tuulivoima on tulevaisuutta ja valmiudet rakentaa sitä ovat teollisuudella olemassa. Mutta tuuliatlas valmistuu vasta tämän vuoden lopussa ja tuulivoiman tukijärjestelmistä enempiä kuin päästöttömän varavoiman rakentamisesta ei ole päätöksiä. Kuvitelmat, että tuulivoima voisi vuoteen 2020 mennessä jotenkin korvata ydinvoimaa, jolla pyritään korvaamaan kivihiltä, ovat täydellistä hypeä.

Yrittämisellä on sijaa energijärjestelmässä, jossa on sekä keskitettyä perusvoimaa että hajautettua, paikalliseen ja alueelliseen kulutettua sähkön ja lämmön yhteistuotantoa sekä bioenergiayksiköitä. Kotimainen raaka-aine kuten puu on tässä selkeä etu.

Kaivostoiminta on Suomessa kehittynyt, kun toimialalla vapauduttiin yhden yhtiön liian hallitsevasta asemasta. Outokumpu on löytänyt oman alansa tuotantoketjun toisesta päästä. Suurista hankkeista pääsevät hyötymään alihankkijat.

Yrittämisen edellytyksiä tulisi nyt helpottaa mm. karsimalla byrokratiaa kaavoituksessa ja erilaisissa lupamenettelyissä. Riskin ottamisen pelkoa voidaan vähentää lisäämällä voimakkaasti starttirahan tyyppistä työllistämistukea.

Finanssikapitalismi karkasi demokraattisen valvonnan otteesta, kun kasvusuhdannetta yritettiin pitkittää liian löysällä raha- ja finanssipolitiikalla sekä mielikuvituksellisilla finanssi-instrumenttien kehittelillä. Globaalista talouskriisistä on tullut myös systeeminen ja moraalinen kriisi. Kvartaalikapitalismi on kokenut pahan haaksirikon. Nyt

tarjoutuu hyvä tilaisuus nostaa rehellinen yrittäminen, siis muukin kuin rahan tekeminen rahalla, kunniaan.

Maailmalla käydään vilkasta keskustelua aiheesta kapitalismi-sosialismi, mikä kuvastaa huolta kapitalismin tulevaisuudesta. Sosialisointia pelätään, esimerkkinä USA:n valtiovarainministeri *Timothy Geithner* – vaikka se monessa tapauksessa olisi pragmaattista. On monta tapaa panna yksityisiä yrityksiä kuntoon valtion toimin, mutta siitä on huolehdittava, ettei ensin sosialisoida riskejä ja sitten jätetä voitot yksityisille veronmaksajan kustannuksella.

Pohjoismaiseen malliin kuuluu sisään rakennettuna demokraattisen päätöksenteon harjoittama valvonta ja avoimuuden vaatimus. Tasa-arvoon

perustuvat sosiaalipalvelut, sosiaaliturva ja kaikille tarjottava koulutus ovat luoneet yhteiskunnan, joka kykenee tukemaan innovatiivisuutta ja kilpailukykyä. Kaiken takana on luottamus niin kansalaisten kesken yleensä kuin myös valtiovallan ja työmarkkinajärjestöjen kesken. Tuloksena on ainutlaatuinen yhdistelmä turvaverkkoa, työorientoituneisuutta ja valmiutta toimia avoimessa taloudessa. Tämä malli on osoittautunut säilyttämisen arvoiseksi, niin kuin ETLA:n tutkimuksessa *The Nordic Model* osoitettiin.

1980-luvulla sain hyviä ajatuksia silloin työllisyyspolitiikasta kirjoittaneelta taloustieteilijältä *Richard Leyardilta*. Nyt Leyard harrastaa onnellisuuden filosofiaa ja kysyy: mikä on elämän ja talouselämän tarkoitus? Eikö sen pitäisi olla viime kädessä hyvä elämä. ▀

Hyvä elämä

One Source, One Partner for all of your Minerals Processing Needs



Crushing • Grinding • Classifying • Thickening • Filtration • Flotation • Slurry Handling • Underground Mining • Automation • Material Handling

World-leading know-how for superior solutions.

FLSmidth Minerals is your One Source for the world's largest installed base of original equipment for the Minerals Processing Industry, combining the leading brand names of ABON, DORR-OLIVER, EIMCO, WEMCO, KREBS, MÖLLER, KOCH, MVT, EXCEL, PNEUMAPRESS, VECOR, BUFFALO, RAHCO and FULLER-TRAYLOR. Utilizing the latest in technology, resources, and materials, our engineered solutions provide you with the ideal design, equipment, and process support for your systems.

FLSMIDTH
MINERALS

FLSmidth Minerals A/S
Vigerslev Allé 77 • DK-2500 Valby • Denmark
Tel +45 36 18 36 00 • Fax +45 36 18 36 18
FLSM-dk@flsmidth.com • www.flsmidthminerals.com

Kittilän kultakaivos

Kittilän kaivos on Euroopan suurin yksinomaan kullantuotantoon keskittynyt kaivos. Tammikuussa 2009 käynnistynyt kullantuotanto nousee kesällä suunniteltuun tavoitteeseen eli noin 5000 kiloon kultaa vuodessa. Kaivoksen nykyiset malmivarat ovat noin 21,4 miljoonaa tonnia, josta kultaa saadaan talteen yli 85 tonnia. Malmin keskipitoisuus on 4,7 g/tonni.

Kaivos työllistää suoraan noin 230 kaivosalan ammattilaista ja henkilöstömäärä nousee myöhemmin 250:een maanalaisen louhinnan alkaessa. Lisäksi aliurakoitsijoiden palveluksessa on parisensataa eri alojen ammattilaista.



Agnico-Eagle Finland Kittilän kaivos
Pokantie 541, 99250 Kiistala
etunimi.sukunimi@agnico-eagle.com
www.agnico-eagle.com

Agnico-Eagle Finland



Rautaruukin toimitusjohtaja *Sakari Tamminen* esitti otsikolla "Terästeollisuuden haasteet ja mahdollisuudet" näkemyksensä siitä mihin alan tässä poikkeuksellisessa markkinatilanteensa pitäisi voimansa keskittää. Hän huomautti heti alkuun, että on paljon helpompaa nähdä haasteet kuin mahdollisuudet. Haasteilla hän tarkoitti tässä yhteydessä ongelmia. Hänen kantavana linjanaan läpi esityksen oli, että ne, jotka pärjäävät lamassa, tulevat siitä suhteellisesti paremmassa asemassa ulos.

Nyt on nähtävä mahdollisuudet

Sakari Tamminen tähdensi, että Kiina ja muut kehittyvät markkinat kuten Intia ja entinen Neuvostoliitto, jotka jo nyt ovat toimineet terästeollisuuden kehityksen vetureina, määräävät tulevaisuudessakin kulutuksen rakenteen.

"Olemme viime vuosina eläneet poikkeuksellisen jakson, jossa kasvu sekä kulutuksen että kapasiteetin osalta on keskittynyt Kiinaan ja muihin kehittyviin markkinoihin. Maailman terästuotanto oli viime vuonna 1,3 miljoonaa tonnia kun se viisi vuotta sitten oli 800 miljoonaa tonnia".

Puhuja varoitti kuulijoitaan luottamasta ennusteisiin.

"Ennusteen mukaan teräksen kulutus kasvaa 500 miljoonalla tonnilla seuraavan 10 vuoden aikana. Ei ole sanottu, että niin käy tasan kymmenessä vuodessa, mutta varmaa on, että niin tapahtuu".

Konsolidoituminen yli rajojen on jo kauan ollut osa terästeollisuuden arkea. Tamminen mukaan kehitys jatkuu. Kiinassa se tapahtuu peräti hallituksen määräyksestä ja maan terästeollisuus on selvässä konsolidoitumisvaiheessa. Odotettavissa on, että rahoituskriisin myötä uudet ratkaisut tälläkin rintamalla tulevat ajankohtaisiksi.

Kulutuksen kehitys ja kuluttajien liikkeet heijastuvat suoraan terästeollisuuden rakenteeseen ja tuotevalikoimaan. Rakentaminen, autoteollisuus ja koneenrakentaminen vastaavat 2/3 osasta kulutuksesta. Asiakastoimialojen tulevaisuuden sijainti vaikuttaa merkittävästi terästeollisuuden alueelliseen sijaintiin ja kasvuun.

Autoteollisuus on jo osoittanut halua hakea kustannustehokkuutta tuotantolaitoksia siirtämällä.

Puhuja arvioi, että Itä-Euroopan maiden devalvaatioiden kautta tarjoamat kustannusedut koneenrakentamiselle saattavat olla pysyvää laatua. Moni näistä maista on saavuttanut saman teknisen tason millä muu Eurooppa

toimii samalla kun heidän kustannusetunsa lantisiin teollisuusmaihin saattaa olla 20-30 %. Saksasta on jo tapahtunut siirtymistä Puolaan ja se jatkuu.

Puhuessaan talouskriisistä Tamminen vertasi teräksen kysynnän yhtäaikistä häviämistä marraskuussa seinään ajoin.

"Sen jälkeen terästeollisuus on Kiinaa lukuun ottamatta toiminut ainoastaan 50-60 % kapasiteetilla".

Hän huomautti, ettei asiakasteollisuudella paljon paremmin voi pyyhkiä vaikka ylimääräisiä varastoja olisi purettu.

"Tilanne on varsin erikoinen. Ajamalla puolella tuotannolla kukaan ei pysty olemaan kannattava. Se on fakta".

Jotta tilanteesta selviäisi, pitää haasteet nähdä mahdollisuuksina. Erikoistuminen ja tuotekehitys ovat teollisuuden välineitä. Asiakkaiden tarpeiden ymmärtäminen pitää olla kehitystoiminnan veturina. Osaamisen kehittyminen joka tasolla on keskeinen asia ja kilpailu parhaista kyvyistä kiihtyy.

Tähän väliin toimitusjohtaja Tamminen esitti pienen mainospätkän:

Metallinjalostajat ry:n jäsenyritykset Outokumpu, Outotec, Rautaruukki, Boliden ja Ovako ovat perustaneet rahaston, jonka tarkoituksena on edistää metallien valmistuksen koko jalostusketjun kattavaa teknologian ja liiketoiminnan tieteellistä tutkimusta, opetusta ja opiskelua yliopistoissa, korkeakouluissa ja tutkimuslaitoksissa. Rahaston nimi on Teknologiateollisuuden 100-vuotissäätiön Metallijalostajien rahasto.

Rahaston ensimmäisenä, vuonna 2009 alkavana viisivuotiskautena, on tarkoitus jakaa apurahoja vuosittain noin 300 000 euroa.

Seuraavana pääkohtana Tammisella oli ilmastonmuutos. Sen merkityksen terästeollisuudelle hän sijoitti johonkin haasteiden ja mahdollisuuksien väli- maastoon.

Terästeollisuuden osuuden maail-

man kasvihuonepäästöistä hän sai puristettua 3 prosenttiin hyvin monimutkaisen kaavion avulla.

Tammisen tarkoituksena oli kuitenkin osoittaa, että vaikka teräksen valmistus kokonaan loppuisi tästä maailmasta, se ei ratkaisisi ilmastomuutoksen aiheuttamaa haastetta. Hän huomautti tämän kuvaavan miten monimutkaisesta asiasta ilmastomuutoksessa on kysymys. Kun tähän sekoittuu voimakkaasti poliittinen päätöksenteko, ei tilanteesta pysty kuvaa piirtämäänäkään. Kyse on merkittävästä haasteesta ja pitää olla varovainen, ettei liiketoiminnalta viedä edellytyksiä.

"Lukuja on helppo asettaa, mutta haasteista tulee helposti sen kokoluokan asioita, ettei niitä muutamassa vuodessa ratkaista. Euroopan terästeollisuus on niin kehittynyt, ettei nykyteknologian avulla pystytä tilannetta parantamaan. Vaaditaan kokonaan uudentyyppistä teknologiaa. Sellaiseen panostetaan jo, mutta vie aikaa, kymmeniäkin vuosia ennen kuin tuloksia nähdään".

Sähkön tuotanto on keskeisessä roolissa ilmastopolitiikassa ja Tamminen näkee terästeollisuudella liiketoiminnallisia mahdollisuuksia erityyppisissä energiaratkaisuissa, sekä tuotannon rakentamisessa että liikenteen puolella. Hän varoitti samalla liian suurista odotuksista, ei voida ennakoita mikä Suomen osuus tällaisten mahdollisuuksien hyödyntämisessä tulisi olemaan.

Loppusanoissaan toimitusjohtaja Tamminen totesi, että nyt on eletty viiden vuoden mahtava ajanjakso, jonka aikana moni yhtiö on kehittänyt hyvää osaamista siitä miten hyvää kasvua hallitaan. Nyt on taas syytä keskittyä kilpailukykyyn.

"Tässä rahoituspuolelta lähteneestä kriisissä moni tulee jäämään matkalle. Mutta vakaa uskoni on, että terästeollisuus tulee tästä entistä vahvempana ulos".

Referaatti **BEF** Kuva **LF**



*Tuontia
tehokkaasti,
vientä
vientiä
vietävästi!*

Tervetuloa Logistiikka-Kuljetus 2009 -messuille

Tapaat meidät osastollamme 1 E 9. Tervetuloa kuulemaan palveluistamme. Osastollamme voit voittaa 500 euron matkalahjakortin.

Mikä kuljetustarpeesi onkin, satamatoiminnot hoitaa kustannustehokkaasti Herman Andersson. Euroopan satamista eteenpäin – ja kotiinpäin. Päivittäin. Perämeren suurimmassa konttisatamassa Oulussa.

Satamaoperaattori Oulussa, www.hermanandersson.fi

YHTEISTYÖSSÄ:



SUOMEN
MATKATOIMISTO





Kuinka Talvivaara tehtiin



Pekka Perä vastasi vuorimiehille otsikon kysymykseen mukaansatempaavalla omaperäisellä tyylillään. Tässä lyhyt mukailtu yhteenvedo Pekan esityksestä. Lisäkysymyksiin hän tiiminsä tukemana vastaa sivuilla 28-30.

Referaatti **BEF** Kuva **LF**

Talvivaaran nikkelikaiivos on ajettu vauhdilla ylös. Käytännössä yhtiön historia alkaa 2003, mutta alueella nostettiin järjvialmia jo 1600-luvulla. GTK löysi nyt malmiksi muuttuneet esiintymät vuonna 1975, jonka jälkeen Outokumpu istui esiintymien päällä aina siihen saakka kunnes konsernin strategia muutettiin. Tänä aikana Outokumpu suoritti erittäin ansiokasta tutkimustyötä alueella varsinkin hydrometallurgian osalta. Vuonna 2003 tehtiin esisopimus vastaperustetun kaivosyhtiön kanssa ja seuraavana vuonna syntyi kauppasopimus.

Vuosina 2004-2005 tehtiin ympäristöarvio ja hanketta luvitettiin samanaikaisesti kun painittiin rahoituksen kimpussa.

Vuonna 2007 rahat oli saatu kasaan ja rakennustyöt alkoivat 1.4. Tällä hetkellä tuotanto on sisäänajovaiheessa ja täyteen vauhtiin päästään ensi vuonna.

"Vuoden päästä tulemme olemaan merkittävä nikkelin tuottaja. Maailman vuoden 2007 nikkeli tuotannolla mitattuna osuutemme tulee olemaan 2,3%. Mutta kun katsoo millä vauhdilla tuotantoa ajetaan alas vastaamme pian 100 prosentista maailman nikkeli tuotannosta".

Pekka toi esille kolme päätekijää selityksinä yhtiön menestykselle: malmi, osaaminen ja markkinat.

Malmia riittää

"Listautuessamme Lontoon pörssiin kaksi vuotta sitten meidän malmivaramme olivat 340 miljoonaa tonnia. Tällä hetkellä meillä on yli miljardi tonnia malmivaroja ja lisää löytyy. Nykyisillä mineraalivarannoilla eli malmivaroilla ja nykyisellä tuotantokapasiteetilla kaivoksen elinaika on noin 63 vuotta".

"En usko, että meidän omistajamme ovat kovin mielissään, elleimme jossain vaiheessa nosta tuotantokapasiteettiämme".

Osaaminen kaiken perustana

Talvivaaran ydinosaaminen on nikkelin tuottaminen biokasaliuotuksen avulla Suomen ilmastossa. Menetelmä on ORC:ssa ja Tampereen teknillisessä yliopistossa kehitetty 1980-luvulta alkaen.

"Meillä tämä osaaminen henkilöityy *Marja Riekkola-Vanhaseen*, joka on kehittänyt meidän prosessimme".

Talvivaaran hydrometallurginen prosessi on kilpailukyvyyn toinen tärkeä ainesosa.

"Kokkolassa on 1960-luvulta lähtien valmistettu erittäin korkealaatuisia tuotteita rikkivedyllä saostamalla. Käytännössä prosessin hallinta tuotannon mittakaavassa onnistuu ainoastaan Suomessa. Outotec ja OMG:n Kokkolan laitokset ovat kehittäneet tekniikan sellaiseksi, ettei vastaavaa osaamista muualta maailmasta löydy".

Perä nostaa projektiosaamisen kilpailuvalltina teknisen osaamisen rinnalle.

"Projektissa aika loppujen lopuksi ratkaisee kaiken. Jos aikataulu pitää, pitävät myös kustannuslaskelmat. Tässä hankkeessa meillä on ollut viisi isoa *milestonea*. Kaikki on saavutettu ajallaan, jotkut ehkä rimaa hiopen ja jotkut vähän reilummin. Niiden saavuttaminen on luonut positiivista henkeä ja mahdollistanut sen, etteivät kustannukset ole paukahtaneet pahasti yli. Tällaista sitoutumista toimittajilta ja omalta porukalta ei ulkomailla paljon nähdä".

Pekka Perä pitää Pyhäsalmen kaivosta oivana esimerkkinä siitä mitä osaaminen merkitsee:

"Suhteellisesti Pyhäsalmi on yksi maailman parhaiten kannattavia kaivoksia, mutta samalla se on maailman mittakaavassa erittäin köyhä kaivos. Heidän väkensä on osannut rakentaa kaivoksen ja tehdä siitä kannattavan. Kysymys on osaamisesta".

Hän kertoi, että samaa periaatetta seurataan Talvivaarassa.

"Haluaamme varmistua siitä, että hen-

kilöstön osaaminen saadaan sille tasolle missä se kuuluu olla ja että henkilöstön motivaatio ja kyky omaksua tietoa ja taitoa säilyy myös pitkällä tähtäyksellä. Tätä silmällä pitäen olemme ottaneet käyttöön ahneuteen perustuvan kannustusjärjestelmän. Kaikilla yhtiön työntekijöillä on jonkinlainen osakkeenomistus tai vähintään optiopaketti. Uskallan sanoa, että tämä primitiivinen motiivi toimii paremmin kuin konsulttien hienot mantrat".

Markkinat hengähdystauolla

"Tällä hetkellä kaikkien raaka-aineiden hinnat ovat alhaalla, mutta kysynnän pohja on olemassa, se ei ole mihinkään hävinnyt".

Hyvänä merkinä Pekka Perä näkee Kiinan valtion ulostulon, jossa se määrittelee rautamalmin, nikkelin ja kuparin strategiseksi aineiksi, joita heidän teollisuutensa tulee hankkia lisää. Kiinalaiset ovat jo valmiit maksamaan aika paljon enemmän nikkelistä kuin eurooppalaiset".

Ajatusmalli, jossa Kiina ja Intia saavuttavat länsimaiden nykyistä elintasoja tarjoaa kaikenlaisia spekulatiomahdollisuuksia: "Ensimmäisenä loppuisi puhdas vesi, sen jälkeen rautamalmin, kupari ja nikkeli".

Tuotanto keskipisteessä

Pekka Perä esitti hyvin tiivistetyn kolmiosaisen strategiaohjelman Talvivaaralle: tuotanto, tuotanto ja tuotanto.

"Meidän on keskityttävä täysin siihen, että olemme hyvissä asemissa kun maailmantalous kääntyy. Meillä on potentiaali nostaa tuotantokapasiteettiämme vaikka 100 000 tonniin vuodessa. Käytännössä se tekisi Talvivaaran maailman suurimmaksi nikkelikaiivokseksi. Vasta tämän jälkeen tulee mahdollinen toiminnan laajentuminen kohteisiin nykyisen alueen ulkopuolelle". ▀

KAIIVOSLAKI: selkävoitto vai riittääkö pistevoitto?



Tämän esityksen otsikko vaatinee aluksi selityksen. Kun yhteiskunnallisia uudistuksia tehdään, on enemmän sääntö kuin poikkeus, että niiden ajajat haluavat kertaheitolla saada aikaan suuren muutoksen ja niin sanotusti rakentaa maailman valmiiksi. Useimmiten nämä toimijat ovat ulkopuolisia ja katsovat siten uudistuksen kohdetta ulkoa päin. Muutoksen kohteen sisäpuoliset toimijat yleensä haluaisivat edetä varovammin ja pienten askelten politiikalla pyrkisivät pienentämään kaikkiin muutoksiin aina liittyviä riskejä. Tällainen tuntuu asetelma olevan myös kaivoslain uusimishankkeessa. On syntynyt kova kiista, jossa keskustelun laineet käyvät korkeina.

Nyt täällä koolla oleva joukko kokee, että muutoksen valmistelijat haluavat saada omille näkemyksilleen selkävoiton eivätkä halua tyytyä pistevoittoon, jossa kaivannaisteollisuuden ja sen asiantuntijoiden kannanotot otettaisiin riittävässä määrin huomioon. Tiedossani ei ole, ajattelevatko kiistan toisen osapuolen edustajat samalla tavalla eli onko heillä käänteinen pelko mielessään.

Viimeisimmässä Materia-lehdessä

elinkeinoministerimme kirjoittaa tavoitteena olevan maailman parhaan kaivoslain aikaansaamisen. Tämä varmaankin on ajattelematon lipsahdus, sillä ei ole olemassa mittatikkua, jolla mitaten joku kaivoslaki voidaan julistaa toista paremmaksi, koska arvosteluun vaikuttavat argumentit eivät ole yhteismitallisia. Eiköhän tavoitteeksi riittäisi hyvän lain aikaansaaminen.

Olen lukenut kaivoslakityöryhmän ehdotuksen pitkine perusteluineen. Se on hyvin laaja kokonaisuus, jonka kaikkia yksityiskohtia en tässä voi ryhtyä käsittelemään. On pakko tyytyä yleisluonteiseen tarkasteluun.

LAKIEHDOTUKSEN PERUSTELUT ALKAVAT YLEVÄLLÄ TEKSTILÄ "Esityksen keskeisenä tavoitteena on kaivostoiminnan ja malminetsinnän edellytysten turvaaminen yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestäväällä tavalla". Tämä on hyvää ja hyväksyttävää tekstiä. Niin on välitön jatkokin "Tavoitteen toteuttaminen edellyttää erilaisten yleisten ja yksityisten etujen sovittamista yhteen siten, että sääntely kokonaisuudessaan turvaisi mahdollisimman hyvin kilpailu- ja samanaikaisen toteutumisen". Edelleen luin, että "Kaivoslaki perustuisi edelleen niin sanottuun valtausjärjestelmään, jossa oikeus kaivosmineraaliesiintymän hyödyntämiseen olisi kiinteistön omistuksesta riippumatta esiintymän löytäjällä (valtaajalla). Malminetsintää saisi tilanteen ja olosuhteiden mukaan harjoittaa yleisen näytteenotto-oikeuden nojalla, etsintätöinä tai valtausluvalla".

Kaikki tuntui tähän asti olevan hyvin. Mutta kun perusteluissa aletaan käsitellä erilaisten yhteiskunnallisten intressien ja kansalaismielipiteiden huomioon ottamista lupaprosesseissa, lukunau-

tinto huononi. Minun silmilläni luetuna teksti kertoo, että sen kirjoittajan arvomaailma on kallellaan suuntaan, jossa kaivostoiminnan etu ei muiden intressien rinnalla tule tasapuolisesti huomioon otetuksi. Eikä kirjoittajalla ole hyvää tuntemusta malmiesiintymien ja kaivostoiminnan syvimmästä olemuksesta. Tämä on kovasti sanottu, mutta vakaa mielipiteeni se on. En kuitenkaan uskalla väittää, että ehdotuksen kirjoittajalla ei olisi ollut hyvää tarkoitusta. Erilainen kokemus- ja arvopohja on johtanut kaivosväen näkemyksestä poikkeavaan tulokseen.

Minä tiedän, että täällä on läsnä ihmisiä, jotka katsovat minun olevan liian sinisilmäinen, ja että lakiehdotuksen tekstistä heijastuu kaivosvihamielinen salaliitto. Siihen en toki usko.

ENSIMMÄINEN VAIKEASTI YMMÄRRETTÄVÄ ASIA ehdotuksessa on, että malminetsintä ja kaivostoiminta nähdään yhteiskunnan kaikkeen muuhun toimintaan verrattuna kovin ihmeellisenä asiana, joka vaatii mahdollisimman paljon erityissääntelyä. Täällä läsnä oleva joukko tietää, ettei kaivostyö mitään ihmeellistä puuhaa ole. Ei se muusta tehdastyöstä eroa. Eikä se eroa suurten rakennustyömaiden luonteesta. Samantyyppistä työtä tehdään muun muassa valateita, voimalinjoja, maakaasulinjoja, vedenpuhdistamoja jne. rakennettaessa. Arvaan, että tarkan sääntelyn kannattajilta saan syytteen ymmärtämättömyydestä, kun kysyn, eikö kaivoslain sisällöksi riittäisi säännökset siitä, millainen prosessi tarvitaan luvan saamiseksi malmin tutkimiseen ja louhimiseen. Sen pitäisi olla kaivoslain päätarkoitus. Ympäristön suojelussa, rakennusmääräyksissä, työturvallisuus-

nessa, ja kaikilta osin muutenkin sovellettaisiin valtakunnassa yleisesti noudatettavaa lainsäädäntöä. En nimittäin voi nähdä mitään hyvää syytä esimerkiksi omien työturvallisuusmääräysten säätämiseen kaivostyötä varten. Samaa työtä se on kuin työ muuallakin eikä lisäbyrokratia tuo lisää turvallisuutta. Mutta lisäkustannuksia se kyllä tuo.

LAKITYÖRYHMÄN ESITYKSESTÄ HUOKUU myös sellainen ajatusmalli, että olisi olemassa vaara, että kaivosyritykset saattaisivat tuhota kansallisuutta louhimalla malmiesiintymiämme tuhlata ja tulevien sukupolvien tarpeet unohtaen. Tämä ajatusmalli perustuu käsitykseen malmiesiintymästä abso-

luuttisena ilmiönä, joka Luojan luomana joko on tai ei ole olemassa. Näinhän asia ei ole. Malmi on ekonomisen käsite, ja sen synnyssä ihmisellä on Luojan ohella suuri rooli. Talvivaaran esiintymä ei ollut malmi 20 vuotta sitten. Se on malmiksi muutunut pitkäaikaisen ja vaativan työn tuloksena. Kaikki kunnia viisaille virkamiehille, mutta en uskaltaisi heille kovin paljon valtaa antaa, jos lupaprosessin käsittelyssä taloudellinen potentiaali joutuu vastakkain vaikkapa

kiistatapausten kanssa. Kiistatapauksissa virkamies myöntää luvan, jos hanke on ”yleisen tarpeen vaatima”. Se on varmasti vaikean harkinnan paikka. Tuo yleisen tarpeen vaatimus koskee myös kaivosalueen käyttöoikeuden antamista kaivosyrittäjälle. Tämä on ilman muuta tuomittava lain kohta, koska harkintavaltaa ei tässä vaiheessa enää pitäisi virkamiehelle antaa. Käyttöoikeuden tulee automaattisesti seurata kaivoslupaa. Ei se saa jäädä epävarmaksi ja ennustamattomaksi asiaksi.

VAIN KAIVOSYRITYKSILLÄ JA ALAN AMMATTILAISILLA on riittävät edellytykset arvioida, kannattaako pitkään ja suuria kustannuksia vaativaan tutkimusprojektiin lähteä. Into pienenee, jos toimintaluvan saamisesta ja sen esteettömästä käytöstä vallitsee epävarmuus. Ja vain kaivosyrittäjä voi arvioida, milloin on aika louhia ja jättää louhimatta. Mielenkiintoisia tilanteita voi syntyä, kun tunteenomaiseen suhtautumiseen perustuvilla arvoilla (kuten vaikkapa maiseman kauneudelle) joudutaan antamaan hintalappu. Minä voin tässä olla maalaamassa pirua seinälle, mutta kaivosmiehenä kaipaam esitettyä suurempaa turvaa malminetsijän ja tutkijan tekemille satsauksille. Perusoikeuksiin senkin lasken yhtä hy-

vin kuin kaikki ne muut perusoikeudet, joista esityksessä paljon puhutaan.

Tämä käsite **perusoikeus** on lakiesityksessä keskeisellä sijalla ja paljolti koko uudistusesityksen lähtökohta. Sen ajajat ovat katsoneet, että nykyinen laki ei riittävässä määrin ota huomioon kaivostoiminnan ulkopuolisten toimijoiden kuten maanomistajan ja lähiseudun asukkaiden perusoikeuksia. Tässä kohtaa pitää kuitenkin muistaa se lähtökohta, että malmien etsintä ja hyödyntäminen on yhteiskuntien kokonaisedun kannalta aina katsottu niin tärkeäksi asiaksi, että ”kruunun” pitää voida siitä määrätä. Silloin pitää esim. maanomistajan yksityisen edun väistyä.



Istumapaikat eivät riittäneet, kun vuorimiehet halusivat kuulla Pertti Voutilaisen mielipiteitä Kaivoslaista. Kuva BEF.

Tässä suhteessa ei maailma mielestäni ole muuttunut. Kaivoslakia ei siis pitäisi tarkastella pelkästään perusoikeuksien pohjalta. Painon pitää olla kaivoslain yleisillä opeilla. Niiden taustalla ovat mm. sellaiset tosiasiat kuin, että malmi on siellä, missä se sattuu olemaan. Sitä ei voida siirtää sopivampaan paikkaan louhittavaksi, ja että malmin etsiminen, tutkiminen ja hyödyntäminen ovat niin kallista puuhaa, että maanomistajan rahat ja riskinotto kyky eivät siihen yleensä riitä.

Aika on rahaa. Siitä syystä kaikki toimet, jotka venyttävät ja mutkistavat lupaprosessia, ovat investoijan kannalta katsoen negatiivisia. On selvää, että kaikki yhteiskunnan asettamat normit on otettava huomioon, ja kaivosteollisuus niitä jo tänä päivänä tunnollisesti noudattaa. Mutta mielestäni on väärin, että säädöksillä nimenomaan haettaisiin muun muassa kansalaisjärjestöjen kannanottoja lupakysymyksiin. Niitä kyllä saadaan lypsämättäkin, ja niiden esittämiseen on vapaassa maassa täysi oikeus. Parlamentaarinen laillisuus-yhteiskunta kuitenkin toimii niin, että parlamentti säätää lait, joiden toimeenpanoa virkamieskunta valvoo. Poliittista harkintaa toimeenpanovaiheessa pitäisi voida välttää, jotta kansalaisten

(äänestäjien) useimmiten paikalliset ja lyhyen aikavälin intressit eivät jyräisi itse asiaa.

On selvää, että asianomaisia on kuultava, mutta satunnaisten ohikulkijoiden mielipiteille ei tulisi antaa kovin suurta arvoa. Se, mikä meitä ennen kaikkea pelottaa, on lupaprosessien pidentyminen erilaisten valitusten seurauksena. Se olisi myrkyä Suomen maineelle kaivosteollisuuteen positiivisesti suhtautuvana maana. Jo nyt olemme valitettavasti joutuneet toteamaan, kuinka paljon valtauslupahakemusten käsittely on pidentynyt, kun ministeriö on lisännyt paikallisia kuulemisia. Kaivosalueille esitetty kaavapakko

toisi mukanaan monia lisävuosia. Siihen meillä ei kerta kaikkiaan ole varaa. Yleisen maankäyttölain ja rakennuslupakäytännön tulisi riittää.

Lakityöryhmän esityksen mukaan Turvatekniikan keskukselta tehtäisiin kaivoslupaviranomainen. Tervehdin ilolla sitä, että tällä tavoin säätely ja toteutus erotettaisiin toisistaan. En osaa ottaa kantaa siihen, onko Tukes optimaalinen paikka. Vaihtoehtona on mainittu GTK, joka kuitenkin

on alan toimija. Sen kuitenkin näen, että ehdotetun lain soveltaminen tulisi miltei tahansa viranomaiselle olemaan hankala paikka. Minun voidaan jälleen sanoa maalaavan piruja seinille, kun enustan kovia kiistoja siitä, miten erilaiset intressit tehdään yhteismitallisiksi. Hallinto-oikeudet siinä saattavat myös joutua vaikeiden asioiden eteen.

KYSYMYS URAANISTA OLISI OMAN MESSUNSA ARVOINEN. Kuten monet kuulijani ehkä ovat huomanneet, olen tässä asiassa joutunut napit vastakkain jopa erään piispan kanssa. Hän on mielestäni sekoittanut teologian ja geologian keskenään. Ammattikunnallemme hän on aiheuttanut mielipiteillään vahinkoa. Mutta ei sille mitään voi. Luulen, ettei minun tälle seurakunnalle tarvitse pitkiä perusteluja esittää, kun sanon, että uraanille ei kaivoslaissa pitäisi antaa mitään erityisasemaa. Luojan luoma alkuaine sekoin. Omat erityispiirteensä sen hyödyntämiseen liittyvät, mutta asiat ovat teknologialla ja sen huolellisella käytöllä hoidettavissa. Vastustettaviin ehdotuksiin lukeutuu myös kunnille annettava veto-oikeus urania koskevissa lupaprosesseissa. Tässä viitataan siihen kaivosopilliseen lähtökohtaan, että kaivoslupa on ”kruunun” eikä paikallisen tason asia. Tässä jos missä

ollaan tekemisissä irrationaalisten tunneasiain kanssa. Niille ei kaivostoiminnassa saisi antaa ehdotuksessa esitettyä kategorista valtaa.

LAPIN KULLANKAIVAJAT OVAT SYYSTÄ HUOLISSAAN TULEVAISUUDESTAAN. Jos ehdotus muuttuu laiksi, moni jo tehty sijoitus menettää arvonsa, ja koneelliselta kaivulta putoaa pohja pois. Lapin luontoarvoille pitää tuki panna painoa, mutta alan toimijoiden mielestä uhkia selvästi liioitellaan. Tässä kohtaa on mielenkiintoista huomata, että julkisessa keskustelussa esiintyvät vastustajat usein merkitsevät kotipaikakseen Helsingin. Kullanhuuhtojien oikeusturvaan koskee kovasti ehdotus voimassa olevien kaivulupien peruuttamisesta. Sama peruutusajatus koskee myös louhintamaksujen sovitua tasoa jo käynnissä olevilla kaivoksilla. Tässä ollaan mielestäni perustuslain suojan kanssa tekemisissä. Taannehtivuus ei yleensä kuulu hyvän hallinnon periaatteisiin.

ME OLEMME NYT TILANTEESSA, JOSSA ON OLEMASSA ESITYS KAIVOSLAIN UUDISTAMISEKSI. Kaivosväen mielestä se on huono esitys, koska siinä alan etu on liian suuressa määrin jäämässä muiden intressien jal-

koihin. Minulle on kerrottu, että sekä Talvivaara että Suurikuusikko olisivat uuden lain voimassa ollessa jääneet ilman kaivoslupaa. Saattaa tuo väite olla liioitteluaakin, mutta jos siinä puoletkin on totta, se todistaa, kuinka vakava tämä tilanne on. Jos kaivosväki voisi kirjoittaa kokonaan uuden ehdotuksen, se olisi nyt käsittelyssä olevaa paljon suoraviivaisempi ja yksinkertaisempi. Se panisi enemmän painoa kaivosten tuomalle taloudelliselle hyvälle. Ja se olisi investointihalukkuutta lisäävä, ei sitä vähentävä. Sen pyrkimyksenä olisi välttää päällekkäiset lupaprosessit ja tehdä lupien käsittelystä tehokas ja nopea. Se antaisi paremman suojan malminetsijän satsaukselle niin, etteivät rahat voisi mennä hukkaan paikallisten lyhytaikaisten ja usein irrationaalisten näkökohtien jyrätessä taloudelliset arvot alleen. Kaikilta muilta osin noudatettaisiin valtakunnassa muutoinkin sovellettavaa lainsäädäntöä.

REALISMIA LIENEE KUITENKIN OLETTAA, että päädytään nykyistä esitystä korjaavalle linjalle. Meillä on täysi oikeus ja velvollisuuskin toimia tarvittavien korjausten aikaansaamiseksi. Maakuntien kansanedustajat ja elinkeinopolitiikkaa hoitavat vaikuttajat

ainakin pitäisi saada näkemään, mihin tässä ollaan Suomea viemässä. Omilla asuinsijoillanne te kaikki tietysti voitte viedä oikeaa sanomaa eteenpäin.

Eduskuntaan lakiesityksen on tarkoitus edetä kuluvan vuoden syksyllä. Sieltä sen pitäisi valmiina lakina tulla ulos ensi vuoden lopulla ja astua voimaan vuoden 2011 alusta. Kun korjattavaa on paljon, pitäisi olla valmiutta tarvittaessa lykätä tätä aikataulua, jotta ei ajan puutteen vuoksi tehtäisi suurta virhettä. Toisaalta ei näin tärkeää asiaa loputtomiin voi avoimenakaan pitää, joten puun ja kuoren välissä tässä ollaan.

KAIVOSTEOLLISUUS ON VIIME AIKONA VOINUT TUOTTAA HYVIÄ UUTISIA, koska kovasti kaivattuja uusia työpaikkoja ja taloudellista hyvää on luotu. Tällaisia uutisia tarvitaan lisää. Oheistuotteena siinä alan tärkeyskin entisestään korostuu ja toimintamme hyväksyttävyyttä lisääntyy. Asia-argumenteilla tämä taistelu varmimmin voitetaan. Tärkeää olisi, että lopputuloksena saisimme kaivoslain, joka edistää kaivostoimintaa eikä ensisijaisesti listaa sille säädettyjä rajoituksia. Mikään muu keskeinen laki ei asiaamme edistä, joten jatkakaamme taistelua oman lakimme järkevyyden puolesta. ▴

The future of European mining

Talvivaara Mining Company Plc

TALVIVAARA

www.talvivaara.com



It's tough out there. Are you in the best possible shape?

As a leading supplier of gases and technology for metallurgy industries, AGA is fully equipped to ensure your production processes perform to the max. Our specialists will thoroughly analyse and optimise your entire system to ensure your furnaces operate safely and efficiently. By providing a full support service, including training and upgrade advice, we maximise productivity and keep risks and energy consumption at a minimum. The result is not only lowered CO₂ emissions and operating costs, but the confidence that your facilities are always in the best possible shape.

AGA – ideas become solutions.

www.aga.fi

Linde Gas] **AGA**

Senior Advisor **Heino Alaniska**,
Agnico-Eagle, Kittilän kaivos
(lyhennelmä)



Tutkimus- kohteesta kaivokseksi

Ensimmäiset viitteet kultaesiintymistä Kittilän kunnan Kiistalan kylän pohjoispuolelta saatiin Geologian tutkimuskeskuksen Keski-Lapin kultapotentiaalia selvittävän etsintäohjelman yhteydessä vuonna 1986. Kittilästä Kiistalan kautta Pokkaan ja Inariin jatkuvan tien parannustyömaalta löytyi kalliosta näkyvää kultaa sisältäviä lyijyhohdepallosia kvartsi-karbonaattijuonissa.

Tuolloin saadut viitteet kullasta saivat aikaan pitkäaikaisen, aina vuoteen 1998 jatkuneen kultatutkimuskohteen, joka sai nimekseen Suurikuusikko.

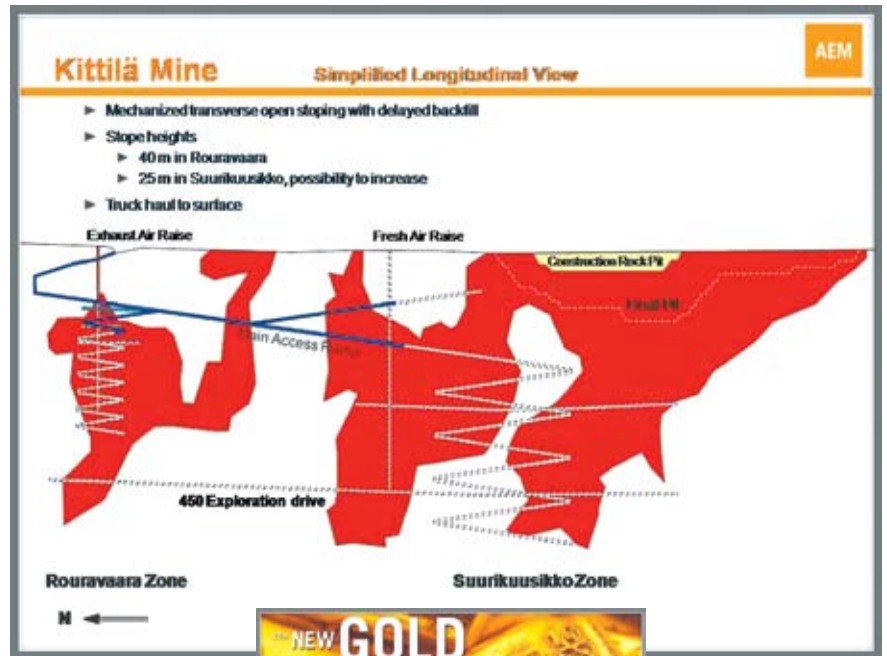
Geologian tutkimuskeskus teki vuosien 1986 ja 1997 välisenä aikana Suurikuusikon alueella kaikkiaan 72 tutkimusreikää, joiden yhteispituus oli 9 319 metriä.

Kairausten perusteella tehdyssä mineraalivarantoarviossa ilmoitettiin todennäköisten mineraalivarojen olevan 1,5 milj. tonnia keskipitoisuudella 5,9g/t Au.

Lisäksi GTK saattoi tuolloin laboratoriomittakaavaisiin rikastustutkimuksiin perustuen todeta, että malmista saadaan vaahdottamalla kiisurikaste, johon kullan saanti on noin 90 %.

GTK laati Suurikuusikon tutkimuksista raportin Kauppa- ja Teollisuusministeriölle, joka vuonna 1998 myi tarjouskilpailun perusteella esiintymän valtausoikeudet Riddarhyttan Resources AB:lle.

Riddarhyttan Resources AB oli pe-



rustettu Ruotsissa 1996 ja se oli listautunut Tukholman pörssiin 3.6.1997. Vuoden 1998 lopulla Riddarhyttanilla oli Tukholman pörssissä 3 701 osakkeenomistajaa.

RHAB ryhtyi vuonna 1998 jatkamaan Suurikuusikon alueen kairauksia ja vuoden 2005 loppuun mennessä oli tutkimusreikiä tehty GTK:n reikien lisäksi 472 kappaletta joiden yhteispituus oli 144 551 metriä.

Riddarhyttanin esittämän mineraalivarantoarvion indicated luokassa oli varoja vuoden 2005 lopulla noin 12 milj. tonnia keskipitoisuudella 5,6 g/t Au.

Kanadalainen kaivosyhtiö Agnico-Eagle Mines Ltd osti vuonna 2004 noin 14 % osuuden RHAB:stä. Vuoden 2005 keväällä AEM teki osakkeiden osto/vaihtotarjouksen RHAB:n omistajille. Vuoden 2005 lopulla RHAB siirtyi AEM:n omistukseen.

Kesäkuun 5. päivä 2006 Agnico-Eagle Mines Ltd teki päätöksen rakentaa kaivos hyödyntämään Suurikuusikon kultaesiintymää. Kaivoksen nimeksi tuli Agnico-Eagle Finland Kittilän kaivos.

Rakentamispäätöksen perustana olivat suunnitelmat, joiden mukaan kaivoksen malmivaranto oli noin 14 milj. tonnia kultamalmia, jonka keskipitoisuus oli noin 5,5 g/t Au.

Kaivoksen vuosituotannoksi suunnit-

eltiin 1 milj. tonnia malmia ja kaivoksen toiminta-ajaksi oli tuolloin arvioitu noin 14 vuotta.

Vuotuiseksi kullantuotannoksi oli arvioitu 150 000 oz ja kaivoksen henkilöstöksi 200–250 henkeä sekä investoinnin kustannuksiksi noin 135 milj. USD.

Kittilän kaivoksen kullantuotanto käynnistyi 14.1.2009.

Malmia louhitaan aluksi noin 4 vuoden ajan avolouhoksesta ja samanaikaisesti valmistellaan maanalaisen tuotannon aloitusta. Avolouhoksen syvyydeksi tulee 160 metriä. Kaivoksen maanalainen osa ulottuu tässä vaiheessa noin 500 metrin syvyyteen.

Malmin rikastus on monivaiheinen, käsittäen murskauksen, jauhatuksen, vaahdotuksen sekä vaahdotusrikasteen painehapetuksen, syanidiliuotuksen ja kulta-elektrolyysin ja valun harkoiksi joiden Au-pitoisuus on 90–95 %.

Kaivoksella on nyt käynnissä kairausohjelma, jolla pyritään saamaan tietoja nykyisen louhintasuunnitelman alapuolisista mineralisaation osista. Kairauksista saatujen tietojen perusteella arvioidaan kaivoksen syventämismahdollisuudet aina 1 000 metrin syvyyteen asti.

Selvityksen kohteena on myös mahdollinen kaivoksen tuotantokapasiteetin nosto.▲



Tulevaisuuden kaivos: Enemmän halvemmalla vai enemmän vähemmästä?



Kaivostoiminta on pitkäjänteistä toimintaa: Malmiesiintymiä on entistä vaikeampi löytää. Vain harva löydetyistä esiintymistä johtaa kaivoksen perustamiseen.

Löydöstä kaivostoiminnan käynnistämiseen kuluu keskimäärin 15 vuotta. Tämä aika tulee pidentymään johtuen tiukkenevasta ympäristölainsäädännöstä.

Malmineitsintäinvestoinnit ovat kasvaneet voimakkaasti tällä vuosituhanella. Merkittävät malmilöydökset ovat jääneet varsin vähäisiksi. (ks. kuva **discovery rate**). Kaivosyritysten malmivaranon kartuttaminen on tänään paljon halvempaa yritystojen kautta kuin panostamalla malmineitsintään. Tämä tulee johtamaan lyhyellä tähtämellä malmineitsintäinvestointien vähenemiseen.

Tulevaisuuden malmiot tulevat löytyämään yhä kauempaa asuivilta seuduilta. Malmineitsintään ja kaivostoimintaan on yhä vaikeampi saada ammattitaitoista työvoimaa. Löydettävät malmiot ovat entistä köyhempiä ja ne sijaitsevat syvemmällä maan kuoressa. Näistä syistä johtuen malmineitsintä tulee vaatimaan entistä enemmän rahaa löydettyä metallitonnia kohti. Pidemmällä tähtämellä malmineitsintä investoinnit tulevat ylitämään viime vuonna saavutetun ennätyskellisen 12 miljardin USD'n tason.

Aika – ainoa katoava luonnonvara?

Malmien syntyyn johtaneet geologiset prosessit ovat vaatineet paljon aikaa. Geologit ovatkin tottuneet tarkastelemaan aikaa eri perspektiivistä kuin pankkiirit. Rahan ja erityisesti "riskirahan", jolla malmineitsintä useimmiten rahoitetaan, suurin vihollinen on aika. Malmineitsintäinvestointien kasvaessa korostuvat vaatimukset investointien takaisinmaksuajan lyhentämiseksi.

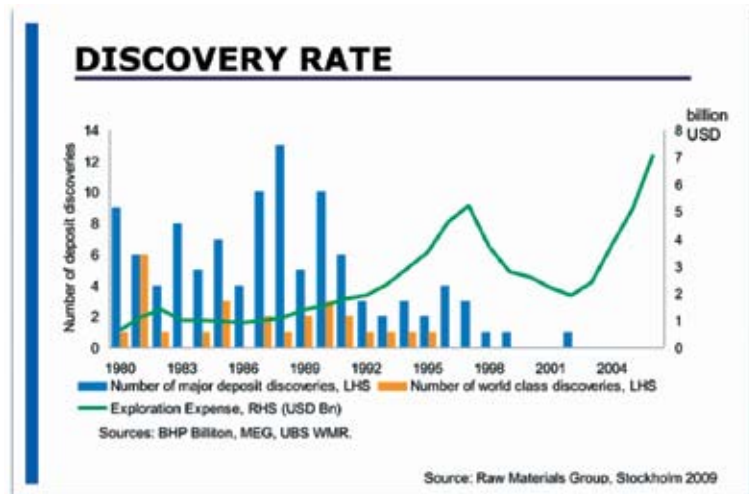
Malmineitsintäprojektien kestoa tul-

laan tarkastelemaan entistä kriittisemmin. Projekteista otetaan "aikalöydet" pois ja siirrytään entistä nopeampaan malmineitsintään. Esimakua tulevasta tarjoaa uusi, nopea palvelu, joka lyhentää nykyisin kairasydänten käsittelyyn, kuljetuksiin ja analyysiin tarvittavan ajan kuukausista tunteihin. Palvelu hyödyntää ajoneuvon rakennettua XRF analyysiin perustuvaa geokemiallista laboratoriota, **Scanmobile**ä sekä **Remolog**™ etäloggaus webbiselainta.

Scanmobile menee näytteiden luokkarakoneen viereen tai kairasydänvarastolle. Kairanäytteet digikuvataan ja analysoidaan näytettä tuhoamattomalla röntgenfluoresenssi- eli XRF- menetelmällä suoraan kairalaatikoissa. Ana-

lyysitulokset on nähtävissä internetin kautta lähes reaaliajassa Remolog™ -selaimen kautta. Näin voidaan hyödyntää k.o. malmityypin parasta geologista asiantuntijaa etänä ajasta tai paikasta riippumatta. (Ks. kuva: **The New Age of Exploration**)

Scanmobile-palvelun avulla geologilla on käytettävissä edellisen reiän analyysitulokset ennen seuraavan reiän kairauksen aloitusta. Kairausta voidaan ohjata näin reaktiivisesti ja vähentää hukkariekien kairausta. Kairasydänten lisäksi Scanmobile-palvelulla voidaan analysoida myös moreeni- ja kivinäytteitä sekä porasojaa hyödyntäen patentoitua Softcore™ "soijasukka" näytteenottomenetelmää.



The New Age of Exploration

SCANMOBILE
Analysis on site

REMOLÓG
Result browsing

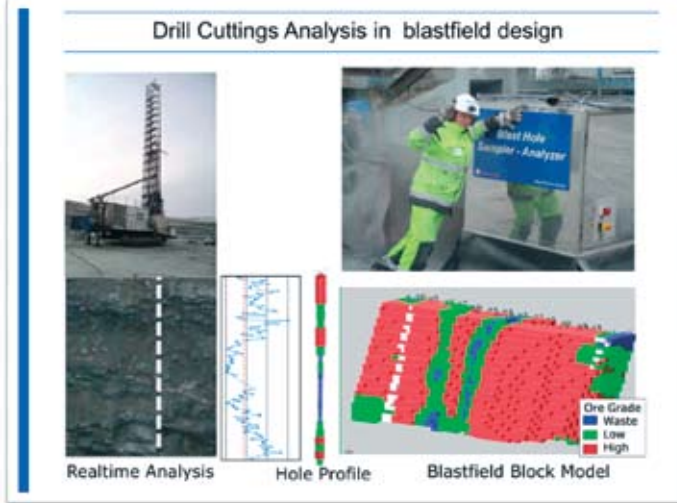
FAST RESULTS

- Geochemical analysis by mobile laboratory
- Non-destructive drill core XRF analysis
- No sample shipping, handling and preparation
- Analysis also for fill, rock and drill cuttings samples

INSTANT ACCESS TO DATA

- Analysis data and digital core photo available before logging
- Enables reactive exploration drilling planning
- Possibility to log via internet with Remolog - remote logging tool

Mine On-Line Service
www.mineonlineservice.com



Malmit köyhtyvät – on otettava enemmän vähemmästä

Kaivosteollisuuden mantra viimeisen sadan vuoden aikana on ollut enemmän halvemmalla. Tämä "cost per ton" ajattelutapa pyrkii minimoimaan siirrettyjen "malmitonnien" kustannukset. Kustannusfokus on johtanut yhä suurempien lastaus ja kuljetuskoneiden käyttöön. Konekoon kasvaessa louhinnan selektiivisyys on huonontunut ja usein raakkulaimennus ja malmitappiot ovat kasvaneet. Näiden merkitys tulee korostumaan malmien köyhtyessä.

Tulevaisuuden kaivoksessa tuotantoporauslaitteet paikallistavat malmin tarkasti porasoija-analysaattoreiden avulla. Nämä mittaavat kiven arvoainepitoisuuden reiästä ulos tulevasta porasoijasta. Kun tähän pitoisuustietoon yhdistetään porareian ja porakruunun sijaintitiedot voidaan määrittää malmin pitoisuus, määrä ja sijainti kalliossa muutaman kymmenen senttimetrin tarkkuudella. Tämä pitoisuustieto laajennetaan Krie-

na. Vapaata etua vasten räjäytettäessä malmi ja sivukivi ohjataan nallien sytytyksen ajoitusta säätämällä eri suuntiin. Malmin paikalleen räjäytyksessä kenttä turpoaa ylöspäin. Tällöin lastauskoneen GPS-paikanninta hyödyntäen lastataan rikastamolle menevä malmi ja sivukivi-alueelle menevä inertti ja ei inertti kivi eri dumpperiin.

Selektiivisen louhinnan laatu riippuu sekä sijaintitiedosta että ihmisistä. Louhinnan laadun valvontaa varten rikastamolle menevälle kuljetinhihnalla on analysaattori, joka mittaa jatkuvasti hihnalta rikastamolle menevää malmiä. Tämä analyysi antaa välittömän palautteen siitä miten selektiivinen louhinta ja lastaus on onnistunut, mikä on malmin pitoisuus ja meneekö rikastamolle raakua ja harmemineraaleja. Rikastamo tietää tällöin etukäteen miten sen rikastuspiiriä on säädettävä. (ks. kuva **On-Line Mine – Quality Control**)

Tulevaisuuden maailma tarvitsee mineraaleja ja metalleja. Kaivosteollisuuden haaste on tuottaa niitä enemmän vähemmästä uuden teknologian avulla. ▀

ging menetelmän avulla tehtävällä lohkomallinnuksella kattamaan koko louhintapenger. (ks. kuva **Drill cuttings analysis in blastfield design**).

Räjätyskentän pienlohkomallinnusta käytetään avolouhinnassa panostuksen suunnittelun ja selektiivisen latauksen apuna.

FM, toimitusjohtaja **Riitta Suurla**,
Taitoakatemia Oy (lyhennelmä)



IHMINEN menestystekijänä

Taitoakatemian motto: osaava osaa oppia, taitava on taitava oppimaan ja mestari on mestari oppimisessa, kertoo filosofiasta, jossa oppiva ihminen on kaiken menestyksen ydin. Ajatus, että ihminen on ammatillisen koulutuksen saatuaan "valmis" ja kehitty loppuelämänsä aikana työtä tekemällä aina taitavammaksi, on kestävä. Mestaruus on oppiva elämäntapa, joka perustuu nöyryydelle.

Mitä menestys tarkoittaa? Millainen menestystekijä ihminen on työelämässä? Menestys on subjektiivinen asia, sitä ei toinen voi toisen puolesta määrittellä. Yrityksen menestystä mitataan rahassa, ihmisen menestys on "mittaamaton". Ihminen menestystekijänä ja mestarina on paradoksi, jota on mahdoton kokonaan avata. Suurmies näkee pienuutensa ja oppii nöyrästi.

Mitä voimme tehdä yritysjohtajina tai esimiehinä, saadaksemme ihmiset yrityksessämme olemaan menestystekijöitä? Tai mitä minä voin tehdä ammatillisena varmistaakseni oman menestykseni ja parhaimmillaan myös tiimini menestyksensä toiminnan?

Vastauksia voi olla useita, omani kietytty 20 vuoden kokemuksella lau-



seisiin: Arvot luovat kykyjä ja Harjoittaminen tekee mestarin. Oppiva, tunneälykäs ja arvoilla johdettu työyhteisö on puhdasta ja rahanarvoista energiaa sekä yritykselle että ihmisille. Kun ihminen voi hyvin hän voi olla innostunut työstään ja pystyy ideoimaan uutta. Kun yksilö ja yhteisö tuntevat omat arvonsa ja harjoittavat niitä, he jatkuvasti luovat itselleen ja yhteisölleen uusia kykyjä. Hyvyys on energiaa, joka tuottaa rahaa.

Mistä tätä energiaa voi saada? Miten yritys voi toimia luodakseen energisen työympäristön? Muuttamalla yrityskulttuuria vastuullisemmaksi ja tehokkaammaksi haastamalla ihmiset toteuttamaan itseään, sillä uusi yrityskulttuuri löytyy ihmisistä, jotka nyt ylläpitävät vanhaa kulttuuria. Yksilön on havahduttava: tehokkuus ei synny lisäämällä työtunteja tai edes laatua, se syntyy uudella energialla. Jokaisessa ihmisessä on paljon tätä energiaa, kunhan hän sen vain löytää.

Minun työni yrityksissä on auttaa ihmisiä tunnistamaan omat vahvuutensa ja mahdollisuutensa tunneälykkäinä ihmisinä sekä tiedostamaan omat perusravonsa, jotka ovat syvintä motivaatiota, mitä ihmisestä löytyy. Kun nämä asiat yhdistetään yrityksen strategiaan tavoitteisiin ja periaatteisiin, saadaan määritettyä älykkäät tavoitteet kehittämiseksi. Sitten alkaa käyttäytymisen muuttamiseen tähtäävä harjoittaminen, joka kestää 1-2 vuotta ja sen jälkeen toivottavasti eliniän tavoitteena energinen ja osaava ihminen. Käyttäytyminen muuttuu kun ajatellaan ja toimitaan uudella tavalla, mutta tämän on tapahduttava yksilön omasta vapaasta tahdosta. Näin muutetaan yrityskulttuuria.

Esimerkki: Haluan kehittyä paremmaksi esimieheksi, koska välitän ihmisistä ja haluan menestyä yrityksessäni. Teen harjoitusohjelman palautteen antamisen kehittämiseksi ja ammattilaisten arvostuksen lisäämiseksi tiimissäni. Harjoitusohjelma perustuu kunnioittamiseen ja käyttäytymisen muuttamiseen. Toimiessani päivittäin olen tietoinen käyttäytymisestääni ja sen muuttamisesta "ääripää mittarin" avulla. Harjoittamisen tehokkuus ja energiantuotanto syntyy tietoisuuden hereillä pitämisestä. Systemaattista muistiapua käyttämällä pysyn hereillä ja kehityn. Tulokset ovat mitattavissa energiatasoni sekä tiimin palautteen avulla. Arvot luovat kykyjä: Kunnioittaminen tekee kuulevaksi. ▀

RISKISIJOITTAJAT – enkeleitä, pyhimyksiä vai paholaisia ?

Kaivannaisteollisuuden perusedellytys on uusien raaka-ainelähteiden paikantaminen, arvioiminen ja kehittäminen tuotantovalmiuteen. Panostus malminetsintään ja varhaiseen projekti-kehitykseen ylitti maailmassa v 2007 ensimmäistä kertaa US\$ 10 miljardin tason, Pohjoismaissa on asetettu € 100 miljoonan kertaluokkaan. Toimijakentässä painottuu junioriyhtiöiden rooli varhaisvaiheen hankekehityksessä 60 % rahoitusosuudellaan, isojen ja keskisuurten yritysten pyrkiessä kasvuun lähinnä yritysvaltausten ja suurhankkeiden kautta.

Juniorirytyksillä ei yleensä ole tuotannollista kassavirtaa, tutkimushankkeensa ne rahoittavat yksityisiltä riskirahoitusmarkkinoilta, pörssien kautta kerätyin varoin sekä joint venture pohjalta. Malminetsintään ja kannattavuusselvitysten rahoitus onkin yksinomaan oman pääoman ehtoista, rahoituslaitokset tulevat kuvaan mukaan velkainstrumentteineen vasta investointivaiheessa.

Uusien ideoiden ja kehityshankkeiden rahoituspolku kaivannaisteollisuudessa sisältää pääosin samat vaiheet kuin mikä tahansa korkean riskin leimaama kehitystoiminto. Yrittäjäveitosesta alusta mahdollisine bisnesenkeleineen siirrytään siemenrahoituksen, venture capital vaiheen ja institutionaalisen pääomarahoituksen kautta kohti pörssilistausta ja listautumisen jälkeisiä rahoituskierroksia. Kaivosteollisuuden erityispiirre ICT, biotekniikka ja clean tech aloihin verrattuna on matala ja varhainen listautumiskynnyks. Tämä on osa alalle vakiintunutta käytäntöä ja kuvastaa upstream painotuksia joissa esiintymä on ensisijainen arvoelementti, tuotteistuksen ja markkinoinnin ollessa määrääviä tekijöitä uuden tekniikan sektoreilla.

Kaivostoiminnan ja malminetsintään riskirahoituksessa kanadalaiset rahoituskanavat ovat vahvistaneet jo ennestään dominoivaa asemaansa, etenkin

TSX ja TSX-Venture markkinapaikat. TSX pörssin mukaan maailman malminetsintäyrityksistä 60 % on Kanadaan rekisteröityjä ja 1400 yhtiön listauksineen Kanada edustaa yli puolta kaikista pörssilistausta kaivos- ja malminetsintäyrityksistä. Vuosien 2006 - 2008 aikana tehdyistä alan rahoituskierroksista 80 % on laskettu toteutetun Kanadan pörssien kautta. Listausten määrällä mitattuna kakkonen on Australia, kaukana perässä tulevat Lontoo, USA:n pörssit ja Johannesburg. Toki Lontoo - USA akseli on edelleen merkittävä tekijä suurten ja keskisuurten yhtiöiden rahoituskierrosten järjestelyissä.

Pohjoismaat ovat viime vuosien elpymisestä huolimatta kaivosmaailman marginaalialuetta, toiminta-asteen ja etenkin riskirahoituksen sujuvuuden osalta. Listattuja alan yrityksiä on kourallinen, alan varhaisvaiheen hankkeita seuraavia analyttikkoja ei juuri lainkaan, institutionaalisille pääomasijoittajille kaivosalan riski/tuottokuvion hallinta on haastavaa, venture capital ja siemenrahoitus on vaatimatonta, bisnesenkeleihin on harva törmännyt ja substanssiosaamiseen pohjaava yrittäjyyskin on yksittäistapausten varassa. Kokonaisuus on vielä kaukana toimivien markkinoiden edellyttämästä kriittisestä massasta ja dynamiikasta. Alan yleisten näkymien aikanaan elpymässä tulee korkean tuoton korjaava alkuvaiheen riskipääoma väistämättä globaalisti vahvoista kaivossektorin rahoituslähteistä. Verkottuminen seed funding ja venture capital toimijoihin etenkin Britanniassa ja Kanadassa onkin perusedellytys pohjoismaisten hankkeiden kehittämiseksi ja uusien synnyttämiseksi. ▀



POHJOIS-SUOMEN OMAT
ALIHANKINTAMESSUT

**Sopimus-
valmistus 09**

- Metall- ja konepajatuotteet
- Sähkö-, elektroniikka- ja mobiilituotteet
- Kumi- ja muovituotteet
- Teolliset palvelut
- Järjestöt, koulutus ja mediat

Teollisuuden ammattilaiset kohtaavat Ouluhallissa!

27.–28.5.2009, Oulu
Avoinna: ke 27.5. klo 9–17
to 28.5. klo 9–16

ENNAKKOREKISTERÖIDY
MESSUKÄVIJÄKSI
OSOITTEESSA
www.expomark.fi

Kaksi teollisuuden ammattitapahtumaa kutsuvat sinut kohtaamaan sopimusvalmistuksen, alihankinnan ja kaivosalan ammattilaiset. Tule hakemaan tulevaisuuden tehokkaat ratkaisut!

KOHDATAAN TOUKOKUUSSA
MESSUILLA – TERVETULOA!

KAIVOSTEOLLISUUDEN
AMMATTIMESSUT

**KAIVOS 09
GRUVA**

- Malminetsintä
- Kaivosyhtiöt
- Kaivosteollisuuden laitteet ja palvelut
- Malmien rikastus- ja prosessiteollisuus
- Työterveys ja turvallisuus
- Ympäristötekniikka
- Rekrytointi ja koulutus

**SAMANAIKaisesti OULUN YLIOPISTON
JA POHTON JÄRJESTÄMÄ SEMINAARI:**

Kaivos- ja prosessivesien kemialliset ja fyysikaaliset puhdistusmenetelmät sekä uudet suuntaukset

27.5. POHTO.

Messut järjestää:



Ammattimessujen laatua ja osaamista.

Yhteistyössä mm:



OULU MINING
SCHOOL



Sisäisestä yrittäjyydestä puhtia työhön?

Professori **Jarna Heinonen**, johtaja, TSE Entre, Turun kauppakorkeakoulu (lyhennelmä alustuksesta)



Jatkuva muutos on tämän päivän työyhteisön arkea. Yritykset, jotka ketterästi muuttuvat globaalin liiketoimintaympäristön vaatimusten mukaisesti selviävät kilpailutilanteessa muita paremmin. Työntekijöiden odotetaan sopeutuvan uusiin tilanteisiin nopeasti.

Omatoinisuus, sitoutuminen, itseohjautuvuus ja hyvä työn hallinta on nostettu esiin yksilön ammatillisen osaamisen täydentäjinä, ellei peräti siihen tekijöinä. Yritykset tarvitsevat sisäisiä yrittäjiä kyttäkseen varmistamaan kilpailukykynsä. Sisäisesti yritteliäessä yrityksessä ihmiset ovat motivoituneempia, tavoitteellisempia ja sitoutuneempia hahmottaessaan työnsä mielekkääksi kokonaisuudeksi ja ymmärtäessään oman roolinsa yrityksen toiminnassa ja menestyksessä. Muutoksen läpivienti organisaatiossa helpottuu ja parantuneet tulokset puhuvat puolestaan.

Hyötyä myös työntekijälle

Koska sisäisessä yrittäjyydessä päätoimija olen minä itse, on oleellista oivaltaa sisäisen yrittäjyyden tarjoamat hyödyt myös yksilötasolla. Mitä minä siitä hyödyn, että heitän itseni ja työpanokseni likoon? Kenties helpompaa, ja joka tapauksessa riskittömämpää, olisi tehdä asiat samalla tavoin kuin ne on aina ennenkin tehty. Jos vaikka osalleni ei näin toimien osu suurta menestystä, ei tulevaisuuttani vaaranna epäonnistuminenkaan. Parhaimmillaan sisäinen yrittäjyys tuo työntekijälle työn iloa, osaamisen kehittämistä sekä onnistumisen tunteita tavoitteellisuuden lisääntyessä. Kyetessään vaikuttamaan työhönsä työntekijä kehittää itseään ja työtään. Hänen oma "markkina-arvonsa" työmarkkinoilla nousee, minkä ei kuitenkaan tarvitse merkitä vähäisempää sitoutumista nykyiseen työhön tai työnantajaan. Osaava

ja kehittyvä työntekijä on hänen itsensä sekä yrityksen etujen mukaista.

Sisäinen yrittäjyys tukee muutosta

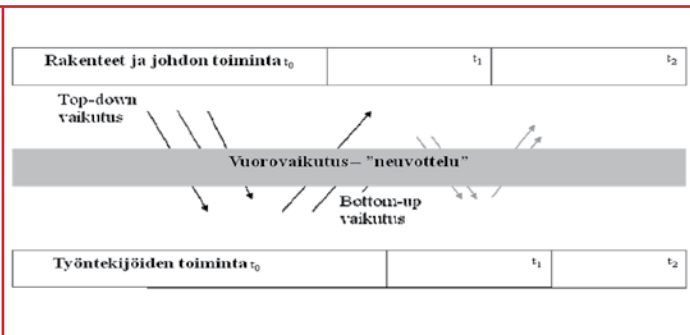
Sisäisesti yritteliäessä yrityksessä työntekijät luottavat itseensä ja yritykseensä. Muutos nähdään mahdollisuutena parempaan tulevaisuuteen. Erityisen ajankohtainen sisäinen yrittäjyys on silloin, kun yrityksessä on tarve muuttaa organisaation toimintakulttuuria ja työtapoja. Sisäisestä yrittäjyydestä on lääkkeeksi myös jaksamisongelmiin tai kun työ

jen kautta tai ajatuksia myymällä. Näin sisäinen yrittäjyys syntyy arjen työssä yhdessä tekemällä – työntekijöiden ja johdon vuorovaikutteisen toiminnan tuloksena (Kuvio¹).

Sisäistä yrittäjyyttä voi oppia ja kehittää

Kaiken työn yrittäjyyspitoisuus on työelämän murroksessa lisääntynyt. Yrittäjämäiset toimintatavat – sisäinen yrittäjyys – on liitettävissä niin suuriin kuin pieniin yrityksiin sekä erilaisiin organisaatioihin

¹Lähteestä Heinonen, Jarna – Toivonen, Jouko (2007) *Approaching a deeper understanding of corporate entrepreneurship – focusing on co-evolutionary processes*, *Journal of Enterprising Culture*, 15(2), 165-186.



vaikuttaa tylsältä tai rutiininomaiselta. Kun tekemisen meininki työstä puuttuu sisäinen yrittäjyys antaa työhön puhtia tukemalla muutoksen aikana työyhteisön jaksamista ja asenteellista valmiutta. Johdolle ja esimiehille sisäinen yrittäjyys puolestaan tuo johtamisen työkaluja ja menetelmiä.

Sisäinen yrittäjyys syntyy vuorovaikutuksesta

Sisäistä yrittäjyyttä ei voi ylhäältä käskää. Se ei synny yksipuolisesti johdon määräyksestä johdon toiminnan tuloksena tai organisaation rakenteesta ja kulttuurista, vaikka näillä kaikilla on oma merkityksensä sisäisen yrittäjyyden synnyssä. Ylhäältä alas suuntautuvan ohjauksen ohella yhtä tärkeässä asemassa on alhaalta ylöspäin suuntautuva, työntekijöiden toiminta, esimerkiksi vaikuttaminen organisaation oppimisen ja suhdeverkkoo-

myös julkisella sektorilla. Organisaatioissa tarvitaan sisäisiä yrittäjiä – näkijöitä ja tekijöitä – jotka heittävät itsensä likoon ja tekevät sitoutuneesti töitä työyhteisön tavoitteiden saavuttamiseksi.

Yrittäjyyden tutkimuksessa käydään paljon keskustelua siitä, voidaanko yrittäjyyttä tai sisäistä yrittäjyyttä kouluttaa ja kehittää, vai onko (sisäinen) yrittäjyys yksilön ominaisuus, johon ei sinänsä voida mitenkään vaikuttaa. Tutkimustulosten ja käytännön kokemusten valossa sisäistä yrittäjyyttä on mahdollista tukea ja vahvistaa. Monissa Turun kauppakorkeakoulun koulutus- ja valmennusohjelmissa vahvistetaan osallistujien valmiuksia ja intoa työskennellä sisäisenä yrittäjänä ja organisaation kehittäjänä. Myös monet yritykset ovat saaneet Turun kauppakorkeakoulun sisäisen yrittäjyyden valmennusohjelmien kautta uutta puhtia oman työyhteisönsä ja toimintansa kehittämiseen. ▀

TALVIVAARAN

tekijät

Tekstit **Bo-Eric Forstén**

Talvivaarassa Suomen yritysmaailma on saanut oman 2000-luvun tuhkimotarinansa. Yhtiö on viidessä vuodessa kasvanut tyhjästä varteenotettavaksi tekijäksi Euroopan perusmetallimarkkinoilla ja kaikki merkit viittaavat siihen, että yhtiö on vasta menestyksensä alussa.



Talvivaaran johtoryhmää, alarivissä vasemmalta: Saira Miettinen-Lähde, Marja Riekkola-Vanhanen, Pekka Perä ja Pekka Erkinheimo. Ylärivissä vasemmalta: Tapio Ikonen, Leif Rosenback, Jukka Pitkäjärvi ja Kari Vyhtinen. Kuvasta puuttuvat Lassi Lammassaari ja Tapio Hyödynmaa (kts. viereinen sivu). Kuva LF

Suomessa yrityksen kehityksen seurannassa media on pitkälti keskittynyt projektin puuhemiehen *Pekka Perään*. Toimitusjohtajan vahva karisma on siten antanut hänen työtovereilleen rauhan suorittaa oman osuutensa ainutlaatuisen projektin toteuttamisessa.

Perä kuitenkin painottaa, että Talvivaara on tiimityötä. Samalla kun pääsimme asettamaan Pekka Perälle joitakin enemmän tai vähemmän hyvin harkittuja kysymyksiä, esille avautui mahdollisuus lyhyesti esitellä yhtiön muut johtoryhmän jäsenet.

Johtoryhmästä osa toimii Espoosta käsin, osa Sotkamosta ja yksi on porilainen. Kaikki ovat liikkuvaa väkeä. Käydessämme yhtiön Espoon konttorissa tapasimme Pekan lisäksi kolme hänen kollegaansa. Muut tavoitimme puhelimitse. Puhelinkierroksesta päätellen talvivaaralaisten luontaisetuihin kuuluu istua lentokentillä ympäri maailmaa.

Näin kysimme Pekalta:

Vuorimiespäivien lehdistötilaisuus meni täysin hukkaan vaikka paikalla oli sellainen vastaajakaarti kuin Lipponen, Voutilainen, Tamminen, Ekdahl ja Perä. Miten se on mahdollista?

”Kaivosteollisuudesta ja metallien

jalostuksesta ei kannata puhua Helsingissä, ei se ketään täälläpäin kiinnosta. Tilanne on ihan toinen, jos sen tekee Oulussa tai Jyväskylässä”.

Olet opiskeluaikoina toiminut Ilkan toimittajana. Onko siitä kokemuksesta ollut hyötyä?

”Opin silloin miten toimituksissa ajatellaan ja toimitaan. Kieltämättä siitä oli apua hakiessamme julkisuutta raioittajien houkuttelemiseksi”.

Mikä vei sinut Talvivaaraan?

”Outokumpu oli tarkoin tutkinut Sotkamon esiintymiä ja päätellyt, ettei niiden hyödyntäminen perinteisiä menetelmiä käyttämällä olisi kovin kannattavaa. Akateemisissa- ja tutkijapiireissä oli puhuttu bioliuotuksesta yhtenä vaihtoehtoisena menetelmänä. *Marja Riekkola-Vanhanen* oli laboratoriomittakaavassa testannut bioliuotuksen toimivuutta nikkelin valmistuksessa, mutta kukaan ei tiennyt miten se toimisi käytännössä. Outokummun strategiassa ei ollut tilaa tämän tapaiseen kokeiluun ja riskinottoon. Minä uskoin hankkeeseen ja sain kavereita mukaan”.

Oliko vaikea puhua heitä ympäri?

”Ei ollut. Meitä oli pieni porukka alan ihmisiä, suurin osa entisiä työka-

vereita, jotka lähdimme ajatusta kehittämään. Ammattilaisina kaikki näkivät projektin mahdollisuudet, mutta jokainen tiesi myös, että onnistuminen tulisi olemaan kovan työn ja monen mutkan takana”.

Oliko teitä monta?

”Kun projektiyhtiö perustettiin vuonna 2003, olimme *Vesa Kainulaisen* kanssa ainoat yhtiön palkkalistoilla. Henkisesti mukana olivat silloin jo yhtiön tuleva päägeologi, nyt jo eläkkeelle siirtynyt *Jouni Reino* ja nykyisestä johtoryhmästä *Lassi Lammassaari* ja *Marja Riekkola-Vanhanen*. *Olli Salo*, joka hallitsi ympäristöasiat kuului niin ikään ydinporukkaan”.

Milloin nykyinen johtoryhmä muotoutui?

”Opimme varhain, että jokainen asia vaatii asiantuntijansa. Lähdimme liikkeelle elokuussa 2003 ja silloin yhtiön osakepääoma oli 10 000 euroa. Jo syyskuussa tiesimme, että tarvitsimme 500 miljoonaa euroa, jos me aioimme tehdä jotain. Kaivosinsinöörin logiikalla päätimme *Kainulaisen Vesan* kanssa, että hankitaan ne rahat.

Lähestymistapamme ei kuitenkaan raioittajiin purret ja vuonna 2005 palkattiin ammattilainen *Saira Miettinen-Lähde* hoitamaan asia. Hän tiesi miten rahoit-

tajien luottamus saavutetaan. Lontoon listaus toi sitten tarvittavat rahat”.

Nyt harkitsette listausta myös Helsinkiin. Syy siihen?

”Niitä on kolme. Ensimmäinen on poliittinen. Meidät koetaan ulkomaiseksi, kun noteeraus tapahtuu Lontoossa. Toiseksi Lontoon pörssillä ei ole sähköistä palvelua osakkeenomistajille, joten osto ja myynti käyvät suhteellisen kalliiksi piensijoittajalle. Kolmanneksi Pohjoismaissa on rahastoja, joiden säännöissä on määrätty kielto ostaa mitään Lontoon pörssistä”.

Olet yhtiön suurin omistaja, omistat neljäosan Talvivaaran osakkeista. Miten toimitusjohtajan yhteistyö hallituksen kanssa sujuu?

”Operatiivisen johdon ja hallituksen välillä ei ole ollut minkäänlaisia erimielisyyksiä. Vasta sitten kun rahaa tulee jaettavaksi saadaan kunnon mittari yhteistyölle”.

MUU JOHTORYHMÄ

SAILA MIETTINEN-LÄHDE, Rahoitus- ja talousjohtaja

”En tiennyt mitään kaivostoiminnasta kun Pekka soitti, vuonna 2005. Hän esitteli projektinsa vakuuttavasti. Aikaisemmassa elämässäni olen nähnyt melkoisen määrän liikeideoita ja myös miten niitä on yritetty toteuttaa. Ulkopuolisenakin ymmärsin, että Pekan jutussa on sitä jotain. Päätin, että jos tästä jotain tulee, niin siitä tulee jotain varsin isoa”.

Saila huomauttaa, että rahamaailmassa tarvitaan toisenlaista dokumentointia kuin sellaista mikä vakuuttaa insinööriin. ”Suunnitelmien pitää olla hyvin tarkkoja ja on osattava ajatella, mikä hyöty sanoman vastaanottajalla olisi hankkeesta”.

Saila toteaa, että vaikka idea olisi kuinka hyvä tahansa, rahan saanti ei koskaan ole helppoa. Sijoittajien ja pankkien luottamuksen voittaminen on tavattoman suuren työmäärän takana. Tarvitaan usein konkreettisia todisteita idean toimivuudesta. Varsinkin pankit suhtautuvat isoihin projekteihin hyvin suurella varovaisuudella.

”Meidän tapauksessamme pilottikassa nousi ratkaisevaan rooliin. Saimme erinomaisen referenssin, kun kaivostoimintaan erikoistuneiden pankkien edustajat kävivät paikan päällä katsomassa. He pitivät näkemästään. Kasaa on käyty ihmettelemässä läheltä ja kaukaa. Ilman sitä ei tiedä miten olisi käynyt”.

Espoon konttorin ovinaapurina on teidän suurin asiakkaanne Norilsk Nickel. Luoko se synergiaa?

”Ihan käytännöllinen ratkaisu, vaikka kysymys on pelkämästä sattumasta. Ensimmäinen konttorimme oli Rovaniemellä, liian syrjässä. Muutimme Tampereelle, mutta konttori tyhjeni, kun kaivos perustettiin Sotkamoon. Päätimme hakea toimitilat Helsingin seudulta. Saila sai välittäjältä vihjeen meidän tarpeitamme vastaavasta konttoritilasta, kohtuuvuokraan. Kun kuulin katuosoitteen ajattelin, että läheltä liippaa ja niin todella teki”.

Julkisuudessa on hehkutettu sitä, että saitte kaivosoikeudet ostettua yhdellä eurolla. Tekikö Outokumpu huonon kaupan?

”Kuuluisa euro oli symbolinen hinta. Outokumpu sai myös 20 % projektiyhtiön osakkeista, mielestäni ihan kelpo korvaus”. ▲

Tänä vuonna rahoituspuolella eletään jonkinlaista suvantovaihetta.

”Rahaa on, mutta totta kai sijoittajat odottavat milloin päästään rahan tekoon. Se alkaa heti kun saavutetaan täysi tuotantovauhti”.



Lassi Lammassaari

LASSI LAMMASSAARI, Tuotantojohtaja

”Pekka veti minut mukaan tähän projektiin. Aluksi meitä oli muutama hassu kaveri, joita yhdisti kova usko hankkeeseen ja itseemme.

Nyt taas tuntee erityistä tyydytystä siitä, että saa olla mukana tässä mittakaavassa toteuttamassa suunnitelmia, jotka olemme itse laatineet ja rakentaneet”.

Koekasan rakentamista Lassi pitää hyvin keskeisenä askeleena: ”Siihen aikaan emme olleet mikään suuryritys, joten kasa väsättiin periaatteessa omin voimin pystyyn. Kysymys oli miljoonaprojektista, eikä meitä monta ollut. Mutta kannattihan se. Tiesimme olevamme oikeilla jäljillä, kun putken päästä alkoi tulla lämmintä liuosta. Kasasta tuli meidän paras puolesta-puhujamme”.

Murskausta lukuun ottamatta toteuttaminen on Lassin mukaan sujunut täy-

sin suunnitelmien mukaan.

”On yllättävää, että murskauksesta on tullut pullonkaula. Kyse on tavallisesta kolmivaiheisesta murskauksesta. Tosin murskaamme kiven aina 8 milliin saakka eli tavallista hienommaksi, mutta sillä ei pitäisi olla vaikutusta. Jos haluaa katsoa asiaa positiiviselta kantilta on helpotus, että ongelmat esiintyvät prosessin yksinkertaisimmassa osassa”.

MARJA RIEKKOLA-VANHANEN, Teknologiajohtaja

Marja Riekkola-Vanhanen palkittiin vuoden 2006 vuorimiespäivillä Petter Forsström -palkinnolla artikkelistaan ”Bioleaching of Talvivaara black schist ore” (Materia 3/2005). Silloin hän totesi, etteivät kaikki silloin vielä ottaneet hänen ahkeria bakteerejaan aivan todesta. Nyt epäilijöidenkin asennoituminen on muuttunut täysin. ”Tuntuu oikein mukavalta huomata olevansa jonkinasteisen arvostuksen kohteena”.

Marja antaa lyhyen kuvauksen bakteerien työskentelytavasta ja työympäristöstä:

”Bakteerit asuvat valmiiksi malmisa, jota louhitaan. Malmi murskataan bakteerien makuun sopiviksi suupalloiksi. Ilman, veden ja rikkihappoliuoksen avulla saadaan heidät töihin. Murskattu malmi kasataan lentokentän kokoiseksi (2,5 km x 0,8 km) ja kahdeksan metriä korkeaksi kasaksi, jossa bakteerit saavat mellastaa 1,5 vuoden ajan. Kasan alaosan läpi puhalletaan putkiston avulla ilmaa ja kasaa kastellaan ylhäältäpäin liuoksella. Liuos kierrätetään kasan läpi aina siihen saakka kunnes metallipitoisuus on riittävän suuri metallien talteenottoa varten.

Primäärikasassa liuotetaan nikkeli-seokset ja materiaali, josta nikkeli on liuotettu, siirretään sekundäärikasaan, josta kupari saadaan talteen”.

Korkean tason vierailu. Tapio Hyödynmaa esittelee presidentti Tarja Haloselle ja hänen puolisolleen Pentti Arajärvelle bioliuotusprosessia. Kuva: Talvivaara.



Bakteerit ovat Talvivaaran kustannustehokkuuden takana ja nyt ne ovat tuoneet isännilleen vielä lisäsäästön.

”On osoittautunut, että työskennellessään isossa kasassa ne eivät tarvitse yhtä paljon rikkihappoa kuin pienemässä koekasassa. Kannattavuuslaskelmat on tehty pilottikasan tulosten mukaan. Rikkihappokulutuksen puolittuminen tekee mukavan rahallisen säästön”.

”Vuonna 2003 ei millään pystynyt kuvittelemaan, että saataisiin tällaista aikaan. Hienointa on, että kaikki mitä laboratoriossa tehtiin, toimii issosakin mittakaavassa”.

TAPIO HYÖDYNMAA, Projektijohtaja

Tapio vastaa metallien talteenottolaitoksen toiminnasta ja jäljellä olevista rakennusprojekteista.

”Talteenottolaitoksemme on täydessä toiminnassa, mutta tarvitsemme sen rinnalle toisen. Sen on oltava valmiina ensi vuonna, kun pääsemme täyteen kapasiteettiin eli kun primäärikasa on murskattu täyteen. Tämä uusi laitos on suurin kohde jäljellä olevista rakennustöistä”.

Metallien talteenotossa nikkeli, kupari, sinkki ja koboltti saostetaan liuoskasasta saatavasta liuksesta.

”Metallien talteenotossa määräytyy lopputuotteemme laatu. Lähtiessämme liikkeelle epäilimme osaisimmeko heti valmistaa laatua. Tähtäsimme tavalliseen, mutta siitä tuli priima. Koimme iloisen yllätyksen.

PEKKA ERKINHEIMO, Kaupallinen johtaja

”Meillä on Norilsk Nickelin kanssa pitkäaikaisopimus nikkelin toimituksista. Ensimmäinen erä lähti Harjavaltaan helmikuussa. Samanaikaisesti nikkelin kanssa prosessi tuottaa sinkkiä. Sen osalta on käyty keskusteluja moneen suuntaan, mutta Kiinan vaikutuksesta Spot-markkinat ovat kiinnostava vaihtoehto. Kupari ja koboltti eivät ole bakteereillemme yhtä helposti sulavaa, joten tuotantoon päästään vasta vuoden päästä”, Pekka kommentoi myyntiä.

Ostopuoolella kalkkikivi, poltettu kalkki, rikkihappo, lipeä, elementtirikki, propaani, polttoaineet ja sähkö pitävät hänet työllistettynä.

”Rikki oli viime vuonna hankala tuote ostaa. Pelättiin, että rikki loppuu. Viime vuoden lopussa sen tonninhinta nousi jopa 800 dollariin. Nyt hinta on kuitenkin palannut entisille tasoille ja alueesta riippuen jopa mennyt niiden alle. Nyt olisi siis aika tehdä pitkäaikaisempia sopimuksia”.

Lipeä on toinen ongelmalapsi.

”Lipeä syntyy sivutuotteena kloorin valmistuksessa, jota puolestaan käytetään PVC:n valmistukseen. Nyt rakentaminen on romahtanut eikä PVC:tä tarvita. Tästä johtuen valmistaja haluaa lisätä PVC:n osuuden lipeän hintaan”.

Kauppoja tehdessään Pekalla on hyötyä lakimiestäustastaan, sopimuksia riittää.

KARI VYHTINEN, Liiketoiminnan kehitysjohtaja

”Minun tehtäväni on arvioida miten uudet asiat istuisivat yhtiön toimintaan. Tämä tarkoittaa, että muutan esille tuodut ideat ja suunnitelmat konkreettiseksi arvoiksi, useimmiten euroiksi”, kertoo Kari työstään.

Hänen pöydällään on esimerkiksi sellaisia kysymyksiä kuin mikä olisi sähkön saannissa paras vaihtoehto, pitäisikö rakentaa oma voimalaitos tai mikä energiamuoto tulee edullisimmaksi, bio-, tuuli- vai ydinvoima.

”Tuotannon laajentaminen on meillä edessä ja minun tehtäväni on laskea mitä volyymin nostaminen tulisi vaatimaan ja maksamaan. Suunnittelua ja kannattavuuslaskelmia tarvitaan joka lähtöön”.

Kari huomauttaa, että kaikkien laskelmien ja lukujen valossa Talvivaara on loistava hanke.

”Alhaiset tuotantokustannukset ja valtavat malmivarant mahdollistavat pitkäjänteisen tuotannon ja takaavat lisäinvestointien kannattavuuden”.

TAPIO IKONEN, Hallintojohtaja

Lakimiehenä Tapio vastaa mm. yhte-yksistä eri sidosryhmiin ja viranomaisiin. Henkilöstöasiat ovat kuitenkin hänen suurin työkenttensä.

Rekrytointi on Tapon mielestä onnistunut hyvin. Sotkamossa yhtiöllä on tällä hetkellä 270 työntekijää ja Espoossa 16. Kokonaisvahvuudesta 120 on toimihenkilöitä.

”Kainuun työllisyystilanne on ollut meidän puolellamme. Olemme saaneet osaavaa työvoimaa UPM:n Kajaanin tehtaalta”.

Optiojärjestelmä, joka koskee kaikkia yhtiön vakituksessa palveluksessa olevia, on hallintojohtajan heiniä. Hän kertoo, että systeemi herätti aluksi kysymyksiä työntekijöiden keskuudessa.

”Käyttöönotto vaati jonkin verran koulutusta, lähinnä opastusta. Kun mittarina on osakkeen kurssin noteeraus punnissa Lontoon pörssissä, on luonnollista, ettei seuranta ole niin helppoa. Tänäpäin systeemi tunnetaan kiitettävästi ja odotamme joukolla mitä se tuo mukanaan, kun pääsemme täyteen tuotantoon”.

”Uskon silti, että suurimman motivaationsa jokainen meistä saa siitä, että saamme olla mukana rakentamassa tämän kokoista yhtiötä tällaisella aika-aululla. Harvoille sellainen osuu kohdalle”.

JUKKA PITKÄJÄRVI, Päägeologi

”Talvivaarassa on kaksi mustaliuskeisiin liittyvää Ni-Co-Cu-Zn-esiintymää, joiden tunnetut kokonaismineraalivarannot ovat yli miljardi tonnia. Tähän saakka geologiset tutkimukset ovat keskittyneet Kuusilammen esiintymään ja niiden tuloksena olemme parissa vuodessa onnistuneet kasvatamaan Kuusilammen mineraalivarannot lähes nelinkertaiseksi feasibility studyyn verrattuna. Kolmisopen esiintymä samoin kuin esiintymien välinen alue on heikosti tunnettu, joten mahdollisuudet lisävarantojen löytymiselle ovat erinomaiset.

Itse siirryin Talvivaaraan vuonna 2007 parinkymmenen Outokumpuvuoden jälkeen. Tämän kokoluokan projekti, ja mahdollisuus työskennellä kaivosyhtiössä oli houkutus, josta ei voinut kieltäytyä. Talvivaarassa geologeille riittää työsarkaa vuosiksi eteenpäin, mutta tavoitteena on, että yhtiöllä on tulevaisuudessa kaivostoimintaa muuallakin kuin Sotkamossa”.

LEIF ROSENBACK, Päämetallurgi

Talvivaara on Leifille tuttu entuudestaan.

”Se oli minun ensimmäinen työpaikkani Outokummun palveluksessa vuonna 1981. Olin kolme vuotta Talvivaarassa tekemässä pilottiprojektia. Tunnen siten malmin erityispiirteet ja minkälainen malmi on ja miten sitä voidaan jalostaa. Tulen nykyiseen Talvivaaraan vuonna 2007 tietoisena siitä, että odottamassa oli tavalliseen rutiiniin verrattuna rankka projektiurakka. Haistelin projektin innovatiivisuutta kun Talvivaarassa luodaan uutta teknologiaa ja harmittaisi, jollei saisi olla tässä mukana”.

Päämetallurgin vastuualueisiin kuuluu lähinnä vastata prosessista- ja sen metallurgiasta sekä osallistuminen kehitysprojekteihin.

Leifin mukaan biokasaliuotus toimii erinomaisesti. ”Metallit pystytään ottamaan selektiivisesti talteen. Nikkeli ja koboltti saostuvat yhteissakkana. Sen sijaan sinkki ja kupari saostuvat omina tuotteina, joten niillä on oma reittinsä jatkojalostukseen.

Metallituotteessa on suhteellisen vähän poistettavia epäpuhtauksia, joten ne eivät vaadi paljon välikäsittelyä ennen jatkojalostusta”. ▀

Suomalaisen yhteiskunnan kehitys vuorimiesten silmin



Vuorimiesveteraanit **Pentti Rautimo**, 90 v, ja **Erkki Leikkonen**, 92 v, ovat, toinen insinöörinä ja toinen talusmiehenä olleet mukana turvaamassa Suomen itsenäisyyden ja rakentamassa maalle kilpailukyisen metalliteollisuuden. Molemmilla herroilla on oma paikkansa Outokummun historiassa. Pentti Rautimo tunnetaan Porin tehtaiden uudistajana ja yhtenä jaloteräshankkeen avainhenkilönä. Erkki Leikkonen muistetaan vuorineuvos Petri Brykin ”rahaministerinä” ja läheisenä työtoverina. Kaksikko on Outokummun sisäisissä tilaisuuksissa jakanut elämänsä vaiheella kerättyä hiljaista ja vähemmän hiljaista tietoa nuoremmille sukupolville mielenkiintoisissa ja hauskoissa puheenvuoroissa.

Lehtemme lukijoillekin on tarjottu maistiaisnäistä. Numerossa 1/2002 Olli Siltari esitti Pentti Rautimon kertoman tarinan siitä minkäläisen vastaanoton Neuvostoliiton tuleva presidentti Leonid Breznev sai piipahtaessaan Porissa vuonna 1960.

Tuomo Särkikosken ”Tiedon Liekki” -kirjan julkistamistilaisuudessa syksyllä 1999 Erkki Leikkonen antoi vuorostaan oivan näytteen kertojanlahjoistaan muistelemalla miten Suomen Pankissa reagoitiin kun Outokumpu muutti ensimmäisen myymänsä liekkisulatuslisenssin rahaksi (VTL 4/1999).

Juho Mäkisen aloitteesta meille tarjoutui mahdollisuus haastatella näitä kokeneita vuorimiehiä. Kahtena iltapäivänä pääsimme mieleen painuvalle opastetulle aikamatkalle maailmaan, josta tänään tiedetään ja välitetään valitettavan vähän. Tässä numerossa oppaanamme toimii Pentti Rautimo. Kolmosnumerossa Erkki Leikkonen tarttuu ohjaimiin. ▀

Pentti Rautimo - Maailmaa nähnyt helsinkiläisinsinööri

”Yksi teräshankkeen avainhenkilöistä oli Porin tehtaiden isännöitsijä **Pentti Rautimo**. Strömbergin sähkömoottoritehtaalla uransa aloittanut ja Yhdysvalloissa konstruktioinsinöörinä ja managerina kouliintunut diplomi-insinööri oli tullut Porin tehtaiden johtoon 1960”. Näin **Tuomo Särkikoski** esittelee Pentti Rautimon kirjassaan ”*Outo malmi jalo teräs*”.

Me tapasimme tämän monitaitoisen insinöörin Suomalaisella Klubilla. Pentti Rautimo on klubin jäsen ja siellä hänet tunnetaan. Klubi sijaitsee Kansakoulunkadulla Helsingin ydinkeskustassa. Helsingissä vuonna 1918 syntynyt Pentti Rautimo on viettänyt suurimman osan pitkästä elämästään synnyinkaupungissaan.

Lapsuudenkoti oli Helsinginkadulla Kalliossa. Myöhemmin hän on asunut Punavuorella, Pitäjänmäellä, Eirassa, Töölössä, ja nyt eläkeläisenä vaimonsa *Mailan* kanssa Munkkiniemessä.

Helsinki-kierroksen väliin mahtuu tuki muita maisemia. Sotavuodet hän palveli maata rintamalla. 1950-luvulla

Pentti lähti Englantia ja uusia asioita oppimaan Amerikkaan. Vasta palattuun Amerikkaan hän loi uransa yhtenä Outokummun keskeisenä uudistajana. Se alkoi Porissa Metallitehtaiden uudistamisesta ja jatkui osallistumisella jo pitkään tutkittuun jaloteräshankkeeseen. Tämä terästehdas rakennettiin Tornioon.

Rautimo nimettiin Outokummun johtokunnan jäseneksi vuonna 1967, ja Porin tehtaan konttori muuttui Helsingin Kuparitaloksi vuonna 1971. Siellä hän vaikutti johtokunnan jäsenenä ja yhtiön varatoimitusjohtajana aina vuoteen 1983 saakka, jolloin hän jäi eläkkeelle. Pentti Rautimon ura Outokummun palveluksessa on dokumentoitu Särkikosken kirjoissa, joten seuraamme tässä Pentin tietä lastentarhasta Outokummun portille.

Erilainen Helsinki

Pentti Rautimon lapsuuden Helsinki oli hieman erilainen kuin se kaupunki, jonka me nuoremmat tunnemme.

”Hevosajoneuvot vastasivat suurelta osin liikennevälinästä, eikä katujen kunto ollut kovin häävi. Vasta 1920-luvun lopussa tuli määräys, että lumet

piti kerätä pois myös ajoradalta, kiinteistöjen toimesta. Aikaisemmin lumi oli jätetty kadulle pakkaantumaan.

Perheen kotikielenä oli suomi, mutta Pentin isä, *Väinö Riksberg* (Pentti muutti nimensä Rautimoksi vuonna 1936) puhui paremmin ruotsia kuin suomea. Näin poika laitettiin ruotsinkieliseen lastentarhaan, *Sedmigradskys Småbarnsskola*, Brahenkadun ja Sturenkadun kulmassa. ”Iso ja komea talo”, on Pentin muisto siitä opinahjosta.

Lupaava halonhakkaaja

Kansakoulu kului Pentiltä urheilun merkeissä.

”Eläintarhan kentällä käytiin kokeilemassa eri lajeja. Minulle voimistelu oli kuitenkin se iso asia ja rekki oli lempitelineeni. Jotkut pojat olivat pystytäneet Alppilan mäelle rekin kahden puun väliin ja se oli ahkerassa käytössä. Aikaa ei paljon muuhun jäänyt”.

Näin ollen sen aikainen jengimaailma jäi Pentiltä kokematta.

”Kalliossa pyöri monenlaista jengiä. Vakosamettihousut ja stadin slangin taitaminen kuuluivat tuntomerkkeihin. Kyllä kadulla näkyi muutakin. Oman lisänsä katukuvaan toivat pirtutrokarit liiketoiminnallaan. Linjojen Strömberg on jäänyt mieleen”.

Urheilu vei suurimman osan ajasta ja läksyjä ei tullut aina tehtyä viimeisen päälle.

”Opettaja oli varmasti ollut koetuksella, sillä ilmoittaessani pyrkiväni oppikouluun hän tokaisi: ’Sinäkö oppikouluun. Sinusta kun tulisi hyvä halonhakkaaja’.”

Ressusta Polille

Pentin oppikouluksi tuli Ressu, eli Hel-singin suomalainen reaalilyseo.

”Jo varhaisessa vaiheessa olin asetta-nut tavoitteekseni insinööriin ammatin. Olin kiinnostunut kaikesta tekniikkaan liittyvästä, erityisesti matematiikasta”.

Siihen aikaan saksan kielellä oli Suo-messa sama asema kuin englannilla tä-nään. Ressussa pakollisina olivat ruotsi ja saksa sekä joko venäjä tai ranska. Englantia pystyi valinnaisena aineena lukemaan kaksi vuotta.

Pentti kirjoitti ylioppilaaksi keväällä 1937 ja aloitti syksyllä sähköinsinööriin opinnot Teknillisen korkeakoulun ko-neosastolla. Pikkudiplomin hän suoriti keväällä 1939, sitten sota sotki nuoren miehen aikataulut.

”Välirauhan aikana pääsin kuitenkin opiskelamaan täysillä melkein vuo-den ja jatkosodan asemasotavaiheessa myönnetyn kolmen kuukauden opin-toloman aikana sain paljon tehtyä”.

Römpälle töihin

”Sodan loppuvaiheessa tapasin opis-kelukaverin ja päätimme yhdessä läh-teä heti siviiliin päästyä työnhakuun Strömbergin Pitäjänmäen tehtaalle. Meriittilistamme olivat lyhyet ja sel-keät: melk. valm. dipl.ins. Päästiin heti töihin – tuskin asepuokumme olivat hai-taksi. Työn lomassa sain diplomityöni tehtyä vuonna 1945”.

Sotakorvaustoimitukset työllistivät teollisuutta. Strömbergin sähkömootto-reita, muuntajia, releitä ja kytlinkaap-peja tarvittiin.

”Töitä riitti ja pääsin hyvin kuvioihin mukaan. Näin kului viisi vuotta mu-kavasti, mutta sitten alkoi tuntua, että jotain muutakin voisi tehdä. Ajatukse-nani oli päästä ulkomaille ja samalla saada englannin kieleni paremmaksi”.

Amerikka veti

Pentti marssi USA:n suurlähetystöön ja otti selville mitä pitäisi tehdä päästäk-seen töihin Yhdysvaltoihin. Selvisi, että turistiviisumin saa heti, mutta työntekoon oikeuttava emigranttiviisumi oli paljon vaikeampaa saada. Amerikkassa oli paljon sodasta palaavia sankareita, joille piti ensin löytää työtä. Niin Pent-ti joutui odottamaan vuoroaan kaksi vuotta.

”Piti myös löytää joku, joka oli val-mis takamaan, että pärjään uudessa maassa. Eräs kollegani sukulainen asui USA:ssa ja lupautui takaajaksi. Mitään apurahoja tai tukea työnantajalta mi-nulla ei ollut ja kotona oli kaksi pientä

poikaa. Silti päätin yrittää. Jätin käyttö-pöytäkirjan hommat ja lähdin”.

Queen Elisabeth

Pentin Atlantin ylitys tapahtui Queen Elisabethin turistiluokassa.

”Laiva oli rakennettu armeijan kul-jetuksiin. Se oli melko kiikkerä. Myrs-kyssä ruokasalissa oli hyvin tilaa. Hyt-tini oli kymmenen kerrosta yläkannelta alaspäin, luultavasti vedenpinnan ala-puolella. Seuranani oli kolme puolalais-ta, jotka olivat pestautuneet Englannin asevoimiin ja sotaan Saksaa vastaan.

Hytti oli niin ahdas, että meidän piti yksi kerrallaan riisuutua kun menim-me nukkumaan. Laivan perästä löytyi alakannelta vielä alhaisempi luokka. En tiedä oliko heillä lainkaan hyttiä”.

Matkan aikana Pentti suoritti myös tiedusteluretken ylempään luokkaan.

”Luokkia erottava aita oli yhdessä paikassa melko matala ja siitä menin ylitse. Uima-altaan ja pesuosaston kautta pääsin liikkumaan tälle hienom-malle alueelle. Paluu samaa reittiä pit-kin ei sitten ollut ihan helppoa”.

Työpaikkoja riittämiin

”Päämääräni oli Detroit, Michigan. Siellä asui *Tauno Vartiainen* perhe. Vartiainen oli ollut Tikkakosken tehtaiden johtaja. Rauhansopimuksessa Tikka-koski luovutettiin venäläisille, jolloin Vartiainen muutti USA:han. Vaimoni Maila oli jo lapsuudessa tutustunut perheeseen”.

”Halusin kuitenkin New Yorkissa kokeilla kielitaitoani ja harjoitella työhön pääsyä. Menin *American Cyanamid*-nimisen yrityksen pääkonttoriin ja sain jollakin tavoin esitettyä mitä halusin. Suhtautuminen oli positiivista. Minulle annettiin kaavake täytettäväksi. Nastasto oli kuitenkin sellainen, etten pystynyt sitä täyttämään ja se jäi palauttamatta. Opin kuitenkin jotain pelin hengestä”.

Noin viikon päästä Pentti jatkoi mat-kaansa linja-autolla Detroitiin

”Toista tuhatta mailia bussilla on niin monotoninen urakka, että päätin, ettei koskaan enää”.

Tuttavaperhe löytyi ja työnhaku al-ko Pentillä saman tien.

”*American Blowers Corp.* oli lähimpä-nä, ja lähdin käymään. He ilmoittivat kuitenkin kättelyssä, että heillä on niin paljon yhteistyötä puolustusvoimien kanssa, etteivät he voi ottaa ulkomai-sia insinööripuolelle. Tuotantopuolelle kyllä pääsisin. Mentiin halliin ja ison aarporan kohdalla minulta kysyttiin osaisinko minä sellaista ajaa. Harjoitte-luaikanani Kone ja Sillassa olin ajanut

pienempää aarporaa, joten vastasin myöntävästi. Työt olisivat alkaneet seu-raavana aamuna, mutta ilmoitin, että voin aloittaa vasta maanantaina, minul-la kun oli tarkoitus käydä kyselemässä töitä muualtakin. Se ei ollut heille mie-leen: Me emme voi antaa koneen seistä koko viikkoa. Siihen minä totesin: *Sorry but I can't start before Monday*”.

Papereihin ei tuijotettu

Jatkettu työnhaku onnisti. Pentin ensim-mäiseksi amerikkalaiseksi työnantajaksi tuli *Wyandotte Chemicals Corp.* Aarporan ajo vaihtui suunnittelutyöhön.

”Työhönottohaastattelussa minulta kysyttiin osaanko suunnitella sähkö-laitoksia ja vastattuani, että kyllä, olen sellaista työtä tehnyt, työhönottaja oli tyytyväinen. Ei kysynyt papereitani missään vaiheessa. Aluksi sain suh-teellisen pieniä töitä suunniteltavaksi. Amerikkassa suunnittelija vastaa työs-tään alusta loppuun, myös käyttöön-otosta ja koeajosta. Se oli minulle uutta. Suunnittelijoiden työtilat poikkesivat myös siitä mihin olin tottunut. Isossa hallissa työskenteli noin 500 henkilöä, tehtaan palveluksessa oli yhteensä n. 5 000. Tehtaan pääraaka-aineena oli suola, jota saatiin lähialueilta noin 100 metrin syvyydestä. Viitisen mailia pit-källä tehdasalueella yrityksellä oli mm. kolme omaa voimalaitosta”.

Taloon tulleiden kolmen kuukauden automaattinen koeaika oli niin ikään Pentille uutta.

”Ei minulle siitä koskaan mitään kerrottu, mutta ilmeni, että jokaisesta uudesta työntekijästä otetaan mittaa kolmen kuukauden ajan. Jollei työntekijään oltu tyytyväisiä, sanottiin näke-miin”.

Pentti sopeutui hyvin Detroitiin, hankki itselleen asunnon ja osti auton, yleisten liikennevälineiden käyttö kun oli erittäin aikaa vievää. Hän oli kut-sunut perheensä tulemaan perässä, ja heidän Atlantin ylityksestään vuonna 1952 tuli varsin dramaattinen. *Anna Sahlén* -alus, jolla perhe matkusti, tör-mäsi New Foundlandin lähellä norja-laiseen laivaan, ja loppumatka New Yorkiin tapahtui poikkeusolosuhteissa.

”Minä viihdyin hyvin Wyandoyttes-sa, mutta teollisuuskeskittymä ei ollut perheelle paras mahdollinen asuinpaik-ka. Kaksi vuotta oli kulunut ja halusin jotain uutta. Laitoin työhakemuksia vetämään. Houkuttelevan vastauksen sain *The Louis Allis Co:lta*, Millwaukee, Wisconsin. Wisconsin sijaitsee pari sa-taa kilometriä Detroitista länteen. He lähettivät minulle lentoliput ja pyysi-vät minua tulemaan neuvottelemaan.

Päästiin yhteisymmärrykseen ja sovittiin töiden alkamisesta. Kaikki alkoi taas alusta. Ensin vähän vaatimattomampia työtehtäviä, sitten vähitellen vaikeimpia”.

Servotekniikalla oli keskeinen rooli yhtiön toiminnassa. Pentti kartutti tietojaan siitä opiskelemalla iltaisin yliopistossa.

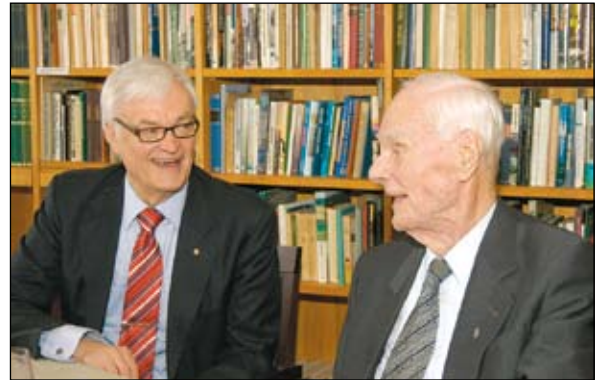
”Pelkkä servotekniikka ei kuitenkaan riittänyt, vaan piti tentata koko kurssi. Siten minusta tuli *Master of Science in Electrical Engineering*. Diplomi toi minulle myös lisän palkkapussiin”.

Kamera mukaan Pentagoniin

Yhtiö suunnitteli laitteita puolustusvoimille ja Pentti kävi Pentagonissa kolme kertaa.

”Pentagonissa aiheutin kerran isännilleni yllätyksen. Avatessani salkkuni näyttääkseni piirustukset, pokshti pöydälle kamera. Isäntäni kalpenivat silmin nähdessä, kamera kun oli pahin mahdollinen vekotin siinä talossa. He tekivät oivan ratkaisun. Järkeilivät, että kun kerran olet onnistunut tuomaan kameran läpi turvatarkastukset, niin etköhän pysty viemään sen uloskin. Laitoin kameran takaisin salkkuun ja

Juho Mäkisen (vas.) aloitteesta pystyimme välittämään osan Pertti Rautimon muisteluista Materian lukijoille.



hyvin se poistuminen onnistui.”

”Työni oli mielenkiintoista ja siihen sisältyi paljon matkustamista. Kävin mm. noin kerran kuussa New Yorkissa firman edustajana teollisuusalan järjestössä. Useimmat matkat koskivat jonkun laitteen koeajoa tai vian korjaamista. Välillä olin kauppiamiehen matkassa asiantuntijana”.

Outokumpu voitti

Viidessä vuodessa Pentti oli tehnyt nopean nousun ja edennyt Louis Allis’in kehittelyosaston päälliköksi, *Chief Developer Engineer*. Tässä vaiheessa uraa tuli mutka matkaan. Organisaation

seuraavalla tasolla kun vaadittiin Amerikan kansalaisuutta.

”Pyysin miettimisaikaa ja lähdin palkattomalle vuoden pituiselle lomalle. Samanaikaisesti pojat olivat unohtamassa suomen kielen melkein kokonaan, ja kesällä 1958 palasimme Suomeen. Täällä tein useiden firmojen kanssa konsulttitöitä mm. *Heikki Herlinin* kanssa. Paluuaikeet hautautuivat lopullisesti kun *Petri Bryk* kutsui minut puheilleen ja tiedusteli kiinnostustani lähteä johtamaan ja kehittämään Porin tehtaita. Outokumpun palvelukseen astuin 1.1.1960.”

Siitä alkoi Pentti Rautimon ura Suomen metalliteollisuuden merkittävänä vaikuttajana. ▀

Erilainen leirikoulu

Pentti Rautimo hankki tuoreena ylioppilaana ainutlaatuisia kokemuksia siitä, minkälaisia muotoja poliittinen kiehunta oli aikaansaanut Euroopassa 1930-luvulla.

Sen ajan suomalaisella nuorella oli varsin rajalliset mahdollisuudet nähdä maailmaa. Matkustaminen oli kallista, Schengenin sopimukseen oli vielä aikaa, eivätkä interrail-junat kulkeneet.

Näin ollen oli luonnollista, että Pentti tarttui tilaisuuteen saadessaan luokkatoveriltaan vihjeen, että oli mahdollista päästä ilmaiseksi kiertomatalle Saksaan ja Italiaan. Ainona ehtona oli, että piti opiskella vähän italiaa.

”Minulle ei koskaan selvinnyt kuka matkan oikeastaan järjesti. Puhuttiin jostain järjestöstä, joka piti majaa Tampereella ja jonka puuhamiehenä toimi armeijan kapteeni. Eikä se nuorta miestä liiemmin kiinnostanutkaan. Poliittikka ei minua siihen aikaan paljon puhuttanut. Ilmainen reissu oli vastustamaton houkutin. Ainoa paha asia oli, että italian kielen opiskelut häiritisivät jossain määrin keskittymistäni ylioppilaskirjoituksiin”, Pentti kertoo.

Matkalle heinäkuussa 1937 lähti 10-12 nuorukaisen joukko. Saksalainen laiva toi seurueen Swinemündeen. Sieltä matka jatkui Stettinin kautta Berliniin.

”Majoituimme hotelliin ja vastaanotto oli hieno. Tutustuimme kaupunkiin viikon päivät. Muistan kuinka jäin ihmettelemään yhtä

kyllä, pienen puiston laidalla. Sen tekstinä oli: *Spielplatz nur für Arischen Kinder*”.

Sen verran suomalaiset olivat oppineet, ettei isojen herrojen nimiä kannattanut ääneen lausua. Kun puhui Hiltusesta ja Muhosesta ei herättänyt mitään huomiota.

Berliinistä matka jatkui junalla Nürnbergiin ja sieltä Müncheniin.

”Münchenissä meidät vietiin Nagelbergiin, jonne oli pystytetty Hitler Jugend -telttakylä. Se muistutti meidän partioleirejämme. Asuimme siellä teltassa, niin kuin kaikki muutkin. Saksalaiset haastoivat meidät mm. kranaatinheittoon, mutta emme lähteneet kilpaan. Iltaisin istuttiin nuotion ääressä aivan kuten partioleirillä”.

Läheisyydessä oli vuorisola, joka muodosti luonnon amfiteatterin. Katsomot olivat rinteissä ja toisessa päässä esiintymislava.

”Siellä meille eräänä iltana esitettiin korkealuokkainen oopperaesitys. Esitys oli hieno ja yleisö innoissaan. Kun näyttelijät olivat ottaneet vastaan kaikki taputukset ja suosionosoitukset, valloittivat SA-miehet yhtäkkiä paikan. He pyysivät kaikkia palaamaan omille paikoilleen ja lavalle nousi pienikokoinen mies pitämään palavan puheen. Kukaan ei kertonut, mutta saattoi olla Goebbels itse, ainakin hän käyttäytyi siihen malliin. Osoitti sormellaan johonkin kaukaisuuteen ja karjaisi Die Juden. Ei siihen silloin kiinnittänyt huomiota, Kristalliyö kun tuli vasta 1938”.

Elokuussa matka jatkui Italiaan.

”Asuimme samantapaisessa leirissä kuin Münchenissä, Campo Mussolini. Olot olivat kuitenkin jotenkin vapaammat. Naapurina meillä oli latvialainen porukka ja leirillä riitti kansallisuuksia. Eräänä päivänä koko Campo vietiin Piazza Sienan torille. Mukana siellä oli mm. Balilla-järjestön edustajia. Kohokohtana puhujalavalle nousi itse Benito Mussolini”.

Suomalaiset tutustuivat Rooman nähtävyyksiin ja tekivät myös pitempiä matkoja muualle:

”Napolissa asuimme Hotel Bolognassa, se oli turismia parhaimmillaan. Kun taas olimme lähdössä Caprille, niin satamassa lastattiin viereiseen alukseen Espanjan sisällissotaan lähteviä sotilaita”.

Kotimatalla Italiasta pysähdyttiin jälleen Berliinissä.

”Asuimme Hotel Kroll’issa ja meille järjestettiin jälleen hieno vastaanotto. Olimme jo tulomatalla käyneet Siemensin tehtailta, ja nyt kävimme siellä uudestaan. Meille järjestettiin juhla, johon kuului mm. voimisteluesitys. Meidätkin pyydettiin mukaan. Minä en lähtenyt, sillä ainoa teline oli nojapuut, joista minä en ole koskaan tykännyt”.

Vasta syyskuun lopussa retkikunta palasi Suomeen.

”Menin heti Polyteekkiin katsomaan oliko minut hyväksytty. Oli. Muut olivat aloittaneet jo kuukauden alussa, mutta hyvin minä ehdin mukaan”, muistelee Pentti Rautimo 71 vuotta myöhemmin. ▀

KITILÄN kaivoksen KULLANTUOTANTO käynnissä



Kittilän kaivoksen kullantuotanto on alkanut yli kaksi vuotta kestäneiden rakennustöiden jälkeen. Ensimmäinen kultaharkko valettiin tammikuun puolessa välissä. Malmin louhinta kaivoksella käynnistyi jo vuoden 2008 keväällä ja viime syksynä aloitettiin kultarikasteen tuotanto. Kullantuotanto nousee alkuvuonna 2009 suunniteltuun tavoitteeseen eli noin 5.000 kiloon vuodessa.

Teksti ja kuvat

Agnico-Eagle Mines Ltd

Suurikuusikon esiintymä on merkittävin Pohjois-Euroopasta koskaan löytnyt kultaesiintymä ja Kittilän kaivos tulee olemaan Euroopan suurin kultaa tuottava kaivos. Kaivoksen omistava kanadalainen Agnico-Eagle Mines Limited aloitti rakennustyöt Kittilässä kesäkuun alussa vuonna 2006.

Agnico-Eagellä on yli 30 vuoden kokemus kullantuotannosta Kanadassa, missä sillä on kaksi tuotannossa olevaa kultakaivosta. Toimivien kaivosten lisäksi yhtiöllä on kaivosprojekteja ja malminetsintää Kanadassa, Suomessa, Meksikossa ja Yhdysvalloissa.

Kittilässä suuret malmivarat

Suurikuusikon nykyiset malmivarat ovat noin 21,4 miljoonaa tonnia, josta kultaa saadaan talteen yli 85 tonnia. Malmin keskipitoisuus on 4,7 g/tonni. Kaivos tuottaa keskimäärin neljä kultaharkkoa viikossa. Kultaharkon paino on 20-25 kiloa ja kultapitoisuus on 90-95 prosenttia. Malminetsintä Kittilässä jatkuu edelleen: seitsemän kairakonetta työskentelee maan päällä ja yksi maan alla.

Kittilän kaivoksella louhitaan malmin miljoona tonnia vuodessa. Louhinta käynnistyi avolouhoksella, jonka lopputyvyys tulee olemaan 160 metriä. Toiminta siirtyy vaiheittain maan alle kolmen vuoden kuluessa. Maanalaisessa kaivostoiminnassa tarvittavan viotunnelin rakennustyöt ovat hyvässä vauhdissa ja valmiina on 2,5 kilometriä



noin 350 metrin syvyyteen saakka. Muita maanalaisia tunneleita ja tiloja on tehty 3,5 kilometriä ja tämä on vasta alkua.

Kittilän kulta on malmin sisällä pieninä hiukkasina sulfidimineraaleihin sitoutuneena. Paljaalla silmällä kultaa ei pysty erottamaan.

Rakennustöissä jopa 650 henkeä

Rakennustyöt työllistivät parhaimmillaan 650 eri alojen ammattilaista. Agnico-Eaglen palkkalistoilla on (malminetsintä mukaan lukien) tällä hetkellä vakituisesti 215 kaivosalan ammattilaista. Henkilökunnan lukumäärä nousee 250:een, kun kaivoksella alkaa maanalainen louhinta. Yli 80 prosenttia kaivoksen henkilöstöstä tulee Kittilästä ja sen lähialueilta. Lisäksi kaivoksen tuotannossa ja malminetsinnässä työllistyy 190 eri urakoitsijoiden työntekijää.

Malmilöydöksestä tuotantoon yli 20 vuotta

Kittilän kaivos sijaitsee noin 50 kilometrin päässä Kittilän keskustasta hyvien tieyhteyksien varrella. Kaivospiirin koko on 850 hehtaaria.

Jo vuonna 1986 Geologinen tutkimuskeskus sai ensimmäiset viitteet Kittilän Suurikuusikon alueen kultaesiintymästä. Vuonna 1998 ruotsalainen Riddarhyttan Resources AB osti alueen kaivosoikeudet ja aloitti malminetsinnän. Kanadalaisyhtiö Agnico-Eagle Mines osti ruotsalaisyhtiön vuonna 2005 ja toi mukanaan sekä kaivoshankkeen avaamiseen tarvittavat taloudelliset resurssit että teknistä osaamista.

Prosessi ainutlaatuinen Suomessa

Kittilän kaivoksella kulta rikastetaan ja erotetaan kivimalmista aina kultaharkkoiksi asti paikan päällä omassa prosessilaitoksessa. Kullantuotanto on kaksivaiheinen. Ensin malmin rikastetaan vaahdotusmenetelmällä, jonka tuloksena rikasteen kultapitoisuus nousee noin kymmenkertaiseksi malmiin verrattuna. Toisessa vaiheessa kulta erotetaan rikastetusta malmistä hapetuksen ja syanidin avulla. Sulfidimineraalit hajotetaan autoklaavissa korkeassa lämpötilassa ja paineessa, jossa kulta vapautuu. Kulta otetaan sen jälkeen talteen sekä liuotuksen että sähköstaostuksen kautta ja sulatetaan harkkoiksi, joiden kultapitoisuus on 90-95 prosenttia.

Kultaa tuotetaan maapallolla noin 2 500 tonnia. Kittilän kaivoksen osuus siitä on viisi tonnia eli noin 0,2 prosenttia. Suurimmat kullantuottajat ovat Kiina, Etelä-Afrikka, Kanada ja Australia.

Prosessilaitteet eri puolilta maailmaa

Agnico-Eagle on sijoittanut Kittilän kaivoksen rakentamiseen yli 150 miljoonaa euroa, josta prosessilaitoksen osuus on suurin. Loput investoinnista kuluivat kaivoksen infrastruktuuriin; teiden ja sähkölinjan rakentamiseen, avolouhoksen valmisteluun ja malmikiven käsitteilyyn.

Prosessilaitteita on Kittilään hankittu eri puolilta maailmaa. Esimerkiksi malmikiven hienontava SAG-jauhemylly koottiin komponenteista, jotka tulivat mm. Kiinasta, Etelä-Afrikasta, Brasiliasta, Espanjasta ja Belgiasta. Autoklaavi (painekeittila, jonka pituus 25 m, halkaisija 4,5 m), jossa kultarikastetta kuumentetaan 200 asteen lämpötilassa ja 20 bariin paineessa, tuli myös osineen useista maista (Pohjois-Amerikka, Eurooppa). Autoklaavin teräskuori valmistettiin Teuvalla ja kuljetettiin kaivokselle Kemmin satamasta erikoiskuljetuksella viime vuoden helmikuussa. ▀



Kohti kultaista tulevaisuutta

Teksti **Bo-Eric Forstén**

Agnico-Eaglen Kittilän kaivoksella valettiin ensimmäinen kultaharkko 14.1.2009. Siitä lähtien tuotantovauhti on ollut harkko viikossa. Suurikuusikossa tehdään lujasti töitä, jotta päästäisiin suunniteltuun tuotantovauhtiin – 4 harkkoa/viikko.

”Se onnistuu kesään mennessä”, uskoo Agnico-Eagle Finlandin toimitusjohtaja *Ingmar Haga*.

Kaivosmiesten hingun ymmärtää, sillä kullan hinta on koko ajan nousut tasaisesti ja nousu tuntuu jatkuvan. Kulta-alalla nyrkkisääntönä on, että mitä heikommin maailmalla menee, sitä paremmin kullantuottajalla pyyhkii. Aikojen huonontuessa sijoittajat siirtyvät osakkeista ja muista papereista kultaan. ”Tämä kehitys on ollut nähtävissä jo puolen vuoden ajan. Kaikki mitä pystymme tuottamaan menee kaupaksi”.

Onko se vakiotila kultabisneksessä?

”Näin voi sanoa. Niin kauan kun minä olen ollut mukana, kysyntä on aina ylittänyt tuotannon”.

Markkinointikulut pysyvät siis ai-soissa?

”Niitä ei oikeastaan ole. Tosin Agnico-Eagle’lla on pari henkilöä Torontossa, jotka seuraavat valppaasti hinnan kehitystä Lontoon metallipörssissä ja päättävät milloin on oikea hetki myydä. Mitään varastojen kanssa pelaamista ei harrasteta. Sopivaa myyntihetkeä odotetaan korkeintaan muutama viikko.

Menevätkö Suurikuusikon harkot suoraan myyntiin?

”Eivät. Me valmistamme ns. raaka-harkkoja, joiden puhtaus on noin 95 %. Sveitsissä on neljä sulattoa, jotka ovat erikoistuneet kullan viimeistelyyn, eli pitoisuuden nostamiseen 99,99 prosenttiin. Ostamme heidän palveluksiaan.

Saamme harkot takaisin puhdistettuina ja hoidamme myynnin”.

Kuka harkkoja ostaa?

”Kansainväliset pankit, jotka hoitavat jakelun eteenpäin. Perinteisesti 60 % tuotetusta kullasta menee koruteollisuudelle ja tästä määrästä 80 % päättyy Intiaan ja sen naapurimaihin. Sieläpäin maailmaa ihmisillä on tapana kantaa koko omaisuutensa mukanaan, missä tahansa liikkuvat”.

Löytyykö Intiasta sellaista ostovoimaa?

”Intia luokitellaan usein köyhäksi maaksi, mutta siellä elää myös yli 40 miljoonaa ihmistä, joiden tulotaso ylittää huomattavasti normit, joiden mukaan me määrittelemme rikkaan ihmisen. Lisää kysyntää syntyy koko ajan vähän idempänä. Kommunismin otteen herpaantumisen myötä vaurastunut osa Kiinaan väestöstä hakee sijoituskohteita länsimaiseen tapaan. Kultakorut ovat siellä haluttua tavaraa.

Tällä hetkellä koruteollisuudelle ei kuitenkaan jää juuri mitään kultaa, sillä sijoittajat vievät kaiken mitä saatavilla on”.

Pystyvätkö pankit vaikuttamaan hintaan?

”Vuonna 1989 kullan hinta oli korkeimmillaan mitä se koskaan on ollut. Sen seurauksena joidenkin suurten maiden keskuspankit alkoivat myydä kultaa omista varannoistaan. 1990-luvun alussa myynti tapahtui tahtiin, joka vastasi yhden suuren kullantuottajan vuosituotantoa. Markkinat reagoivat melko nopeasti. Kullan hinta enemmän kuin puolittui. Vuosina 2005-2006 jotkut pankit julistivat ostavansa kultaa varantoihinsa, mikä näkyi taas hinnan nousuna”.

Löytyykö pankeilta edelleen kultaa myytäväksi?

”Kyllä pankeilla tälläkin hetkellä on paljon kultaa holveissaan. Kukaan ei tiedä mitä tapahtuu, jos sitä syötetään markkinoille. Minä en usko, että sillä olisi mitään suurempaa merkitystä, sillä sijoittajat ovat luoneet valtavan imun markkinoille”.

Oletteko päässeet hyödyntämään hyvää kysyntää?

”Emme vielä niin paljon kuin olisi ollut haluja. Uusien laitteiden ja prosessien sisäänajo vie oman aikansa. Suurikuusikossa kulta esiintyy hyvin vaikeasti rikastettavassa muodossa, joka vaatii erikoisen prosessin. Tuotan-

Melkein kanadalainen kaivosmies

Ingmar Haga, 57, Jepualta lähtöisin ja Åbo Akademista valmistunut geologi, on suurimman osan työelämästään toiminut kaivosten parissa Kanadassa. Agnico-Eaglen Euroopan toimintojen johtajana hänen siteensä Kanadaan ovat edelleen vahvat.

Kaivosmiesuransa hän aloitti kotimaassa Outokummun palveluksessa 1980-luvun alussa.

”Olin mm. mukana tutkimassa yhtiötä kiinnostavia kulta-aiheita Etelä-Suomessa, joten voi sanoa, että kultakuume iski jo silloin. Vuonna 1986 Outokumpu lähetti minut Kanadaan, missä minusta aikanaan tuli Outokumpu Mines Inc.:in toimitusjohtaja”, kertoo Ingmar Haga.

Kanada on maailman johtavia kaivosmaita. Siellä kaivosteollisuutta pidetään arvossa. Alan toimijoiden edesottamuksia seurataan tarkoin, sillä kaivososakkeet ovat suosittuja sijoituskohteita. Ympyrät ovat mittavat, eivät pelkästään Suomen oloihin verrattuna.

”Siinä ympäristössä lähes seitsemäntoista vuotta sujui erittäin jouhevasti. Mukavaa aikaa. Suomalaisen on helppo omaksua kanadalainen elämäntapa. Ihmiset ajattelevat vähän samaan tapaan kuin suomalaiset. Kansakunnille on yhteistä myös iso naapuri, joka on otettava huomioon eri tavoin”.

Ingmar Hagan paluu kotimaahan tapahtui vuonna 2002 Outokummun päätettyä luopua kaivostoiminnastaan. Hän osallistui aktiivisesti Outokummun kaivostoiminnan alasajoon myymällä toimintoja.

Vuonna 2003 Ingmar Haga siirtyi australialaisen Dragon Miningin tytäryhtiön Polar Miningin toimitusjohtajaksi.

Kun Agnico-Eagle osti Riddarhyttanin vuonna 2005, Ingmar Haga kutsuttiin johtamaan yhtiön toimintaa Suomessa ja Euroopassa. ▀



tohenkilöstömme on saanut prosessikoulutusta, mutta heiltä puuttuu vielä ajokokemus. Yhteistyö henkilöstön ja laitteiden välillä sujuu kuitenkin joka päivä paremmin ja paremmin”.

Oletteko välttyneet ikäviltä yllätyksiltä?

”Varsinaisiin vastoinkäymisiin emme ole törmänneet. Voimme olla harmisamme ainoastaan siitä, että rakensimme väärään aikaan. Lähdimme liikkeelle silloin kun rakennusboomi oli pahim-

millaan. Rakennusmiesten ja urakoitsijoiden houkuttelemisen Lapin korpeen oli vaikeaa ja laitetoimitukset viivästyivät. Nyt kaikki on toisin. Tänään rakentaisi huomattavasti halvemmin.

Miten kaivoksen kotiutuminen Kittilään on sujunut?

”Meidän käsityksemme mukaan hyvin. Kittilän kunta on ollut erittäin ’Pro Mining’ -mielinen. Yhteistyö kunnan ja viranomaisten kanssa on toiminut moitteettomasti alusta lähtien”.

Sujuuko myös yhteiselo Levin kanssa?

”Kyllähän se. Mäki näkyy meille saakka ja Levin huipulta näkyy vastavasti meidän alueemme. Matkailuyrityksetkin ovat olleet meihin rakentavassa mielessä yhteydessä. Suurikuusikon läheltä kulkee kelkkasafarireitit ja meiltä on kysytty, voiko kaivosalueelle poiketa. Työturvallisuussyistä emme kuitenkaan voi sitä sallia. Sen sijaan lähdemme mielellämme mukaan Kittilään suunnitteilla olevaan kaivosnäyttelyyn, jos hanke toteutuu”.

Miten Riddarhyttan Resources junioriyhtiönä hoiti valmistelutyön?

”Riddarhyttan teki hyvää jälkeä kairauspuolella, lupien hankkimisessa ja kaikessa muussakin. Yhtiön toiminta oli uskottavaa. Meille oli katettu houkutteleva pöytä. Kaupat pohjustettiin Toronton PDAC:n kokouksessa vuonna 2005. Emme ole pettyneet”.

Miksei Riddarhyttan itse lähtenyt toteuttamaan projektia?

”Malminetsintä voi viedä pitkälle, mutta siirtyminen etsijästä kaivostuottajaksi on iso askel. Kaivostoiminnan aloittaminen on prosessi, joka rahan lisäksi vaatii erikoisosaamista. Uskoisin, että kauppa tyydytti molempia osapuolia. Myyjät saivat hyvän hinnan. Erityisen tyytyväisiä uskoisin niiden Riddarhyttanin omistajien olevan, jotka rahan sijasta valitsivat Agnico-Eaglen osakkeita”.

Mihin tämä oletamus perustuu?

”Siitä lähtien kun Suurikuusikko siirtyi meidän omistukseemme, olemme systemaattisesti jatkaneet kairaustointia, ja tutkimukset ovat tuottaneet tulosta. Tällä hetkellä etsimme malmia myös kaivospiirin ulkopuolella. Varannot ovat kasvaneet huomattavasti ja kaikki merkit viittaavat siihen, että vielä löytyy lisää kultamalmia”.

Mikä on Agnico-Eaglen rooli kultamarkkinoilla?

”Maailmassa on viisi isoa kullantuot-

tajaa. Me kuulumme seuraavaan kastiin eli keskiluokkaan. Agnico-Eagle panostaa ja on aina panostanut voimakkaasti malminetsintään. Varannoiltaan yhtiö on erittäin merkittävä tulevaisuuden kullantuottaja. Tällä hetkellä Agnicolla on kolme tuotannossa olevaa kaivosta. Lippulaivana on nyt kahden kilometrin ja kohta kolmen kilometrin syvyyteen ulottuva LaRonden kaivos Keski-Kanadassa. Sen läheisyyteen käynnistettiin viime kesänä toinen kaivos, Goldex ja samalle alueelle avataan Lapan kulta-kaivos ensi kesänä. Työn alla on myös erittäin iso kaivoshanke Pohjois-Kanadan tundra-alueella ja Meksikossa Kittilän kokoinen kaivosprojekti, joka valmistuu myös ensi kesänä”.

25 kilon kultaharkon hinta on tänään noin 500 000 euroa. Miten suuri osa siitä jää Suomeen?

”Työllistämme nyt suoraan noin 230 ihmistä ja kun maanalainen louhinta alkaa määrä nousee 250:een. Lisäksi kaivostoiminnassa ja malminetsinnässä työllistyy lähes 200 urakoitsijoiden työntekijää. Kun tämän lisäksi huomioidaan materiaalit ja valtiolle menevät rojaltimeksut voidaan sanoa, että reilut yli puolet myyntihinnasta tulee suomalaisten hyväksi”.

Miltä esitys uudeksi kaivoslaiksi näyttää kanadalaisin silmin?

”Senhän ei pitäisi vaikuttaa jo käynnissä oleviin kaivoksiin. Mutta syksyllä 2008 julkaistu kaivoslakiluonnos ei lupaa hyvää Suomen tulevaisuudelle kaivosmaana. Pahalta kuulostaa esimerkiksi kohta, jossa viranomaiselle annetaan harkintavalta päättää kaivostoiminnan aloittamisesta. Ei kukaan vartenotettava kaivosyrittäjä eikä kukaan kansainvälinen sijoittaja lähde mukaan hankkeeseen, jossa on olemassa vaara, että rahat menevät hukkaan jonkun viranomaisen päähänpistosta. Tällainen ajatus on vieras teollisuusvaltion toimijalle”.

Miltä sitten Talvivaara näyttää entisen outokumpulaisen silmin?

”Pekka Perälle on nostettava hattua. Häneltä löytyi uskallusta, joka vei nestestykseen. En usko, että moni muu olisi siihen pystynyt”.

Miltä tällaisena aikana tuntuu johtaa tulosta takhoavaa yritystä?

”Oikein mukavalta. On tämän edestä tehtykin kovasti työtä. Tässä suhdanteissa meille tarjoutuu erinomaisen mahdollisuus lisätä panostamme malminetsintään. Sillä tavalla varmistamme tulevaisuutemme”.▲



Kuva BEF

Häistäkö pelastus?

Lehdestä luin tilastojen kertovan, että kuninkaallisten häillä on tapana nostaa pörssikursseja. Kun nyt läntisessä naapurimaassamme on luvassa kruununprinsessin häät ensi vuonna, kannattaa toivoa, että talouskurimus niiden seurauksena helpottaa. Suomeenkin tuon ilmiön vaikutusten toivon ulottuvan. En ole monarkioiden innokas kannattaja, mutta jos edellä esitetty olisi totta, voisinp sellaiseksi kääntyäkin. Pääministerin häät ovat meillekin tulossa, mutta tuskinpa paljon taloutta piristävät.

Viime aikoina on esille tuotu toinenkin yhtä luotettavan tuntuinen talousindikaattori. On sanottu, että olympialaiset kisat aina virkistävät taloutta. Vakuuttava näyttö siitä saatiin Pekingin kisojen edellä, kun talous kaikkialla pitkän aikaa kasvoi ennätyksellisen nopeasti. Seuraavat kesäakisat järjestetään Lontoossa 2012, jolloin siis viimeistään päästäneen taantumasta eroon. Toivottavasti ei kuitenkaan käy kuten kävi Pekingin tapauksessa, kun talouden kaikki pyörät täysin pysähtyivät kisojen päättyttyä.

Television luonto-ohjelmassa näytettiin, kuinka filippiiniläinen kyläpäällikkö ennusti tulevan riisisadon suuruutta teurastetun kanan sisälmyksistä. Kelpaisivatkohan kutuhaven sisuskalut talouden kevätennusteen pohjaksi? Ainakin toukokuun puoliväliin aion siis odottaa, ennen kuin suostun esittämään omia arvioitani.

Viimeistään nyt on käynyt selväksi, että kansantaloustieteilijöillä ei ole tieteellisesti päteviä työkaluja sen kertomiseen, milloin meitä vaivaava kriisi voi loppua. Kansantalous sisältää niin paljon käyttäytymistieteen alueelle kuuluvia aineksia, että pätevien teorioiden ja laskentamallien esittäminen on äärimmäisen vaikeaa. Jos ei osata ennustaa vaikeuksien loppua, niin eipä osattu ennustaa niiden alkuakaan. Näin jälkikäteen arvostellen tämä on kyllä suuri häpeä sekä tutkijoille että päättäjille. Olisi pitänyt olla helposti nähtävissä, että tuhoa kohti ollaan kulkemassa.

Vähän aikaa sitten luin libanonilaissyntyisen filosofin *Nassim Nicholas Talebin* riemastuttavan kirjan *The Black Swan*. Sen tekstistä löysin vakuuttavan tuntuisen selityksen sille, miksi ennustaminen niin usein epäonnistuu. Ihminen nimittäin on taipuvainen ajattelemaan tulevaisuutta menneisyyden jatkumona.

Tämä itsestään selvän tuntuinen asia on kirjoittajan mielestä



Pertin näkökulmasta

kuitenkin paha virhe, koska historian kulkuun vaikuttavat suuret tapahtumat ovat aina tulleet yllätyksinä. Historia ei toista itseään eikä etene ryömien vaan hyppäyksin. Ihmistäkin voi verrata kalkkunaan, joka elämänsä kuluessa oppii uskomaan, että sen hoitaja joka päivä samaan aikaan ja saman rutiinin mukaan huolehtii ruokinnasta ja muusta huollosta. Ei siis huolta huomisesta, kun voi luottaa siihen, että kaikki jatkuu onnellisten tähtien alla. Mutta kun tarvittava määrä päiviä on näin kulunut, tulee aamu, jolloin kaula katkaistaan. Siihen kalkkunan onnellinen elämä sen näkövinkkelistä katsottuna yllättäen päättyy. Kirjan nimi tulee siitä ilmiöstä, että ihmiset kuvittelevat kaikkien joutsenten olevan valkoisia, kunnes vastaan tulee musta yksilö ja romuttaa aikojen kuluessa mieleen juurtuneen teorian näiden lintujen väristä.

Mitä pitäisi oppia yllä esitetystä? Jos ei tulevaisuutta voi ennustaa, kannattaako kovin paljon ruutia uhrata sen miettimiseenkin? Tuskinpa tähän kovin kategorisesti kannattaa sanoa, ettei ole syytä yrittääkään. Mutta tarkkojen ennusteiden laatimisen sijasta kannattaisi joka tapauksessa enemmän yrittää varautua täysin odottamattomiin muutoksiin. Liike-elämässä tuo varautuminen taitaa tarkoittaa samaa, kuin vahva tase ja huolelliset riskiarviot. Tässä suhteessa Suomi kaiken kurjuuden keskelläkin on suhteellisesti ottaen vahvoissa asemassa. Hämmäntävää kylläkin on, että meitä nyt kovasti käsketään kuluttamaan, kun säästäväisyys tähän asti on ollut hyveistä suurimpia. Ja tiedetään, että nimenomaan takavuosisien holtiton elämä on nykyisen kurjuuden syy. Krapularyyppyä ei yleensä ole pidetty suositeltavana hoitomuotona. Tärkeää on tietysti pitää yllä uskoa huomiseen. Ja tärkeää olisi käydä yhteinäisinä ja yhteisin voimin ongelmien kimppuun. Kaikki ovat yksimielisiä siitä, että talo palaa. Voimia ei silloin pitäisi tuhlaa riitelemiseen siitä, onko sammutusmenetelmä oikea vai väärä. Jos poliittiset päättäjät ajattelisivat omaa mainettaan, suorat TV-lähetykset Eduskunnan keskusteluista lopetettaisiin. Säilyisi kansalaisten mielissä ihanteellisempi kuva edustajiensa tavasta käsitellä tärkeitä ja vakavia asioita. Onneksi nämä keskustelut lähetetään iltpäivisin, joten tavallinen työssä käyvä kansalainen ei niille altistu.

Jobin kirjan 28. luvun otsikkona on *"Ihminen tutkii maan uumenia, mutta viisaus pysyy häneltä salattuna"*. Kaivostyön luonnetta asiantuntevasti kuvattuaan Job kyselee: *"Mutta viisaus – mistä se löytyy, ja missä on ymmärryksen asuinpaikka?"* Siinäpä kysymystä kerrakseen.

Vuorimiespäivien aikaan kuulin jonkun kyselevän, miksi naiset pukeutuvat niin paljon miehiä hitaammin. Vastaus on ihan selvä: Naisten täytyy hidastaa kurveissa. ▀



Tiede & Tekniikka

***Professori Pekka Taskisen virkaan-
astujaisesitelmä TKK:lla 10.3.2009
Materiaalit ja termodynamiikka***



MATERIAALIT JA TERMODYNAMIIKKA

Johdanto

Materiaalitekniikka käsitteenä syntyi kylmän sodan aikana 40-50 -luvulla, kun sota- ja avaruusteollisuuden tarpeiden ja alueen käytännön mahdollisuuksien havaittiin olevan täysin riippuvaisia erilaisista materiaaleista sekä niille kehitettävistä käyttöominaisuuksista – materiaalit luokiteltiin tällöin aineina strategiseksi kuin myös niihin liittyvä osaaminen.

Materiaalitiede – mitä se on?

Tästä johtuen yliopistojen tiedekuntia ja osastoja nimettiin, erityisesti Yhdysvalloissa, 60-luvulla uudelleen. Metallurgiaa, fysikaalista-, kemiallista- ja prosessimetallurgiaa, sekä muiden tärkeiden materiaalien ominaisuuksia lähellä olevia mm. polymeerikemian, kiinteän olomuodon kemian ja fysiikan alueita koottiin 'materiaalitieteen' sateenvarjon alle. Yleisesti materiaaleihin luetaan myös erilaiset komposiitit eli yhdistelmäateriaalit, aina betoniin saakka, (Taulukko I). Tuollaista siirtymää ei kuitenkaan tapahtunut vielä pitkään aikaan muualla kuin suurvalloissa, ja useat tieteen keskeiset toimijat, Eurooppa ja Japani, eivät tuota kehitystä seuranneet edes (tai vielä) 80-90 -luvulla [2].

Materiaali	Tuotantomäärä (Mtpa)	Ref [1]
Betoni	>10 000	a
Teräs	1 300	b
Paperi	350	c
Alumiini	35	d
EG-Si	0.050	e

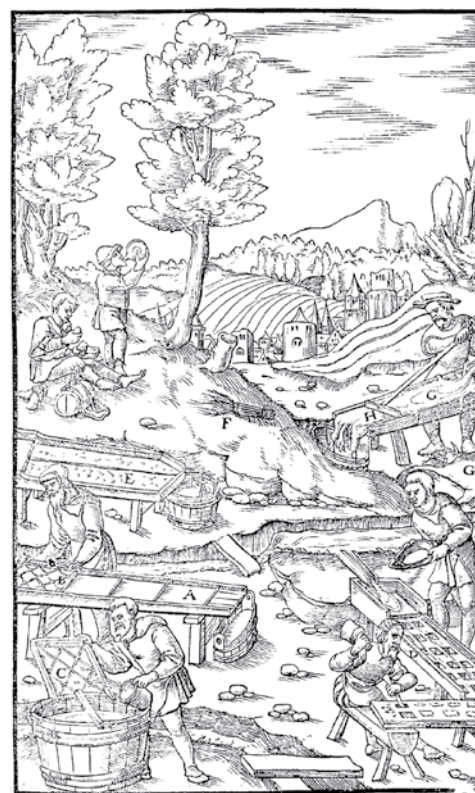
Taulukko I. Eräiden materiaalien tuotantolukuja noin vuonna 2007.
Table I. Production figures of selected materials in (about) 2007.

Onkin väitetty, että materiaalien 'sielunelämän' ja niiden kehittämisen poikkitieteellisen luonteen korostaminen 'materiaalitieteen' avulla modernin teknologian keskeisenä mahdollistavana tekijänä olisi vain välivaihe [2]. Tämä johtuu siitä, että materiaalitekniikan taustalla ei ole mitään yhtenäistä oppirakennelmaa 'materiaalitiede', vaan joukko lähinnä fysiikasta ja kemiasta kohoavia erityisalueita, joiden lähes ainoa yhdistävä tekijä on (materiaalin) nano-, mikro- ja makrorakenne – sen fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet, lujuus, sitkeys ja 'kestävyys'. Tämä nähdään selvästi sen lukuisissa vuosittaisissa konferensseissa, joissa fokus usein

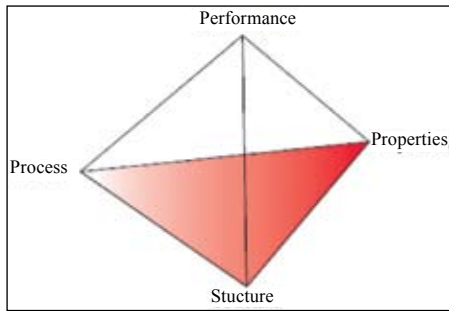
yleisestä materiaalitieteen nimestä huolimatta onkin (1) sovelluslähtöinen eikä siten (2) nouse alan tai aiheen tieteellisistä lähtökohdista, kuten on asian laita fysiikan ja kemian alueilla.

Materiaalitiede ei siten ole missään mielessä vakiintunut tieteen alue tai -ala, ehkä ei Tiede sen perinteisessä merkityksessä laisinkaan. Tässä viitataan siihen, että niitä aiempien 'jättiläisten olkapäitä', jolta ponnistaa, ei materiaalitieteissä ole yhtä laatua, vaan useita erillisiä. Tässä yhteydessä lienee syytä mainita ne hartiat, joilla metallien valmistus eli lyhyesti metallurgia tieteenä lepää: ensimmäinen alan painettu oppikirja on Venetsiassa ilmestynyt Biringuccion *Pirotechnia* [3] vuodelta 1540 ja ehkä tunnetuin alan historiallinen teos Georg Bauerin ('Gregorius Agricola') *De re Metallica* [4] hieman sen jälkeen, vuodelta 1556, joka säilyi yli 250 vuotta tärkeänä alan oppikirjana (Kuva 1).

Materiaalitekniikan monitieteellisyyden havainnollistamiseksi MIT:n Merton Flemings [5] kuvasi materiaalitekniikstä



Kuva 1. Mineraalien jalostusta Böömissä 1400-1500 -luvulla Agricolan mukaan [4].
Figure 1. Minerals engineering in the Bohemian region in 15th and 16th centuries according to Agricola [4].



Kuva 2. Materiaalitekniikan tetraedri Flemings'in mukaan [5], joka yhdistää aineen rakenteen, ominaisuudet, suorituskyvyn ja valmistustekniikan toisiinsa.

Figure 2. Four elements of the materials science and engineering according to Flemings [5].

ajattelutapaa ja samalla materiaalien tutkimuksen ja kehityksen vaatimia 'osaamisia' ja systeemijattelua oheisella tetraedrillä (Kuva 2). Se liittyy aineen suorituskyvyn, rakenteen, valmistusprosessin ja käyttöominaisuudet toisiinsa.

Termodynamiikasta

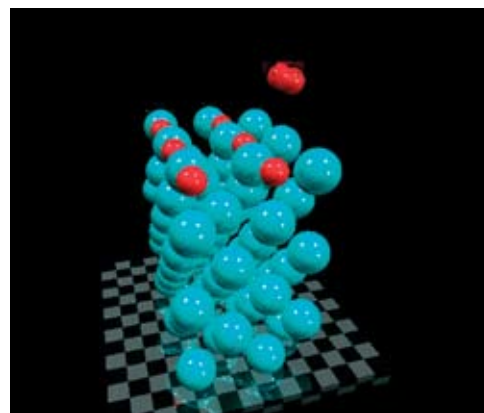
Termodynamiikka on fysiikan-kemian ehkä universaalein teoreettinen fundamentti. Se kuvaa työn ja energian toisaalta aineen ja reaktioiden välisiä yleisiä sekä spesifisiä suhteita, miten lämpöenergia muuttuu hyödynnettäväksi työksi ja miten reaktiot tapahtuvat, mihin suuntaan ne kulkevat ja mitä ne tuottavat.

Termodynamiikka tieteenä on muuntunut fyysikkopainottuneesta 1800-luvun lopun 1900-luvun alun tilanteesta, jossa luotiin nykyään sovellettavan, matemaattisen termodynamiikan perusta, 'puhtaan kemian' sovellusten ja nestemäisten liuosten kemian kultakauden 1920-1950 kautta materiaalitekniikan käytännön työkaluksi. Tällöin makroskooppisten, suurten partikkelijoukkojen käyttäytymisen ohella alettiin tarkastella, miten mikrorakenne ja erilaiset sisäiset prosessit (Kuva 3) vaikuttavat aineen energiatilaan, so. termodynaamisiin ominaisuuksiin, ja sitä kautta sen

kykyyn tai pyrkimykseen reagoida tai olla reagoimatta ympäristönsä kanssa.

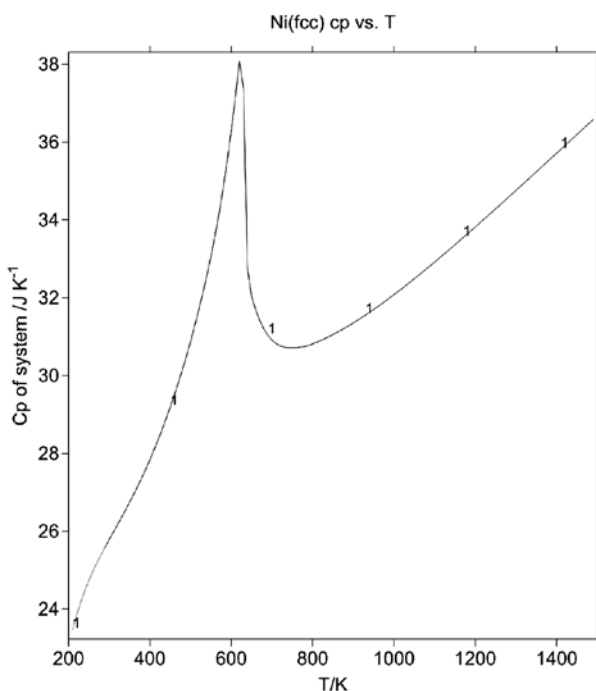
Tätä kehitystä ovat auttaneet yleisen ymmärryksen kasvu aineiden rakenteesta ja sen kuvauksen matemaattinen hallinta, jolloin erityisesti 70-luvulta lähtien tietotekniset apuneuvot (ICT) ovat tehneet mahdolliseksi hyvinkin yksityiskohtaisten ja samalla monimutkaisten mallinnustekniikoiden kuvausten hyödyntämisen jopa tämän päivän teollisessa toiminnassa, ei vain suurimpien supertietokoneiden käyttäjien parissa.

Raja perinteisen ja materiaalitekniikan (makroskooppisen) termodynamiikan ja mikromaailman välillä on edelleen hämärtyvässä, kun laskennallisen kemian ja fysiikan menetelmät (Kuva 4) vakiinnuttavat par'aikaa paikkaansa aineominaisuuksien arvioinnissa. Tämä käy ilmi vertailtaessa alan konferenssien esitelmätarjontaa, joissa 30-50 % aineominaisuuksien korrelointipapereista on ab initio-menetelmien sovelluksia.



Kuva 4. Happiatomin dissosioituminen sen adsorboituessa Cu(100) erilliskidepinnalle (M Alatalo & A Puisto, Lappeenranta teknillinen yliopisto 2006).

Figure 4. Dissociation of oxygen molecule during its adsorption on a Cu(100) single crystal surface (M Alatalo & A Puisto: Lappeenranta University of Technology, 2006).



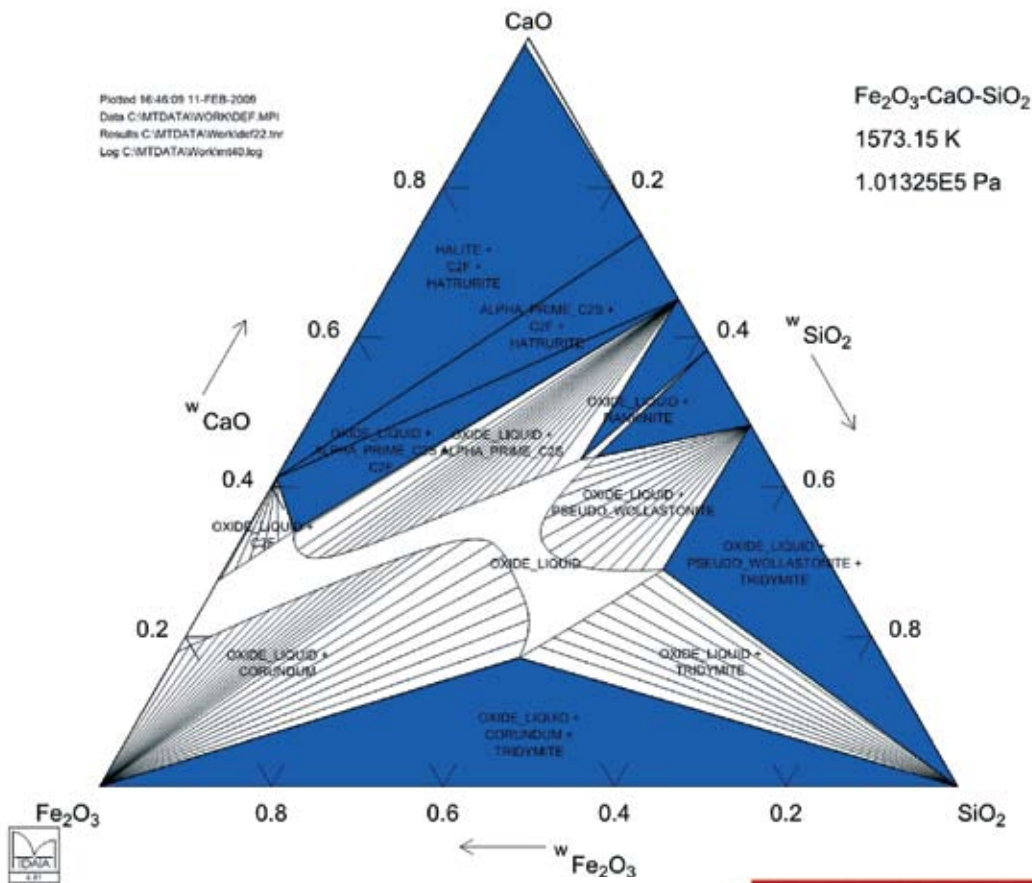
KEY	
1 Ni	2-GAS
CONSTRAINTS	
P/atm=1	
n(Ni)/mol=1	
Stage 1	
Ref(Ni)=as data	
No. of calculations=131	
No. shown on plot=131	
Data C:\MTDATA\Work\kde1.mpl	
Results C:\MTDATA\Work\kde1.rpt	
Log C:\MTDATA\Work\kde1.log	
Calculated 10:11:14 9-MAR-2009	
Plotted 10:12:13 9-MAR-2009	

Termodynamiikka – materiaaliominaisuuksien perusta

Johtuen materiaalitieteen edellä kuvatusta monimuotoisuudesta, sen huomattavasta poikkitieteellisyydestä sekä toisaalta Flemings'in tetraedrin antamasta viestistä materiaalitieteiden olemuksesta perinteinen tapa hahmottaa asiota etenee Kuvan 2 tetraedrin särkeä pitkin – ei edes sivukulmioilla. On helppo arvioida, miten aineen ominaisuudet vaikuttavat suorituskykyyn

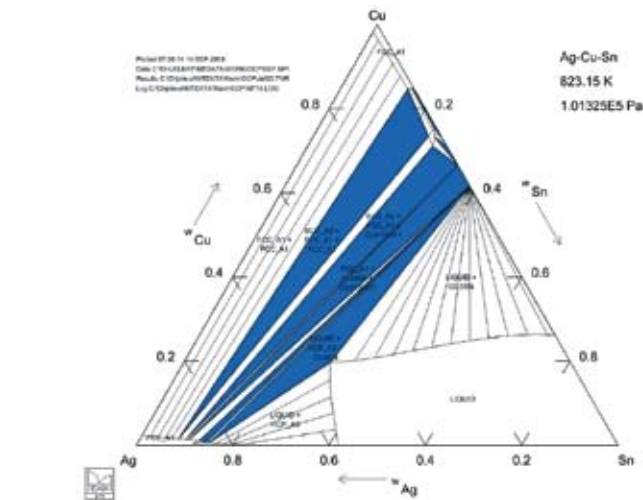
Kuva 3. Magneettisen järjestäytymisen tuottama 'anomalia', ns. Curie-piste $T_c=631$ K, nikkelin ominaislämpöfunktiossa [6].

Figure 3. An anomaly in the specific heat of (fcc) nickel due to magnetic ordering at Curie temperature $T_C = 631$ K [6].



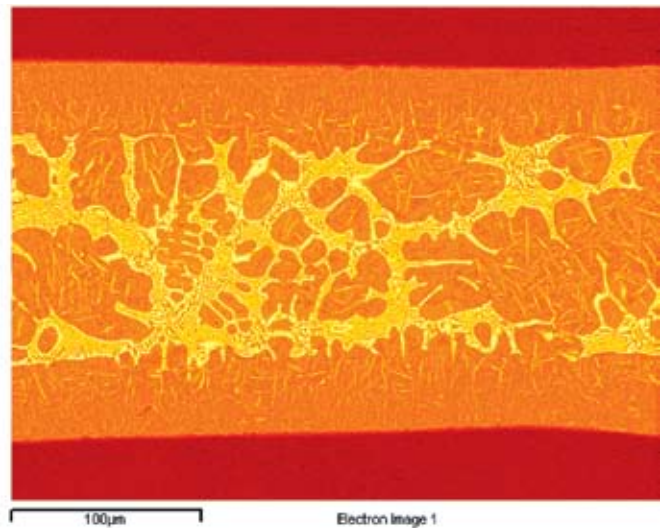
Kuva 5. Laskennallinen Fe₂O₃-CaO-SiO₂ tasapainopiirroksen leikkauslämpötilassa 1300 °C; MTDATA-ratkaisija ja Mtox 6.1 tietokanta.

Figure 5. A computational section of the Fe₂O₃-CaO-SiO₂ equilibrium diagram at 1300 °C; MTDATA-solver and Mtox 6.1 database [6].



Kuva 6. Cu-Ag-Sn juotosliitos massiivisessa kuparikappaleessa ja sen rakenteen optimointiin käytetty Ag-Cu-Sn tasapainopiirros 550 °C:ssa [Polvi V: Outotec Research Oy].

Figure 6. Cu-Ag-Sn brazed joint in a massive copper product and the ternary equilibrium diagram at 550 °C used for its structural optimization in the production (Polvi V: Outotec Research Oy).



tai rakenne sen ominaisuuksiin. Sen sijaan ilmiöiden sekä materiaalien 'tuote- tai käyttöominaisuuksien' muodostuminen edellyttää yhteyksien ja vuorovaikutusten hahmottamista tetraedrin sisällä, eräänlaista systeemijattelua [7].

Kuten edellä jo todettiin, mitään kaikille materiaaleille yhteistä teoriaa tai tieteellistä pohjaa ei kuitenkaan ole olemassa. Eräs tekijä kuitenkin yhdistää kaikki tuossa tetraedrissä olevat tekijät hyvin fundamentaalisella tavalla: termodynamiikka siinä muodossaan kuin sitä materiaaliteknisellä alueella nykypäivänä harjoitetaan, **Kuva 5**.

Tänään kemiallista termodynamiikkaa – erotuksena teknisestä termodynamiikasta eli lämpövoimakoneiden teoriasta – harrastetaan materiaalitekniikan alueella, erityisesti metalleihin ja keraameihin liittyen, tiukasti aineen mikrorakenteeseen kiinnittyneessä muodossa. Tällä tavoin voidaan siten käsitellä aineen mikrorakennetta kuin myös niiden käyttäytymistä analyttisesti – matemaattisin apuneuvoin, **Kuva 6**.

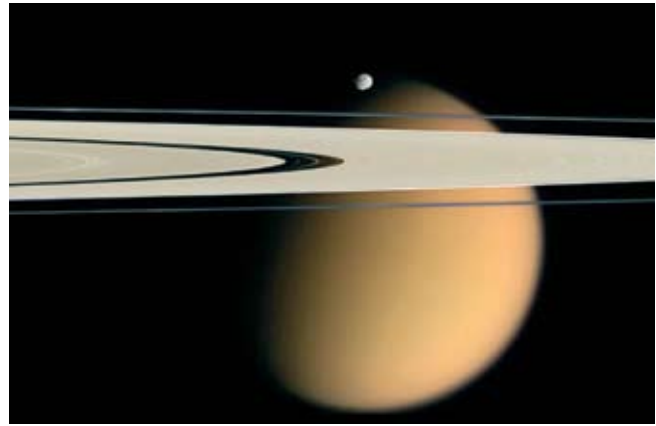
Termodynamiikan rooli materiaalien valmistuksessa ja käyttäytymisessä

Materiaalitekniikan ehkä vanhin ja yleisin termodynamiikan sovelluskohde on kondensoitujen, so. ei-kaasumaisten aineiden tasapaino- ja olotilapiirroksat. Ne ovat systeemin olotilan – sen kussakin olosuhteessa stabiilien yhdisteiden ja seosten – graafisia kuvauksia, tavallisesti koostumuksen ja lämpötilan ollessa muuttujina (**Kuvat 5-6**). Kun aineiden fysikaaliset ja kemialliset piirteet – kuten kiderakenne, magneettiset ominaisuudet, puolijohdeominaisuudet jne. – huomioidaan aineominaisuuksissa ja niiden malleissa, tällaisten graafisten kuvausten tuottaminen antaa materiaali-insinööreille merkittävän työkalun Flemingsin tetraedrin sisäosissa tapahtuvien ilmiöiden ymmärtämiseen sekä ennustamiseen.

Tällaisten tasapainopiirrosten määrä on huomattava, **Taulukko II**, ja siksi niiden tallentaminen kuvina kaikissa kiinnostavissa lämpötiloissa, paineissa ja koostumusalueilla on

Komponenttien lkm	Systeemien lkm	Tunnetut tai osin tunnetut systeemit
1	70	70
2	2 415	≈ 2 400
3	54 740	≈ 3 400
4	916 895	≈ 200
5	12 103 014	?
6	131 115 985	?
7	1 198 774 720	?

Taulukko II. Metallisten seossysteemien lukumäärät ja niistä (edes osin) tunnettujen seosten osuudet eri tapauksissa [8].
Table II. Number of different alloys as a function of their components and the known or at least partially known systems [8].



Kuva 8. Saturnuksen renkaat ja Titan-kuu [http://saturn.jpl.nasa.gov/photos/].
Figure 8. Rings of the Saturn, and its moon Titan (http://saturn.jpl.nasa.gov/photos/).

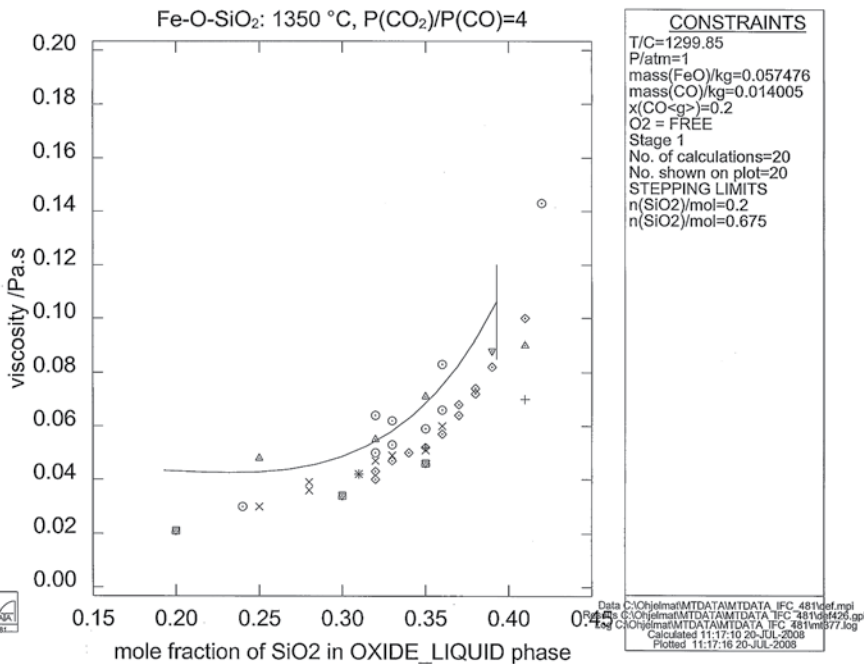
tieteellisiin kuin myös käytännön teknillisiin tarkoituksiin on mahdollista vain, kun ne on mallinnettu fysikaalisesti perustelluilla aineominaisuusmalleilla, ja saatu parametriaineisto on tallennettu asianmukaisesti, sisäisesti joka suhteessa yhteensopiviin [9], numeerisiin tietokantoihin.

Nehän vaikuttavat paitsi itse aineen ominaisuuksiin – suoraan myös sen taipumukseen reagoida ympäristönsä kanssa valmistuksen sekä käytön olosuhteissa. Tällaisia aineen sisäisiä prosesseja ja ominaisuuksia ovat tyypillisesti aineensiirtoilmiöt, kuten diffuusio, ja siitä seuraavat rakenteelliset seikat sekä vaikutus mekaaniisiin ominaisuuksiin ja niiden muutoksiin, mm. aikaa myöten käytön aikana.

Termodynamiikan käyttö siirto-omi-

naisuuksien – ei siis vain niiden ajavien voimien – mallinnukseen on varmaankin sen seuraava 'megatrendi'. Viskositeetin, sähkönjohtavuuden sekä muiden siirto-ominaisuuksien korreleointi käyttäen hyväksi faasin termodynaamista mikrorakennekuvausta on kuluva 2000-luvun aikana kehittynyt merkittävästi. Tällä alueella onkin runsaasti uutta termodynamiikan hyödyntämispotentiaalia, koska useissa teknologian sovelluksissa ollaan alueilla, joissa suoraa, kokeellista mittaustietoa ei ole saatavilla. Tällöin tarvitaan aineiden fysikaalisten ja kemiallisten ominaisuuksien ekstrapolointia ja siihen työkaluja. Niissä tapauksissa vankkaan teoreettiseen pohjaan ja aineen rakenteeseen nojautuva aineominaisuusmalli on erinomainen työkalu, **Kuva 7**.

Termodynamiikka teoreettisena rakenteena ei kuitenkaan ennusta aineiden ominaisuuksien lukuarvoja. Se ainoastaan antaa relaatiot aineen-energian-työn keskinäisistä suhteista – muutoin tunnetuissa olosuhteissa ('reunaehdoilla'). Siksi kaikki se tieto, joka meillä on aineiden ominaisuuksista, on kokeellista ja perustuu havaintoihin, tutkimuksen tuottamiin empiirisiin tuloksiin. Aineominaisuudet ovat lisäksi universaaleja eli kullakin aineella on samat ominaisuudet paikasta riippumatta – niin Suomessa kuin Australiassa tai Saturnuksen Titan-kuussa (**Kuva 8**). Tämä asettaa erityiset vaatimukset aineominaisuuksien mittaukselle, niin absoluuttisesti kuin tiedeyhteisön arvioimanakin.



Kuva 7. Kuonan rakenteeseen nojautuvan viskositeettimallin ennustama FeO-SiO₂-sulan käyttäytyminen 1350 °C:ssa, tasapainossa metallisen raudan kanssa [10].

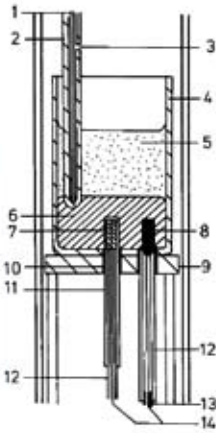
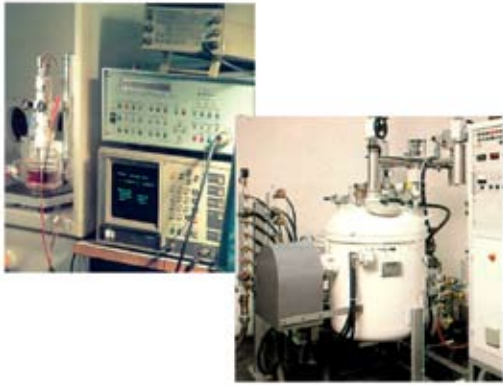
Figure 7. Predicted viscosities of FeO-SiO₂ melts at 1350 °C in equilibrium with metallic iron, obtained by a viscosity model based on thermodynamic and structural features of the melt [10].

käytännön mahdottomuus. Siitä johtuen aineominaisuuksien mallintaminen on ainoa rationaalinen tapa hallita termodynaamista tietoa, jolloin tasapaino-ominaisuuksien laskennallinen määrittäminen avaa tien niiden hyödyntämiseen.

Kaikki käytännön ilmiöt eivät kuitenkaan ole tasapaino'prosesseja'. Siitä huolimatta ja termodynamiikan suoran hyödyntämisen ohella termodynamiikan tuottamia (tasapaino)aineominaisuuksia käytetään laajasti tekniikan eri alueilla, yleisesti mm.:

- prosessien ja ilmiöiden energia- ja lämpötaseissa
- aineiden sulamis- ja jähmettymispisteiden määrityksissä
- reaktioiden ja aineensiirron ajavien voimien sekä diffuusiopolkujen arvioinnissa (yl. siirto-ominaisuudet)
- faasinmuutosten mallinnuksessa (ml. jähmettyminen)
- tiheyksien ja ominaistilavuuksien arvioinnissa.

Termodynamiikan tehokas käyttö siis edellyttää, että aineominaisuudet ovat tunnettuja riittävällä ja käytännössä suurella tarkkuudella. Edelleen, niiden hyödyntäminen niin



Kuva 9. Kehittyneet kokeelliset mittausjärjestelmät ovat avain entistä luotettavampiin ja tarkempiin ainearvotietoihin materiaalien käyttäytymisen mallintamiseksi sekä simuloimiseksi.
Figure 9. Sophisticated and advanced experimental measuring systems are the key to more reliable and accurate substance data for the modeling and predicting materials behavior.

Termodynamiikan Osaamiskeskus

Edustamani professuuri on tällä hetkellä ainoa Suomessa teknisissä yliopistoissa oleva virka, joka kohdistuu materiaali- ja metallurgiseen termodynamiikkaan. Siksi on tavoitteeni kohottaa tämän osaamisalueen tieteellistä panosta ja näkyvyyttä niin matalalämpötilasysteemien ja vesiliuosten osalta kuin myös korkealämpötilasysteemeissä. Tämähän on alue, jolla Suomen Akatemian viime vuonna suorittama arviointi [11] osoitti kansainvälistä tasoa huomattavasti vähäisempää tieteellistä toimeliaisuutta maassamme, huolimatta sen perinteisesti keskeisestä asemasta pyrometallurgian teollisuuden tutkimustoiminnassa [12].

Tiedekunnan yhteisenä hankkeena olen kehittämässä Termodynamiikan Osaamiskeskus -nimellä kulkevaa yhteistoimintakonseptia. Sen puitteissa KM-tiedekunnassa nyt hieman hajallaan olevaa osaamista ja mittauslaitekantaa mm. kootaan yhteiseen tutkimusportaaliiin – tähän ei voi olla enää esteenä laitos-, tiedekunta- tai sidosryhmärajat. Kyse on siis aktiivisesta osaamisen ja resurssien verkottamisesta, ei asian fyysisestä organisoimisesta. Tavoitteeni on toimia myös aloitteellisesti uusien, kehittyneiden mittausjärjestelmien hankkimiseksi usean tutkimusryhmän saman tyyppisiin tarpeisiin, maamme teollisuuden kannalta tärkeillä alueilla, **Kuva 9**.

Samalla kehitetään opetustoimintaa siten, että se pystyy paremmin vastaamaan materiaali- ja metallurgian erillisiin haasteisiin niin perusopetuksen kuin myös jatkokoulutuksen, jopa täydennyskoulutuksenkin alueilla.

Yhteenvedo ja loppusanat

Yhteenvedona edellisestä voidaan tiivistää, että prosessien sekä materiaalien 'olemuksen' ymmärtämisen tavoitetaso on jatkuvasti yhä korkeammalla. Siksi asioita ei enää tänä päivänä hallita aiemmin niin paljon käytetyllä yrityksen ja erehdyksen metodiikalla. Samalla materiaalien käyttäytyminen on tunnettava aina tarkemmin ja yhä luotettavammin, niin mikro/nanoskaalassa kuin myös ajan suhteen, käytön aikana tapahtuvissa ilmiöissä.

Siksi materiaalien valmistuksessa sekä käytössä materiaaliominaisuuksien lainalaisuuksien tunteminen on edellytys

menestykselliseen 'prosessin' analysointiin. Kemiallinen termodynamiikka tuo selkeän luonnontieteellisen pohjan tähän tarkoitukseen ja antaa runsaasti työkaluja materiaaliominaisuuksien hallitsemiseksi ja muokkaamiseksi. ▀

CV-Pekka Taskinen

Koulutus ja akateeminen tausta

DI 1973, TKK/V, teoreettinen prosessimetallurgia
 TkL 1977, TKK/V, teoreettinen prosessimetallurgia
 TkT 1981, TKK
 Dosentti, TKK/V, prosessimetallurgia, 1982–
 Osa-aikaprofessori, TKK, Vuoriteollisuusosasto, 1990–91
 Dosentti, OY, prosessimetallurgia (termodynamiikka), 1991–
 Professori, TKK, Metallurginen termodynamiikka, 1.8.08–

Teollisuustaustaa

1983–1992 Outokumpu, Consulting Engineers, t&k-insinööri/kehityspäällikkö
 1992–1994 Outokumpu Research Oy, kehityspäällikkö, 'metallurgiset materiaalit'
 1994–2000 Outokumpu Research Oy, tutkimusjohtaja-pyrometallurgia
 2001–2008 Outokumpu Research Oy/
 Outotec Research Oy, teknologiajohtaja.
 1.8.2008–
 TKK:n Kemian ja materiaalitieteiden tiedekunnan Materiaali-
 tekniikan laitos, Materiaalitieteen professori. Opetusala: Metallurgisten prosessien ja materiaalien termodynamiikka, kinetiikka ja siirtoilmiöt sekä niiden matemaattinen mallintaminen. ▀

KIRJALLISUUSVIITTEET

- Taulukko I – viitteet:
 - <http://vmjohn.pcc.usp.br/Arquivos/On%20the%20Sustainability%20of%20the%20Concrete.pdf>
 - <http://www.worldsteel.org/?action=newsdetail&id=257>
 - <http://www.forestindustries.fi/tilastopalvelu/Tilastokuviot/Pulp/Forms/AllItems.aspx>
 - http://stats.world-aluminium.org/iai/stats_new/formServer.asp?form=1
 - REC Silicon, Capital Markets Day 2006, 22.11.2006, Oslo (N) (http://www.recgroup.com/default.asp?V_ITEM_ID=611&xml=/R/136555/PR/200611/1086124.xml)
 - Bensaude-Vincent B., Hessenbruch A., Materials Science: a field about to explode?, Nature Materials, 3 (2004) June, 345-347
 - Biringuccio V., De la Pirotechnia, Libri X. Venetsia: Venturino Rossinello for Curtio Navo & brothers (1540) (lähteessä: http://books.google.com/books?id=ruBbKRKGeOwC&printsec=frontcover&dq=Vannoccio+Biringuccio&ei=yppspScTbE4yYyATt_7y2Bw1#PPP1,M1)
 - Georgii Agricola, De re metallica Libri XII. Basel (1556) (haettu 11.02.2009 lähteestä: http://www.farlang.com/gemstones/agricola-metallica/page_034)
 - Materials Science and Engineering for the 1990s. Report of the Committee on Materials Science and Engineering, National Research Council, National Academy Press, Washington DC (USA), 1989
 - MTDATA ja SUB-SGTE –tietokanta, versio 11, NPL, Teddington, UK (lähteessä: <http://www.npl.co.uk/server.php?show=ConWebDoc.1226>)
 - Cahn R., The Coming of Materials Science, Pergamon Elsevier Science Ltd, Oxford, 2001
 - Kattner U., Thermodynamic Databases in Support of Materials Research, Integrated Computational Materials Engineering, Irvine (CA), esitelmä 29.5.2007 (haettu 02.03.2009 lähteestä: http://sites.nationalacademies.org/deps/NMAB/DEPS_047872#march)
 - Kattner U., Spencer P. (Ed.), Applications of Computational Thermodynamics, CALPHAD, 24 (2000) 55-94
 - Taskinen P., Gisby J., Pihlasalo J., Kolhinen T., Validation of a new viscosity database with industrial smelting slags, Proceedings of EMC2009, Innsbruck 28.6.-1.7.2009, 14 s.
 - Mechanical Engineering Research in Finland 2000-2007. International Evaluation. The Academy of Finland, Publication No 5/08 (2008) 126 s.
 - Holappa L., Taskinen P., Metallurginen termodynamiikka tänään. Kemia-Kemi, 10 (1983) 387-392. ▀

Tilastotietoja vuoriteollisuudesta 2008

Kaivos/Louhos	Kunta	Tärkeimmät arvoaineet	Haltija	Yhteensä nostettu (t)	Malmia tai hyötykiveä (t)	Sivukiveä (t)
Metallimalmit						
Suurikuusikko	Kittilä	Au	Agnico-Eagle AB	5 789 000	312 000	5 477 000
Pampalo	Ilomantsi	Au	Endomines Oy	39 500	0	39 500
Hitura	Nivala	Ni,Cu	Finn Nickel Oy	526 967	526 967	0
Särkiniemi	Leppävirta	Ni	Finn Nickel Oy	99 069	61 351	37 718
Pahtavaara	Sodankylä	Au	Lappland Goldminers Oy	16 260	10 732	5 528
Kemi	Keminmaa	Cr	Outokumpu Chrome Oy	1 822 408	1 324 780	497 628
Orivesi	Orivesi	Au	Polar Mining Oy	209 141	181 016	28 125
Pyhäsalmi	Pyhäjärvi	Cu,Zn,S,Ag,Au	Pyhäsalmi Mine Oy	1 475 783	1 406 074	69 709
Talvivaara	Sotkamo	Ni,Cu,Zn	Talvivaara Projektii Oy	3 941 203	2 488 203	1 453 000
Yhteensä 9 kpl				13 919 331	6 311 123	7 608 208
Karbonaattikivet						
Matara	Juuka	Do	Juuan Dolomiittikalkki Oy	4 293	4 075	218
Reetinniemi	Paltamo	Do	Juuan Dolomiittikalkki Oy	33 226	32 438	788
Förby	Salo	Kals	Karl Forsström Aktiebolag	105 240	105 240	0
Ihalainen	Lappeenranta	Do,Kals,Wo	Nordkalk Oyj Abp	2 501 000	1 859 000	642 000
Limberg-Skräbböle	Länsi-Turunmaa	Kals	Nordkalk Oyj Abp	2 749 263	1 742 365	1 006 898
Matkusjoki	Huittinen	Do,Kals	Nordkalk Oyj Abp	73 094	49 571	23 523
Ruokojärvi	Kerimäki	Do,Kals	Nordkalk Oyj Abp	157 600	156 000	1 600
Ryytimaa	Vimpeli	Do	Nordkalk Oyj Abp	123 061	109 642	13 419
Siikainen	Siikainen	Do	Nordkalk Oyj Abp	160 500	73 500	87 000
Sipoo	Sipoo	Do,Kals	Nordkalk Oyj Abp	99 735	99 735	0
Tytyri	Lohja	Kals	Nordkalk Oyj Abp	257 126	257 126	0
Putkinotko (Punola)	Huittinen	Do,Kals	Nordkalk Oyj Abp	139 530	36 590	102 940
Vesterbacka	Vimpeli	Do	Nordkalk Oyj Abp	4 840	4 739	101
Ankele	Pieksämäki	Do	SMA Saxo Mineral Oy	34 550	34 550	0
Kalkkimaa	Tornio	Do	SMA Saxo Mineral Oy	76 500	76 500	0
Rantamaa	Tornio	Do	SMA Saxo Mineral Oy	970	970	0
Yhteensä 16 kpl				6 520 528	4 642 041	1 878 487
Muut teollisuusmineraalit						
Siilinjärvi	Siilinjärvi	Ap	Kemphos Oy	12 454 045	9 204 301	3 249 744
Pehmytkivi	Polvijärvi	Tlk,Ni	Mondo Minerals B.V.	2 342 322	445 067	1 897 255
Lahnaslampi	Sotkamo	Tlk,Ni	Mondo Minerals B.V.	1 153 931	699 810	454 121
Uutela	Sotkamo	Tlk,Ni	Mondo Minerals B.V.	192 419	52 136	140 283
Mustämäki (Hyvärilä)	Lemi	Al,Fe	Nordkalk Oyj Abp	33 988	33 988	0
Joutsenenlampi	Lapinlahti	Al	Paroc Oy Ab	287 243	181 658	105 585
Lehlampi	Mäntyharju	Oi	Paroc Oy Ab	49 933	49 933	0
Sallittu	Salo	Ms,Al,Mg,Fe	Paroc Oy Ab	66 957	53 395	13 562
Vanhasuo	Savitaipale	Al,Mg,Fe	Paroc Oy Ab	30 793	26 366	4 427
Ristimaa	Tornio	Kv	SMA Saxo Mineral Oy	112 500	92 500	20 000
Kinahmi	Siilinjärvi, Nilsjä	Kv	SP Minerals Oy Ab	404 971	193 311	211 660
Sälpä / Kyrkoborget	Kemiönsaari	Ms,Kv	SP Minerals Oy Ab	144 151	99 504	44 647
Yhteensä 12 kpl				17 273 253	11 131 969	6 141 284
Teollisuuskivet ja muut						
Lampivaara	Pelkosenniemi	Jk	Kaivosyhtiö Arctic Ametisti Oy	32	2	30
Kännätsalo (Karelia Mining)	Luumäki	Jk	Karelia Beryl Oy	337	0	337
Nunnanlahti	Juuka	Vlk	Nunnanlahden Uuni Oy	125344	49545	75799
Tevalaisen spektr.louhokset	Ylämaa	Jk	Tielinen Teuvo	30	30	0
Kivikangas	Suomussalmi	Vlk	Tulikivi Oyj	58326	8712	49614
Koskela	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	817698	84546	733152
Tulikivi	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	98813	14649	84164
Vaaralampi	Juuka	Vlk	Tulikivi Oyj	3135	0	3135
Yhteensä 8 kpl				1103715	157484	946231
Kaivoksia/louhoksia yhteensä: 45				38 816 827	22 242 617	16 574 210

Lähde: TEM

Rikasteiden, metallien, mineraalien, vuolukiven ja sementin tuotantoluvut sekä karbonaattivien käyttö (tonnia/v)

Rikasteiden, metallien, mineraalien, vuolukiven ja sementin tuotantoluvut sekä karbonaattivien käyttö (tonnia/v)

	2,004	2005	2006	2007	2008
Suomessa tuotetut metallimalmirikasteet					
Rikkirikaste	692,043	461,341	512,131	485,780	565,204
Kromirikaste	580,000	571,100	548,713	556,101	613,544
Nikkelirikaste	45,914	39,854	40,474	44,824	43,038
Sinkkirikaste	68,380	74,369	66,327	71,812	52,518
Kuparirikaste	52,179	51,319	44,663	46,325	46,096
Metallit ja metallurgiset tuotteet (osa raaka-aineista Suomen ulkopuolelta)					
Teräsaivot (sis. jaloteräsaivot)	4,832,427	4,738,446	5,053,714	4,430,726	4,416,792
Rauta	3,036,566	3,056,165	3,157,894	2,915,130	2,942,946
Ferrokromi	264,492	234,881	243,350	242,000	234,000
Sinkki	284,500	281,904	282,238	305,543	297,722
Katodikupari	132,384	132,126	137,961	109,870	131,249
Nikkelituotteet	49,580	39,159	47,469	55,000	51,963
Kobolttituotteet	7,893	8,171	8,582	9,173	9,645
Elohopea (kg)	23,500	34,200	22,820	45,000	33,120
Hopea (kg)	49,449	47,462	50,843	44,895	69,906
Seleeni (kg)	64,770	65,675	70,458	52,171	64,730
Kulta (kg)	6,222	3,747	5,292	4,261	4,148
Mineraalit, mineraalirikasteet ja kivit tuotteet					
Apatiitti	838,000	822,987	857,922	830,989	780,000
Talkki	528,943	508,169	547,146	535,882	527,686
Kvartsi	203,875	194,070	169,322	232,295	224,152
Vuorivillakivi	213,577	224,016	215,853	352,301	230,444
Maasälpä	44,495	42,783	43,187	48,980	45,250
Vuolukivituotteet	40,314	39,684	50,282	41,795	50,323
Wollastoniitti	16,763	15,950	16,200	16,364	15,600
Kiilleririkaste	9,225	9,473	8,097	11,449	10,706
Biotiitti raaka-ainekäyttöön	59,577	59,381	62,959	57,720	57,661
Karbonaattivien käyttö					
- Sementin valmistus	1,628,100	1,537,230	1,569,581	1,764,300	1,807,000
- Maanparannuskalkki	555,306	566,132	657,232	547,461	646,547
- Kalkinpoltto	316,000	341,740	328,257	310,000	317,000
- Rouheet, tekniset jauheet ym.	669,695	629,135	844,240	952,416	808,410
Yhteensä	3,169,101	3,074,237	3,399,310	3,574,177	3,578,957
Sementti	1,295,000	1,347,000	1,684,507	1,771,000	1,638,000

Lähde: TEM



**7th FENNOSCANDIAN
EXPLORATION AND MINING**

1 – 3 Dec 2009 • Rovaniemi - Finland

www.lapinliitto.fi/fem2009



Geologian tutkimuskeskus on julkaissut kulta-, nikkeli-, sinkki- ja platinoitietokannat, joiden nettiversiot on ladattavissa GTK:n englanninkieliseltä sivulta <http://en.gtk.fi/GeoInfo/DataProducts/latest/>. GTK on julkaissut myös uuden version suosituimmasta karttapalvelustaan, Active Map Explorerista. Tärkeimpänä lisäyksenä ovat mm. tiedot haetuista ja karensissa olevista valtauksista ja varauksista, laajennettu moreenigeokemian tietokanta sekä laajennettu pohjakarttavalikoima sisältäen mm. topografikartat mittakaavossa 1:8000 000 – 1:20 000. <http://geomaps2.gtk.fi/activemap/>

Nortec Ventures Corp kairaukset Kaukuan (Koillismaa) PGE+Au -hankkeessa osoittavat esiintymän jatkuvan kulun suunnassa. Yhtiö on saanut myös lisärahoitusta tutkimuksilleen. nortecventures.com/media

Northland Resources Inc. on valinnut Kemin sataman rautamalmerikasteensa kuljettamiseksi markkinoille. Yhteistyössä Kemin sataman laajentamiseen liittyvissä hankkeissa ovat mukana Euroports Holdings S.à.r.l. (Euroports) ja Havator Group Oy (Havator). Laajennussuunnitelman toteuttaa BMT Transport Solutions Hampurista. Suunnittelu on aloitettu ja on tarkoitus saada valmiiksi alkuvuoden aikana. Rautamalmin louhinta on tarkoitus aloittaa Tapulin esiintymältä Ruotsissa ja myöhemmin siirryttäisiin myös Kolarin Hannukaisen esiintymälle.

northlandresourcesinc.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=337877&Type=News-Releases&Title=Detailed-Design-Study-Underway-For-Port-Of-Kemi

Talvivaara on toimittanut ensimmäisen nikkelirikaste-

eränsä Norilsk Nickelin Harjavallan laitoksille. talvivaara.com

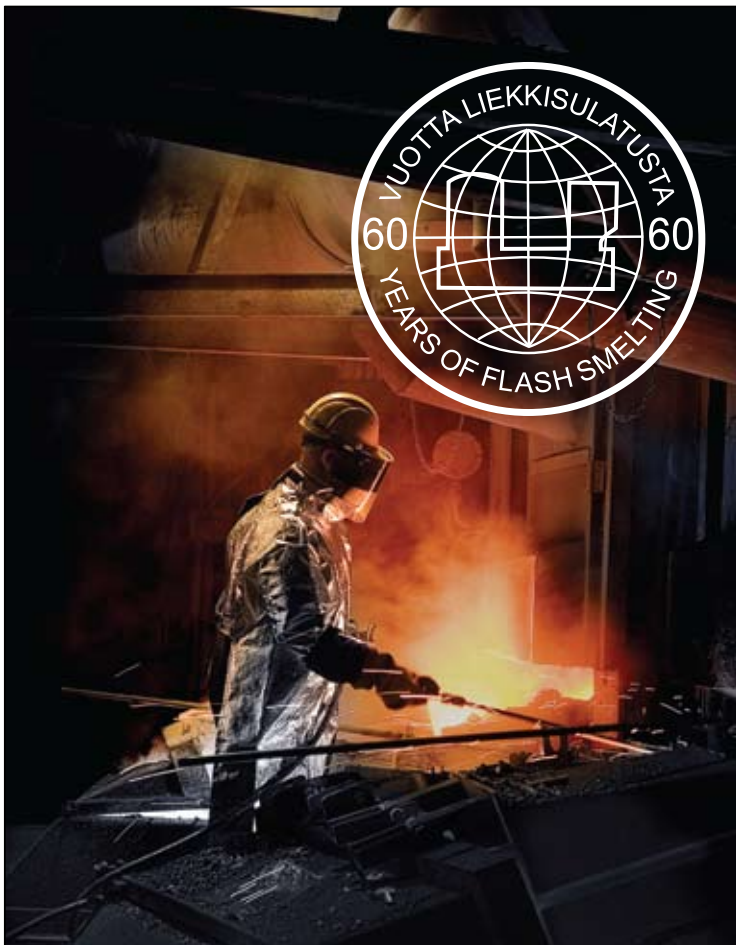
First Quantum Mineralsin Kevitsa -hankkeessa kaivos päätös lykkääntyy. Kairaukset kuitenkin jatkuvat lupaavien geofysikaalisten/geologisten tulkintojen perusteella. Päivitetty varantoarvio valmistuu Q3/2009. first-quantum.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=338127&Type=News-Releases&Title=First-Quantum-Minerals-Provides-Update-On-Its-2009-Operating-Plans-Outlook-...

Endomines on kairannut Pampalon kultaesiintymällä Ilomantsissa ja saanut hyviä lävistyksiä esiintymän syvemmässä osissa, esim: 22,4 m 12,9 g/t ja 7,1 m 23,6 g /t kulta. **Työ- ja elinkeinoministeriö** on myöntänyt 2,52 M€ investointitukea

Pampalon kaivoshankkeelle. Tuki on tarkoitettu alueen infrastruktuurin kehittämiseen. endomines.com/newslst.php

Sunrise Diamonds plc ilmoittaa hankkineensa omistukseensa **Nordic Diamonds Ltd:n** Kaavi-Kuopio -alueen kimberliittivaltaukset. Valtaukset käsittävät 14 Suomen 25 tunnetusta kimberliitistä. sunrisediamonds.com/download/Sunrise%20Diamonds%20RNS%20-%2027%20%20January%202009.pdf

Dragon Mining tuotti vuoden 2008 viimeisellä neljänneksellä ennätyselliset 9,729 unssia kulta Vammalan laitoksillaan. Jokisivun kultaesiintymän avolouhoksen valmistelutyöt etenivät. dragon-mining.com.au/UP-LOADED/DOCUMENTS/DRA%20Quarterly%20December%202008.pdf ▲

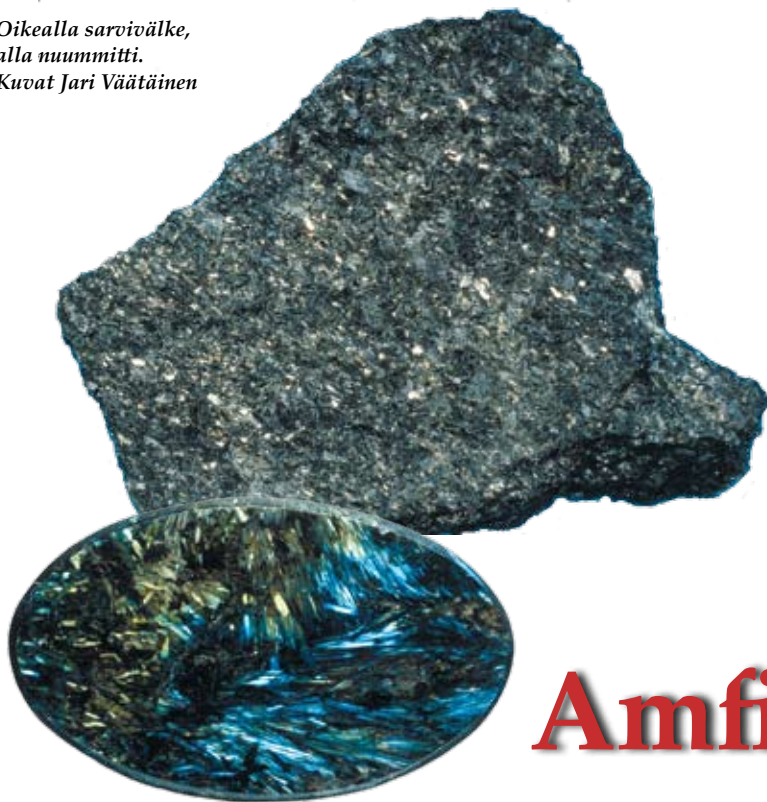


Liekkisulatus 60 vuotta!

Harjavallassa vuonna 1949 kehitetty liekkisulatusmenetelmä on edelleen yksi maailman merkittävimmistä metallurgisista keksinnöistä.

BOLIDEN
Harjalta

Oikealla sarvivälke,
alla nuummiitti.
Kuvat Jari Väättäinen



Amfibolit ovat ryhmä hyvin tavallisia kivimineraaleja, joita tavataan lähes kaikenlaisissa geologisissa ympäristöissä kautta maailman. Joukkoon kuuluu yli 60 mineraalilajia. Teollisuusmineraalina tunnettu asbesti on kaupallinen/juridinen käsite, mutta mineraaleina asbesti koostuu eräistä amfiboliryhmän mineraaleista tai serpentiinin kuituisesta muodosta. Korukivinä tunnettuja amfioleja ovat nuummiittina tunnettu antofylliitti-gedriitti -pari sekä aktinoliittimuunnos nimeltä nefriitti, joka on toinen jademineraali jadeiitin ohella.

Amfiboliryhmä

Juho Hukka

Amfibolit ovat nauhasilikaatteja ja ryhmän kemiallinen koostumuskirjo on laaja ja voidaan jakaa useaan alaryhmään. Karkea jako tehdään kidesymmetrian perusteella *rombisiin* ja *monokliinisiin* amfioleihin. Rombisiin amfioleihin kuuluvat mm. **antofylliitti** ja **gedriitti**. Monokliinisten amfibolien joukko on väkiriikkaampi ja jaetaan edelleen useampaan alaryhmään mineraalien kemiallisen koostumuksen perusteella. Kaikkiaan amfibolim mineraalien joukkoon kuuluu yli 60 mineraalinimikettä.

Rauta-magnesium-mangaani-amfioleja edustavat mm. **kummingtoniitti** ja **gruneriitti**.

Kalsiumamfioleihin kuuluvat **aktinoliitti**, **tremoliitti**, **sarvivälke**, **edeniitti**, **tschermakiitti**, **pargasiittisadanagaiitti**, **hastingsiitti** ja **kaersutiitti**.

Natrium-kalsiumamfioleja ovat mm. **richteriitti**, **winchiitti** ja **katofoiriitti**.

Natriumamfioleihin kuuluvat **arfoedsoniitti**, **eckermaniitti**, **glaukokaani** ja **riebeckiitti**.

Nämä mineraalit ovat yleensä tummansävyisiä inosilikaatteja, jotka koostuvat SiO_2 -nauhoista ja sisältävät yleensä rautaa ja/tai magnesiumia rakenteessaan. Toinen, koostumukseltaan lähes samankaltainen laaja silikaattiryhmä on pyrokseenit sillä erotuksella, että amfibolien koostumukseen kuuluu yleensä hydroksyyliiryhmä (OH) tai halogeeni (F, Cl) ja pyrokseenit ovat ketjusilikaatteja. Tunnistettava ero näiden yleensä tummien mineraalien välillä on pyrokseenien lähes suorakulmainen rakoilu ja lohkeavuus kiteen asematasoa vastaan kohtisuoraan. Amfioleilla tuo kulma on 124 astetta.

Ryhmän nimi on peräisin ranskalaiselta kide-tieteen suurmieheltä apotti René Just **Haüy**lta (1743–1822) ja se perustuu kreikan kielen moniselitteisyyttä ja epävarmaa monitahoisuutta tarkoittavaan *amfibole*-sanaan. Nimen tarkoitus oli ilmentää ryhmän mineraalien ulkonäön ja muiden ominaisuuksien vaihtelevuutta.

Amfibolit muodostuvat melko alhaisissa lämpötiloissa pääasiassa metamorfisissa prosesseissa, joskin niitä näkee myös magmakivissä. Vettä tarvitaan aina amfibolin tekoon.

Petrologit käyttävätkin amfibolien läsnä- tai poissaoloa arvioidessa kivilajin lähtösulan vesipitoisuutta.

Lukuisa joukko – vähällä käytöllä

Amfiboliryhmän mineraaleilla sellaisenaan on melko niukasti käyttöä esimerkiksi teollisuusmineraaleina. **Antofylliitin** kuituinen muoto oli sentään entisinä aikoina asbestina monenkin laisessa käytössä, pääasiassa kuitenkin eristeinä. Asbesti on valkeaa tai vaaleanvihreää, kiiltää kuin silkki, on taipuisaa ja kelpaa jopa kudottavaksi. Nimi tulee kreikan kielestä ja tarkoittaa palamatonta. Antofylliitin nimi on puolestaan latinalaista perua ja tarkoittaa kanelia sen kaneliin vivahtavasta väristä johtuen.

Asbestin todettiin kymmenien vuosien laajan ja jopa innostuneen käytön jälkeen aiheuttavan keuhkosyöpää ja sen käyttö kiellettiin Suomessakin valtioneuvoston päätöksellä vuonna 1993. Antofylliittiasbesti, samoin kuin serpentiini- ja tremoliittiasbestit, olivat oiva eriste ja palosuoja, samoin materiaali ulkokattolevyihin sekä autojen jarrukenkiin ja -paloihin. Hyvä on mineraali, mutta hengenvaarallinen. Sitä louhittiin Suomessa Tuusniemen Paakkilassa ja Outokummun Maljasalmella aina 1970-luvun alkupuolelle saakka.

Antofylliitin polymorfi eli kemialliselta koostumukseltaan samanlainen, mutta rakenteeltaan toisenlainen, monokliininen, amfiboli on **kummingtoniitti**. Se on antofylliitin tavoin kuituinen tai lamellinen ja kuidut ovat monesti kasvanee säteittäisesti. Kummingtoniitin nimi tulee sen löytöpaikasta Massachusettsin Cummingtonista. Kummingtoniitti on metamorfisten kivien tavallinen osa, mutta jos metamorfosin paine ja lämpötila kohoavat tarpeeksi, kummingtoniitti muuttuu hypersteeniksi tai peräti oliviiniksi.

Näinä aikoina antofylliitti-gedriitin käyttö rajoittuu korukivimuunnokseen nimeltä **nuummiitti**. Se on saanut nimensä grönlantilaisen Nuukin eli Godthåbin kaupungin mukaan, mistä se ensi kertaa löydettiin. Nyt sitä tunnetaan Suomestakin monesta paikasta. Nuummiitti on sinisen-

keltaisenkirjava ja muistuttaa hiukan spektroliittia. Värileikin saavat aikaan mainittujen kahden amfibolin yhteenkasvettumat.

Antofylliitin ja kummingtoniitin tavoin tavallinen metamorfisten kivien mineraali on **aktinoliitti**, joka kuuluu sarjan **tremoliitti – ferroaktinoliitti** puolivälin paikkeille. Suhteiltaan vaihtelevia alkuaineita tässä sarjassa ovat rauta ja magnesium. Myös aktinoliitilla on kuituinen muunnos, jota on joskus jossakin päin maailmaa käytetty asbestina.

Lisäksi aktinoliitilla on teräksenluja muunnos, **nefriitti**, jota käytetään tänäkin päivänä koriste-esineiden raaka-aineena Kauko-Idässä, erityisesti Kiinassa. Nefriitti on se jaden toinen, yleisempi ja halvempi muunnos. Toinen on **jadeiitti**. Ennen metallien voittokulkua jademineraaleista tehtiin veitsiä, kirveitä ja muita mainioita teräkaluja, nykyisin Buddhan ja elefantin kuvia sekä kauniita korurasioita ym. pienesineitä.

Tavalliselle tallaajalle ehkä tutuin amfibolim mineraali on **sarvivälke**, joka itse asiassa on pikemminkin sarja raudan, magnesiumin ja alumiinin suhteen vaihtelevia mineraaleja kuin yksi ainut laji. Sarvivälke on päämineraalina monissa magma- ja metamorfisissa kivissä. Sen väri vaihtelee vihreästä vihertävään ruskeaan ja mustaan. Tummien magmakivien pyrokseeneista (augiitti) muuttamalla syntyneitä sarvivälkettä nimitetään **uraliitiksi** ja sillä on muistona historiasta vielä pyrokseenin kidemuoto.

Harvinaisempia amfiboliryhmän mineraaleja meillä päin ovat **riebeckiitti** ja **glaukofaani**, amfiboliryhmän siniset jäsenet. Myös riebeckiitillä on asbestimainen muunnos, **krokidoliitti**. Sitä on louhittu Afrikassa ja Australiassa valtavia määriä. Siellä maailman alalaidalla krokidoliitti tunnetaan ”sinisenä asbestina”. Sitä löytyy myös kvartsin syrjäyttämänä pseudomorfinä, kauniina puolijalokivenä, joka tunnetaan **tiikerin-** tai **haukansilmänä**. Tässä mineraalissa kvartsi (kalsedoni) on syrjäyttänyt atomi atomilta alkuperäisen mineraalin ainekset, mutta kuituinen rakenne kertoo alkupe-
räästä.

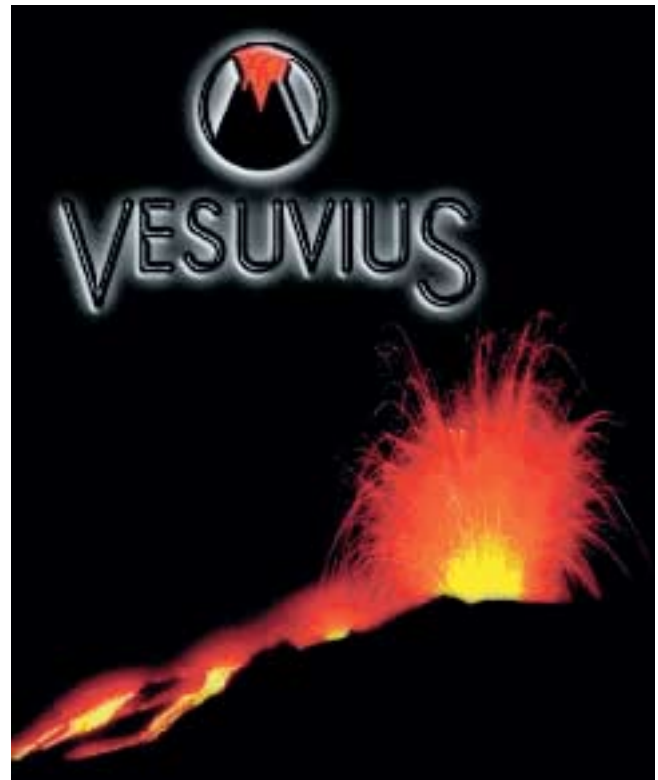
Kemialliselta koostumukseltaan ja rakenteeltaan lähes riebeckiitin kaltainen **glaukofaani** on erikoinen mineraali, joka syntyy korkean paineen ja kohtalaisen lämpötilan metamorfisissa tyypillisesti subduktiovyöhykkeen oloissa. Metamorfisessa petrologiassa näistä oloista käytetään nimitystä **blueschist facies** eli glaukofaaniliuskefasies.

Intuitiota ja itsekuria

Onpa amfibolien lajirikkaasta joukosta löytynyt mineraaliuskovaisillekin muutama herkkupala, vaikka valtaosa amfiboleista on muuten koko lailla tavallisten kivilajien tavallisia rakennusaineita. Nuummiittia maailman johtavat metafyytikot pitävät sisäisen voiman tuojana vailla vertaa, samalla se auttaa luomaan kantajansa ympärille yliveraisen tuhdin energiakentän, joka suojaa jopa saasteilta! Muun hyvän lisäksi nuummiitti auttaa kehittämään intuitiota. Etiäiset esiin!

Tiikerinsilmä on vielä nuummiittiakin monipuolisempi apu vaikka mihin vaivaan ja heikkouteen. Ennen muuta mineraaliuskovaiset sanovat sen olevan itsekurin kivi. Hyviä ominaisuuksia elämän eri lohkoille he luettelevat pitkän litanian, jota ei tässä ole mahdollista toistaa, mutta heitänpä loppukevennykseksi jonkinmoisen listan avainsanoja tiikerinsilmän myönteisistä ominaisuuksista:

Varjelus, kirkas ajattelu, henkilökohtainen täysivaltaisuus, moraalitahdonvoima, käytännöllisyys, tasapaino, tahto, rohkeus. Luettelo on tosi. Itselläni oli taannoin iso taskullisen namibialaisia tiikerinsilmä. Jakelin ne kuitenkin kylän kakaroille viimeistä sirua myöten ja nyt ei jäljellä ainuttakaan luettelon ominaisuutta!▲



PYHÄSALMEN KAIVOS

responsible mining

INMET
MINING
www.inmetmining.com

Pyhäsalmi Mine Oy
PL 51, 86801 Pyhäsalmi
Puh. (08) 769 6111

Kalliolujitus

Split Set -kitkapultit

- välitön lujitus, erityisesti kaivoskäyttöön

CT -kalliopultit

- yhdistetty välitön- ja pitkäaikainen lujitus

Belbor -pora-ankkurit

- kalliopulteiksi (spiling)

Borghi Azio -kallioverkot

- kallioleikkausten pinnan sitomiseen

Vaijeripulttaustarvikkeet

- lukot, aluslevyt, kiristystunkit

Belcem -sementtipumput

- injektointiin, pultitukseen



Borghi Azio-kallioverkko varmistaa turvallisen liikkumisen kallioleikkauksen tuntumassa.



Olarinluoma 7
FI-02200 Espoo, Finland

Tel. +358 (0)9 801 9671
fax. +358 (0)9 813 3415

E-mail: info@miranet.fi
www.miranet.fi

www.miranet.fi

Pysy liikkeessä

Paakkola Conveyors Oy tarjoaa korkealaatuista ja asiantuntevaa osaamistaan kuljetinjärjestelmien ja kuljetintoimitusten suunnitteluun ja toteutukseen.

Yksilöllisesti suunnitellut kuljetinjärjestelmät toimivat tiiviinä tuotannon osina. Ne ovat sekä toimintavarmoja että turvallisia kokonaisuuksia raskasteollisuuden vaativaan käyttöön. Paakkola vie tuotannon tehokkuuden seuraavalle tasolle.

Suunnittelusta toteutukseen.

Paakkola Conveyors Oy

- Itäpuolentie 387 B • 95300 Tervola
- Tel. +358 (0)207 280 600 • Fax +358 (0)16 437 877



www.paakkola.com

Kaivos Gruva 09 lähestyy - olethan mukana!

Teksti: toimittaja, viestintäkonsultti **Riitta Niskanen**, Oulu Media Oy

Toukokuun 27. – 28. päivinä järjestetään Ouluhallissa Kaivos Gruva 09 -messut, jossa alan palvelu- ja laite-toimittajat kohtaavat kaivosteollisuuden vaikuttajat ja osajat. Messuja täydentävät useat seminaarit, vuosipäivät ja erilaiset tilaisuudet. Samanaikaisesti järjestetään Sopimusvalmistus 09 -messut, joka esittelee alihankintaa ja teollisia palveluja niin kaivosteollisuudelle kuin valmistavalle teollisuudellekin.

”Ajatus tapahtumasta syntyi reilu vuosi sitten, jolloin vallitsi kaivosteollisuuden buumi. Tapahtumaa alettiin saman tien suunnitella ja myös toteuttaa. Vaikka suhdanteet ovat sen jälkeen kääntyneet päälle, usko alan tulevaisuuteen ja toukokuussa ensi kertaa järjestettäviin kaivosmessuihin on vahva”, kertoo messujärjestäjä Expomar-kin toimitusjohtaja **Ari Juva**.

”Messuilla on toista sataa näyttelLEASETTAJAA ja tapahtuma on herättänyt laajaa kiinnostusta niin Suomen kuin Ruotsinkin kaivosteollisuuden piirissä. Uskomme myös, että Norjasta ja Venäjältäkin tulee messuvieraita”, hän lisää.

Ajankohtaisista tilaisuuksista lisää

Oulun yliopisto ja POHTO järjestävät 27.5. Kaivos-Gruva 09 -messujen yhteydessä Kaivos- ja prosessivedet-seminaarin POHTOssa. Ajankoh- taisseminaari käsittelee kaivosvesien puhdistusta, kierrätystä ja käytännön ratkaisuja. Tilaisuuteen osallistuu alan asiantuntijoita, ympäristöasioista vas-

**KAIIVOS 09
GRUVA**
27.–28.5.2009 | OULU

taavia, kehittäjiä, soveltajia, laitevalmistajia, viranomaisia ja vaikuttajia.

Sopimusvalmistus 2009 -messujen yhteydessä pidetään puolestaan iltapäiväseminaari 28.5.2009 klo 12.00–16.00 Technopoliksen auditoriossa. Laatu- keskuksen ja Teknoliateollisuus ry:n järjestämä seminaari maalaa teknoliateollisuuden tulevaisuuden kuvaa ja monelta kannalta kumppanuus- ja alihankintaverkostoissa toimimisen laatua ja tuloksellisuutta sekä innovatiivisuutta.

”Tilaisuus on suunnattu mm. organisaatioiden johtamisesta, hankinnoista, laadusta ja kehittämisestä vastaaville”, kiteyttää Laatu-keskuksen kehityshankkeista vastaava johtaja **Margit Lindholm**.

Vuoriteknikot ry:n perinteiset jatkokoulutuspäivät ja vuosikokous järjestetään 28. – 29.5. Tilaisuus alkaa torstaina aamupäivän seminaarilla, jonka jälkeen tutustutaan messuihin. Messujen jälkeen pidetään sääntömääräinen vuosikokous hotelli Scandicissa. Tilaisuuden päättää perjantaiaamupäivänä viihtelinen kiertoajelu Oulun alueella.

”Kyseessä on Vuoriteknikoiden perinteinen tapaaminen, johon nyt myös Vuorimiesyhdistyksen jäsenet ovat tervetulleita”, sanoo Vuoriteknikot ry:n puheenjohtaja **Timo Rajala**.

Messukävijöille tarjotaan myös tietoisuuksia alan koulutus- ja kehityshankkeista, palveluista sekä mm. Kaivannaisteollisuus ry:n katsaus alan tulevaisuuteen.

Kohtauspaikkana Matchmaking-tapahtuma...

Ouluseutu Yrityspalvelut järjestää B to B -tapahtuman Oulussa 27.–28.5.2009



Kaivosala on korkeaa teknologiaa parhaimmillaan. (Kuva: Oy Kati Ab)

Sopimusvalmistus-messujen yhteydessä. Tässä Matchmaking-tapahtumassa ICT-alan yritykset kohtaavat muiden alojen yrityksiä tapahtumalle erikseen varatuissa tiloissa Ouluhallissa.

Voit etukäteen vaikuttaa, mitä yrityksiä haluat tavata tapahtumassa tai muutoin päivien aikana ja esittää kontaktitavoitteesti etukäteen. Lisätietoa löytyy osoitteesta www.matchm.fi

...ja UnderGround -ilta

Koko tapahtumakokonaisuuden ensimmäisen päivän kruunaa ”UnderGround-ilta”, joka järjestetään Pohtossa yhteistyössä eri oheistapahtumien taustatahojen kanssa. Niin Vuoriteknikot, Vuorimiehet, seminaariväki kuin messujen näyttelLEASETTAJAT vieraineen ovat tervetulleita pitämään hauskaa yhdessä ja tapaamaan toisiaan tähän maksulliseen kutsutilaisuuteen.

Tapaamisiin Oulussa!!

Ajankohtaisseminaareja POHTOssa

Kaivos- ja prosessivedet seminaari

Puhdistus, kierrätys ja käytännön ratkaisut
27.5.2009, Oulu - POHTO

POHTO, Oulun yliopisto ja Cewic järjestävät yhteistyössä seminaarin **Kaivos-Gruva09** -messujen yhteydessä **POHTOssa 27.5.2009**. Ajankohtaisseminaarissa käsitellään alan asiantuntijoiden johdolla kaivosvesien puhdistusta, kierrätystä ja käytännön ratkaisuja. Kutsumme seminaariin alan tutkijoita, kehittäjiä, soveltajia, yrittäjiä ja vaikuttajia.

Tutustu seminaariohjelmaan - www.pohto.fi

Lisätietoja yhteyshenkilöiltä:

POHTO: Vesa Timonen, puh. 050 543 8440,
vesa.timonen@pohto.fi

Oulun yliopisto: Leena Yliniemi, puh. 040 514 8358,
leena.yliniemi@oulu.fi

Ilmoittaudu mukaan myös

Kaivos-Gruvan ja Sopimusvalmistus 09 iltatilaisuuteen
POHTOssa - Underground-ilta 27.5. klo 19.00 alkaen.

Katso illan ohjelma www.pohto.fi

KAIVOS 
GRUVA

27.-28.5.2009 | OULU
Kaivosteollisuuden kohtaamisfoorumi


POHTO


UNIVERSITY
OF OULU


Cewic

Tulosta tutkimuksesta

Tutkimusjohdon neuvottelupäivä
27.8.2009, Oulu - POHTO

Tilaisuudessa tarkastellaan menestyksellisen tutkimus- ja kehitystoiminnan keskeisiä elementtejä. Asiantuntijavoimin haetaan vastausta kysymyksen, miten saataisiin tutkimuspanostuksesta enemmän ja nopeammin hyödynnettäviä tuloksia. Seminaari on tarkoitettu niin tutkimusjohtajille kuin käytännön tutkimustyötä tekeville tutkimuspäälliköille ja tutkijoillekin. Tutkijanuraa vasta aloitteleville tilaisuus tarjoaa kattavan läpileikkauksen kaikkiin ajankohtaisiin teemoihin.

Seminaarin sisältö:

- **Enemmän irti tutkimuksesta**, Kehitysjohtaja Veikko Heikkinen
- **Miten innovaatioiden syntymistä voidaan edistää**, Kehitysjohtaja Petri Kalliokoski, VTT
- **Networking of European Steel Research**, Dr.-Ing.Dipl.-Wirtsch.-Ing. Carl Wuppermann, VDEH
- **Nordic Steel Research – The Role of Jernkontoret and Swerea MEFOS**, Managing Director Göran Carlsson, Swerea MEFOS AB
- **Yliopiston rooli tutkimusyhteisössä**, Rehtori Lauri Lajunen, Oulun yliopisto
- **Tutkimustulosten hyödyntäminen liiketoiminnassa**, Teknologiajohtaja Kari Knuutila, Outotec Oyj
- **Luotettavat mittaukset kilpailukyvyyn ja turvallisuuden varmistajina**, Ylivohtaja Timo Hirvi, MIKES
- **Tekesin rooli tutkimuksen rahoittajana**, NN, Tekes
- **SHOKkien tarjoamat mahdollisuudet**, Kehitysjohtaja Seppo Tikkanen, FIMECC Oy
- **Case 1: Tutkimusprojektin toteutus**, Kehityspäällikkö PhD David Porter, Rautaruukki Oyj
- **Case 2: Tutkimuksen tuloksellisuuden arviointi**, Tutkimusjohtaja Arto Ranta-Eskola, Rautaruukki Oyj
- **Keskustelua yhteistutkimuksen haasteista ja mahdollisuuksista**
- **Iltatilaisuus**

Seosaineiden optimaalinen käyttö

Seosaineiden vaikutukset terästen valmistettavuuteen ja tuoteominaisuuksiin
27. - 28.10.2009, Oulu - POHTO

Kurssi on suunnattu niille tutkimus-, kehitys-, suunnittelu-, tuotanto- ja asiakaspalvelutehtävissä toimiville, jotka kaipaavat uutta ja syvällistä tietoa seosaineiden vaikutuksista terästen valmistettavuuteen ja ominaisuuksiin. Kurssilla käsitellään sekä litteitä että pitkiä terästuotteita sulatolta lopullisiin tuotteisiin. Taustana kurssin järjestämiselle on tarve minimoida terästen seoskustannuksia. Ohjelma valmistuu elokuussa.

Lisätietoja www.pohto.fi sekä yhteyshenkilöiltä:

Markus Hietala, puh. 050 5565 725, markus.hietala@pohto.fi sekä Pia Viitanen, puh. (08) 5509 891, pia.viitanen@pohto.fi

Projektihallinta

Käytännön projektivalmennus
14. - 15.10.2009, Oulu - POHTO

Kurssin tavoitteena on saavuttaa selkeä käsitys tehokkaasta ja hallitusta projektin läpiviennistä sekä antaa valmiuksia projekteihin sekä asioiden että ihmisten johtamiseen. Koulutuksessa hyödynnetään POHTO Oy:n kehittämää projektihallinnan simulaatiota, jossa toteutetaan koulutuksen aikana oikea projekti.

Tuotekehittäjän erikoisammattitutkinto

Tutkinto kasvattaa osallistujien tuotekehitysosaamista jota kautta tuotekehityksen laatu paranee, läpimenoaika nopeutuu, kustannukset pienenevät ja tuotteita kehitetään liiketoimintalähtöisesti ja tukemaan yrityksen liiketoiminnan kasvua ja tavoitteita.

Lisätietoja:

Perttu Karivalo, puh. 050 3559 052, perttu.karivalo@pohto.fi


POHTO


POHTO


VUORIMIESYHDISTYS
BERGSMANNAFÖRENINGEN ry.

Vuorimiespäivät on juhlittu – uusien suunnittelu alkaa

Tämän vuoden vuorimiespäivät sujuivat leppoisissa merkeissä, vaikka lama painaakin jokaista työpäikoilla. Osanotto oli ilahduttavan runsasta kaikissa tilaisuuksissa. Erityisesti vuosikokouksessa seisoma-paikatkin olivat käytössä.

Vuorimiespäivien aikana ei juuri kuullut isompia moitteita, hyviä parannusehdotuksia kyllä saatiin. Otamme mielellämme vastaan niin kritiikkiä kuin parannusehdotuksiakin.

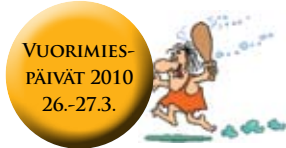
Tapahtumapaikoiksi on alustavasti varattu ensi vuodelle samat kuin tänäkin vuonna:

67. vuosikokous **Marina Congress Centerissä**, Iltajuhla **Dipolissa**, Se parempi lounas lauantaina **Royal at Crowne Plazassa**. Tapahtumapaikat ja seuralaisten ohjelma lyödään lukkoon syksyllä ja erityisesti seuralaisten ohjelmaan kaivataan hyviä ideoita.

Varsinainen palautekeskustelu tämän vuoden vuorimiespäivistä käydään hallituksen kokouksessa 20.5.2009 ja ensi vuoden vuorimiespäivien teema sekä tapahtumapaikat päätetään elokuun kokouksessa.

Hyvää kesää kaikille! ▴

Erkki Ristimäki

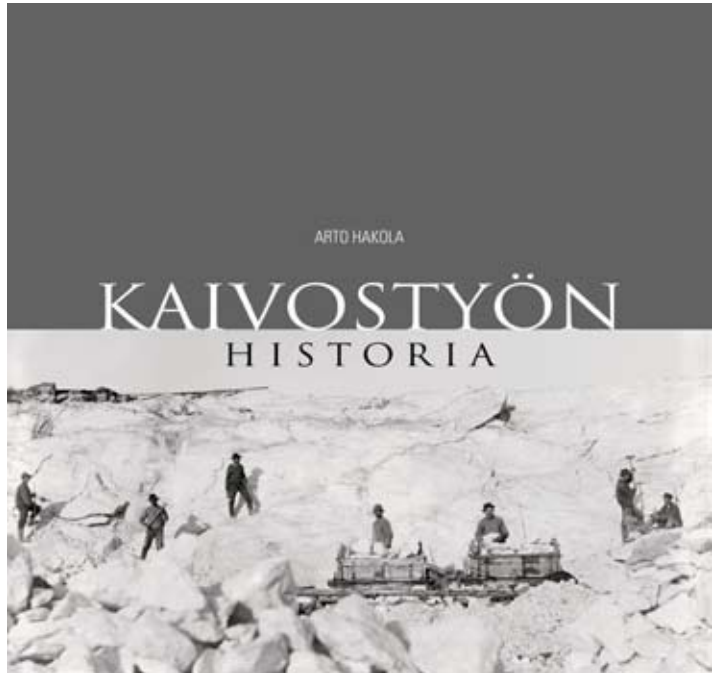


Lukijoiden suosikit

Vuorimiespäivien osanottajia pyydettiin valitsemaan oman suosikkinsa Materia/Vuoriteollisuus-lehden kansista jaksolta 1/1997–1/2009. Näytteillä oli yhteensä 47 kantta. Niistä piti valita omasta mielestä kolme parasta. Äänestykseen osallistui yhteensä 140 vuorimiestä. Äänet ja kautuivat suhteellisen tasaisesti malliin jokaiselle jotakin, ainoastaan kaksi kantta jäi kokonaan ilman kannatusta.

Parhaaksi valittiin vuoden 2008 kolmosnumeron kansi, 30 ääntä. Muut podiumille päässeet olivat 4/2002, 26 ääntä ja 1/2009, 25 ääntä. Muut yli 20 ääntä saaneet olivat 3/1998 (23) sekä 2/2002 ja 4/2006 (molemmat 20).

Äänestäjien kesken arvottiin vuorimiehelle soveltuva energijuomapakkaus. Kansikuvapojaksi saatiin Pekka Tuokkola, joka kuvassa vastaanottaa palkintonsa yhdistyksen pääsihteeriltä Erkki Ristimäeltä. -BEF-



Outokumpu Oy:n kunniakaivosmiehet totesivat vuonna 2007, ettei kaivostöiden kehittymisestä ole tehty yhtenäistä historiallista teosta. He ehdottivat, että tällainen helppolukuinen kirja tehtäisiin ja pyysivät allekirjoittaneen laatimaan sisältöehdotuksen. Suunnitteluvaiheessa otettiin mukaan rikastustekniikka, jonka DI Lauri Heikkilä lupasi tehdä. Kaivosgeologian kehityksen selvittää geologi Eero Rauhamäki. Kirja on kunnianosoitus entisille tekijöille, joiden toimesta suomalainen kaivostyö nousi johtavaksi teknologian osajaksi ja käyntikortiksi nykyisille toimijoille.

Kirjaa varten on haastateltu 140 vuorityön osaajaa. Se sisältää 35 eri osiota, joita ovat mm. geologinen näytteenotto, poraus, lastaus, murskaus, vaahdotus, ympäristönsuojelu, koulutus, yms. Kirjassa on yli 450 valokuvaa ja 300 sivua. Kirjasta painetaan suomen- ja englanninkielinen versio. Kaivostyön historia käsittelee menneisyydessä tapahtunutta kehitystä vuosina 1900–2009.

Kirjan julkaisevat Vuorimiesyhdistys ja Outokummun kaivosmuseo. Teosta painetaan vain ennakkotilausten pohjalta ja sitä myydään omakustannushinnalla 50 euroa/kpl. Kirja ilmestyy 2009 aikana. Ennakkotilaukset tehdään osoitteeseen arto.hakola@opaasi.fi 30.6.2009 mennessä. ▴

DI Arto Hakola, päätoimittaja, Kaivostyön historia

Outotec menestyi *Suomen parhaat työpaikat* -tutkimuksessa

Outotecin Espoon toimipaikka sijoittui kolmanneksi Suomen parhaat työpaikat 2009 -tutkimuksessa suurten yritysten sarjassa. *Great Place to Work* -instituutti järjesti tutkimuksen Suomessa seitsemännen kerran. Tutkimuksen mukaan parhaat työpaikat ovat muita yrityksiä tuottavampia, työntekijöiden vaihtuvuus on pientä ja poissaoloja on vähemmän.

Tutkimus pohjautuu yli 25 vuoden aikana kehitettyyn globaaliin hyvän työpaikan arviointimenetelmään. Suomen parhaat työpaikat valitaan pääosin organisaatioiden omien työntekijöiden mielipiteiden perusteella. Kaksi kolmasosa pisteytyksestä muodostuu henkilöstölle tehtävän kyselyn perusteella ja yksi kolmasosa organisaation

johtamiskäytännöistä.

Outotec sai palkintojenjakotilaisuudessa myös erikoispalkinnon kokonaisvaltaisesta ja tuloksellisesta rekrytointikonseptista.

Tunneälytaidoilla on suuri vaikutus työpaikkojen ilmapiiriin ja tuottavuuteen

Tunneälytaitojen mittaamisen menetelmät ovat rekrytointiin ja koulutuksen työkaluja ja niiden parantaminen on tietoinen projekti. Tunneälytaitoja siksi, että varmistetaan uusien sopivuus kulttuuriin ja toisaalta pärjääminen projektityyppisessä toiminnassa, sekä oikean henkilön löytäminen oikeaan paikkaan.

”Meille hakevilla on tyypillisesti korkea älykkyysosamäärä (kognitiivinen



Ari Jokilaakso

äly), joten se ei erottele, vaan tarvitaan tunne- ja sosiaalista älyä. Erityisesti johtajuuden ja myyntitaitojen kehittämisessä on nähty monia vaikuttavia muutoksia ja toiminnan kehittymisiä, kun testin jälkeen on lähdetty kehittämään tunneälytaitoja. Yksi periaatteistamme korostaa työn ja elämän tasapainottamista ja ensimmäiset tulokset saadaankin usein kotiasioiden kehittymisen alueella. Tämä puolestaan lisää työssä jaksamista ja yleistä vireyttä, jolloin myös työn tekeminen tehostuu”, sanoo henkilöstöjohtaja Ari Jokilaakso. ▀

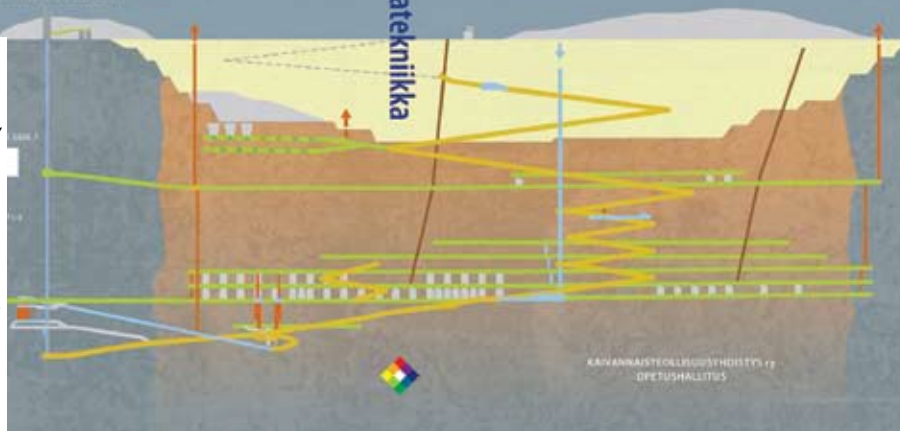


Kaivos- ja louhintatekniikka -oppikirjana kestävää luopumista ja kestävää työtä on työympäristö ja louhintatekniikka. Kirja on tarkoitettu kaivos- ja louhintatekniikan opiskelijoille ja ammattilaisille, mutta myös muuten aiheesta kiinnostuneille, jotka haluavat saada kaivos- ja louhintatekniikan perusteet. Kirja on osa Opetusministeriön ja Kaivosteollisuuden yhteistä kaivos- ja louhintatekniikan oppikirjan kehittämistä. Kirjan sisältö on laaja ja kattava, ja se sisältää myös kaivosteollisuuden ja louhintatekniikan perusteita. Kirjan sisältö on laaja ja kattava, ja se sisältää myös kaivosteollisuuden ja louhintatekniikan perusteita. Kirjan sisältö on laaja ja kattava, ja se sisältää myös kaivosteollisuuden ja louhintatekniikan perusteita.

Kaivos- ja louhintatekniikka

Kaivos- ja louhintatekniikka

Toimitus: Antero Hakapää ja Pekka Lappalainen



Kolmivuotinen kirja-projekti on päättynyt. Kaivos- ja louhintatekniikka -kirjan ensi kappaleet ehtivät Vuorimiespäiville. Kirjoittajina oli puolisolata alan huipputaitajaa, useimmat yhdistyksen jäseniä ja baarionossa Vuorimiespäivien tauolla. Jonosta löytyi kuvaan (yllä) kirjan toimittajat ja yksi toimitussihteeri, vasemmalta Pekka Lappalainen, Antero Hakapää, Janne Paajanen. Kirjan sisällöstä vastasi Kaivannaisteollisuus ry, painatuksesta Opetushallitus. Lehden ilmestyessä ensimmäinen painos on lähes myyty, jäljellä on muutama sata kappaletta. Kirjassa on mukana DVD:llä mm. louhintamenetelmät animaatioina, kaivosten ja projektien esittelyvideota sekä ajankohtaisia esitelmää.

Kaivannaisteollisuus ry kiittää kaikkia kirja-projektiin osallistuneita ja erityisesti päätoimittajia hienosta lopputuloksesta. Kirjan tekivät:

TOIMITUS:

Hakapää, Antero, päätoimittaja
Lappalainen, Pekka, päätoimittaja
Paajanen, Janne, toimitussihteeri
Teikari, Mari, toimitussihteeri

TOIMITUSNEUVOSTO:

Honkanen, Jari; Koistinen, Pauli; Lehto,

Janne; Pulkkinen, Matti; Siirama, Lauri (puheenjohtaja); Särkkä, Pekka (neuvoo-antava jäsen); Vuento Aimo.

KIRJOITTAJAT:

Antikainen, Juha; Brusila, Jukka; Ekdahl, Elias; Ericsson, Magnus; Erkkilä, Pekka; Eskola, Ilkka; Hakala, Matti; Hakapää, Antero; Halonen, Tommi; Heikkinen, Päivi; Hämmnen, Matti; Härkönen, Olli; Jaakonmäki, Ari; Johansson, Börje R.; Kainulainen, Vesa; Kaukinen, Panu; Koistinen, Pauli; Koivistoinen, Pertti; Kuula, Harri; B, Erkki; Lampinen, Hanna; Lappalainen,

Pekka; Lehto, Janne; Liljestrand, Bjarne; Lindeman, Esa; Lovén, Pekka; Martikainen, Anu; Meriläinen, Markku; Mikkola, Pekka; Mikkola, Jannis; Mononen, Sakari; Mäkeläinen, Risto; Mäkinen, Ilpo; Niiranen, Sami; Niskanen, Pertti; Nummi, Matti; Paalumäki, Tauno; Pitkänen, Rauno; Pulkkinen, Matti; Puustjärvi, Heikki; Räsänen, Heikki; Sahala, Katja; chadt, Kristiina; Siirama, Lauri; Sipilä, Timo; Suokas, Arto; Suomela, Pekka; Syrjänen, Pauli; Särkkä, Pekka; Toivanen, Risto-Matti; Tolonen, Seppo; Turkia, Ari; Uvelin, Kimmo; Vennelä, Tanja; Wikman, Esa; Vuento, Aimo. ▀



Vuorinaisten vastavalittu johtokunta kokoontui yhteiskuvaan, jossa on vasemmalta ensimmäisenä Riittamaija Salmi, varapuheenjohtaja Anna-Liisa Väisänen, sihteeri Aino-Riitta Kaislaniemi, Tuula Relander, Seija Aarnio, Seija Vaaajoensuu (talousasioissa), Kaarina Vahtola, Ritva Haani ja puheenjohtaja Marja Nurmialo.

Vuorinaiset Ry:n vuosikokousuutisia



Kymmenet vuorinaiset olivat noudattaneet yhdistyksemme vuosikokouskutsua päättämään yhteisistä asioista sekä kuuntelemaan mielenkiintoisia esitelmiä helmikuun viimeisenä keskiviikkoiltana Outotecin pääkonttorille, jolle haluamme välittää sydämelliset kiitokset kokouspaikan järjestelyistä ja mielenkiintoisesta Outotecin esittelystä, josta tulemme kertomaan seuraavassa Materia-lehdessä.

Vuosikokouksen puheenjohtajana toimi Tuula Matikainen, päätökset kirjasi Aino-Riitta Kaislaniemi. Vuoden 2008 johtokuntaa kiiteltiin ja valittiin uusi johtokunta, johon Arja Kemppaisen ja Aulikki Monnin tilalle tulivat Ritva Haani ja Kaarina Vahtola. Kiitämme Arjaa ja Aulikkia sekä toivotamme tervetulleeksi johtokuntaamme Ritvan ja Kaarinan.▲

Vuorinaiset ikonitaiteilijan "aikakoneella"

Vuosikokousväkemme lähti ikonitaiteilija Salme Salkolan opastetulle aikakonematkalle tutustumaan 1300-luvulla eläneeseen ja hyvin vaikutusvaltaiseen Pohjolan naiseen Birgitta Birgerintyttyreen, joka kuolemansa (23.7.1373) jälkeen julistettiin ensin pyhimykseksi vuonna 1391 ja toisen kerran vuonna 1999 Euroopan suojeluspyhimykseksi.

Ensimmäiseksi siirryimme Birgitan kottilalle Uplannin maakuntaan, josta siirryimme hänen äidin kuoleman jälkeen kasvatustädin luokse Itä-Göötanmaalle Aspanäsin tilalle. Isä, laamanni Birger Perinpoika, järjesti noin 14-vuotiaalle Birgitalle avioliiton 18-vuotiaan Närken laamannin ja valtaneuvos Ulf Gudmarinpojan kanssa. Aikakonematkamme jatkui Ulväsän tilalle Borenjärven rannalle, missä siveyslupauksen päättymisen jälkeen 16-vuotias Birgitta synnytti ensimmäisen lapsen ja vielä sen jälkeen seitsemän lasta, joista Katarina-tytär jatkoi äitinsä hengellistä työtä, mm. Vadstenaan birgittalaisluostarin abbedissana.

Pieni, hento ja hiljainen Birgitta näki hyvin nuorena jo uskonnollisia uninäkyjä, jotka vahvistivat omistautumista hengelliseen elämään. Birgitta olisi halunnut mennä luostariin, mutta isän määräysvalta tyttären elämästä esti oman toiveen toteuttamisen. Vähitellen tarttui vaimon hengellisyys aviomieheen, joka lähti pyhiinvaellusmatkalle Espanjan Santiago de Compostelaan Pyhän Jaakobin haudalle. Tämän matkan jälkeen

sairastunut aviomies kuoli vuonna 1343, surun murtama Birgitta alkoi toteuttaa täydellisesti kutsumustaan, johon hän sai kutsumusnäyn.

Birgitta Birgerintytär oli sukua äidin puolelta Ruotsin kuningassuvulle, ja avioliiton kautta kuningas Maunu Eerikinpojan lähipiiriin ja Turun piispa Hemmingiin. Birgitta oli älykäs ja hänellä oli suuri valta hoviin, jossa hän opetti kuningatar Blankalle kuninkaallisen elämän tapoja ja etikettiä.

Ristiretken epäonnistuminen Novgorodin ruhtinaskuntaan rikkoi ystävyysuhteet hoviin, koska Birgitta oli pettynyt kuninkaanseen, joka ei ollut noudattanut Kristuksen antamia ohjeita. Vapautuminen hovisiteistä sai Birgitan suunnittelemaan pyhiinvaellusmatkaa, jonka tarkoituksena oli hankkia paavin hyväksyntä luostarisäännöille ja palaaminen Roomaan asumaan.

Pohjolan rikkain leskirouva lähti vuonna 1348 Roomaan, jota sekoittivat maanjäristykset ja kaikkialla riehuva ruttosairaus. Ruttosairaus vähensi seurueen osallistujia. Avignonissa asuvat paavit, joille Birgitta oli antanut varoituksia rappeutuvasta katolisesta kirkosta, eivät suostuneet vastaanottamaan Birgittaa eivätkä hyväksyneet hänen laatimiaan luostarisääntöjä, jotka hyväksyttiin vasta vuonna 1378. Luostarin, johon Birgittalla oli valmis rakennussuunnitelma, sai perustamisluvan paavilta vuonna 1370, ja ensimmäinen luostari aloitti vauraana toimintansa Ruotsin Vadstenassa Katarina-tyttären johdolla. Suorapuheisella ja vainotulla Birgittalla oli myös ystäviä Roomassa, ja hänellä oli myös aivan ihmeellinen parantamisen taito, joka vahvisti hänen erityisyytään aikalaisten ja vuosikokousväen "silmin".

Seurueen kultarahat, joita oli saatu kartanoiden myymisestä, hupenivat erilaisiin hyväntekeväisyysjakamisiin. Birgitan poika Birger toi viimeisiä rahoja Ruotsista rahattomalle äidilleen Roomaan, josta viimeiseksi jäänyt pyhiinvaellusmatka suuntautui vielä pyhille paikoille Palestiinaan ja nykyisille Israelin alueille. Birgitan terveys alkoi horjua matkan jälkeen, jolloin hän jakoi tehtäviään, ja vuonna 1373 hän kuoli Roomassa. Birgitan pyhänjäänökset tuotiin Ruotsin Vadstenaan, mistä birgittalaisluostarit ovat



Ikonitaiteilija Salme Salkola oli tuonut "näyttile" useita maalaamiensa ikoneita, joiden kanonisointu (vuonna 1323) värimaailma eri merkityksineen avautui upealla ja asiantuntevalla opastuksella aikakonematkan aikana tälle vuosituhannele vuosikokousväelle. Hänen maalaamiensa ikoneiden äärelle voi hiljentyä ja pysähtyä myöhemminkin kiertävien taidenäyttelyjen yhteydessä. Kiitos, mieliin painuvasta ja elämyksellisestä sekä kauniiden ikonien havainnollistamasta aikamatkasta!

levittäytyneet Ahvenanmaalle, Suomeen (Naantalin Armonlaakso) ja muualle maailmaan. Noin 50 birgittalaisluostaria noudattaa täydellistä köyhyyttä ja selibaattia elämäntavoissa, ja luostarissa elää nunnia ja munkkeja. Birgitan näyt ja kertomukset on kirjattu 8 kirjaan, ja Birgitaasta on kuvauksia, mm. Hollolan vanhassa kirkossa ja Lohjan kirkossa sekä Lohjanjärven rannalla olevassa Pyhän Birgitan kappelissa. Pyhän Birgitan lause: "Näyt minulle tieni." on käytössä vielä rukousteksteissä vuosisatojen jälkeen.

Ikonin birgittalaisnunnna esittää Jeesuksen morsianta Katarinaa äitinsä Birgitan kanssa. Ikoneissa oleva vaalea turkoosi esittää Birgitan nuoruutta, harmaa merkitsee kesää. Ikonien kuvaamalla birgittalaisnunnilla on hiukset peitettävä. Pyhä Birgittaa ei esitetä birgittalaisnunnan vaatetuksessa, koska hän oli ollut naimisissa ja kahdeksan lapsen äiti.▲

Teksti ja kuvat **Seija Aarnio**



Bioliuotus Dipolissa

Vuorimiehet osaavat ottaa ilon irti aina kun siihen tarjoutuu mahdollisuus. Talousasiantuntijoiden silmissä vuosi 2009 ei taatusti ole antanut minkäänlaisia aiheita riemunpurkauksiin. Vuorimiehet ovat kuitenkin innovatiivista porukkaa.

Teksti ja kuvat **L & B Forstén**



Yllä: Endominesin Jaakko Liikanen seuralaisineen.



Oikealla lauantain lounaalla Sipilä Swingbandin solistinakin esiintynyt Liisa Suomela.

Keksittiin, että nyt on oikea aika juhlia menneitä huippuvuosia ja samalla kerätä yhdessä voimia tulevien laihojen taltuttamiseksi. Kun vielä oli löytynyt sponsori, joka ei pelkää piruakaan, niin suljettiin Dipolin ovet kaikilta pessimisteiltä ja muuten synkkämielisiltä ja laitettiin kunnon bileet pystyyn.

Samalla illan isännille, Talvivaaralle, avautui ainutlaatuinen mahdollisuus kokeilla liveinä bioliuotusprosessiaan 500 vuorimiehestä koostuvaan koekasaan. Näytti toimivan. Prosessissahan irtoavat ensimmäiseksi kaikki epäpuhtaudet. Jaloimmat kestävät kauimmin.

VMY:n puheenjohtaja *Elias Ekdahl* toivotti illallisvieraat tervetulleiksi ja kävi puheessaan läpi päivän tapahtumat. *Paavo Lipponen* sai tukea käsitykselleen, että toimenpiteisiin on ryhdyttävä heti jos jokin alkaa mennä vinoon. *Sakari Tamminen* taas yllätti puhumalla hiili-dioksidipäästöistä ja varsinkin Tamminen esittämä kuva terästeollisuuden osuudesta maailman kasvihuonepäästöistä oli jäänyt Ekdahlille mieleen. "Se oli päivän mahtavin. Muistutti eläimen sisäelimistöä täydennettynä verenkiertosysteemillä".

Pertti Voutilaisen kaivospuheesta



VMY:n puheenjohtaja *Elias Ekdahl* ja seuralaisensa *Helena Saastamoinen*.





Yllä: Ulla ja Harri Natunen
(Boliden Zinc Production).
Oikealla Virpi Härkki.



Vasemmalta: Lars ja Christina Hyllengren (Svenska Bergsmannaföreningen) sekä
Arne Andersson ja Elisabeth Nilsson, Jernkontoretin toimitusjohtaja.





Pekka ja Anne Perä (keskellä) nousemassa portaita kohti juhlasalia. Heidän edessään Norilsk Nickel Finlandin toimitusjohtaja Antti Aaltonen puolisoinen.



Perä nosti puheessaan esiin paikalla olleet talvivaaralaiset.

puheenjohtaja lainasi osuuden, jossa Voutilainen kertoi uraanikysymyksessä joutuneensa oikaisemaan piispaa, jolta käsitykset olivat menneet sekaisin vähän samaan tapaan kuin paikallislehdeltä kun Myllykoski aikoinaan haki kaivosgeologia Luikonlahden kaivokseensa. Latoja kun tarttui t:hen g:n sijasta. Hyvä puoli asiassa oli, että Myllykoski sai uuden ilmoituksen samaan hintaan. Tarina ei kerro tuliko hakijoita myös uskonnolliselta.

Puheensa päätteeksi Elias Ekdahl ehdotti yhteistä hatun ja maljan nostoa Pekka Perälle ja hänen tiimilleen ei pelkäästään illan isännöyden johdosta,



vaan siitä osaamisesta, määrätietoisuudesta ja tarmokkuudesta, jonka avulla projekti on toteutunut.

Toimiva tiimi

Kun pääruoka oli nautittu, illan juontaja Arto Suokas kutsui lavalle "One man one vote" -miehen, Pekka Perän. Perä ei ollut tästä nimityksestä innostunut.

Hän totesi, että yhtiön nimi ja imago henkilöityvät melkein riesaksi asti hänen persoonaansa. Syytä tähän on haettava yhtiön alkuaajoista, kun piti hankkia rahoitusta projektille.

"Lähdimme tietoisesti hakemaan julkisuutta ja tunnettuuden kautta vaikuttamaan sillä tavoin mahdollisiin rahoittajiin. Lähdin täysillä mukaan ja pian olin antamassa lausuntoja melkein joka suuntaan. Julkisuutta tuli ja tulihan sitä rahaa ajan mukana. Minun kohdallani julkisuusruljanssi on kuitenkin jatkunut. Minä sen kyllä kestäen, mutta liika henkilöityminen on rasite koko yhtiölle".

Sanomansa hän kiteytti lauseeseen: "Jokainen ymmärtää, ettei kukaan voi yksin tällaista projektia toteuttaa. Siihen vaaditaan osaava ja toimiva tiimi. Sellainen meillä on koossa".

Osa tiimistä oli mukana iltaa isännöimässä. Pekan kehotuksesta talvivaaralaiset nousivat yhdessä tervehtimään juhlayleisöä.

Aistikasta

Jernkontoretin Elisabeth Nilsson oli yhdessä Anders Ullbergin kanssa seurannut vuorimiesten tuohuja koko päivän mute-nappulan takaa.

Puheensa hän aloitti pyytämällä anteeksi, ettei suomen kieli aivan suju, mutta vakuutti silti nauttineensa päivästä. Kun ääni puuttuu, toiset aistit astuvat esille.

"Oli mielenkiintoista nähdä miten innostuneesti Suomen entinen pääministeri Paavo Lipponen puhui vuorimiehille. Toinen mieleen jäävä havainto oli Pekka Erkkilän iloinen olemus ja katse hänen vastaanottaessaan Eero Mäkinen -mitalinsa. Kaikesta huokuu, että vuoriteollisuutta arvostetaan Suomessa".



Vasemmalta: Eija ja Harri Koivisto (Nordkalk Oyj Abp), Ritva ja Tauno Paalumäki (Nordkalk Oyj Abp) sekä Ritva ja Antti Virtanen (Suomen Karbonaatti Oy).

Sipilä Swingbandin solistina vieraili Liisa Suomalainen.



Perinteisin menoin

Lauantain perinteisesti Parempi Lounas juhliittiin, ja eräiden muistikuvien mukaan myös syötiin, jälleen Crowne Plazassa, eikä juomapuolikaan jättänyt toivomisen varaa. Viihdyttävä orkesteri Sipilä Swingband marssitti kehiin vierailevana solistina vuorimiesrouva Liisa Suomalaisen. Säestämässä muiden muassa myös Mikko Heikkinen, Seppo Turunen ja Harald Linderborg.

Retuperän WBK, joka kertomansa mukaan on kiertänyt kaikki maailman merkittävimmät konserttiareenat, useimmat niistä hyvinkin kaukaa, oli tällä kertaa sisällyttänyt Vuorimiespäivät kiertueeseensa ja töräytteli torviaan ja palopuheitaan menestyksellä.





Herrasväet Virolainen, Erkkilä, Nikkilä, Tähtinen ja Mäkinen lounaan kimpussa.



Gösta Engman, Erkki Ristimäki, Jarmo Tonteri, Rickard Qvarfort, Jarmo Kastell ja Seppo Haimi seuralaisineen.



Rauno Pitkänen, Seppo Kreula, Markku Virtanen, Eero Laatio ja Olavi Siltari puolisoineen.



Retuperän WBK ei jättänyt ketään kylmäksi.

Ossi Virolainen vie Tuula Mäkiä. Vauhdissa mukana myös Juhani Vahtola ja Hannu Nurmi.



Tanssin pyörteissä ainakin Arto Hakola, Heikki Rantanen ja Antti Kari seuralaisineen.



Puheenjohtaja Elias Ekdahl ja päivien pääsponsori Talvovaaran Pekka Perä syväällisissä keskusteluissa pöytädaamiensa kanssa.





Kasvu tarvitsee sähköä



Taloudellisen taantuman jälkeen seuraa jälleen kasvuvaihe. Olemme valmiina rakentamaan kasvun eväitä – ydinvoimaa turvallisesti, luotettavasti ja ympäristöystävällisesti.

www.tvo.fi

LABTIUM

Kansainvälisten vaatimusten mukaiset esikäsittely- ja analyysipalvelut malminetsintään

- Monipuoliset geokemia-paketit
- Jalometallimalmit
- Perusmetallimalmit
- Uraani- ja rautamalmit
- Teollisuusmineraalit

Kaikki kaivosten laboratorio- ja testauspalvelut samasta laboratorion

- Grade control -näytteet
- Prosessinäytteet, rikasteet ja sivutuotteet
- Laboratorioiden suunnittelu, henkilöstön koulutus ja käyttöönnotto

Ympäristön velvoitetarkkailut kokonaispalveluna

- Maaperä-, kasvi- ja vesinäytteet
- ABA-testi ja standardisoidut liukoisuustestit

www.labtium.fi | p. +358 1065 38000

Espoo • Kuopio • Rovaniemi • Outokumpu • Raahel • Sodankylä



Räjähdealan asiantuntija
yli sadan vuoden kokemuksella

OY FORCIT AB

www.forcit.fi

Metallurgijaoston kesäretki

Retki järjestetään Kuusakosken Heinolan tehtaalle 11.6.2009. Lisätiedot jaoston kotisivuilta www.vuorimiesyhdistys.fi. Viimeinen ilmoittautumispäivä on 31.5.2009.

Ulkomaan ekskursion Itävaltaan ja Pohjois-Italiaan

Metallurgijaosto ja Rikastus- ja Prosessijaosto järjestävät yhteishankkeena ulkomaanekskursion Itävaltaan ja Pohjois-Italiaan 2-5.9.2009.

Lennämme Helsingistä Wieniin ja nousemme meille varattuun vuokrabussiin. Alustava karkea aikataulu ja vierailukohteet ovat seuraavat (katso yhdistyksen kotisivuilta viimeisin versio).

- 2.9.2009 AP Lento Helsinki-Wien
IP Voest Alpine, Donawitz, Itävalta
3.9.2009 AP OMYA, Gummern, Itävalta
IP Danieli, Udine, Italia

Paluu tapahtuu lentäen Bolognasta-Helsinkiin, lauantaina 5.9.2009.

Ekskursio järjestetään omakustannushintaan. Tarkka hinta määräytyy osallistujamäärän mukaan, alustava hinta-arvio on vajaa 1000 €. Hintaan sisältyy lennot, bussi ja yöpymiset. Matkan osallistujamäärä on rajoitettu 40 henkilöön.

Ilmoittautuminen tapahtuu viimeistään 31.5.2009 jaostojen sihteereille. Ilmoittautuminen on sitovaa ja jos matkan joutuu perumaan, niin maksettua osallistumismaksua ei palauteta. Seuraa jaostojen kotisivuja missä näkyy retken viimeisimmät tiedot ja tarkennettu hinta.

**Seuraavat
Vuorimiespäivät
26.–27.3.2010**

**EAPKYÄ EI TÄNÄ
VUONNA KÖSSÖLÄSSÄ**

JAOSTOJEN TOIMIHENKILÖT 2009

Geologijaosto

Juhani Ojala, pj, 040-8480285
[juhani.ojala\(at\)snsk.no](mailto:juhani.ojala(at)snsk.no)
Mari Lahti, sihteeri, 040-7544334
[mari.lahti\(at\)posiva.fi](mailto:mari.lahti(at)posiva.fi)
Saku Vuori, varapj., 020 550 2459
[saku.vuori\(at\)gtk.fi](mailto:saku.vuori(at)gtk.fi)

Sanna Mustonen, [sanna.mustonen\(at\)posiva.fi](mailto:sanna.mustonen(at)posiva.fi)
Eero Heikkinen, [eero.heikkinen\(at\)poyry.com](mailto:eero.heikkinen(at)poyry.com)
Sari Lukkari, [sari.lukkari\(at\)helsinki.fi](mailto:sari.lukkari(at)helsinki.fi)

Kaivos- ja louhintajaosto

Matti Pulkkinen, pj, 050-3251310
[pulkkinen\(at\)scandinavianminerals.com](mailto:pulkkinen(at)scandinavianminerals.com)
Janne Lehto, varapj., +41796002559
[janne.lehto\(at\)normet.fi](mailto:janne.lehto(at)normet.fi)
Tommi Halonen, sihteeri, 0207440310, 050-5390310
[tommi.halonen\(at\)forcit.fi](mailto:tommi.halonen(at)forcit.fi)

Pertti Koivunen, [peritti.koivunen\(at\)sandvik.com](mailto:peritti.koivunen(at)sandvik.com)
Pauli Syrjänen, [Pauli.Syrjanen\(at\)WSPGroup.fi](mailto:Pauli.Syrjanen(at)WSPGroup.fi)
Pentti Vihanto, [pentti.vihanto\(at\)talvivaara.com](mailto:pentti.vihanto(at)talvivaara.com)
Sanna Westerberg, [sanna.westerberg\(at\)nordkalk.com](mailto:sanna.westerberg(at)nordkalk.com)

Rikastus- ja prosessijaosto

Mirva Mustakangas, pj, 050-401 1607
[mirva.mustakangas\(at\)teknikum.com](mailto:mirva.mustakangas(at)teknikum.com)
Kari Föhr, sihteeri, 020 5292721, 040-594 5657
[kari.fohr\(at\)outotec.com](mailto:kari.fohr(at)outotec.com)
Juha Tiitinen, varapj., 050-511 0337
[Juha.Tiitinen\(at\)tkk.fi](mailto:Juha.Tiitinen(at)tkk.fi)

Saku Junnikkala, [saku.junnikkala\(at\)boliden.com](mailto:saku.junnikkala(at)boliden.com)
Satu Honkanen, [satu.honkanen\(at\)pyhasalmi.com](mailto:satu.honkanen(at)pyhasalmi.com)
Kari Vyhtinen, [kari.vyhtinen\(at\)talvivaara.com](mailto:kari.vyhtinen(at)talvivaara.com)
Mika Illi, [mika.illi\(at\)larox.com](mailto:mika.illi(at)larox.com)

Metallurgijaosto

Jorma Panula, pj, 040-509 57 10
[jorma.panula\(at\)boliden.com](mailto:jorma.panula(at)boliden.com)
Sasu Penttinen, sihteeri, 040-529 49 23
[sasu.penttinen\(at\)boliden.com](mailto:sasu.penttinen(at)boliden.com)

Leena Carpen, [leena.carpen\(at\)vtt.fi](mailto:leena.carpen(at)vtt.fi)
Simo-Pekka Hannula, [simo-pekka.hannula\(at\)tkk.fi](mailto:simo-pekka.hannula(at)tkk.fi)
Tommi Kuronen, [tommi.kuronen\(at\)outokumpu.com](mailto:tommi.kuronen(at)outokumpu.com)
Jarkko Lundström, [jarkko.lundstrom\(at\)ovako.com](mailto:jarkko.lundstrom(at)ovako.com)
Ari Oikarinen, [ari.e.oikarinen\(at\)nokia.com](mailto:ari.e.oikarinen(at)nokia.com)
Jarkko Vimpari, [jarkko.vimpari\(at\)ruukki.com](mailto:jarkko.vimpari(at)ruukki.com)

Uusia jäseniä



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

Kokouksessa 15.1.2009

Etelämäki, Tuomo Johannes, FM, 21.10.1979, kaivosgeologi, Polar Mining Oy, [tuomo.etelamaki\(at\)dragonmining.fi](mailto:tuomo.etelamaki(at)dragonmining.fi)

Polar Mining Oy, Kultatie 1, 35300 ORIVESI jaosto: geo
Forsell, Jutta Katariina, FM, 13.4.1977, tietokantaja projektigeologi, Polar Mining Oy, [jutta.forsell\(at\)dragonmining.fi](mailto:jutta.forsell(at)dragonmining.fi), Kalastajankmäki 10 E 76, 02230 ESPOO jaosto: geo

Pajula, Olli Petteri, FM, 30.5.1974, projektigeologi, Polar Mining Oy, [olli.pajula\(at\)dragonmining.fi](mailto:olli.pajula(at)dragonmining.fi), Saunalahdenkatu 13 B 25, 02330 ESPOO jaosto: geo
Pehkonen-Ollila, Anna-Riikka Maaria, FM,

24.1.1977, amanuenssi, OY Geotieteiden laitos, [anna-riikka.pehkonen-ollila\(at\)oulu.fi](mailto:anna-riikka.pehkonen-ollila(at)oulu.fi), Jaakonpolku 5 B 6, 90230 OULU jaosto: geo

Törmälehto, Teemu Henriikki, FM, 15.11.1981, Talvivaaran kaivososakeyhtiö, [teemu.tormalehto\(at\)talvivaara.com](mailto:teemu.tormalehto(at)talvivaara.com), Talvivaara Kaivososakeyhtiö, Lahnasjärventie 73, 88120 TUHKAKYLÄ jaosto: geo

Lakka, Sami Antero, DI, toimitusjohtaja, WA Technologies Oy, [sami.lakka\(at\)watechnologies.com](mailto:sami.lakka(at)watechnologies.com), WA Technologies Oy, Hatanpään valtatie 34 A, 33100 TAMPERE jaosto: kai
Miettinen-Lähde, Saira Susanna, DI, 2.6.1962, CFO, Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oy, [saira.miettinen-lahde\(at\)talvivaara.com](mailto:saira.miettinen-lahde(at)talvivaara.com),

Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj, Ahventie 4 B, 02170 ESPOO jaosto: kai, met
Paajanen, Janne Olavi, 185,5 op, 18.1.1985, opiskelija, TKK Rakennus- ja ympäristötekniikan osasto, [janne.paajanen\(at\)finnrock.fi](mailto:janne.paajanen(at)finnrock.fi), Marunakuja 4 A 36, 00840 HELSINKI jaosto: kai
Pursiheimo, Maija Aulikki, DI, 16.7.1981, suunnittelija, Saanio&Riekkola, [maija.pursiheimo\(at\)sroy.fi](mailto:maija.pursiheimo(at)sroy.fi), Postipuuntie 10 B 41, 02650 ESPOO jaosto: kai
Heikkilä, Pekka Valteri, DI, 19.2.1962, hankintajohtaja, Outotec, [pekka.heikkila\(at\)outotec.com](mailto:pekka.heikkila(at)outotec.com), Outotec, PL 86, 02201 ESPOO jaosto: rik
Mäkeläinen, Risto, 27.10.1976, kunnossapitoinsinööri, Inmet Mining Co./Pyhäsalmi Mine Oy, [risto.makelainen\(at\)pyhasalmi.com](mailto:risto.makelainen(at)pyhasalmi.com), Pihkapolku 2 C 11, 86800 PYHÄSALMI jaosto: rik
Mäkinen, Teemu Kari Markus, DI, 7.1.1974, prosessialan kouluttaja, Keski-Pohjanmaan aikuisopisto, [teemu.makinen\(at\)kpakk.fi](mailto:teemu.makinen(at)kpakk.fi), Kirkkolehdonkatu 4 K 3, 67700 KOKKOLA jaosto: rik
Sirén, Jarmo Tapio, tekniikko, 19.8.1966, käyttöpäällikkö, OMG Kokkola chemicals Oy, [jarmo.siren\(at\)eu.omgi.com](mailto:jarmo.siren(at)eu.omgi.com), OMG Kokkola chemicals Oy, PL 286, 67101 KOKKOLA jaosto: rik

Kokouksessa 16.2.-5.3.2009

Airio, Neea Liisa Kristiina, 253 ov., 12.11.1983, opiskelija, Helsingin yliopisto / geologian koulutusohjelma, [neea.airio\(at\)helsinki.fi](mailto:neea.airio(at)helsinki.fi), Kukkumäentie 15 B, 02280 ESPOO jaosto: geo
Kaikkonen, Pertti Johannes, FT, 17.9.1948, professori, Oulun yliopisto, [pertti.kaikkonen\(at\)oulu.fi](mailto:pertti.kaikkonen(at)oulu.fi), Oulun yliopisto, Fysiikan laitos, PL 3000, 90014 OULUN YLIOPISTO jaosto: geo
Lindholm, Tanja Marjukka, 252 op., 7.11.1975, opiskelija, Helsingin yliopisto, TKK, PL 6200, 02015 TKK jaosto: geo
Lukkari, Sari Riikka, FT, 26.12.1972, tutkijatohtori, Helsingin yliopisto / geologian laitos, [sari.lukkari\(at\)helsinki.fi](mailto:sari.lukkari(at)helsinki.fi), Helsingin yliopisto, geologian laitos, PL 64, 00014 HELSINGIN YLIOPISTO jaosto: geo
Lönngrén, Max Gustaf, FM, 3.1.1976, geokemisti, Labtium Oy, [max.lonngrén\(at\)labtium.fi](mailto:max.lonngrén(at)labtium.fi), Labtium Oy, Raidetie 1, 96900 ROVANIEMI jaosto: geo
Niskavaara, Heikki Juhani, FM, 29.11.1954, liiketoimintajohtaja, Labtium Oy, [heikki.niskanen\(at\)labtium.fi](mailto:heikki.niskanen(at)labtium.fi), Labtium Oy, PL 8601, 96101 ROVANIEMI jaosto: geo
Väliheikki, Tuomas Eerikki, FM, 16.7.1981, geologi, Agnico-Eagle Mines Ltd., [tovaliheikki\(at\)hotmail.com](mailto:tovaliheikki(at)hotmail.com), Peikontie 1 B 17, 90550 OULU jaosto: geo
Hänninen, Matti Tuomo Tapio, 91,9 ov., 11.4.1985, opiskelija, TKK / Rakennus- ja ympäristötek. os., [tuomo.hanninen\(at\)tkk.fi](mailto:tuomo.hanninen(at)tkk.fi), Kyläkunnantie 43, 00660 HELSINKI jaosto: kai
Kesälä, Johanna Maria Kristiina, 126 ov., 3.8.1984, opiskelija, TKK / Rakennus- ja ympäristötek. os., [johanna.kesala\(at\)tkk.fi](mailto:johanna.kesala(at)tkk.fi), Majurinkulma 2 B 47, 02600 ESPOO jaosto: kai
Nikkilä, Mikko Antero, FM, 28.11.1978, rakennusgeologi, Sito Oy, [mikkoantero.nikkila\(at\)gmail.com](mailto:mikkoantero.nikkila(at)gmail.com), Leiri-kaari 24 A 9, 02600 ESPOO jaosto: kai
Ruokolainen, Petri Matti, 144,8 ov., 11.12.1970, opiskelija, TKK / Kalliorakentaminen, [pruokola\(at\)cc.hut.fi](mailto:pruokola(at)cc.hut.fi), Hiirivuorentie 262, 01690 VANTAA jaosto: kai
Lajunen, Lauri Heikki Juhani, FT, 2.3.1950, rehtori, Oulun yliopisto, [lauri.lajunen\(at\)oulu.fi](mailto:lauri.lajunen(at)oulu.fi), Oulun yliopisto, PL 8000, 90014 OULUN YLIOPISTO jaosto: rik
Perälä, Mika, DI, 13.4.1970, tuotantopäällikkö, Mondo Minerals BV Branch Finland, [mika.perala\(at\)mondominerals.com](mailto:mika.perala(at)mondominerals.com), Kuikanhuuto 3 as 3, 87250 KAJAANI jaosto: rik
Rahikka, Laura Marjatta, DI, 4.1.1974, tuntiopettaja, Keski-Pohjanmaan ammattikorkeakoulu, [laura.rahikka\(at\)cou.fi](mailto:laura.rahikka(at)cou.fi), Raksontie 40, 67700 KOKKOLA jaosto: rik

Eilola, Jukka Antero, DI, 31.1.1976, prosessin kehitysjohtaja, Rautaruukki Oyj, [jukka.eilola\(at\)ruukki.com](mailto:jukka.eilola(at)ruukki.com), Rautaruukki Oyj, PL 93, 92101 RAAHE jaosto: met
Eriksson, Bo Matias, ins., 16.9.1976, prosessikehityssinööri, Nordkalk Oyj Abp, [matias.eriksson\(at\)nordkalk.com](mailto:matias.eriksson(at)nordkalk.com), Nordkalk Oyj Abp, Skräbbörentie 18, 21600 PARAINEN jaosto: met
Hautojärvi, Joni Pekka, TkT, 7.9.1968, varatoimitusjohtaja, Norilsk Nickel Harjavalta Oy, [joni.hautojarvi\(at\)nornik.fi](mailto:joni.hautojarvi(at)nornik.fi), Vehnätie 5 C, 29250 NAKKILA jaosto: met
Havas, Taru Tuulia, 217 op., 30.5.1986, opiskelija, Lappeenrannan teknillinen yliopisto, [taru.havas\(at\)lut.fi](mailto:taru.havas(at)lut.fi), Punkkerikatu 1 B 28, 53850 LAPPEENRANTA jaosto: met
Heikkinen, Hannu, 135,1 ov., 12.12.1984, opiskelija, TKK / Metallurgian lab., [hjheikk2\(at\)cc.hut.fi](mailto:hjheikk2(at)cc.hut.fi), Servin-Maijan tie 6 B 27, 02150 ESPOO jaosto: met
Kotiranta, Janne Antero, 147 ov., 20.3.1981, opiskelija, Lappeenrannan teknillinen yliopisto / konetekniikka, [janne.kotiranta\(at\)lut.fi](mailto:janne.kotiranta(at)lut.fi), Korpisuonkatu 14 b 22, 53850 LAPPEENRANTA jaosto: met
Leino, Jaakko Johannes, DI, 28.9.1977, tutkija, TKK / Materiaalitekniikka, [leino\(at\)tkk.fi](mailto:leino(at)tkk.fi), Säterinkatu 10 A 2, 02600 ESPOO jaosto: met
Modenius, Lasse Elmeri, 149 ov., 15.3.1984, opiskelija, Tampereen teknillinen yliopisto / Materiaalitekniikka, [lasse.modenius\(at\)tut.fi](mailto:lasse.modenius(at)tut.fi), Saarenvainionkatu 9 F 62, 33710 TAMPERE jaosto: met
Numminen, Mika Tapio, kauppatekniikko, 3.2.1962, myyntijohtaja, ABB Oy, [mika.numminen\(at\)fi.abb.com](mailto:mika.numminen(at)fi.abb.com), Tähdennonkuja 15 A, 02240 ESPOO jaosto: met
Ojala, Niko Jarno Tapani, 168 ov., 5.5.1983, opiskelija, Tampereen teknillinen yliopisto / Materiaalitekniikka, [niko.ojala\(at\)metso.com](mailto:niko.ojala(at)metso.com), Metso Minerals Oy, PL 306, 33101 TAMPERE jaosto: met
Pavela, Markku Olavi, LL, 28.1.1965, johtava työter-

veyslääkäri, Boliden Harjavalta Oy, [markku.pavela\(at\)boliden.com](mailto:markku.pavela(at)boliden.com), Korvontie 8, 28600 PORI
jaosto: met

Pirinen, Jarno, DI, 24.2.1981, kehitysinsinööri, Rautaruukki Oyj, [jarno.pirinen\(at\)ruukki.com](mailto:jarno.pirinen(at)ruukki.com), Tervaraitti 4 B 26, 90100 OULU
jaosto: met

Pokkinen, Tommi Taneli, 160 op., 20.11.1985, opiskelija, Lappeenrannan teknillinen yliopisto/konetekniikka, [taneli.pokkinen\(at\)lut.fi](mailto:taneli.pokkinen(at)lut.fi), Korpimetsänkatu 5 A 18, 53850 LAPPEENRANTA
jaosto: met

Qvarfort, Stig Rickard Mikael, bergsingenjör, 3.12.1967, President, Ovako Tube&Ring, [rickard.qvarfort\(at\)ovako.com](mailto:rickard.qvarfort(at)ovako.com), Ovako, SE-813 82 HOFORS, Sverige
jaosto: met

Rintala, Lotta Riikka, 172,8 ov., 24.12.1983, opiskelija, TKK/Materiaalitekniikka, [lotta.rintala\(at\)tkk.fi](mailto:lotta.rintala(at)tkk.fi), Albergaesplanadi 2 B 42, 02600 ESPOO
jaosto: met

Räihä, Seppo, DI, 29.6.1961, kehitysinsinööri, Ovako Bar Oy Ab, [seppo.raiha\(at\)ovako.com](mailto:seppo.raiha(at)ovako.com), Närhintie 12, 53650 LAPPEENRANTA
jaosto: met

Räsänen, Anna-Niina Helena, 188 op., 12.3.1986, opiskelija, Lappeenrannan teknillinen yliopisto/Konetekniikka, [anna-niina.rasanen\(at\)lut.fi](mailto:anna-niina.rasanen(at)lut.fi), Teknologiaapuistonkatu 2 C 34, 53850 LAPPEENRANTA
jaosto: met

Salmi, Jesse, 170 ov., 9.3.1984, opiskelija, Tampereen teknillinen yliopisto / Materiaalitekniikka, [jesse.salmi\(at\)tut.fi](mailto:jesse.salmi(at)tut.fi), Tumppi 3 D 118, 33720 TAMPERE
jaosto: met

Seppälä, Anu Päivi, 153 op., 2.2.1986, opiskelija, TKK / materiaalitekniikan laitos, [anu.seppala\(at\)tkk.fi](mailto:anu.seppala(at)tkk.fi), Otaranta 8 E 131, 02150 ESPOO
jaosto: met

Vuorimiesyhdistyksen hallitus 2009-10

FT Elias Ekdahl
puheenjohtaja
Geologian tutkimuskeskus
PL 96, 02151 ESPOO
020 550 2200

[elias.ekdahl\(at\)gtk.fi](mailto:elias.ekdahl(at)gtk.fi)
DI Harri Natunen
varapuheenjohtaja
Boliden Zinc Production
PL 26, 67101 KOKKOLA
06-8286000

[harri.natunen\(at\)boliden.com](mailto:harri.natunen(at)boliden.com)
DI Jari Honkanen
Oy Finnrock Ab
Mikkolantie 1B
00640 Helsinki
010 832 1303,
fax 010 832 1333

jari.honkanen@finnrock.fi
TkL Sakari Kallo
Rautaruukki Oyj
Suolakivenkatu 1
PL 138, 00811 Helsinki
020 5928 888

sakari.kallo@ruukki.com
DI Harri Koivisto
Nordkalk Oyj Abp
Pulp&Paper
53500 Lappeenranta
0207537590, 040-5103606
harri.koivisto@nordkalk.com
DI Anders Moliis-Mellberg
Ovako Wire Oy Ab

Koverharvägen 303
10820 LAPPVIK
019-2214650
[anders.moliis-mellberg\(at\)ovako.com](mailto:anders.moliis-mellberg(at)ovako.com)

DI Pekka Perä
Talvivaaran kaivososakeyhtiö
Ahventie 4 B 47-49,
02170 ESPOO
040 5859225
[pekka.pera\(at\)talvivaara.com](mailto:pekka.pera(at)talvivaara.com)
DI, KTM Antti Pihko
Outokumpu Tornio Works,
95490 TORNIO
016 4521
[antti.pihko\(at\)outokumpu.com](mailto:antti.pihko(at)outokumpu.com)

DI Tuula Puhakka
Metso Minerals, Fabianinkatu 9
A, PO Box 1220,
00101 Helsinki
0400-969991
[tuula.puhakka\(at\)metso.com](mailto:tuula.puhakka(at)metso.com)
TkT, prof. Pekka Särkkä
TKK Kalliotekniikan
laboratorio
PL 6200, 02015 TKK
09 4512804, fax 09 4512812
[pekka.sarkka\(at\)tkk.fi](mailto:pekka.sarkka(at)tkk.fi)

DI Pia Voutilainen, SCDA,
Scandinavian Copper Development Association
Vaisalantie 2, 02130 ESPOO
040-5900 494 fax 09-412 3022
[pia.voutilainen\(at\)scda.com](mailto:pia.voutilainen(at)scda.com)

TEKNIKUM

Tekniset kumi- ja muovituotteet materiaalin käsittelyyn

- myllynvuoraukset
- materiaalin siirtoletkut ja -liittimet
- seulaverkot
- muut muottituotteet ja tekniset kumiletkut
- kumioinnit
- telapinnoitteet
- polyuretaanituotteet



www.teknikum.com

messut

JYVÄSKYLÄN PAVILJONKI
MESSU- JA KONGRESSIKESKUS

Tulossa!

FinnMATERIA

Jyväskylän Paviljonki

24.-25.11.2010

JYVÄSKYLÄN MESSUT
JYVÄSKYLÄN PAVILJONKI

VUORIMIESYHDISTYKSEN TOIMIHENKILÖITÄ 2009-10



FT Elias Ekdahl, puheenjohtaja/President
Geologian tutkimuskeskus,
PL 96, 02151 ESPOO
020 550 2200 [elias.ekdahl\(at\)gtk.fi](mailto:elias.ekdahl(at)gtk.fi)

**DI Harri Natunen, varapuheenjohtaja/
Vice President** Boliden Zinc Production,
PL 26, 67101 KOKKOLA
06-8286000 [harri.natunen\(at\)boliden.com](mailto:harri.natunen(at)boliden.com)

**YHDISTYKSEN PÄÄSIHTEERI/
Secretary General, DI Erkki Ristimäki**
Mannerheimintie 14, 10960 HANKO
0400-473 270
[erkki.ristimaki\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:erkki.ristimaki(at)vuorimiesyhdistys.fi)

**YHDISTYKSEN RAHASTONHOITAJA/
Treasurer, TkL Ulla-Riitta Lahtinen**
Kaskilaaksontie 3 D 108, 02360 ESPOO
0400-456 195
[u-r.lahtinen\(at\)vuorimiesyhdistys.fi](mailto:u-r.lahtinen(at)vuorimiesyhdistys.fi)

GEOLOGIAOSTO/Geology section
Ph.D. Juhani Ojala pj/chairman
Store Norske Gull As, 040-8480285
[juhani.ojala\(at\)snsk.no](mailto:juhani.ojala(at)snsk.no)
DI Mari Lahti sihteeri/secretary
Posiva Oy, 040-7544334
[mari.lahti\(at\)posiva.fi](mailto:mari.lahti(at)posiva.fi)

**KAIVOS- JA LOUHINTAJAOSTO/
Mining and Excavation section**
DI Matti Pulkkinen pj/chairman
Kevitsa Mining Oy, 050-3251310
[pulkkinen\(at\)scandinavianminerals.com](mailto:pulkkinen(at)scandinavianminerals.com)
DI Tommi Halonen, sihteeri/secretary
Oy Forcit Ab 020 7440 310, 050-5390310
[tommi.halonen\(at\)forcit.fi](mailto:tommi.halonen(at)forcit.fi)

**RIKASTUS- JA PROSESSIAOSTO/
Mineral processing section**
DI Mirva Mustakangas pj/chairman
Teknikum Oy, 050-401 1607
[mirva.mustakangas\(at\)teknikum.com](mailto:mirva.mustakangas(at)teknikum.com)
DI Kari Föhr, sihteeri/secretary
Outotec Minerals Oy, 020 5292 721,
040-594 5657 [kari.fohr\(at\)outotec.com](mailto:kari.fohr(at)outotec.com)

METALLURGIJAOSTO/Metallurgy section
DI Jorma Panula, pj/chairman
Boliden Kokkola Oy
040-509 57 10
[jorma.panula\(at\)boliden.com](mailto:jorma.panula(at)boliden.com)
DI Sasu Penttinen, sihteeri/ secretary
Boliden Kokkola Oy
040-529 49 23
[sasu.penttinen\(at\)boliden.com](mailto:sasu.penttinen(at)boliden.com)

Palveluhakemisto



Kovaa faktaa.

www.gtk.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



KATI

- kallionäytekairaukset
- malminetsintä
- geotekniikka
- kallioerätutkimukset

Oy Kati Ab Kalajoki, puh. 020 7430 660, www.oykatiab.com

Ohjeita kirjoittajille

➔ **MATERIAALI TOIMITUK-
SEEN**
määräaikaan mennessä.
Pyrittävä lyhyeen ja ytimekkää-
seen esitystapaan. Artikkelien
suositeltava enimmäispituus
kuvineen, taulukkoineen ja
kirjallisuusliitteineen on 4
painosivua.

➔ **KOKO AINEISTO**
postitse levykkeellä. Pelkän teks-
tin voi lähettää myös sähkö-
postilla.

KUVA-MATERIAALI *aina*
postitse levykkeellä, ellei
toisin erikseen sovita. Jokai-
nen kuva omana tiedosto-
naan.
Digikuvissa mahdollisimman
suuri kuvakoko. HUOM!
Netissä käytettävä 72 dpi:n
resoluutio ei riitä painotöissä;
kuvan tulee olla lopullises-
sa koossaan terävä 300 dpi:n
resoluutiolla. Tallennusmuo-
to: jpg (tif, eps). (Toimitus
tekee kuvankäsittelyn.)
Skannattavat kuvat postitse.
Taulukoissa käyvät parhai-
ten PowerPoint ja Excel.

➔ **PÄÄOTSIKOT JA ALA-
OTSIKOT** erotetaan toisistaan
selkeästi.

Tiede & Tekniikka -artikkelit

➔ **KUVAT JA TAULUKOT**
numeroidaan jatkuvasti ja
niiden teksti sekä näiden
englanninkieliset käännökset

kirjoitetaan erilliselle arkille.
Kuvien paikat on merkittävä
käsikirjoitukseen.

➔ **KAAVAT JA YHTÄLÖT**
on kirjoitettava selvästi ja yksin-
kertaiseen muotoon. Käytettävä
SI-yksiköitä.

➔ **KIRJALLISUUSVIITTEET**
numeroidaan jatkuvasti //
sulkuihin tekstissä ja esitetään
lopussa seuraavassa muodossa:
1. Järvinen, A.; Vuoriteollisuus-
Bergshanteringen, 34 (1976)
35-39.

➔ Jokaiselle T&T-osaan tulevalle
artikkelille on ilmoitettava
ENGLANNINKIELINEN OTSIK-
KO ja kielellisesti tarkistettu
englanninkielinen yhteenvedo
SUMMARY pituudeltaan enin-
tään noin 20 konekirjoitusrivää.
Kirjoittajasta CV ja valokuva.

➔ **ERIPAINOKSET** toimitte-
taan kirjoittajan laskuun eri
sopimuksella. Tilataan suoraan
kirjapainosta (Åke Winberg
050-5163163) ennen lehden
painatusta.

➔ **NEKROLOGIEN** pituuden
pyydämme rajoittamaan noin
150 sanaan.

➔ **ILMOITUSAINESTO**
Tammisaaren Kirjapaino
Christel Westerlund
Trollbergintie 10, 10600
Tammisaari
prepress@tammisaarenkirjapaino.fi
019-2229405

Puhtaampaa teknologiaa



Outotecin toimitusjohtaja Tapani Järvinen: "Kiinalaiset asiakkaamme vaativat yhä ympäristöystävällisempiä tuotantomenetelmiä. Siksi he ovat valmiita investoimaan alan parhaaseen teknologiaan."

Outotec on johtava kansainvälinen mineraaleihin ja metalleihin keskittyvä teknologian kehittäjä ja toimittaja, joka tarjoaa asiakkailleen innovatiivisia ja ympäristöystävällisiä tehtaita, prosesseja ja laitteita sekä palveluja maailmanlaajuisesti. Outotec Oyj on listattu OMX Pohjoismaiseen Pörssiin Helsingissä. www.outotec.com

Kustannustehokkuus. Ympäristöystävällisyys. Energiatehokkuus.

Kuulostaako tutulta? Mikäpä yritys ei pitäisi niitä vaatimuslistansa kärjessä investoidessaan uuteen tuotantolaitokseen.

Kun Yanggu Xiangguang Copper Company teki päätöksen uuden kuparitehtaan rakentamisesta, yritys halusi varmistaa vielä yhden asian. Se halusi turvallisen kasvupolun pitkälle tulevaisuuteen. Siksi ympäristökysymys piti ottaa aivan erityiseen tarkasteluun. Uuden tehtaan tuli täyttää tiukimmat ympäristömääräykset ainakin 50 vuodeksi eteenpäin!

Tähän tarvittiin alan parasta teknologiaa. Onneksi Outotec on kehittänyt sitä jo vuosikymmenien ajan. Alunperin jo vuonna 1949 Suomessa kehitetty liekkisulatusmenetelmä on edelleen maailman suosituin ja ympäristöystävällisin kuparin tuotantoteknologia. Tälläkin hetkellä lähes puolet maailman kuparista tehdään sen avulla. Puhtaammin ja tehokkaammin.

Yanggun kuparitehdas käynnistyi vuonna 2007. Kiinan hallitus myönsi hankkeelle tänä vuonna 'National Environmentally-Friendly Project' -palkinnon, joka on Kiinan arvostetuin ympäristöpalkinto. Tämä kannustaa meitä Outotecissä jatkamaan työtämme puhtaampien teknologioiden kehittämisessä.

Outotec

More out of ore



“Kaivosalan kansainvälinen markkinajohtaja”

Laajan osaamis- ja prosessivalikoiman avulla tarjoamme monipuoliset palvelut asiakkaillemme – yksittäisistä laitteista kokonaisratkaisuihin ja avaimet käteen -toimituksiin.

Suomessa vahvuksiamme ovat mm. asiakkaittemme tuotantoprosessien tuntemus, vahvat tuotemerkit sekä kattava myynti- ja huoltopalvelu.

Metso Minerals Finland, Vantaa 02048 45200, www.metso.com/miningandconstruction