

# Rikastushiekkaa uusien tuotteiden raaka-aineeksi



Kasvua kiertotaloudesta - Tuotteita epäorgaanisista jätteistä ja sivuvirroista

Pekka A Tanskanen, T&K päällikkö,

Keliber Technology Oy



# Kestävän kehityksen tarvitsemat metallit ja materiaalit

**Heavy rare earth elements (HREE)**

Y	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
yttrium	gadolinium	terbium	dysprosium	holmium	erbium	thulium	ytterbium	lutetium

**Light rare earth elements (LREE)**

Sc	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu
scandium	lanthanum	cerium	praseodymium	neodymium	promethium	samarium	europtium

**Kaivos-  
teollisuus**

## Materiaalit

**Supply Risk**  
(sorted largest to smallest)

Very high	LREEs HREEs
High	Magnesium Niobium Germanium Borates Scandium
Moderate	Strontium Cobalt PGMs Natural graphite
Low	Indium Vanadium Lithium Tungsten Titanium Gallium, Hafnium Silicon metal
Very low	Manganese Chromium Zirconium Tellurium Nickel, Copper

Metallurginen  
teollisuus

Kemian-  
teollisuus

Komponentti-  
teollisuus

## Teknologiat

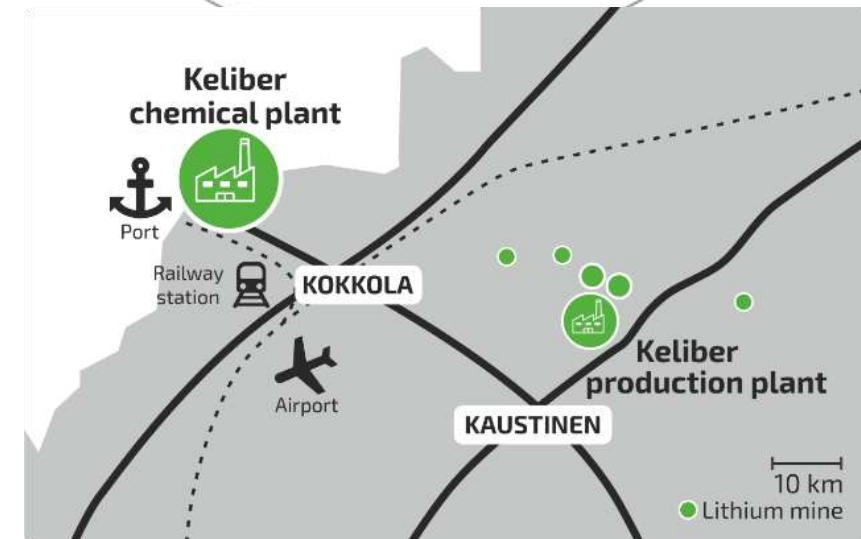
- Batteries
- Fuel cells
- Wind
- Traction Motors
- PV
- Robotics
- Drones
- 3D Printing
- ICT

## Sektorit

- Renewables
- e-mobility
- Defence & Space

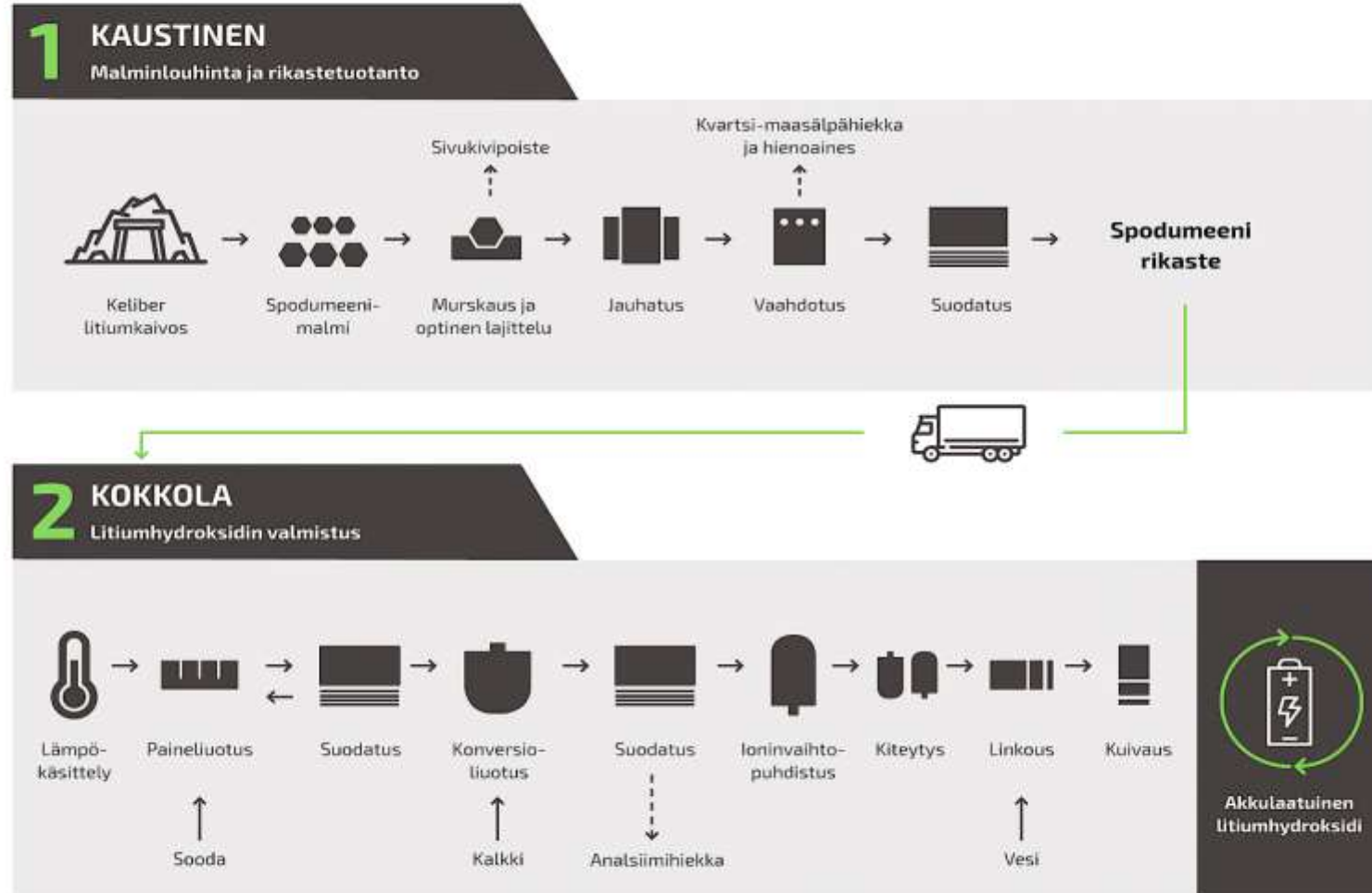
# Keliber lyhyesti

- Keliber on **kaivos- ja litiumkemian** yhtiö
- Tavoitteena aloittaa **omiin spodumeenimalmivaroihin** perustuva **litiumhydroksimonohydraatin** tuotanto vuonna 2024
- Malmia yli 15 vuoden tuotantoon (12,3 Mtn @ 0,94% Li<sub>2</sub>O)
- Hyvät mahdollisuudet löytää uusia litiumesiintymiä
- Tuotantokapasiteetti **15 000 tn/a LHM**
- Uusi kustannus- ja **ympäristötehokas soodaliuotusprosessi**
- **Malmit ja rikastamo** lähellä Kaustista
- **Litiumkemikaalituotanto** Kokkolan teollisuuspuistossa



# Integroitu litiumhydroksidin **tuotanto** spodumeenimalmista

Omiin malmivaratoihin perustuva litiumhydroksidin tuotanto kustannustehokkaalla teknologialla



# Tuotantoketjun kokonaismateriaalivirrat

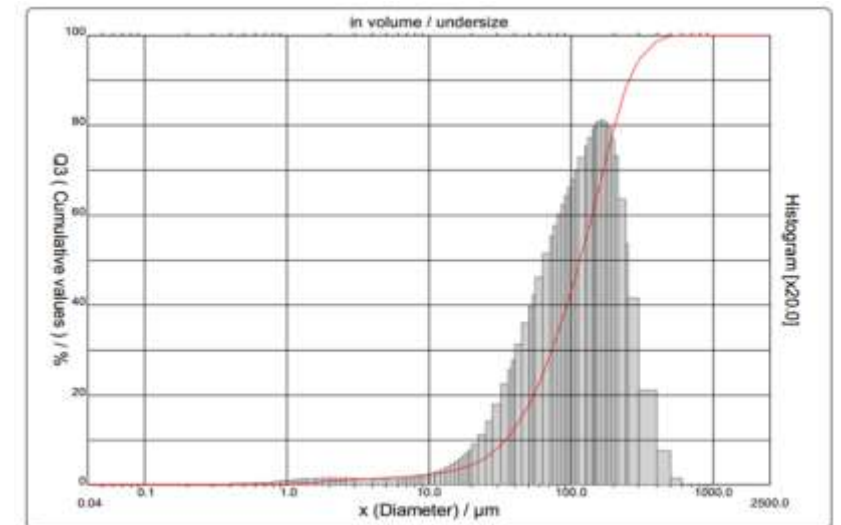


# Rikastushiekka

- **Rikastushiekka** syntyy kun spodumeeni erotetaan malmista vaahdottamalla
- Vuosituotanto n. **600 000 tn**
- Mineraalikoostumus: Kvartsi (37 %), maasälvät (45 %) ja kiille (6 %)
- Kemiallinen koostumus:  $\text{SiO}_2$  (77 %),  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (14 %),  $\text{K}_2\text{O}$  (3 %) ja  $\text{Na}_2\text{O}$  (5 %)
- Ei sisällä raskasmetalleja
- Ei aiheuta hapanta valumaa
- Hienorakeista hiekkaa - pääosin alle 200  $\mu\text{m}$
- Hienorakeisuudestaan johtuen routiva materiaali
- Sijoitetaan rikastushiekka-altaaseen
- Potentiaalinen rakennusmateriaalien raaka-aine

Mineraali	Paino-%
Kvartsi	36.7
Plagioklaasi	39.3
Mikrokliini	15.9
Muskoviitti	6.4
Spodumeeni	1.2
Biotitti	0.1

Komponentti	paino-%
$\text{Li}_2\text{O}$	0,15
$\text{SiO}_2$	77.5
$\text{Al}_2\text{O}_3$	13.6
CaO	0.26
$\text{Na}_2\text{O}$	4.70
$\text{K}_2\text{O}$	3.35
FeO	0.20
MgO	0.05
$\text{TiO}_2$	0.01
$\text{P}_2\text{O}_5$	0.14

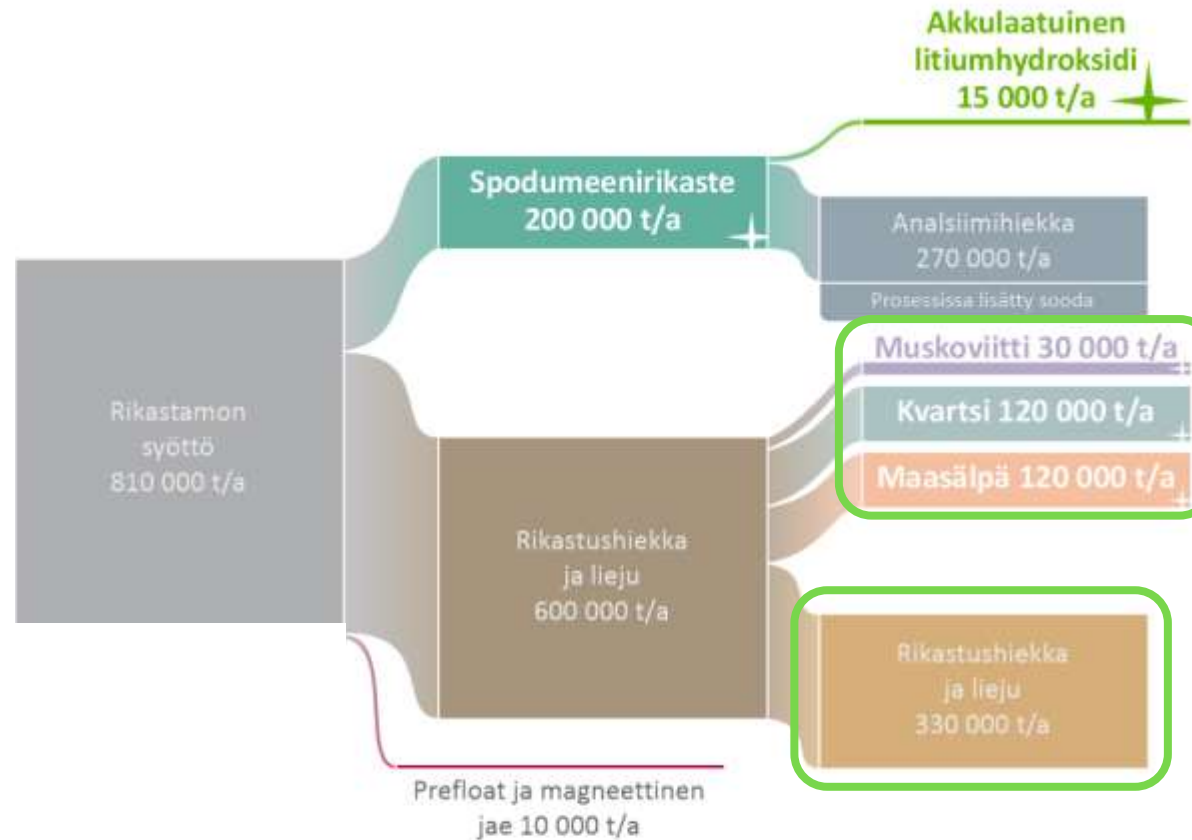


# Rikastushiekan mahdolliset käyttökohteet

- Kiille, kvartsi- ja maasälpätuotteet (GTK Mintec)
- Keraamiset laatat (OY)
- Vaahtokivi (OY)
- Geopolymeeribetoni (OY)
- Betonin hienoaines (OAMK)
- Laastin runkoaines (OAMK)
- Asfaltin täyteaine (OAMK)
- Kasvualusta (LUKE, Centria AMK, VTT)
- Geoprime betoni (Betolar/JA-KO Betoni)



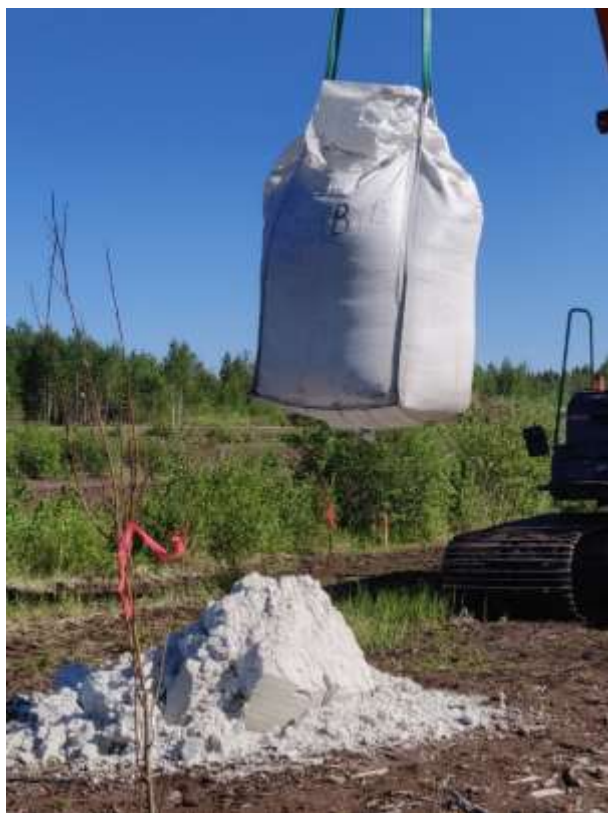
# Rikastuksen kokonaismateriaalivirrat



- Lasiteollisuus
- Keramiikkateollisuus
- Tiiliteollisuus
- Täyteaine
- Luomulannoite



# Rikastushiekka maanparannusaineena suopohjan metsittämisessä



10 cm tai 15 cm rikastushiekkaa (1300 - 1900 tn/ha)

# Kahden kasvukauden jälkeen



Ilman lisäyksiä



Lannoitus kaupallinen tuhkalannoitteella

# Kahden kasvukauden jälkeen



Rikastushiekka

DECARBONATE (<https://www.decarbonate.fi/>)



Rikastushiekka + kaupallinen tuhkalannoite

MAA-kierto (<https://tki.centria.fi/hanke/maakierto-kp/2297>)



**BUSINESS  
FINLAND**



Kiinnostuitko yhteistyöstä?  
Onko sinulla uusia tuotteistamisideoita?

OTA YHTEYTTÄ!



[pekka.tanskanen@keliber.fi](mailto:pekka.tanskanen@keliber.fi) +358 (0)44 3344 938