

LAPIN AMK⁷

Lapland University of Applied Sciences

*Arctic Steel and Mining
Metallurgian ja mineralogian laboratorio*

Suomen Kaivosyrittäjät ry:n Kaivosseminaari 2016 Kaivannaisalan tukipalvelut

Rauno Toppila, projektipäällikkö, Lapin AMK /ASM
Jouko Karinen, projekti-insinööri, Lapin AMK / ASM

MINÄ



Mr Rauno Toppila is working in the Lapland University of Applied Sciences as a Head of the Team Arctic Steel and Mining. He holds degrees on BSc degree from planning of roads and bridges and MSc degree at ICT, software systems and data networks. Started 2013 as PhD candidate at University of Oulu at Material Sciences division.

He has been working at EU- and TEKES (Finnish Funding Agency of Innovation) funded project since 2002 and made investments in three different Development Environment's in Finland and trained team skills at Nokia Mobile Phones Unit at Pori.

He is leader of the material usability research group applying material and production technology for the product development and training of the metal industry. Group deals with different problems in steel materials with 70 SME's as client and two big material producers like Outokumpu and SSAB Europe. Rauno is actively participating in to the work of the Arctic Industry and Circular economy cluster by developing the practices between RDI and business.

<https://fi.linkedin.com/in/rauno-toppila-24515b3>

TUKIPALVELUAUTONI



TUKIPALVELUT ?



Leader Värmlands BergsLAG stöttar projektet

HUNDSÖK EFTER METALLMALMER OCH MINERAL

Filipstad 2013-2014

TUKIPALVELUKOIRANI



Koulutus- ja TKI

- Mineralogisen näytteenvalmistuksen työvaiheet
 - Murskaus
 - Jauhatus
 - Kuivaus
 - Seulonta
 - Jakaminen
 - Erottelu koeputkiin
 - Valaminen epoksiin
 - Hiilipinnoitus
 - Analyysi

Koulutus- ja TKI

- Pesu- ja kuivaseulonta



Retch 450 AS Control

Koulutus- ja TKI

- Näytteen jakaminen kahtioimalla



Kahtiointilaite

Koulutus- ja TKI

- Näytteen erottelu koeputkiin



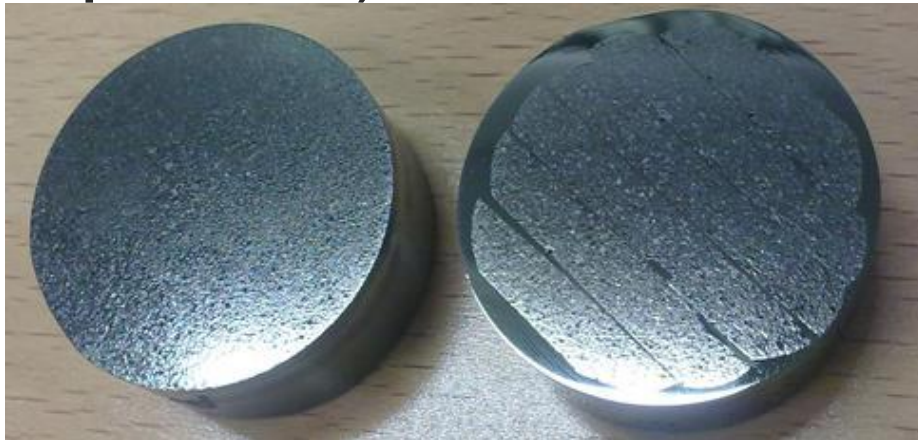
Koulutus- ja TKI

- Hiilipinnoitus



Koulutus- ja TKI

- A) Epoksihartsiiin valettu, pinnoitettu näyte, tasohie
- B) Kahteen kertaan valettu näyte, viipalehie)



A)

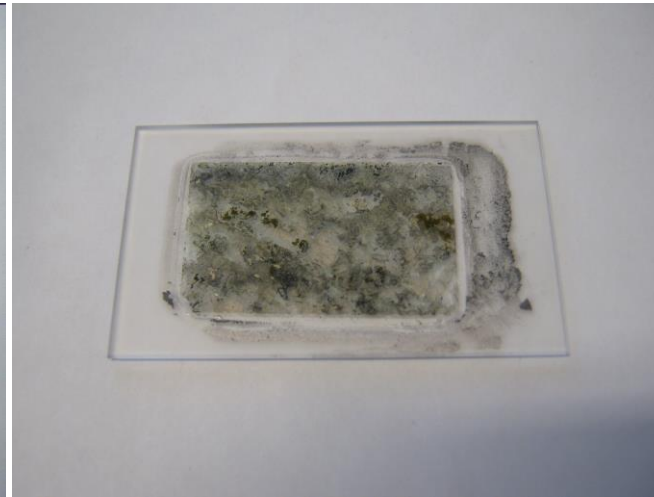
B)

Koulutus- ja TKI

- C) Kairasydännäyte
- D) Ohuthienäyte



C)



D)

Koulutus- ja TKI

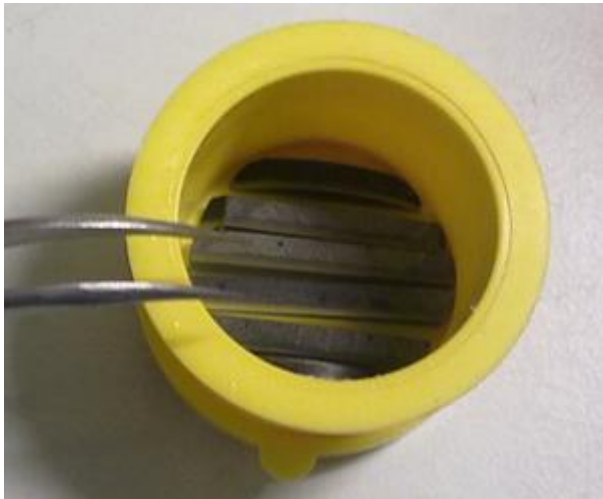
- Näytteen valaminen epoksiin



Epoksivalu vakuumissa

Koulutus- ja TKI

- Toistovalu: näyte viipaloidaan ja valetaan hartsiin uudestaan → Edustavampi kuva näytteen eri osista



Näyteviipaleiden asettelua uusintavalua varten

Koulutus- ja TKI

- Mikroskooppianalyysit FE-SEM:llä

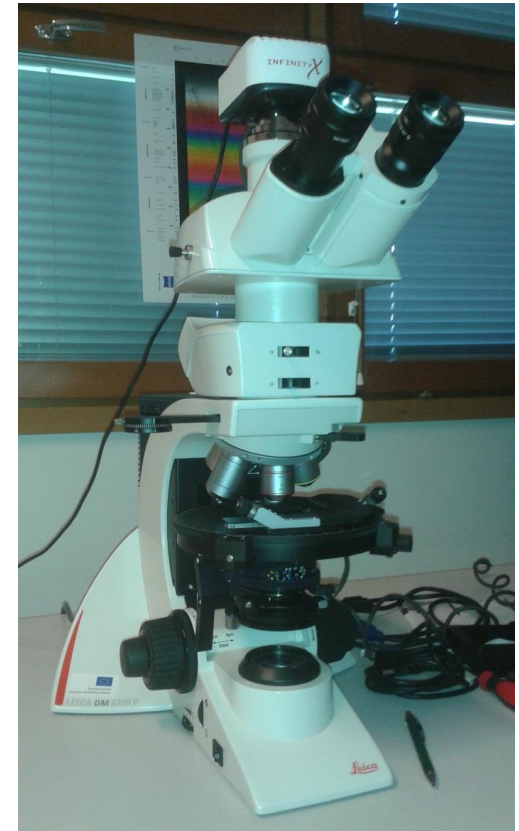


FE-SEM mikroskooppi
+EDS alkuainetunnistus

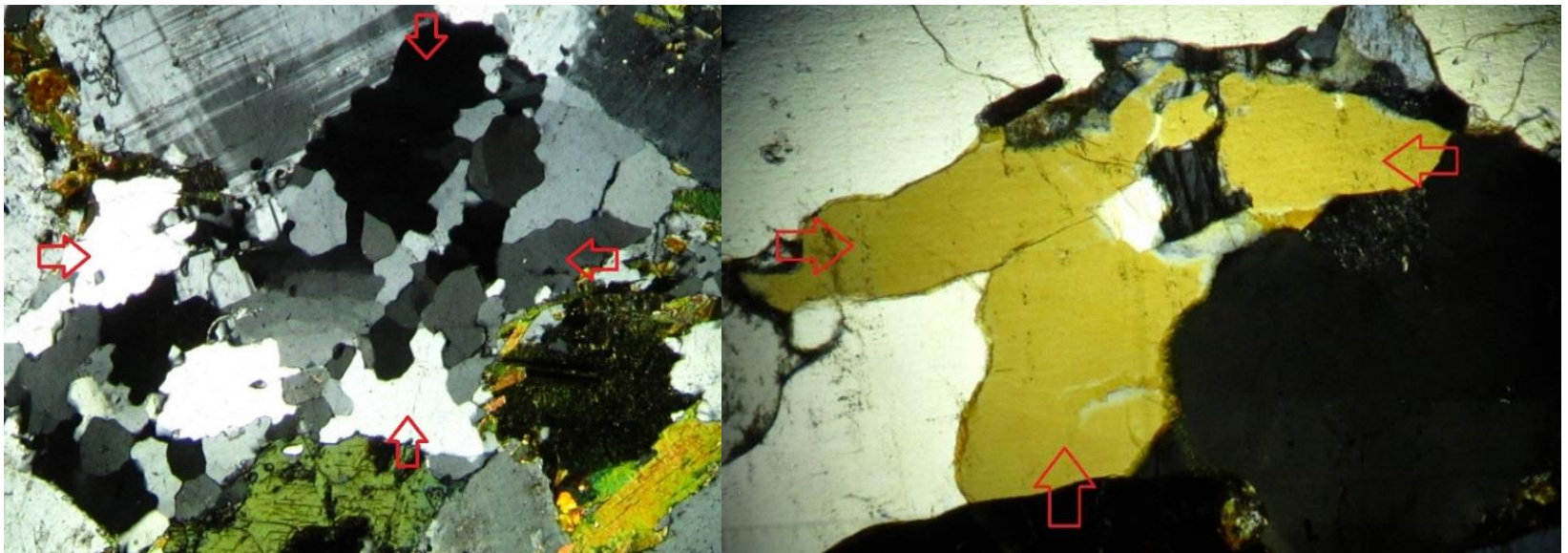
Koulutus- ja TKI

Opintojakso kivilinäkkeitien ohuthieanalyysistä

- **Syksyllä 2016**
- **Ohuthieiden valmistus ja laadunvarmistus**
- **Rakennuskivien mineraalikoostumus**
- **Tekstuurit**
- **Kalusto: Leica DM 2700 P polarisaatiomikroskooppi + kamera**



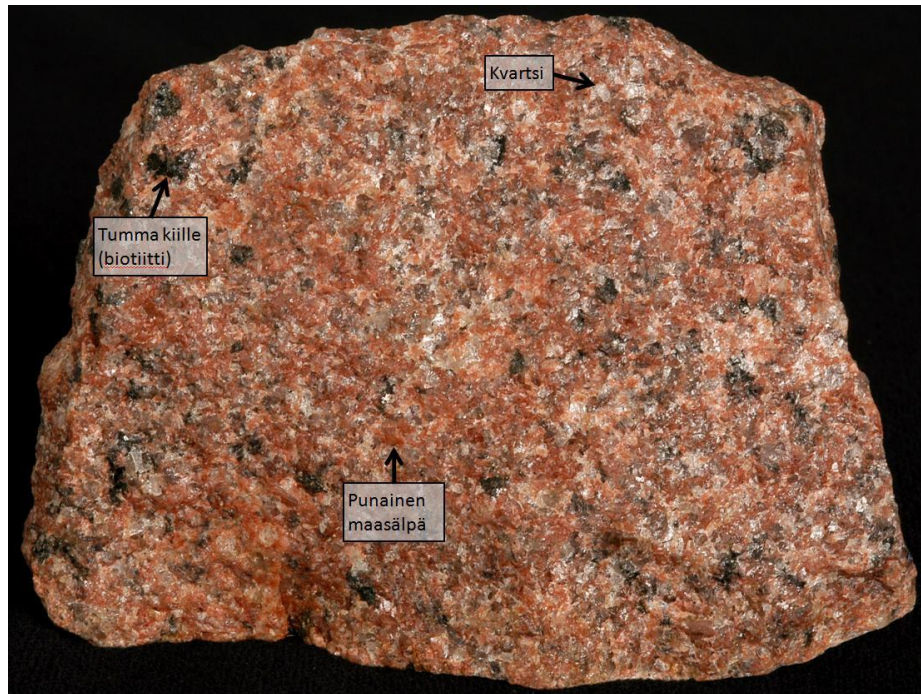
Koulutus- ja TKI



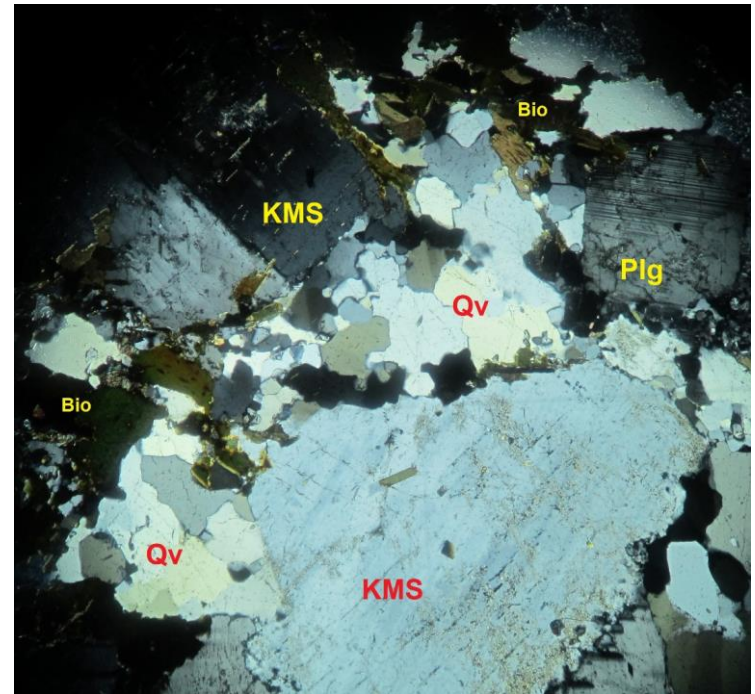
Kvartsia ristipolaroidussa valossa © Jouko Karinen, Lapin AMK, 2016.

Esimerkki ohuthieiden laadunvarmistuksesta. Oikeassa kuvassa on havainnollistettu liian paksu hie (kvartsi näkyy ristipolaroidussa valossa keltaiselta).

Koulutus- ja TKI



Graniittia käsinäytteenä © Jari Väätäinen, GTK (Kaiva.fi)

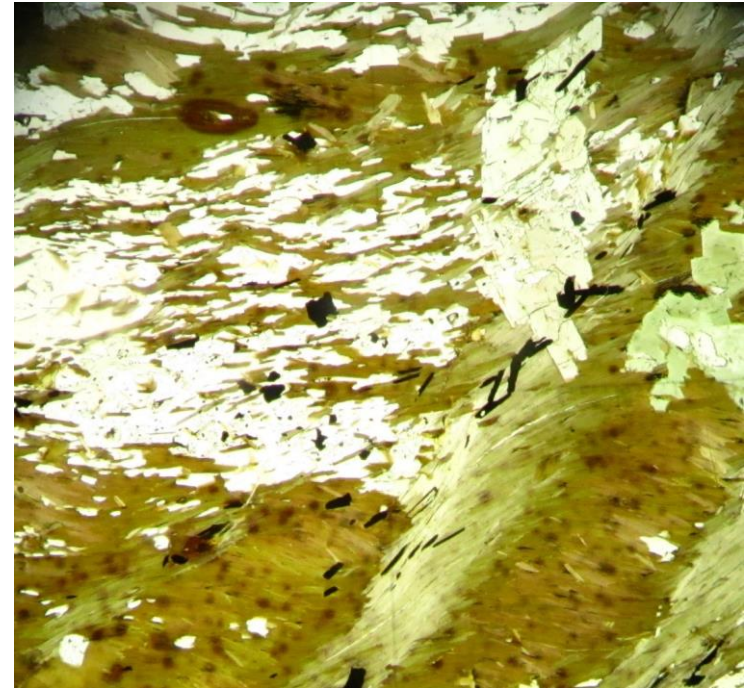


Graniittia ohuthieessä (5x suurennos, ristipol.), © Jouko Karinen, Lapin AMK, 2016

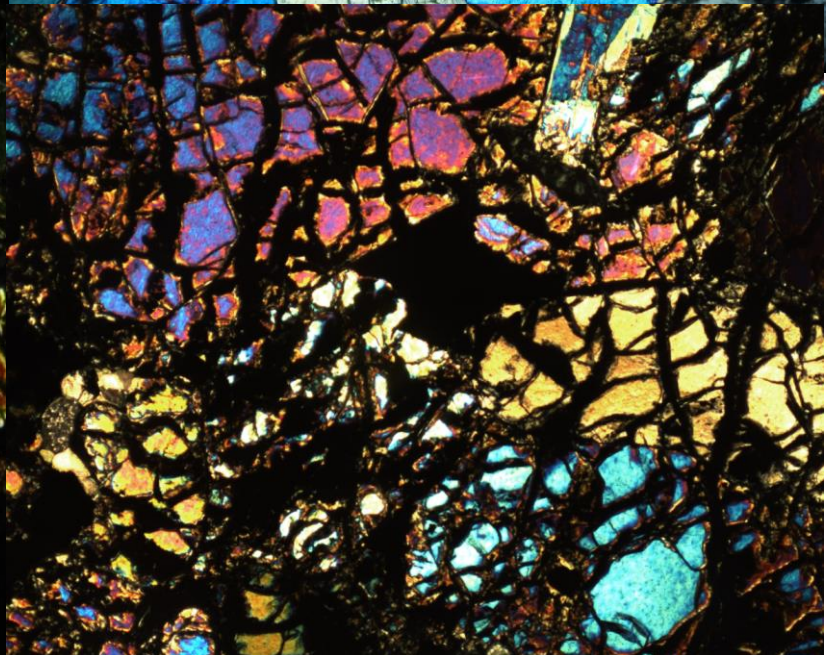
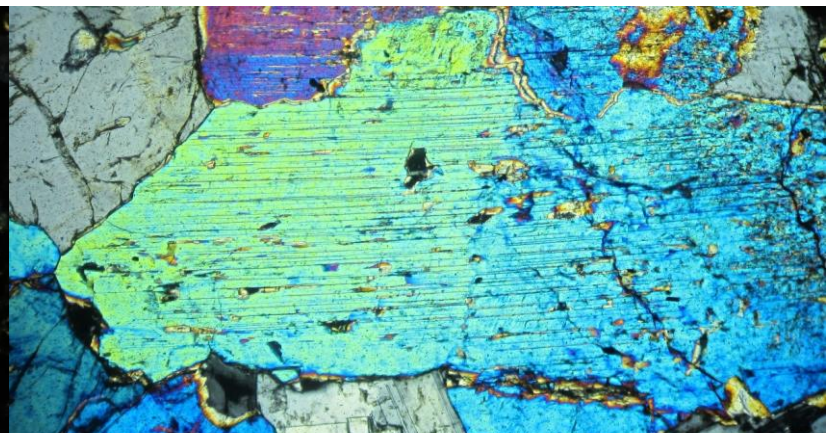
Koulutus- ja TKI



Kiilleliusketta käsinäytteessä (geologia.fi)



Kiilleliusketta ohuthieessä (5x suurennos, tasopol.) © Jouko Karinen, Lapin AMK, 2016



**Oliiviinipyrokseeniittia (vas.) (5 x suurennos, ristipol.).
Klinopyrokseenia (oik. ylh.) (10 x suurennos, ristipol.).
Oliiviinia (oik. alh.) (10 x suurennos, ristipol.).**

The Development of Underground Rescue Chamber



Innovation based on the customer demands



Regional Council of Lapland
funding for prestudy and preliminary design



3D modeling & design
At ASM laboratories

Tekes funding for product development

Respetra 1st generation proto
LaUAS, Outokumpu, Torstec Ltd.



Testing in Kittilä
gold mine



RESPETRA by Heat-It Ltd

Lapland UAS
Research group



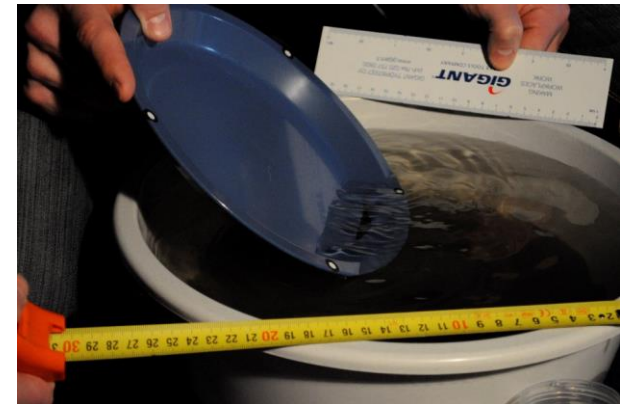
Arctic Steel and Mining –
Excellence in Metallurgy



Tutkimus/TKI

Mikrovaskoolin toteutus ja testaus

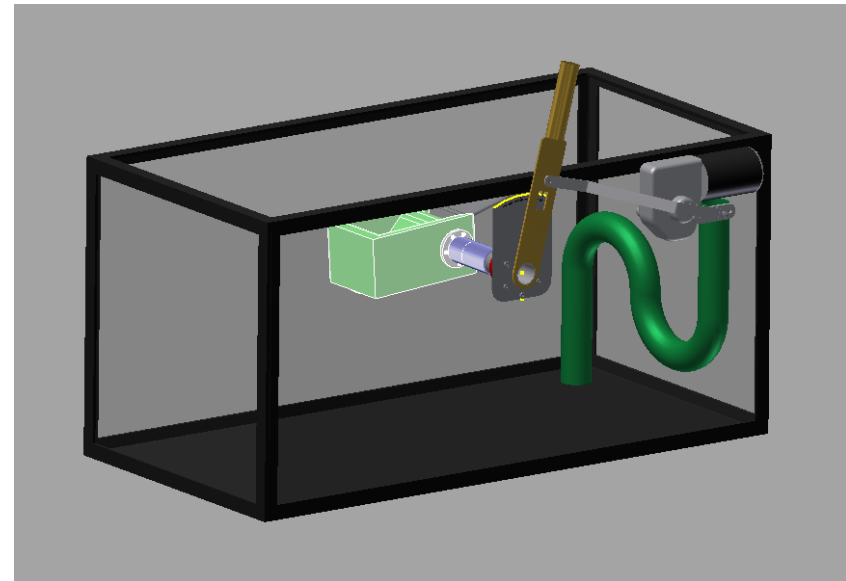
- Moreenissa suuri osa kullasta esiintyy hienojakoisena fraktiona
- Tätä varten Knelson-laitteella tehtävän, painovoimaperusteisen esirikastuksen jälkeen mikrohiput erotellaan pienellä vaskoolilla = **Mikrovaskaus**
- Menetelmällä saadaan talteen hiput, jotka erottuvat stereomikroskoopilla
- Tämä joudutaan tekemään käsin → käyttäjälähtöisyys aiheuttaa menetelmän luotettavuuteen epävarmuutta
- Mikrovaskauksen automatisointi → käyttäjälähtöisen virheen eliminointi?



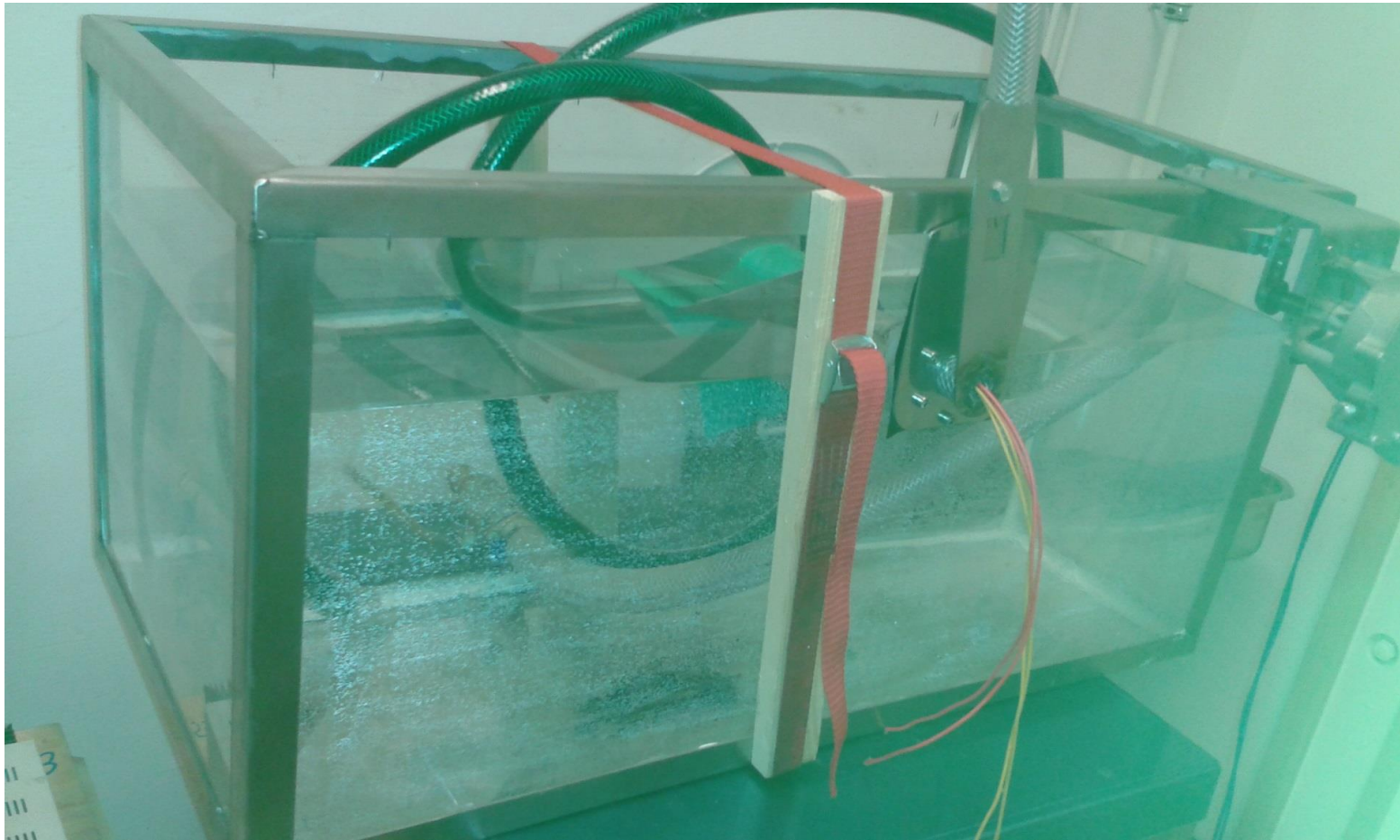
Tutkimus/TKI

Mikrovaskoolin toteutus ja testaus

- Tavoitteena rakentaa laitteisto, joka jäljittelee vaskauksen liikkeitä: huljutus, tärytys ja taputtelu
- Jokaista liikettä ohjaa sähkömoottori
- Suoritettiin laitteistolle koekäyttö
- Huomioita: kaukalo on liian raskas, värinäliikkeiden amplitudeja säädettävä voimakkaammiksi



Tutkimus/TKI



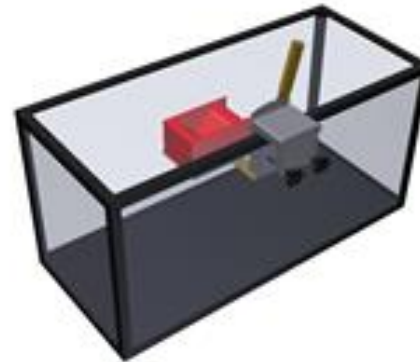
Tutkimus/TKI



Gravity based micropanning

Phase 2

-design of test equipment based on measurements and design sketches from Mr A.Peronius (test person nr. 2)



Tutkimus/TKI

Mikrovaskoolin toteutus ja testaus

- Rakennettava uusi, kevyempi kaukalo
- 3D-tulostus?
- Tehokkaammat moottorit suuremmalla epäkeskolla



Teollisuuden sivuvirrat

CaO-pitoisuuden määrittäminen ruostumattoman teräksen kuonasta (© Antti Liedes)

- Määritettiin CaO-pitoisuutta eri kuonatyypeistä
 - Ruostumaton teräskuona, haponkestävä teräskuona, siivouskuorma (prosessilaitteiden ympäriltä kerätty kuona-aines)
- Testaukset suoritettiin XRD- ja XRF-analysointilaitteilla
- Tehtiin vertailevaa tutkimusta eri analysointilaitteiden antamista tuloksista ja tarkkuuksista

Teollisuuden sivuvirrat



Bruker S1 Titan (käsi-XRF)



PANalytical Epsilon 3XLE (XRF)

Teollisuuden sivuvirrat

- Puristenapeissa näyte on tiivisti pakkautunut → röntgensäde ei vaimennu näytteessä → tarkimmat tulokset
- Käsi- XRF:llä (Bruker S1 Titan) saadaan nopeasti suuntaa antavia tuloksia kentällä, mutta sen käytettävyys on rajallinen tarkemmissa pitoisuusmittauksissa
- Käsi- XRF:llä tehtiin vertailumittaukset näytepussin läpi vs. puristenapeista → Tulosten tarkkuus parani huomattavasti puristenapista mitattaessa



New's from website about co- operation with LaUoAS, Vocational College Lappia and Sangen

Lapin AMK ja Ammattiopisto Lappia Tornion Panimon yhteistyökumppaneiksi

Tornion Panimon tiloihin siirrettävä panimo- ja tislauslaitteisto sekä pullotuslinjastot tullaan kunnostamaan ja huoltamaan Lapin AMKin ja Ammattiopisto Lappian yhteistyönä.

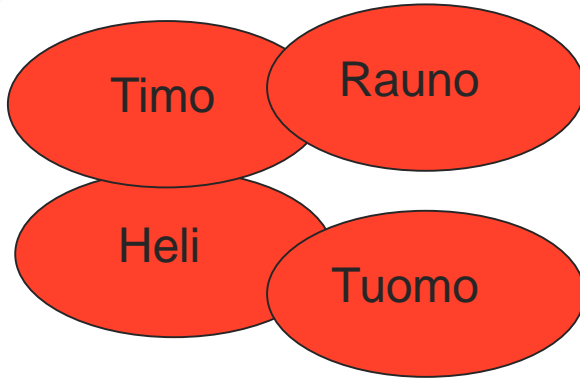
- Yhteistyö antaa pohjaa myös panimolaitteiston osaamisen kehittämislle ja hyödyntämiselle jatkossa, kertoo Sangen Oy:n hallituksen puheenjohtaja **Mikko Ahokas**.

Lapin ammattikorkeakoulun **Arctic Steel and Mining -tutkimusryhmä** (ASM) ja kone- ja tuotantotekniikan insinöörikoulutus tuovat Tornion Panimon rakentamiseen osaamisensa ja viimeisen tutkimustiedon teräsrakentamisesta sekä panimoprosessissa käytettävistä materiaaleista.

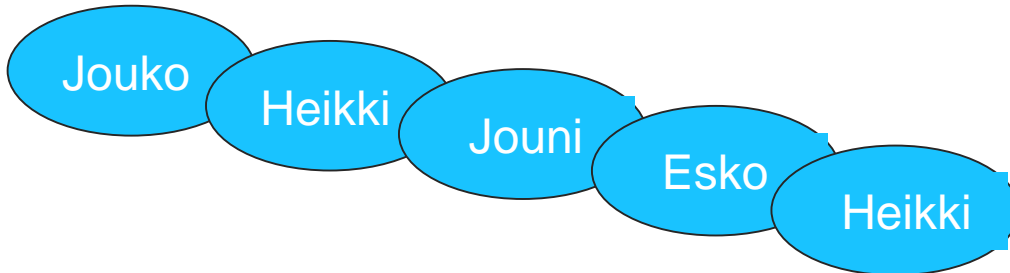
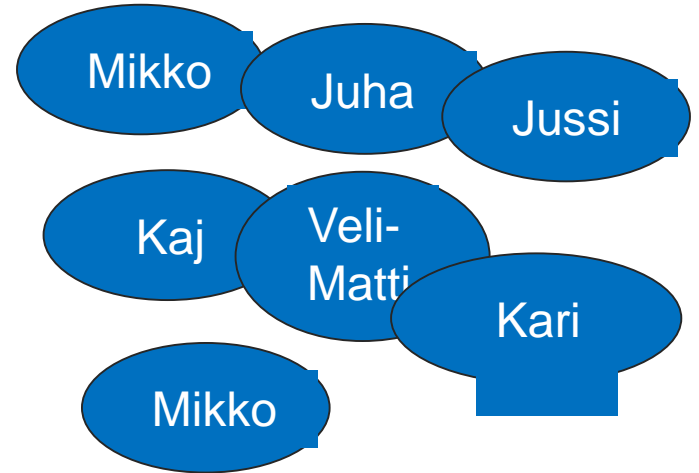
ASM-ryhmä on osallistunut moniin eri yritysten tuote- ja prosessikehityshankkeisiin. Esimerkkeinä tutkimusryhmän vetäjä **Rauno Toppila** mainitsee muiden muassa strategisen tuotekehityskumppanuuden Rovaniemeläisen Heat-It Oy:n maanalaisilla kaivoksilla käytettävien Respetra suojatilojen kehitystyössä. Lisäksi ASM-ryhmä on osallistunut materiaaliasiantuntemuksellaan kempeleläisen Cajo Technologies Oy:n laserteknologian kehittämishankkeeseen.

Ammattiopisto Lappian tekniikan alan koulutus tuo mukaan Tornion kone- ja metallialan osaamisen ja tarjoaa ympäristön panimoon tulevien laitteiden asennusvalmiuden varmistamiseen. Ensimmäiset laitteet saapuvat Tornioon viikolla 12.

CASE Tornio small brewery network



Companies



Arctic Smartness

- ***Tervetuloa Arctic Smartness klusterityöskentelyn välietappi ja hanketreffit tapahtumaan***
- ***Aika:*** 20.6.2016, kello 9.00–15.00
- ***Paikka:*** Matkailualan tutkimus- ja koulutusinstituutti, Viirinkankaantie 1, 96300 Rovaniemi

Stand- Up ?



**Huolia ?
Murheita ?**

POHJOISTA TEKOA

LAPIN AMK⁷
Lapland University of Applied Sciences

www.lapinamk.fi

POHJOISTA TEKOA

LAPIN AMK⁷
Lapland University of Applied Sciences

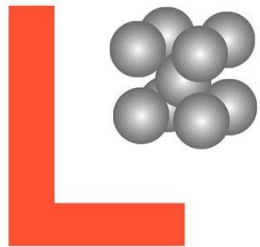
www.lapinamk.fi

Contact

- Lapland University of Applied Sciences,
ASM Kemi , Tietokatu 1, 94600 Kemi, Finland
- Lapland University of Applied Sciences,
ASM Tornio, Etappitie 4, 95400 Tornio

Head of the Team, Rauno Toppila,
phone. +358 50 310 9542

Lapland UAS
Research group



Arctic Steel and Mining –
Excellence in Metallurgy