



Strategier, tillståndskrav i Finland och resurseffektivitet i gruvvattenbehandling

Mona Arnold

VTT Technical Research Centre of Finland

VTT Technical Research Centre of Finland Ltd

Suomi
Finland
100

VTT100:
Creating a bright future:
www.vtt.fi/vtt100



75 years' experience in supporting our clients' growth with top-level research and science-based results.

Learn more:
www.vttresearch.com,
#vttpeople, @VTTFinland

- VTT is one of the leading research and technology organisations in Europe.
- We use our scientific and technological excellence to provide innovation services for our domestic and international customers and partners.



* Loikkanen, T. et al. Roles, effectiveness, and impact of VTT. Towards broad-based impact monitoring of a research and technology organisation. 2013. VTT, Espoo. VTT Technology 113. 106 p. + app. 5 p.



Net turnover and other operating income
269 M€ (VTT Group 2016)



Unique research and testing infrastructure

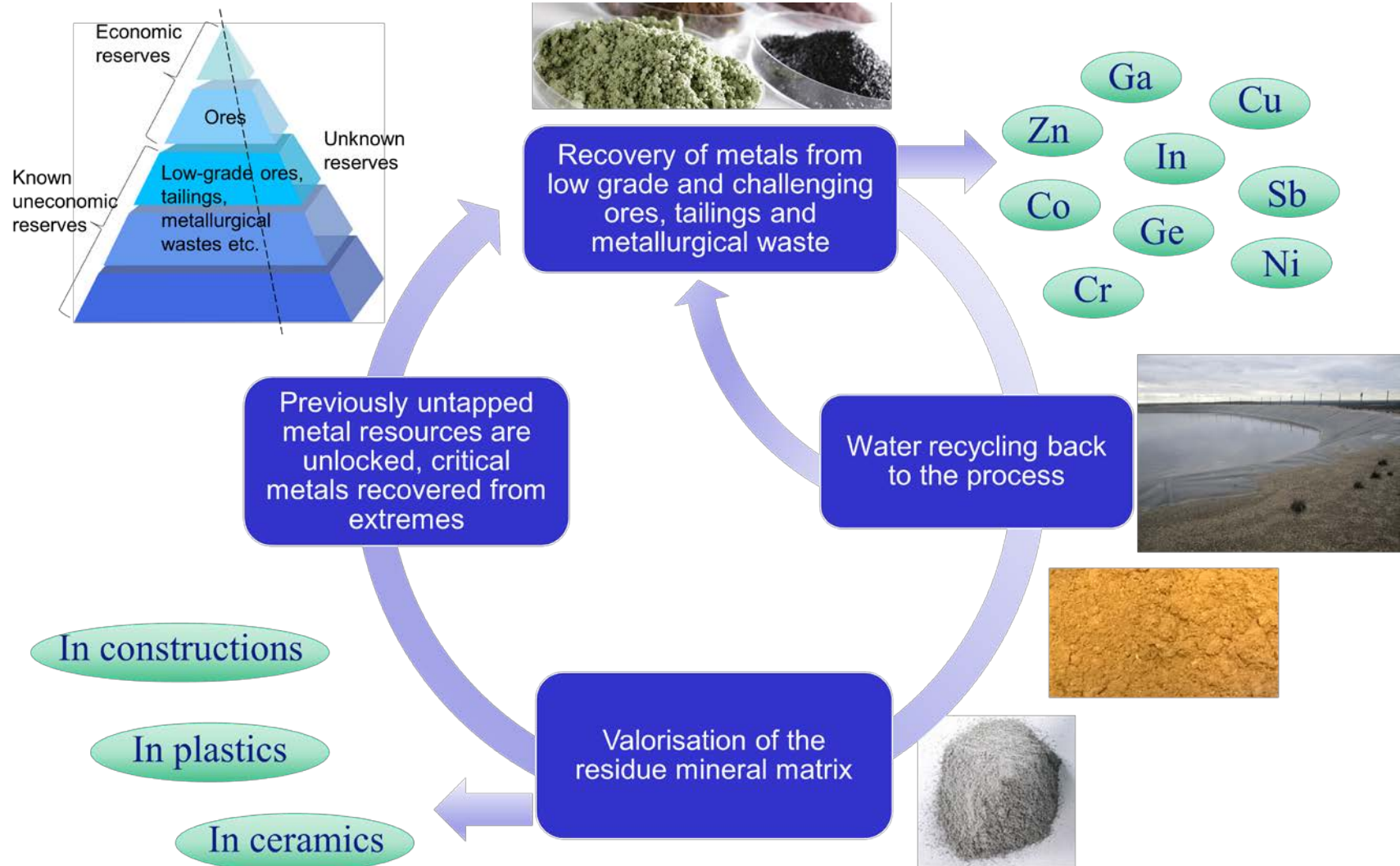


Personnel 2,414
(VTT Group 2016)



Wide national and international
cooperation network

Zero-Waste mining concept



Pilot test environments at VTT



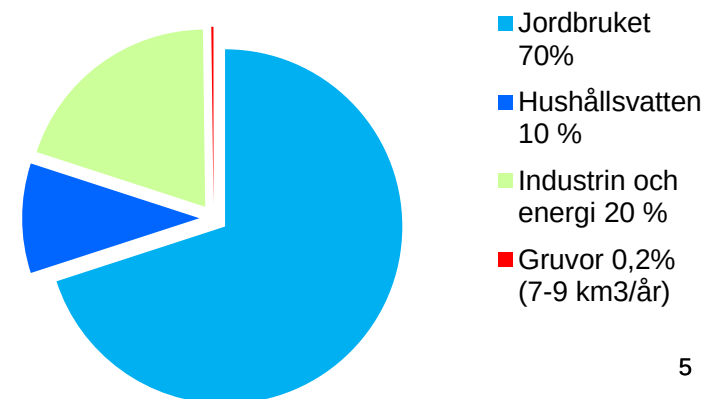
- Several test environments with replaceable membrane module for
 - Microfiltration up to reverse osmosis
 - Forward osmosis (FO)
 - Membrane bioreactor process (MBR)
 - Electrodialysis (ED)
- Recovery platform for hydrometallurgical processing
 - Flotation
 - Solvent extraction and other versatile pilot-scale separation units
- Ex-classified equipment and pilot halls.

Gruvvatten – betydande fråga?

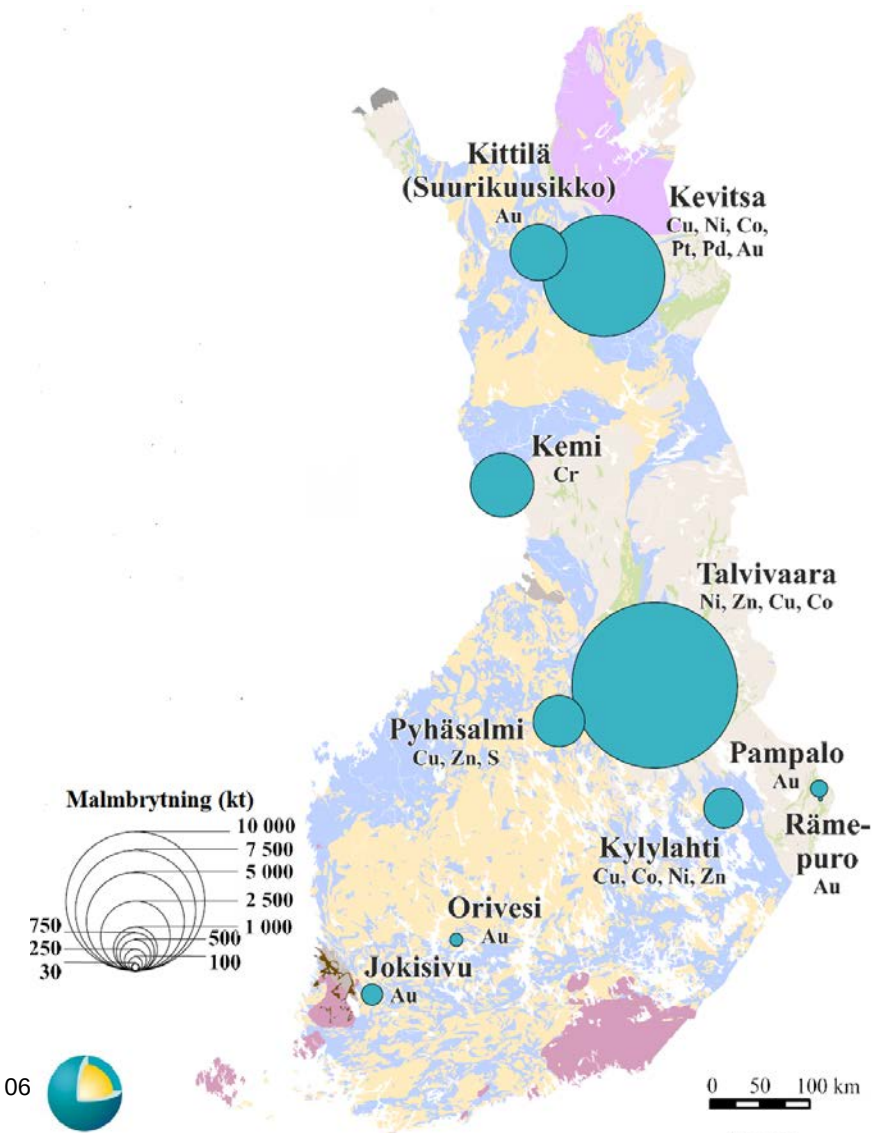
- Avlopp från gruvor ansågs vara huvudorsaken till 7 % av misslyckanden att nå vattenramdirektivets mål.
- 8000 km floder i Europa påverkats av gruvvatten
- Impakten är lokal, globalt är gruvorna inte de största vattenanvändarna...



**Global vattenanvändning
(4000 km³/år)**



Metallmalmgruvor i Finland 2016



Testbrytning:
Uran, Litium

Prospektering
Guld, Nickel,
Högteknologimetaller

Gruvvatten och miljön

- Förvaltningsplanen som siktar på att vattentillståndet inte får ändra (försämrar) kommer att bli viktigare i framtiden och kan bli ett hinder för att få tillstånd
- Normgivande → bindande
 - Inga delprocesser får försämma vattenskyddsområdet
- Utloppsstället och avloppets inverkan på utloppsstället är avgörande
 - Blandningszonerna
- Vattenförekomsterna i (norra) Finland kan vara väldigt små, en liten bäck kan vara en vattenförekomst, vars tillstånd inte får försämrar/ändra
 - Gäller både kvalitet och kvantitet!



Gruvvatten och miljöskydd

- Återvinning av vattenflöden är en lösning men om nederbörden ökar, är översvämningensrisken (och förorening) ändå stor
- Nya tillstånd kommer att kräver noggrann modellering av vattenbalansen
 - Varnande exempel på hur vattenmängden i verkligheten avvek från det väntande finns - tyvärr
- Noggrannare utvärderingar kommer att krävas (ekologiska tillståndet vid utgångsläget, bottenfauna etc).



Vad innehåller vattnet?

Vad som helst (= allting) av malmen
och
processkemikalier

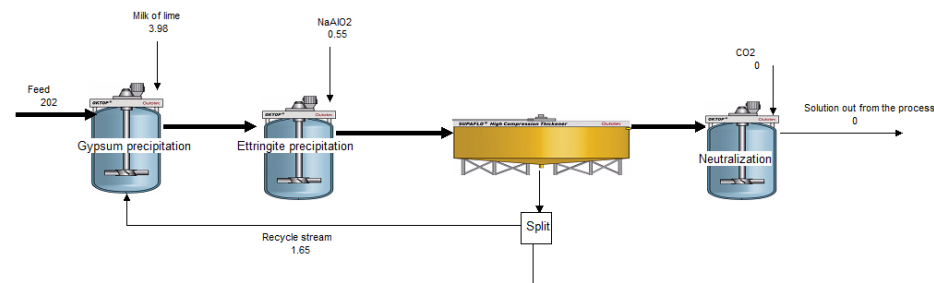
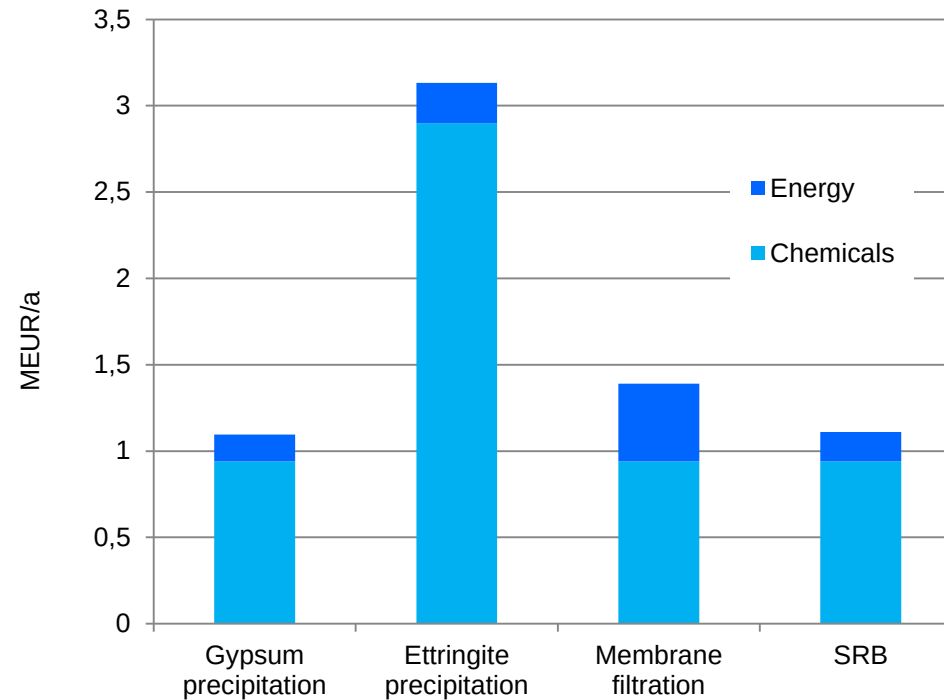


Gränser för sulfat

	Sulfatkoncentration (mg/l)
USA	10-500
Canada	500
Finland, Chile	2 000
Sydafrika	200-600 (utvärderas fall för fall)
Australia	1 000
WHO (drickvatten)	250

Kostnadsjämförelse för avskiljning av sulfat

- Case: Au -gruva



Utfällning



Uppgradera utfällningen

Applikation

Jordförbättringsmedel/
gödselfproduktion



Förutsättning

Max. koncentration av farliga ämnen

Gipsskivor



Kriterier för motsvarande produkter på
marknaden?

Magnesium oxid



Processkostnader vs intäkter?

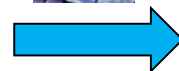
End of waste?



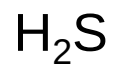
Återvinning av sällsynta jordmetaller (REE)



Sulfat



SRB

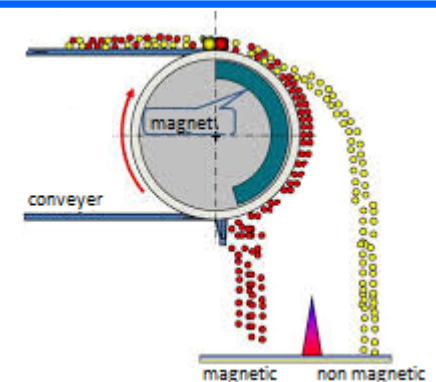


Sulfid

Y Sc Nd....



MeS



Förorening eller resurs?

■ TEKNOLOGI EXISTERAR ✓

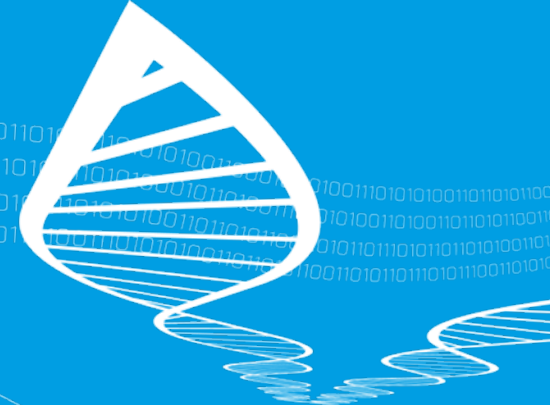
■ PROCESSEKONOMIN?

- Koncentrationerna?

■ LOKALA MARKNADER?

- Priset på jungfruligt material?
- Batchstorlek?
- Avsätt kostnader för avfallshantering





TECHNOLOGY «» FOR BUSINESS

