

{MAL}
Lehti

n:o 1
2014





Sisällys

Puheenjohtajalta	2
Yhteenveto jäsenkyselystä	3
Varoitus: tämä juttu sisältää matematiikkaa	7
MAL-TEK -yhteistyötä 30 vuotta juhla 13.12.2013	12
LUMA-keskus Suomi	13
Kaivostoiminnasta Suomessa	15
Kokouskutsu - Sääntömääräinen vuosikokous	22
Keväälle 2014 suunnitellut MAL tapahtumat	23

Taitto:Sirkku Pohja

Kannen kuva: Pirjo Silius-Miettinen

Paino: Copy-Set Oy, Helsinki 2014



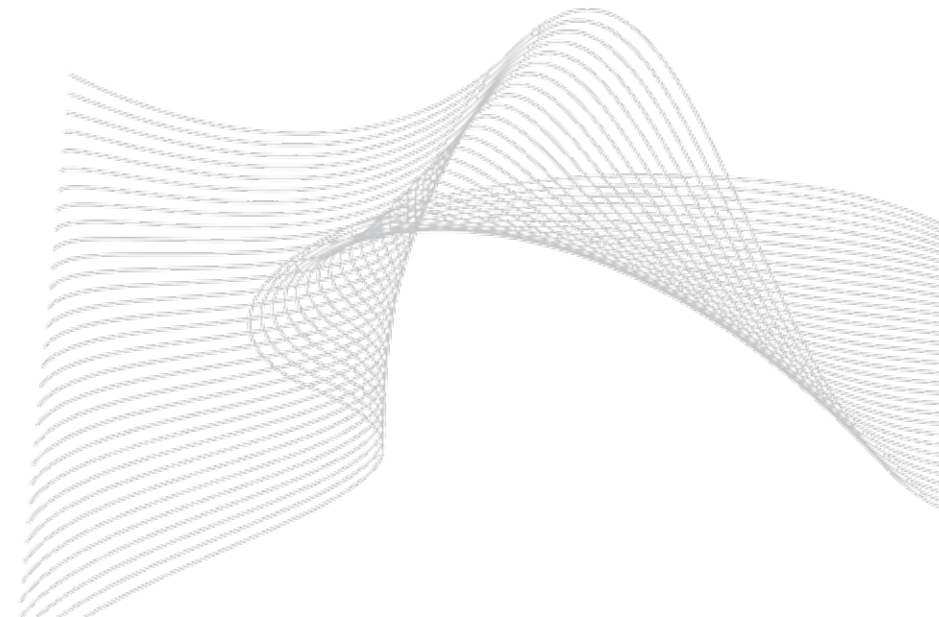
Puheenjohtajalta

Syksy 2013 oli MALissa toimintarikasta aikaa. Mieleen jäivät erityisesti marraskuun seminaari, jossa pohdittiin ansiokkain alustuksin sekä paneelikeskustelussa matematiikan osaamista Suomessa, sekä joulukuun jäsenjuhla, jossa prof. Tapio Markkanen esitti matematiikan merkitystä maailmankuvan muodostumisessa käyden samalla läpi 500 vuotta historiaa. MALin nettisivulle on ladattu Marjo Matikainen-Kallströmin, Mikko Malaskan, Aatos Lahtisen sekä Lasse Paajasen seminaariesitykset sekä Tapio Markkanen juhlaesitys nähtäväksi myös niille, jotka tilaisuuksiin eivät päässeet.

Tässä MAL-lehden numerossa käsitellään mm. yllä mainittuja MAL 30 vuotta TEKissä -teemaisia tapahtumia, syksyllä toteutetun jäsenkyselyn palautetta, lisäksi on artikkelit viime syksynä 10 vuotta täyttäneestä Luma-keskuksesta ja kaivostoiminnasta Suomessa. Hyviä lukuhetkiä!

Toivotan riemullista ja menestyksekkästä vuotta 2014 – nähdään klubi-illoissa, tutustumiskäynneillä ja muissa tapahtumissa!

*Antti Lauri
Puheenjohtaja*



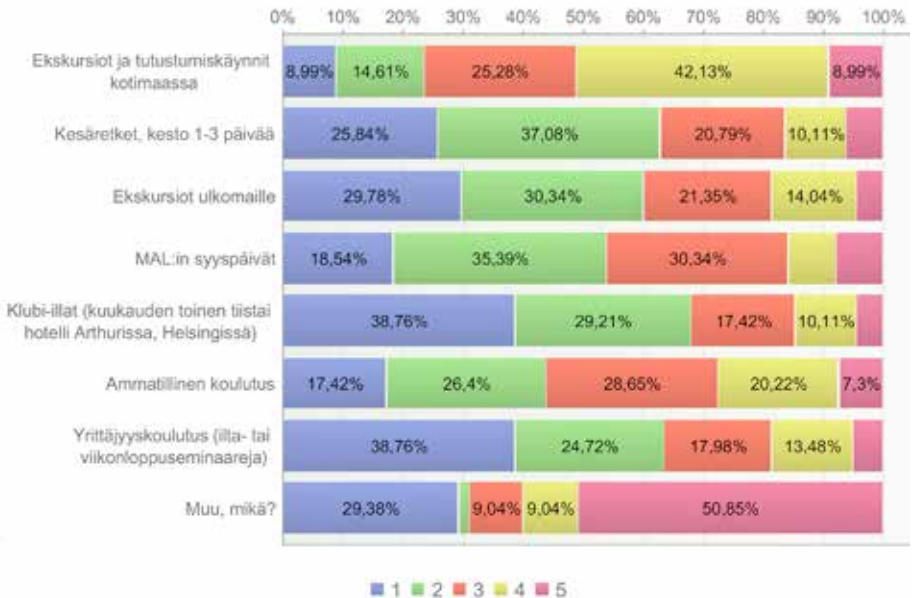


Yhteenveto jäsenkyselystä

MALin jäsenkysely toteutettiin syyskuussa 2013 sähköisesti Webropol-järjestelmässä. Vastauspyyntö kyselyyn lähetettiin sähköpostitse kaikille jäsenille, joiden sähköpostiosoite on TEKIn jäsentietojärjestelmässä. Jäsenkyselystä tiedotettiin MAL-lehdessä nro 3/2013, jossa julkaistiin myös vastauslinkki.

Vastauksia saatiin yhteensä 178. Vastaaajista 122 oli miehiä ja 56 naisia. Yhteensä siis noin 6 % jäsenistä vastasi kyselyyn. Vastaaajien ikäjakauma oli tasainen – kunkin ikäryhmän (18-30 vuotta, 31-40 vuotta, 41-50 vuotta, 51-60 vuotta ja yli 60 vuotta) osuus vastaaajista oli 17-22 %, joten kyselyn tuloksista kuvastuvat kaikkien ikäryhmien mielipiteet. Vastaaajista 42 % työskenteli yksityisellä sektorilla, 25 % julkisella sektorilla. Opiskelijoita vastaaajista oli 9 %, eläkeläisiä 13 % ja yrittäjiä 2 %.

Kuvassa 1 on esitetty vastausjakauma toiminnan osa-alueiden kiinnostavuudesta. Vastaaajat pitivät MALin toiminnan osa-alueista ylivoimaisesti kiinnostavimpina ekskursionia ja tutustumiskäyntejä kotimaassa. Myös ammatillinen koulutus ja MALin syyspäivät koettiin kiinnostaviksi.



Kuva 1. Vastausjakauma toiminnan osa-alueiden kiinnostavuudesta (1 = ei kiinnosta lainkaan, 2 = kiinnostaa vähän, 3 = kiinnostaa, 4 = kiinnostaa paljon, 5 = en osaa sanoa).

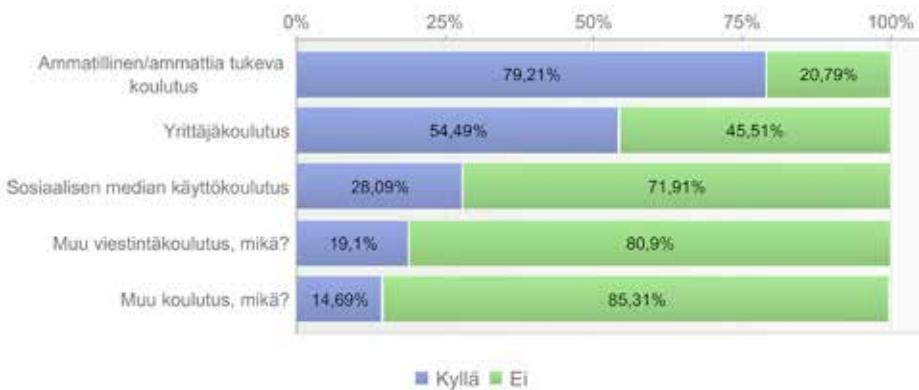
Toiminnan teemojen kiinnostavuusjakauma on esitetty kuvassa 2. Tiede ja tekniikka

erottuvat joukosta kiinnostavimpina, joskin enemmistö vastaajista piti myös yrityksiä, luontoa ja kulttuuria kiinnostavina toimintateemoina.



Kuva 2. Vastausjakauma toiminnan teemojen kiinnostavuudesta (1 = ei kiinnosta lainkaan, 2 = kiinnostaa vähän, 3 = kiinnostaa, 4 = kiinnostaa paljon, 5 = en osaa sanoa).

Kyselyssä kysyttiin myös toiveita MALin järjestämästä koulustoitinnasta, vastausjakauma on kuvassa 3. Selvästi toivotuinta on ammatillinen tai ammattia tukeva koulutus. Myös yrittäjäkoulutusta toivotaan.



Kuva 3. Vastausjakauma toivotuista koulutuksen muodoista.

MALin viestintäkanavista seuratuimmat ovat järjestyksessä sähköpostiviestit (75% seuraa aktiivisesti tai melko usein), MAL-lehti (68%) ja jäsenkirjeet (60%), ks. kuva 4. MALin nettisivuja ei seurata kovinkaan aktiivisesti. Nämä samat kanavat koetaan myös hyödyllisimmiksi, ks. kuva 5.



Kuva 4. MALin viestintäkanavien seuraaminen (1 = en seuraa lainkaan, 2 = seuraan harvoin, 3 = seuraan melko usein, 4 = seuraan aktiivisesti, 5 = en osaa sanoa)



Kuva 5. MALin viestintäkanavien hyödyllisyys (1 = ei lainkaan hyödyllinen, 2 = melko hyödytön, 3 = hyödyllinen, 4 = erittäin hyödyllinen, 5 = en osaa sanoa).

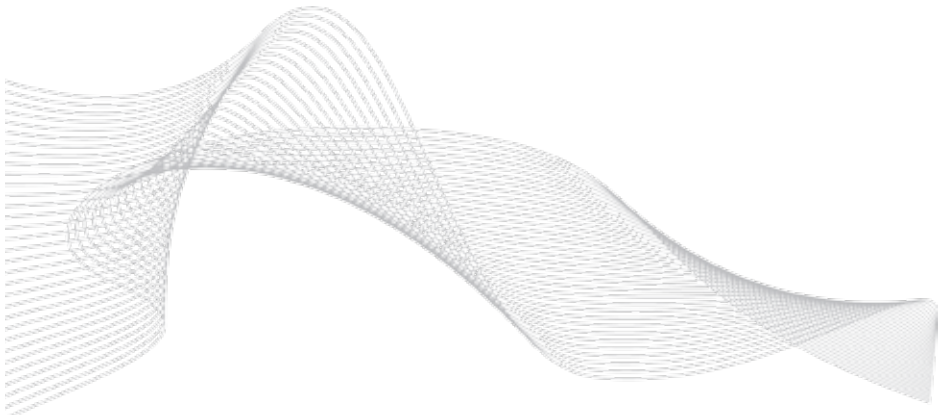
Sanallisessa palautteessa tuotiin esille erityisesti toive tilaisuuksien järjestämisestä pääkaupunkiseudun ulkopuolella. Myös esiintymistaitokoulutusta toivoivat monet, samoin kielikoulutusta sekä tietoteknistä koulutusta. Viestinnässä toivottiin monipuolisuutta viestintämedioiden suhteen, erityisesti sähköisen viestinnän ja internetin mahdollisuuksien parempaa hyödyntämistä.

MALin hallitus kiittää lämpimästi kaikkia kyselyyn vastanneita. Pyrimme vastaamaan mahdollisimman moneen toiveeseen jo vuoden 2014 toiminnassa.

Jäsenkyselyn arvonta

Yhteystietonsa antaneiden vastanneiden kesken suoritettiin arvonta, jossa arvottiin kolme tavarapalkintoa. Arvonnassa voittivat Jussi Ruuskanen, Mika Koivunen ja Pirjo Bastman. Paljon onnea voittajille!

Antti Lauri ja Sirkku Pohja





Varoitus: tämä juttu sisältää matematiikkaa

Turha sanoa, ettei matematiikkaa tarvita koulun jälkeen. Harha johtuu siitä, että matematiikka piiloutuu niin taitavasti arjen sovelluksiin, ettei sitä huomaa. Se on kaikkialla.

Pitkän matikan lukeneet toivotetaan tervetulleiksi yliopistoihin. Hätä on suuri, kun taso ja arvostus laskevat. Koululaisia kannattaisi innostaa satsaamaan matikkaan ja näin pitää heidän väylänsä auki moneen suuntaan.

Matemattis-luonnontieteellisten alojen Akateemiset MAL ja Tekniikan akateemiset TEK juhlistivat 30-vuotista yhteistä taivaltaan järjestämällä marraskuun 21. päivänä seminaarin ”Matematiikka – yhteiskunnan yleiskieli”. Seminaarin teema syntyi siitä huolesta, jonka matematiikan tason ja arvostuksen lasku ovat aiheuttaneet.

Kouluopetus remonttiin

Seminaaria luotsasi TEKin puheenjohtaja Marjo Matikainen-Kallström. Hänen mielestään matematiikan kouluopetus pitäisi viipymättä remontoida, koska yhdeksäsluokkalaisten oppimistulokset ja asenteet koulunkäyntiin ovat romahtaneet. Tilanne on hälyttävä.

– Muutoksen avaimet on löydettävä nopeasti. Muuten Suomen kohtalo on olla taantuva ja köyhtyvä kansakunta. Koulujen on otettava käyttöön uusimmat tutkimustulokset oppimisesta ja tarjottava innostava oppimisympäristö, jossa hyödynnetään oppilaiden arjessakin käytössä olevia välineitä, kuten älypuhelimia ja tabletteja. Oppisisällöt on rakennettava niin, että ne käsittelevät elävää elämää. Tässä on haastetta myös opettajien koulutukselle.



Kuva: Aku Karjalainen

Kuvassa vasemmalta TEKin hallituksen puheenjohtaja Marjo Matikainen-Kallström, TEKin valtuuston puheenjohtaja Mikko Seppäläinen, MALin opetusasiainvastaava Lasse Paajanen ja MALin hallituksen puheenjohtaja Antti Lauri kohottivat onnitelumatjan TEKin ja MALin 30 vuotiselle yhteistyölle TEKin syysvaltuuston kokouksen yhteydessä järjestetyssä seminaarissa.

– Hyviä tuloksia ovat tuottavat ainerajat ylittävät projektit, joissa yhdistetään esimerkiksi matemaattis-luonnontieteellinen sisältö viestintätaitoihin ja sosiaalisiin valmiuksiin.

Matikainen-Kallström totesi, että lasten ja nuorten oppimisen tueksi tehdään jo nyt ansiokasta työtä. Esimerkkeinä hän mainitsi Luma-keskus Suomen ja Innokas!-hankkeen. Mutta hyvätkään hankkeet ja kokeilut eivät riitä, vaan uusi ote opetukseen ja oppimiseen on saatava nopeasti jokaiseen suomalaiseen kouluun, hän painotti.

Oulun yliopiston koulutusdekaanina vuoden 2014 alussa aloittava professori Mikko Malaska toivoi, että lukio-opiskelijoita innostettaisiin valitsemaan pitkä matematiikka. Tämä helpottaisi opintoihin kiinni pääsemistä monessa yliopistoaineessa. Lyhyt matematiikka ei kata kaikkia niitä esitietoja, joita eri oppiaineissa tarvitaan. Lyhyen matematiikan valinneet tarvitsevat opinnoissaan paljon tukea, jota ei ole aina saatavilla.

Taso laskenut, vaikka tarve kasvaa

MAL:n hallituksen pitkäaikainen jäsen Lasse Paajanen kertoi useita esimerkkejä siitä, miten matematiikan ammattilaiset ja yhteiskunnalliset vaikuttajat ovat eri foorumeilla tuoneet esille huolensa matematiikan tason ja arvostuksen laskusta.

Noin 200 vaikutusvaltaista allekirjoittajaa lähetti vuonna 2012 Matemaattisten Aineiden Opettajain Liitto MAOLille avoimen kirjeen, jossa he totesivat, ettei nykyisin yliopistoon tulevien opiskelijoiden taso riitä yliopistotaseiseen matematiikan opiskeluun. He toivoivat MAOLin tekevän jotakin tilanteen korjaamiseksi.

Samana huolen toi esille filosofian tohtori ja Helsingin yliopiston tutkijatohtori Liisa Näveri, joka selvitti väitöskirjassaan matematiikan osaamista peruskoulussa 20 vuoden aikana. Osaaminen on laskenut huomattavasti, ja tyttöjen osaaminen enemmän kuin poikien.

Osaamisen laskusta kertoo myös Koulutuksen arviointikeskuksen vuonna 2010 tekemä tutkimus. Sen mukaan yhdeksäsluokkalaisista vain puolet ylsi tasoon, jonka vuonna 2004 saavutti 75 % prosenttia oppilasta. Näverin mukaan suomalaiset menestyvät PISA-tutkimuksissa, koska niissä testataan laskemistason, ei analysoivaa eikä synteesejä muodostavaa tasoa, siis sitä tasoa, joka mahdollistaa uutta luovan ajattelun.

Opetusministeri Krista Kiuru kiteytti ongelman Luma-toiminnan kymmenvuotisminaarissa seuraavasti: Lasten mielenkiinto matematiikkaa kohtaan vähenee koulussa mitä ylemmille luokille he tulevat.

Lasse Paajanen mukaan tilannetta heikentää se, että suomalaiset matematiikan opettajat osallistuvat hyvin vähän täydennyskoulutukseen.

Syysvaltuuston yhteydessä pidetyn seminaarin panelisteja. Vasemmalta oikealle: Matti Lehtinen, Liisa Näveri, Mikko Malaska, Leo Pahkin ja Keijo Hämäläinen. (Kuvasta puuttuvat Marjo Matikainen-Kallström ja Hannu Korhonen.)



Kuva: Aku Karijalainen

Laskutaitoa tarvitaan työelämässä

Opetusneuvos Leo Pahkin jakoi yleisen huolen matematiikan tason laskusta. Ero hyviä ja huonoja tuloksia matematiikassa saaneiden välillä on kasvanut. Tällä on merkittäviä yhteiskunnallisia vaikutuksia. Heikko laskutaito vaikuttaa menestymiseen työelämässä enemmän kuin heikko lukutaito, joten asiaan pitää puuttua jo varhain. Kannattaa unohtaa vanha laulu siitä, ettei matematiikkaa tarvita koulun jälkeen.

Pahkin kysyikin, että pitäisikö jatkossa kiinnittää enemmän huomiota siihen, miten opetetaan kuin siihen, mitä opetetaan. Uudet opetussuunnitelmat tulevat voimaan vuonna 2016. Perusopetuksessa painotetaan oppilaskeskeisyyttä, kehitetään oppilaanarviointia ja määritellään tuen erityismuodot. Geometrian opetusta lisätään ja laskualgoritmiin opetusta siirretään myöhemmäksi, jolloin ne on helpompi omaksua. Lukio-opetuksen tavoitteet ja sisältö ovat vielä luonnosvaiheessa, mutta niitäkin joudutaan ehkä muuttamaan, jos koriajattelu tulee mukaan eli se, että oppilas voi valita kursseja tietystä korista.

Vaarallista ja jännittävää

Professori Aatos Lahtinen heittäytyi sakralaisen filosofiseksi kuvatessaan matematiikan kiehtovaa olemusta. Hän halusi matematiikan tuovan näkyväksi sen, minkä se nykyisin salaa. Matematiikan piiloutuminen johtuu siitä, että se on näkymätön ja aineeton. Lahtinen luonnehti sitä varjokuvaksi, älylliseksi avaruusolennoiksi ja valtavaksi näkymättömäksi katedraaliksi. Jotta matematiikasta tulisi näkyvää, pitäisi kaikkeen matematiikkaa sisältävään liimata varoituslappu ”Sisältää matematiikkaa”. Maailma täytyisi tarralapuista.

Historia opettaa, että matematiikka on vaarallista. Sen ovat alan pioneerit saaneet nahoissaan tuntea. Sen sai kokea myös ensimmäinen tunnettu naismatemaatikko Hypatia Aleksandrialainen vuonna 415. Hänet murhattiin kiihkeissä poliittisissa valtataisteluissa, koska hän oli viekoitellut kaupungin asukkaat ja prefektin taikavoimillaan. Matematiikka on myös käsittämättömän tehokasta.

– Se on riippumaton ympäröivästä todellisuudesta, sillä sen oikeaksi todistetut lait pätevät aina. Yksi plus yksi on kaksi sekä vuohille että lampaille. Uusien tieteenekijöiden on kiivettävä aina korkeammalle löytääkseen jotain ennen todistamatonta, Lahtinen sanoi.

– Tieteen ja yhteiskunnan yleiskielenä matematiikka auttaa meitä ymmärtämään yhteiskuntaa ja elämää. Se on yhtä välttämätöntä olemassaolollemme kuin hiili. Sanalla sanoen *Mathematica necesse est, vivere non necesse est*.

Oikeat taidot ajallaan

Helsingin yliopiston dekaani Keijo Hämäläinen mietti, mistä matematiikan osaajat löytyvät tulevaisuudessa; tulevatko he Suomesta, ulkomailta vai eikö heitä tule lainkaan.

– Yhdysvallat on ulkoistanut matemaattis-luonnontieteellisen osaamisen aasialaisille ja intialaisille. Maan vaikeudet alkavat silloin, kun olot Aasiassa ja Intiassa muuttuvat osajille niin houkutteleviksi, että he palaavat kotimaahansa. Silloin Yhdysvaltojen koko tekninen osaaminen romahtaa. Sama trendi pätee Eurooppaan ja Suomeen. Länsimaiden etu autoritaarisen koulujärjestelmän maihin verrattuna on vielä toistaiseksi luovuudessa, jota autoritaarinen järjestelmä ei ruoki.

Yliopiston tuloksellisuuteen kohdistuu kovia paineita. Opiskeluajoja halutaan lyhentää ja saada valmistuneet mahdollisimman pian työelämään. Sen seurauksena elinikäisen oppimisen merkitys lisääntyy. Ongelma ei Hämäläisen mukaan ole opiskelijoiden fiksouden puutteessa tai laiskuudessa. Ongelma on se, että nykyopiskelijoiden kyky tehdä pitkäjänteistä työtä, josta ei heti tule palkintoa, on heikentynyt.

Hämäläisen neuvo opiskelijoille on äidinkielen ja pitkän matematiikan valinta ja vaaliminen. Se auttaa pitämään väylät auki moneen suuntaan. Näillä taidoilla varustettuja opiskelijoita yliopistot haluavat. Opinto-ohjaajien eli opojen rooli on todella suuri



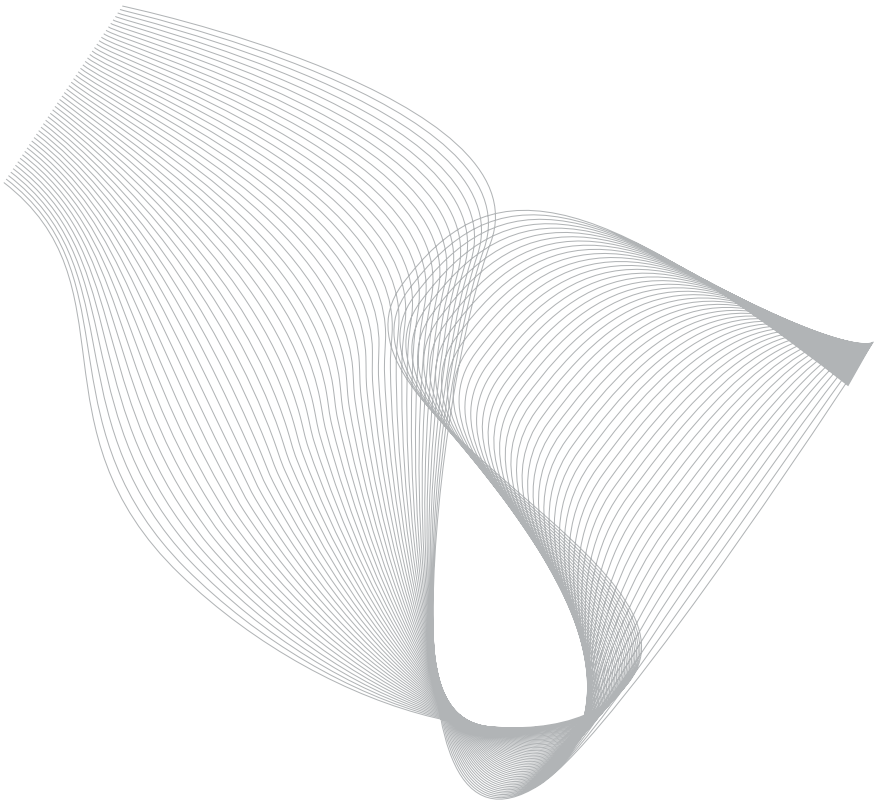
Seminaarin osallistujia. Etualalla Leo Pahkin, Mikko Malaska, Hannu Korhonen ja Antti Lauri.

Kuva: Aku Karjalainen

opiskelijoiden tehdessä valintojaan. Hankalaa on se, että vain harvalla opolla on matemaattis-luonnontieteellinen tausta.

Jotta edellytykset luovuuteen säilyisivät, tarvitaan Hämäläisen mielestä zeniläistä asennetta: on oivallettava, mitä milloinkin kannattaa tehdä. Jokainen puutarhuri tietää, ettei kasveille kannata syksyllä antaa typpeä. Jokaisen opettajan pitää tietää, mitä asioita matematiikassa on milloinkin järkevä opettaa. Tämä pitää ottaa huomioon opettajakoulutuksessa.

Anitta Valtonen





MAL-TEK -yhteistyötä 30 vuotta juhla 13.12.2013

MALin liittymisestä TEKiin sovittiin ja sopimus allekirjoitettiin 11.12.1983. Sopimus tuli voimaan 1.1.1984. Yhdistysten nimet olivat silloin SMFL (Suomen Matemaatikko- ja Fyysikkoliitto) ja STS/KAL (Suomen Teknillinen Seura/Korkeakouluinsinöörien ja Arkkitehtien Liitto).

Tätä yhdistymistä ja yhteistä 30-vuotista taivalta juhliittiin perjantaina 13.12.2013. Paikkana oli klubi-illoistamme tuttu hotelli Arthur Helsingin Kaisaniemessä. Juhlahuoneena oli kaunis ja arvokas juhlasali. Yhdistymisen merkeissä oli jo järjestetty juhlaseminaari marraskuussa, aiheena matematiikka, sen merkitys ja nykytilanne.

Joulukuussa keskityimme juhlimaan. Mutta tietysti, koska yhdistyksemme yhtenä ajatuksena on tuoda esille matemaattis-luonnontieteellisten alojen tärkeyttä ja kehittämistä, ohjelmassa oli aluksi muutama esitys. Oma puheenjohtajamme Antti Lauri esitelti yhdistyksemme nykyistä tilannetta ja pohti sen tulevaisuutta. Antti myös toivotti osallistujat tervetulleiksi juhlimaan. Fyysikko Jaakko Ojala kertoi ajatuksia ja syitä yhdistymiseen ja yhdistymiseen johtaneista neuvotteluista. Hän oli tuolloin yhdistyksen puheenjohtaja. TEKin terveiset toi Pekka Pellinen, TEKin Tekniikka ja yhteiskunta -yksikön johtaja. Pekka oli koonnut esitykseen aatteellisia, ammatillisia, teknisiä ja yhteiskunnallisia tekijöitä sekä maailmanlaajuisia näkökulmia, jotka liittyvät MALiin ja TEKiin ja niiden yhteiselämään.

Juhlapuheen ja -esityksen piti professori Tapio Markkanen. Aiheena oli Matematiikka ja maailmankuva. Erittäin mielenkiintoinen esitys matemaattisista ja fysikaalisista kehityksistä historiassa. Jo esityksen ensimmäinen eli kansikuva oli kiinnostava. Siinä on antiikinaikainen ”kokous”, miehiä kaavut päällä. Osallistujina on kuvattu maailmankuuluja matemaatikkoita ja fyysikoita, kuten esimerkiksi Albert Einstein, Galileo Galilei ja monen monet muut. Kun kuvan henkilöiden kasvoja katselee tarkkaan, löytää siitä monen monet ”maailman suuruudet”.

Esitysten jälkeen vuorossa oli herkullinen päivällinen. Ihan aluksi joimme maljan MALille ja yhteistyölle. Sen jälkeen astui lavalle orkesteri, neljä todella taitavaa soittajaa ja laulaja. Loppuilta sujuikin sitten vanhojen ja uusien tuttavien kanssa keskustellessa sekä tietysti tanssissa. Viimeiset lähtivät pois vasta, kun tila suljettiin. Juhla todisti onnistunutta yhteistyötä.

Tästä on hyvä jatkaa. Suunnatkaamme katse tulevaisuuteen ja yhteisiin ponnistuksiin matemaattis-luonnontieteellisten alojen tärkeyden ja kehittämisen puolesta!

Merja Korpela



LUMA-keskus Suomi

Valtakunnallisen LUMA-keskuksen 10-vuotisseminaarin yhteydessä 8.11.2013 Helsingin Kumpulassa avattiin ja perustettiin LUMA-keskus Suomi -niminen organisaatio. Tämän organisaation tehtävänä on toimia suomalaisten yliopistojen yhteydessä olevien LUMA-keskusten katto-organisaationa sekä vahvistaa ja edistää niiden yhteistyötä. Näitä yliopistojen tai yliopistokeskuksen yhteydessä olevia LUMA-keskuksia on eri puolilla Suomea kaikkiaan yhteensä kymmenen.

LUMA-historiaa

LUMA-etuliitettä alettiin käyttää matematiikan ja luonnontieteiden osaamisen kehittämishankkeiden yhteydessä vuonna 1996. Kun valtioneuvoston hyväksymässä koulutuksen kehittämissuunnitelmassa 1995-2000 oli yhtenä painoalueena matemaattis-luonnontieteellisen osaamisen parantaminen kansainväliselle tasolle, niin sen toteuttamiseksi opetusministeriö julkisti matemaattis-luonnontieteellisen kehittämishankkeen 1996-2002, ohjelmaa ruvettiin kutsumaan LUMA-talkoiksi.

Näihin talkoisiin osallistui mm. Suomen Akatemia käynnistämällä 1996 tutkimusohjelman MALU 2002 eli ”Suomalaisen matematiikan ja luonnontieteiden osaaminen 2002”. Opetushallitus lähti talkoisiin perustamalla matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen kehittämishankkeen, sen nimi oli LUMA-projekti 1996-2002.

Kun nämä LUMA-hankkeet päättyivät, perustettiin matematiikan ja luonnontieteiden opetuksen kehittämistä varten 9.12.2003 Helsinkiin valtakunnallinen LUMA-keskus. LUMA-keskusta oli perustamassa johtoryhmä, johon kuuluivat Opetusministeriön, Opetushallituksen, Helsingin yliopiston bio-, käyttäytymis- ja matemaattis-luonnontieteellisten tiedekuntien edustajat, kuntia edusti Helsingin opetusvirasto, elinkeinoelämää edustivat Kemianteollisuus ry, Metsäteollisuus ry ja Teknologiateollisuus ry. Lisäksi mukana oli Taloudellinen tiedotustoimisto. Keskuksen tavoitteena on luonnontieteiden, matematiikan, tietotekniikan ja teknologian oppimisen, opiskelun ja opetuksen edistäminen. Valtakunnallisen LUMA-keskuksen yhtenä tavoitteena on ollut muun muassa LUMA-toiminnan vahvistaminen koko Suomessa. Sen toteuttamiseksi on edistetty LUMA-keskusten syntymistä korkeakoulujen yhteyteen eri puolille Suomea, vuoden 2007 jälkeen onkin perustettu 9 muuta LUMA-keskusta.

LUMA-toiminnasta

Resurssikeskukset

Helsingin LUMA-keskukseen kuuluvat seuraavien ainelaitosten yhteydessä olevat resurssikeskukset: biologian BioPop, fysiikan F2k, maantieteen Geopiste, kemian Kemma, tietojenkäsittelytieteen Linkki, pedagogiikan Lumo, sekä matematiikan Summamutikka. Resurssikeskukset tukevat opetusta sekä innostavat oman alansa opettajia, opiskelijoita sekä koululaisia varhaiskasvatuksesta lukiolaisiin. Se tapahtuu järjestämällä kohderyhmittäin täydennyskoulusta, laitosvierailuja, erilaisia työpajoja, kerhoja sekä tiedeleirejä.

Tiedeluokat

Kumpulan kampuksella on neljä tiedeluokkaa, fysiikan F2K-laboratorio, tietojenkäsittelytieteen Linkki-luokka, Summamutikka -resurssikeskuksen Origo-luokka sekä Kemman koordinoima Kemianluokka Gadolin. Nämä tiedeluokat palvelevat opettajia ja oppilaita järjestämällä opetustuokioita, vierailuja sekä opintokäyntejä opetusasteesta riippumatta.

Verkkolehdet

LUMA Sanomat on opettajille tarkoitettu verkkolehti, jossa kerrotaan LUMA-toiminnasta sekä ajankohtaisista aiheista.

LUOVA on nuorten tiedeverkkolehti, joka antaa nuorille mahdollisuuden tutustua ja osallistua tieteeseen, tutkimukseen ja innovaatioihin.

JIPPO on lapsille suunnattu tiedeverkkolehti.

Muu toiminta ja palvelut

LUMA-keskus järjestää eri koulumuotojen opettajille täydennyskoulutusta, tarjoaa kouluille mahdollisuuden kerhotoimintaan. Edelleen LUMA-keskuksessa on klubitoimintaa, joka tukee nuorten kiinnostusta luonnontieteisiin, matematiikkaa ja teknologiaan.

Lisätietoja

LUMA-toiminnasta ja LUMA-keskuksista tarkempia tietoja on mm. seuraavilla verkkosivuilla: www.HELSINKI.FI/LUMA ja LUMA.FI:LUMA-keskus Suomi.

Lasse Paajanen



Kaivostoiminnasta Suomessa

Kävimme syksyllä GTK:lla tutustumisvierailulla, kuulimme mm. mainion esityksen kaivostoiminnasta Suomessa. Vierailuesitelmien powerpointit ovat nähtävissä nettisivuilla, joten en kertaakaan niissä esitettyjä faktoja.

Jatkaisin GTK:lla alkanutta keskustelua kysymällä, onko pohjolan paimen, piispa Samuel Salmi oikeassa kun hän lausuu Suomen kuvalehden 38/2013 haastattelussa ”millä oikeudella kansainväliset yhtiöt tulevat tänne ja ryöstävät uusiutumattomat luonnonvaramme meiltä ja tulevilta sukupolvilta ?”... ”Kaivostoiminta on totaalista riistoa, sillä se tyhjentää lopullisesti luonnonvaran, joka ei koskaan uusiudu. Samalla aiheutetaan vahinko herkälle luonnolle. Pohjoisen ihminen ei hyväksy sitä että suurpääomalle annetaan mahdollisuus ryöstää luonnonvarat ja viedä hyöty pääsääntöisesti ulkomaisiin laareihin.”

Kaivostoimintaan liittyy avoimia kysymyksiä: työllisyys vs. ympäristö, omavaraisuus, alkuperäisväestön oikeudet, omistus, EU:n kriittisten mineraalien tarve, pääoman tarve, yhteiskunnan tuki- ja valvontavelvollisuudet, luonnonvarojen hyödyntäminen vs. kestävä kehitys. Kuka hyötyy malmivarojen esiin kaivamisesta ja missä? Onko parempi perustaa kaivoksia kehittyneisiin maihin kuin sademetsiin, Intiaan tai Amazonin alueelle, missä alkuperäisväestö joutuu luopumaan ikaikaisista asuinsijoistaan kaivosten tieltä? Mihin tarkoitukseen ja missä Suomessa kaivettu mineraali hyödynnetään?

Suomi kaivostoimintaa edistämässä

Hallitus teki ohjelmassaan 2011 kaivosalan osaamisesta yhden Suomen EU politiikan painopisteistä tarkoituksena nostaa Suomi johtavaksi luonnonvarojen ja materiaalien kestävä hyödyntämisen osaamisen maaksi. UNEPin kansainvälisen luonnonvarapaneelin perustajajäsenen Antero Honkasalon mukaan ympäristöpolitiikassa onkin näkökulma siirtymässä päästöistä luonnonvarojen hyödyntämiseen. Luonnonvarojen lisääntyvä kulutus on ilmasto- ja biodiversiteettiongelmiensa taustalla oleva yhteinen tekijä.

Vuonna 2011 hyväksytty kaivoslaki astui voimaan vuodenvaihteessa. Lain tarkoituksena on ”edistää kaivostoimintaa ja järjestää sen edellyttämä alueiden käyttö ja malminetsintä niin, että ne ovat yhteiskunnallisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestäviä”. Uusi laki sallii EU-säädöksiin nojaten ulkomaisille yrityksille samat oikeudet kuin suomalaisille kotimaan maaperän rikkauksien hyödyntämiseen. Kaivoslakiin lisättiin jo 1994 EU-neuvottelujen yhteydessä ulkomaisille yrityksille lupa etsiä malmia Suomessa. Kaivoslakia on kritisoitu siitä, ettei siinä ole huomioitu EU:n kaivosjätedirektiiviä (Näätänen 2013).

Uuteen kaivokseen saa malminetsintäluvan enimmillään 15 vuodeksi lähes kaikkialta; hautausmaat, torit, tiet, lentokentät, sähkölinjojen aluset, alueet joissa liikkuminen on kielletty, sotilasalueet ja asumiseen tai työntekoon tarkoitetut alueet 150 m:n ympäristöineen pois lukien. Lisäksi malminetsintään ja kaivostoimintaan käytetyt alueet pitää jättää kolmeksi vuodeksi rauhaan. Maanomistajalle on maksettava korvausta 20 € /ha 4 ensimmäistä vuotta – 50 € /ha (≥ 11 v) ja kaivosviranomaisille on annettava vakuus mahdollisten vahinkojen varalta. Etsintälupa antaa haltijalleen etuoikeuden kaivoslupaun, joka oikeuttaa esiintymän hyödyntämiseen. Malmia löydettyä aluetta ei enää vallata, vaan siihen saa anoa 24 kk:n pituisen varauksen. Kaivoslupa oikeuttaa hyödyntämään alueen mineraalit ja sivutuotteet ml. orgaanisen pintamateriaalin siltä osin kuin niiden käyttö on tarpeen kaivostoimintaan ko. alueella.

Suomessa toimi vuonna 2012 yhteensä 12 metallimalmikaivosta ja 31 teollisuusmineraalikaivosta tai louhosta. Lisäksi on teollisuus- ja jalokivilouhoksia. Metallikaivoksista kaksi on suomalaisessa omistuksessa. Loput kymmenen ovat australialaisten, kanadalaisien ja ruotsalaisten yhtiöiden hallussa. Jokaisen metallikaivoksen johdossa, vähintään kaivosyhtiön hallituksessa, on entinen Outokummun työntekijä (Sorjanen, 2013).

TEM:n mukaan metallimalmikaivosten liikevaihto, joka ylitti miljardin euron vuonna 2012, on kasvanut yli viisinkertaiseksi vuodesta 2005 ja kasvaa edelleen. Valmistetilalla on 10-15 merkittävää kaivosten käynnistämiseen ja laajennuksiin liittyvää hanketta, joiden investoinnit ovat yhteensä yli 4 miljardia euroa (TEM 2012). Kaivostoiminnan ja louhinnan kokonaisliikevaihto v. 2011 oli 1,85 miljardia (Mrd) €, yrityksiä oli 1007 ja ala työllisti 5521 henkilöä. Metallien jalostusyritysten liikevaihto 2012 oli 9.4 Mrd €, ja henkilöstöä oli yli 14 000. Metallien jalostus on riippuvainen tuonnista (arvo 2012 1.9 Mrd € kun vienti oli vain 89 M €). Metallien hinnan lasku ja rahoitusvaikeudet on vähentänyt työllisyyttä alalla.

Malmia louhittiin vuonna 2005 noin viisi Mt (josta sivukiveä 0.2 Mt), 2012 36.8 Mt josta sivukiveä oli 17.2 Mt; sivukiven määrä kasvoi merkittävästi. Teollisuusmineraalien louhinta on myös kasvanut, mutta vain sivukiven osalta.

Malminetsintää harjoittaa Suomessa nelisenkymmentä yhtiötä; etsintään investoitiin vuonna 2011 n. 81 M € ja v. 2012 86.8 M €. Heinäkuussa 2012 voimassa olevat varaukset kattoivat 6686 km²:n pinta-alan, valtaukset ja malminetsintäkuvat 1220 km² ja kaivokset 287 km². Hakemukset edellä mainittuihin lupiin kattoivat 27 658 km². Jos hakemukset menevät läpi, 10.6 % Suomen maa-pinta-alasta on vähintään varattu kaivostoiminnan harjoittamiseen.

Viime vuonna Suomi oli maailman suosituin kaivosinventointien kohde. Kaivosvarausten ja anomusten käsittelyssä on syntynyt ruuhkaa, koska ennen lain voimaantuloa jätetyt hakemukset käsitellään vanhan lain mukaan ja vanhat valtaukset ovat voimassa. GTK on helpottanut kaikkien malminetsijöiden toimia julkaisemalla netissä karttapohjaisen tietokannan Suomen teollisuusmineraali- ja teollisuuskieviesiintymistä ja niiden

käytöstä. Venäjällä ollaan enemmän patriotteja; luulisin, ettei kansallisista luonnonvaroista kerrota muille.

Suomessa on etsitty myös timantteja 1980-luvulta lähtien. Aikana, jolloin ulkomaisien yritysten malminetsintä Suomessa oli kielletty, australialainen Ashton Mining etsi kultaa Malmikaivos OY-yhtiön kanssa ja sen nimissä. Jo 1963 Kaavin Liukonlahdesta oli löytynyt kimberliittiä, josta 20 vuotta myöhemmin löydettiin mikrotimantteja. Suomen timanttibuumista löytyy loistava tarina artikkelista Timanttikuume (Sirkesalo 2014). Kaavilla hääräsivät vuosia kaikki merkittävät ulkomaiset timanttikaivosyhtiöt. Viimeisin, European Diamonds lopetti toimintansa Kaavin Lahtjoella vuonna 2009, jolloin kansainvälinen taantuma pysäytti melkein kaikki muutkin ulkomaisien yhtiöiden timanttiprojektit Suomessa. Lahtjoelle jäi 40 m vettä vanhan kaivoksen päälle ja kimberliittimurskekasoja; papereiden mukaan käynnissä on maisemointityö.

Kaivosten tulot valuvat ulkomaille

Suomen valtausjärjestelmän perusteet ulottuvat 1400-luvulle. Kaivoslainsäädäntöä muutettaessa on pidetty tärkeänä kaivoskivennäisten hyödyntämistä valtakunnan tarpeisiin. 1700-luvun kaivoslain mukaan myös maanomistajalla oli oikeus osallistua kaivoshankkeeseen. Vuoden 1943 kaivoslaissa maanomistajien osallistumisoikeus poistettiin, mutta sen korvaukseksi säädettiin maanomistajille maksettavat valtaus- ja louhintakorvaukset. (TEM 2012). EU-sopimuksen solmimisen jälkeen kaivoslakia on useaan otteeseen muutettu. Nykyisin ulkomaisilla yhtiöillä on samat oikeudet malmivarojen hyödyntämiseen kuin Suomalaisilla.

Kaivosyhtiö Outokumpu sai alkunsa vuonna 1910 löytyneestä kupariesiintymästä Kuusjärven pitäjässä. Outokumpu kävi välillä norjalaisessa omistuksessa, siirtyi takaisin suomalaisille, muuttui valtion liikelaitokseksi ja lopulta valtion osakeyhtiöksi. 1930-1950-luvuilla kaivostoiminta kasvoi voimakkaasti. 1980-luvulla Outokummusta muodostui monikansallinen monimetalliyhtiö, jolla oli kymmenisen tuhatta työntekijää. Kun kotimaiset malmivaraannokset ehtyivät, yhtiö alkoi laajentaa kaivostoimintaansa ulkomaille. Samaan aikaan metallien hinnat laskivat (Sorjanen, 2013).

1990-luvun lopussa yhtiön johto arvioi, että kaivostoiminnan tulevaisuuskin olisi synkkä. Yhtiö tarvitsi pääomaa terästeollisuuden käynnistämiseen. Vuoden 2001 lopussa Outokumpu ilmoitti luopuvansa perusmetallien kaivostoiminnasta lopullisesti. Yhtiölle jäi vain Kemin kromikaivos, kansallisvarallisuutena pidetyt malmit sekä ulkomaiset esiintymät, mm. maailman paras nikkeliyesiintymä Australian Silver Swan, myytiin ulkomaiseen omistukseen. (Sorjanen, 2013). Tukesin tietojen mukaan ainakin kahdeksan Suomen 12 metallikaivoksesta on Outokummun entisiä esiintymiä.

Kanadalainen kaivosyhtiö Inmet osti vuonna 2002 Pyhäjärven kunnassa sijaitsevan Pyhäsalmen kaivoksen Outokummulta 60 miljoonalla eurolla. Vuosina 2011 ja 2012 Inmetin voitot Pyhäsalmen kaivoksesta olivat yli 100 miljoonaa M € ja 86 M €. Vuoden

2011 loppuun mennessä Pyhäsalmi oli tuottanut Inmetille voittoa jo 600 miljoonaa euroa. Työntekijöitä kaivoksessa on runsaat 200. (Lukkari, 2011)

Kanadalaisen Agnico-Eagle omistama Suurkuusikon kultakaivos Kittilässä tuotti v. 2012 kultaa 5400 kg, jonka myynnistä saatiin arviolta 75 M €:n voitto. Belvedere Miningin voitto Nivalan Hituran Ni-kaivoksesta oli vuonna 2012 n. 2 M €. Vuoden 2011 lopulla aloittanut Raahan Laivakankaan kultakaivos louhi v. 2012 noin tuhat kiloa kultaa, mutta jäi 18 M €:n tappiolle.

Kaivosten voiton kotiuttamisesta kaivosverolla tehtiin kansalaisaloite helmikuussa 2013. Esitys ei saanut riittävää kannatusta päätyäkseen lakialoitteeksi. Sen sijaan valtio tukee kaivostoimintaa suoraan ja välillisesti monin tavoin.

Valtio on jakanut yritysten kehittämisavustuksina ja energiatukina noin 22 miljoonaa euroa vuodesta 2000 lähtien. Suomen Teollisuussijoitus Oy:n (Tesi) kautta on sijoitettu vuoden 2006 jälkeen 40 M €. Vuonna 2012 Tesi sai lisäpääomaa 30 M. Sijoituksista kolme on tuottanut voittoa. Solidiumin sijoitukset kaivoksiin ovat noin 166 miljoonaa euroa 5.9.2012. Sijoitukset kaivosklusteriin ja kaivoksiin ovat yhteensä noin 515 miljoonaa euroa, mikä on noin 7 % Solidiumin salkusta (> 7 miljardia €). Finnveran vastuut kaivosyhtiöistä olivat 83,4 miljoonaa euroa 31.8.2012.

GTK käytti v. 2011 malminetsintään ja mineraalivarojen kartoitukseen 11 M €. Teke-sin Green Mining tutkimusohjelman (2011-2016) budjetti on 60 M €, josta 40 M € on julkista rahaa. Lisäksi kunnat saavat tukea, jota ohjataan yritystoimintaan; esimerkiksi Taivaljärven hopeakaivos Sotkamossa sai 2012 Kainuun kehittämisrahaa 1.5 M € ja Talvivaara 600 000 € tieyhteyksien parantamiseen. Valtio ja kunnat osallistuvat ulkomaisten laitosten infrastruktuurin kehittämiseen. Myös muu tutkimus, kaivosten toiminnan valvonta ja ympäristöluvitukset maksaa. Lannoite- ja kaivosyhtiö Yara edellyttää valtion mukaantuloa Soklin kaivosradan (300 miljoonaa euroa) rahoittamiseen; ministeri Kyllönen pitää osallistumista mahdollisena.

On vaikea sanoa kuka lopulta maksaa ympäristölaskut. Suomen luonnonsuojeluliitto SLL on Talvivaaran lisäksi huolissaan kultakaivosten jätevesistä. Ongelmia on Raahan ja Oriveden kultakaivoksilla. Nordic Mines laskee Raahan Laivakankaan kultakaivoksen jätevedet ympäristöluvan mukaisesti Perämereen. YLE:n uutisten mukaan jätevesissä on ollut sulfaattia litrassa vettä 600–800 mg, kun sitä yhtiön arvion mukaan piti olla noin 70 mg. SLL:n mukaan Orivedellä Dragon Miningin kaivos on päästänyt ympäröiviin järviin sallittua enemmän tyypeä, alumiinia, sulfaatteja, sinkkiä, nikkeliä ja kadmiumia. Talvivaara muutti lähijärvet sisämeriksi. SLL:n puheenjohtaja Risto Sulkava varoittaa; ”Kansainväliset kaivosyhtiöt seuraavat Suomen viranomaisten päätöksiä. Jos lupaeh-tojen tai lakien rikkomisesta ei seuraa merkittävää taloudellista tai muuta vastuuta, on selvää, että kaivosala tekee jatkossakin heikkolaatuisia suunnitelmia ja jättää noudatta-matta määräyksiä”. Ongelmana on luvanhaltijan ja ympäristölupien myöntäjän kaksois-rooli: ELY keskusten virkamiehet ovat ajoittain kaivosyhtiön palkkalistoilla.

Talvivaara

Kannattaako suomalaisten omistaa kaivos- ja kaivannaisteollisuuden osakkeita? Luvut kertovat jotain:

Talvivaaran esiintymät Sotkamossa muodostavat yhden Euroopan suurimmista tiedossa olevista sulfidisen nikkelin esiintymistä. Esiintymien arvioidaan riittävän useiden kymmenien vuosien tuotantoon.

Talvivaaralla (nettotulos -95 M € 2012 ja -104M € 2013) on 79 340 omistajaa. Solidium omisti vuoden lopussa osakkeista 16,7 %, Pekka Perä 3,9 %, Norilsk Nickel 0,64 % ja loput kukin hyvin pienen osuuden. Talvivaara teki viime vuonna Suomen suurimman osakeannin keräten omistajiltaan 261,4 M €, rahojen käytössä tehtiin sijoittaja Kim Lindströmin arvion mukaan Suomen nopeusennätys. Osakkeen arvo on ylittänyt parhaimmillaan 5 €; nyt se on n. sadasosa, 5 c, Lontoon pörssissä. Suomalaisilla piensijoittajilla tuskin lienee toivoa rahojensa takaisin saamisesta.

Outokumpu, (nettotulos -533 M € 2012 ja -785 M € 2013) keräsi kaksi vuotta sitten 64 847 omistajaltaan miljardin ulkomaisia yrityskauppoja varten. 2014 alussa Outokumpu hakee osakeannilla 650 miljoonaa euroa (Talouselämä 1/2014).

Hyvin ei mene kultakaivoksillakaan olivat ne kenen omistuksessa hyvänsä. Huhtikuussa 2013 kullan maailmanmarkkinahinta putosi kahdessa päivässä 13 %. Kyseisten kahden päivän aikana myytiin n. 3100 t:n arvosta kultafutuuureita, enemmän kuin kullan vuotuinen tuotanto, 2800 t. Asiantuntijoiden mukaan kullan hinnan laskun laukaisi spekulanttien toiminta futuurimarkkinoilla. Fyysisen kullan ostajat hankkivat itselleen alennusmyynnin. (Talouselämä 17/2013)

Kullan tuottajille hinnan lasku merkitsi vaikeuksia. Karjalan Pampalossa toimiva Endomines ilmoitti yt-neuvotteluista nyt tammikuussa samalla kun Laivan kaivoksen omistaja Nordic Mines ja Pahtavaaran Lappland Goldminers olivat jo yritysaneerauksessa. Kaikkien kolmen yhtiön osakekurssit ovat romahtaneet. Euroopan suurin kultakaivos Kittilässä tuottaa edelleen voittoa omistajalleen, kanadalaiselle Agnico Eaglelle, koska esiintymä on rikas ja tuotanto yli 5000 kg vuodessa, kun Laivan kaivos tuotti vuoden viime neljänneksellä vain 241 kg kultaa (Talouselämä 1/2014). Laivan kaivoksen takana on ruotsalainen liikemies Michael Nilsson, joka on aiemmin johtanut kahta muuta Suomessa toimivaa konkurssiin päätyntä kaivosyhtiötä. (Silvander 2013)

Nikkelin hinnan lasku parissa vuodessa puoleen on pysäyttänyt myös Nivalan Belvedere Resources kaivoksen.

Vielä Kittilää suurempi kultakaivos on haussa: Rovaniemen lähellä Rompaksessa kanadalaisen kullansyntäyhtiön Mawsonin porukat ovat Erkki Vanhasen johdolla löytäneet jälkiä Suomen ehkä rikkaimmasta kultaesiintymästä. (Tekniikka ja talous 30.8.2013). Mawsonilla on kullansyntälupa Rompaksessa 106 km²:n alueella, siitä

suurin osa on Natura-alueita. Koska GTK on aiemmin kartoittanut alueen, ja suomalaiset GTK:n tai Outokummun entiset työntekijät tietoisena ovat mukana malminetsinnässä, voitaisiin kysyä, mitä valtio tai yksityiset alueella asuvat saavat kompensatioksi ylikansallisen yhtiön toiminnasta ko. kohteessa. Mawsonin pääjohtaja Michael Hudson haluaisi parantaa Suomen kaivosalan raportointisääntöä; esim. Kanadan N143-101 säädos estää kaivosyhtiöitä huiputtamasta sijoittajia suurentamalla tietoja mineraalivaroista.

Yksi kaivostoiminnan ympäristöongelma on sivukiven määrä. Vuonna 2011 metallimalmikaivoksista sivukiveä tuotti eniten Talvivaara, 17 Mt 28,3 Mt:n kokonaismäärästä. Karbonaattikivikaivoksista v. 2012 sivukiveä jäi 1.8 Mt, muista teollisuusmineraaleista 14 Mt, mistä Yara tuotti Siilinjärvellä 11.4 Mt. (GTK tilastotietoja vuoriteollisuudesta, 2011, 2012). GTK:n mukaan kultakaivosten käyttämättömän mineraaliaineksen määrä kolminkertaistuu vuodesta 2010 vuoteen 2020, viisinkertaistuu vuoteen 2030. Samalla kaivosten CO₂-päästö ja sähkönkulutus kaksinkolminkertaistuu; metallimalmien osalta jopa seitsenkertaistuu (TT 30.8/2013).

Mitä jatkossa

Geologian professori Martti Saarniston mukaan Talvivaaran kaivoksen ympäristöhaitat ovat sitä luokkaa, että kaivos pitäisi sulkea. Saarniston mukaan toiminnan lopettaminen on yksinkertaista: lopetetaan rikkihapon ja ilman syöttäminen liotuskasoihin ja peitetään lopuksi malmiaumat ja sivukivikasat. Kaivoksen mustaliuskemalmi sisältää 8 % rikkiä; malmi reagoi hapen ja veden kanssa jolloin muodostuu rikkihappoa ja vapautuu raskasmetalleja; liukenemisprosessi pysähtyy vähitellen jos malmin kosketus hapen ja veden kanssa estetään. (HS 12.11.2013)

Talvivaara on hyvin köyhä malmin, ja nikkelin bioliotuksesta ei ole kokemuksia maailmalta, bioliotusta on kokeiltu ainoastaan kuparin erotukseen. Kaivoksessa on vettä saman verran kuin viime vuoden kipsisakka-altaan vuodon aikana, jonka jälkeen louhinta keskeytettiin. Louhinta aloitettiin uudelleen toukokuussa veden pinnan yläpuolisilta, köyhemmiltä alueilta.

Kaivokset vaarantavat useita vesistöalueita; Sokliin suunniteltu fosforikaivos, jolle esitetään rautatien rakentamista yhteiskunnan varoin (<http://www.sokli.fi/rautatie>) sijaitsee Kemijoen latva-alueella. Metallien maailmanmarkkinahinnan vaihtelut vaarantavat usean kaivoshankkeen kannattavuuden, joten niiden työllisyys- ja tuotto-odotukset ovat epävarmoja.

Jos palataan alussa esitettyyn kysymykseen, asettuisin Kuusamossa syntyneenä piispan kannalle. Ei ole mitään kiirettä kaivaa luonnonrikkauksia nykyvauhdilla ja nyky säännöillä; työllisyysvaikutus on suuri, mutta väliaikainen.

Marke Hongisto

Muutama viite

Jukka Lukkari, 2011. Hyvä diili: Kanadalainen omistaja on netonnut 60 miljoonan Pyhäsalmen kaivoksesta jo 600 miljoonan voitot - ja lisää tulee ennätysvauhtia. Tekniikka ja Talous 23.11.2011

Silvander L., 2013. Laivan kaivos voi kaatua ylioptimistisiin malmiarvioihin. Tekniikka ja Talous 5.12.2013

Aino Sirkesalo, 2014. Tarinoita syvältä. Timanttikuume. Tekniikka ja Talous 8.1.2014.

Sorjanen T-R., 2013. Tarinoita Syvältä. Kerran vielä pojat. Tekniikka ja Talous 30.12.2013.

TEM 2012. Suomen kaivosteollisuuden tilannekatsaus vuonna 2012.

Näätänen M., 2013. Kaivosluvut, kaivosjätteet ja investoinnit kaivoksiin



Kuva: Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj

Talvivaaran tehdas-alue. Kaivos sijaitsee Itä-Suomessa, Sotkamossa, noin 35 kilometriä Kajaanista. Esiintymät, Kuusilampi ja Kolmisoppi muodostavat yhden Euroopan suurimmista sulfidisen nikkelin varannoista.



Kokouskutsu

Matemaattis-luonnontieteellisten alojen Akateemiset ry:n sääntömääräinen vuosikokous pidetään ti 11.3.2014 klo 17.00 alkaen Helsingissä hotelli Arthurissa, Vuorikatu 19. Kokouksessa käsitellään sääntömääräiset asiat: esitetään hallituksen toimintakertomus ja tilinpäätös edelliseltä toiminta- ja tilikaudelta sekä tilintarkastuskertomus, päätetään tilinpäätöksen vahvistamisesta ja vastuuvapauden myöntämisestä tilivelvollisille, kuluvan vuoden toiminta- ja taloussuunnitelmasta sekä määrätään vuoden 2014 jäsenmaksun suuruus, valitaan hallituksen varsinaiset jäsenet erovuoroisten tilalle ja mahdolliset varajäsenet; valitaan yksi tai kaksi toiminnantarkastajaa varamiehineen.

Sääntömääräinen vuosikokous

Aika ja paikka: ti 11.3.2014 klo 17 Hotelli Arthur

Vuosikokouksen esityslista:

1. Kokouksen avaus
2. Kokouksen järjestäytyminen
3. Puheenjohtajan valinta
4. Sihteerin valinta
5. Pöytäkirjantarkastajien ja ääntenlaskijoiden valinta
6. Kokouksen laillisuuden ja päätösvaltaisuuden toteaminen
7. Kokouksen työjärjestyksen hyväksyminen
8. Hallituksen esittämän vuoden 2013 toimintakertomuksen, tilinpäätöksen ja tilintarkastuskertomuksen esittely
9. Tilinpäätöksen vahvistaminen ja yli/alijäämän käytöstä päättäminen
10. Vastuuvapauden myöntäminen tilivelvollisille vuodelta 2013
11. Vuoden 2014 toimintasuunnitelman esittelemine ja hyväksyminen
12. Vuoden 2014 jäsenmaksusta päättäminen
13. Hallituksen ja tilintarkastajien palkkioista päättäminen
14. Vuoden 2014 talousarvion esittelemine ja hyväksyminen
15. Erovuoroisten hallituksen jäsenten valinta kaudeksi 2014-2016 sekä hallituksen varajäsenten valinta kaudeksi 2014-2015
16. Tilintarkastajien ja heidän henkilökohtaisten varahenkilöidensä valinta vuodelle 2014
17. Muut mahdolliset asiat
18. Kokouksen päättäminen

Keväälle 2014 suunnitellut MAL tapahtumat



Viikko 9: vierailu yliopistomuseo Arppeanumiin



ti 11.3.2014 klo 17 Vuosikokous ja klo 18 Klubi-ilta

Fysiikan tohtori kertoo miksi käydä Lappeenrannan teknillisen yliopiston yrittäjyyskoulutus



viikko 13: vierailu Kallion pelastusasemalle



ti 8.4.2014 klo 18 Klubi-ilta -Miksi IT-ammattilainen tarvitsee hankintakoulutusta?



ti 13.5.2014 klo 18 Klubi-ilta - Pitkän asiantuntijauran jälkeen opettajaksi



viikko 20: vierailu pankki Oman talouden hallinta



3.6.2014 kesäretki Luontokeskus Haltiaan



Klubi-illat pidetään hotelli Arthurissa, Vuorikatu 19, Helsinki

Ilmoittautumiset kaikkiin tapahtumiin nettisivujen kautta <http://mal-liitto.fi/>



MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLISTEN
ALOJEN AKATEEMISET