



INNOVATIIVINEN KIERTOTALOUS (INKI)

7.2.2018

Ari Väisänen



Kriittiset raaka-aineet

- Euroopan komissio on julkaissut listan kriittisiksi luokitelluista raaka-aineista
- Kyseisillä raaka-aineilla on Euroopan kilpailukyvyn ja teollisuuden kannalta strategista merkitystä
- Raaka-aineita käytetään ns. korkean teknologian teollisuudessa ja niillä on erityisen suuri merkitys uusiutumattomia luonnonvaroja hyödyntävissä energiatekniikoissa

https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_fi



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

5 February 2018

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

- Raaka-aineisiin liittyvät riskit voivat liittyä niiden tärkeyteen, hintaan tai saatavuuteen

2017 CRMs (27)

Antimony	Fluorspar	LREEs	Phosphorus
Baryte	Gallium	Magnesium	Scandium
Beryllium	Germanium	Natural graphite	Silicon metal
Bismuth	Hafnium	Natural rubber	Tantalum
Borate	Helium	Niobium	Tungsten
Cobalt	HREEs	PGMs	Vanadium
Coking coal	Indium	Phosphate rock	

https://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical_fi



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

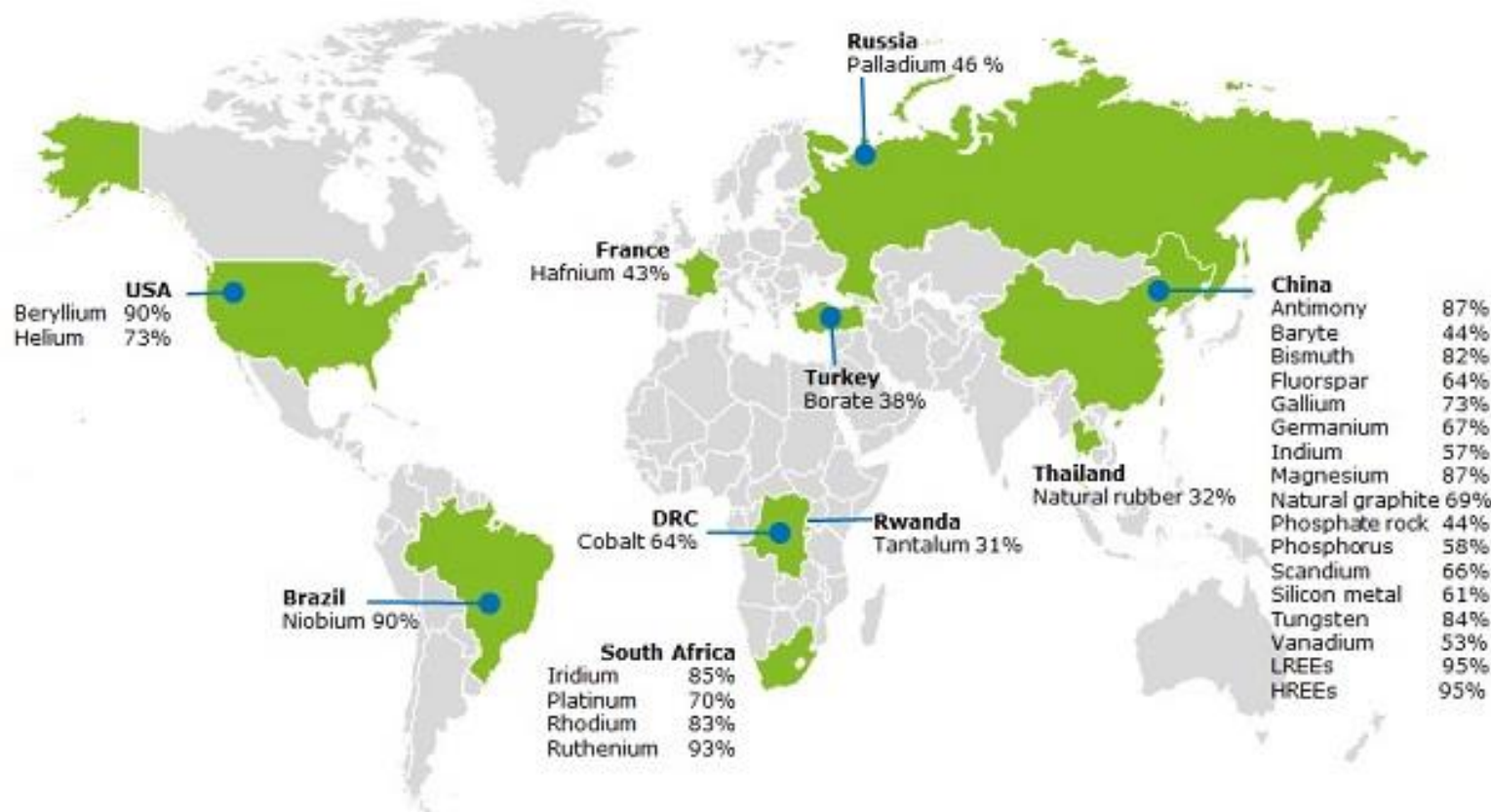
5 February 2018

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Kriittisten raaka-aineiden suurimmat tuottajamaat



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

5 February 2018

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Kriittisten metallien huoltovarmuus

- Palladiumin ja Platinan tuotannosta 85% Etelä-Afrikassa ja Venäjällä (katalyytit kemian teollisuudessa mm. polttoaineen tuotannossa)
- EU on täysin riippuvainen tuontifosforista (>95%)
- Harvinaisten maametallien tuotanto 95% Kiinassa (Harvinaiset maametallit mahdollistavat digitalisaation)



Mitä harvinaiset maametallit ovat? Miksi ne ovat niin kriittisiä?

- Nimi johtuu siitä, että ne löydettiin aikoinaan harvinaisista oksidimineraaleista → mineraalikeskittymiä vähän
- Todellisuudessa ne eivät ole harvinaisia, vaan cerumia on maankuoressa yhtä paljon kuin kuparia ja tuliumia enemmän kuin kultaa
- Kriittisyys johtuu niiden käyttökohteista mm. elektroniikassa (magneetit) ja tuotanto on 95%:sti Kiinassa



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

5 February 2018

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

■ Korkean teknologian teollisuuden kannalta tärkeimpiä ovat:

- Neodyymi (Nd)
- Dysprosium (Dy)
- Praseodyymi (Pr)
- Terbium (Tb)

- Yttrium (Y)
- Gadoliini (Gd)
- Europium (Eu)



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

5 February 2018

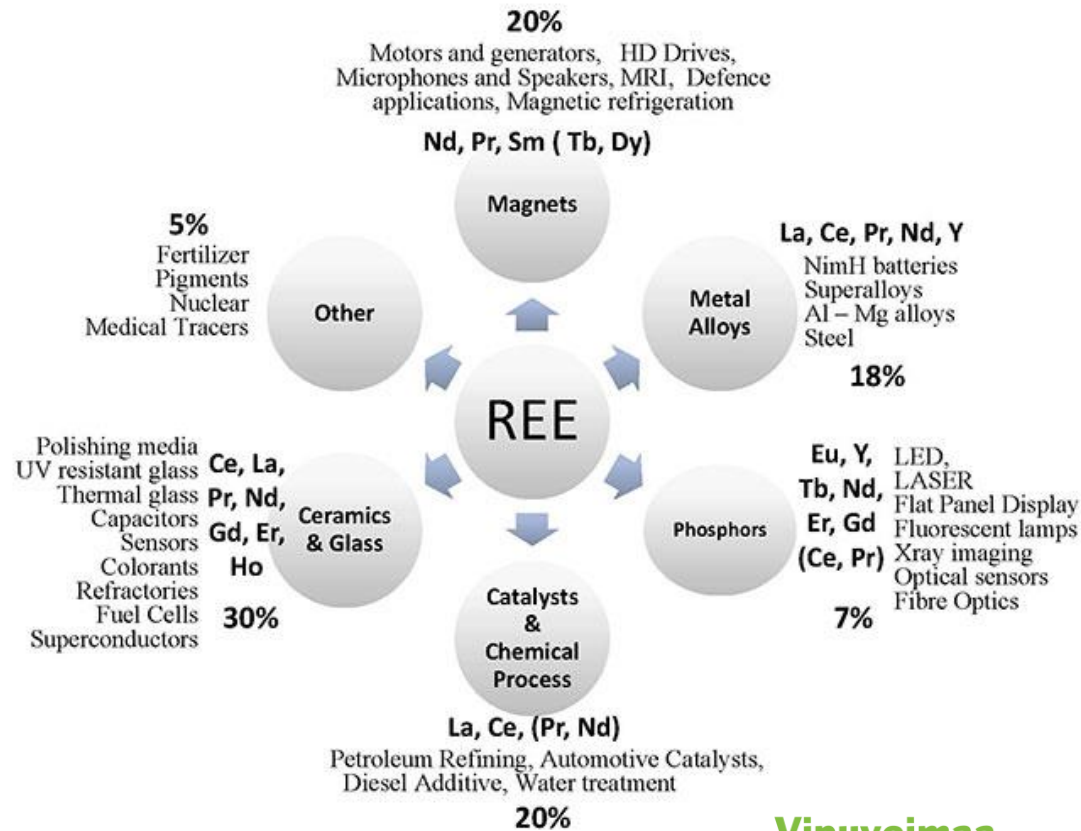
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto



Harvinaisten maametallien käyttö



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

Vipuvoimaa
EU:lta
2014-2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

OMAVARAISUUS

OMASSA MAAKUNNASSA ON
VARMASTI KRIITTISIÄ RAAKA-
AINEITA ERILAISISSA JÄTTEISSÄ



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

5 February 2018

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

INKI Innovatiivinen kiertotalous

- Raaka-aineet omasta maakunnasta
- Lähtökohtana jäteveden ja jätevesilietteen sisältämien kriittisiksi luokiteltujen raaka-aineiden analysointi ja talteenotto (jalometallit, fosfori, harvinaiset maametallit)
- EU:lta tulossa asetus nanopartikkeleiden seurantaan
- Menetelmänkehitys nanopartikkeleiden analysoimiseksi jätevedestä, lietteestä sekä puhdistetusta jätevedestä
- ICP-MS –laitteen hankinta olennaisessa asemassa, jotta arvokkaiden metallien pienet pitoisuudet sekä nanopartikkelit voidaan analysoida



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

5 February 2018

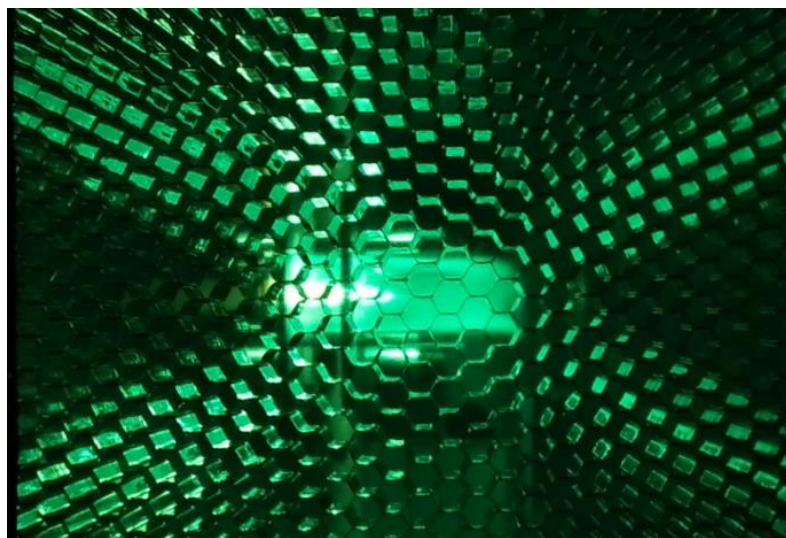
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Analyysilaitteet

- ICP-MS single particle
Perkin Elmer NexION 350D
- Kaksi ICP-OES –laitetta
Avio 500 ja Optima 8300



5 February 2018



- Nenäinniemen puhdistamon jäteveden, jätevesilietteen ja puhdistetun veden analysointi
- Jalometallit ja harvinaiset maametallit sekä fosfori kriittisyyden ja taloudellisen potentiaalin myötä kiinnostavia
- Pitoisuuksien selvittäminen sekä talteenotto-prosessin kehittäminen (granuloidut kaupalliset metallisiepparit ja 3D tulostetut Jyväskylässä kehitetyt materiaalit)



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

5 February 2018

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

- Nanopartikkeleista hopean ja titaanidioksidin käyttömäärät ovat kasvaneet viime vuosina
- Analytiikalle huutava tarve, jotta voimme arvioida ympäristömme tilaa
- Analyysimenetelmän avulla voidaan varmistaa jäteveden puhdistuksen tehokkuus
- Nanopartikkeleiden määrän ja kokojakauman analysointi ensimmäisenä Suomessa
- Analytiikan ja kiertotalouden erityisosaamista Keski-Suomeen



KESKI-SUOMEN LIITTO

Regional Council of Central Finland

5 February 2018

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Kiitokset mielenkiinnostanne!



KESKI-SUOMEN LIITTO
Regional Council of Central Finland

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto