



Nerastné suroviny – kde sme a kam ideme....

Michal Cehlár, Juraj Janocko, Tomáš Pavlík

FBERG Technická univerzita v Košiciach

I. NERASTNÉ SUROVINY – KDE SME?

Priemysel v slovenskej ekonomike:

Podiel priemyslu na HDP: ca. 28% - jeden z najvyšších v EÚ

Dominujúce priemyselné odvetvia: výroba motorových vozidiel
elektronické a optické prístroje, elektrické zariadenia
gumárenske výrobky a spracovanie plastov
výroba kovov a kovových konštrukcií

Spoločný menovateľ: otvorenosť

previazanosť na globálne hodnotové reťazce

závislosť na dodávke surovín z tretích krajín (SR je v oblasti nerastných surovín takmer na 90% závislá na dovoze primárnych energetických zdrojov (jadrové palivo 100%, zemný plyn 98%, ropa 99%, uhlie 68%))

Dôsledok: nevyhnutnosť identifikovať rýchlo rozvíjajúce sa hodnotové reťazce a surovinové potreby pre nové a meniace sa technológie

Filozofia:



Ťažba a spracovanie nerastných surovín na začiatku všetkých priemyselných hodnotových reťazcov

Globálne hodnotové reťazce sú dominantnou črtou svetového obchodu

Proces výroby tovarov od surovín až po hotový výrobok určený pre konečného spotrebiteľa, môže byť len tam, kde sú odborné a materiálové predpoklady

koľko ťažíme?

aké sú globálne hodnotové reťazce?

máme odborné a materiálove predpoklady?

I. Nerastné suroviny – kde sme?

Koľko ťažíme?

- Ťažba a dobývanie nerastných surovín v r. 2015: 0,5% na tvorbe HDP
- Podiel nerastných surovín na celkovom dovoze do SR (2015): 11%

Grohol, 2020

aké sú globálne hodnotové reťazce?

- Nízkoemisná energetika
- Nízkoemisná mobilita
- Dekarbonizácia priemyslu
- Digitalizácia ekonomiky a inteligentný Priemysel 4.0

máme odborné a materiálove predpoklady?

I. Nerastné suroviny – kde sme?

Geologické zásoby rudných surovín dosahovali v roku 2015 na 46 výhradných ložiskách 327 mil. ton, z toho 26 % predstavujú evidované bilančné zásoby (SGUDS, 2017).

Surovina Mineral	Počet ložísk spolu Number of deposits	– z toho ťažených – exploited	Zásoby spolu Reserves total	– bilančné (Z-1+Z-2+Z-3) – economic (Z-1+Z-2+Z-3)	– nebilančné – potentially economic	Produkcia 2015 Production 2015
Antimón / Antimony [kt]	9	–	55	2	53	–
Fe rudy / Fe-ores [kt]	8	–	72 294	20 543	51 751	–
Meď / Copper [kt]	16	–	536	56	480	0,058 [†]
Molybdén / Molybdenum [t]*	2	–	3 481	2 551	930	–
Olovo / Lead [kt]	4	–	237	19	218	0,225 [†]
Ortut / Mercury [t]	4	–	9 572	5 095	4 477	–
Striebro / Silver [t]	8	–	1 509	1 201	308	0,532 [†]
Volfrám / Tungsten [t]	1	–	6 546	–	6 546	–
Zinok / Zinc [kt]	4	–	418	45	373	0,190 [†]
Zlato / Gold [t]	21	1	140	75	65	0,603

[†] Striebro, zinok, olovo a meď sa v malom množstve nachádzajú v koncentráte získavanom úpravou Au rudy pri ťažbe na ložisku Banská Hodruša I. (ťažba rudy 45 kt v r. 2015)

[†] A little amount of silver, zinc, lead and copper occur in concentrate produced by gold ore processing on Banská Hodruša I deposit. (ore mine production 45 kt in 2015)

* Zásoby molybdénu ako vedľajšej suroviny na ložiskách U rudy Košice I a Spišská Nová Ves - Novoveská Huta.

* Accessory molybdenum reserves on uranium deposits Košice I and Spišská Nová Ves - Novoveská Huta.

I. Nerastné suroviny – kde sme?

P. č.	Prieskumné územie	Vyhradený nerast	Prieskumné organizácie
1	Prochot	Au-Ag	GREEN VIEW, s.r.o., Bratislava
2	Smolnícka Huta	Cu, Au, Ag, Fe, Pb, Zn	GREEN VIEW, s.r.o., Bratislava
3	Uderiná	Au	GEOVRTY-DRILLROCK, s.r.o., Žarnovica
4	Ochtiná	Mo, W, Re	BSP-servis, s.r.o., Bratislava
5	Rožňava - sever	nerasty, z ktorých možno priemyselne vyrábať kovy - Ag, Cu, Fe	GEMMA - LP, s.r.o., Bratislava
6	Rožňava - východ	Ag, Cu, Fe (polymetalické rudy)	GEMMA - LP, s.r.o., Bratislava
7	Švedlár	nerasty, z ktorých možno priemyselne vyrábať kovy Au, Sn, Nb, Ta, Li, magnezit, mastenec a nerasty, z ktorých možno priemyselne vyrábať prvky vzácnych zemín a prvky s vlastnosťami polovodičov	KPW Investment, s.r.o., Bratislava
8	Ozdín	Au, Ag, Sb, Ni	GEOVRTY-DRILLROCK, s.r.o., Žarnovica
9	Nová Baňa	nerasty z ktorých možno priemyselne vyrábať kovy	Prospech Slovakia, s.r.o.,

Prieskumné územia na rudné suroviny a urán, stav k 2015 .

I. NERASTNÉ SUROVINY – KAM IDEME?

DÔVODY ZVÝŠENÉHO DOPYTU PO NERASTNÝCH SUROVINÁCH:

populačný rast

industrializácia

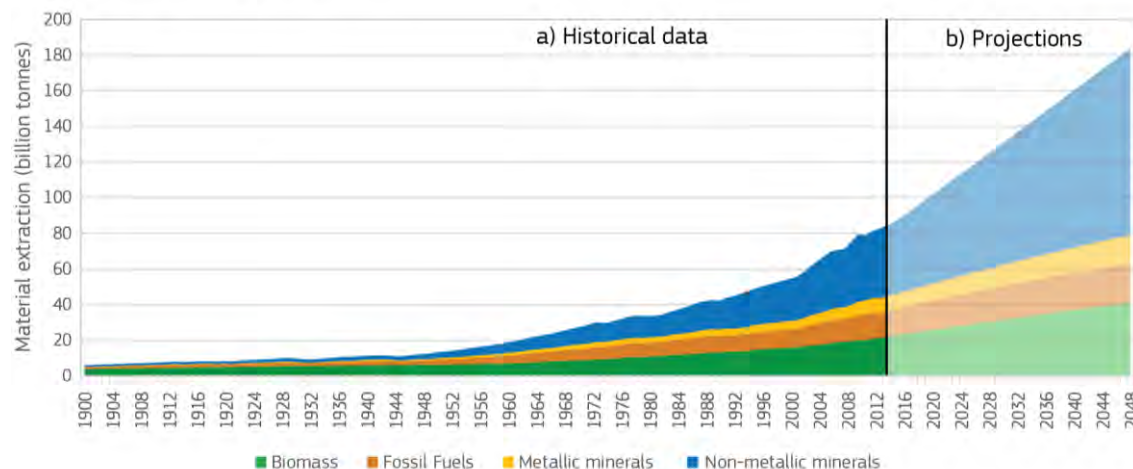
zvyšujúci sa dopyt z rozvojových krajín

nové technológie

nárast zložitosti výrobkov

prognóza – celosvetový dopyt po surovinách sa zvýši z 84 miliard v r. 2015 na 185 miliard v roku 2050, pričom ťažba kovov sa má zvýšiť o 96%.

Global material extraction by resource type; a) historical (world, 1900-2015); b) projected data (world, 2015-2050)



REAKCIA A SUROVINOVÁ POLITIKA KRAJÍN NA ZVÝŠENY DOPYT PO NERASTNÝCH SUROVINÁCH:

- diverzifikácia zdrojov (reakcia krajín – Japonsko, Čína, USA – nové zdroje v 3. krajinách)

Európska zelená dohoda – strategický predpoklad – bezpečné suroviny

prechod EU na uhlíkovú neutrálnosť môže nahradiť dnešnú závislosť na fosílnych palivách na závislosť na iných surovinách – predovšetkým technologické kovy (prvky vzácnych zemín, lítium atď.

Filozofia:

Výber technológií potrebných pre rozvoj 3 hlavných sektorov v rámci EÚ:

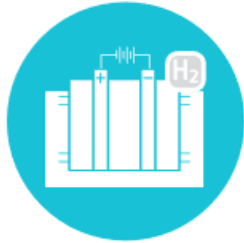
obnoviteľná energia

e-mobilita

obrana a vesmír



Li-ion batérie
(e-mobilita,
zásobníky
energie)



palivové články;
(dekarbonizácia
energetického
systému)



veterná energia
(obnoviteľný
zdroj energie)



elektrické hnacie
motory (prostredný
component e-
mobility)



fotovoltaika
(obnoviteľný
zdroj energie)



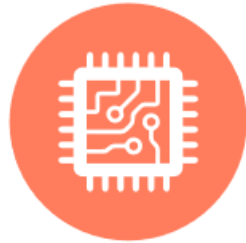
robotika



drony (UAV)



3D tlač



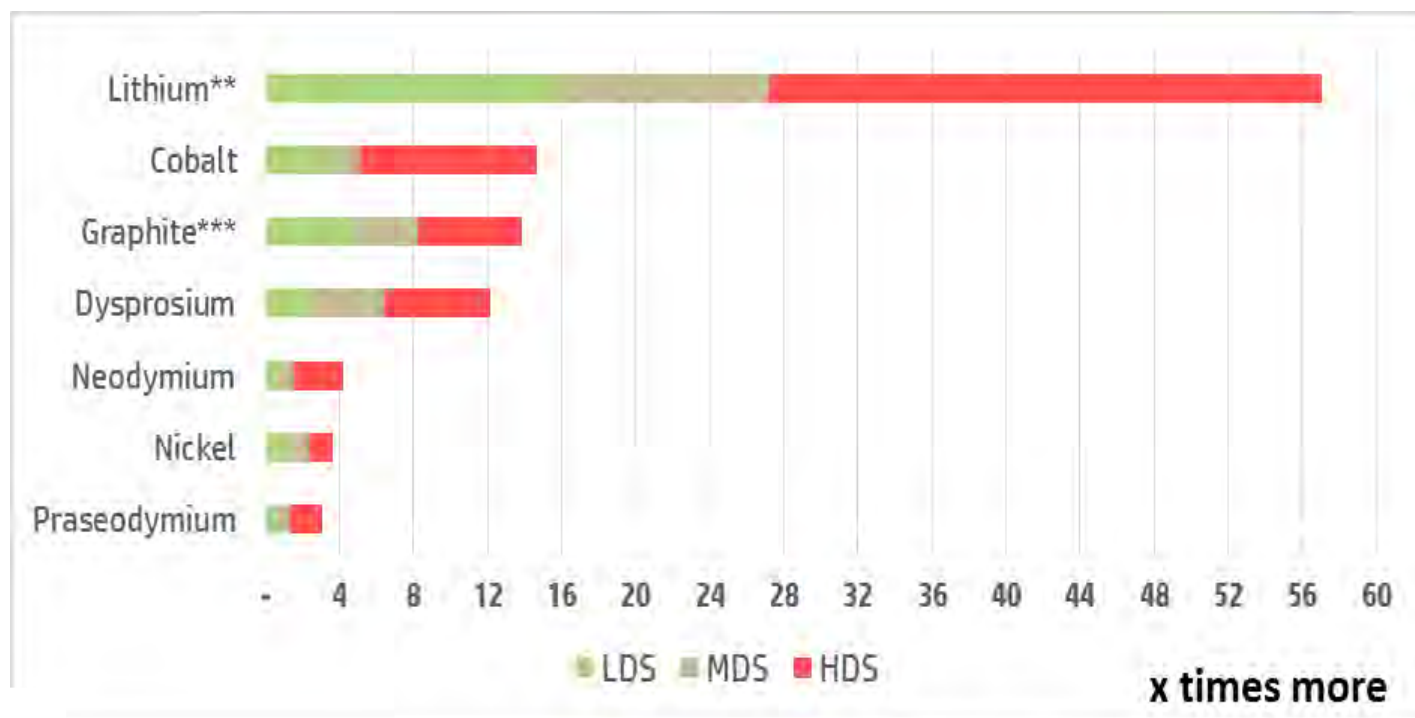
digitálne
technológie

The 2020 criticality assessment identifies 30 raw materials as critical

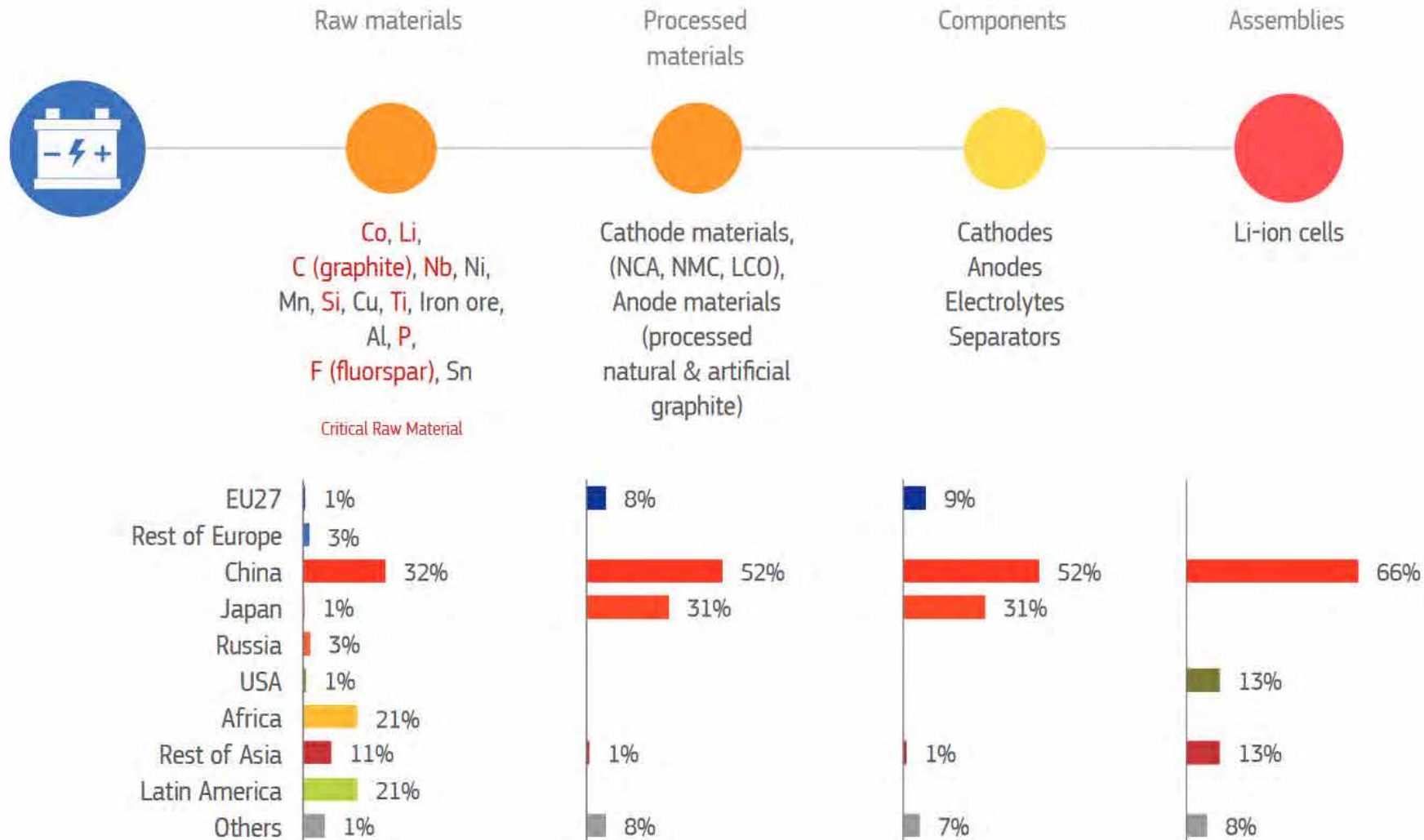
2020 Critical Raw Materials (new as compared to 2017 in bold)		
Antimony	Hafnium	Phosphorus
Baryte	Heavy Rare Earth Elements	Scandium
Beryllium	Light Rare Earth Elements	Silicon metal
Bismuth	Indium	Tantalum
Borate	Magnesium	Tungsten
Cobalt	Natural Graphite	Vanadium
Coking Coal	Natural Rubber	Bauxite
Fluorspar	Niobium	Lithium
Gallium	Platinum Group Metals	Titanium
Germanium	Phosphate rock	Strontium

Surovinové potreby v nových technológiách

Predpokladaná spotreba vybraných surovín pre batérie, palivové články, veterné turbíny a fotovoltiku v roku 2050 v násobkoch súčasnej spotreby v EÚ v troch scenároch dopytu: scenár nízkeho dopytu (LDS), scenár stredného dopytu (MDS) a scenár vysokého dopytu (HDS)



Litium – ionové batérie – prehľad dodavateľského risku a hlavných hráčov v jednotlivých oblastiach dodávateľského reťazca

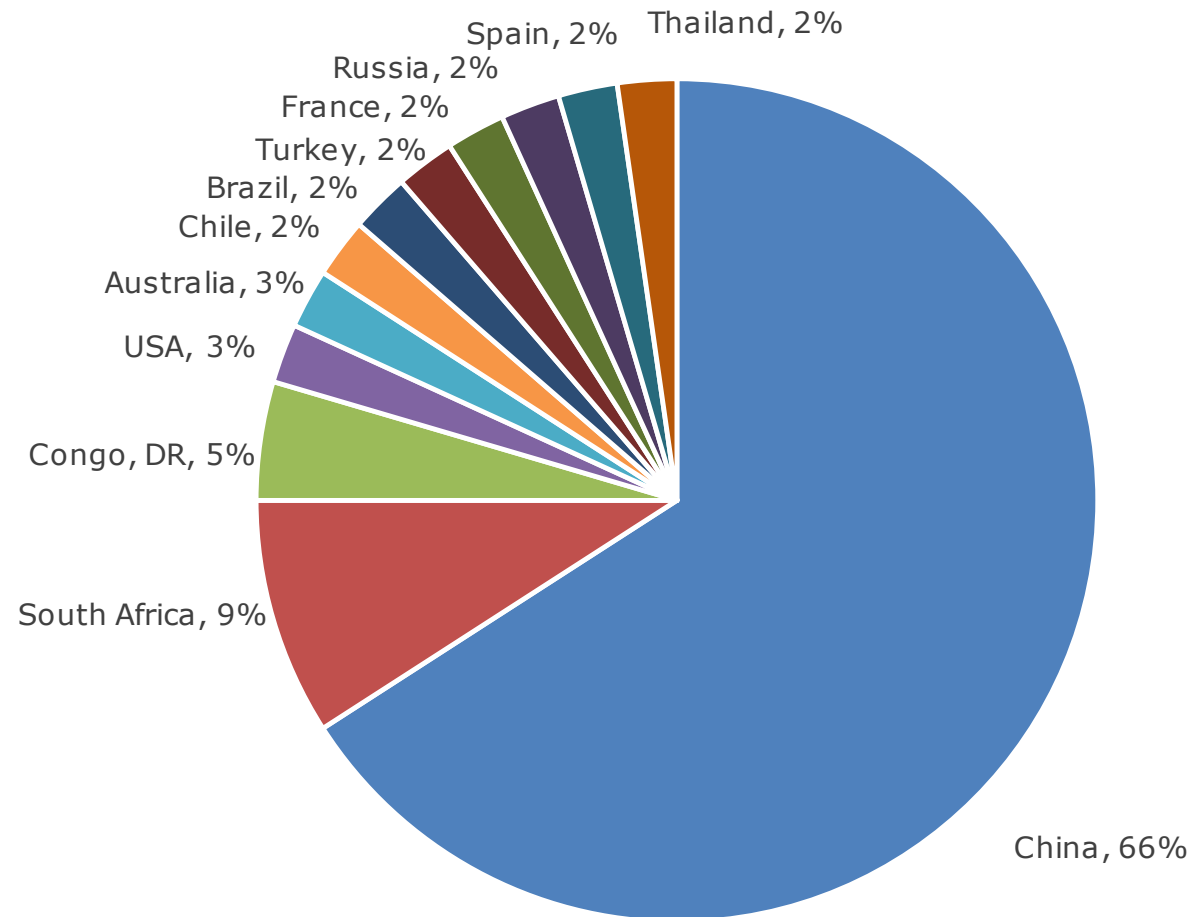


Filozofia EÚ pre budúcnosť...

V decembri 2019, EK spustila Európsku zelenú dohodu, tzv. **Green Deal EÚ** (COM(2019)640) s cieľom vytvoriť z Európy prvý klimaticky neutrálny kontinent do roku 2050 s moderným, trvaloudržateľným hospodárstvom, kde sa hospodársky rast oddeľuje od využívania zdrojov. Prístup k zdrojom je považovaný za strategickú bezpečnostnú otázku pre naplnenie cieľa Zelenej dohody. Zabezpečenie dodávok udržateľných surovín, najmä kritických surovín potrebných na využívanie čistých technológií, digitálnych, vesmírnych a obranných aplikácií, prostredníctvom diverzifikácie dodávok z primárnych aj sekundárnych zdrojov, je preto jedným z nevyhnutných predpokladov na dosiahnutie tohto prechodu.

...aká je teda realita pre surovinovú bezpečnosť EÚ (udržateľné dodávky nerastných surovín pre priemysel?....)

Svetová produkcia neželezných kovov v období 1984-2015. (EK, 2018)



(EK, 2018 z Grohol, 2020).)

... a aké su kroky EÚ pre posilnenie surovinovej bezpečnosti?

10 akcií pre zabezpečenie prístupu EÚ k nerastným surovinám:

posilnenie hodnotových reťazcov pre priemyselné ekosystémy EÚ:

1. založenie ERMA (Európska aliancia nerastných surovín)
2. vyvinúť udržateľné kritéria pre financovanie ťažby a úpravy RM
3. rozvinúť výskum a inovácie pre spracovanie odpadov, pokročilých materiálov a náhrady v oblasti RM
4. mapovanie potencionálnych zdrojov druhotných kritických nerastných surovín
5. identifikácia ťažobných a úpravarenských projektov, ktoré môžu byť aktívne do roku 2025
6. vyvinúť expertízy a zručnosti v oblasti baníctva, úpravníctva
7. uplatniť programy pre pozorovanie Zeme, diaľkový prieskum Zeme pre geologický prieskum
8. rozvinúť Horizont Europe výskumné a inovačné projekty týkajúce sa ťažby a úpravy kritických nerastných surovín
9. rozvinúť strategické medzinárodné partnerstvá a ďalšie financovanie pre zabezpečenie diverzifikovanej dodávky kritických nerastných surovín
10. propagácia zodpovedných ťažobných postupov pre kritické nerastné suroviny

Akčný plán pre kritické suroviny (prezentovaný EK 3. septembra 2020).

Akčný plán navrhuje opatrenia na zníženie závislosti Európy od tretích krajín, diverzifikáciu dodávok z primárnych aj sekundárnych zdrojov a zlepšenie efektívnosti a obehu zdrojov pri súčasnom presadzovaní zodpovedného získavania zdrojov na celom svete. Opatrenia navrhované v pláne majú za úlohu podporiť prechod na zelené a digitálne hospodárstvo a posilniť odolnosť EÚ a autonómiu v kľúčových technológiách

Európska aliancia nerastných surovín (ERMA)

- je súčasťou Akčného plánu pre kritické nerastné suroviny. Podporuje výskum, inovácie, networking, priemyselné využitia inovácií v oblasti nerastných surovín

EIT Raw Materials : vedomostne inovačná komunita EÚ v oblasti surovín

EIT RawMaterials je iniciovaný a financovaný agentúrou EU - Európskym inovačným a technologickým inštitútom (EIT) z Horizontu 2020 príspevkom vyše 400 miliónov EUR na obdobie 2015-2021. EIT RawMaterials je najväčším konzorciom v sektore surovín na svete. Jeho víziou je rozvinúť suroviny ako silnú stránku EÚ. Jej poslaním je umožniť udržateľnú konkurencieschopnosť európskeho surovinového odvetvia v hodnotovom reťazci prostredníctvom podpory inovácií, vzdelávania a podnikania.

EIT RawMaterials združuje viac ako 120 hlavných a pridružených partnerov a 180 projektových partnerov z popredných priemyselných, univerzít a výskumných organizácií z viac ako 20 krajín EÚ. Partneri EIT RawMaterials sú aktívni v celom hodnotovom reťazci surovín; od prieskumu, ťažby a spracovania nerastných surovín po materiálový výskum, recykláciu a obehové hospodárstvo. Spolupracujú pri hľadaní nových inovatívnych riešení na zabezpečenie dodávok a zlepšenie sektora surovín v Európe.

Európska aliancia pre batérie

Európsku alianciu pre batérie (EBA) založil v októbri 2017 podpredseda EK Šefčovič. Je to kooperatívna platforma, ktorá zhromažďuje EK, zainteresované krajiny EÚ, EIB, kľúčové priemyselné subjekty a aktérov v oblasti inovácií.

Bezprostredným cieľom je vytvorenie konkurencieschopného výrobného hodnotového reťazca v Európe s jadrom udržateľných batériových článkov. Aby sa zabránilo technologickej závislosti na našich konkurentoch a aby sa využilo na pracovnom, rastovom a investičnom potenciáli batérií,

.

Európska vodíková aliancia

Aliancia zameraná na uvedenie vodíkovej technológie, ako ekologickej energetickej suroviny, do priemyslu.

.

Investície do surovinového priemyslu

Účasť Európskej investičnej banky (EIB) na investičných projektoch je dôležitým faktorom pre prilákanie súkromných investícií. EIB prijala v novembri 2019 svoju novú politiku poskytovania úverov v oblasti energetiky (EIB 2019), v ktorej uvádza, že banka môže financovať projekty týkajúce sa dodávok kritických surovín potrebných pre nízkoemisné technológie v EÚ.

Je to dôležité na pomoc pri odstraňovaní rizík a na prilákanie súkromných investícií v EÚ a v týchto tretích krajinách bohatých na zdroje v rámci jej mandátu na prevádzku. Zároveň sa musí zabezpečiť, aby takéto projekty neboli deformované a prispievali k otvorenej strategickej autonómii a odolnosti EÚ účinným a udržateľným spôsobom.

Ďalším dôležitým aspektom financovania priemyselných projektov je taxonómia EÚ pre udržateľné financovanie, ktorá má usmerňovať verejné a súkromné investície do udržateľných činností. Bude sa zaoberať potenciálom hodnotového reťazca v oblasti ťažobného a ťažobného priemyslu a potrebou tohto odvetvia minimalizovať jeho vplyv na klímu a životné prostredie pri zohľadnení úvah o životnom cykle. To by malo pomôcť mobilizovať udržateľné a zodpovedné projekty prieskumu, ťažby a spracovania kritických surovín.

Na národnej úrovni, sú finančné stimuly a zdaňovanie baníctva dôležitým faktorom pri prilákaní investícií a zapojenia miestnych komunít a orgánov. Dane a licenčné poplatky zahŕňajú okrem iného daň z príjmu právnických osôb, licenčný poplatok, daň z využívania pôdy, environmentálnu daň, koncesné poplatky, poplatky za prieskum a ťažbu, finančné záruky.

https://www.eib.org/attachments/strategies/eib_energy_lending_policy_en.pdf

[nariadenie \(EÚ\) 2020/852 o vytvorení rámca na uľahčenie udržateľných investícií.](#)

Grohol, 2020

EIT RM Regional Center Kosice

- More than **30 Universities** and Faculties
- More than **80 Industry partners**
- Around **14 Research** organizations
- More than **40 other** stakeholders
(NGOs, Public Authorities, Policy-makers,...)

Around **300** relevant contacts in total



Faculty BERG | Technical University of Kosice



Member of EIT RawMaterials since
2015

Local network



MISKOLCI
EGYETEM
UNIVERSITY OF MISKOLC



Faculty of Mining, Ecology,
Process Control and Geotechnologies



CHARLES
UNIVERSITY



ŠTÁTNY
GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA



U. S. Steel Košice, s.r.o.
A Subsidiary of United States Steel



ŠKODA AUTO University



Faculty BERG | Technical University of Kosice

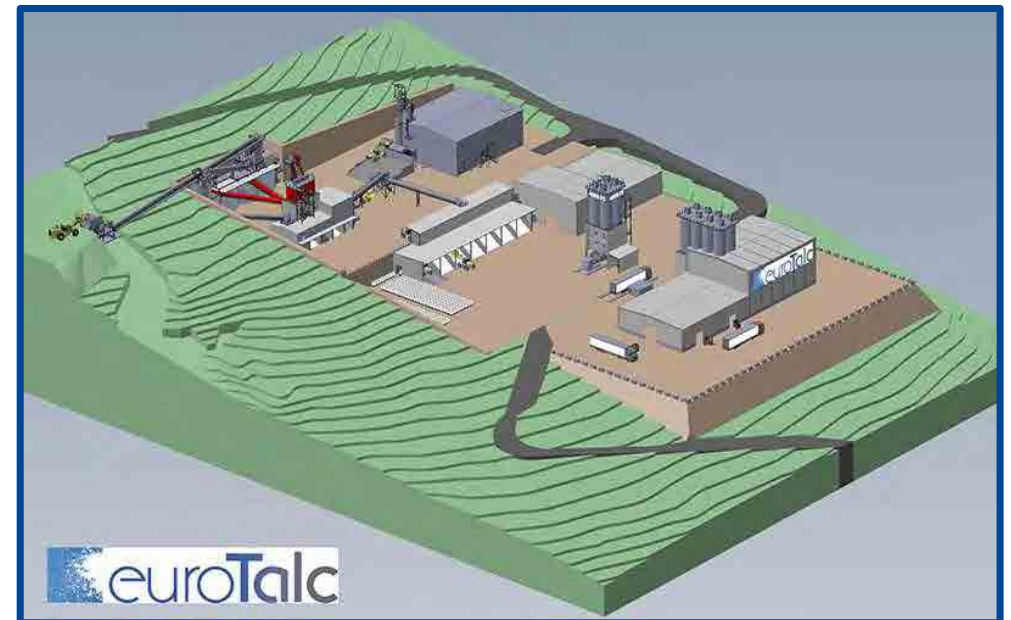
| 19 projects
| over €1.3 million

Join the RCK Network! Like EuroTALC!

MineTALC:

Backfill Mining Optimisation for Low- and Medium- Strength Deposits

- **Mining technology and multi-layer backfilling**, allowing economical mining of low- and medium-strength deposits.
- **Closed flotation circuit** as a versatile processing focused on zero-waste operation.



MAKE INNOVATION HAPPEN



Enhancing the skills of ESEE
RM students towards the
achievement of SDGs



MC-CEMP

Masters course in circular economy for
materials processing - collaborating,
training and supporting RIS countries
to transfer knowledge and develop
capacity



Dubrovnik International ESEE
Mining School



MAKE INNOVATION HAPPEN



Decreasing the
negative outcomes of
brain drain in the raw
material sector



HOW TO GET ENGAGED?

A. Networking and Matchmaking

B. Education Activities

C. Business Creation





Technical University of Kosice
Faculty of Mining, Ecology, Process Control and Geotechnologies



F BERG TUKE & Regionálne HUB Centrum Košice



Ďakujeme za pozornosť