



Návrh

## **Národný program prieskumu kritických nerastných surovín Slovenskej republiky**

podľa čl. 19 Nariadenia Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2024/1252 z 11. apríla 2024, ktorým sa stanovuje rámec na zaistenie bezpečných a udržateľných dodávok kritických surovín a ktorým sa menia nariadenia (EÚ) č. 168/2013, (EÚ) 2018/858, (EÚ) 2008/1724 a (EÚ) 2019/1020

## Obsah

|                                                                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Úvod.....                                                                                                                        | 3  |
| 2. Východiskové údaje k Národnému programu CRM.....                                                                                 | 5  |
| 3. Kritické a strategické nerastné suroviny pre štáty Európskej únie.....                                                           | 12 |
| 4. Všeobecné legislatívne podmienky základného a regionálneho (ložiskového) výskumu a ložiskového geologického prieskumu v SR ..... | 16 |
| 5. Aktuálne programy vyhľadávania ložiskového prieskumu na území SR.....                                                            | 19 |
| 6. Ciele Národného programu CRM .....                                                                                               | 21 |
| 7. Záver.....                                                                                                                       | 40 |

## Zoznam obrázkov

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Obrázok 2.1:</b> Ložiská kovov/surovín na Slovensku, ktorých zásoby (bilančné alebo nebilančné) sú evidované v BZVL SR, 2023.....                                                                                                                                                                         | 10 |
| <b>Obrázok 3.1:</b> Rozdelenie sledovaných kovov a nerastných surovín z pohľadu posledného hodnotenia, správa Európskej komisie stav k marcu 2023; upravené podľa European Commission, 2023. ....                                                                                                            | 13 |
| <b>Obrázok 5.1:</b> Mapa určených prieskumných území Slovenskej republiky so stavom k 20. 2. 2025, červeným rámom sú vyznačené PU ktorých súčasťou sú aj vybrané CRM, zdroj: register Geofondu, Prieskumné územia, <a href="https://app.geology.sk/geofond/pu/">https://app.geology.sk/geofond/pu/</a> ..... | 19 |

## **Zoznam tabuliek**

|                                                                                                                              |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i><b>Tabuľka 2.1:</b> Kritické kovy/minerály/suroviny z pohľadu prítomnosti na ložiskách a výskytoch na Slovensku. ....</i> | <i>11</i> |
| <i><b>Tabuľka 5.1:</b> Vybrané určené prieskumné územia SR so zameraním na CRM (k 20.2.2025) 20</i>                          |           |
| <i><b>Tabuľka 7.1</b> CRM riešené v navrhovanom Programe národného prieskumu.....</i>                                        | <i>40</i> |

## Zoznam skratiek

|          |                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| BZVL SR  | Bilancia zásob výhradných ložísk Slovenskej republiky                       |
| CRM      | Critical raw materials – Kritické nerastné suroviny                         |
| DPZ      | Diaľkový prieskum Zeme                                                      |
| ei       | economic importance - ekonomická dôležitosť                                 |
| EK       | Európska komisia                                                            |
| EÚ       | Európska únia                                                               |
| IOM      | Interoceanmetal                                                             |
| kt       | kilo tony                                                                   |
| MH SR    | Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky                              |
| mil t    | milión tony                                                                 |
| MŽP SR   | Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky                      |
| PGM      | platinum group metals - kovy skupiny platiny                                |
| ppm      | parts per milion - častíc na milión                                         |
| PriF UK  | Prírodovedecká fakulta, Univerzita Komenského                               |
| PÚ       | prieskumné územie                                                           |
| REE      | Rare earth elements - prvky vzácnych zemín (LREE-l'ahké, HREE-t'ážké)       |
| RB       | Rudné Bane š.p.                                                             |
| SAV      | Slovenská akadémia vied                                                     |
| SGR      | Spišsko-gemerské rudohorie                                                  |
| SR       | Slovenská Republika                                                         |
| sr       | supply risk - dovozové riziko                                               |
| ŠGÚDŠ    | Štátny geologický ústav Dionýza Štúra                                       |
| TU FBERG | Technická univerzita, Fakulta baníctva, ekológie, riadenia a geotechnológií |
| UNFC     | United Nations Framework Classification for Resources                       |
| VP       | vyhl'adávací prieskum                                                       |

Pre jednotlivé prvky sú používané značky v zmysle periodickej tabuľky (As-arzén atď.)

\* Členenie geologických prác upravuje § 2, ods. 1,2,3. geologického zákona č. 569/2007 Z.z. v znení neskorších predpisov a §2, odsek (1) a (2) a §4 , odsek (1) Vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z.z. v znení neskorších predpisov

# 1. Úvod

Až do polovice 20. storočia malo praktické využitie iba zhruba 15 kovových prvkov. V súčasnosti majú takmer všetky prírodné prvky v periodickej tabuľke prvkov niekoľko významných použití. S rastúcim dopytom po značne rozmanitejšej skupine nerastných surovín sa potvrdilo, že hospodárska súťaž a konflikty v oblasti nerastných surovín môžu predstavovať značné riziká pre výrobné odvetvia, ktoré od nich závisia. Kritické nerastné suroviny (ďalej len „CRM“) sú nevyhnutnými vstupmi strategických sektorov a majú kľúčový význam pre zelenú a digitálnu transformáciu a pre využívanie v obrannom a vo vesmírnom priemysle. Okrem toho, hoci sa ložiská nerastných surovín môžu vyskytovať na mnohých miestach na celom svete, vysoký podiel svetovej produkcie pochádza len z malého počtu krajín: Čína (volfrám, antimón, prvky vzácnych zemín), Brazília (niób), Rusko (prvky zo skupiny platinových kovov) a pod. Tým sa zvyšuje riziko prerušenia dodávok v dôsledku politických, sociálnych, ekonomických alebo iných faktorov.

Dňa 23. 5. 2024 vstúpilo do platnosti **Nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2024/1252 z 11. apríla 2024, ktorým sa stanovuje rámec na zaistenie bezpečných a udržateľných dodávok kritických surovín a ktorým sa menia nariadenia (EÚ) č. 168/2013, (EÚ) 2018/858, (EÚ) 2018/1724 a (EÚ) 2019/1020<sup>1</sup>** (ďalej len „nariadenie CRM“).

Nariadenie CRM sa zameriava na neenergetické a nepoľnohospodárske suroviny, ktoré majú význam pre hospodárstvo EÚ a ktorých dodávky sú vystavené vysokému riziku. Jedným z hlavných cieľov nariadenia CRM je zaistenie bezpečných a udržateľných dodávok surovín pre hospodárske odvetvia štátov EÚ.

V rámci plnenia tohto cieľa majú členské štáty v zmysle článku 19 nariadenia CRM povinnosť vypracovať národný program všeobecného prieskumu zameraný na kritické suroviny a nosné nerasty kritických surovín. Členské štáty oznámia Komisii svoje národné programy a následne každý rok predložia Komisii správu obsahujúcu informácie o pokroku vo vykonávaní opatrení zahrnutých do ich národných programov. Členské štáty tiež v zmysle tohto článku zverejnia mapy, ktoré zobrazujú základné informácie o náleziskách nerastných surovín obsahujúcich kritické suroviny získané prostredníctvom opatrení stanovených v národných programoch na voľne prístupnom webovom sídle.

Národný program prieskumu kritických nerastných surovín územia Slovenskej republiky (ďalej len „Národný program CRM“) vypracovalo Ministerstvo životného prostredia SR (ďalej len „MŽP SR“) v spolupráci so Štátnym geologickým ústavom Dionýza Štúra (ďalej len „ŠGÚDŠ“). Ide o východiskový strategický dokument, ktorý určuje ciele a priority Slovenskej republiky v oblasti smerovania geologického výskumu a prieskumu zameraného na CRM a definuje nástroj na realizáciu týchto cieľov.

---

<sup>1</sup> NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2024/1252: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/2024-05-03>

Primárnym cieľom Národného programu CRM je nastaviť systematický rámec pre získavanie aktuálnych a komplexných informácií o ložiskách CRM na území SR.

Na Slovensku boli ložiskové prieskumné aktivity hradené zo štátneho rozpočtu realizované hlavne v období od 60-tych až po začiatok 90-tych rokov, veľmi sporadicky aj neskôr. Nositeľom úloh v oblasti ložiskového geologického prieskumu bol Geologický prieskum š.p. Spišská Nová Ves. Po likvidácii štátneho podniku prieskumné aktivity financované štátom výrazne ustúpili a v prevažnej miere bol geologický prieskum financovaný zo súkromných zdrojov, z veľkej časti zahraničným kapitálom.

Vyhľadávací prieskum zameraný na vybrané CRM (Sb, W, Co, REE a i.) zo súkromných zdrojov sa začal realizovať približne od roku 2015. V rámci takto realizovaných prieskumných prác boli na jednom ložisku vypočítané a zaevidované zásoby W-Mo rúd.

Všeobecne o aktuálnom potenciáli a ťažbe nerastných surovín v SR podávajú informácie periodicky vydávané publikácie (ročná periodicita) ŠGÚDŠ - Ročenka nerastných surovín SR a Bilancia zásob výhradných ložísk SR (ďalej len „BZVL SR“) ako aj geologické úlohy hradené zo štátneho rozpočtu.

Predložený Národný program CRM reaguje na vyššie spomínané požiadavky nariadenia CRM. Dostupnosť CRM je do určitej miery riešiteľná a to dôkladným poznaním vlastných domácich zdrojov, ktoré predstavujú základ pre efektívne a zodpovedné rozhodovanie. Národný program CRM definuje 29 cieľov, ktoré sú kľúčové pre zlepšenie poznatkov o ložiskách CRM na území SR. Tieto ciele budú realizované prostredníctvom akčných plánov, ktoré budú vydávané na obdobie piatich rokov. Postupnou realizáciou týchto cieľov sa vytvorí komplexný súbor informácií so strategickým charakterom, ktorý bude mať zásadný význam pre rozhodovanie štátu v oblasti surovinovej politiky, hospodárskeho rozvoja a environmentálneho plánovania.

## 2. Východiskové údaje k Národnému programu CRM

Súčasný stav poznatkov o CRM na území SR, stav zásob, vrátane ich evidencie sú dôležitými východiskovými údajmi k Národnému programu CRM. Z týchto poznatkov sa následne môže odvíjať potreba ďalšieho ložiskového výskumu a prieskumu. Od roku 2011, kedy bol oznámený Európskou komisiou (ďalej len „EK“) zoznam CRM, MŽP SR prostredníctvom ŠGÚDŠ realizovalo viacero geologických úloh zameraných na overovanie potenciálu zdrojov CRM na území Slovenska<sup>2</sup>.

### Stav zásob kritických a strategických nerastných surovín na Slovensku

Na území Slovenska sa v súčasnosti (roku 2025) exploatuje jedno ložisko živcov a živcových surovín a v roku 2019 bola ukončená ťažba ložiska baritu. Ako vedľajší produkt pri ťažbe zlata sa získava vo forme koncentráту med' spolu s ďalšími sprievodnými kovmi – Ag, Pb, Zn. Iná surovina zo skupiny CRM sa u nás dlhodobo neťaží. Známe sú ložiská viacerých kovov, ako aj ložiská na ktorých časť kovov vystupuje, alebo by mohla vystupovať ako sprievodná surovina.

Na Slovensku evidujeme v BZVL SR, 2024 ložiská deviatich rudných surovín: Sb, Cu, Mo, Pb-Zn, Hg, Ag, W, Au a Fe rudy. Tiež evidujeme ložiská 32 nerudných nerastných surovín. Z CRM definovaných EK evidujeme ložiská siedmich nerastných surovín: rudy pre **Sb, Cu, W**, ďalej **barit, živce, grafit**. Viaceré ložiská zdrojových surovín pre dva kovy – **Mg (dolomity, magnezity)** a **Si (žilný kremeň, kremence)** (obr. 2.1).

Kovom, ktorý sa v minulosti samostatne ťažil na viacerých ložiskách (v Malých Karpatoch - Pezinok, Nízkych Tatrách - Dúbrava a v Spišsko-gemerskom rudohorí (SGR) je **antimón**. Podľa BZVL SR, 2024 je sumárny zostatkový stav na jednotlivých ložiskách v SR cca **3 200 kt nebilančných zásob rudy**, ktorá obsahuje približne **55 358 t Sb**.<sup>3</sup> V slovenskej časti Západných Karpát je podľa veľkosti (množstva kovu – tab. 2.1) zaevidovaných 24 ložísk a 70 ložiskových a mineralogických výskytov – ak je Sb ako úžitkový kov na prvom mieste<sup>4</sup>.

---

<sup>2</sup> napr. Bačo, P., Németh, Z., Bačová Z., Repčiak, M., Fedorová E. 2016: Kritické nerastné suroviny II, ZS, ŠGÚDŠ, archív Geofond, Bratislava, 180 s.

Bačo, P., Tuček, E., Németh, Z., Bačová, Z., Repčiak, M., Čechovská, K., Kovaničová, E., Košuth, M., Marčeková, M. 2016b: Potenciálne zdroje surovín na výrobu kovového horčíka, ZS, ŠGÚDŠ, archív Geofond, Bratislava, 117 s.

Bačo, P., Kovaničová, E., Bačová, Z., Németh, Z., Repčiak, M., Čechovská, K., Tuček, E., Košuth, M., Semjanová, I., Marčeková, M. 2019: Potenciálne zdroje surovín na výrobu vysokočistého kremíka, ZS, ŠGÚDŠ, archív Geofond, Bratislava, 150 s.

Gonda, S., Dzurenda, Š., Fajtová, D., Gluch, G., Mihál, I., Mikušová, J., Pijaková, R., Pramuka, S., Radvanec, M., Stašík, E. 2018: Surovinový potenciál Slovenskej republiky - analýza a prognózne prehodnotenie kritických nerastných surovín, ZS, ŠGÚDŠ, archív Geofond, Bratislava, 275 s.

Kollová, Z., Bačo, P., Danková, Z., Čechovská, K., Fedorová, E., Bekényiová, A., Németh, Z., Kollarová, V., Mikušová, J., Gonda, S., Stašík, E., Pijaková, R. 2023: Domáce zdroje surovín pre odvetvia obnoviteľnej energie a elektromobility, ZS, ŠGÚDŠ, archív Geofond, Bratislava, 256 s.

<sup>3</sup> Šoltés, S., Mižák, J. Kubač A. Kúšik D., Kyrc E. 2024: Nerastné suroviny Slovenskej republiky - 2023. ŠGÚDŠ, Bratislava, 144 s.

<sup>4</sup> Lexa, J., Bačo, P., Hurai, V., Chovan, M., Koděra, P., Petro M., Rojkovič, I., Tréger, M. 2007: Vysvetlivky k metalogenetickej mape Slovenskej republiky. ŠGÚDŠ, Bratislava, 178 s.



**Med'** – **Cu** je ďalším kovom, ktorého rudy sa v minulosti ťažili na mnohých ložiskách a ich ťažba a následná produkcia medi predstavovala podstatnú časť jej európskej produkcie (18. a 19. storočie). Na Slovensku evidujeme desiatky mineralogických a ložiskových výskytov a 22 ložísk. Podľa BZVL SR, 2024 je zostatkový stav medených rúd cca **44 000 kt nebilančných zásob rúd** (hlavne ložiská v SGR – Gelnica, Slovinky, Smolník, Spišská Nová Ves – Novoveská Huta, v Starohorských vrchoch – Špania dolina a vo východoslovenských neovulkanitoch Brehov). Obsah kovu (Cu) v rude je **316 429 t Cu**. Med' sa u nás okrem toho vyskytuje ako vedľajší prvok na ložiskách rúd železa a ložiskách polymetalických (Pb, Zn) rúd.

Ďalším kovom zo súboru kritických kovov je **volfrám**, ktorý sa síce neťažil, ale zásoby sú evidované na ložisku Jasenie (cca **2 800 kt nebilančných rúd** scheelitového typu) s približne 6 500 t W. Na ložisku Ochtná I je evidovaných **2 400 kt bilančných rúd W** (približne 5 300 t W) a 5 mil. t rúd Mo. Evidovaných je ďalších 414 mil. t nebilančných zásob rúd W. Na tomto ložisku je v súčasnosti určený dobývací priestor.

V minulosti sa ťažili aj **niklovo-kobaltové** rudy v okolí Dobšinej<sup>5</sup>. V súčasnosti sú zostatkové zásoby (vyraďené z evidencie BZVL SR) na ložiskách v Dobšinej spolu okolo **100 kt Ni-Co rúd**. Na ložisku reziduálneho typu pri Hodkovciach je vykázaných cca **16 000 kt**, no s podstatne nižšími obsahmi Co. Zaregistrované sú 2 ložiská a 2 ložiskové a mineralogické výskyty s prítomnosťou Co ako úžitkovej zložky<sup>6</sup>.

Vydobyté ložiská, ale hlavne menšie výskyty samostatných rúd uvedených kovov sú pomerne početné hlavne vo veporiku a SGR (napr. ložiská a významnejšie výskyty Co, W rúd), prípadne tatriku (hlavne Sb).

Na rudy uvedených kovov bol realizovaný rozsiahly geologický prieskum so všeobecným ukončením v 90. rokoch minulého storočia<sup>7</sup>. S ložiskami Sb, Co a W rúd nie sú viazané ako sprievodné ostatné „kritické“ kovy (teoreticky snáď prvky PGE na reziduálnom type mineralizácie na ultrabázickom „komárovskom“ telese), v takej miere, pri ktorej by bolo možné uvažovať ako o sprievodnej surovine.

**Barit** – **BaSO<sub>4</sub>** - do roku 2019 sme spotrebu **baritu** vykrývali vlastnou ťažbou. V súčasnosti sa barit neťaží. Na jeho ložiskách však evidujeme približne **9 mil. t bilančných zásob baritu** (Rudňany, Markušovce, Jaklovce) a približne 3,5 mil. t nebilančných zásob baritu.

**Živce** - na Slovensku evidujeme v BZVL SR na ôsmich ložiskách **21 680 kt bilančných zásob živcov a živcových surovín**. Zásoby predstavujú najmä albitizované granity na ložiskách v gemeriku Nováčany a Rudník, ktoré je zároveň jediným ťaženým ložiskom živcov. Iný typ

---

<sup>5</sup> Grecula et al., 1995: Ložiská nerastných surovín Slovenského rudohoria zväzok 1, Geocomplex Bratislava, 829 s.

<sup>6</sup> Lexa, J., Bačo, P., Hurai, V., Chovan, M., Koděra, P., Petro M., Rojkovič, I., Tréger, M. 2007: Vysvetlivky k metalogenetickej mape Slovenskej republiky. ŠGÚDŠ, Bratislava, 178 s.

<sup>7</sup> súborne je spracovaný v literatúre, najmä : Zuberec, J., Tréger, M., Lexa, J., Baláž, P. 2005: Nerastné suroviny Slovenska. ŠGÚDŠ Bratislava, 350 s.

Grecula et al., 1995: Ložiská nerastných surovín Slovenského rudohoria zväzok 1, Geocomplex Bratislava, 829 s.

Lexa, J., Bačo, P., Hurai, V., Chovan, M., Koděra, P., Petro M., Rojkovič, I., Tréger, M. 2007: Vysvetlivky k metalogenetickej mape Slovenskej republiky. ŠGÚDŠ, Bratislava, 178 s.

s evidovanými zásobami je ložisko Brehov vo východoslovenských neovulkanitoch, kde hlavným živcovým minerálom je adulár.

**Mangán – Mn** bol ťažený v 19. a 20. storočí najmä na ložisku Kišovce-Švábovce menej na ložiskách v Spišsko-gemerskom rudohorí. Zostatkové **nebilančné zásoby** na troch ložiskách v SGR sú **24 779 kt** rudy s nízkym obsahom Mn (9-17%). Pre Slovensko sa netradičným zdrojom Mn môžu stať polymetalické konkrécie z oceánskeho dna. SR participuje na výskumných aktivitách InterOceanmetalu (IOM) v oblasti Tichého oceánu – v tektonickej zóne Clarion-Cliperton.

**Arzén – As** prítomný na viacerých typoch ložísk, hlavne Sb – Dúbrava, Pezinok, Au – Dolná Lehota a hlavne Pezinok, Cu – Špania Dolina a Slovinky. Celkovo je na týchto ložiskách evidovaných takmer **83 000 t As**. Arzén je tiež súčasťou viacerých odkalísk po ťažbe antimónových a zlatých rúd, nateraz však nemáme presnejšie kvantifikované údaje

**Grafit – C**, v dávnej minulosti sa na Slovensku sporadicky ťažil. V súčasnosti evidujeme na ložisku Kokava nad Rimavicou I **nebilančné zásoby okolo 294 000 t grafitických hornín** s kvalitou **3,4 % C** (C = grafit).

**Horčík – Mg a kremíkový kov (silicon metal) – Si**, Slovenská republika disponuje veľkými (obrovskými) zásobami zdrojových surovín pre výrobu **kovového horčíka** – tab. 2.1 (magnezity a hlavne dolomity – **ložiská so 100-vkami mil. t zdrojových surovín**) a pomerne dostatočnými zásobami žilného kremeňa a kremencov pre výrobu „**kovového kremíka**“ (silicon metal). V oboch prípadoch je ich výroba vysoko energeticky i technologicky náročná a na Slovensku sa doteraz ich produkcia nerealizovala. Zdrojové suroviny sa nateraz využívajú na iné účely.

Na niektoré ostatné suroviny z okruhu CRM bol v minulosti vykonaný vyhľadávací ložiskový prieskum (tab. 2.1) a boli vypočítané menšie zásoby (často v danej dobe nebilančné) alebo odhadnuté prognózne zdroje – napr. **turmalínovce** (ako náhrada za **bóronosné suroviny** – ložisko Zlatá Idka), **antracit** (koksovateľné uhlie – ložisko Veľká Trňa ), **vzácné zeminy REE** (xenotím – ložisko Čučma), **bauxit** (ložisko Markušovce).

Časť CRM nevytvára samostatné ložiská a ani vo svete sa neťažia samostatne. Sú súčasťou mineralizácií hlavných kovov na ložiskách a získavajú sa ako vedľajší produkt ich ťažby. Kovy ako **Ga, Ge, In, Bi, V**, sa často vyskytujú na ložiskách polymetalických (Pb, Zn, Cu) alebo medených rúd. Z toho pohľadu sú potom zaujímavé naše ložiská polymetalických rúd (Banská Štiavnica, Zlatá Baňa, Brehov, Slovinky, Gelnica, Rožňava a niektoré iné), ktoré majú ešte pomerne veľké zostatkové (doteraz nevyťažené) zásoby a z pohľadu daných kritických kovov podrobne študované neboli. Samostatne sa veľmi pravdepodobne ťažiť nebudú, no ak by boli v budúcnosti ťažené pre svoje hlavné kovy, je potrebné sa zaoberať potenciálnou prítomnosťou daných CRM.

Kovy ako **Nb, Ta** a tiež **Li** sú v našich podmienkach prítomné samostatne v pegmatitoch v akumuláciách mineralogických výskytov, no z ekonomického hľadiska je zaujímavejšia ich prítomnosť na ložiskách/výskytoch Sn rúd alebo alkalických granitoidných horninách (ložisko Hnilec, širšia oblasť Gemerskej Polomy).

Niektoré fácie sedimentárnych hornín, najmä hrubodetritické, kam patria napr. aj rôzne typy štrkov sú prostredím, kde sa akumulujú tiež ťažké minerály, ktoré sú z chemického a mechanického hľadiska rezistentné voči zvetrávaniu. Môže tak dochádzať k sekundárnemu anomálnemu nahromadeniu i keď v pôvodných zdrojových horninách sú v akcesorickom

množstve. V podmienkach Slovenska z pohľadu CRM sa v štrkoch koncentrujú hlavne minerály **REE** (monazit, v menšej miere xenotím), **Ti** (hlavne ilmenit, rutil), **Hf** (zirkón), PGM a valúnový kremeň.

Ostatné kovy/minerály/plyn z okruhu CRM (**Be, Sc, Hf, Sr, fluorit, He**) sa z pohľadu ložiskových, ekonomicky ťažiteľných akumulácií v podmienkach Západných Karpát javia ako neperspektívne a dohľadnej dobe sa nestanú (až na výnimky) predmetom ložiskového geologického prieskumu.

Netradičným zdrojom vybraných CRM – **Li, Sr, Cu** či **solí Mg** sa môžu stať minerálne, banské, prípadne geotermálne vody s obsahom týchto prvkov. Na Slovensku sa v Smolníku z odčerpávanej banskej vody získavala v 50tych rokoch cementačná med'. V súčasnosti sa žiadne vody na získavanie nerastných surovín nevyužívajú, v BZVL SR, 2024 sú evidované dve ložiska I-Br vôd Marcelová a Oravská Polhora.

I v podmienkach s takou baníckou históriou a geologickou preskúmanosťou akú má Slovensko je možné i v súčasnosti objaviť nejedno ložisko (napr. ložisko Au – Detva, Cu, Pb, Zn, Au – Brehov, drahý opál Banské). A i keď sa jedná o suroviny, ktoré boli už v minulosti ťažené, geologický a metalogenetický vývoj územia Slovenska je tak pestrý, že nie je vylúčené objaviť i ložiská kovov, ktoré sme doteraz na Slovensku nepoznali. Z toho dôvodu je potrebné naďalej podporovať cielený regionálny a ložiskový výskum, prieskum a technologický výskum.

### **Metodika navrhovaných prác národného programu CRM**

Metodický postup riešenia prác, ktoré budú realizované v rámci Národného programu CRM bude podrobne rozpracovaný pri riešení konkrétnych cieľov v Akčnom pláne prieskumu kritických nerastných surovín na území SR. Zameranie jednotlivých úloh geologického výskumu a ložiskového geologického prieskumu pokrýva široké spektrum druhov prác podľa zamerania a stanovených cieľov. Všeobecné okruhy činností potrebných na realizáciu v zmysle Nariadenia CRM, Článok 19, bod 2 sú nasledovné:

#### **➤ *Mapovanie nerastných surovín v primeranej mierke***

V rámci Národného programu CRM budú aktualizované mapy ložísk nerastných surovín SR v M 1 : 500 000. Vytvorená bude súborná mapa kritických nerastných surovín (EÚ) na území SR. . Postupne budú aktualizované aj regionálne rozdelené mapy prognózných zdrojov v M 1: 50 000 so zameraním na CRM.

#### **➤ *Geovedný výskum***

Hlavným cieľom je doplniť súčasné poznatky o nové údaje. Zahŕňa to nielen základný a aplikovaný ložiskový geologický výskum najperspektívnejších oblastí, ale aj moderný geofyzikálny výskum (napr. letecká elektromagnetická a satelitná geofyzikálna analýza spolu s diaľkovým prieskumom Zeme - DPZ), geochemický a mineralogický výskum vrátane využitia moderných metodík elektrónovej mikroanalýzy, izotopových systémov, laserovej ablácie, Ramanovej spektrometrie a kvalitnej obrazovej analýzy. Súčasťou prác je overovanie najperspektívnejších anomálií technickými prácami (vlastné plytké vŕtanie alebo sondy), ale aj jadrové vŕtanie a realizácia prieskumných rýh. Výsledkom výskumu bude návrh na vymedzenie nových perspektívnych zdrojov CRM, odporúčania pre technologický výskum suroviny a

metodický postup na kvalifikovaný odhad zdrojov s využitím matematického, geoštatistického a priestorového modelovania (3D).

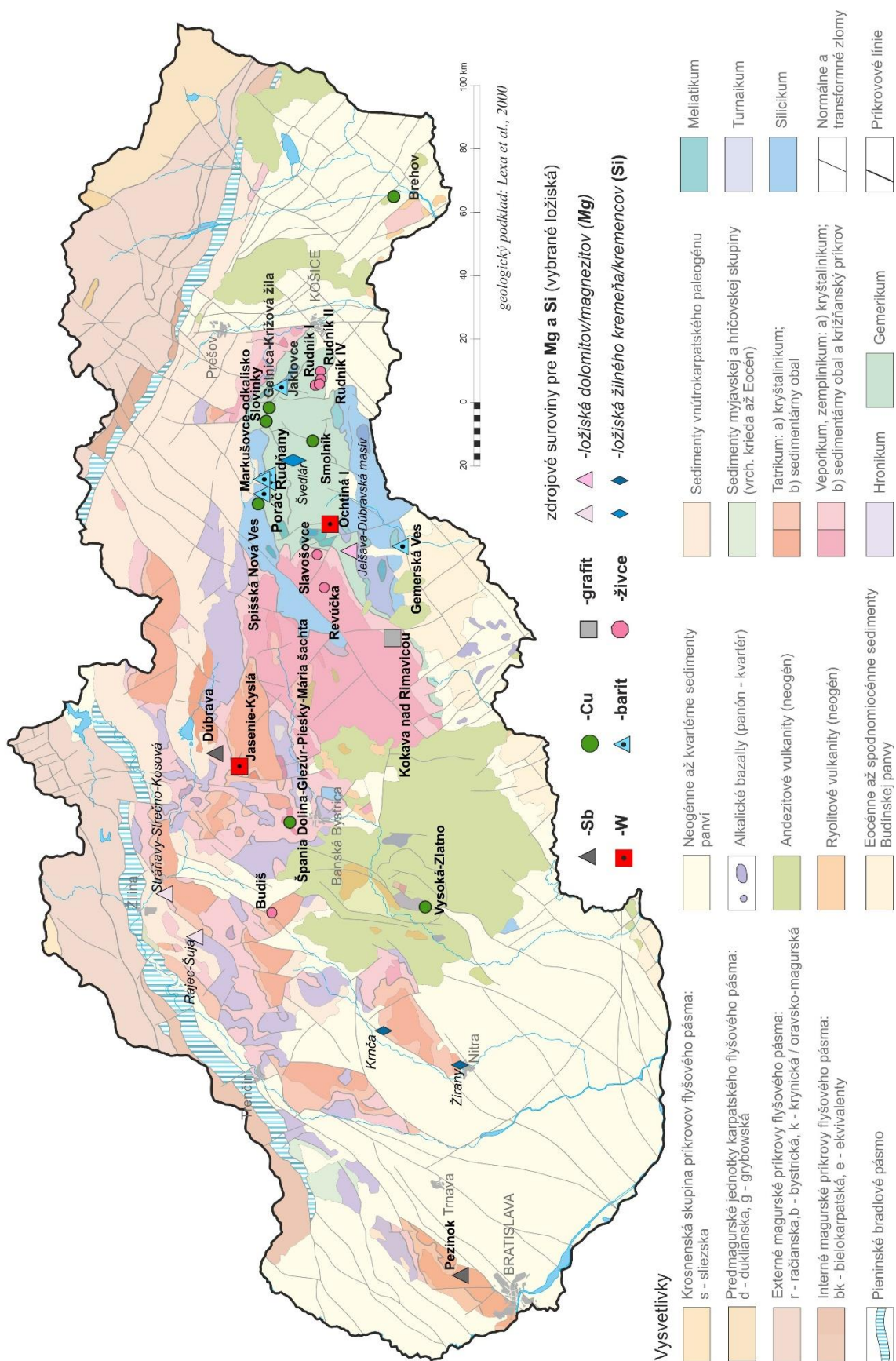
➤ ***Technologický výskum***

Dôležitou podmienkou prác je overovanie technologických možností úpravy CRM s dôrazom na energeticky úsporné aplikácie a zároveň využívanie environmentálne šetrných technológií. Základom pre úspešné vyriešenie technológie spracovania suroviny je kvalitná mineralogická analýza spojená s využitím moderných prístrojových možností a postupov riešenia.

➤ ***Spracovanie údajov získaných všeobecným prieskumom, vrátane tvorby prognózných máp***

V územiach s dostatočnou hustotou archívnych, ako aj novo získaných dát, budú realizované prognózne štúdie na možné, predovšetkým hĺbkové pokračovania výskytov (suroviny). Na tento účel budú použité metódy matematicko-geoštatistického prognózneho modelovania s využitím voľne dostupných knižníc (Python) pre strojové učenie (machine learning); neurónové siete, ktoré budú trénované na známych oblastiach a aplikované na prognózne územia; a ďalšie postupy z oblasti umelej inteligencie. Výsledky budú uchovávané a vizualizované v prostredí GIS vo forme 3D objektov, pričom súčasťou riešenia budú aj interpretované výsledky DPZ a satelitných geofyzikálnych analýz.

## Ložiská CRM uvedené v Bilanciách zásob výhradných ložísk SR so stavom k 1.1.2024



**Obrázok 2.1:** Ložiská kovov/surovín na Slovensku, ktorých zásoby (bilančné alebo nebilančné) sú evidované v BZVL SR, 2023

**Tabuľka 2.1:** Kritické kovy/minerály/suroviny z pohľadu prítomnosti na ložiskách a výskytoch na Slovensku.<sup>8</sup>

| Vývoj definovania KNS pre štáty EÚ |                                 |                                 |                                 | P. č.                           | Kov/minerál/surovina   | Zdrojová surovina na Slovensku                     | Ekonomicky nevyužiteľné                                                              |                  | V konkrétnej dobe môžu alebo nemusia byť ekonomicky využiteľné |                        |               |    | Prognózne zdroje |  |  |  |  |
|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------|---------------|----|------------------|--|--|--|--|
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 |                        |                                                    | Mineralogický výskyt                                                                 | Ložiskový výskyt | Malé ložisko                                                   | Stredné ložisko        | Veľké ložisko | P2 | P1               |  |  |  |  |
| Kritické nerastné suroviny 2023    | Kritické nerastné suroviny 2020 | Kritické nerastné suroviny 2017 | Kritické nerastné suroviny 2014 | Kritické nerastné suroviny 2010 | 1                      | Antimón                                            | rudý antimónu                                                                        | X0               | 20                                                             | 18                     | 6             |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 2                      | Volfrám                                            | rudý volfrámu                                                                        | 7                | 3                                                              | 1                      | 1             |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 3                      | Kobalt                                             | rudý kobaltu                                                                         | X0               | 1                                                              | 1                      | 1             |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 4                      | Grafit                                             | grafit                                                                               | X-X0             | 3                                                              | 1                      |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 5 - 7                  | Ľahké a ťažké REE + Y, Sc                          | minerály vzácnych zemín                                                              | X0               | 1                                                              | neregistrované ložiská |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 8                      | Niób                                               | minerály Nb                                                                          | 11-X0            | 2                                                              | neregistrované ložiská |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 9                      | Tantal                                             | minerály Ta                                                                          | 11-X0            | 2                                                              | neregistrované ložiská |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 10                     | Fluorit                                            | fluorit                                                                              | X0               | neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty                   |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 11                     | Berýlium                                           | beryl                                                                                | X - X0           | neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty                   |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 12                     | Horčík                                             | dolomity<br>magnezity                                                                | X0               | 8                                                              | 6                      | 5             | 3  |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 13                     | Prvky platínovej skupiny                           | samostatné kovy/zliatiny                                                             | 2                | neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty                   |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 14                     | Gálium                                             | neregistrované, ale možná prítomnosť na Pb, Zn lož.; skládkach po spracovaní bauxitu |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 15                     | Germánium                                          | neregistrované, ale možná prítomnosť na Pb, Zn lož.; skládkach po spracovaní Ni rúd  |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
| Kritické nerastné suroviny 2023    | Kritické nerastné suroviny 2020 | Kritické nerastné suroviny 2017 | Kritické nerastné suroviny 2014 | Kritické nerastné suroviny 2010 | 16                     | Indium<br><i>Zinok/Olovo (In, Ga, Ge)</i>          | samostatne neregistrované, ale možná prítomnosť na Pb, Zn a Cu ložiskách             |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 17                     | Kremík<br><i>silicon metal</i>                     | rudý olova a zinku                                                                   | 38               | 11                                                             | 10                     | 2             | 1  |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 |                        |                                                    | kremenné piesky                                                                      | X0               | X                                                              | 6                      | 5             | 5  |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 |                        |                                                    | kremence                                                                             | X0               | 1                                                              | 7                      | 5             | 2  |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 |                        |                                                    | žilný kremeň                                                                         | X0               | 2                                                              | 2                      | 1             |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 18                     | Boráty/Boritany<br><i>( alternatíva turmalíny)</i> | turmalíny                                                                            | X0               | 2                                                              | 1                      |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 19                     | Fosfátové horniny                                  | minerálne vody s obsahom B                                                           | 4                |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 |                        |                                                    | konkrécie v karbonátoch                                                              | 8                |                                                                | neregistrované ložiská |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 20                     | Koksovateľné uhlie                                 | antracit                                                                             |                  | 1                                                              | neregistrované ložiská |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 21                     | Fosfor                                             | výhodisková surovina apatity                                                         | X0               | 1                                                              | neregistrované ložiská |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 22                     | Vanád                                              | súčasť koncentrátov sid.-sulf. rúd                                                   | 2                | 1                                                              | neregistrované ložiská |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 23                     | Barit                                              | barit                                                                                | X0               | 3                                                              | 3                      |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 24                     | Bismut                                             | súčasť koncentrátov sid.-sulf. rúd                                                   | X - X0           | 4                                                              | neregistrované ložiská |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 25                     | Hafnium                                            | zirkón z rozsyrov                                                                    | X                | neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty                   |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 26                     | Lítium                                             | Li granit                                                                            | 3                | 1                                                              | neregistrované ložiská |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 |                        |                                                    | minerálne vody s obsahom Li                                                          | 5                |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 27                     | Titán                                              | vo forme ilmenitu a z rozsyrov                                                       | X0               | neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty                   |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
|                                    |                                 |                                 |                                 |                                 | 28                     | Stroncium                                          | minerálne vody s obsahom Sr                                                          | 6                | neregistrované ložiská ani ložiskové výskyty                   |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
| 29                                 | Bauxit                          | bauxit                          | 8                               | 3                               | neregistrované ložiská |                                                    |                                                                                      |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
| 30                                 | Arzén                           | rudý antimónu                   | 12                              |                                 |                        |                                                    |                                                                                      |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
| 31                                 | Mangán                          | rudý mangánu                    | 6                               | 7                               | 1                      |                                                    |                                                                                      |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
| 32                                 | Živce                           | živce                           | X0                              | X0                              | 7                      |                                                    |                                                                                      |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
| 33                                 | Meď                             | rudý meď                        | X0                              | X0                              | 15                     | 6                                                  | 1                                                                                    |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
| 34                                 | Nikel                           | rudý niklu                      | X                               | 1                               | 1                      | 1                                                  |                                                                                      |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |
| 35                                 | Hélium                          | zemný plyn                      |                                 |                                 |                        |                                                    |                                                                                      |                  |                                                                |                        |               |    |                  |  |  |  |  |

**Poznámky:** Prvky vzácnych zemín v pôvodnej verzii zoznamu KNS neboli rozdelené a bolo k nim priradené aj Sc;

**Vysvetlivky** **Grafit** podfarbenie surovín, ktoré vytvárajú samostatné ložiská; X - jednotky; X0 - desiatky

<sup>8</sup> Zdroje: Sentpetery, M., Šoltés, S., Španek, P., Kúšik D., Mižák J 2024: Bilancia zásob výhradných ložísk Slovenskej republiky k 1. Januáru 2023: ŠGÚDŠ, Bratislava, 220 s.

European Commission. *Study on the critical raw materials for the EU 2023 – Final report*, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Grohol, M., Veeh, C., Publications Office of the European Union, 2023. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/725585>

Zuberec, J., Tréger, M., Lexa, J., Baláž, P. 2005: Nerastné suroviny Slovenska. ŠGÚDŠ Bratislava, 350 s.

Lexa, J., Bačo, P., Hurai, V., Chovan, M., Koděra, P., Petro M., Rojkovič, I., Tréger, M. 2007: Vysvetlivky k metalogenetickej mape Slovenskej republiky. ŠGÚDŠ, Bratislava, 178 s.

Šoltés, S., Mižák, J. Kubač A. Kúšik D., Kyrč L. 2024: Nerastné suroviny Slovenskej republiky - 2023. ŠGÚDŠ, Bratislava, 144 s.

Duďa, R. & Ozdín, D., 2012: Minerály Slovenska. Vydavateľstvo Granit, s.r.o., Praha v roku 2012. Tlač Finidr, s.r.o., Český Těšín. Vydanie prvé, 480 s.



### 3. Kritické a strategické nerastné suroviny pre štáty Európskej únie

V júli 2010 bola po prvý krát vypracovaná správa *Critical raw materials for the EU, Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials* - „Kritické nerastné suroviny pre EÚ, Správa ad-hoc pracovnej skupiny o definovaní kritických surovín“<sup>9</sup>. Zo zoznamu 41 posudzovaných nerastných surovín bolo vyčlenených **14** kovov či minerálov (REE, PGM, Sb, Mg, Ge, Nb, Ga, In, W, fluorit, Be, Co, Ta a grafit) ako kritických pre najdôležitejšie hospodárske oblasti EÚ. Hodnotiacimi kritériami sa stali dovozové riziko (*sr-supply risk*) s hraničnou hodnotou  $\geq 1$  a hospodársky význam, alebo teda ekonomická dôležitosť (*EI-economic importance*) s hraničnou hodnotou  $\geq 5$ .

Na základe cca 3 ročného vývoja hodnotení kovov potrebných pre priemysel štátov EÚ s výhľadom do budúcnosti, stavom zásob a produkciou vo svete bola v máji 2014 zostavená nová skupina kritických kovov, *Report on critical raw materials for EU, Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials* - „Správa o kritických surovinách pre EÚ, Správa ad hoc pracovnej skupiny o definovaní kritických surovín“<sup>10</sup>. Oproti predchádzajúcej bolo posudzovaných 54 surovín a kritickými bolo vyhodnotených **20** kovov či minerálov (LREE, HREE, PGM, Sb, Mg, Ge, Nb, Ga, In, W, fluorit, Be, Co, grafit, Si, Cr, magnezit, fosfáty, boráty a zdroje pre koksovateľné uhlie).

Ďalším hodnotením v roku 2017 sa zoznam opäť rozrástol i keď niektoré suroviny po úprave metodiky (prípád magnezitu, kde síce Čína bola významným globálnym producentom – takmer 70%, avšak dodávky pre EÚ boli postačujúce z domácich zdrojov) zo zoznamu vypadli. Správa *Study on the review of the list of Critical Raw Materials, Final report* – „Štúdiá o preskúmaní zoznamu kritických surovín, Záverečná správa“<sup>11</sup> hodnotila 61 surovín, z ktorých **26** (LREE, HREE, PGM, Sb, Mg, Ge, Nb, Ga, In, W, fluorit, Be, Co, Ta, grafit, Si, fosfáty, boráty, He, Hf, V, Sc, Bi, P, barit a zdroje pre koksovateľné uhlie) splnilo kritéria zaradenia medzi CRM.

V septembri 2020 bol po ďalšom posudzovaní vytvorený zoznam CRM pre EÚ - *Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability* – „Odolnosť kritických surovín: Vytýčenie cesty k väčšej bezpečnosti a udržateľnosti“<sup>12</sup>. Ako hraničné hodnoty boli určené pre dovozové riziko (*sr-supply risk*)  $\geq 1$  a pre ekonomickú dôležitosť (*ei-economic importance*)  $\geq 2,8$ . Ide tak celkovo o 4. takýto zoznam po 10 ročnom hodnotení nerastných surovín. Do súčasného zoznamu CRM bolo zaradených **30** kovov, minerálov či surovín zo 66 posudzovaných (LREE, HREE, PGM, Sb, Mg, Ge, Nb, Ga, In, W,

---

<sup>9</sup>European Commission, 2010: Report of the Ad-hoc Working Group on defining critical raw materials, version of 30 July 2010, 84 s. <http://www.euromines.org/files/what-we-do/sustainable-development-issues/2010-report-critical-raw-materials-eu.pdf>

<sup>10</sup> European Commission, 2014: Report on Critical Raw Materials for the EU. Critical Raw Materials Profiles Brussels European Commission. <http://ec.europa.eu/growth/sectors/raw-materials/specific-interest/critical/>

<sup>11</sup> European Commission: British Geological Survey, Bureau de Recherches Géologiques et Minières, Deloitte Sustainability, Directorate-General for the Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs and TNO, Study on the review of the list of critical raw materials – Final report, Publications Office, 2017, <https://data.67140.8i/8i>

<sup>12</sup> COM/2020/474 final <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52020DC0474>

V roku 2023 bol vydaný nateraz posledný zoznam<sup>13</sup> (obr. 3.1), ktorý obsahuje 34 nerastných surovín. Ekonomická dôležitosť (medzná hodnota 2,8) a dovozové riziko (medzná hodnota 1) ostávajú hlavnými kritériami pre zaradenie jednotlivých surovín do zoznamu. Výrazná neprítomnosť využívania domácich (krajiny EÚ) zdrojov a dominancia niektorých krajín v produkcii ale aj v procese spracovania surovín (tab. 3.1), postavila tieto suroviny do pozície rizikových z pohľadu spoľahlivosti dodávok do štátov EÚ.

● **Kritické NS**  
 ● **Kritické NS 2023**  
 ● **Nekritické NS**

**Strategické NS 2023**  
 bizmut  
 bór-v metalurgickej kvalite  
 kobalt  
 meď  
 gálium  
 germanium  
 lítium-kvalita vhodná na výrobu batérií  
 kovový horčík  
 mangán-kvalita vhodná na výrobu batérií  
 prírodný grafit-kvalita vhodná na výrobu batérií

nikel-kvalita vhodná na výrobu batérií  
 REE na výrobu magnetov (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm, Ce)  
 kovový kremík  
 nikel-kvalita vhodná na výrobu batérií  
 volfrám  
 PGM

**Study on the Critical Raw Materials for the EU 2023 Final Report**

Teakové drevo  
 drevo "Sapele"  
 Prírodný korok  
 Kaolínové íly  
 Perlit  
 Indium  
 Neón  
 Sadrovec  
 Vostok  
 Bentonit  
 Zlato  
 Diatomit  
 Gufatina  
 Rénium  
 Zirkón  
 Xerón  
 Krytón  
 Magnezit  
 Vapenec  
 Telúr  
 Kadmium  
 Selen  
 Sira  
 Zinok  
 Olovo  
 Med'  
 Kremenné piesky  
 Agregáty  
 Talk  
 Prírodný grafit  
 Živce  
 Hélium  
 Kokosové šupky  
 Uhlie  
 Zirkón  
 Cin  
 Striebro  
 Prírodný kaučuk  
 Draslík  
 Molybdén  
 Chróm  
 Železná ruda  
 Nikel  
 Titán  
 Al/Bauxit  
 Tantal  
 Kremikový kov  
 Berýlium  
 Antimón  
 Bizmut  
 Titán  
 Fosfatové horniny  
 Mangán  
 Volfrám  
 Skandium  
 Vanád  
 Litium  
 Germánium  
 Barit  
 Fluorit  
 Hafnium  
 Tantal  
 Fosfor  
 LREE  
 Niób  
 Kovový horčík  
 Stroncium  
 Kobalt  
 PGM  
 Gálium  
 B/Boráty  
 HREE

<sup>13</sup> European Commission. *Study on the critical raw materials for the EU 2023 – Final report*, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Grohol, M., Veeh, C., Publications Office of the European Union, 2023. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/725585>



ukazuje aj na fakt, že viaceré kľúčové suroviny s vysokým významom majú dobre dostupné dodávky či už z domácich alebo tzv. spoľahlivých krajín pôvodu.

Od zverejnenia 1. zoznamu CRM (2011) sú na úrovni viacerých štátov vypracovávané najrôznejšie analýzy výskytu a dostupnosti k zdrojom jednotlivých nerastných surovín a tiež vytvárané vlastné zoznamy kritických či strategických nerastných surovín (USA, Austrália, Japonsko, samotné jednotlivé štáty EÚ napr. Nemecko, Poľsko, Taliansko, Česká republika a okrem tých aj rôzne obchodné spoločnosti).

V roku 2017 bola EK vydaná revidovaná komplexná príručka ***Methodology on CRMs***,<sup>14</sup> ktorá detailne popisuje postup hodnotenia surovín/kovov na základe výpočtov viacerých komplexných vzorcov. Zoznam CRM je tak stanovený na základe hodnotených nerastných surovín, ktoré dosahujú alebo prekračujú prahové hodnoty pre obidva parametre definované EK. Neexistuje poradie surovín, pokiaľ ide o kritickosť. Výpočty sú založené na priemerných údajoch za posledných 5 rokov. Pre rôzne parametre sa berie do úvahy priorita, kvalita a dostupnosť údajov. Akékoľvek výnimky alebo odchýlky od metodológie sa musia nahlásiť a riadne odôvodniť v listoch nerastných surovín, ktoré sú vypracovávané v rámci posudzovania kritickosti. Všetky vstupné údaje použité pre výpočty majú svoje prioritné zdroje.

Ďalšie hodnotenia CRM prebiehajú na základe tohto Metodického postupu – *Methodology on CRMs*.

Pretrvávajúca situácia v oblasti dostupnosti nerastných surovín viedla k vypracovaniu ***Nariadenia CRM***<sup>15</sup>. Nové nariadenie stanovuje sériu komplexných opatrení na zabezpečenie prístupu EÚ k bezpečným, diverzifikovaným, cenovo dostupným a udržateľným dodávkam kritických surovín. To je podľa správy EK nevyhnutné pre konkurencieschopnosť Európy, vrátane zeleného a digitálneho priemyslu, ako aj obrany a letectva.

Dohodnuté referenčné hodnoty špecifikujú, že Únia by mala mať kapacitu **do roku 2030 vytážiť 10 %, spracovať 40 % a recyklovať 25 %** svojej ročnej spotreby strategických surovín v rámci štátov EÚ. V rámci diverzifikácie dodávateľských reťazcov by malo pochádzať z jedinej tretej krajiny nie viac ako 65 % ročného dopytu EÚ po akejkoľvek strategickú surovinu v príslušnom štádiu spracovania.

Jedným z dôležitých bodov nariadenia je Oddiel 5 – Prieskum, Článok 19 – Národné programy prieskumu, čo je nariadenie do **24. mája 2025** vypracovať *národný program všeobecného prieskumu so zameraním na kritické nerastné suroviny a nosné nerasty kritických surovín* a následne na 5 ročnej báze tento program aktualizovať.

Ďalšie nástroje, s ktorými nariadenie počíta, je vytvorenie strategických projektov na ťažbu či spracovanie strategických surovín. Jednou z výhod strategických projektov by mali byť zrýchlené povoľovacie procesy – Článok 11 Nariadenia CRM – *Trvanie postupu udeľovania povolení*. V bode 1 sa uvádza: V prípade strategických projektov týkajúcich sa ťažby postup udeľovania povolení nepresiahne 27 mesiacov a v prípade strategických projektov týkajúcich sa spracovania alebo recyklácie postup udeľovania povolení nepresiahne 15

---

<sup>14</sup> European Commission. Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Pennington, D., Tzimas, E., Baranzelli, C., Dewulf, J. et al., *Methodology for establishing the EU list of critical raw materials – Guidelines*, Publications Office, 2017. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/769526>

<sup>15</sup> NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2024/1252: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1252/2024-05-03>

mesiacov. Komisia chce tiež monitorovať stav zásob kľúčových surovín v EÚ či presadiť mechanizmus spoločných nákupov.

Súčasťou Nariadenia CRM sú Prílohy I a II, kde sú definované strategické – Príloha I a kritické – Príloha II nerastné suroviny a zároveň v príslušnom oddieli príloh aj metodika výberu pre strategické suroviny a výpočty hospodárskeho významu (ei) a rizika dodávok (sr) pre CRM.

.

#### 4. Všeobecné legislatívne podmienky základného a regionálneho (ložiskového) výskumu a ložiskového geologického prieskumu v SR

**Geologický výskum** sa člení na **základný a regionálny**. **Základný geologický výskum** zahŕňa súbor tektonických, štruktúrnych, sedimentologických, paleontologických, petrologických, mineralogických, environmentálnych a ďalších geologických metód, terénnych a laboratórnych prác, ktorými sa skúma, hodnotí a zobrazuje geologický vývoj zemskej kôry a jej zákonitostí. **Regionálny (ložiskový) geologický výskum** zahŕňa súbor geologických metód a prác, ktorými sa spresňujú poznatky o zložení a zákonitostiach vývoja geologickej stavby zemskej kôry vo vybraných územiach, hodnotia sa hydrogeologické, inžinierskogeologické a geotermálne pomery záujmového územia na všeobecné využitie a skúma sa prírodné horninové prostredie z hľadiska geologických činiteľov, vrátane vplyvov ľudskej činnosti na tieto činitele. V rámci tohto výskumu sa tiež odhadujú **prognózne zdroje nerastov** a množstvá podzemných vôd; geologickými činiteľmi sú vlastnosti zložiek geologického prostredia, ktoré pozitívne alebo negatívne ovplyvňujú životné prostredie a možnosti využitia územia.

Nerasty sa podľa zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva v znení neskorších predpisov (ďalej len „banský zákon“) delia na **vyhradené a nevyhradené**. Ložiskom podľa § 4 banského zákona je prírodné nahromadenie nerastov, ako aj základka v hlbinej bani, opustený odval, výsypka alebo odkalisko, ktoré vznikli banskou činnosťou a obsahujú nerasty. Ložiská vyhradených nerastov (výhradné ložiská) tvoria nerastné bohatstvo štátu. **Všetky CRM prvky sú v zmysle platnej legislatívy zaradené medzi vyhradené nerasty**. Podľa článku 4 Ústavy SR sú nerastné bohatstvo, podzemné vody, prírodné liečivé zdroje a vodné toky vo vlastníctve Slovenskej republiky. Ložiská nevyhradených nerastov (predovšetkým stavebný kameň, štrkopiesky a tehliarske suroviny) sú podľa § 7 banského zákona súčasťou pozemku.

Vyhľadávanie a prieskum ložísk vyhradených nerastov v zmysle zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon), v znení neskorších predpisov (ďalej len „geologický zákon“), môže vykonávať fyzická alebo právnická osoba (organizácia) na základe **geologického oprávnenia** (§ 4). Žiadateľ o geologické oprávnenie je povinný doložiť **zoznam osôb s platnou odbornou spôsobilosťou**, ktoré môžu vykonávať príslušné geologické práce (§ 5 geologického zákona).

Na geologickú úlohu v rámci ložiskového geologického prieskumu vypracuje zhotoviteľ geologických prác **projekt geologickej úlohy**, ktorému môže predchádzať vypracovanie prípravnej dokumentácie ako všeobecného riešenia alebo ako prípravnej štúdie. V projektovej dokumentácii geologickej úlohy je potrebné definovať opatrenia na zabezpečenie záujmov chránených osobitnými prepismi. Za týmto účelom je potrebné získať stanoviská dotknutých orgánov a organizácií a prípadné strety záujmov by sa mali v projekte geologickej úlohy zohľadniť.

Organizácia, ktorá chce realizovať vyhľadávanie a prieskum ložísk vyhradených nerastov, musí pred realizáciou geologických prác podľa § 21 geologického zákona požiadať MŽP SR o **určenie prieskumného územia**. Zákon stanovuje povinnosť úhrady za plochu vymedzeného prieskumného územia, a to 100 € za každý začatý km<sup>2</sup> počas prvých štyroch rokov, 200 € počas nasledujúcich štyroch rokov, 350 € počas ďalších dvoch rokov a 700 € počas

d'alších rokov (§ 26 ods. 1 geologického zákona). Podľa § 26 ods. 4 geologického zákona je 50% tejto úhrady príjmom Environmentálneho fondu a 50% je príjmom obce, na ktorej území sa nachádza určené prieskumné územie.

Pri **ložiskovom geologickom prieskume výhradných ložísk** sa skúmajú geologické pomery a tektonická stavba, sleduje sa rozmiestnenie jednotlivých nerastov podľa kvality, skúmajú sa banskotechnické podmienky, ktoré môžu ovplyvniť dobývanie zistených a overených zásob nerastov tvoriacich ložiská, rieši sa možnosť ukladania odvalov, výsypiek a odkalísk spolu s predpokladanými vplyvmi na životné prostredie, skúmajú sa hydrogeologické pomery a zisťuje sa výskyt a akumulácia podzemných vôd, ktoré môžu ovplyvniť spôsob dobývania ložísk.

Ložiskový geologický prieskum výhradných ložísk sa člení na **vyhľadávací, podrobný a ťažobný ložiskový geologický prieskum**.

V rámci **vyhľadávacieho ložiskového geologického prieskumu** sa vyhľadáva a overuje výhradné ložisko, určí sa jeho približný rozsah, v jeho časti sa overia a vypočítajú zásoby kategórie Z-2, v ostatnej časti sa overia a vypočítajú zásoby kategórie Z-3 alebo odhadnú prognózne zdroje.

V **podrobnom ložiskovom geologickom prieskume** sa overujú zásoby ložiska v množstve a v kvalite potrebnej na ich využívanie, ktoré sa vypočítajú ako zásoby kategórie Z-1, ostatné zásoby ložiska sa vypočítajú ako zásoby kategórie Z-2.

V **ťažobnom ložiskovom geologickom prieskume** výhradného ložiska sa spresňujú znalosti o rozmiestnení zásob a o ich kvalite a škodlivinách v typoch suroviny, ktoré sú potrebné na usmerňovanie dobývania ložiska a vypočítajú sa zásoby kategórie Z-1.

Po ukončení geologickej úlohy je zhotoviteľ geologických prác povinný vyhodnotiť ju v **záverečnej správe** a odovzdať ju objednávatel'ovi geologických prác. **Ak sa ložiskovým geologickým prieskumom zistilo a overilo ložisko nerastov**, musí obsahovať komplexné kvalitatívne posúdenie nerastu z hľadiska jeho možného využitia a **výpočet zásob nerastu a sprievodných nerastov alebo jeho časti**. Výsledky riešenia geologickej úlohy možno vyhodnocovať aj čiastkovými záverečnými správami

**Záverečnú správu s výpočtom zásob výhradného ložiska posudzuje a schvaľuje MŽP SR** bez ohľadu na zdroj financovania do šiestich mesiacov od jej predloženia; objednávatel' ju **MŽP SR** odovzdá na schválenie do jedného mesiaca od jej prevzatia od zhotoviteľa geologických prác v písomnej, grafickej a digitálnej podobe spolu s oponentským posudkom vypracovaným odborne spôsobilou osobou na ložiskový geologický prieskum. Záverečnú správu a inú geologickú dokumentáciu je objednávatel' povinný podľa § 19 ods. 1 geologického zákona odovzdať ŠGÚDŠ (geofond). Podľa § 14 ods. 3 banského zákona výpočet zásob výhradného ložiska schvaľuje MŽP SR bez ohľadu na zdroj financovania (Komisia pre schvaľovanie zásob nerastov).

**Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky vydá osvedčenie o výhradnom ložisku** po posúdení a schválení záverečnej správy, ktorá musí obsahovať výpočet zásob výhradného ložiska (§ 6 ods. 1 banského zákona). Určením **chráneného ložiskového územia** podľa § 17 banského zákona sa zabezpečí ochrana výhradného ložiska pred sťažením alebo znemožnením jeho dobývania.

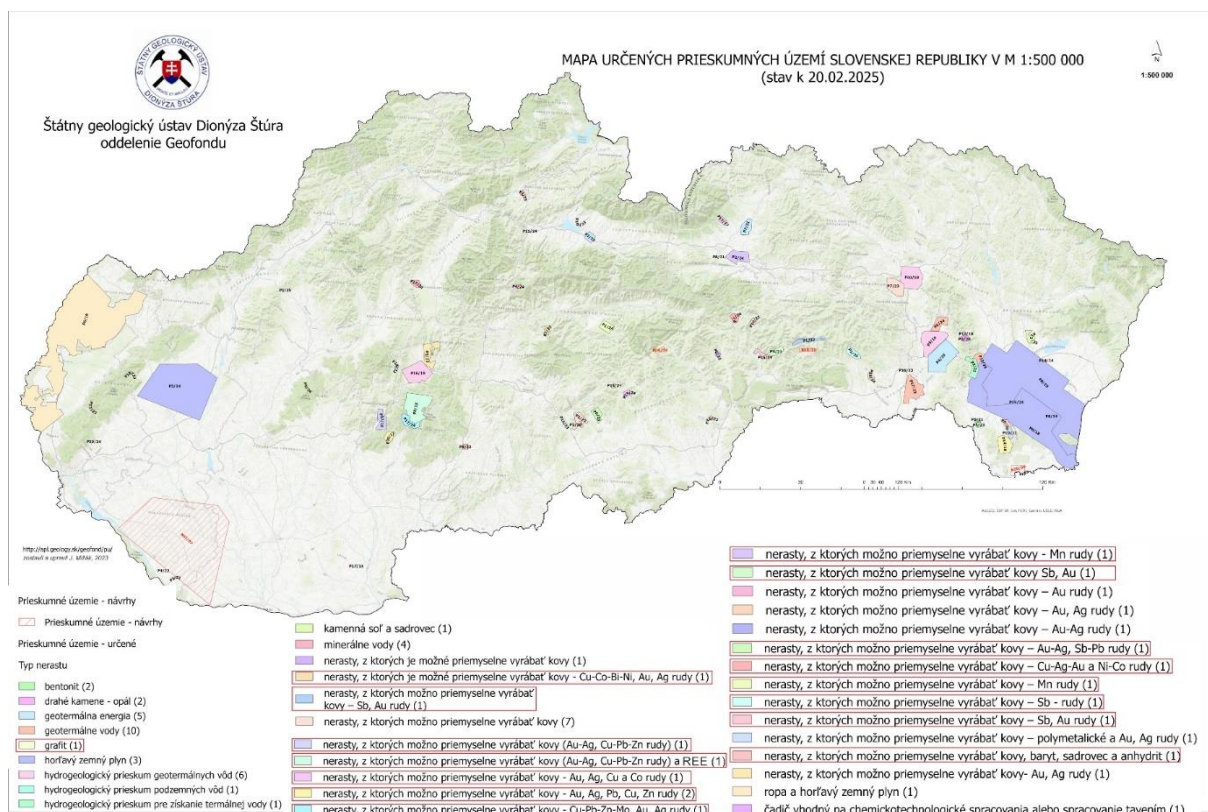
V SR úlohy základného geologického výskumu a regionálneho výskumu zabezpečuje ŠGÚDŠ, ktorý v rámci rezortu MŽP SR zabezpečuje výkon geologickej služby a je jeho

príspevkovou organizáciou. Ložiskový geologický prieskum v minulosti zabezpečoval Geologický prieskum (Slovenská geológia) š. p. Spišská Nová Ves. V roku 1996 zlúčením GÚDŠ Bratislava, Slovenskej geológie š. p. Spišská Nová Ves a Geofondu Bratislava vznikla Geologická služba SR, ktorá bola v roku 2000 premenovaná na ŠGÚDŠ. ŠGÚDŠ disponuje geologickým oprávnením so všetkými odbornými spôsobilosťami v rámci geológie. Na prelome tisícročí realizoval posledné vyhľadávacie prieskumy napr. aj grafit, Kokava nad Rimavicou, 1998. Následne sa podieľal už len na ložiskových úlohách geologického výskumu.

V rámci MH SR sú rezortnou organizáciou Rudné bane š. p. Banská Štiavnica (RB), ktorá od roku 1990 doposiaľ nepretržite vykonáva plnenie uznesenia vlády ČSFR č. 440/1990 a uznesení vlády SR č. 246/1991, č. 252/1993 a č. 621/2000, týkajúcich sa realizácie útlmového programu rudného baníctva pre oblasť dotovanej ťažby a úpravy rúd železných a neželezných kovov a jeho dopad na bansko-stavebnú a geologicko-prieskumnú činnosť a to predovšetkým z dotácii poskytovaných ich zriaďovateľom MH SR a administruje výplatu deputátnych príspevkov a sociálnych úhrad bývalým baníkom.

## 5. Aktuálne programy vyhľadávacieho ložiskového prieskumu na území SR (stav k 20.2.2025)

Štátnymi prostriedkami hradené činnosti ložiskových prieskumných prác boli postupne ukončované začiatkom 90-tych rokov 20. storočia. Vyhľadávací ložiskový prieskum je v súčasnosti takmer výlučne pokrývaný investíciami súkromného sektoru. V súčasnosti (stav k 20.2.2025) evidujeme 68 registrovaných prieskumných území (ďalej PÚ) a 4 návrhy PÚ (obr. 5.1).



**Obrázok 5.1:** Mapa určených prieskumných území Slovenskej republiky so stavom k 20. 2. 2025, červeným rámom sú vyznačené PU ktorých súčasťou sú aj vybrané CRM, zdroj: register Geofondy, Prieskumné územia, <https://app.geology.sk/geofond/pu/>

Viac ako polovica v súčasnosti evidovaných PÚ je zameraná na nerastné suroviny (nerudné suroviny a nerasty z ktorých možno vyrábať kovy, teda rudné suroviny). Takmer polovica je zameraná na zdroje vôd (geotermálne, termálne, podzemné, minerálne) a 10 PÚ na energetické zdroje (geotermálna energia, horľavý zemný plyn ± ropa).

Z aktuálneho zoznamu CRM<sup>16</sup>, kde je identifikovaných 34 kritických a strategických kovov/surovín, na našom území prebieha vyhľadávací ložiskový prieskum na nerasty z ktorých sa dá vyrábať 8 zo sledovaných 34 CRM (Cu, Sb, Co, Ni, Mn, W, baryt a grafit). Z evidovaných

<sup>16</sup> European Commission. Study on the critical raw materials for the EU 2023 – Final report, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Grohol, M., Veeh, C., Publications Office of the European Union, 2023. <https://data.europa.eu/doi/10.2873/725585>

určených PÚ je 23 zameraných okrem iného aj na vybrané CRM (tab. 5.1). Väčšina PÚ je lokalizovaná v priestoroch v minulosti realizovaných prieskumných a tiež ťažobných aktivít pre jednotlivé suroviny. V niektorých prípadoch je prieskum v známych ložiskových oblastiach zameraný na prvky, či už In, Nb, Ta, alebo REE ktoré sa v čase realizácie prieskumu s výpočtom zásob v danej oblasti nesledovali.

**Tabuľka 5.1:** Vybrané určené prieskumné územia SR so zameraním na CRM (k 20.2.2025)

| Číslo PÚ | Názov                                 | Typ nerastu                                  | Typ CRM          | Rozloha v km <sup>2</sup> | Platnosť do |
|----------|---------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|---------------------------|-------------|
| P19/24   | <b>Kokava</b>                         | NzKMPVK - Au, Ag, <b>Cu</b> a Co rudy        | <b>Cu</b>        | 6,27                      | 09.10.2028  |
| P12/24   | <b>Vysoká - Zlatno</b>                | NzKMPVK - <b>Cu</b> -Pb-Zn-Mo, Au, Ag rudy   |                  | 18,98                     | 20.6.2028   |
| P9/24    | <b>Sirník</b>                         | NzKMPVK                                      |                  | 7,34                      | 13.5.2028   |
| N10/19   | <b>Smolník - VMS</b>                  | NzKMPVK                                      |                  |                           |             |
| P14/18   | <b>Cejkov</b>                         | NzKMPVK - Au, Ag, Pb, <b>Cu</b> , Zn rudy    |                  | 29,23                     | 21.11.2026  |
| P20/17   | <b>Pukanec</b>                        | NzKMPVK - Au, Ag, Pb, <b>Cu</b> , Zn rudy    |                  | 10,71                     | 7.9.2025    |
| P22/15   | <b>Nová Baňa</b>                      | NzKMPVK (Au-Ag, <b>Cu</b> -Pb-Zn rudy)       |                  | 20,11                     | 30.11.2025  |
| P8/15    | <b>Hodruša-Hámre-Banská Štiavnica</b> | NzKMPVK (Au-Ag, <b>Cu</b> -Pb-Zn rudy) a REE |                  | 77,58                     | 15.5.2025   |
| P2/25    | <b>Poproč</b>                         | NzKMPVK – <b>Sb</b> - rudy                   | <b>Sb</b>        | 13,61                     | 18.2.2029   |
| P16/24   | <b>Betliar</b>                        | NzKMPVK – <b>Sb</b> , Au rudy                |                  | 9,81                      | 26.7.2028   |
| P6/23    | <b>Ozdín</b>                          | NzKMPVK – Au-Ag, Sb-Pb rudy                  |                  | 13,1                      | 9.6.2027    |
| P11/22   | <b>Trojárová</b>                      | NzKMPVK                                      |                  | 2,15                      | 18.10.2026  |
| P1/22    | <b>Tienesgrund</b>                    | NzKMPVK – <b>Sb</b> , Au rudy                |                  | 13,38                     | 12.4.2026   |
| P4/21    | <b>Rožňava</b>                        | NzKMPVK <b>Sb</b> , Au                       |                  | 10,80                     | 22.6.2025   |
| P7/24    | <b>Dobšiná</b>                        | NzKMPVK – Cu-Ag-Au a <b>Ni-Co</b> rudy       | <b>Co, Ni</b>    | 8,61                      | 2.5.2028    |
| P18/24   | <b>Hodkovce</b>                       | NzKMPVKy                                     |                  | 5,70                      | 8.10.2028   |
| P7/22    | <b>Lubietová - Kolba</b>              | NzKMPVK - Cu-Co-Bi-Ni, Au, Ag rudy           |                  | 4,19                      | 14.9.2026   |
| P2/24    | <b>Švábovce</b>                       | NzKMPVKy - <b>Mn</b> rudy                    | <b>Mn</b>        | 30,52                     | 11.3.2028   |
| P1/24    | <b>Michalová</b>                      | NzKMPVK – <b>Mn</b> rudy                     |                  | 14,99                     | 5.3.2028    |
| P15/23   | <b>Šankovce</b>                       | NzKMPVK, <b>barit</b> , sadrovec a anhydrit  | <b>barit</b>     | 2,31                      | 2.11.2027   |
| P10/22   | <b>Medvedí potok</b>                  | NzKMPVK                                      | <b>W, Nb, Ta</b> | 4,37                      | 3.10.2026   |
| P5/22    | <b>Rochovce</b>                       | NzKMPVK                                      | <b>W, Mo</b>     | 3,76                      | 25.7.2026   |
| P10/24   | <b>Kokava nad Rimavicou</b>           | <b>grafit</b>                                | <b>grafit</b>    | 2,49                      | 15.5.2028   |

**Vysvetlivky:** NzKMPVK - nerasty, z ktorých možno priemyselne vyrábať kovy, zdroj: <https://app.geology.sk/geofond/pu/>, upravené

Med' je predmetom vyhľadávacieho ložiskového prieskumu (ďalej VP) na určených PÚ na ôsmich lokalitách. Väčšinou je súčasťou VP polymetalických rúd (Pb, Zn, Cu) spolu so zlatom a striebrom. Oblasti PÚ sú lokalizované hlavne v oblasti stredoslovenských neovulkanitov. Na šiestich lokalitách je predmetom VP antimón spolu so zlatom. Širší priestor výskytu PÚ pokrýva predovšetkým oblasť gemerika. Kobalt a nikel sú súčasťou VP na troch lokalitách pokrývajúcich oba genetické typy ložísk Ni-Co rúd vystupujúcich na našom území. PÚ mangánu pokrývajú 2 oblasti výskytu aj v minulosti realizovaných VP v priestore vnútrokarpatského flyšu. Barit spolu so sadrovcem a anhydritom je predmetom VP na 1 lokalite v jv. časti Spišsko-gemerského rudohoria. Na volfrám spolu s ďalšími potenciálnymi kovmi (Nb, Ta, Sn, Mo) je realizovaný VP na 2 lokalitách v priestore gemerika. Jedna ložisková oblasť je predmetom VP na grafit vo veporiku.

Z ôsmich kovov/surovín, ktoré sú súčasťou VP je 6 hodnotených ako strategická surovina a to Cu, Co, Ni, Mn, W a grafit. V prípade kovov Co, Ni a Mn a tiež grafitu sa za strategickú surovinu považuje produkt spracovania v kvalite použiteľnej na výrobu batérií.

## 6. Ciele Národného programu CRM

Ciele národného programu vychádzajú z analýzy existujúcich geologických dát o dostupných ložiskách, stave zásob vrátane ich evidencie. Taktiež sa zohľadnili historické prieskumy a aktuálny stav geologického prieskumu v oblasti CRM na Slovensku. Pri definovaní cieľov sa vychádzalo aj z odporúčaní EÚ v oblasti CRM, ktoré zdôrazňujú význam diverzifikácie dodávok, zvýšenie domácej produkcie ako aj zlepšenia konkurencieschopnosti v surovinovom sektore. Takýmto spôsobom boli zadané ciele, ktoré sú koncipované tak, aby boli dosiahnuteľné a zároveň zohľadňujú technologické možnosti a environmentálne požiadavky SR.

Ciele sú z časového hľadiska rozdelené na krátkodobé, strednodobé a dlhodobé, v závislosti od projektu.

### Krátkodobé ciele

Medzi krátkodobé ciele sú zaradené tie projekty, ktoré je možné bez väčších príprav realizovať do 2 rokov od ich schválenia. Ich riešenie si nevyžaduje terénne práce ani riešenie stretov záujmov. Práce majú rešeršný a kamerálny charakter. Pri geologických prácach v nich ide hlavne o práce základného výskumu.

### Strednodobé ciele

Medzi strednodobé ciele sú zaradené projekty ktorých doba riešenia je do 3 až 4 rokov. Geologické práce sú realizované v etape základného a regionálneho ložiskového geologického výskumu. Ojedinele si už vyžadujú terénne práce a aj s prípadnou potrebou riešenia stretov záujmov. Ich výsledkom je odhad prognózných zdrojov a ojedinele aj s výpočtom zásob.

### Dlhodobé ciele

Medzi dlhodobé ciele patria tie projekty, ktorých výstupom je výpočet zásob. Ich doba riešenia presiahne 4 roky. Používajú sa práce ložiskového geologického prieskumu s využitím vrtných, prípadne banských prác. Nevyhnutný je technologický výskum upraviteľnosti suroviny a iné požadované práce. Obyčajne je v týchto prípadoch aj riešenie zložitejších stretov záujmov, ktoré môžu predĺžiť začatie či pokračovanie geologických prác.

Každý cieľ obsahuje druh geologických prác, definíciu cieľa, opis súčasného stavu a očakávaný výstup.

Nástrojom na postupné plnenie cieľov národného programu CRM budú akčné plány vypracované na dobu piatich rokov. Prvým z nich bude **Akčný plán prieskumu kritických nerastných surovín na území SR na roky 2026 – 2030**, ďalšie budú nasledovať po vyhodnotení tohto obdobia, prípadne operatívne aj skôr. Akčné plány budú obsahovať opatrenia, ktoré sú nevyhnutné na dosiahnutie stanovených cieľov v danom časovom horizonte. Tieto opatrenia budú zahŕňať hlavne projekty geologických úloh v etape základného a regionálneho výskumu a v etape ložiskového geologického prieskumu, ktoré budú vypracované v zmysle



geologického zákona.<sup>17</sup> Súčasťou akčných plánov budú aj informácie o gestorovi a spolupracujúcich subjektoch, termínoch realizácie jednotlivých projektov, finančného zabezpečenia ako aj očakávaných výstupov.

## **KRÁTKODOBÉ CIELE**

### **CIEĽ 1: Aktualizácia údajov o ložiskách rudných nerastných surovín – prehľadná mapa v M 1 : 500 000**

***Druh geologických prác:*** Základný geologický výskum

***Definícia cieľa:*** Na základe rešeršných a kamerálnych prác zostavenie mapového diela, ktoré bude znázorňovať aktuálny stav v poznaní distribúcie ložísk rudných nerastných surovín.

***Súčasný stav:*** V roku 2004 vydal ŠGÚDŠ mapu rudných nerastných surovín v M 1 : 500 000 a tiež Metalogenetickú mapu SR s Vysvetlivkami (2007). Vydané boli po ukončení dôležitých projektov v ložiskovej oblasti týkajúcich sa celého územia SR. Odvtedy bolo zistených a objavených viacero ložiskových výskytov a väčších rudných ložísk na ktorých bol realizovaný výpočet zásob a vydané osvedčenia o ložisku. Vyhľadávacie ložiskové prieskumy boli takmer na 100 % hradené zo súkromných zdrojov zahraničných spoločností. Pri väčšine z nich uplynuli zákonné blokačné obmedzenia o výsledkoch prieskumu a tak informácie o ich kvalitatívnych a kvantitatívnych parametroch môžu byť verejne sprístupnené a oficiálne vydanie novej mapy je jedným z takýchto verejným sprístupnením.

***Výstup:*** Mapa ložísk rudných nerastných surovín v mierke 1 : 500 000 v elektronickej a listinnej podobe - zákonom stanovených výtlačkov.

### **CIEĽ 2: Aktualizácia údajov o ložiskách nerudných nerastných surovín – prehľadná mapa v M 1 : 500 000**

***Druh geologických prác:*** Základný geologický výskum

***Definícia cieľa:*** Na základe rešeršných a kamerálnych prác zostavenie mapového diela, ktoré bude znázorňovať aktuálny stav v poznaní distribúcie ložísk nerudných nerastných surovín.

***Súčasný stav:*** V roku 2004 vydal ŠGÚDŠ mapu nerudných nerastných surovín v M 1 : 500 000. Vydaná bola po ukončení dôležitých projektov v ložiskovej oblasti týkajúcich sa celého územia SR. Odvtedy bolo zistených a objavených viacero ložiskových výskytov a ložísk nerudných ložísk na ktorých bol realizovaný výpočet zásob a vydané osvedčenia o ložisku. Vyhľadávacie ložiskové prieskumy boli aj v tomto prípade na 100 % hradené zo súkromných zdrojov domácich i zahraničných spoločností. Pri väčšine z nich uplynuli zákonné

---

<sup>17</sup> § 12 zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov

blokačné obmedzenia o výsledkoch prieskumu a tak informácie o ich kvalitatívnych a kvantitatívnych parametroch môžu byť verejne sprístupnené a oficiálne vydanie novej mapy je jedným z takýchto verejným sprístupnením.

**Výstup:** Mapa ložísk nerudných nerastných surovín v mierke 1 : 500 000 v elektronickej a listinnej podobe - zákonom stanovených výtlačkov.

### **CIEĽ 3: Aktualizácia údajov o ložiskách stavebných nerastných surovín – prehľadná mapa v M 1 : 500 000**

**Druh geologických prác:** Základný geologický výskum

**Definícia cieľa:** Na základe rešeršných a kamerálnych prác zostavenie mapového diela, ktoré bude znázorňovať aktuálny stav v poznaní distribúcie ložísk stavebných nerastných surovín.

**Súčasný stav:** V roku 2004 vydal ŠGÚDŠ mapu ložísk stavebných surovín v M 1 : 500 000. Vydaná bola po ukončení dôležitých projektov v ložiskovej oblasti týkajúcich sa celého územia SR. Odvtedy bolo overených a otvorených pre ťažbu viacero ložísk stavebných surovín na ktorých už bol realizovaný povinný výpočet zásob a vydané osvedčenia o ložisku. Vyhľadávacie ložiskové prieskumy boli podobne ako v predchádzajúcich prípadoch na 100 % hrazené zo súkromných zdrojov zahraničných i domácich spoločností. Pri väčšine z nich uplynuli zákonné blokačné obmedzenia o výsledkoch prieskumu a tak informácie o ich kvalitatívnych a kvantitatívnych parametroch môžu byť verejne sprístupnené a oficiálne vydanie takejto mapy je jedným takýmto verejným sprístupnením.

**Výstup:** Mapy ložísk stavebných nerastných surovín v mierke 1 : 500 000 v elektronickej a listinnej podobe - zákonom stanovených výtlačkov.

### **CIEĽ 4: Mapa distribúcie významných výskytov a ložísk kritických nerastných surovín (EÚ) na území Slovenskej republiky v M 1 : 500 000**

**Druh geologických prác:** Základný geologický výskum

**Definícia cieľa:** Na základe rešeršných a kamerálnych prác zostavenie mapy, ktorá bude znázorňovať aktuálny stav v poznaní distribúcie významných výskytov a ložísk strategických surovín a oblastí s ich prognóznymi zdrojmi.

**Súčasný stav:** V súčasnosti takýto druh mapy ŠGÚDŠ doteraz nevydal. Jednotlivé CRM definované EK a strategické nerastné suroviny definované uznesením vlády SR sa dajú dohľadať na jednotlivých mapových dielach v M 1 : 500 000 z roku 2004, ktoré však explicitne takto definované ložiská nezohľadňujú. Navrhovaná mapa bude vychádzať z aktuálneho poznania významných výskytov a ložísk definovaných za týmto účelom.

**Výstup:** Mapa významných výskytov a ložísk kritických nerastných surovín (EÚ) SR M 1 : 500 000 a mapa prognózných oblastí týchto nerastných surovín – v elektronickej a listinnej podobe.

## **STREDNODOBÉ CIELE**

### **CIEĽ 5: Aktualizácia údajov o prognózných zdrojoch nerastných surovín Spišsko – gemerského rudohoria – prehľadné mapy v M 1 : 50 000 a textové hodnotenie/vysvetlivky**

***Druh geologických prác:*** Regionálny geologický výskum

***Definícia cieľa:*** Zostavenie máp prognózných zdrojov nerastných surovín (so zameraním na kritické a strategické) Spišsko-gemerského rudohoria (východná časť slovenského rudohoria) na základe rešeršných prác a reinterpretácií výsledkov z oblasti celoslovenského i regionálneho geologického, geofyzikálneho a geochemického výskumu za posledných 30 rokov.

***Súčasný stav:*** Tento druh máp, metodicky takto komplexne zameraných geologických prác, bol na území Slovenska a teda aj Spišsko-gemerského rudohoria realizovaný ešte pred rokom 1992. Hodnotené v nich boli: vtedy aktuálne poznatky o geologickej stavbe, vtedy dostupné výsledky a interpretácie regionálnych, alebo celoštátne realizovaných geofyzikálnych a geochemických prác. Sumarizované boli v súbornom diele Ložiská nerastných surovín Slovenského rudohoria, Zväzok 1<sup>18</sup>. Čiastočne tieto výsledky boli prehodnotené počas riešenia, alebo po skončení úlohy Metalogenéza územia SR<sup>19</sup>. V priebehu posledných 20 rokov bolo v regióne zistených a objavených viacero ložiskových výskytov a ukončené niektoré celoštátne merania alebo reinterpretácie vybraných geofyzikálnych metód – pozemná magnetometria, letecká gamaspektrometria. Navrhovaný projekt predpokladá syntetizujúce zhodnotenie doterajších celoštátne i lokálne zameraných geologických, geofyzikálnych a geochemických prác. V súčasnosti v regióne prebiehajú viaceré projekty ložiskového prieskumu.

***Výstup:*** Mapa prognózných oblastí Spišsko-gemerského rudohoria v M 1 :50 000 a jej textové informácie s odborným odhadom prognózných zdrojov bude editovaná hlavne v elektronickej podobe (GIS aplikácie - QGis, ArcGis) vo formáte pdf a v listinnej podobe iba v počte nevyhnutne potrebnom pre zákonné archivovanie.

---

<sup>18</sup> Grecula, P., Abonyi, A., Abonyiová, M., Antaš, J., Bartalský, B., Bartalský, J., Dianiška, I., Drnžík, E., Ďud'a, R., Gargukák, M., Gazdačko, Ľ., Hudáček, J., Kobulský, J., Lőrincz, L., Macko, J., Návesňák, D., Németh, Z., Novotný, L., Radvanec, M., Rojkovič, I., Rozložník, L., Rozložník, O., Varček, C., Zlocha, J., 1995: Ložiská nerastných surovín Slovenského rudohoria zväzok 1, Geocomplex Bratislava, 829 s.

<sup>19</sup> Lexa, J., Bačo, P., Bahna, B., Bakoš, F., Baláž, P., Bezák, V., Bystrická, G., Cicmanová, S., Ferenc, Š., Gazdačko, Ľ., Grecula, P., Háber, M., Helma, J., Hojstričová, V., Hraško, Ľ., Hurai, V., Huraiová, M., Chovan, M., Jeleň, S., Kobulský, J., Koděra, P., Kohút, M., Kollárová, V., Konečný, P., Konečný, V., Kováčik, M., Kráľ, J., Kyselica, M., Luptáková, J., Marsina, K., Mackových, D., Maťo, Ľ., Michalko, J., Mikuš, T., Moravanský, D., Németh, Z., Ozdín, D., Petro, M., Pršek, J., Radvanec, M., Rojkovič, I., Rojkovičová, Ľ., Tréger, M., Smirnov, A., Smolka, J., Šesták, P., Žák, K., Žáková, E. a Žec, B., 2002: Metalogenetické hodnotenie územia Slovenskej republiky. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

**CIEĽ 6: Aktualizácia údajov o prognózných zdrojoch nerastných surovín veporika – prehľadné mapy v M 1 : 50 000 a textové hodnotenie/vysvetlivky**

***Druh geologických prác:*** Regionálny geologický výskum

***Definícia cieľa:*** Zostavenie máp prognózných zdrojov nerastných surovín (so zameraním na kritické a strategické) veporika (západná časť slovenského rudohoria) na základe rešeršných prác a reinterpretácií výsledkov z oblasti celoslovenského i regionálneho geologického, geofyzikálneho a geochemického výskumu územia SR za posledných 30 rokov.

***Súčasný stav:*** Tento druh máp, metodicky takto komplexne zameraných geologických prác, bol na území veporika realizovaný ešte pred rokom 2000. Prognózne zdroje boli odhadované na dovtedy známych typoch mineralizácií. Hodnotené v nich boli: vtedy aktuálne poznatky o geologickej stavbe, dostupné výsledky a interpretácie regionálnych alebo celoštátne realizovaných geofyzikálnych a geochemických prác. Sumarizované boli v súbornom diele Ložiská nerastných surovín Slovenského rudohoria, Zväzok 2<sup>20</sup> a čiastočne prehodnotené riešením úlohy Hodnotenie geologicko-surovinového potenciálu Slovenské rudohorie - západ a možnosti jeho využitia pre rozvoj regiónu<sup>21</sup>. V priebehu posledných 20 rokov bolo aj na tomto území zistených a objavených viacero ložiskových výskytov a rudných ložísk aj s aktuálnymi informáciami o výskyte CRM. V súčasnosti v regióne prebiehajú viaceré projekty ložiskového prieskumu.

***Výstup:*** Mapa prognózných oblastí veporika v M 1 :50 000 a jej textové informácie s odborným odhadom prognózných zdrojov bude editovaná hlavne v elektronickej podobe (GIS aplikácie - QGis, ArcGis) vo formáte pdf a v listinnej podobe iba v počte nevyhnutne potrebnom pre zákonné archivovanie.

**CIEĽ 7: Aktualizácia údajov o prognózných zdrojoch nerastných surovín stredoslovenských neovulkanitov – prehľadné mapy v M 1 : 50 000 a textové hodnotenie/vysvetlivky**

***Druh geologických prác:*** Regionálny geologický výskum

***Definícia cieľa:*** Zostavenie máp prognózných zdrojov nerastných surovín (so zameraním na kritické a strategické) stredoslovenských neovulkanitov na základe rešeršných prác a reinterpretácií výsledkov z oblasti celoslovenského i regionálneho geologického, geofyzikálneho a geochemického výskumu za posledných 30 rokov.

***Súčasný stav:*** Tento druh máp, metodicky takto komplexne zameraných geologických prác, bol v oblasti stredoslovenských neovulkanitov realizovaný ešte pred rokom 1992. Hodnotené v nich boli: vtedy aktuálne poznatky o geologickej stavbe, vtedy dostupné výsledky

---

<sup>20</sup> Slavkay, M., Beňka, J., Bezák, V., Gargulák, M., Hraško, E., Kováčik, M., Petro, M., Vozárová, A., Hruškovič, S., Knésl, J., Knéslová, A., Kusein, M., Maťová, V. & Tulis, J., 2004: Ložiská nerastných surovín Slovenského rudohoria zväzok 2. ŠGÚDŠ, Bratislava, 1-282.

<sup>21</sup> Hraško, E., Kucharič, E., Maťo, E., Ferenc, Š., Németh, Z., Cicmanová, S. 2005: Hodnotenie geologicko-surovinového potenciálu Slovenské rudohorie – západ a možnosti jeho využitia pre rozvoj regiónu, ZS, ŠGÚDŠ.

a interpretácie regionálnych, alebo celoštátne realizovaných geofyzikálnych a geochemických prác. Takéto prognózne hodnotenie bolo v tejto oblasti zamerané na rudné i nerudné mineralizácie. Čiastočne tieto výsledky boli prehodnotené počas riešenia, alebo po skončení úlohy Metalogenéza územia SR<sup>22</sup>. V priebehu posledných 20 rokov bolo aj na tomto území zistených a objavených viacero ložiskových výskytov a väčších rudných a nerudných ložísk na ktorých predpokladáme tiež prítomnosť niektorých CRM, ktoré v danom období nemuseli byť sledované, respektíve sa ďalej bližšie nesledovali. V súčasnosti v regióne prebiehajú viaceré projekty ložiskového prieskumu.

**Výstup:** Mapa prognózných oblastí stredoslovenských neovulkanitov v M 1 :50 000 a jej textové informácie s odborným odhadom prognózných zdrojov bude editovaná hlavne v elektronickej podobe (GIS aplikácie - QGis, ArcGis) vo formáte pdf a v listinnej podobe iba v počte nevyhnutne potrebnom pre zákonné archivovanie.

## **CIEĽ 8: Aktualizácia údajov o prognózných zdrojoch nerastných surovín Nízkyh Tatier – prehľadné mapy v M 1 : 50 000 a textové hodnotenie/vysvetlivky**

**Druh geologických prác:** Regionálny geologický výskum

**Definícia cieľa:** Zostavenie máp prognózných zdrojov nerastných surovín (so zameraním na kritické a strategické) Nízkyh Tatier na základe rešeršných prác a reinterpretácií výsledkov z oblasti celoslovenského i regionálneho geologického, geofyzikálneho a geochemického výskumu za posledných 30 rokov.

**Súčasný stav:** Aj v tejto oblasti takto komplexne zamerané geologické práce boli realizované ešte pred rokom 2000. Prognózne zdroje boli odhadované predovšetkým pre rudné (Sb, W) mineralizácie. Hodnotené v nich boli: vtedy aktuálne poznatky o geologickej stavbe, vtedy dostupné výsledky a interpretácie regionálnych alebo celoštátne realizovaných geofyzikálnych a geochemických prác. Čiastočne tieto výsledky boli prehodnotené počas riešenia alebo po skončení úlohy Metalogenéza územia SR<sup>23</sup>. V priebehu posledných 25 rokov neboli na tomto území realizované väčšie projekty zamerané na nerastné suroviny ani zo súkromných zdrojov z dôvodu existencie chránených území rôzneho rozsahu a stupňa. Oblasť však má vysoký

---

<sup>22</sup> Lexa, J., Bačo, P., Bahna, B., Bakoš, F., Baláž, P., Bezák, V., Bystrická, G., Cicmanová, S., Ferenc, Š., Gazdačko, Ľ., Grecula, P., Háber, M., Helma, J., Hojstričová, V., Hraško, Ľ., Hurai, V., Huraiová, M., Chovan, M., Jeleň, S., Kobulský, J., Koděra, P., Kohút, M., Kollárová, V., Konečný, P., Konečný, V., Kováčik, M., Král, J., Kyselica, M., Luptáková, J., Marsina, K., Mackových, D., Maťo, Ľ., Michalko, J., Mikuš, T., Moravanský, D., Németh, Z., Ozdín, D., Petro, M., Pršek, J., Radvanec, M., Rojkovič, I., Rojkovičová, Ľ., Tréger, M., Smirnov, A., Smolka, J., Šesták, P., Žák, K., Žáková, E. a Žec, B., 2002: Metalogenetické hodnotenie územia Slovenskej republiky. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

<sup>23</sup> Lexa, J., Bačo, P., Bahna, B., Bakoš, F., Baláž, P., Bezák, V., Bystrická, G., Cicmanová, S., Ferenc, Š., Gazdačko, Ľ., Grecula, P., Háber, M., Helma, J., Hojstričová, V., Hraško, Ľ., Hurai, V., Huraiová, M., Chovan, M., Jeleň, S., Kobulský, J., Koděra, P., Kohút, M., Kollárová, V., Konečný, P., Konečný, V., Kováčik, M., Král, J., Kyselica, M., Luptáková, J., Marsina, K., Mackových, D., Maťo, Ľ., Michalko, J., Mikuš, T., Moravanský, D., Németh, Z., Ozdín, D., Petro, M., Pršek, J., Radvanec, M., Rojkovič, I., Rojkovičová, Ľ., Tréger, M., Smirnov, A., Smolka, J., Šesták, P., Žák, K., Žáková, E. a Žec, B., 2002: Metalogenetické hodnotenie územia Slovenskej republiky. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

potenciál na prítomnosť ložísk aj s obsahom kovov zo skupiny CRM, vrátane existujúcich ložísk so zvyškovými zásobami (hlavne Sb rúd), či doteraz neťažených volfrámových rúd. V súčasnosti v regióne neprebiehajú projekty ložiskového prieskumu.

**Výstup:** Mapa prognózných zdrojov nerastných surovín regiónu Nízkych Tatier v M 1 :50 000 a jej textové informácie s odborným odhadom prognózných zdrojov bude editovaná hlavne v elektronickej podobe (GIS aplikácie - QGis, ArcGis) vo formáte pdf a v listinnej podobe iba v počte nevyhnutne potrebnom pre zákonné archivovanie.

**CIEĽ 9: Aktualizácia údajov o prognózných zdrojoch nerastných surovín východoslovenských neovulkanitov – prehľadné mapy v M 1 : 50 000 a textové hodnotenie/vysvetlivky**

**Druh geologických prác:** Regionálny geologický výskum

**Definícia cieľa:** Zostavenie máp prognózných zdrojov nerastných surovín (so zameraním na kritické a strategické) východoslovenských neovulkanitov na základe rešeršných prác a reinterpretácií výsledkov z oblasti celoslovenského i regionálneho geologického, geofyzikálneho a geochemického výskumu za posledných 30 rokov.

**Súčasný stav:** Tento druh máp, metodicky takto komplexne zameraných geologických prác, bol z predmetného územia zostavený v roku 1994<sup>24</sup>. Prognózne zdroje boli odhadované v rámci centrálnych zón jednotlivých stratovulkánov, alebo vulkanických centier. Hodnotené v nich boli: vtedy aktuálne poznatky o geologickej stavbe, vtedy dostupné výsledky a interpretácie regionálnych alebo celoštátne realizovaných geofyzikálnych a geochemických prác. Toto prognózne hodnotenie bolo zamerané predovšetkým na rudné mineralizácie. Čiastočne tieto výsledky boli prehodnotené počas riešenia alebo po skončení úlohy Metalogenéza územia SR<sup>25</sup>. V súčasnosti v regióne sa realizuje jeden projekt ložiskového prieskumu na rudné nerastné suroviny a viacero projektov na nerudné nerastné suroviny. Oblasť má vysoký potenciál na overenie nových ložísk rudných nerastných surovín – najmä jej zemplínska časť.

**Výstup:** Mapa prognózných zdrojov nerastných surovín východoslovenských neovulkanitov v M 1:50 000 a jej textové informácie s odborným odhadom prognózných zdrojov bude editovaná hlavne v elektronickej podobe (GIS aplikácie - QGis, ArcGis) vo formáte pdf a v listinnej podobe iba v počte nevyhnutne potrebnom pre zákonné archivovanie.

---

<sup>24</sup> Bacsó, Z., Kaličiaková, E., Velgosová, E. 1994: Prognózne zdroje nerastných surovín Slovenska – východoslovenské neovulkanity, stav k 1.3.1994, Geologický prieskum, Slišská Nová ves, 243 s.

<sup>25</sup> Lexa, J., Bačo, P., Bahna, B., Bakoš, F., Baláž, P., Bezák, V., Bystrická, G., Cicmanová, S., Ferenc, Š., Gazdačko, E., Grecula, P., Háber, M., Helma, J., Hojstričová, V., Hraško, E., Hurai, V., Huraiová, M., Chovan, M., Jeleň, S., Kobulský, J., Koděra, P., Kohút, M., Kollárová, V., Konečný, P., Konečný, V., Kováčik, M., Král, J., Kyselica, M., Luptáková, J., Marsina, K., Mackových, D., Maťo, E., Michalko, J., Mikuš, T., Moravanský, D., Németh, Z., Ozdín, D., Petro, M., Pršek, J., Radvanec, M., Rojkovič, I., Rojkovičová, E., Tréger, M., Smirnov, A., Smolka, J., Šesták, P., Žák, K., Žáková, E. a Žec, B., 2002: Metalogenetické hodnotenie územia Slovenskej republiky. Záverečná správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

**CIEĽ 10: Aktualizácia údajov o prognózných zdrojoch nerastných surovín jadrových pohorí Malých Karpát, Považského Inovca a Tribeča – prehľadné mapy v M 1 : 50 000 a textové hodnotenie/vysvetlivky**

***Druh geologických prác:*** Regionálny geologický výskum

***Definícia cieľa:*** Zostavenie máp prognózných zdrojov nerastných surovín (so zameraním na kritické a strategické) ostatných jadrových pohorí (Malé Karpaty, Považský Inovec, Tribeč) na základe rešeršných prác a reinterpretácií výsledkov z oblasti geologického, geofyzikálneho a geochemického výskumu za posledných 30 rokov.

***Súčasný stav:*** Tieto regióny, až na Malé Karpaty, sa nevyznačujú prítomnosťou ložísk rudných nerastných surovín. Ich potenciál je predovšetkým na CRM, kde zdrojovou surovinou sú nerudné nerastné suroviny, predovšetkým karbonáty a kremenné suroviny. Zaujímavé sú tiež z titulu prítomnosti akcesorických minerálov hornín kryštalinika týchto jadrových pohorí, ktoré môžu vytvárať sekundárne koncentrácie. Pegmatity zase môžu byť zdrojom akcesorického množstva Nb – Ta mineralizácie, no zaujímavé sú hlavne z hľadiska prítomnosti živcov.

***Výstup:*** Mapa prognózných zdrojov nerastných surovín Malých Karpát, Považského Inovca a Tribeča v M 1 :50 000 a jej textové informácie s odborným odhadom prognózných zdrojov. Editovaná bude hlavne v elektronickej podobe (GIS aplikácie - QGis, ArcGis) vo formáte pdf a v listinnej podobe iba v počte nevyhnutne potrebnom pre zákonné archivovanie.

**CIEĽ 11: Aktualizácia údajov o prognózných zdrojoch vnútrokarpatského paleogénu a vonkajšieho flyšového pásma – prehľadné mapy v M 1 : 50 000 a textové hodnotenie/vysvetlivky**

***Druh geologických prác:*** Regionálny geologický výskum

***Definícia cieľa:*** Zostavenie máp prognózných zdrojov nerastných surovín (so zameraním na kritické a strategické) pre ostatné regionálne geologické jednotky Západných Karpát – vnútrokarpatský paleogén, vonkajšie flyšové pásmo, východoslovenská a podunajská nížina na základe rešeršných prác a reinterpretácií výsledkov celoslovenského i regionálneho geologického, geofyzikálneho a geochemického výskumu za posledných 30 rokov.

***Súčasný stav:*** Tieto regióny z pohľadu prítomnosti významnejších ložísk CRM (až na Mn) boli doteraz hodnotené ako menej významné až nevýznamné. Podobne tomu bolo aj v minulosti, kedy sa v týchto oblastiach nerealizovali takmer žiadne vyhľadávacie prieskumy (mimo spomínaného Mn) na ložiská rudných nerastných surovín. V poslednom období nazeráme aj na tieto oblasti ako na potenciálne z pohľadu možného výskytu týchto surovín vo forme skrytých, hlboko uložených ložísk s väzbou na ich predterciérne podložie. Zaznamenané sú niektoré významné geofyzikálne anomálie hlavne vo vonkajšom flyšovom pásme. Na niektorých väčších tokoch sa popri ťažbe štrkov môžu ako vedľajší produkt získavať aj ťažké minerály a v oblasti východoslovenského úseku vonkajšieho flyšového pásma aj zlato vo forme zlatiniek.

**Výstup:** Mapa prognózných zdrojov nerastných surovín vnútrokarpatského paleogénu, vonkajšieho flyšového pásma, východoslovenskej a podunajskej nížiny v M 1 :50 000 a jej textové informácie s odborným odhadom prognózných zdrojov. Editovaná bude hlavne v elektronickej podobe (GIS aplikácie - QGis, ArcGis) vo formáte pdf a v listinnej podobe iba v počte nevyhnutne potrebnom pre zákonné archivovanie.

## **CIEĽ 12: Mineralogický a geochemický výskum ťažobných odpadov**

**Druh geologických prác:** Základný ložiskový výskum, regionálny ložiskový výskum

**Definícia cieľa:** Mikrochemická analýza CRM prvkov v mineráloch a matrixe, otázky väzby na primárne minerálne fázy, alebo sekundárne minerály, ako aj chemická analýza vybraných vzoriek za účelom získať poznatky o koncentráciách a obsahoch záujmového prvku.

**Súčasný stav:** Geologický výskum pri vyhľadávaní a overovaní výskytu CRM je primárne dôležitou aktivitou, nakoľko výsledky výskumu majú poskytnúť informácie priamo o genéze nabohatenia CRM v analyzovanom primárnom geologickom, alebo druhotnom odpadovom materiáli. Výskum genézy zameraný na proces obohatenia dokáže identifikovať aktuálne procesy, ktoré viedli k vysokým koncentráciám skúmaného prvku. Identifikácia a kvantifikácia procesov podieľajúcich sa na obohatení, je základom pre interpretáciu reálnej distribúcie a extrapoláčnej predikcie. Geologický prieskum primárnych geologických výskytov, alebo sekundárnych akumulácií druhotného odpadu čerpá primárne poznatky z etapy geologického výskumu zameraného na distribúciu a väzbu CRM v skúmaných materiáloch. Zjednodušene povedané na základe podkladov o zistenej distribúcii CRM realizovanej v škále  $\mu\text{m}$  až  $\text{dm}$  (rozmer geol. vzorky) je možné interpretovať distribúciu v priestorovej škále metrov až kilometrov. Zákonitosti medzi distribúciami v rôznych rozmerových škálach  $\mu\text{m}$ - $\text{mm}$ ,  $\text{cm}$ - $\text{m}$ ,  $\text{m}$ - $\text{km}$  sú aplikovateľné pre kvantifikačné procedúry výpočtu zásob nerastných surovín a interpretáciu potenciálnej mobility CRM v hypergénnom prostredí.

**Výstup:** Výskum zameraný na otázky väzby CRM na primárne minerálne fázy alebo sekundárne minerály.

## **CIEĽ 13: Výskum distribúcie platinoidov v riečnych sedimentoch Západných Karpát**

**Druh geologických prác:** Základný ložiskový výskum, regionálny ložiskový výskum

**Definícia cieľa:** Odborný odhad prognózných zdrojov ťažkých minerálov (nositeľov kritických kovov) na vybraných úsekoch riek v aluviálnych sedimentoch.

**Súčasný stav:** Do roku 2020 boli na Slovensku známe len 2 mineralogické výskyty platinoidov pri Dobšinej a Jasove. Ich koncentrácia bola analytickými metodikami nemerateľná a pre veľkosť zŕn bola problematická aj mineralogická charakteristika. V posledných rokoch sa zistil systematický výskyt platinoidov v sedimentoch Ipľa, Dunaja a tiež v Poľsku vo flyši na severných hraniciach so Slovenskom. Platinoidy sa spolu so zlatom a širokou škálou ďalších ťažkých minerálov získavajú ako vedľajší produkt pri ťažbe štrkov z rieky Rýn a Labe v Nemecku.



Indície platinoidov sa podarilo zistiť vďaka odlišným metodickým postupom súkromných spoločností pri ťažbe štrkov. Cieľom projektu je overiť distribúciu platinoidov v riečnych sedimentoch, mineralogickú charakteristiku, načrtnúť možnosti zdrojových oblastí, zistiť koncentrácie, či by bolo možné ich ekonomické získavanie ako vedľajšieho produktu pri ťažbe štrkov a v prípade pozitívnych výsledkov odhadnúť prognózne zdroje. Objemy ťažených štrkopieskov v oblasti Žitného ostrova dosahujú niekoľko miliónov ton ročne, čo umožňuje očakávať teoreticky ekonomicky zaujímavé objemy vedľajších produktov, z ktorých mnohé predstavujú CRM.

**Výstup:** Základné informácie o distribúcii platinoidov v riečnych sedimentoch a ich koncentrácii, mineralogická charakteristika a možnosti zdrojových oblastí, odhad prognózných zdrojov s ohľadom na aktuálnu a predpokladanú ťažbu štrkopieskov.

#### **CIEĽ 14: Ťažké minerály v rozsypoch - fluviálne sedimenty**

**Druh geologických prác:** Základný ložiskový výskum, regionálny ložiskový výskum

**Definícia cieľa:** Odborný odhad prognózných zdrojov ťažkých minerálov (nositeľov kritických kovov) na vybraných úsekoch riek v aluviálnych sedimentoch.

**Súčasný stav:** Niektoré fácie sedimentárnych hornín, najmä hrubodetritické, kam patria napr. aj rôzne typy štrkopieskov sú prostredím, kde sa akumulujú tiež ťažké minerály, ktoré sú z chemického a mechanického hľadiska rezistentné voči zvetrávaniu. Môže tak dochádzať k sekundárnemu anomálnemu nahromadeniu i keď v pôvodných zdrojových horninách sú v akcesorickom množstve. Pri úprave štrkov sa vhodným zabudovaním separačných technologických prvkov/uzlov dajú získať koncentráty ťažkých minerálov, ktoré ináč končia naspäť vo vyťažených priestoroch na mieste ťažby. V podmienkach Slovenska z pohľadu CRM sa v štrkoch koncentrujú hlavne minerály REE (monazit, v menšej miere xenotím), Ti (hlavne ilmenit, rutil) a Hf (zirkón). A vo väčšine prípadov je samozrejme prítomné zlato vo forme zlatiniek. V súčasnosti pri aktuálnej snahe diverzifikovať zdroje CRM sa môže získavanie ťažkej frakcie ako vedľajšieho produktu pri ťažbe štrkov, kde je zaistená masová ťažba niekoľko desiatok až stoviek tis. m<sup>-3</sup> ročne, stať ekonomicky zaujímavé. Z pohľadu všeobecnej charakteristiky štrkov určených na možnú či potenciálnu ťažbu by bolo vhodné preskúmať ich z vyššie uvedených hľadísk, najmä z pohľadu prítomnosti CRM, keď by sa mohli ako vedľajší produkt veľmi efektívne získavať. V prípade ťažkých minerálov, ako nositeľov niektorých kritických kovov, by išlo o ich priame získanie bez potreby veľmi nákladného a z environmentálneho hľadiska veľmi náročného procesu získania týchto kovov z primárnych rudolokalizujúcich prostredí.

**Výstup:** Základné informácie o kvalitatívnom a kvantitatívnom zastúpení ťažkých minerálov zameraných na CRM a odhad prognózných zdrojov najmä s ohľadom na aktuálnu a predpokladanú ťažbu štrkopieskov.

## **CIEĽ 15: Ťažké minerály v rozsypoch - fluviálne a proluviálne sedimenty**

**Druh geologických prác:** Základný ložiskový výskum, regionálny ložiskový výskum

**Definícia cieľa:** Odborný odhad prognózných zdrojov ťažkých minerálov (nositeľov kritických kovov) na vybraných úsekoch riek v aluviálnych sedimentoch.

**Súčasný stav:** Pri šlichovej prospekcii<sup>26</sup> boli v šlichoch z potokov drenujúcich južné svahy Vihorlatu zistené veľmi vysoké koncentrácie ilmenitu. I samotné petrografické variety andezitov majú v tejto oblasti zvýšené obsahy (do 1 hm %). Okrem sedimentov recentnej hydrosiete bola zvýšená prítomnosť ilmenitu zistená aj v suchých šlichoch detritických facií dejekčných/ výplavových kužeľov. Tieto kužele sú pomerne rozsiahle objekty s veľkým objemom detritického materiálu. Na priestorové vymapovanie predpokladáme použiť metódy refrakčnej seizmiky a refrakčnej tomografie s dosahom do 8 – 10 m. Interpretáciou výsledkov týchto meraní je možné vymapovať morfológiu dna/skalného podložia týchto kužeľov. V ideálnych prípadoch bude možné odlíšiť jednotlivé litotypy týchto proluviálnych sedimentov (štrky, piesky, pelitické polohy), ich štruktúru, hrúbku a podľa hustoty profilovania aj laterálny rozsah. Na vytypovaných miestach budú odobraté veľkoobjemové vzorky (okolo 1 m<sup>-3</sup>) na objektívne zistenie obsahu ilmenitu v sedimentoch.

**Výstup:** Základné informácie o kvalitatívnom a kvantitatívnom zastúpení ilmenitu a odhad prognózných zdrojov v detritických faciách dejekčných/výplavových kužeľoch južného podhoria Vihorlatu.

## **CIEĽ 16: REE-obohatené K-bentonity a produkty vysokosulfidačných premien mineralizovaných alebo nemineralizovaných epitermálnych systémov**

**Druh geologických prác:** Základný ložiskový výskum, regionálny ložiskový výskum

**Definícia cieľa:** Odborný odhad prognózných zdrojov prvkov vzácnych zemín (REE) vo vybraných ílovitých horninách tvoriacich ložiská iných nerastných surovín.

**Súčasný stav:** V poslednom období boli lokálne zistené pomerne vysoké obsahy REE (viac ako 500 ppm) v niektorých ílových produktoch premien ryolitových vulkanoklastík – hlavne K-bentonitoch, alebo produktoch vysokosulfidačných premien (viac ako 700 ppm) viažucich sa na niektoré oblasti východoslovenských neovulkanitov. Spodná hranica ťažených ložísk REE adsorpčného typu je práve 500 ppm REE. Z toho dôvodu bude cieľom detailnejšie preskúmať priestorové rozšírenie daných litofácií na vybraných ložiskách alebo vo vybraných aureolách hydrotermálnych premien.

**Výstup:** Základné informácie o kvalitatívnom a kvantitatívnom zastúpení REE na vybraných ložiskách a odhad prognózných zdrojov prípadne výpočtu zásob najmä na ložiskách, kde aktuálne prebieha ťažba a surovina sa využíva na iný účel.

---

<sup>26</sup> Slávik, J. & Valko, P. 1969: Vihorlat – Popričny, Záverečná správa, VP, Geofond, Bratislava, 255 s.

## **CIEĽ 17: REE-obohatené kôry zvetrávania a sedimentárne íly / kalcinované íly**

***Druh geologických prác:*** Základný ložiskový výskum, regionálny ložiskový výskum

***Definícia cieľa:*** Odborný odhad prognózných zdrojov prvkov vzácnych zemín (REE) vo vybraných pelitických horninách tvoriacich ložiská iných nerastných surovín.

***Súčasný stav:*** Na Slovensku nebol doteraz uskutočnený prieskum za účelom overenia potenciálu ílových hornín ako zdroja REE. Ložiská s pomerne veľkými zásobami ílových surovín sa využívajú na rôzne iné priemyselné aplikácie. Veľké zásoby sú tiež na nevyužívaných ložiskách, prípadne na ložiskách s odpísanými zásobami, ako aj v rôznych kôrach zvetrávania. Pre overenie potenciálu ílových surovín ako zdroja REE sa bude sledovať obsah jednotlivých REE, ako aj ich celková suma (minimálna požiadavka je 0,05 % REE). Cieľom je otestovať niekoľko ložísk, na ktorých je množstvo/zásoby ílovej suroviny 1 – 2 mt. Na vhodných lokalitách spĺňajúcich kvalitatívne parametre sa bude ďalej zisťovať forma väzby REE a ich lúhovateľnosť. Popri týchto testoch sa budú sledovať aj podmienky kalcinácie predmetných ílov, ktoré by boli čiastočnou náhradou základnej suroviny na výrobu cementu za prijateľnejších environmentálnych dopadov jeho výroby.

***Výstup:*** Základné informácie o kvalitatívnom a kvantitatívnom zastúpení REE na vybraných ložiskách ílových surovín a odhad prognózných zdrojov najmä na ložiskách, kde aktuálne prebieha ťažba a surovina sa využíva na iný účel.

## **CIEĽ 18: Živcové suroviny, pegmatitové telesá a o alkálie obohatené horniny**

***Druh geologických prác:*** Základný ložiskový výskum, regionálny ložiskový výskum

***Definícia cieľa:*** Odborný odhad prognózných zdrojov živcových surovín v pegmatitoch a v horninách obohatených o alkálie.

***Súčasný stav:*** Živce boli v roku 2023 zaradené do skupiny kritických nerastných surovín. Využívané sú predovšetkým pre ich vlastnosť rozpúšťať (pri zahriati na 1100 - 1400 °C) kremeň a ostatné zložky keramických hmôt. Kvalitné živcové materiály obsahujú minimálne 10 % alkálií a obsah  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  musí byť nižší ako 0,3 % a  $\text{TiO}_2$  ako 0,1 %. Pegmatity variských granitov obsahujú Nb-Ta minerály a vyskytujú sa v granitoidoch takmer vo všetkých oblastiach tatrika. Pravdepodobne veľký rozsah budú mať telesá pegmatitov v masíve Suchého v Strážovských vrchoch zistené pri geologickom mapovaní v poslednom období a predovšetkým na túto oblasť bude projekt zameraný. Pegmatity sú hrubozrnné a tvorené sú od okraja menej hrubozrnnou zónou s prevahou albitového živca, kým do vnútra sú tvorené kremeňom a hrubozrnným sivým K-živcom, ktorý miestami dosahuje niekoľko dm. Pegmatity obsahujú spravidla málo slúd, ale prítomné sú variety s veľkolupenitým muskovitom a miestami aj biotitom, ktorý je ale prednostne viazaný na okrajovú časť telies. V niektorých telesách pegmatitov je možné pozorovať prítomnosť veľkých blokových K-živcov - aj niekoľko desiatok cm až dm veľkých.

***Výstup:*** Odhad prognózných zdrojov prípadne výpočet zásob. Určené budú aj základné technologické vlastnosti suroviny potrebné k ich praktickému využitiu.

## **CIEĽ 19: Výskum peralkalických acídnych metavulkanických hornín sykavskej formácie (rakovecká skupina) vo vzťahu k ich obohateniu o niób a prvky vzácnych zemín**

***Druh geologických prác:*** Základný ložiskový výskum, regionálny ložiskový výskum

***Definícia cieľa:*** Odborný odhad prognózných zdrojov Nb a prvkov vzácnych zemín (REE) v peralkalických acídnych metavulkanických horninách sykavskej formácie (rakovecká skupina).

***Súčasný stav:*** Ako zaujímavý výskyt Nb, REE mineralizácie v oblasti severného gemerika, konkrétne v rakoveckej skupine, bolo identifikované súvrstvie v komplexe sykavskej formácie tvorené peralkalickými acídnyimi metavulkanickými horninami, ktoré svojim zložením zodpovedajú trachytom až comendiitom. Ich kľúčové geochemické charakteristiky, ako vysoké obsahy Zr, Nb, REE, sú v dokonalej zhode nielen s ich recentnými ekvivalentami z Východoafrického riftu, ale aj s ich možnými časovými a metamorfnými ekvivalentami z európskych variscíd, napr. z vrbenskej skupiny Hrubého Jeseníku. Tieto horniny vznikajú extrémnou frakcionáciou mierne alkalických bazaltových magiem a geodynamickým prostredím ich vzniku sú kontinentálne rifty. Navrhovaný ložiskový výskum by mal byť lokalizovaný do priestoru medzi Rakovcom a Hnilčíkom v miestach vystupovania spomínaného súvrstvia.

***Výstup:*** Výskum a odhad prognózných zdrojov bude doplnený petrologickým štúdiom pre zistenie konkrétnych geochemických väzieb na prítomné minerály a pre rekonštrukciu petrogenézy obohatených hornín, ktoré sú nositeľom CRM ako aj následným základným technologickým výskumom možného spracovania.

## **CIEĽ 20: Ložiskový výskum ťažobných odpadov lokality Spišská Baňa a Krompachy**

***Druh geologických prác:*** Základný ložiskový výskum, regionálny ložiskový výskum

***Definícia cieľa:*** Odborný odhad prognózných zdrojov Sb, As, Cu a Ge vo flotačných kaloch a struskových haldách.

***Súčasný stav:*** Vybrané lokality boli v minulom období študované najmä ako objekty environmentálnych záťaží. Na odkalisku flotačných kalov a struskových haldách prebehol základný mineralogicko - geochemický výskum, ktorým sa identifikovali úžitkové prvky, niektoré z nich spadajú do kategórie CRM. V rámci výskumu flotačných kalov, je potrebné realizovať práce, ktoré pomôžu vyriešiť získanie informácií o terénnom uložení čiže geometrii odkaliska ako aj o otázke homogenity skládkovaného telesa, interakcii s meteorickými vodami a o hydraulickom režime podzemných vôd odkaliska. Dôležité bude aj mikrochemické štúdium, ktoré dá odpovede na otázky väzieb CRM na primárne minerálne fázy alebo sekundárne minerály, tvorba vlastných minerálov, alebo vystupovanie vo forme izomorfných prímiesí v kryštálovej mriežke minerálov, resp. vystupovanie CRM na povrchu minerálov formou sorbčnej väzby. Chemická analýza nám umožní získať poznatky o koncentráciách a obsahoch záujmového prvku a vzorkovanie pomocou vrtných prác nám umožní získať celkovú geometriu odkaliska. V prípade pozitívnych výsledkov nasleduje technologické štúdium spracovania a úpravy vzoriek tak, aby sa dosiahla čo maximálna vyťažiteľnosť CRM prvkov, ale aj ostatných úžitkových prvkov. Pri troskových haldách CRM prvky Ge, alebo Ga prítomné v troskovom

odpade neboli primárne cieľom pre extrakciu záujmových prvkov z rudy. Procedúra extrakcie záujmového prvku (termická úprava) spôsobila neplánované nabohacovanie prvkov, ktoré extrahované neboli, a zostávali v odpadovom rezidu (troske). Oddelením úžitkovej zložky rudy boli následne pôvodne ekonomicky nezaujímavé prvky druhotne nabohatené, pričom ich koncentrácie sa mohli dostať na limit ekonomického záujmu.

**Výstup:** Výskum a odhad prognózných zdrojov, bude doplnený následným základným technologickým výskumom možného spracovania.

## **CIEĽ 21: Valúnový kremeň v štrkoch – potenciálna zdrojová surovina na výrobu metalurgického a vysokočistého kremíka**

**Druh geologických prác:** Regionálny ložiskový výskum, ložiskový geologický prieskum

**Definícia cieľa:** Odborný odhad prognózných zdrojov valúnového kremeňa a výpočet zásob v aluviálnych sedimentoch veľkých riek – ťažené ako štrkopiesky.

**Súčasný stav:** Štrky a štrkopiesky z priestorov prevažne recentnej hydrosiete na Slovensku sú predmetom ťažby ako stavebná surovina. Valúnový materiál v štrkopieskoch je tvorený horninovými typmi, ktoré sa vyskytujú v znosovej oblasti. V oblasti Dunaja a dolných tokov riek ako Morava, Váh a Hron, prípadne aj Ipel' či Hornád je valúnový materiál až do 85 % tvorený hlavne kremeňom (predovšetkým teda Dunaja) ale aj inými kremennými hmotami (kremence, ale tiež radiolarity, rôzne typy rohovcov a pod). Z pohľadu možného výskytu CRM sa preto môžu štrky (ich kremenný valúnový materiál) po vhodnej úprave stať zdrojovou surovinou pre výrobu ferosilícia, ale hlavne metalurgického Si alebo následne vysokočistého Si pre fotovoltaiický a elektrotechnický priemysel.

Evidované ložiská štrkov majú vypočítané zásoby, ktoré zahŕňajú celé valúnové spektrum z hľadiska horninového/petrografického zloženia a veľkosti valúnov. Využitie štrkov ako zdroja kremennej suroviny na výrobu metalurgického kremíka vyžaduje prítomnosť iba kremenných valúnov a okrem čistoty kremeňa aj veľkosť úlomkov nad 2 cm. Tento typ projektu predpokladáme realizovať iba na aktívnych štrkovniach s ťažbou takých štrkopieskov, kde obsah valúnov kremeňa dosahuje minimálne 85 – 90 %. Hlavnou činnosťou bude technologický výskum s cieľom získať (zistiť optimálne parametre triediaceho zariadenia) 100 % valúnov kremeňa.

**Výstup:** Odhad prognózných zdrojov a výpočet zásob. Určené budú aj základne technologické vlastnosti suroviny potrebné k ich praktickému využitiu.

## **CIEĽ 22: Preklasifikácia zásob CRM ložísk do UNFC v podmienkach SR.**

**Druh geologických prác:** Ložiskový geologický prieskum.

**Definícia cieľa:** Preklasifikácia existujúcich ložísk CRM, ako aj tých, ktoré vzniknú počas prác na Národnom programe CRM.

**Súčasný stav:** V súčasnosti máme v SR zavedenú národnú klasifikáciu hodnotenia ložiskových objektov a prognózných zdrojov. Implementáciou nariadenia o CRM vzniká povinnosť, všetky

doterajšie, ale najmä novo realizované ložiskové výskumy a prieskumy a ich výsledky hodnotiť na základe klasifikácie UNFC. Pri plnení cieľov ohľadne prechodu na klasifikáciu UNFC a jednotným systémom spracovania záverečných správ CRIRSCO je potrebné vytvoriť úlohu, prostredníctvom, ktorej budú práce na prehodnotení ložiskových objektov reálne zabezpečené. Počas prípravných prác, boli vytypované ložiská CRM, ktoré sú v súčasnosti vedené v národnej klasifikácii. Je ich 67. Sú v správe 17-tich organizácií a v rámci SR bude potrebné navrhnuť systém, ktorý zabezpečí zjednodušený prevod z národnej klasifikácie do UNFC. Na účely rozhodovacích procesov navrhujeme využiť už existujúcu Komisiu pre schvaľovanie zásob nerastov. Členovia komisie, ktorá je zostavená z pracovníkov MŽP SR, ŠGÚDŠ, MH SR, TU FBERG, PriF UK ako aj z odborníkov z prieskumných a ťažobných spoločností budú prijímať rozhodnutia spojené s preklasifikáciou zásob.

**Výstup:** Postupne prehodnotiť všetky CRM ložiská v rámci SR ako aj novovzniknuté počas plnenia národného programu CRM.

## **DLHODOBÉ CIELE**

### **CIEĽ 23: Grafit v metakvarcitoch veporika – oblasť Kokavy nad Rimavicou**

**Druh geologických prác:** Ložiskový geologický prieskum – geologické, geofyzikálne, technické a technologické práce.

**Definícia cieľa:** Výpočet zásob a odborný odhad prognózných zdrojov.

**Súčasný stav:** Ložisko grafitu Kokava nad Rimavicou vystupuje v kryštaliniku veporika, v pruhoch biotiticko-albitickej pararuly s kremencovými polohami, ktoré ležia v hybridnom granitoide s prechodmi do migmatitu. Grafit bol zistený vo väčšej alebo menšej miere vo všetkých metamorfovaných horninách. Ložiskový význam však majú iba polohy a šošovky metakvarcitov s grafitom a ich bezprostredné - prikontaktné okolie, kde sú grafitové akumulácie najvýznamnejšie. V širšom okolí vypočítaných zásob sú na základe geologických a geofyzikálnych údajov prítomné ďalšie telesá metakvarcitov. Ich presná lokalizácia, priestorové overenie rozsahu a technologický výskum bude náplňou projektu na tejto lokalite.

**Výstup:** Odhad prognózných zdrojov a výpočet zásob. Určené budú aj základné technologické vlastnosti suroviny potrebné k ich praktickému využitiu.

### **CIEĽ 24: Grafit v metakvarcitoch kryštalinika Strážovských vrchov**

**Druh geologických prác:** Ložiskový geologický prieskum – geologické, geofyzikálne, technické a technologické práce.

**Definícia cieľa:** Odborný odhad prognózných zdrojov a výpočet zásob.

**Súčasný stav:** Lokalita Čavoj–Gápeľ - územie je budované grafitickými pararulami (grafitickými svormi), grafitickými metakvarcitmi, pararulami, pegmatitoidnými granitoidami a amfibolitmi. V oblasti Závodskej doliny je grafit súčasťou telies grafitických pararúl a

grafitických metakvarcitov. Grafitické metakvarcity sú horniny tmavosivé až sivočierne horniny metamorfovaného charakteru. Ide o grafitický metakvarcit, biotit-grafitický metakvarcit a distén-muskovit-grafitický metakvarcit. Zriedkavo dochádza k pyritizácii a horniny majú výrazne kremitý charakter. Grafit je tu prítomný v podobe samostatných zŕn kryptokryštalických rozmerov, ktoré vytvárajú aj krátke vrstvičky, alebo izometrickejšie zhluky do veľkosti 0,20 mm. Dobré kryštalický grafit má stupeň kryštalinity 1,5 až 1,66. Orientačne boli skúmané technologické vlastnosti upraviteľnosti – získanie koncentráta a čistota/homogenita koncentráta.

**Výstup:** Odhad prognózných zdrojov a výpočet zásob. Určené budú aj základné technologické vlastnosti suroviny potrebné k ich praktickému využitiu.

## **CIEĽ 25: Hnúšťa - Mútnik sulfidická mineralizácia na ložisku magnezitu**

**Druh geologických prác:** Ložiskový geologický prieskum – geologické, technické a technologické práce.

**Definícia cieľa:** Výpočet zásob sulfidickej mineralizácie (Co, As, Cu  $\pm$  Au) na ložisku magnezitu.

**Súčasný stav:** Ložisko sa nachádza severovýchodne od Hnúšte v oblasti Mútnik. Boli na ňom vypočítané zásoby<sup>27</sup> mastenca (ťažil sa hlavne v minulosti), magnezitu (ťaží sa hlavne v súčasnosti) a dolomitu (na ložisku sa primárne doteraz neťažil). Hlavná magnezitová šošovka (v nadloží s ďalšími, ale podstatne s menšími šošovkami) vystupuje v biotitických a granáto-biotitických rulách a muskoviticko-chloritických bridliciach sineckého súvrstvia spodno karbónskeho veku. Hlavná magnezitová šošovka má V – Z smer v dĺžke do 500 m s hrúbkou v pripovrchových častiach 50 m so sklonom 45 - 50° na juh. Smerom do hĺbky sa hrúbka magnezitového telesa zväčšuje na 100 až 115 m. V súčasnosti je činnosť na ložisku zameraná hlavne na ťažbu magnezitu. Ten je pomerne čistý v približne 2/3 zásob iba s malými prímiesami dolomitu a mastenca.

Z čias prieskumu, ale hlavne v poslednom čase (počas ťažby magnezitu) je známa pomerne priestorovo rozšírená pestrá sulfidická mineralizácia. Pyritová mineralizácia viazaná hlavne na prostredie mastencov a Cu (chalkopyrit), Co (kobaltit) mineralizácia hlavne na prostredie magnezitu. Na základe orientačných analýz bol uskutočnený odhad prognózných zdrojov<sup>28</sup> a celkovo v „rudnom stĺpe“/mineralizovanom magnezite odhadujeme cca 28 051 t Cu; 1 087 t Co a 1,351 t Au. Na výpočet zásob je však potrebné realizovať na tento typ mineralizácie vyhľadávací prieskum, hlavne z dôvodu potrebnej hustoty prieskumnej siete a vzorkovacích prác.

---

<sup>27</sup> Suchár, A., Dubovský, L., Tomko, I.1960: ZS-VZ-Mútnik-magnezit, stav k 1.10.1960, Manuskript, Geofond Bratislava, 797 s.

Vitásek, A. a Adamjak, M., 1996: Prepočet a preklasifikácia zásob výhradného ložiska Mútnik - mastenec, magnezit, stav k 31. 12. 1995. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

<sup>28</sup> Kollová, Z., Bačo, P., Danková, Z., Čechovská, K., Fedorová, E., Bekényiová, A., Németh, Z., Kollárová, V., Mikušová, J., Gonda, S., Stašík, L., Pijaková, R. (2023) Domáce zdroje surovín pre odvetvia obnoviteľnej energie a elektromobility, ZS, ŠGÚDŠ, archív Geofond, Bratislava, 256 s.

**Výstup:** Výpočet zásob sulfidickej mineralizácie na ložisku magnezitu Hnúšť'a-Mútnik. Určené budú aj základne technologické postupy úpravy pre čo najväčšiu výťažnosť sulfidického koncentráta z magnezitovej suroviny ako aj jeho rozdelenia na kobaltový a ostatný sulfidický koncentrát.

## **CIEĽ 26: Granity gemerika – Sn – Nb, Ta a Li mineralizácia**

**Druh geologických prác:** Ložiskový geologický prieskum – geologické, technické a technologické práce.

**Definícia cieľa:** Základné charakteristiky priestorovej sekundárnej a primárnej distribúcie Li mineralizácie (a sprievodných kovov - Sn, Nb, Ta), odborný odhad prognózných zdrojov a výpočet zásob.

**Súčasný stav:** Z čias prieskumu<sup>29</sup> je známe overenie Sn (ložiskové akumulácie), Ta, Nb a Li (prognózne zdroje) mineralizácie viazané na rôzne fácie granitov z oblasti Hnilca, Helcmanovej a Gemerskej Polomy.

V tomto projekte predpokladáme práce sústrediť do oblasti Henclovej – Suroveckej doliny, kde boli zistené priamo úlomky granitu s obsahom Li nad 600 ppm. V súčasnosti je v oblasti Hnilca pridelené prieskumné územie.

**Výstup:** Základné charakteristiky Li mineralizácie v oblasti Suroveckej doliny, odhad prognózných zdrojov, prípadne výpočet zásob. Určené budú aj základne technologické postupy úpravy pre čo najväčšiu výťažnosť koncentráta a maximálny obsah Li v koncentráte.

## **CIEĽ 27: Styčná zóna veporika a gemerika - W a Mo rudy**

**Druh geologických prác:** Ložiskový geologický prieskum – geologické, technické a technologické práce.

**Definícia cieľa:** Vyhľadanie mladých skrytých vrchnokriedových telies/intrúzií granitoidných hornín v styčnej zóne veporika a gemerika ako nositeľov W a Mo mineralizácie.

**Súčasný stav:** V súčasnosti poznáme jeden overený priestor litofaciálne zložitej granitoidnej intrúzie s W a Mo mineralizáciou v jej endo a exokontakte neďaleko Ochtinej. Dané teleso bolo

---

<sup>29</sup> Drzník, E., Drzníková, L., Valko, P., Mandáková, K., 1982: ZS – VZ Hnilec – Medvedí potok – VP, Sn-W-Mo rudy, I. – II. Časť VP, stav k 30.6. 1982. Manuskript, Bratislava, archív ŠGÚDŠ.

Malachovský, P., Dianiška, I., Matula, I., Kamenický, J., Kobulský, J., Hodermarský, J., Fabian, M., Radvanec, M., Kozáč, J., Vlasák, M., Mihalič, A., Ščerbáková, A., Seliga, J., Novovesky, M. 1983: SGR - vysokotermálna mineralizácia, surovina: Sn, W, Mo rudy, záverečná správa, vyhľadávací prieskum, stav k 18.8.1983 Bratislava, Slovenský geologický úrad, Spišská Nová Ves, Geologický prieskum, 248 s., 66 príl., 3 d.

Malachovský P., Varga, I. Gerhartová, I., Horský, S., Pramuka, S., Gurínová, E., Hrinko, V., Seliga, J. 1992: Hnilec - okolie - cínové rudy, vyhľadávací prieskum, stav k 31.12.1992 Spišská Nová Ves, Geologický prieskum, 95 s., 46 príl., 1 d.



objektom výskumu<sup>30</sup> a prieskumu<sup>31</sup> s výpočtom zásob a neskôr bližšie okolie upresnené posledným prieskumom s novým výpočtom zásob<sup>32</sup>. Obdobné podmienky na lokalizovanie prípadných ďalších podobných intruzívnych telies môžeme predpokladať v priebehu stykovej zóny veporika a gemerika.

V tomto projekte navrhujeme práce sústrediť do sj. (smerom na sever) a do jz. (smerom na západ) pokračovania stykovej zóny od Ochtinej, kde na vytypovaných miestach predpokladáme reinterpretovať staršie geofyzikálne a geochemické práce<sup>33</sup>. Ich cieľom bude výber lokality/lokalít na detailnejšie geofyzikálne a geochemické (litogeochemia, metalometria) merania. V prípade zistených anomálií poukazujúcich na sekundárne alebo aj primárne geochemické aureoly W a Mo mineralizácie navrhujeme ich overenie technickými prácami. V súčasnosti je v oblasti Ochtinej pridelený dobývací priestor na ťažbu W-Mo mineralizácie.

**Výstup:** Lokalizácia doteraz neidentifikovaných intruzívnych telies v stykovej zóne veporika a gemerika a overenie ich potenciálnej rudonosnosti. V prípade pozitívnych výsledkov preskúmanie vlastného telesa, alebo jeho exokontaktnej zóny a overenia mineralizácie s odhadom prognózných zdrojov, prípadne výpočtu zásob.

## **CIEĽ 28: Výskum upraviteľnosti W, Co, Sn (Nb, Ta), Li rúd a grafitu**

**Druh geologických prác:** Ložiskový geologický prieskum – geologické a technologické práce.

**Definícia cieľa:** Základné charakteristiky W a Co Sn (Nb, Ta), Li rúd a grafitu na ložiskách a významnejších výskytoch v SR

**Súčasný stav:** Základný technologický výskum úpravy Sn, W rúd a grafitu sa realizoval pri výpočte ich zásob v 80. a 90. rokoch minulého storočia. Niektoré nové technologické postupy neboli na vzorkách aplikované a detailnejšie neboli skúmané ani podmienky prípravy koncentrátov Co ale hlavne Nb, Ta a Li. V tomto projekte predpokladáme práce sústrediť na vzorkový materiál z ložísk Jasenie a Ochtiná (problematika W a Mo), Hnilec Gemerská Poloma – Dlhá dolina, Henclová - Surovecká dolina (problematika Sn, Nb, Ta a Li), Hnúšť'a-Mútnik, Dobšiná (problematika Co, Cu, As ± Au), Kokava nad Rimavicou, Čavoj - Gápeľ (grafit).

**Výstup:** Základné technologické charakteristiky W a Co Sn (Nb, Ta), Li rúd a grafitu a stanovenie optimálnych podmienok technologickej úpravy rúd/zdrojových hornín predmetných kovov a grafitu.

---

<sup>30</sup> Václav, J., Határ, J., Gargulák, M., Molák, B. 1988: Prognózne zhodnotenie Mo – W mineralizácie južne od Rochoviec, ZS, Manuskript, Bratislava, Geofond, 386 s.

<sup>31</sup> Lörincz, L., Švantnerová, E., Bachňák, M., Jeleň, M., Filo, M., Sovíček, S., Radvanec, M., Pramuka, S., 1993: ZS a VZ Ochtiná – Rochovce, Mo-W. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.

<sup>32</sup> Bakoš, F., Sýkora, M. 2016: Ochtiná-Rochovce, Mo-W, ZS a VZ, Geofond, Bratislava

<sup>33</sup> Hraško, L., Kucharič, L., Maťo, L., Ferenc, Š., Németh, Z., Cicmanová, S. 2005: Hodnotenie geologicko-surovinového potenciálu Slovenské rudohorie – západ a možnosti jeho využitia pre rozvoj regiónu, ZS, ŠGUDŠ.

## **CIEĽ 29: Dúbrava staré odkalisko a odkaliská 1 a 2**

***Druh geologických prác:*** Ložiskový geologický prieskum.

***Definícia cieľa:*** Výpočet zásob doplnený o odborný odhad prognózných zdrojov Sb, As, vo flotačných kaloch.

***Súčasný stav:*** Predmetné lokality boli v minulom období študované najmä ako objekty environmentálnych záťaží. Na odkalisku flotačných kalov prebehol základný mineralogicko - geochemický výskum, ktorým sa identifikovali úžitkové prvky, niektoré z nich spadajú do kategórie CRM. Čiastočne bola riešená v nedávnej minulosti už aj geometria odkalísk a odhad prognózných zdrojov. Táto lokalita patrí k našim najpreskúmanejším čo sa týka environmentálnych rizík. Počas rokov 1947 – 1989, prebiehajúcej banskej činnosti sa odhaduje, že tu bolo celkovo uložených cca 1,3 mil. t. flotačných kalov na odkaliskách 1 a 2, budované odkalisko č.3 sa už nestačilo plne využiť (uložených len cca 50 tis. t.). Vrtmi VOD-4 na odkalisku č.1 (25 m) a VOD-1 (21 m) a VOD-7 (130 m) na odkalisku č.2 boli zistené pomery ukladania flotačných kalov na odkaliskách. Orientačne sa preverovali aj obsahy rudných minerálov vo vzorkách z vrtov, ktoré boli najskôr podrobené gravitačnej úprave. V ťažkom produkte sa mineralogickým štúdiom zistili pomerne zaujímavé obsahy pyritu, arzenopyritu, antimonitu, zinkenitu, ale aj zlata a minerálov REE viazaných pravdepodobne na monazit.

***Výstup:*** Výpočet zásob a odhad prognózných zdrojov, bude doplnený následným technologickým výskumom možného spracovania.

Pri realizácii cieľov Národného programu CRM bude zabezpečená primeraná ochrana citlivých a dôverných údajov. Spracovanie, šírenie a zverejňovanie údajov bude prebiehať v súlade s platnými príslušnými právnymi predpismi Slovenskej republiky ako aj v súlade s čl. 46 nariadenia CRM, ako aj s bodom 46 jeho preambuly.

## 7. Záver

Na základe požiadaviek nariadenia CRM bol vypracovaný Národný program CRM. Navrhnutý program stanovuje z hľadiska časového dosiahnutia krátkodobé, strednodobé a dlhodobé ciele. Krátkodobé ciele zahŕňajú oblasť základného výskumu, hlavne zostavovanie mapových diel. Strednodobé ciele zahŕňajú základný výskum, regionálny geologický výskum a ložiskový geologický prieskum. Dlhodobé ciele zahŕňajú regionálny geologický výskum a ložiskový prieskum.

Nateraz je v rámci Národného programu CRM zadaných 29 cieľov (tab. 7.1), ktorých postupná realizácia zabezpečí aktualizované informácie v oblasti vybraných ložísk CRM na území Slovenska. Jednotlivé ciele budú plnené prostredníctvom Akčných plánov v päťročnej periodicite, v prípade potreby môžu byť Akčné plány prehodnotené aj skôr. Realizácia Akčných plánov vyústi do naštartovania geologického ložiskového prieskumu s podporou národného priemyslu s vyššou pridanou hodnotou a prispeje k väčšej surovinovej sebestačnosti Slovenska.

*Tabuľka 7.1 CRM riešené v navrhovanom Národnom programe CRM.*

| Surovina         | Hlavné priemyslené aplikácie                                                                                                                    | Cieľ                    |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| <b>Antimón</b>   | spomaľovače horenia, uplatnenie v oblasti obrany, olovené batérie                                                                               | C.12, C.20, C.29, C. 22 |
| <b>Arzén</b>     | polovodiče, zliatiny                                                                                                                            | C.12, C. 20, C.25, C.29 |
| <b>Germánium</b> | optické vlákna a infračervená optika, satelitné solárne články, polymerizačné katalyzátory                                                      | C.20                    |
| <b>Grafit</b>    | batérie, ohňovzdorný materiál pri výrobe ocele                                                                                                  | C.23, C.24              |
| <b>Kobalt</b>    | batérie, vysokolegované zliatiny, katalyzátory, magnety                                                                                         | C.25                    |
| <b>Kremík</b>    | polovodiče, fotovoltaické články, elektronické komponenty, silikóny                                                                             | C.21                    |
| <b>Lítium</b>    | batérie, sklo a keramika, ocelové a hliníková metalurgia                                                                                        | C.26; C. 28             |
| <b>Med'</b>      | elektrická infraštruktúra, elektrotechnika, elektrické motory, batérie, zliatiny                                                                | C.12, C.20, C.25        |
| <b>Niób</b>      | ocel' s vysokou pevnosťou, zliatiny pre dopravu a infraštruktúru, uplatnenia v oblasti moderných technológií (kondenzátory, supravodivé magnety | C.18, C.19, C.26        |
| <b>Nikel</b>     | batérie, výroby ocele, automobilový priemysel                                                                                                   | C.12                    |
| <b>PGM</b>       | chemické a automobilové katalyzátory, palivové články, elektronika                                                                              | C.13                    |
| <b>REE</b>       | permanentné magnety pre elektromotory a generátory elektrickej energie, katalyzátory, batérie, sklo, keramika                                   | C. 14, C.16, C.17, 19   |
| <b>Tantal</b>    | Kondenzátory pre elektronické zariadenia, vysokolegované zliatiny                                                                               | C. 18, C.26             |
| <b>Titán</b>     | ľahké vysokopevné zliatiny pre aeorenautiku, obranu, medicínske aplikácie                                                                       | C. 13, C. 14, C.15      |
| <b>Volfrám</b>   | zliatiny napr. v aeronautike, kozmonautike, obrane, elektrických technológiách, mlyny, rezacie a banícke nástroje                               | C.22, C. 27             |
| <b>Živce</b>     | sklenené vlákna, sklo a keramika                                                                                                                | C.18                    |

*Vysvetlivky: C - Cieľ*

Riešenie jednotlivých cieľov zameraných na kritické a strategické nerastné suroviny posilní surovinovú základňu SR, zaktualizuje informácie o jednotlivých ložiskách, ktoré môžu zvýšiť surovinovú bezpečnosť pre SR a EÚ. V oblasti výskumu a prieskumu ložísk CRM na území Slovenska navrhujeme program, ktorý rozvíja oblasť základného a regionálneho geologického výskumu so zameraním na ložiská CRM, a tiež oblasť vlastného ložiskového prieskumu, hlavne v etape vyhľadávacieho prieskumu.

Regionálny výskum a ložiskový prieskum sú ekonomicky náročné komplexné práce, ktoré vedú k overeniu surovinového potenciálu (využitelných ložiskových akumulácií) vybraných CRM. Personálne a technické kapacity neumožňujú realizáciu takto komplexných prác bez účasti pracovníkov akademickej obce – vysoké školy, SAV a participácie súkromného sektora. V rámci územia Slovenska dnes evidujeme PÚ pridelené súkromným spoločnostiam, kde predmetom záujmu sú CRM. Národný program CRM v oblasti ložísk zahŕňa hlavne tie perspektívne územia na vybrané kritické nerastné suroviny, ktoré nie sú riešené súkromnými spoločnosťami.

Pre reálne využitie ložísk CRM je dôležitá súhra viacerých dôležitých okolností. Okrem dostatočného množstva kvalitnej suroviny je potrebné vyriešiť technické podmienky získavania, technologické možnosti úpravy a získavania úžitkových zložiek a v neposlednom rade akceptovanie verejnosťou. Bolo by vhodné realizovať práce, ktoré by umožnili overenie zdrojov a zásob vybraných CRM a mohli tak prispieť k napĺňaniu potrieb hospodárstva štátu i EÚ.

V súčasnosti sa kladie dôraz na aplikáciu procesov, ktoré sú šetrné k životnému prostrediu a to už od začiatku realizácie projektov súvisiacich s produkciu nerastných surovín. Edukácia v oblasti využitia nerastných surovín, ktoré sú potrebné v špičkových technológiách od bežných predmetov dennej potreby, cez obnoviteľné zdroje energie, elektromobilitu, digitálne technológie po sofistikované vesmírne technológie je dôležitým krokom k širšej spoločenskej akceptácii činností spojených s prieskumnými prácami, samotnou ťažbou a tiež procesom spracovania nerastných surovín. Slovensko ako krajina s bohatou históriou ťažby nerastných surovín má aj pozostatky po tejto činnosti v podobe hald a odkalísk. Banské odpady (haldy, odkaliská) sa však môžu stať zdrojom vybraných CRM a prispieť tak, pri ich opätovnom spracovaní a využití, k ekonomickému zhodnoteniu a ekologickejšej rekultivácii takto postihnutých oblastí.