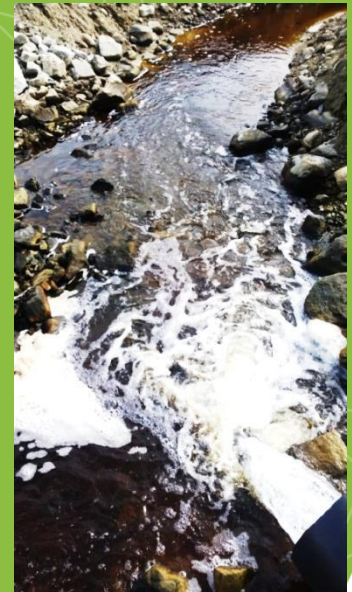




# Johdanto Kaihali-hankkeeseen - Kaivosvesiä vastaanottavien vesistöjen hallinta ja kunnostaminen

Seppo Hellsten

19.12.2018



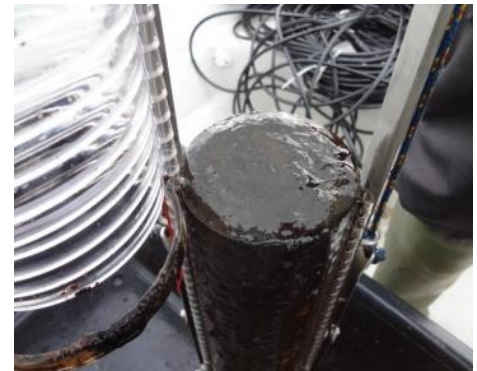
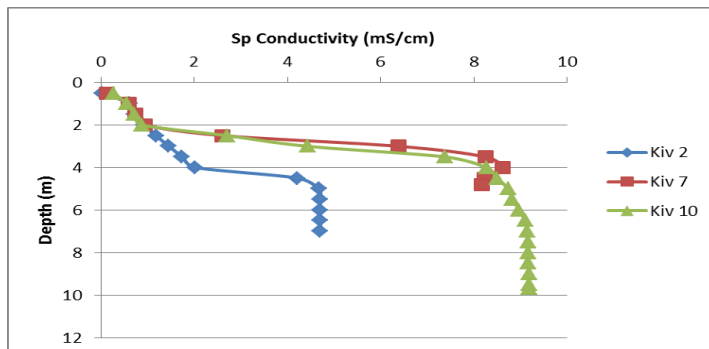
*kestävää kasvua ja työtä -ohjelma*

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



# Hankkeen tausta ja tarve

- Kaivostoiminta ja mineraalien rikastus käyttävät runsaasti vettä ja voivat synnyttää suuria määriä kaivosalueelta pois juoksutettavia vesiä
- Kaivosvesiosaamisen heikoin lenkki on vesistöihin johdettavien vesien hallinta
  - Vastaanottavat vesistöt usein pieniä
  - Kerrostuneisuuden ja laimenemisen arviointi vaikeaa (erityisongelmana kerrostuneisuuden laskenta)
- Täysin vesipäästötöntä kaivosta ei Suomen oloissa ole mahdollista rakentaa
  - Kaivosvedet poikkeavat muista kuormituslähteistä koostumukseltaan (reaktiivisia, tiheydeltään suurempia, sisältävät eliöihin kumulatiivisesti kertyviä aineita ja runsaasti suoloja)
  - Suuri riski pysyvään kerrostuneisuuteen



# Talvivaaran kipsiallaspatovuoto marraskuu 2012



- Kaivosvesiä 1,2 milj. m<sup>3</sup>
- Nikkeliä 2000 kg
- Sinkkiä 1000 kg
- Uraania 70 kg
- Kadmiumia 2 kg

## Kaivosvesien turvallinen johtaminen vesistöihin

## Kuormituksen pidätyminen ja hallinta vesistössä

Laimeneminen ja sekoittuminen (Vemala-vesistömalli)

Vaikutukset kerrostuneisuuteen (MyLake-kerrostumismalli)

Biologiset vasteet (BLM-malli)

Pidätyksen ja sedimentaation mallintaminen

Kustannustehokkaan sedimenttiselvityskonseptin kehittäminen

Sedimentin geokemiallisten olojen muuttuminen

Autonomisen mittausaluksen hyödyntäminen

Vesimassa

Sedimentti

Aktiiviset kunnostusmenetelmät

Hallitun luontaisen puhdistumisen mahdollisuudet

Kerrostuneisuuden purkamisen geokemialliset vaikutukset

Kaivosvesien muuttamien vesistöjen kunnostaminen

Tiedonvälitys ja liiketoimintamallit





# Yhteistyö

- SYKE
- GTK/Kuopio
- KAMK/Kajaani
- Oulun yliopisto, MiTy/Kajaani
- PK yritykset Vesi-Eko Oy, Aquamarine robotics
- Suuret yritykset Pöyry Finland, Ramboll Finland Oy, Sotkamo Silver Oy, SRK Consulting Finland Oy, Terrafame Oy
- Projektin toteutusaika: 1.8.2015 - 31.12.2018
- Rahoitus: 746 514 € (Euroopan aluekehitysrahasto, EAKR)



KAJAANIN  
AMMATTIKORKEAKOULU

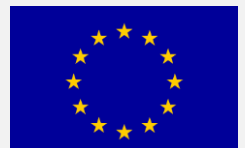


OULUN  
YLIOPISTO



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan aluekehitysrahasto