

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK

2023



ŠTÁTNY
GEOLOGICKÝ ÚSTAV
DIONÝZA ŠTÚRA



ŠTÁTNY GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA
Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

VÝROČNÁ SPRÁVA ZA ROK 2023

OBSAH

1. Identifikácia organizácie	3
2. Poslanie a strednodobý výhľad organizácie	6
3. Kontrakt medzi ŠGÚDŠ s MŽP SR a jeho plnenie	7
4. Činnosti / produkty ŠGÚDŠ	9
5. Rozpočet ŠGÚDŠ za rok 2023	26
6. Personálna činnosť	34
7. Ciele a prehľad ich plnenia	38
8. Hodnotenie a analýza vývoja ŠGÚDŠ v roku 2023	54
9. Hlavní užívatelia výstupov ŠGÚDŠ	66

Príloha 1 Úlohy riešené v roku 2023

Bratislava marec 2023

1. IDENTIFIKÁCIA ORGANIZÁCIE

Názov organizácie:	Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ)
Sídlo:	Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava 1
Rezort/zriaďovateľ:	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR)
Kontakt na organizáciu:	tel.: +421 2 59 375 238 (informátor), +421 2 59 375 147 (kancelária generálneho riaditeľa) fax: +421 2 54 77 19 40, e-mail: secretary@geology.sk webové sídlo: www.geology.sk
Regionálne centrá:	<p>Zelená 5, 974 04 Banská Bystrica tel.: ++421 (48) 414 16 58 e-mail: secretary.bb@geology.sk</p> <p>Jesenského 8, 040 01 Košice tel.: ++421 (55) 625 00 43 fax: ++421 (55) 625 00 44 e-mail: secretary.ke@geology.sk</p> <p>Markušovská cesta 1, Spišská Nová Ves 052 40 Spišská Nová Ves tel.: ++421 (53) 442 12 41 fax: ++421 (53) 442 67 09 e-mail: secretary.snv@geology.sk</p>
Forma hospodárenia:	príspevková organizácia
Generálny riaditeľ:	RNDr. Igor Slaninka, PhD.
Riaditeľ pre geológiu:	RNDr. Alena Klukanová, CSc.
Riaditeľ pre ekonomiku:	Ing. Ľubica Sokolíková
Vedúci regionálnych centier:	
RC Banská Bystrica	Mgr. Robert Jelínek, PhD.
RC Košice	Ing. Slávka Grexová, PhD. od 01. 06. 2021
RC Spišská Nová Ves	Ing. Stanislav Gonda

Vedúci odborov:

odbor geológie	RNDr. Radovan Černák, PhD.
odbor informatiky	RNDr. Štefan Káčer
odbor geoanalytických laboratórií	Ing. Katarína Bokšanská (poverená od 01. 10. 2022)

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ) je príspevková organizácia v rezorte Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky (MŽP SR) s celoslovenskou pôsobnosťou. Vykonáva štátnu geologickú službu v oblasti geologického výskumu a prieskumu Slovenskej republiky, národné monitorovanie geologických faktorov životného prostredia, tvorí a aktualizuje informačný systém v geológii, registruje, eviduje a sprístupňuje výsledky geologických prác vykonávaných na území Slovenskej republiky (SR), vykonáva funkciu Ústrednej geologickej knižnice Slovenskej republiky, zostavuje a vydáva geologické mapy a odborné geologické publikácie a vykonáva činnosti referenčného geoanalytického laboratória podľa § 36 ods. 1, písm. x) zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, Zriaďovacej listiny Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra vydanéj Rozhodnutím ministra životného prostredia Slovenskej republiky č. 26/2015 - 1.6 zo 14. júla 2015, Štatútu Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra vydaného Rozhodnutím ministra životného prostredia Slovenskej republiky č. 27/2015 - 1.6 zo 14. júla 2015.

ŠGÚDŠ poskytuje dôležité informácie potrebné pre rozhodovacie procesy orgánov štátnej správy a samosprávy ako aj odbornej i laickej verejnosti.

1.1. Hlavné činnosti

Aktivity ŠGÚDŠ vychádzajú tiež z Koncepcie geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky schválenej uznesením vlády SR č. 549/2017. ŠGÚDŠ za prioritné úlohy v strednodobom výhľade považuje úlohy s výstupmi do sféry rozhodovania orgánov Európskej únie, štátnej správy a samosprávy a tiež s výstupmi do sféry praktického využitia:

- výskum geologickej stavby územia SR spojený s geologickým mapovaním, zostavovaním a vydávaním základných geologických máp, regionálnych geologických máp a celouzemných geologických máp ako poznatkovej bázy geológie, ktorá je predpokladom úspešného riešenia problémov aplikovanej geológie v životnom prostredí;
- zostavovanie a vydávanie geologicko – náučných máp vybraných regiónov Slovenska, príprava a realizácia geoparkov a náučných geologických chodníkov;
- výskum hydrogeologických štruktúr a zdrojov podzemných vôd vrátane prírodných liečivých, stolových minerálnych vôd a geotermálnych vôd, ich využívania a ochrany;
- výskum geotermálneho potenciálu perspektívnych oblastí Slovenska a zhodnotenie zdrojov geotermálnej energie s veľmi nízkou teplotou na ich využitie v energetike;
- činnosť strediska čiastkového monitorovacieho systému geologické faktory;
- výskum a prieskum geologických hazardov, rizík z nich vyplývajúcich a ich eliminácia;
- monitoring a sanácia geologických hazardov, dohľad nad jej vykonávaním;

- geologický prieskum životného prostredia zameraný na zisťovanie a overovanie pravdepodobných environmentálnych záťaží alebo environmentálnych záťaží, po potvrdení prítomnosti environmentálnej záťaže vyhodnocovať súčasné a potenciálne riziká environmentálnej záťaže s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia ako i získavanie geologických podkladov na návrh sanácie environmentálnej záťaže a zabezpečenia monitoringu environmentálnych záťaží;
- monitoring a sanácia geologických hazardov a environmentálnych záťaží;
- dohľad nad vykonávaním sanácie environmentálnych záťaží a sanácie geologických hazardov;
- výskum zákonitostí vzniku a rozmiestnenia nerastných surovín s dôrazom na zdroje kritických nerastných surovín a uránu, hodnotenie surovinového potenciálu z pohľadu jednotlivých regiónov územia Slovenska, výskum technologických vlastností nerastných surovín vrátane materiálov v minulosti ťažených a spracúvaných (haldy, odkaliská) so zameraním sa na ich tradičné i netradičné využitie a skúmanie vplyvu ťažby nerastných surovín na životné prostredie;
- výskum, hodnotenie, dokumentovanie a zobrazovanie inžinierskogeologických pomerov záujmového územia na všeobecné využitie, zostavovanie inžiniersko-geologických máp;
- výskum a hodnotenie geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie vrátane vplyvov ľudskej činnosti, hodnotenie distribúcie prvkov/zložiek v jednotlivých častiach abiotickej prírody a ich potenciálny vplyv na zdravotný stav obyvateľstva v regiónoch Slovenska;
- výskum vhodných geologických štruktúr na ukladanie rádioaktívneho a iného nebezpečného odpadu, na zriaďovanie, prevádzku a likvidáciu zariadení na uskladňovanie plynov, najmä oxidu uhličitého, kvapalín a odpadu v prírodných horninových štruktúrach a podzemných priestoroch a výskum priemyselného využívania tepelnej energie zemskej kôry;
- tvorba databáz, informačných systémov a digitálnych máp, tvorba geologického informačného systému na báze digitalizovanej geologickej mapy Slovenska 1 : 50 000;
- činnosť referenčného geoanalytického laboratória pre oblasť geológie;
- registrovanie, zhromažďovanie, evidovanie a sprístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území SR;
- zabezpečovanie výkonu funkcie Ústrednej geologickej knižnice SR;
- vydávanie geologických máp a publikácií;
- všeobecný výskum v skupine vied o zemi;
- výskum v environmentálnom manažmente.

ŠGÚDŠ naplňaním úloh vyplývajúcich z činností prispieva k realizácii rozvoja Slovenskej republiky v oblasti:

- ochrany a tvorby prírodného prostredia;
- trvalej udržateľnosti kvality životného prostredia;
- poskytovanie informácií na prijatie opatrení umožňujúcich včas predchádzať hroziacim mimoriadnym udalostiam;
- posilňovania ekonomického a sociálneho rozvoja SR na princípoch trvalo udržateľného rozvoja;
- poznania prírodného prostredia a racionálneho využívania surovinových zdrojov.

2. POSLANIE A STREDNODOBÝ VÝHLAD

2.1. Poslanie ŠGÚDŠ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra je vedeckovýskumný ústav, ktorého poslaním je: vykonávanie štátnej geologickej služby v oblasti geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky, vykonávanie národného monitorovania geologických faktorov životného prostredia, vykonávanie geologického prieskumu a monitorovania environmentálnych záťaží, vykonávanie sanácie geologických hazardov, tvorba informačného systému v geológii, registrácia, evidencia a sprístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území Slovenskej republiky, výkon funkcie ústrednej geologickej knižnice Slovenskej republiky a vydávanie geologických máp a odborných geologických publikácií, ako aj zabezpečovanie činností referenčného geoanalytického laboratória.

ŠGÚDŠ vykonávaním týchto činností poskytuje dôležité informácie potrebné pre rozhodovacie procesy orgánov štátnej správy a samosprávy ako aj odbornej i širokej verejnosti.

2.2. Strednodobý výhľad ŠGÚDŠ

Strednodobý výhľad ŠGÚDŠ vychádza z Koncepcie geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky schválenej uznesením vlády SR č. 549/2017. ŠGÚDŠ za prioritné úlohy v strednodobom výhľade považuje úlohy s výstupmi do sféry rozhodovania orgánov Európskej únie, štátnej správy a samosprávy a tiež s výstupmi do sféry praktického využitia:

- a) výskum geologickej stavby územia SR spojený s geologickým mapovaním, zostavovaním a vydávaním základných geologických máp, regionálnych geologických máp a celo územných geologických máp ako poznatkovej bázy geológie, ktorá je predpokladom úspešného riešenia problémov aplikovanej geológie v životnom prostredí;
- b) výskum hydrogeologických štruktúr a zdrojov podzemných vôd vrátane prírodných liečivých, stolových minerálnych vôd a geotermálnych vôd, ich využívania a ochrany;
- c) výskum geotermálneho potenciálu perspektívnych oblastí Slovenska a zhodnotenie zdrojov geotermálnej energie s veľmi nízkou teplotou na ich využitie v energetike;
- d) činnosť strediska čiastkového monitorovacieho systému geologickej faktory životného prostredia;
- e) výskum a prieskum geologických hazardov, hodnotenie rizík z nich vyplývajúcich a ich eliminácia;
- f) geologický prieskum životného prostredia zameraný na zisťovanie a overovanie pravdepodobných environmentálnych záťaží alebo environmentálnych záťaží, po potvrdení prítomnosti environmentálnej záťaže vyhodnocovať súčasné a potenciálne riziká environmentálnej záťaže s ohľadom na súčasné a budúce využitie územia ako i získavanie geologických podkladov na návrh sanácie environmentálnej záťaže;
- g) monitoring, prieskum a sanácia environmentálnych záťaží
- h) odborný geologický dohľad, ktorým sa zabezpečuje kontrola vykonávania sanácie geologického prostredia a sanácia environmentálnej záťaže;
- i) výskum zákonitostí vzniku a rozmiestnenia nerastných surovín s dôrazom na zdroje nerastných surovín, najmä kritických a uránu, hodnotenie surovinového potenciálu z pohľadu jednotlivých regiónov územia Slovenska, výskum technologických vlastností nerastných surovín vrátane materiálov v minulosti ťažených

- a spracúvaných (haldy, odkaliská) so zameraním sa na ich tradičné i netradičné využitie a skúmanie vplyvu ťažby nerastných surovín na životné prostredie;
- j) výskum, hodnotenie, dokumentovanie a zobrazovanie inžinierskogeologických pomerov záujmového územia na všeobecné využitie, zostavovanie inžiniersko-geologických máp;
 - k) výskum a hodnotenie geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie vrátane vplyvov ľudskej činnosti, hodnotenie distribúcie prvkov/zložiek v jednotlivých častiach abiotickej prírody a ich potenciálny vplyv na zdravotný stav obyvateľstva v regiónoch Slovenska;
 - l) výskum vhodných geologických štruktúr na ukladanie rádioaktívneho a iného nebezpečného odpadu, na zriaďovanie, prevádzku a likvidáciu zariadení na uskladňovanie plynov, najmä oxidu uhličitého, kvapalín a odpadu v prírodných horninových štruktúrach a podzemných priestoroch a výskum priemyselného využívania tepelnej energie zemskej kôry;
 - m) zostavovanie a vydávanie geologicko-náučných máp vybraných regiónov Slovenska, príprava a realizácia geoparkov a náučných geologických chodníkov;
 - n) tvorba databáz, informačných systémov a digitálnych máp, tvorba geologického informačného systému na báze digitalizovanej geologickej mapy Slovenska 1 : 50 000;
 - o) činnosť referenčného geoanalytického laboratória pre oblasť geológie;
 - p) registrovanie, zhromažďovanie, evidovanie a prístupňovanie výsledkov geologických prác vykonávaných na území SR;
 - q) zabezpečovanie výkonu funkcie Ústrednej geologickej knižnice SR;
 - r) vydávanie geologických máp a publikácií;
 - s) všeobecný výskum v skupine vied o zemi;
 - t) výskum v environmentálnom manažmente.

3. KONTRAKT MEDZI ŠGÚDŠ A MŽP SR A JEHO PLNENIE

Kontrakt medzi ŠGÚDŠ a MŽP SR bol uzavretý na obdobie od 1. januára do 31. decembra 2023. Je uverejnený na webovom sídle ŠGÚDŠ:

<https://www.geology.sk/o-nas/kontrakt/>

Cieľom kontraktu bolo na základe finančných vzťahov medzi MŽP SR a ŠGÚDŠ sprehľadniť realizované činnosti a ich financovanie pri plnení verejných funkcií a verejnoprospešných činností.

Štátny geologický ústav mal na rok 2023 schválený rozpočet bežných výdavkov v celkovej sume 3 856 893 €. Tieto výdavky boli 7 rozpočtovými opatreniami upravované na 4 297 944,86 €.

Plán hlavných úloh na rok 2023 bol súčasťou kontraktu ako jeho príloha. Plnenie kontraktu bolo vyhodnotené formou informácie – *Vyhodnotenie plánu hlavných úloh ŠGÚDŠ za rok 2023*. Úlohy v rámci vedy a výskumu, monitoringu, informatiky a dokumentácie, činnosti geofondu, informatiky, edičnej, propagačnej a vydavateľskej činnosti, výchovy a vzdelávania boli splnené v stanovenom rozsahu a kvalite. Dosiahnuté výsledky sú zhrnuté v prílohe č. 1 tohto dokumentu, v ročenkách, vedecko-výskumných, monitorovacích a hodnotiacich správach.

Prehľad finančného zabezpečenia Plánu hlavných úloh a čerpania finančných prostriedkov (€)
zo štátneho rozpočtu (zdroj 111)

Tematické okruhy	Finančné zabezpečenie úlohy (€)		
	Spolu	Bežné výdavky	Kapitálové výdavky

I. VEDA A VÝSKUM

Schválený rozpočet	1 092 364,00	1 092 364,00	0,00
Upravený rozpočet	1 046 133,45	1 046 133,45	0,00
Skutočné čerpanie	1 046 133,45	1 046 133,45	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	100,00	100,00	

II. MONITORING, INFORMATIKA A DOKUMENTÁCIA

Schválený rozpočet	1 797 983,00	1 797 983,00	0,00
Upravený rozpočet	1 806 739,92	1 806 739,92	0,00
Skutočné čerpanie	1 806 739,92	1 806 739,92	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	100,00	100,00	

III. EDIČNÁ, PROPAGAČNÁ A VYDAVATEĽSKÁ ČINNOSŤ

Schválený rozpočet	265 000,00	265 000,00	0,00
Upravený rozpočet	193 483,00	193 483,00	0,00
Skutočné čerpanie	193 483,00	193 483,00	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	100,00	100,00	

IV. VÝCHOVA A VZDELÁVANIE

Schválený rozpočet	0,00	0,00	0,00
Upravený rozpočet	0,00	0,00	0,00
Skutočné čerpanie	0,00	0,00	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu			

V. INVESTIČNÉ AKCIE, BUDOVANIE A ÚDRŽBA ZARIADENÍ

Schválený rozpočet	349 630,00	349 630,00	0,00
Upravený rozpočet	341 584,63	341 584,63	223 200,00
Skutočné čerpanie	341 584,63	341 584,63	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	100,00	100,00	0,00

VI. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA

Schválený rozpočet	0,00	0,00	0,00
Upravený rozpočet	0,00	0,00	0,00
Skutočné čerpanie	0,00	0,00	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu			

VII. INÉ ÚLOHY

Schválený rozpočet	0,00	0,00	0,00
Upravený rozpočet	552 616,48	552 616,48	0,00
Skutočné čerpanie	552 616,48	552 616,48	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	=		

Spolu I. – VII. 2201737

Schválený rozpočet	3 504 977,00	3 504 977,00	0,00
Upravený rozpočet	3 940 557,48	3 940 557,48	0,00
Skutočné čerpanie*	3 940 557,48	3 940 557,48	0,00
% plnenie z upraveného rozpočtu	100,00	100,00	

4. ČINNOSTI / PRODUKTY ŠGÚDŠ

ŠGÚDŠ vykonáva činnosti vyplývajúce z jeho poslania, zriaďovacej listiny, štatútu, ročného kontraktu uzavretého medzi ŠGÚDŠ a MŽP SR a ročného Plánu hlavných úloh organizácie.

Činnosti podľa časového horizontu možno rozdeliť na stále, krátko- až strednodobé a dlhodobé.

4.1. Činnosť vedenia ŠGÚDŠ

Stále činnosti:

- riadenie ŠGÚDŠ vo všetkých sférach činnosti vyplývajúcich z platných legislatívnych predpisov, zriaďovacej listiny, štatútu, všeobecne platných predpisov, rozhodnutí a úloh z porád vedenia MŽP SR.

4.2. Činnosť oddelení ekonomiky a hospodárskej správy

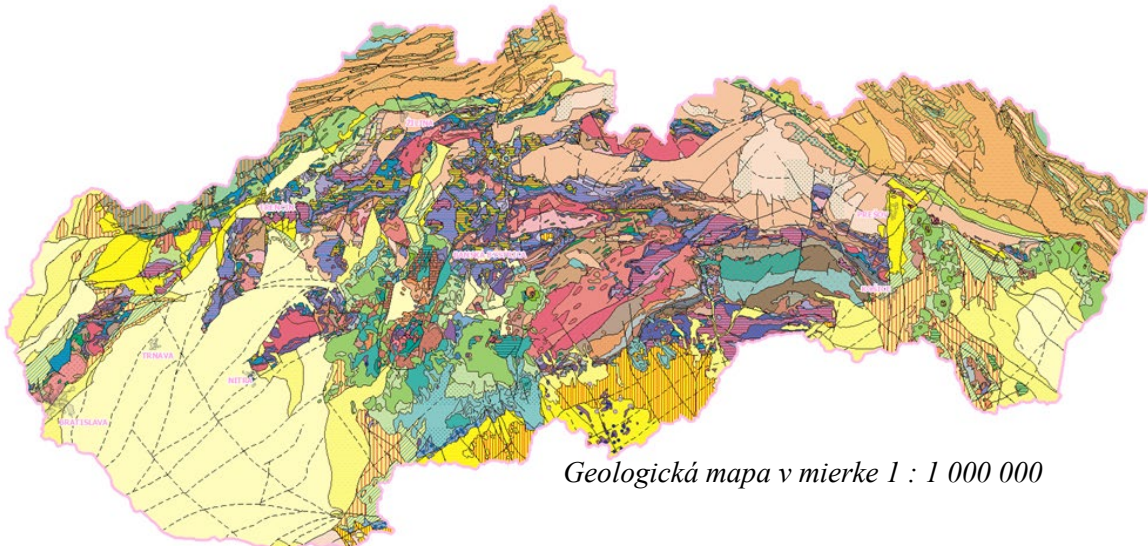
Stále činnosti:

- zabezpečovanie hospodárskej činnosti v zmysle platných legislatívnych predpisov a vnútorných organizačných a riadiacich dokumentov;
- sledovanie a kontrola rovnomerného čerpania a efektívneho využívania rozpočtovaných finančných prostriedkov na vykonávanie geologických prác;
- zabezpečovanie a dodržiavanie daňových povinností ŠGÚDŠ;
- zabezpečovanie povinností vo vzťahu k zdravotným poisťovniam, sociálnej poisťovni a doplnkovým dôchodkovým poisťovniam;
- zabezpečovanie materiálno-technického vybavenia a prevádzky autodopravy;
- zabezpečovanie údržby objektov ŠGÚDŠ a správy majetku štátu;
- zabezpečovanie výkonu základnej finančnej kontroly;
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa a operatívnych porád generálneho riaditeľa ŠGÚDŠ.

4.3. Činnosť odboru geológie

a) Stále úlohy:

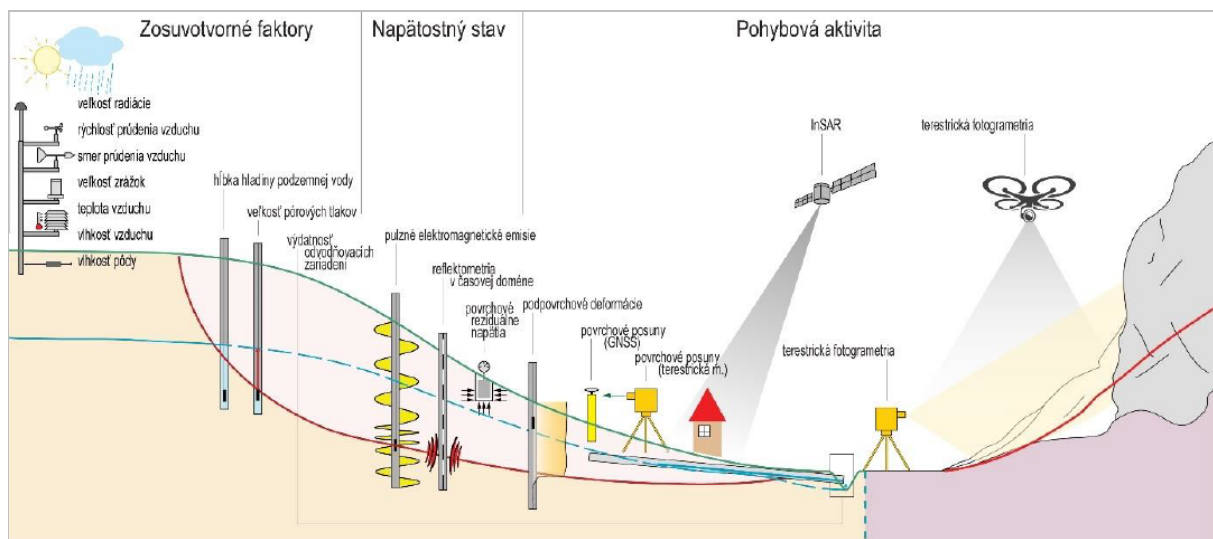
- vykonávanie komplexného geologického výskumu a prieskumu územia SR zameraného na geologické mapovanie, zostavovanie základných geologických a iných účelových, tematických a špeciálne zameraných geologických máp;
- výskum, hodnotenie, dokumentovanie a zobrazovanie zákonitostí geologického vývoja a geologickej stavby územia;



Geologická mapa v mierke 1 : 1 000 000

Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky ako správny orgán príslušný podľa ustanovenia § 26a ods. 11 zákona č. 172/2005 Z. z. o organizácii štátnej podpory výskumu a vývoja a o doplnení zákona č. 575/2001 Z. z. o organizácii činnosti vlády a organizácii ústrednej štátnej správy v znení neskorších predpisov na základe žiadosti ŠGÚDŠ vydal pre Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 3962/1, 81704 Bratislava – mestská časť Staré Mesto OSVEDČENIE O SPÔSOBILOSTI vykonávať výskum a vývoj. Platnosť Osvedčenia je do 12. 12. 2028

- vykonávanie národného monitorovania geologických faktorov životného prostredia; Čiastkový monitorovací systém – Geologické faktory je súčasťou národnej environmentálnej monitorovacej siete. Je zameraný hlavne na tzv. geologické hazardy, t. j. škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie, a v konečnom dôsledku človeka. Monitorovací systém patrí medzi najdôležitejšie nástroje pre zabezpečenie kvality životného prostredia, je základom pre rozhodovanie o súčasných aktivitách a tiež o perspektívnych zámeroch v oblasti životného prostredia. Monitoring životného prostredia je systematické, v čase a priestore definované pozorovanie presne určených charakteristík zložiek životného prostredia alebo vplyvov naň pôsobiacich (spravidla v bodoch, tvoriacich monitorovaciu sieť), ktoré s určitou mierou výpovednej schopnosti reprezentujú sledovanú oblasť a v súhrne potom väčší územný celok. Monitorovanie slúži k objektívnemu poznaniu charakteristík životného prostredia a hodnoteniu ich zmien v sledovanom priestore.

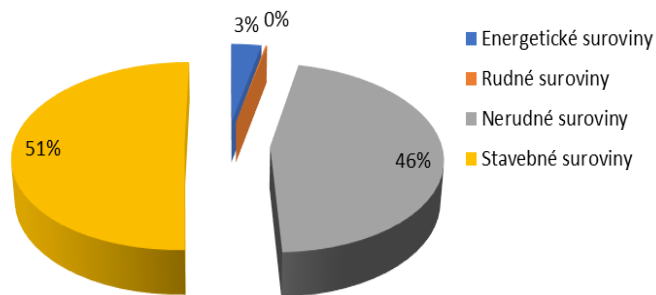


Prehľad metód používaných pri monitorovaní zosuvov

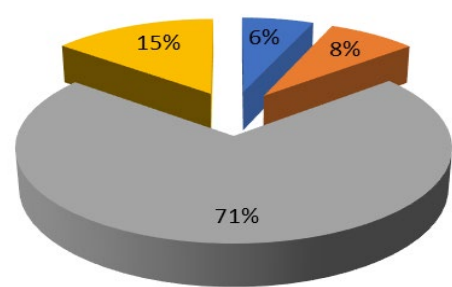
- vykonávanie komplexného regionálneho geologického výskumu a prieskumu na území SR zameraného na hydrogeologické a inžinierskogeologické mapovanie, zostavovanie základných hydrogeologických, inžinierskogeologických a iných účelových máp;
- výskum a hodnotenie ložísk nerastných surovín s vyhodnocovaním kvalitatívnych parametrov surovín, výskum environmentálnych nerastných surovín metalogenetickým výskumom a modelovanie ložísk nerastných surovín;

Stav k 1.1.2023

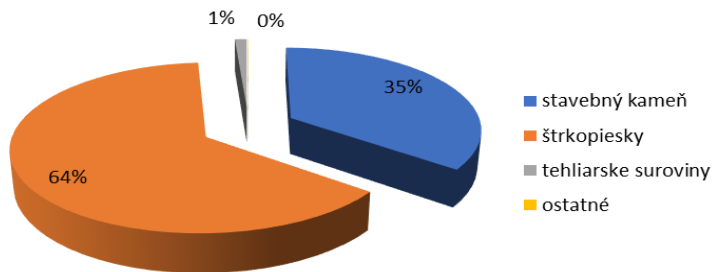
Ťažba výhradných ložísk 28 029 tis.t



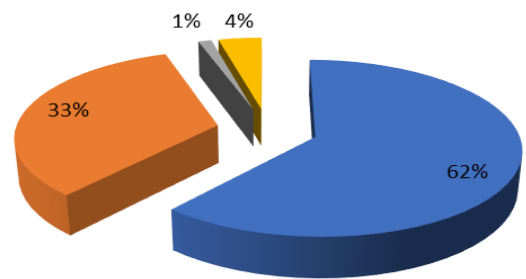
Zásoby výhradných ložísk 17 205 mil.t



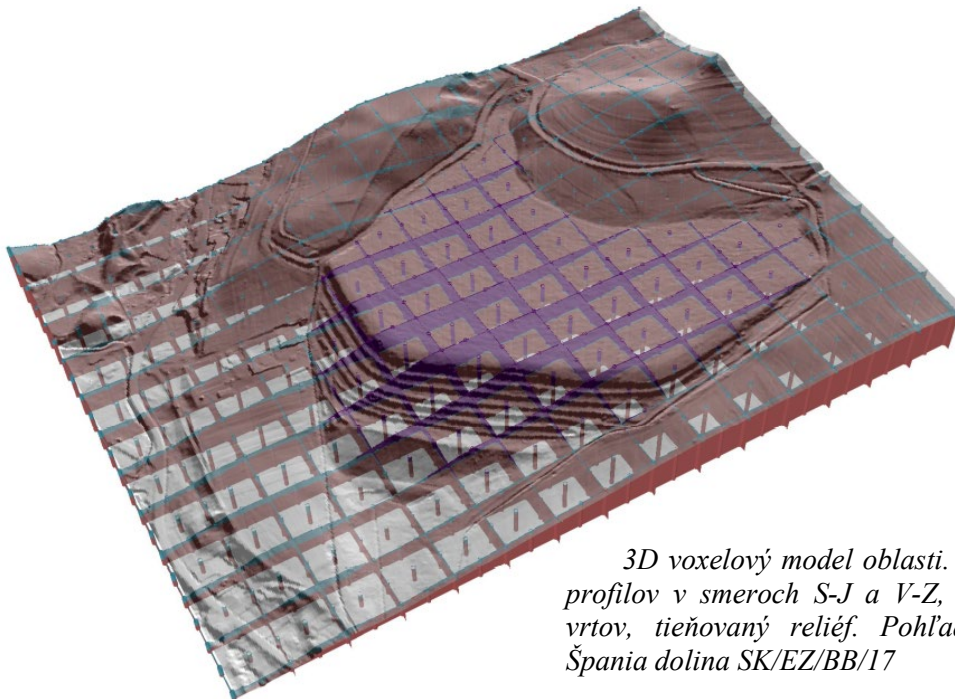
Ťažba ložísk nevyhradených nerastov 9 194 tis.t



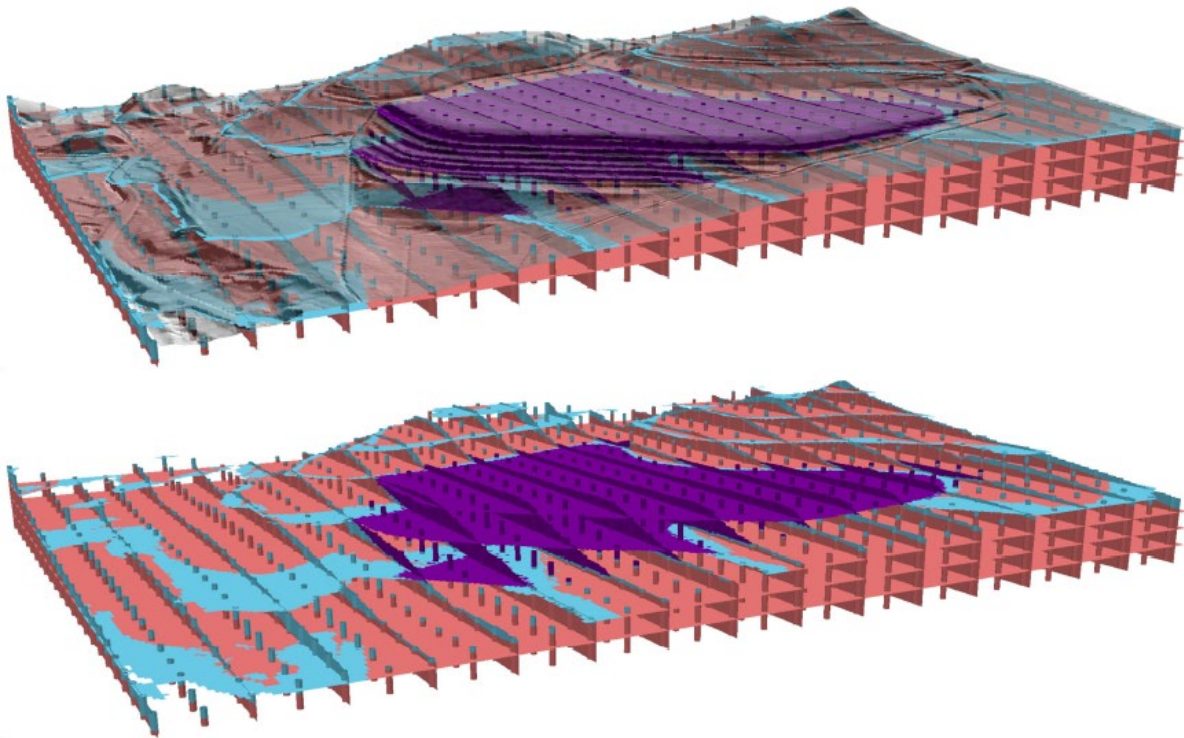
Zásoby ložísk nevyhradených nerastov 578 mil. t



– modelovanie a vizualizácia geologických údajov

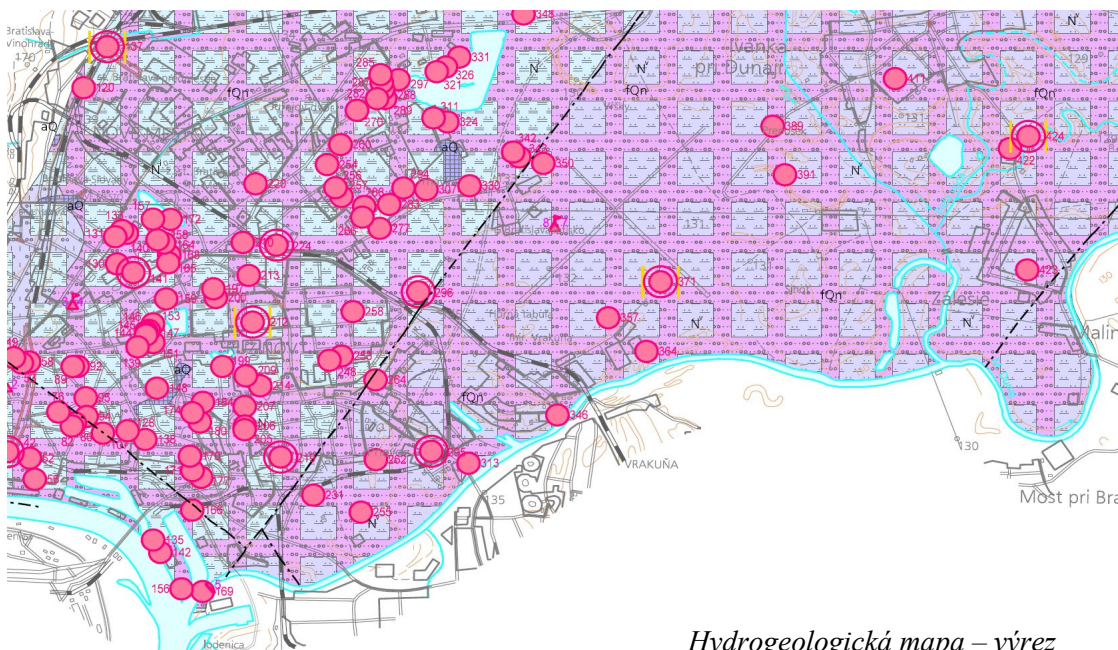


3D voxelový model oblasti. Množina virtuálnych profilov v smeroch S-J a V-Z, množina virtuálnych vrtov, tieňovaný reliéf. Pohľad od JV. Lokalita: Špania dolina SK/EZ/BB/17

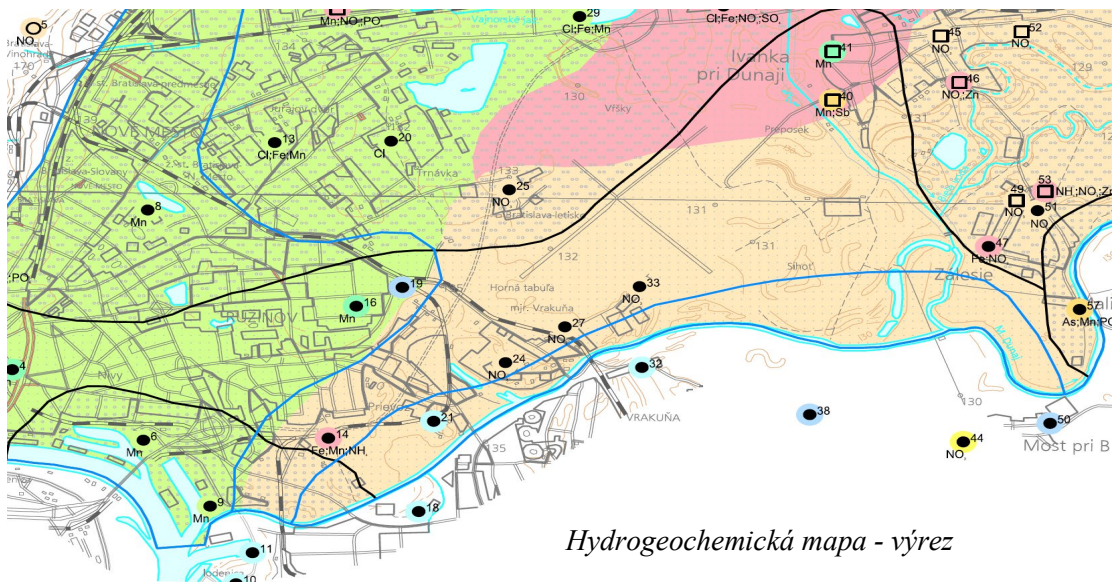


3D voxelový model oblasti. Množina virtuálnych profilov v smere V-Z, množina virtuálnych vrto, množina virtuálnych rezov. Hore: +tieňovaný reliéf. Pohľad od JV.

- výskum technologických vlastností hornín a nerastných surovín a hodnotenie ich ekonomického využitia;
- výskum a hodnotenie hydrogeologických, hydrogeochemických a geotermálnych pomerov územia SR;
- riešenie problematiky genézy, režimu i obehu podzemných vôd, ich vyhľadávania, využívania a ochrany, vrátane geotermálnych, minerálnych a banských vôd



Hydrogeologická mapa – výrez



Hydrogeochemická mapa - výrez



Mapovacie práce v Chočských vrchoch počas roku 2023



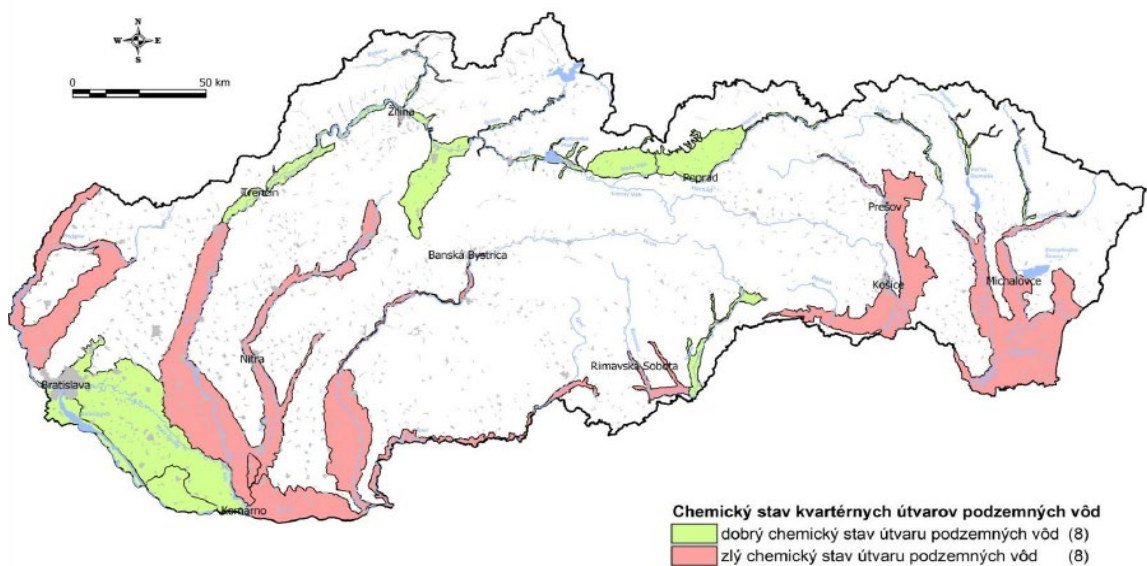
Meranie prietoku povrchového toku v teréne

Hydrometrovaný profil na povrchovom toku pripravený na meranie

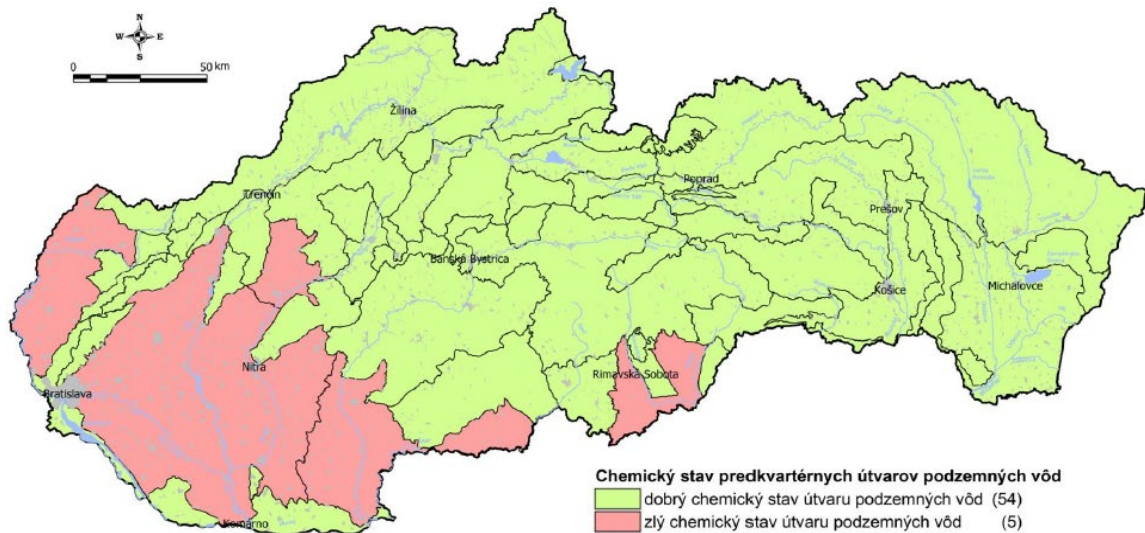


*Vľavo: Ponor povrchového toku v Panskej doline / súčasť údolia Činče, vymapovaný v rámci terénnych pochôdzok, v čase najväčšieho sucha s úplne absentujúcim povrchovým prítokom z hornej časti doliny (hydrogeologický rajón NM 131 Neogén Gemerskej pahorkatiny)
Vpravo: Terénne práce pri odbere vzoriek podzemnej vody*

- hodnotenie stavu útvarov podzemnej vody, hodnotenie trendov obsahu znečisťujúcich látok v útvaroch podzemnej vody za účelom dosiahnutia dobrého stavu útvarov podzemnej vody a zabráneniu jeho zhoršeniu;



Mapa chemického stavu kvartérnych útvarov podzemných vôd



Mapa chemického stavu predkvartérnych útvarov podzemných vôd

- výskum a hodnotenie inžinierskogeologických pomerov územia SR, zostavovanie rôznych druhov máp;
- výskum a hodnotenie geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie;
- monitorovanie environmentálnych zát'aží;
- geologický prieskum environmentálnych zát'aží;



Mapa dokumentačných bodov a odberu vzoriek – lokalita Predajná I a II



Fotodokumentácia vrtných prác - Lokalita Predajná

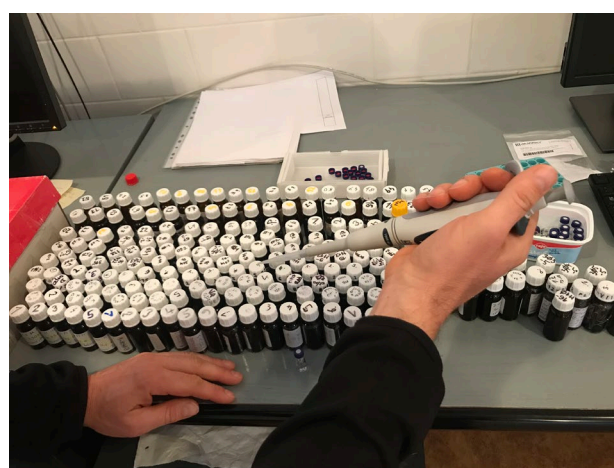
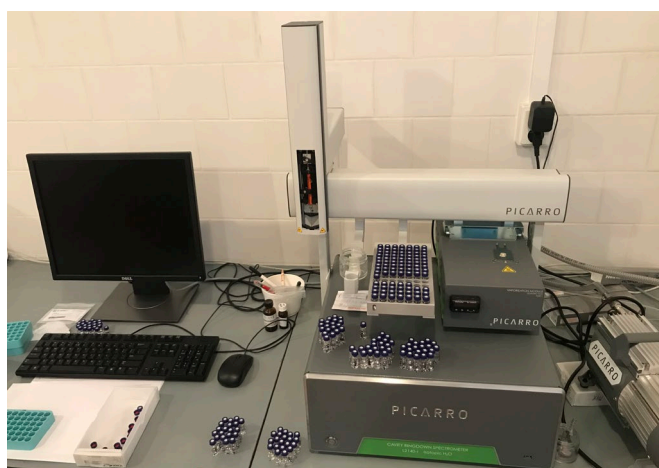


Terénne atmochemické meranie pôdneho vzduchu v novorealizovaných vrtoch

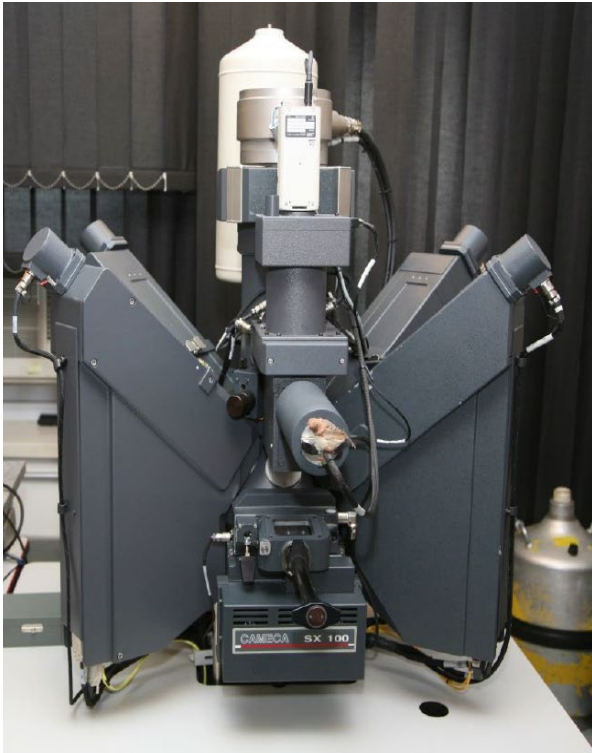


Odber vzorky kvapalnej fázy skládky pomocou odbernej nádoby uchytenej na teleskopickej tyči

- získavanie údajov o izotopovom zložení zrážok, povrchových a podzemných vôd;
- izotopový výskum vôd rôznych genetických typov a v nich rozpustených zložiek a pevných geologických materiálov, analýzy stabilných izotopov $\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{18}\text{O}$ a $\delta^{34}\text{S}$ v horninách, mineráloch a paleontologických vzorkách na hmotnostných spektrometroch DELTAV Advantage a Finnigan MAT 250 a laserovom absorpčnom spektrometri LWIA LGR pre domácich i zahraničných partnerov;
- rozvoj nových metodických postupov v špecializovaných oblastiach izotopových analýz, rozvoj metodiky datovania hornín;

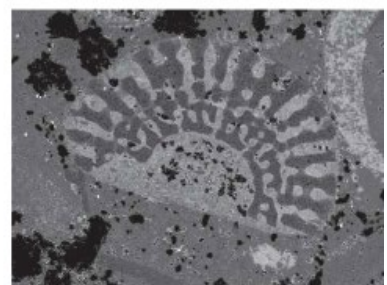
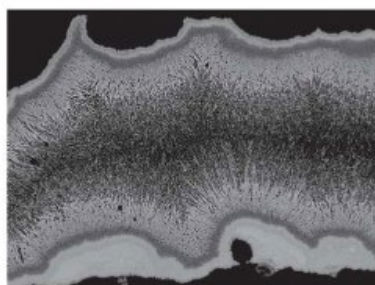
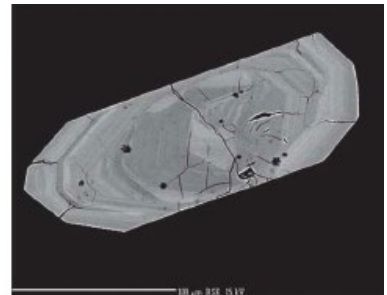
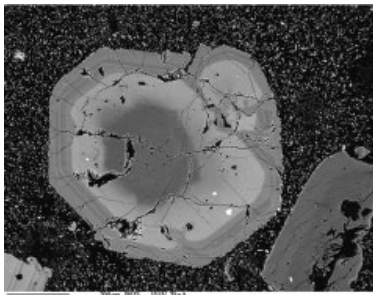


- analytické práce (stanovenie kvantitatívneho chemického zloženia pevných materiálov v mikrometrickej mierke) na elektrónoptických prístrojoch (napr. CAMECA SX 100 a CAMECA SX Five tactis – zakúpený v roku 2023) elektrónovej mikroanalýzy; príprava vzoriek a geologických preparátov;

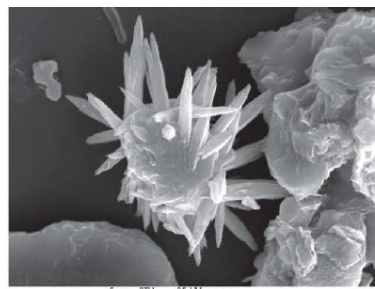
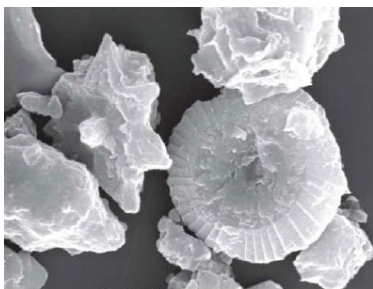


Elektrónový mikroanalýzátor CAMECA SX 100

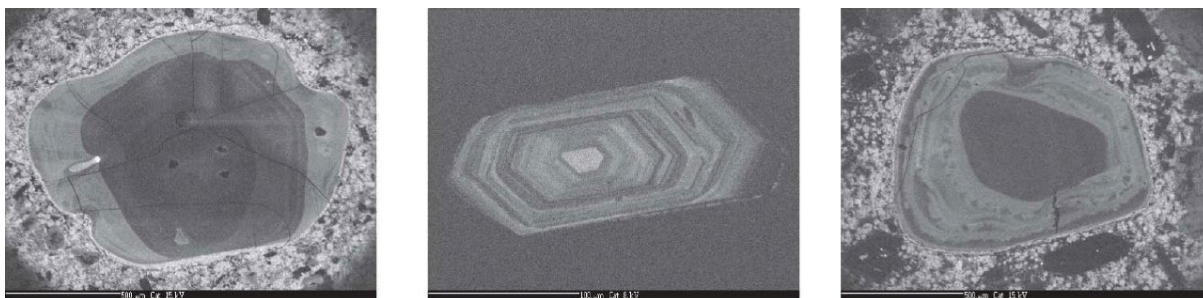
CAMECA SX Five tactis



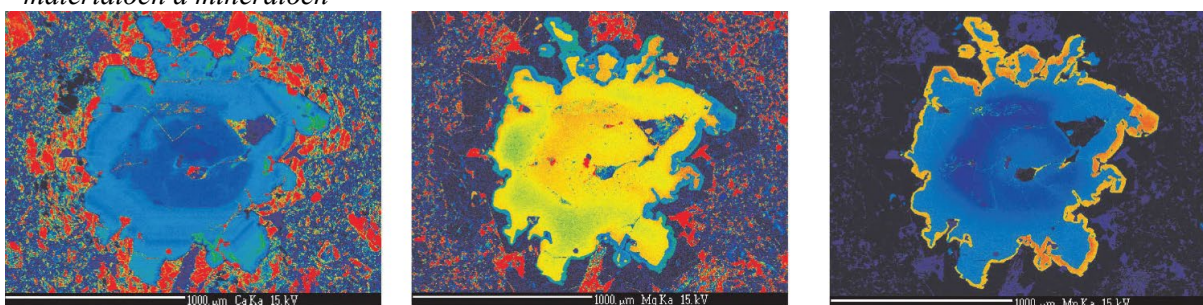
Obrazy spätné rozptýlených elektrónov (BEI) – snímky materiálového kontrastu



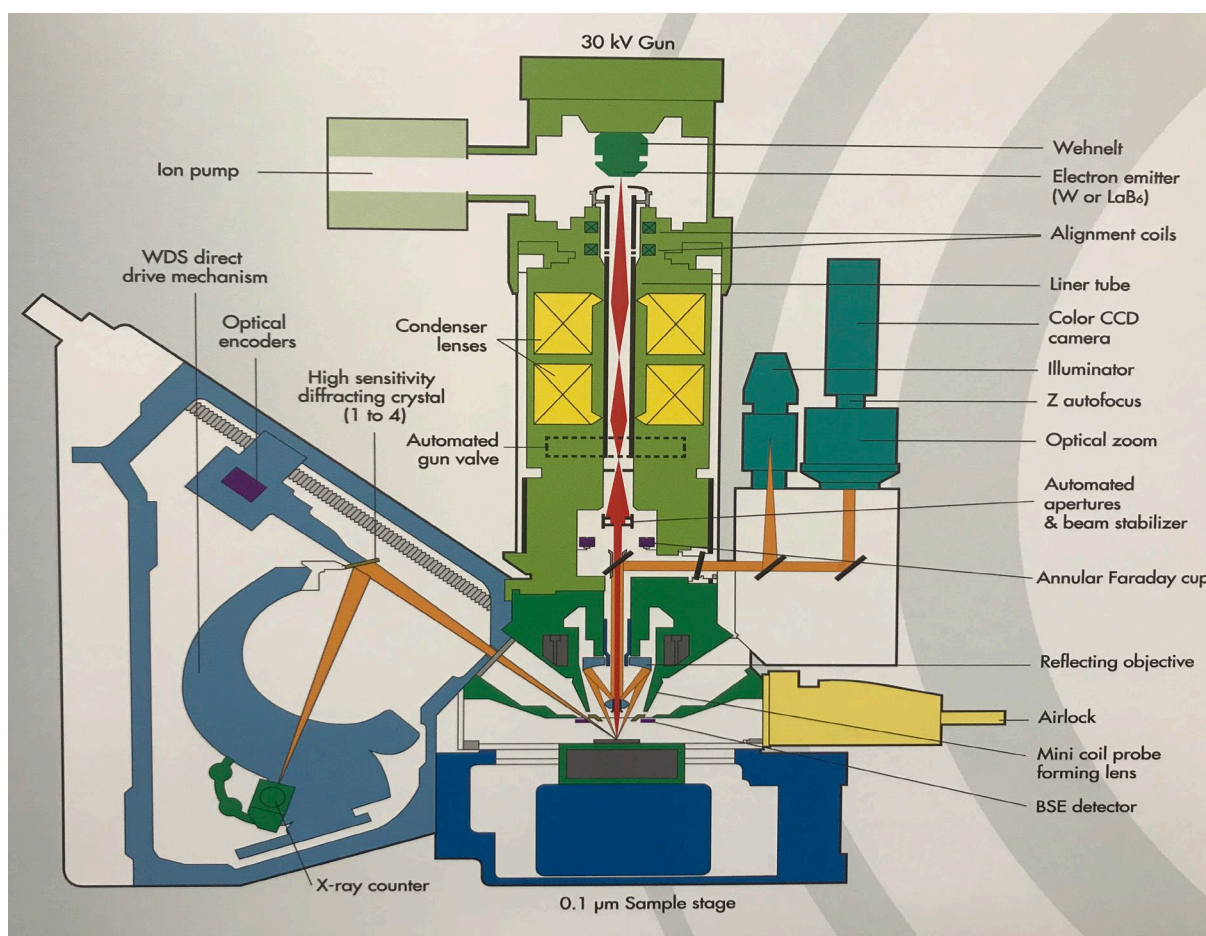
Obrazy sekundárnych elektrónov (SEI) – sledovanie morfológie objektov



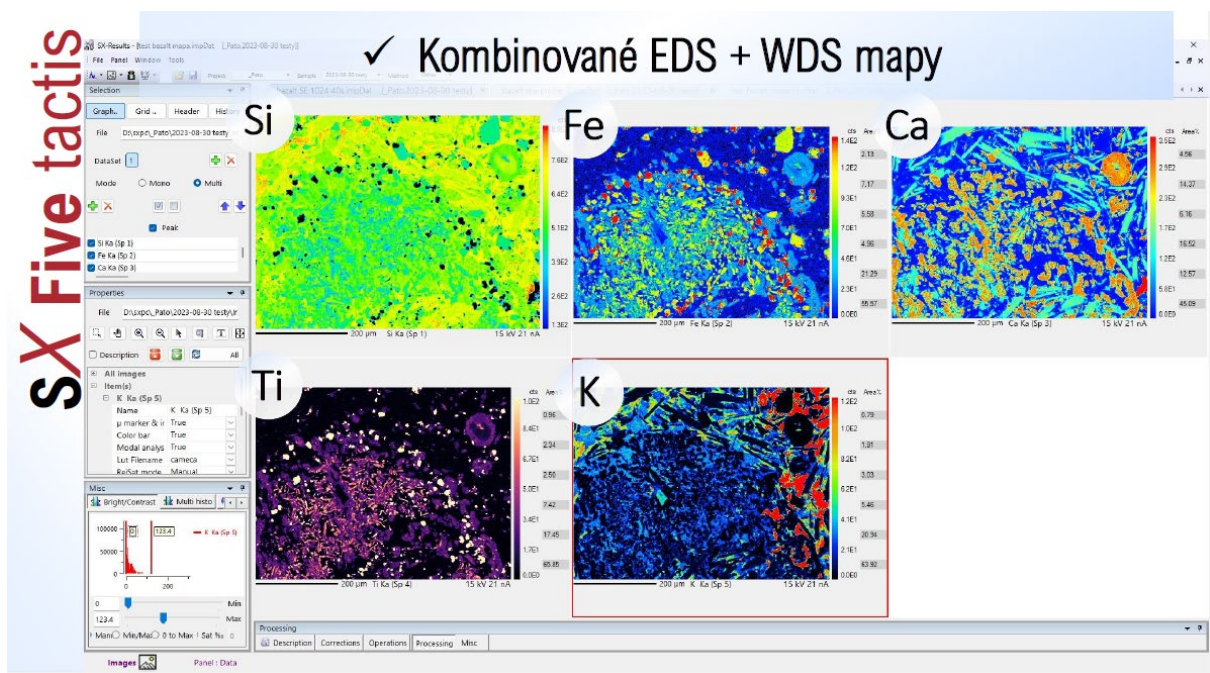
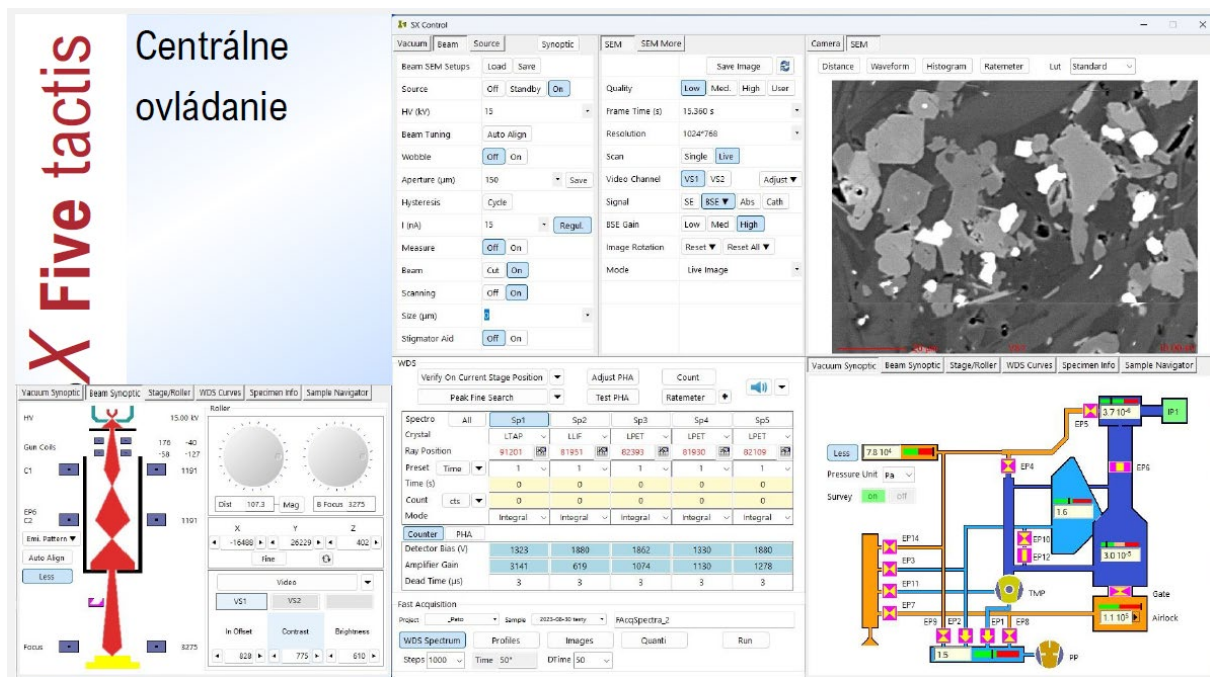
Obrázky katódoluminiscencie (CL) – sledovanie prírastkových zón v chemicky homogénnych materiáloch a mineráloch



RTG mapovanie – distribúcia prvkov na ploche



CAMECA SX Five tactis – schematické zobrazenie



- vykonávanie mineralogického – petrografického a geochemického výskumu vlastností geologických materiálov (hornín, nerastných surovín), podmienok ich vzniku;
- zabezpečenie technologicko – technických prác (drvenie, mletie, gravitačné rozdrúzovanie, flotácia, magnetická separácia), granulometrické a mineralogické analýzy (RTG, DTA) pre potreby geologického výskumu, prieskumu a vývoja technológií v úprave surovín, využívania odpadov, dekontaminácie pôd a dnových sedimentov;
- výskum aplikácie rôznych druhov sorbentov pre remediáciu povrchových a podzemných vôd od organických polutantov, anorganických komponentov a toxických prvkov;

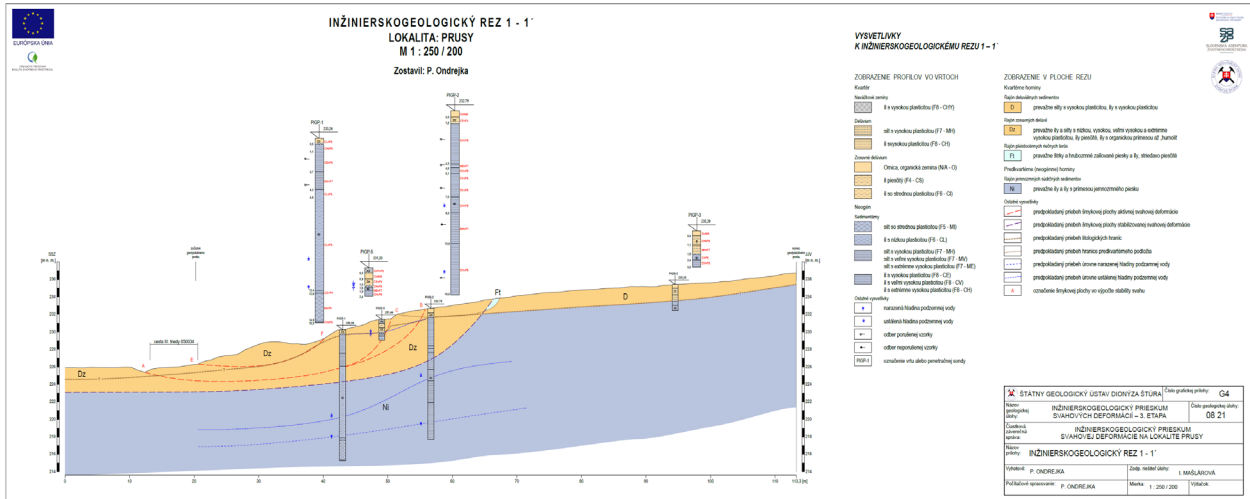
- využívanie vysokotlakových reaktorov v oblasti likvidácie CO₂ karbonatizáciou na testovanie nebezpečných odpadových materiálov – ultraľahké horniny s obsahom azbestu, popolčky, trosky, ako aj staršie ekologicky nevhodné stavebné materiály.
- testovanie vlastností nerastných surovín, resp. produktov pripravených na ich báze, prístroje technologického a mineralogického výskumu;

b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- riešenie geologických úloh v súlade s plánom hlavných úloh organizácie;
- príprava projektov a projektovej dokumentácie na riešenie geologických úloh;
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa ŠGÚDŠ;
- realizácia geologického prieskumu životného prostredia, ktorým sa zisťujú a overujú geologické činitele ovplyvňujúce toto prostredie, zisťovanie znečistenia spôsobeného činnosťou človeka v horninovom prostredí, podzemnej vode a pôde a návrhy sanačných opatrení;
- realizácia inžinierskogeologických prieskumov havarijných zosuvov, realizácia okamžitých protihavarijných opatrení a sanácia havarijných zosuvov;



Stupňovité aktívne šmykové plochy pod rodinným domom č. 116 na lokalite Ruská Nová Ves 2

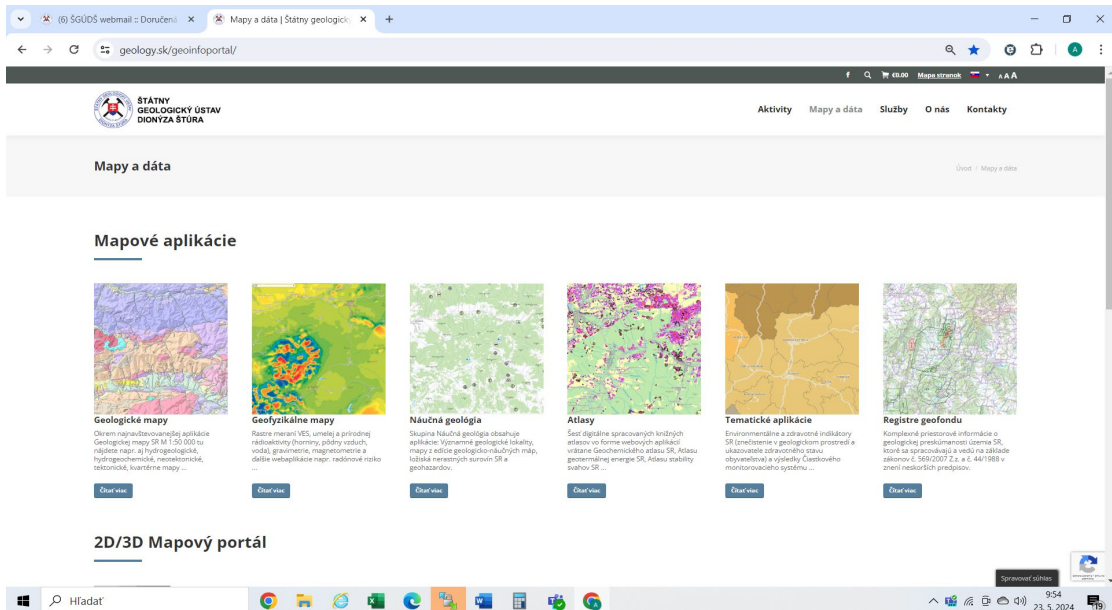


Inžinierskogeologický rez svahovou deformáciou na lokalite Prusy

- návrhy spôsobov sanácie geologického prostredia alebo sanácie environmentálnej záťaže;
- aplikácie nových postupov, napr. mineralogických na elimináciu CO₂ a súčasné zneškodnenie niektorých environmentálnych záťaží životného prostredia (azbest, popolčeky);
- vypracúvanie, overovanie a využívanie nových metodík, napr. merania izotopov v geologických i iných materiáloch za účelom ochrany životného prostredia;
- hodnotenie geologických podmienok pre zriaďovanie a prevádzku úložísk rádioaktívnych odpadov a iných odpadov v podzemných priestoroch;

c) Dlhodobé úlohy:

- monitorovanie environmentálnych záťaží;
- monitorovanie svahových deformácií;
- monitorovanie geologických hazardov;
- poskytovanie odborného poradenstva v problematike geologickej stavby, geologických činiteľov ovplyvňujúcich životné prostredie a bezpečnosť života obyvateľstva, zabezpečenie propagovania informácií o abiotickej zložke životného prostredia.
- poskytovanie informácií odbornej i širokej verejnosti.



4.4. Činnosť odboru geanalytických laboratórií (GAL)

a) Stále úlohy:

- vykonávanie fyzikálno-chemických analýz vôd, geologických i negeologických materiálov, látok organického a anorganického pôvodu;

b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- zavedenie novej prístrojovej techniky do laboratórnej praxe;
- vývoj metodík pre nové organické a anorganické analyty;
- verifikácia a validácia nových analytických metód;
- príprava certifikovaných referenčných materiálov;
- príprava interných a kalibračných štandardov pre účely projektov riešených v laboratóriu;
- organizovanie medzinárodných porovnávacích skúšok, odborných konferencií, školení a kurzov.

c) Dlhodobé úlohy:

- vykonávanie analýz vôd pre Čiastkový monitorovací systém – Voda.

Geoanalytické laboratóriá sú akreditované skúšobné laboratóriom podľa normy EN ISO/IEC 17025:2005 pre vykonávanie chemických, fyzikálno-chemických a fyzikálnych skúšok geologických materiálov, tuhých, kvapalných palív, biopalív, produktov spaľovania, pracovného ovzdušia, emisií, pôd, sedimentov, kalov, odpadov, rastlinných materiálov; chemické, fyzikálno-chemické a ekotoxikologické skúšky vôd, výluhov; vzorkovanie vôd, pôd, sedimentov, odpadov, uhlia a pracovného ovzdušia a vyjadrovať názory a interpretácie výsledkov skúšok pre oblasť oprávnených technických činností.



GAL získali Osvedčenie o plnení autorizačných/notifikačných požiadaviek č.: N-005, ktoré ho oprávňuje vykonávať kvalitatívne a kvantitatívne stanovenie vybraných

znečisťujúcich látok vo vzorkách emisií odpadových plynov, ktoré produkujú znečisťovatelia ovzdušia za účelom zistenia hodnôt emisných veličín na účel výpočtu množstva emisií a zistenia výskytu znečisťujúcich látok. Slovenská národná akreditačná služba (SNAS) vydala Osvedčenie o akreditácii S-004 rozhodnutím č. 42/7924/2019/1 zo dňa 25. 03. 2019. Osvedčenie je platné do 31. 03. 2024. Súčasne SNAS vydala Osvedčenie o plnení notifikačných požiadaviek č. N 005 pre špecifickú oblasť subdodávok oprávnených technických činností podľa zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší a vyhlášky MŽP SR č. 60/2011 Z. z.

Príkazom ministra životného prostredia SR z 25. 3. 1997 boli geoanalytické laboratóriá ustanovené ako referenčné laboratórium MŽP SR pre geológiu a analýzy geologických materiálov a horninového prostredia. Činnosť referenčného laboratória je zabezpečená v priamej nadväznosti na schválenú koncepciu geologického výskumu a prieskumu, na projektové zámery MŽP SR, na požiadavky MŽP SR k zdokonaľovaniu systémov zabezpečovania kontroly kvality laboratórnych prác vykonávaných pre MŽP SR.

4.5. Činnosť odboru informatiky

4.5.1 Činnosť geofondu

a) Stále činnosti:

- zhromažďovanie, uchovávanie, evidencia, spracovávanie a sprístupňovanie verejnosti, najmä:
 - správ o výsledkoch geologických prác;
 - výpočtov zásob ložísk nerastných surovín a zásob podzemných vôd;
 - diplomových, rigorózných, kandidátskych, doktorandských, nálezových, posudkových a podobných prác geologického zamerania;
 - hmotnej dokumentácie;
- evidencia a uchovávanie náučno-propagačných filmov a videokaziet s geologickou tematikou na ďalšie využitie;
- vedenie evidencie stavu a zmien zásob ložísk nerastov;
- vedenie evidencie prieskumných území;
- vedenie evidencie prognózných zdrojov nerastov;
- vedenie registrov geologickej preskúmanosti;
- vedenie registra starých banských diel;
- vedenie evidencie ohlasovania geologických prác;

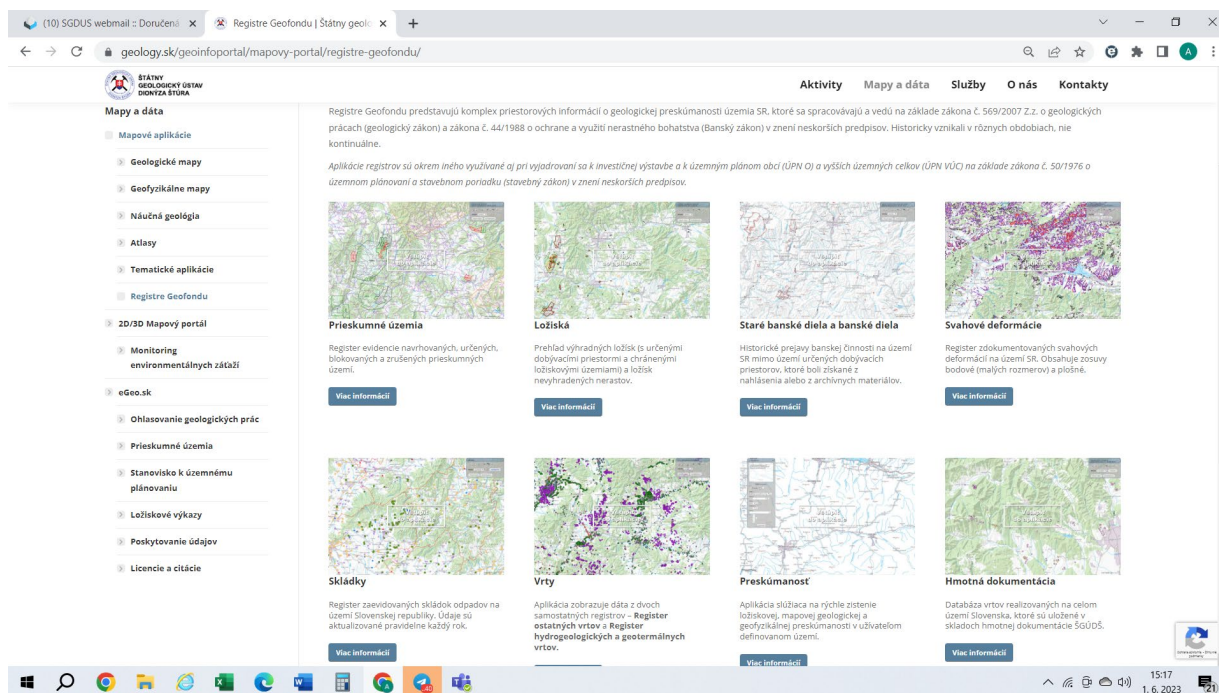
b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- kontrola prijatých materiálov z hľadiska ich úplnosti a čitateľnosti a odstránenie zistených nedostatkov.

c) Dlhodobé úlohy:

- vypracovávanie podkladov ku stanoviskám k investičnej výstavbe z hľadiska ochrany ložísk nerastných surovín, stability územia a prítomnosti starých banských diel;
- ročné spracovávanie Bilancií zásob ložísk nerastných surovín Slovenskej republiky a ročné spracovanie prehľadu množstiev obyčajných a termálnych vôd;
- práce súvisiace s budovaním informačného systému o geológii ako súčasť štátneho informačného systému;
- spracovávanie a aktualizáciu dokumentácie o geologickom mapovaní, o ložiskovej, hydrogeologickej, inžinierskogeologickej, geofyzikálnej, geochemickej a inej preskúmanosti územia SR;
- spracovávanie geologických informácií na objednávku;

- vedenie ďalších registrov: register vrto, geofyzikálnej preskúmanosti, zosuvov, skládok komunálneho odpadu.



Register geofondu <https://www.geology.sk/geoinfoportal/mapovy-portal/register-geofondu/>

4.5.2. Činnosť geologických informačných systémov

a) Stále úlohy:

- spracúvanie návrhov a realizácia informačných systémov v ŠGÚDŠ podľa schválenej koncepcie;
- realizácia geologického informačného systému (GeoIS);
- spolupráca s geologickým odborom pri tvorbe informačných subsystémov;
- implementovanie predpisov smernice INSPIRE 2007/2/EC v zmysle zákona č. 3/2010 Z. z. o národnej infraštruktúre pre priestorové údaje;
- vytváranie bezpečnostných a archivačných kópií v zmysle platnej legislatívy na zabezpečované informačné systémy;
- dodržiavanie štandardov informačných systémov v zmysle platnej legislatívy.

b) Krátko- až strednodobé úlohy:

- podiel na riešení geologických úloh v súlade s ročným plánom hlavných úloh organizácie;
- podiel na príprave projektov a projektovej dokumentácie na riešenie geologických úloh;
- operatívne plnenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek zriaďovateľa, vedenia ústavu a operatívnych porád generálneho riaditeľa ŠGÚDŠ.

4.5.3 Činnosť Ústrednej geologickej knižnice SR

- sprístupňovanie primárnych a sekundárnych prameňov informácií v tlačenej a elektronickej forme;
- vytváranie a sprístupňovanie databázy GLIB (elektronický katalóg) a sprístupňovanie zahraničných knižničných databáz;

- poskytovanie komplexných knižnično – informačných služieb.

Aplikácie geologických informačných systémov

4.6. Edičná, propagačná a vydavateľská činnosť

Stále úlohy:

- redakčné práce, jazyková úprava rukopisov, čítanie korektúr zalomených textov, korigovanie a sadzba textov v PC, technické spracovanie a grafický návrh publikácie a obálky, zalamovanie, príprava podkladov do tlače;
- komplexné zabezpečovanie prevádzky redakcie, sumarizácia podkladov na vydanie a na zasadanie redakčnej rady, zostavovanie časového harmonogramu;
- zabezpečovanie styku s vedeckými redaktormi, tlačiarňami, s prekladateľmi a odbornými recenzentmi, Národnou agentúrou pre ISBN MS, MK SR;
- príprava rozdeľovníkov povinných a voľných výtlačkov a ich distribúcia;
- vydávanie odborných geologických publikácií;
- služby v oblasti využívania publikácií a máp; priamy predaj publikácií a máp v ŠGÚDŠ, on-line príjem objednávok cez internetovú stránku a zasielanie dobierok, fakturovanie a vybavovanie písomných objednávok, balenie;
- propagácia výsledkov ŠGÚDŠ.



Edícia Regionálne geologické mapy Slovenska 1 : 50 000

5. ROZPOČET ŠGÚDŠ ZA ROK 2023

5.1. Prerozdelenie finančných prostriedkov

V nadväznosti na zákon č. 526/2022 Z. z. o štátnom rozpočte na rok 2023 a v súlade s § 9 ods. 4 písm. f) zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli MŽP SR listom č. 4055/2023, 6510/2023-8.1 zo dňa 26. 01. 2023 oznámené záväzné ukazovatele rozpočtu na rok 2023 pre ŠGÚDŠ v celkovej výške 3 856 893 €.

Rok 2022	Rok 2023
3 504 977	3 856 893

Výdavky na obidva roky boli formou rozpisu záväzných ukazovateľov pridelené iba prostredníctvom bežného transferu (BT), a to na riešenie týchto úloh:

Rok 2022	BT	Rok 2023	BT
prvok 0750401 Geologické práce	3 280 547 €	prvok 0750401 Geologické práce	3 716 893 €
prvok 0750401 trieda 05.3.0 ČMS Geologické faktory	332 000 €	prvok 0750401 trieda 05.3.0 ČMS Geologické faktory	332 000 €
prvok 0750401 trieda 05.5.0 Príspevok na činnosť v oblasti vedy a výskumu	597 364 €	prvok 0750401 trieda 05.5.0 Príspevok na činnosť v oblasti vedy a výskumu	597 364 €
prvok 0750401 trieda 05.6.0 Príspevok na riešenie geologických úloh, na činnosť Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice SR, vydavateľstva, hmotnej dokumentácie, budovanie informačného geologického systému	2 351 183 €	prvok 0750401 trieda 05.6.0 Príspevok na riešenie geologických úloh, na činnosť Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice SR, vydavateľstva, hmotnej dokumentácie, budovanie informačného geologického systému	2 787 529 €
Program 0EK Informačné technológie	224 430 €	Program 0EK Informačné technológie	140 000 €
prvok 0EK0E01 trieda 05.6.0 Systémy vnútornej správy	40 000 €	prvok 0EK0E01 trieda 05.6.0 Systémy vnútornej správy	35 000 €
prvok 0EK0E02 trieda 05.6.0 Špecializované systémy	162 428 €	prvok 0EK0E02 trieda 05.6.0 Špecializované systémy	50 000 €
prvok 0EK0E03 trieda 05.6.0 Podporná infraštruktúra	22 002 €	prvok 0EK0E03 trieda 05.6.0 Podporná infraštruktúra	55 000 €

BT – Bežný transfer

Počas roka 2023 bol rozpočet na základe priorit, ktoré vyplynuli počas riešenia geologických úloh v oblasti vedy a výskumu, monitoringu, informatiky a dokumentácie, zabezpečovania činností Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice SR, vydavateľstva a propagácie, budovania informačného systému a činnosti Strediska Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory, ako i na budovanie a údržbu zariadení upravovaný podľa jednotlivých prvkov a tried prostredníctvom rozpočtových opatrení (RO) v tomto poradí:

Zmena č. 1:

Rozpočtovým opatrením č. 1 zo dňa 27. 03. 2023 v súlade s ustanovením § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele na rok 2023 v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov v sume 74 000 € určených na dofinancovanie zvýšených cien energií.

Rozpočtovým opatrením č. 1 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750401 BT	3 716 893 €	3 790 893 €

Zmena č. 2:

Rozpočtovým opatrením č. 2 zo dňa 22. 05. 2023 v súlade s § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli ŠGÚDŠ upravené záväzné ukazovatele na rok 2023 v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov v sume 52 764,44 € určených na udržateľnosť projektu Sanácia svahových deformácií na vybraných lokalitách Slovenska 2023.

Rozpočtovým opatrením č. 2 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750401 BT	3 790 893 €	3 843 657,44 €

Zmena č. 3:

Rozpočtovým opatrením č. 3 zo dňa 24. 07. 2023 v súlade s § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli upravené záväzné ukazovatele schválené pre ŠGÚDŠ na rok 2023 v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov v sume 45 950,00 € určených na výkon posadačného monitorovania v rámci projektov Sanácia vybraných environmentálnych záťaží Slovenskej republiky (2) a Sanácia environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky (4).

Rozpočtovým opatrením č. 3 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750401 BT	3 843 657,44 €	3 889 607,44 €

Zmena č. 4:

Rozpočtovým opatrením č. 4 zo dňa 29. 09. 2023 v súlade s § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli upravené záväzné ukazovatele schválené pre ŠGÚDŠ na rok 2023 v prvku 0750401 a v programe OEK presunom finančných prostriedkov z dôvodu skutočného čerpania rozpočtu na jednotlivých triedach prvku 0750401 – Geologický výskum

a na jednotlivých prvkoch programu 0EK – Informačné technológie financované zo štátneho rozpočtu

Rozpočtovým opatrením č. 4 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	Úprava	Upravený rozpočet
Prvok 0750401	889 607,44 €	-55 000,00 €	3 834 607,44 €
Trieda 05.3.0 BT	332 000,00 €	0,00 €	332 000,00 €
Trieda 05.5.0 BT	597 364,00 €	-77 364,00 €	520 000,00 €
Trieda 05.6.0 BT	2 960 243,44 €	22 364,00 €	2 982 607,44 €
Program 0EK	140 000,00 €	55 000,00 €	195 000,00 €
Prvok 0EK0E01	35 000,00 €	2 000,00 €	37 000,00 €
Prvok 0EK0E02	50 000,00 €	53 000,00 €	103 000,00 €
Prvok 0EK0E03	55 000,00 €		55 000,00 €

Zmena č. 5:

Rozpočtovým opatrením č. 5 zo dňa 05. 10. 2023 v nadväznosti na rozpočtové opatrenie Ministerstva financií Slovenskej republiky č.162/2023 zo dňa 27. 09. 2023 a v súlade s ustanovením § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli upravené záväzné ukazovatele schválené pre ŠGÚDŠ na rok 2023 v prvku 0750401 zvýšením finančných prostriedkov v sume 145 872,00 €. Kapitálový transfer bol určený na zazmluvnené spolufinancovanie zo strany ŠGÚDŠ na nákup prístroja Elektrónový mikroanalyzátor

Rozpočtovým opatrením č. 4 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750401	3 834 607,44 €	3 980 479,44 €
V tom bežný transfer	3 834 607,44 €	3 834 607,44 €
kapitálový transfer	0,00 €	145 872,00 €

Zmena č. 6:

Rozpočtovým opatrením č. 6 zo dňa 05. 10. 2023 v nadväznosti na žiadosť ŠGÚDŠ a v súlade s § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli upravené záväzné ukazovatele schválené pre ŠGÚDŠ na rok 2023 zvýšením finančných prostriedkov v sume 64 560 € určených na zabezpečenie realizácie geologickej štúdie „Aktualizácia posúdenia vplyvu lúhovacieho poľa Prešov I. – Solivary na abiotické zložky životného prostredia“.

Rozpočtovým opatrením č. 6 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750401	3 980 479,44 €	4 045 039,44 €
V tom bežný transfer	3 834 607,44 €	3 899 167,44 €
kapitálový transfer	145 872,00 €	145 872,00 €

Zmena č. 7:

Rozpočtovým opatrením č. 7 zo dňa 07. 12. 2023 v súlade s § 16 zákona č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách verejnej správy a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov boli upravené záväzné ukazovatele schválené pre ŠGÚDŠ na rok 2023 zvýšením finančných prostriedkov v sume 57 905,42 € určených na zabezpečenie prác súvisiacich s mimoriadnou situáciou ČOV PTCHEM Nemecká.

Rozpočtovým opatrením č. 7 boli finančné prostriedky rozdelené nasledovne:

	Pôvodný rozpočet	Upravený rozpočet
Prvok 0750401	4 045 039,44 €	4 102 944,86 €
V tom bežný transfer	3 899 167,44 €	3 957 072,86 €
kapitálový transfer	145 872,00 €	145 872,00 €

Prehľad záväzných ukazovateľov – rozpis a zmeny formou rozpočtových opatrení (v €):

Bežný a kapitálový transfer v roku 2023								
RO č.	Prvok 0750401				Program 0EK			Spolu:
	0530 BT	0550 BT	0560 BT	0560 KT	BT - prvok 0EK0E01	BT - prvok 0EK0E02	BT - prvok 0EK0E03	
	332 000	597 364	2 787 529	0	35 000	50 000	55 000	3 856 893,00
1	0	0	74 000	0	0	0	0	3 930 893,00
2	0	0	52 764,44	0	0	0	0	3 983 657,44
3	0	0	45 950	0	0	0	0	4 029 607,44
4	0	-77 364	22 364	0	2 000	53 000	0	4 029 607,44
5	0	0	0	145 872	0	0	0	4 175 479,44
6	0	0	64 560	0	0	0	0	4 240 039,44
7	0	0	57 905,42	0	0	0	0	4 297 944,86
<i>spolu</i>	3 957 072,86			145 872	195 000			4 297 944,86
Spolu	4 102 944,86				195 000			4 297 944,86

Z uvedenej tabuľky vyplýva, že ŠGÚDŠ mal v priebehu roka 2023 upravený rozpočet formou siedmich rozpočtových opatrení. Výška pridelených finančných prostriedkov v roku 2023 bola 4 297 944,86 €. Z toho bežný transfer 4 152 072,86 € a kapitálový transfer 145 872,00 €.

V roku 2023 bol dočerpaný kapitálový transfer z roku 2021 vo výške 56 661,12 € a nevyčerpaný kapitálový transfer z roku 2020 vo výške 145 872,00 € bol vrátený do štátneho rozpočtu.

Za rok 2023 zostalo nevyčerpaných 46 637,00 € z bežného transferu (z rozpočtového opatrenia č. 6), ktorý bude vyčerpaný do 31.03.2024.

5.2. Hodnotenie výdavkov

Rozpočet výdavkov ŠGÚDŠ na rok 2023 vychádzal z rozpisu záväzných ukazovateľov. ŠGÚDŠ bol priznaný príspevok vo výške 3 856 893 € (z toho 0EK vo výške 140 000 €). V priebehu roka bol rozpočet výdavkov upravovaný podľa potrieb riešených geologických úloh a zabezpečovaných činností na výšku 4 297 944,86 €. Celkové finančné výdavky ŠGÚDŠ sa pohybovali vo výške 17 461 769,06 €.

Prostriedky štátneho rozpočtu zo zdroja 111 za rok 2023 sa podieľali na celkových finančných výdajoch 24,6 %. Celkové finančné výdavky ŠGÚDŠ zo zdroja 111 sa v roku 2023 pohybovali vo výške 4 251 307,86 € (z toho OEK vo výške 195 000 €), zo zdroja 131L bolo čerpaných 59 541,12 € (kapitálový transfer z roku 2021) a z vlastných zdrojov 3 758 056,36 €.

Ostatné finančné výdaje v objeme 9 392 863,72 € boli čerpané v súlade s rozpočtami jednotlivých projektov.

5.3. Hodnotenie príjmov

Celkové finančné príjmy za rok 2023 predstavujú sumu 16 053 577,67 €. Zloženie príjmov za rok 2023 je uvedené v tabuľke:

	Zdroj	Schválený rozpočet €	Upravený rozpočet RO €	Skutočnosť €
310 BT	111	3 856 893,00	4 152 072,86	4 152 072,86
320 KT	111	0,00	145 872,00	145 872,00
210 Príjmy z podnikania a vlastníctva majetku – prenájmy	46			17 851,02
220 Administratívne poplatky a iné poplatky a platby z predaja nehnuteľností a služieb	46			522 751,37
290 Iné nedaňové príjmy	46			1 513 058,50
310 Granty a transfery	46			700,00
310 Granty - projekty	46			189 650,88
	AA,AB			5 811 559,07
320 KT - projekty	AA,AB			3 700 061,97

5.4. Náklady a výnosy ŠGÚDŠ

5.4.1. Náklady

Náklady ŠGÚDŠ v roku 2023 boli v celkovej výške 10 788 010,06 €. Zahŕňajú náklady na spotrebovaný materiál, opravy a údržbu, služby, cestovné osobné náklady, odpisy, dane a poplatky, ostatné finančné náklady a daň z príjmu PO. Zobrazené sú v prehľadnej tabuľke jednotlivých nákladových zoskupení:

Náklady – opis	v tis. €
50 – spotreba materiálu a energií, z toho:	1 105
501 – spotreba materiálu	820
502 – spotreba energií	285
51 – služby, z toho:	2 455
511 – oprava a údržba	69
512 – cestovné	103

513 – náklady na reprezentáciu	3
518 – ostatné služby	2 280
52 – osobné náklady, z toho:	6 166
521 – mzdové náklady	4 394
524 – zákonné sociálne poistenie	1 508
525 – ostatné sociálne poistenie	45
527 – zák. sociálne náklady	219
53 – dane, z toho:	107
532 – daň z nehnuteľností	87
538 – ostatné dane a poplatky	20
54 – ostatné náklady, z toho:	59
545 – ostatné pokuty, penále a úroky z omeškania	3
546 – odpis pohľadávky	9
548 – ostatné náklady	47
551 – odpisy	892
56 – ostatné finančné náklady	1
591 – daň z príjmov	3

5.4.2. Výnosy

Výnosy ŠGÚDŠ za rok 2023 boli v celkovej výške 10 712 251,19 €, z toho bežný transfer prostredníctvom rozpisu záväzných ukazovateľov a rozpočtových opatrení bol vo výške 4 152 072,86 €. Skladba výnosov pozostáva z nasledovných zoskupení:

Výnosy – opis	v tis. €
601 – tržby za vlastné výrobky	4
602 – tržby z predaja služieb	420
61 – zmena stavu zásob	4
644 – zmluvné pokuty, penále a úroky z omeškania	24
648 – ostatné výnosy z hospodárskej činnosti	33
658 – zúčtovanie ostatnej položiek z prevádzkovej činnosti	9
681 – výnosy z bežného transferu príspevkov	4 105
682 – výnosy z kapitálového transferu zo ŠR	80
681,682,685 – výnosy z projektov	6 032
687 – výnosy BT od ostatných subjektov mimo VS	1

Opis významných položiek:

Tržby z predaja služieb – tržby z fakturácie zákaziek mimo štátneho rozpočtu, výnosy zo služieb súvisiacich s prenájmom objektov a iných drobných služieb.

Ostatné výnosy – výnosy z prenájmov, náhrady od poisťovne.

Výnosy z bežného transferu – príspevok – skutočná výška vyčerpaného príspevku v roku 2023.

5.4.3. Porovnanie plnenia nákladov a výnosov s predchádzajúcimi rokmi

V tabuľke je porovnanie jednotlivých nákladových zoskupení rokov 2022 a 2023. V roku 2023 v porovnaní s rokom 2022 vzrástli celkové náklady o 2 010 tis. €. Výrazný podiel na náraste nákladov na služby a spotrebu materiálu má realizácia projektov. Náklady na mzdy výraznejšie vzrástli z dôvodu inflácie. Náklady na energie mierne poklesli.

	Náklady	v tis. €	v tis. €	rozdiel
		2022	2023	2023-22
501	Spotreba materiálu	409	820	411
502	Spotreba energie	359	285	-74
511	Opravy a údržba	53	69	16
512	Cestovné	89	103	14
513	Náklady na reprezentáciu	1	3	2
518	Ostatné služby	642	2 280	1 638
521	Mzdy + dohody	3 775	4 394	619
524	Zákonné sociálne poistenie	1 302	1 508	206
525	Ostatné sociálne poistenie	37	45	8
527	Zákonné sociálne náklady	190	219	29
53	Nepriame dane a poplatky	20	20	0
	Daň z nehnuteľností	87	87	0
541	Zostatková cena pred. DNM a DHM	37	0	-37
545	Ostatné pokuty, penále, úrok z omeškania	0	3	3
546	Odpis pohľadávky	0	9	9
548	Iné ostatné náklady	8	47	39
55	Odpisy	916	892	-24
56	Ostatné fin. náklady	36	1	-35
591	Daň z príjmov	817	3	-814
	Celkom :	8 778	10 788	+2 010

	Výnosy	v tis. €	v tis. €	v tis. €
		2022	2023	2023-22
601	Tržby za výrobky	4	4	0
602	Tržby z pred. služieb	502	420	-82
613	Zmena stavu zásob	4	4	0
641	Tržby z predaja DNM a DHM	3 903	0	3 903
644	Zmluvné pokuty, penále, úrok	0	24	24
648	Ost. výnosy z hosp. činnosti	39	33	-6
658	Zúčt. ost. polož. z prev. čin.	0	9	9
681	Príspevok	3 941	4 105	164
682	Kapitálový transfer ŠR	31	80	49
681,682,685	Výnosy - projekty	2 592	6 032	3 440
687	Výnosy BT od ost. subj.	0	1	1
	Celkom :	11 016	10 712	-304
	Hospodársky výsledok	+2 238	-76	-2 314

Celkové výnosy za rok 2023 sú oproti roku 2022 nižšie o 304 tis. €. Výšku výnosov v roku 2022 významne ovplyvnil výnos z prevodu správy administratívnej budovy v SNV. V roku 2023 dosiahli výnosy z projektov výšku 6 mil. €, čo je nárast oproti roku 2022 o 132 %.

5.4.4. Plnenie rozpočtu za 2023

Rok 2023 ŠGÚDŠ skončil so stratou vo výške 76 tis. €. V rámci výnosov ŠGÚDŠ mal disponibilné zdroje vo forme príspevku, prideleného formou záväzných ukazovateľov, ktorý bol v priebehu roka upravovaný rozpočtovými opatreniami až do finálnej výšky v rámci položky 681.

Príspevok bol čerpaný na základe Plánu hlavných úloh ŠGÚDŠ, do ktorého boli premietnuté činnosti prostredníctvom siedmich tematických okruhov: I. Veda a výskum, II. Monitoring, informatika a dokumentácia, III. Edičná, propagačná a vydavateľská činnosť, IV. Výchova a vzdelávanie, V. Investičné akcie, budovanie a údržba zariadení, VI. Medzinárodná spolupráca, VII. Iné úlohy a výdavky.

ŠGÚDŠ vyvinul maximálne úsilie na to, aby získal ďalšie úlohy, či už v rámci subjektov štátnej správy, verejnej správy, mimo verejnej správy, z Európskej únie, zahraničných projektov mimo EÚ fondov, prípadne od iných objednávateľov geologických prác. Z ekonomickej činnosti vyplynuli ŠGÚDŠ ďalšie povinnosti, predovšetkým daňové, a to registrácia a platby dane z pridanej hodnoty, ktorá vzhľadom na zložité činnosti a ich vzájomné prepojenie sa realizuje prostredníctvom pomeru a koeficientu hlavnej a ekonomickej činnosti.

5.5. Pohľadávky a záväzky

Pohľadávky a záväzky sú každoročne inventarizované v rámci celkovej inventarizácie majetku podľa § 29 a § 30 zákona č. 431/2002 o účtovníctve v znení neskorších predpisov a osobitne sledované aj počas roka ako pohľadávky voči odberateľom vo výške 55 754,17 €.

Osobitnú skupinu pohľadávok tvoria preddavky na finančný príspevok (účet 335) vo výške 26 836,20 €, ktoré musia byť zamestnancom poskytnuté vopred, neuhradené preplatky za energie vo výške 33 010,51 € evidujeme na účte 315 ostatné pohľadávky a náklady budúcich období s označením účtu 381 v celkovej výške 607 488,58 €. Ide prevažne o úhradu za elektronické služby – Migrácia IS Digitálny archív ŠGÚDŠ do vládneho cloudu ako súčasť elektronických služieb štátu, ako aj predplatného za časopisy pre Ústrednú geologickú knižnicu SR, úhrada poisťného za motorové vozidlá a licencie, ktoré budú do nákladov vstupovať až v nasledujúcom roku.

V časti záväzky vystupujú záväzky ŠGÚDŠ vo výške 10 626,93 € voči firmám, ktoré fakturovali ŠGÚDŠ v decembri roku 2023 a úhrady boli zrealizované v januári 2024 v zmysle splatnosti.

Ďalej sú to záväzky voči zamestnancom – zúčtované platy, vedľajšie služby – stravné lístky, ďalej záväzky voči inštitúciám sociálneho zabezpečenia, ktoré tvoria zákonom stanovené vypočítané dávky ako zamestnávateľovu povinnosť odvádzať z platov za 12/2023 na zdravotné, nemocenské a dôchodkové poistenie, starobné poistenie, invalidné poistenie za zamestnanca aj zamestnávateľa. Ďalej je to záväzok vo forme dane z príjmu, dane z pridanej hodnoty, ostatné nepriame dane, výnosy a príjmy budúcich období a finančné zábezpeky prijaté z dôvodu verejného obstarávania.

Možno konštatovať, že ŠGÚDŠ si plní svoje povinnosti, či už v oblasti pohľadávok, ktoré v súlade so zákonom č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu v znení neskorších predpisov formou upomienok vymáha od dlžníka, a v nevyhnutných prípadoch postupuje pohľadávku na súdne vymáhanie. Záväzky si plní v riadnej časovej postupnosti a v zákonných lehotách.

5.6. Platobná disciplína

ŠGÚDŠ venuje platobnej disciplíne náležitú pozornosť, sleduje prichádzajúce a odchádzajúce platby, či sú v súlade s uzavretými zmluvami a objednávkami, ktoré boli dohodnuté na základe výberových konaní a na základe schválených požiadaviek, ktoré prešli kontrolou v zmysle zákona č. 357/2015 Z. z. o finančnej kontrole a audite a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Na základe bankových výpisov sú sledované príjmy a výdavky, ktoré boli prijaté formou úhrad krátkodobých pohľadávok a prídelením bežného transferu a výdavky ako úhrady záväzkov ŠGÚDŠ.

6. PERSONÁLNA ČINNOSŤ

ŠGÚDŠ mal v roku 2023 priemerne 221,7 zamestnancov (fyzický počet) a 219,1 zamestnancov (prepočítaný počet). Evidenčný počet zamestnancov k 31. 12. 2023 bol 223.

Pracovná činnosť ŠGÚDŠ vyjadrená v počte zamestnancov k 31. 12. 2023

Organizačná jednotka	Evidenčný počet zamestnancov	Podiel v %
Kancelária generálneho riaditeľa	17	7,62
OJ ekonomiky	40	17,94
Odbor geológie	93	41,70
Odbor geoanalytických laboratórií	40	17,94
Odbor informatiky	33	14,80
ŠGÚDŠ SPOLU	223	100,00

Priemerný počet zamestnancov podľa jednotlivých pracovísk

Pracovisko	Priemerný evidenčný počet zamestnancov (fyzický)	Priemerný evidenčný počet zamestnancov (prepočítaný)
Bratislava	122,70	120,50
Banská Bystrica	4,00	4,00
Košice	24,80	24,40
Spišská Nová Ves	70,20	70,20
ŠGÚDŠ SPOLU	221,7	219,1

Priemerný počet žien podľa jednotlivých pracovísk

Pracovisko	Priemerný evidenčný počet zamestnancov (fyzický) - ženy
Bratislava	53,20
RC Banská Bystrica	1,08
RC Košice	14,79
RC Spišská Nová Ves	51,90
ŠGÚDŠ SPOLU	120,65

Vzdelanostná štruktúra k 31. 12. 2023

Vzdelanie	Počet	Podiel v %
Vysokoškolské	144	64,57
Z toho:		
DrSc., CSc., PhD.	61	42,36
bez vedeckej hodnosti	83	57,64
Úplné stredné	66	29,60
Stredné	11	4,93
Základné	2	0,90
ŠGÚDŠ SPOLU	223	100

Veková štruktúra zamestnancov k 31. 12. 2023

Vek	Počet	Podiel v %
Do 29 rokov (vrátane)	8	3,59
30 – 39	35	15,70
40 – 49	51	22,87
50 – 59	72	32,29
Nad 59 rokov	57	25,55
ŠGÚDŠ SPOLU	223	100

Počet zamestnancov po útvaroch k 31. 12. 2023

Organizačný útvar	Počet zamestnancov
Odbor geológie	93
Odbor geológie	2
Oddelenie špeciálnych laboratórií	6
Oddelenie nerastných surovín	11
Oddelenie geológie starších útvarov	13
Oddelenie 3D/4D geologického modelovania	4
Oddelenie geológie mladších útvarov	9
Oddelenie hydrogeológie a geotermálnej energie	14
Oddelenie inžinierskej geológie	17
Oddelenie geochemie životného prostredia	13
Oddelenie aplikovanej technológie nerastných surovín	4
Odbor informatiky	33
Odbor informatiky	1
Oddelenie geofondu	21
Oddelenie ústrednej geologickej knižnice	3
Oddelenie geologických informačných systémov	5
Oddelenie IT	3
Odbor geoanalytických laboratórií	40

Oddelenie prevádzky a prípravy vzoriek	9
Oddelenie analýz vôd	9
Oddelenie anorganických analýz	12
Oddelenie organických analýz	8
Odbor geoanalytických laboratórií	2
OJ Ekonomiky	40
Oddelenie rozpočtu a účtovných systémov	14
Oddelenie služieb a správy majetku	18
Oddelenie prípravy a implementácie projektov	3
Oddelenie verejného obstarávania	2
Oddelenie dopravy	3
Riaditeľstvo ŠGÚDŠ	17
Kancelária generálneho riaditeľa	12
Oddelenie vydavateľstva a propagácie	5
ŠGÚDŠ SPOLU	223

Aktivity na podporu ľudských zdrojov

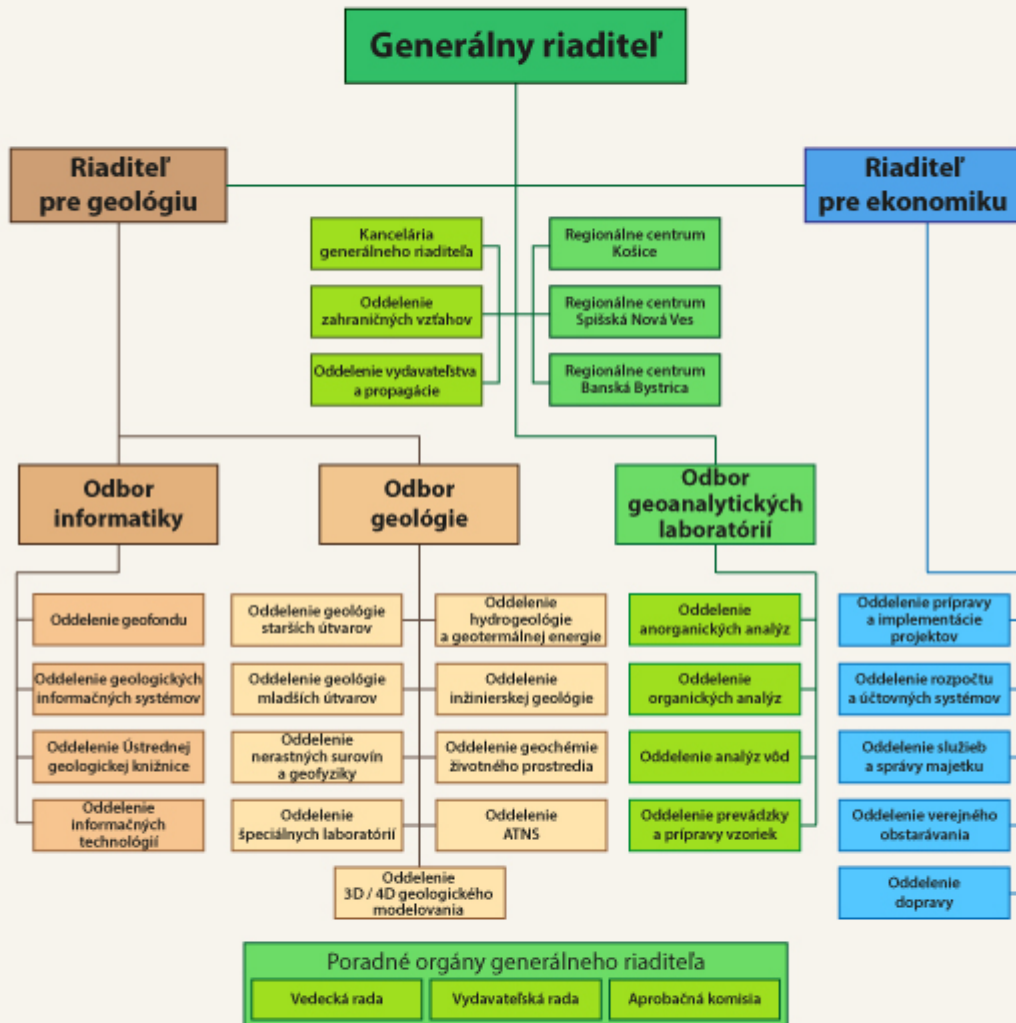
Medzi najdôležitejšie aktivity na podporu ľudských zdrojov v ŠGÚDŠ patrí zvyšovanie odbornej zdatnosti a vzdelanosti zamestnancov, uskutočňovaných formou doktorandského štúdia, odborných stáží v zahraničí a krátkodobých kurzov pri prehľbovaní vzdelania podľa potrieb zamestnancov.

V rámci sociálnej politiky ŠGÚDŠ realizoval aktivity financované zo sociálneho fondu. Príspevky sa používajú na stravovanie a sociálnu výpomoc. Zamestnávateľ prispieva zamestnancom na doplnkové dôchodkové poistenie a odmeňuje zamestnancov pri významných životných jubileách.

Organizácia každoročne prehodnocuje mzdy zamestnancov a v rámci finančných možností organizácie, upravuje mzdy zamestnancov podľa zásluhovosti jednotlivcov. Priemerná mesačná mzda zamestnanca v roku 2023 bola 1 548,79 € bez odmien, s odmenami vrátane jubilejných 1 617,38 €.

Počet skončených pracovných pomerov v roku 2023 bolo 24, z toho na dobu neurčitú bolo 17. Počet uzatvorených pracovných pomerov v roku 2023 bolo 18, na dobu určitú 18. Noví zamestnanci sú prijímaní na dobu určitú. Až po osvedčení sú prijímaní na dobu neurčitú. Na skrátený úväzok bol prijatý 1 zamestnanec.

ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA ŠGÚDŠ



RNDr. Igor Slaninka, PhD.
generálny riaditeľ ŠGÚDŠ

Obr. č. 1 Organizačná štruktúra ŠGÚDŠ

7. CIELE A PREHĽAD ICH PLNENIA

Z hlavného poslania ŠGÚDŠ vychádzali aj ciele stanovené v pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ na rok 2022, ktoré sú rozdelené do 7 okruhov:

- I. Veda a výskum
- II. Monitoring, informatika a dokumentácia
- III. Edičná, propagačná a vydavateľská činnosť
- IV. Výchova a vzdelávanie
- V. Investičné akcie – budovanie a údržba zariadení, hardvéru a softvéru
- VI. Medzinárodná spolupráca
- VII. Iné úlohy a výdavky

I. VEDA A VÝSKUM

V roku 2023 bolo zo štátneho rozpočtu riešených 16 úloh a činností vedy a výskumu na základe zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov, Smernice 2000/60 Európskeho Parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúcej rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky (rámcová smernica o vode/RSV) a nasledovných uznesení vlády SR: č. 549/2017 ku Koncepcii geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky; č. 722/2004 k aktualizácii Surovinovej politiky Slovenskej republiky pre oblasť nerastných surovín; č. 771/2006 k Správe o geotermálnom prieskume územia SR. Jedna úloha bola riešená z finančných prostriedkov APVV (Agentúra na podporu výskumu a vývoja).

V roku 2023 bolo ukončené riešenie 2 geologických úloh záverečnou správou: *Domáce zdroje surovín pre odvetvia obnoviteľnej energie a elektromobility a 3D/4D modelovanie a vizualizácia geologických údajov*

Bol zostavený súbor metodík: *Vývoj nových analytických metodík na stanovenie anorganických a organických ukazovateľov*, ktorý pozostával z 3 samostatných metodík:

- *Stanovenie hydroxytriazínových metabolitov metódou LC-MS/MS*
- *Stanovenie chemickej spotreby kyslíka manganistanom draselným metódou potenciometrickej titrácie*
- *Stanovenie stopových prvkov metódou röntgenfluorescenčnej spektrometrie s vlnovou disperziou na prístroji TIGER S8 – 1. časť.*

Boli vypracované štúdie a metodiky: *Metodika zostavovania geologických máp na lidarovom podklade na príklade vybraných častí územia Bielych Karpát a Podunajskej nížiny - severovýchodná časť; Odolnosť vodárenských zdrojov v gravitačne odvodňovaných zvodnencoch voči hydrologickému suchu; Hydrogeotermálne štruktúry Liptovskej kotliny;*

Bol zostavené projekty geologických úloh: *Ušľachtilé minerály a horniny ako súčasť nerastného bohatstva SR; Odolnosť vodárenských zdrojov v gravitačne odvodňovaných zvodnencoch voči hydrologickému suchu.*

Záverečné správy geologických úloh, geologické štúdie, metodiky a projekty geologických úloh boli odovzdané objednávateľovi.

Všetky geologické úlohy boli riešené v súlade so schválenou projektovou dokumentáciou a závermi z pracovných rokovaní o stave prác na geologických úlohách.

II. MONITORING, INFORMATIKA A DOKUMENTÁCIA

V roku 2023 na základe zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov, Smernice 2000/60 Európskeho Parlamentu a Rady z 23. októbra 2000 ustanovujúcej rámec pôsobnosti spoločenstva v oblasti vodnej politiky (rámcová smernica o vode/RSV) a nasledovných uznesení vlády SR: č. 549/2017 ku Konceptii geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky; č. 449 z 26. mája 1992 ku Konceptii monitoringu životného prostredia a Konceptii integrovaného informačného systému o životnom prostredí územia SR; č. 7/2000 ku Konceptii dobudovania komplexného monitorovacieho a informačného systému v životnom prostredí SR; č. 907/2002 ku Konceptii trvalo udržateľného využívania zdrojov horninového prostredia; č. 413/2013 k Správe o havarijných svahových deformáciách a o nevyhnutnosti eliminácie hrozieb na životy a majetok obyvateľov a č. 738/2013 *Program prevencie a manažmentu zosuvných rizík (2014 – 2020)*; č. 320/2022 *Štátny program sanácie environmentálnych záťaží 2022 – 2027* bolo riešených 28 úloh a činností.

V roku 2023 boli zostavené a odovzdané objednávateľovi podrobné ročné správy za rok 2022 za všetky podsystémy Čiastkového monitorovacieho systém – Geologické faktory.

Bolo ukončené riešenie 1 geologickej úlohy záverečnou správou: *Geologický informačný systém – GeoIS III*.

Bol zostavený projekty geologickej úlohy *Geologický informačný systém – GeoIS IV*.

Boli vykonávané dohovoréné činnosti Geofondu, Ústrednej geologickej knižnice SR, edičné, propagačné a vydavateľské činnosti, činnosť splnomocnenca vlády pre morské dno InterOceanMetal - IOM.

Boli vykonané obhliadky znečistených území a environmentálnych záťaží na lokalitách Čelovce, Nová Dedina, Stará Turá, Olšo, Predajná, Chemko Strážske – *mimoriadna situácia Nižná Slaná*. Boli vykonávané činnosti v súvislosti s výtokom znečistených vôd do rieky Slaná počas vyhlásenej mimoriadnej situácie na rieke Slaná.

Boli vykonané obhliadky havarijných zosuvov a iných geodynamických javov, ich registrácia, resp. aktualizácia registrov nových alebo reaktivovaných svahových deformácií (*Bratislava – PKO, Kvakovce, Nová Kelča, Zabiedovo, Krajná Poľana, Handlová* a iné).

ŠGÚDŠ v roku 2023 riešil úlohy, ktoré vyplývali zo zabezpečenia udržateľnosti projektov *Udržateľnosť projektov sekcie geológie a prírodných zdrojov Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky týkajúce sa sanácie svahových deformácií podľa zmlúv o nenávratnom finančnom príspevku z Operačného programu Kvalita životného prostredia*.

Z iných zdrojov bolo ukončené riešenie 11 úloh financovaných nenávratným finančným príspevkom z fondov EÚ prostredníctvom Operačného programu Kvalita životného prostredia, a to: prioritnej osi – Udržateľné využívanie prírodných zdrojov prostredníctvom rozvoja environmentálnej infraštruktúry: *Monitorovanie kvality podzemnej vody Slovenskej republiky; Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – I., II a aj III časť; Geologický prieskum vybraných environmentálnych záťaží 3, 4 a 5 ŠGÚDŠ* a prioritnej osi 3 – Podpora riadenia rizík, riadenia mimoriadnych udalostí a odolnosti proti mimoriadnym udalostiam ovplyvneným zmenou klímy: *Hydrogeologický prieskum deficitných oblastí Slovenskej republiky; Identifikácia, registrácia a inžiniersko-geologické mapovanie svahových deformácií; Monitoring zosuvných deformácií a Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 3. etapa*.

Bolo ukončené riešenie 1 úlohy financovanej nenávratným finančným príspevkom z fondov EÚ prostredníctvom Operačného programu Integrovaná infraštruktúra 2014-2020: *Migrácia IS Digitálny archív ŠGÚDŠ do cloudu ako súčasť elektronických služieb štátu*.

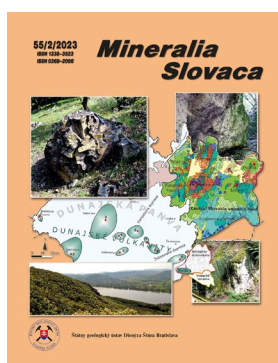
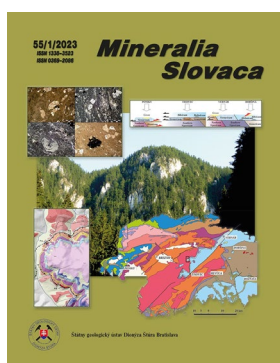
III. EDIČNÁ, PROPAGAČNÁ A VYDAVATEĽSKÁ ČINNOSŤ

Tvorba, vydávanie a poskytovanie odborných geologických publikácií a geologických máp z výsledkov geologických prác. ŠGÚDŠ vydáva odbornú geologickú literatúru v edíciách:

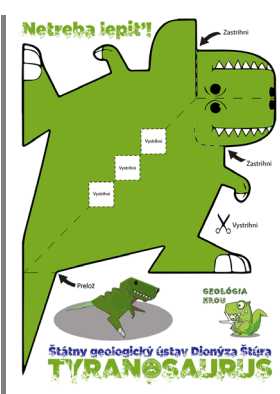
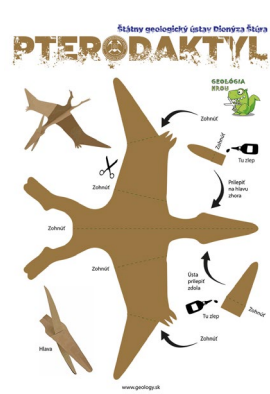
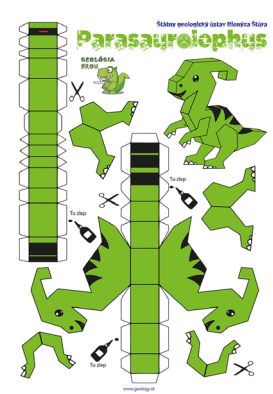
- Mineralia Slovaca – periodický časopis;
- Geologické práce, Správy – periodický časopis;
- Slovak Geological Magazine – periodický časopis v anglickom jazyku;
- Konferencie, sympózia, semináre – neperiodický časopis;
- Základné a regionálne geologické mapy rôznych mierok;
- Vysvetlivky ku geologickým mapám;
- Regionálna geológia Západných Karpát – neperiodický časopis;
- Monografie, atlasy;
- Príležitostné publikácie – výročná správa, ročenky, bilancie, zborníky z konferencií, bibliografie a pod.

Činnosť je úzko spätá s výchovnou a vzdelávacou činnosťou.

- Mineralia Slovaca 1/2023 a 2/2023



Propagačné materiály: Szatlmayer, R. – výber z grafických návrhov propagačných mat.





IV. VÝCHOVA A VZDELÁVANIE

V roku 2023 ŠGÚDŠ pripravil výchovné a propagačné materiály pre mnohé populárno-náučné akcie sprístupňujúce geológiu širokej verejnosti.

- *Stredisko environmentálnej výchovy – počas roka 2023 – inštalácia nových geologických vzoriek a propagačných materiálov.* Koncom roka 2020 bolo z dotácie Environmentálneho fondu zriadené Stredisko environmentálnej výchovy. Stredisko je zriadené v dvoch nezávislých priestoroch, a to na prízemí v novo zrekonštruovaných priestoroch pri vrátnici, kde je inštalovaná kompletná škála vydaných geologických publikácií a máp slúžiaca potrebám environmentálnej výchovy pre verejnosť a na treťom poschodí v zasadačke prispôbenej na prezentáciu činnosti organizácie i rôznorodých podujatí. Pri príležitosti konania Dňa otvorených dverí bola doplnená expozícia o zbierku modelov prehistorických zvierat, ktorú sme získali do dlhodobej zápožičky.



- *Zrážkozberné stanice na streche ŠGÚDŠ – počas roka pracovníci ŠGÚDŠ postupne nainštalovali päť zrážkozberných staníc, slúžiacich na skúmanie izotopového zloženia zrážkových vôd.* Zariadenia boli získané v rámci projektu RER/7/013 “Evaluating Groundwater Resources and Groundwater-Surface-Water Interactions in the Context of Adapting to Climate Change”, Medzinárodnej agentúry pre atómovú energiu / International Atomic Energy Agency (IAEA), ktorého sa zúčastňuje aj ŠGÚDŠ.

Tri stanice boli umiestnené v rámci Bratislavy, z toho jedna z nich sa nachádza priamo na streche objektu ŠGÚDŠ v Mlynskej doline – na Patrónke. Ďalšie zariadenia boli inštalované v regionálnych centrách ŠGÚDŠ v Banskej Bystrici a Spišskej Novej Vsi. Výsledky izotopových analýz zo vzoriek zrážkových vôd, zozbieraných týmito zariadeniami, pomôžu pri popise pôvodu, ako aj pohybu podzemných vôd. Zároveň sa pri dlhodobom pozorovaní izotopového zloženia zrážkových vôd vytvára pre ŠGÚDŠ príležitosť zapojiť sa do Globálnej monitorovacej siete pre izotopové zloženie zrážok / The Global Network of Isotopes in Precipitation (GNIP). Táto globálna sieť je v prevádzke od 60. rokov minulého storočia a pozostáva zo stoviek pozorovacích staníc umiestnených po celom svete. Kontinuálne monitorovanie izotopového zloženia zrážkových, povrchových i podzemných vôd vo vhodných sieťach je vo vyspelých štátoch štandardnou súčasťou monitoringu kvality vody. Poznatky o izotopovom zložení vody sa významne uplatňujú pri hodnotení vývoja klímy lokálne, i v globálnom pohľade.



- *Burza geologickej a banskej literatúry* – Pezinok 25. 3. 2023. Pri príležitosti mesiaca kníh sa uskutočnila burza geologickej a banskej literatúry a geologických máp v Dome kultúry v Pezinku. Na akcii mali svoje zastúpenie aj Štátny geologický ústav Dionýza Štúra a Ústav vied o Zemi SAV, ktorí tvoria odborné publikácie, geologické mapy a popularizačné knihy. Široká verejnosť mala možnosť bližšie spoznať geológiu, baníctvo, mineralógiu či paleontológiu.



- *GEOCHÉMIA 2023, 26. až 28. 4. 2023.* 26. vedecká konferencia sa uskutočnila v priestoroch kongresového centra SAV ACADEMIA Stará Lesná (Vysoké Tatry). Bola organizovaná ŠGÚDŠ, Slovenskou asociáciou geochemikov, Prírodovedeckou fakultou Univerzity Komenského a Slovenskou agentúrou životného prostredia v rámci národného projektu 3 Zlepšovanie informovanosti a poskytovanie poradenstva v oblasti zlepšovania kvality životného prostredia na Slovensku. Konferencia predstavuje tradičné fórum na prezentáciu najnovších poznatkov v oblasti geochemie v rámci rôznych vedeckých zameraní, orientovaných na základný výskum a výsledky aplikovaného výskumu a prieskumu geologického a životného prostredia.



- *Verejný odpočet činnosti ŠGÚDŠ za rok 2022 sa konal 12. 6. 2023 v priestoroch ŠGÚDŠ.* Verejného odpočtu sa zúčastnili predstavitelia Ministerstva životného prostredia SR.



- *Pezinský permoník 2023. 19. 8. 2023 sa v Pezinku konal 27. ročník Pezinského permoníka.* Pracovníci ŠGÚDŠ prezentovali prierez činnosťou ústavu.

Odborní pracovníci predstavili funkčný model zosuvného územia a pre laikov pripravili zaujímavý výber kameňov a skamenelín. Zaujímavosťou mohli nahliadnuť do sveta geologického mapovania pomocou geologickej mapy Malých



Karpát. Podujatie sa začalo o 9.00 hodine a skončilo sa o 16.00 hodine. Hlavným cieľom akcie bolo nadviazať na banícke tradície Pezinka. Na pamiatku si návštevníci odniesli množstvo zaujímavých propagačných predmetov prezentujúcich činnosť ŠGÚDŠ.



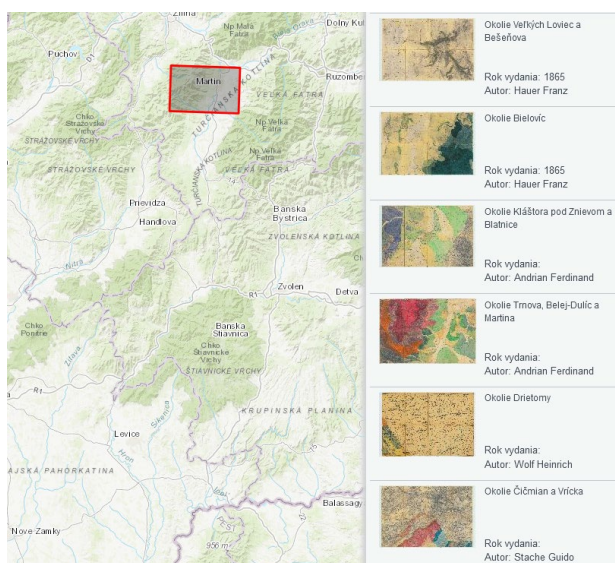
– Oslavy Dňa baníkov, geológov, hutníkov a naftárov, 8. 9. 2023, Banská Štiavnica. Uskutočnilo sa Valné zhromaždenie Slovenskej banskej Komory a slávnostné udeľovanie rezortných ocenení. Minister životného prostredia SR udelil čestné uznanie pracovníkom ŠGÚDŠ: M. Antalíkovi, K. Benkovej, Ľ. Gazdačkovi a ďakovný list R. Fritzmanovi. Na záver dňa sa uskutočnil Salamandrový sprievod Banskou Štiavnicou.



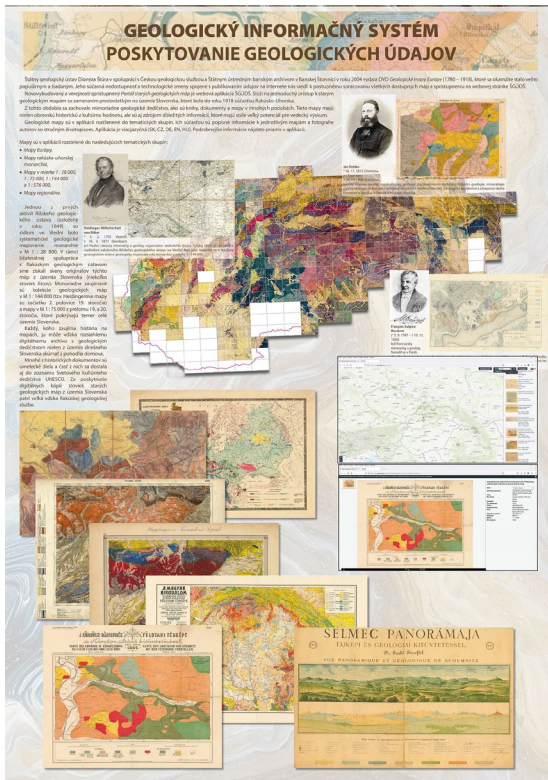


- *Otvorený kongres Českej geologickej spoločnosti a Slovenskej geologickej spoločnosti, Česká republika, Sepetná 19.09.-23.09.2023.*

Oficiálne bola verejnosti sprístupnená nová mapová aplikácia *Staré geologické mapy* (do roku 1918) so zameraním na územie Slovenska. Česká geologická služba (ČGS) v spolupráci s ŠGÚDŠ a Štátnym ústredným banským archívom (ŠÚBA) v Banskej Štiavnici v roku 2004 vydala DVD Geologické mapy Európy (1780-1918). Jeho súčasťou je nedostupnosť a technologické zmeny spojené s publikovaním údajov



na internete nás viedli k postupnému spracovaniu všetkých dostupných máp a sprístupneniu na webovej stránke ŠGÚDŠ. Za poskytnutie digitálnych kópií stoviek



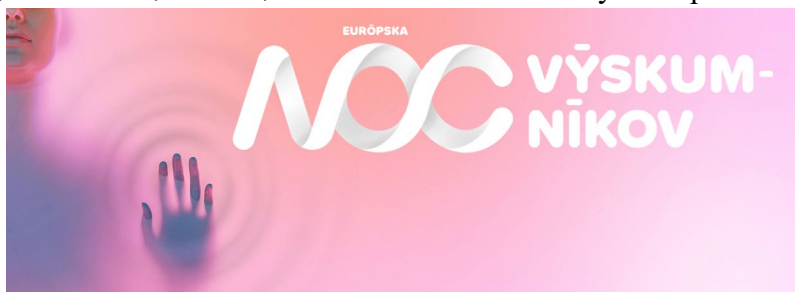
d'alších starých geologických máp z územia Slovenska okrem ČGS a ŠÚBA patrí veľká vďaka Rakúskej geologickej službe. Geologické mapy sú v aplikácii členené do tematických skupín. Ich súčasťou sú popisné informácie k jednotlivým mapám a fotografie autorov so stručným životopisom. Aplikácia je viacjazyčná (SK, CZ, DE, EN, HU). Portál Starých geologických máp je webová aplikácia, ktorá bola vytvorená v rámci projektu GeoIS IV. Bližšie informácie a vstup do aplikácie nájdete na stránke www.geology.sk v časti Mapy a dáta.

- Konferencia **TĚŽBA a její dopady na životní prostředí X. Černá Hora, Česká republika, 21. a 22. september 2023**. Konferencia sa venovala nielen problematike rekultivácie území postihnutých ťažbou, ale aj ich revitalizáciou a resocializáciou, teda odstráneniu následkov ťažby a zabezpečenia nového využitia takto rekultivovaných lokalít. Tematické bloky konferencie:
 - * Legislatíva spojená s ťažbou nerastných surovín a ťažboým odpadom
 - * Prieskum a ťažba nerastných surovín (rudy, nerudy, kaustobiolity)
 - * Nové perspektívy ťažby nerastných surovín
 - * Hodnotenie vplyvu a analýza rizika ťažby nerastných surovín na životné prostredie
 - * Sanácia, rekultivácia, revitalizácia a resocializácia oblastí postihnutých ťažbou
 - * Problematika banských vôd a nakladanie s nimi.



– *Slovenské pramene a horúci dych sucha.* Užitočné a zaujímavé informácie o podzemných prameňoch prezentoval 28. 9. 2023 RNDr. Peter Malík, CSc., vedúci oddelenia hydrogeológie a geotermálnej energie ŠGÚDŠ vo Vede v CENTRE CVTI SR na Lamačskej ceste 8A v Bratislave.

– *Európska noc výskumníkov, Bratislava, Košice, 29.9.2023.* Festival vedy Európska noc výskumníkov je najväčšia celoeurópska iniciatíva zameraná na popularizáciu výskumu a inovácií. Tento rok bola primárne zameraná na dve témy: *voda* – jej šetrenie, ochrana zdrojov, čistenie, predchádzanie mŕňaniu zdrojov a *umelá inteligencia* – jej úloha pri napredovaní ľudstva a riešení problémov.



Tento rok sa na festivale vedy Európska noc výskumníkov zúčastnil ŠGÚDŠ v Bratislave a v Košiciach. Vo vedeckom stánku boli popularizačnou formou prezentované možnosti použitia prírodných geologických materiálov – nerastných surovín na čistenie/úpravu podzemných a povrchových vôd znečistených anorganickými a organickými látkami. Verejnosť si mohla otestovať rôzne prírodné materiály na filtráciu znečistenej vody, odmerať pH, oxidačno redukčný potenciál a vodivosť rôznych (zdravších aj menej zdravých) nápojov. Okrem toho mohli nazrieť do sveta nerastov potrebných pre výrobu smartfónov a elektromobilov, a to aj priamo pod mikroskopom.





- *Deň otvorených dverí, 30. 09. 2023, Bratislava a Košice.* Do organizovania tejto akcie sa zapojil široký kolektív ľudí z našich pracovísk. Usilovali sme sa o to, aby si každý návštevník našiel niečo zaujímavé, bez ohľadu na vekovú kategóriu. Pri príprave akcie sme sa však zamerali v prvom rade na deti, mladšie i staršie. Naším cieľom je prilákať mladých ľudí a ukázať im, aká môže byť geológia zaujímavá a atraktívna. V Bratislave prišlo 359 návštevníkov a v Košiciach viac 187. Atmosféra počas celého podujatia bola výborná. Mnohí návštevníci nám priamo na mieste vyslovili uznanie a veľkú spokojnosť, iní na našej facebookovej stránke.

Deň otvorených dverí v Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra v Bratislave:







Deň otvorených dverí v Štátnom geologickom ústave Dionýza Štúra v Košiciach:





- *Výstava GEOLOGICKÁ SLUŽBA PRE SPOLOČNOSŤ. Dňa 11. decembra 2023 o 14:00* hodine sa vo výstavnom priestore Západnej terasy Bratislavského hradu uskutočnila vernisáž výstavy venovanej významu a činnosti Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra.



- *Prezentácia ŠGÚDŠ na webovom sídle www.geology.sk*
- *Prezentácia ŠGÚDŠ na Facebooku <https://www.facebook.com/Štátny-geologický-ústav-Dionýza-Štúra-1346942475403595>.*

V. INVESTIČNÉ AKCIE, BUDOVANIE A ÚDRŽBA ZARIADENÍ

ŠGÚDŠ je správcom štátneho hnuteľného a nehnuteľného majetku, ktorý slúži pri plnení úloh a činnosti ŠGÚDŠ v zmysle zákona č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu v znení neskorších predpisov a usmernení MŽP SR. ŠGÚDŠ v zmysle uvedeného zákona v roku 2023 zabezpečoval opravy a údržbu hnuteľného a nehnuteľného majetku.

Navrhované aktivity mali byť realizované len za predpokladu získania finančných prostriedkov. Vzhľadom k tomu, že ŠGÚDŠ finančné prostriedky nezískal v dostatočnom objeme, neboli zrealizované v plnom rozsahu.

Do tejto časti zaradujeme aj výdavky štátneho rozpočtu označené 0EK 01 – Systémy vnútornej správy, licencie a údržba softvéru; 0EK 02 – Špecializované systémy, licencie a údržba softvéru a 0EK 03 – Podporná infraštruktúra, komunikačná infraštruktúra, výpočtová technika a jej údržba a nájom výpočtovej techniky. Zaradujeme sem aj dane z nehnuteľnosti a zaradili sme aj Audit kybernetickej bezpečnosti realizovaný v zmysle zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v súlade s vyhláškou NBÚ č. 436/2019 Z. z. o audite kybernetickej bezpečnosti a znalostnom štandarde audítora s vyhláškou NBÚ č. 362/2018 Z. z.

VI. MEDZINÁRODNÁ SPOLUPRÁCA

Medzinárodnou spolupracou sa zabezpečuje metodický pokrok a úroveň riešenia úloh. Geologické fenomény nekončia na hraniciach štátu, ale presahujú rámec štátu a ich spoločné riešenie so susednými a ďalšími štátmi je predpokladom úspešného riešenia mnohých problémov. Medzinárodná spolupráca je prirodzenou súčasťou úloh geologického výskumu a prieskumu.

Medzinárodná spolupráca je zároveň súčasťou aktivít ústavu, ktoré predstavujú spoločné výstupy riešenia problémov, ktoré nie sú typické iba pre jednu krajinu, ale majú nielen bilaterálny, ale aj multilaterálny rozmer. Významnú úlohu tu zohrávajú hlavne úlohy, ktoré sa zaoberajú problémami zameranými na ochranu životného prostredia a trvalo udržateľného rozvoja.

ŠGÚDŠ v roku 2023 riešil úlohy, ktoré vyplynuli zo zahraničnej spolupráce, z výziev na čerpanie pomoci z programov, iniciatív a fondov Európskej únie:

- *Program EÚ Horizon CL5-2021-D3-02 – GSEU – Geological Service for Europe, je pokračovaním GeoERA. ŠGÚDŠ je zapojený do riešenia projektu v siedmich pracovných balíkoch (WP):*
 - WP2 – Kritické nerastné suroviny
 - WP3 – Geotermálna energia
 - WP4 – Podzemná voda
 - WP6 – Geológia
 - WP7 – EGDI (European Geological Data Infrastructure)
 - WP8 – Komunikácia
 - WP9 – Prepojenie geologických služieb.
- *Horizon Europe, EIT Raw Materials, KAVA – RIS, Capacity Building – Projekt Brines of RIS countries as a source of CRM and energy supply. Do projektu Brine RIS bolo ŠGÚDŠ zapojené ako Task Partner. Úlohou ŠGÚDŠ je vytvoriť a poskytnúť databázu údajov vhodných zdrojových soľaniek pre možnosť získavania vybraných kritických*

nerastných surovín (KNS) a následný výber lokality vhodnej pre ich technologické spracovanie (extrakcia požadovaných kovov s hlavným zameraním na Li). Ciele projektu sú v zmysle plnenia Európskej zelenej dohody (COM (2019) 640 final) a tiež prispievajú k zvýšeniu diverzifikácie zdrojov KNS (COM (2020) 474 final).

- *Program EÚ Horizon CL4-2021-RESILIENCE-01: Projekt START – Sustainable energy harvesting systems based on innovative mine waste recycling.*

V roku 2023 oddelenie zahraničných vzťahov ŠGÚDŠ aktualizovalo a zverejnilo na webovom sídle www.geology.sk Plán rodovej rovnosti (Gender Equality Plan), ktorého zostavenie bolo podmienkou pre účasť ŠGÚDŠ v nových projektoch HORIZON a HORIZON-EUROPE.

VII. INÉ ÚLOHY A VÝDAVKY

V roku 2023 ŠGÚDŠ riešil viacero významnejších zákaziek a viac ako 100 objednávok v celkovej sume 250 394,35 €.

Do tejto časti boli zahrnuté výdavky z dôvodu plnenia povinností zamestnávateľa voči zamestnancovi, vyplývajúce zo Zákonníka práce a z Vyššej kolektívnej zmluvy – dovolenka 15 dní navyše pre zamestnanca zaradeného do skupiny VS3.

Do tejto časti sme zahrnuli aj výdavky určené na dofinancovanie zvýšených cien energií podľa výšky finančných prostriedkov určených Rozpočtovým opatrením č. 1/23.

8. HODNOTENIE A ANALÝZA VÝVOJA ŠGÚDŠ V ROKU 2023

ŠGÚDŠ získava a poskytuje komplexné geologické informácie, ktoré sú nevyhnutným predpokladom hodnotenia a racionálneho využívania geologického prostredia, jeho surovinových zdrojov, hodnotenia zdrojov obyčajných, termálnych a minerálnych podzemných vôd, ako aj ich ochrany, riešenia problémov ukladania odpadu, hodnotenia geologických rizík, najmä environmentálnych záťaží a havarijných svahových deformácií, hodnotenia územia z hľadiska geologických pomerov, hodnotenia stavu znečisťovania prostredia toxickými prvkami, ako aj hodnotenia vplyvov ľudskej činnosti na životné prostredie.

Údaje o abiotickej zložke prírody, ktoré poskytuje geologický výskum a prieskum, čoraz viac vstupujú do sféry rozhodovania štátnej správy, a to v rezorte MŽP SR (tvorba a ochrana životného prostredia), Ministerstva hospodárstva SR (využívanie zdrojov nerastných surovín rôznych druhov), ako aj v iných rezortoch a sférach života spoločnosti.

V roku 2023 ŠGÚDŠ riešil úlohy širokého spektra problémov zakotvených v Pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ na rok 2023, ktoré priniesli množstvo nových údajov a poznatkov na ďalšie využitie. Na popredné miesto patrí zostavovanie regionálnych geologických máp v mierke 1 : 25 000 a 1 : 50 000 vrátane hydrogeologických a hydrogeochemických máp, 3D vizualizácií zdrojových priestorových geologických údajov a 3D modelov, hodnotenie domácich zdrojov surovín pre odvetvia obnoviteľnej energie a elektromobility, monitorovanie geologických hazardov, monitorovanie environmentálnych záťaží, monitorovanie podzemných vôd, hodnotenie stavu podzemných vôd, geotermálnych útvarov podzemných vôd, hydrogeologický prieskum deficitných oblastí, realizácia geologických prieskumov environmentálnych záťaží, inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií, mapovanie svahových deformácií, monitorovanie svahových deformácií, odborný geologický dohľad, tvorba a aktualizácia informačného systému v geológii, vývoj nových metodík a technológií a pod.

Stav riešenia a dosiahnuté výsledky najvýznamnejších úloh stanovených v Pláne hlavných úloh ŠGÚDŠ z oblasti vedy, výskumu, monitoringu, informatiky a vydavateľstva je uvedený *prílohe č. 1*.

8.1. Hospodárenie organizácie

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra je príspevková organizácia napojená na štátny rozpočet prostredníctvom rozpočtu zriaďovateľa. Prísne dodržiava zákon č. 523/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách v znení neskorších predpisov, zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov a následne účtovnú osnovu a postupy účtovania pre rozpočtové a príspevkové organizácie, zákon č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu v znení neskorších predpisov a všetky ostatné legislatívne normy riadiace činnosť a hospodárenie štátnej príspevkovej organizácie vrátane vnútorných riadiacich dokumentov, pokynov alebo rozhodnutí. V zmysle kritérií určených rozpočtovými pravidlami verejnej správy bol v ŠGÚDŠ zostavený aj ročný rozpočet nákladov a výnosov. V priebehu roka sa aktualizoval v závislosti od príjmov, ktoré predstavovali finančné zdroje ústavu. Do ich výšky bol zostavený rozpočet nákladov. V oblasti plnenia ročného rozpočtu nákladov sa vychádzalo z potrieb organizácie a finančných možností ich zabezpečenia.

Hospodársky výsledok ŠGÚDŠ za rok 2023 je -76 tis. € (kapitola č. 5).

8.2. Vyhodnotenie kontrolnej činnosti v ŠGÚDŠ za rok 2023

8.2.1. Vnútna kontrola

V ŠGÚDŠ sa vnútorná kontrola vykonáva na základe zákona č. 10/1996 Z. z. o kontrole v štátnej správe v znení neskorších predpisov a v súlade so Smernicou ŠGÚDŠ č. 13/2019

Vnútorná kontrola v podmienkach ŠGÚDŠ. V procese vykonávania vnútornej kontroly sa postupuje podľa príslušných a aktuálne platných legislatívnych predpisov (zákon č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach, vyhláška MŽP SR č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon o geologických prácach, zákon č. 311/2001 Z. z. Zákonník práce, zákon č. 552/2003 Z. z. o výkone práce vo verejnom záujme, zákon č. 553/2003 Z. z. o odmeňovaní niektorých zamestnancov pri výkone práce vo verejnom záujme, zákon č. 357/2015 Z. z. o finančnej kontrole a audite, zákon č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve, zákon č. 283/2002 Z. z. o cestovných náhradách, zákon č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní, zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov, zákon č. 211/2000 Z. z. o slobodnom prístupe k informáciám, zákon č. 9/2010 Z. z. o sťažnostiach, zákon č. 85/1990 Zb. o petičnom práve, zákon č. 395/2002 Z. z. o archívoch a registratúrach, zákon č. 278/1993 Z. z. o správe majetku štátu, zákon č. 40/1964 Zb. Občiansky zákonník a iné). Kontroluje sa aj dodržiavanie postupov opísaných v interných riadených dokumentoch (smernice ŠGÚDŠ, rozhodnutia generálneho riaditeľa, pokyny generálneho riaditeľa, príkazy generálneho riaditeľa, dokumenty systému manažérstva kvality a ostatné dokumenty).

Vnútorná kontrola sa v roku 2023 vykonávala podľa Plánu vnútornej kontrolnej činnosti na rok 2023, ktorý vypracoval kontrolór ŠGÚDŠ a schválil generálny riaditeľ ŠGÚDŠ (ďalej len „GR“).

Kontrolné činnosti vykonané v organizačných jednotkách riaditeľa pre ekonomiku

Rozdelenie finančného príspevku zo štátneho rozpočtu na jednotlivé činnosti bolo realizované podľa pokynu GR a operatívnej porady GR, rozpočet bol aktualizovaný v zmysle rozpočtových opatrení MŽP SR, ktorými bol príspevok upravovaný. Čerpanie príspevku bolo sledované organizáciou v rámci účtovníctva, vyhodnocované pravidelne na ekonomických poradách ústavu a polročne zriaďovateľom (MŽP SR) formou výkazov o čerpaní prostriedkov zo štátneho rozpočtu. Čerpanie bolo aj pod kontrolou Štátnej pokladnice v zmysle zostaveného rozpočtu a následne finančného plánu podľa jednotlivých funkčných a ekonomických klasifikácií.

Dňa 10. 02. 2022 došlo na základe Zmluvy č. 356/22-01 k prevodu správy nehnuteľného majetku štátu v správe ŠGÚDŠ na Ministerstvo vnútra SR. Z tohto dôvodu sa od 01. 01. 2022 dočasne prebytočné priestory v areáli RC Spišská Nová Ves neponúkali na prenájom a zároveň boli v týchto priestoroch ku dňu 31. 01. 2022 zrušené všetky zmluvy o nájme nebytových priestorov. Iné priestory sa neprenajímali.

Tvorba a čerpanie sociálneho fondu boli vykonávané v zmysle zásad dohodnutých v Kolektívnej zmluve a v súlade s platnou legislatívou.

Základná finančná kontrola bola vykonávaná na každú finančnú operáciu v súlade so zákonom o finančnej kontrole a audite, so zreteľom na dodržanie hospodárnosti a efektívnosti a na čerpanie finančných prostriedkov v dispozičnej výške. Pravidelne bola vykonávaná kontrola pokladní.

Kontrolná skupina ŠGÚDŠ vykonala vnútornú kontrolu so zameraním na dodržiavanie zásad hospodárnosti a efektívnosti a správnosť vykonávania základnej finančnej kontroly vo vybraných účtovných dokladoch. Kontrolou predložených dokladov nebolo zistené porušenie všeobecne záväzných právnych predpisov, ani interných predpisov ŠGÚDŠ, vydaných na ich základe.

Čerpanie verejných finančných prostriedkov a dodržiavanie zásad hospodárnosti v odbore GAL (vybrané faktúry za nákup materiálu a služieb) spĺňali predpísané náležitosti. Zákazky boli realizované v súlade so zákonom č. 343/2015 Z. z. o verejnom obstarávaní a so zákonom

o rozpočtových pravidlách, t. j. so zameraním sa na maximálnu hospodárnosť a získanie dodávky tovaru alebo služieb za čo najnižšiu cenu a najvyššiu efektívnosť.

Kontrolné činnosti vykonané v organizačných jednotkách v priamom riadení generálneho riaditeľa

Kontrolná skupina vykonala vnútornú kontrolu pracovného zaradenia zamestnancov ŠGÚDŠ, evidencie dohôd o vykonaní práce, evidencie dohôd o pracovnej činnosti a odmeňovania zamestnancov. Kontrolou osobných zložiek náhodne vybraných zamestnancov a evidencie dohôd neboli zistené nedostatky.

Kontrola dodržiavania organizačných a riadiacich dokumentov ŠGÚDŠ bola vykonávaná priebežne vedúcimi zamestnancami v závislosti od potreby ich uplatnenia a využitia. Zamestnanci boli pravidelne oboznamovaní o vydaní/aktualizovaní/zrušení interných dokumentov formou e-mailovej komunikácie. Interné dokumenty sú zamestnancom dostupné na intranete.

Dodržiavanie požiadaviek dokumentov vypracovaných v zmysle akreditačnej normy ISO/IEC 17025 v akreditovaných laboratóriách odboru geoanalytických laboratórií a dokumentov systému manažérstva kvality, zavedeného podľa EN ISO 9001, bolo kontrolované počas interných auditov.

Počas vnútornej kontroly, vykonanej v oddelení verejného obstarávania, bolo preverené dodržiavanie zákona o verejnom obstarávaní na náhodne vybraných zákazkách. K zisteným nedostatkom boli prijaté opatrenia, zamestnanci boli poučení vedúcim oddelenia verejného obstarávania.

Plnenie úloh vyplývajúcich z operatívnych porád generálneho riaditeľa bolo priebežne kontrolované generálnym riaditeľom.

Príkazy a nariadenia MŽP SR a ostatných štátnych orgánov boli plnené v súlade s požiadavkami a v stanovených termínoch.

Kontrolná skupina vykonala vnútornú kontrolu vybavovania sťažností, petícií, oznámení o protispoločenskej činnosti a korupčnom správaní. V roku 2023 neboli v ŠGÚDŠ evidované žiadne sťažnosti v zmysle zákona č. 9/2010 Z. z. o sťažnostiach v znení neskorších predpisov, ani žiadne petície v zmysle zákona č. 85/1990 Zb. o petičnom práve v znení neskorších predpisov.

V kontrolovanom období bol ŠGÚDŠ e-mailom doručený podnet podľa zákona č. 54/2019 Z. z. o ochrane oznamovateľov protispoločenskej činnosti, v ktorom anonymizovaný oznamovateľ poukazoval na možné porušenie pravidiel súťaže verejného obstarávania zo strany ŠGÚDŠ a tiež na iné konania konkrétnych zamestnancov. Na overenie podnetu bola generálnym riaditeľom nariadená mimoriadna kontrola. Kontrolná skupina po prešetrení informácií uvedených v podnete skonštatovala, že tvrdenia v podnete sú neopodstatnené. Zápis o prešetrení podnetu bol odoslaný prostredníctvom Ústredného portálu verejnej správy priamo Úradu na ochranu oznamovateľov protispoločenskej činnosti v zákonnej lehote do 90 dní od doručenia podnetu. Zamestnanec Úradu na ochranu oznamovateľov protispoločenskej činnosti telefonicky oznámil dňa 12. 01. 2023 predsedovi komisie na prešetrenie podnetu, že vysvetlenie zo strany ŠGÚDŠ akceptuje a prípad považuje za uzavretý.

V roku 2023 bola vykonaná kontrola platnosti a aktuálnosti organizačných a riadiacich dokumentov, ako aj dokumentov systému manažérstva kvality. Aktualizácia relevantných dokumentov sa priebežne vykonáva.

Vnútornou kontrolou bolo preverené dodržiavanie Registratúrneho poriadku a registratúrneho plánu ŠGÚDŠ. Kontrola bola zameraná na evidenciu záznamov v centrálnom registratúrnom denníku, uchovávanie originálov interných dokumentov a označenie neplatných interných dokumentov (smernice, rozhodnutia, príkazy, pokyny,

dokumenty systému manažérstva kvality, ostatné dokumenty). Kontrolou nebolo zistené porušenie Smernice ŠGÚDŠ č. 1/2020 Registratúrny poriadok a registratúrny plán ŠGÚDŠ.

Zásady hospodárnosti využívania prístrojov v odbore geoanalytických laboratórií boli dodržiavané. Nákup chemikálií a pomôcok bol vykonávaný v súlade so zmluvami uzatvorenými s dodávateľmi. Nákup sa týkal výlučne materiálov potrebných na výkon analýz a dodržiavanie systému kvality analytických prác. Prístrojová technika bola využívaná na analýzy vzoriek interných a externých objednávateľov. Využitie prístrojov súviselo s typom dodaných vzoriek a rozsahom analýz.

Kontrolná skupina vykonala v roku 2023 na základe poverenia a plánu vnútornej kontrolnej činnosti na rok 2023 kontrolu inventarizácie majetku a záväzkov a rozdielu majetku a záväzkov k 31. 12. 2022 v zmysle zákona č. 431/2002 Z. z. o účtovníctve v znení neskorších predpisov. Účtovná jednotka v samotnom procese vykonania inventarizácie a jej výstupov postupovala podľa ustanovení normatívnych právnych predpisov a internej smernice o pohybe účtovných dokladov.

Kontrolná skupina vykonala v roku 2023 kontrolu splnenia opatrení vyplývajúcich zo všetkých vonkajších kontrol ukončených v roku 2022. V roku 2022 bola vykonaná a ukončená jedna vonkajšia kontrola, a to inšpekcia práce v regionálnom centre Spišská Nová Ves, ktorá bola zameraná na kontrolu nevyhnutnosti prítomnosti zamestnancov na pracovisku a dodržiavania povinností zamestnávateľa, vyplývajúcich z práva zamestnanca na vykonávanie práce zo svojej domácnosti, ak to dohodnutý druh práce umožňuje, ak na strane zamestnávateľa nie sú vážne prevádzkové dôvody, ktoré neumožňujú výkon práce z domácnosti a na kontrolu dodržiavania povinností v zmysle zákona č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a nadväzujúcich právnych a ostatných predpisov u fyzických a právnických osôb so zameraním aj na preventívne opatrenia a poskytovanie poradenstva pri výkone inšpekcie práce. Kontrolou neboli zistené nedostatky.

Kontrolné činnosti vykonané v odbore geológie

Vecné a finančné plnenie riešených geologických úloh bolo kontrolované priebežne počas celého roka. Úlohy, ktoré boli ukončené záverečnými správami, čiastkovými správami, a štúdiami, boli odovzdané objednávateľom. Všetky úlohy boli realizované v zmysle zákona o geologických prácach a splňajú ustanovenia vyhlášky MŽP SR, ktorou sa vykonáva zákon o geologických prácach. Nedostatky, zistené pri plnení úloh, boli priebežne odstraňované.

Dodržiavanie legislatívnych predpisov pri vykonávaní geologických prác bolo kontrolované priebežne počas interných kontrolných dní, pracovných rokovaní, zvolaných príslušnými zodpovednými riešiteľmi úloh a vedúcimi zamestnancami.

Vzhľadom na riešené projekty bola prístrojová technika v oddelení špeciálnych laboratórií využívaná pri riešení geologických úloh, ako aj pri prácach pre externých zákazníkov.

Prístrojová technika v oddelení aplikovanej technológie nerastných surovín bola počas roka 2023 efektívne a hospodárne využívaná na komplexné odborné riešenie úloh z verejných zdrojov a externých objednávok.

Kontrolné činnosti vykonané v odbore informatiky

V rámci odboru informatiky bolo v roku 2023 ukončené riešenie geologickej úlohy Geologický informačný systém – GeoIS III. Vykonané práce boli vyfakturované objednávateľovi. Záverečná správa geologickej úlohy bola odovzdaná objednávateľovi. Úloha bola schválená Komisiou pre posudzovanie a schvaľovanie výsledkov geologických

prác. Bol vypracovaný projekt geologickej úlohy Geologický informačný systém – GeoIS IV, ktorý bol schválený v auguste 2023 a v súlade s projektom geologickej úlohy boli začaté práce, priebežné výsledky a stav prác boli schválené na pracovnom rokovaní k preberaniu výsledkov prác na geologickej úlohe.

Za rok 2022 boli v rámci riešených úloh vypracované ročné správy, ktoré boli v januári 2023 odovzdané objednávateľovi.

V odbore informatiky bolo priebežne sledované čerpanie rozpočtu, dodržiavanie zásad hospodárnosti a pracovnej vyťaženia zamestnancov. Všetci zamestnanci boli v zmysle ročných vykonávacích projektov vyťaženi na 100%, či už v rámci príspevku na činnosť, alebo v rámci riešenia geologických úloh.

Dodržiavanie Bádateľského poriadku bolo kontrolované priebežne počas celého roka.

Kontrola dodržiavania knižničného a výpožičného poriadku v Ústrednej geologickej knižnici SR prebiehala priebežne. Prípadné problémy boli riešené i na zasadnutiach Knižničnej komisie.

Výpočtovú techniku zamestnanci využívajú dennodenne pri svojej práci. O výpočtovú techniku sa starajú interní zamestnanci, ktorí vykonávajú aj drobné opravy, resp. hardvérový upgrade, pokiaľ majú náhradné diely. Hospodárne využitie je zabezpečené aj presunom výpočtovej a kancelárskej techniky medzi zamestnancami, resp. regionálnymi centrami. V súlade s projektom geologickej úlohy GeoIS III bolo po ukončení verejného obstarávania zakúpené a inštalované videokonferenčné vybavenia v zasadačke ŠGÚDŠ.

Dodržiavanie bezpečnosti v oblasti informačnej techniky pri ochrane osobných údajov, pri zabezpečení archívnych médií, pri fyzickej ochrane zariadení výpočtovej techniky a pri zabezpečení intranetu je zabezpečené používaním podnikového informačného systému GARIS, ktorý rieši bezpečnosť ochrany osobných údajov najmodernejšími zabezpečovacími technológiami. Odbornou správou, zabezpečovanou subdodávkou zo strany dodávateľa, je zabezpečené, že nehrozí žiadny únik týchto informácií (okrem možného narušenia z vnútornej strany organizácie). V aktuálnej verzii programu je riešené aj kompletne zálohovanie systému. Zabezpečenie intranetu je riešené štandardnými technológiami (firewall).

Služby Digitálneho archívu a Mapového servera sú zabezpečené štandardnými nástrojmi. Koncom roka bola zrealizovaná migrácia dát do vládneho cloudu, súčasťou ktorého je aj komplexné bezpečnostné zabezpečenie. Počas roka nebol zistený ani jeden pokus o napadnutie vyššie uvedených systémov.

Zmenené údaje sa zálohujú denne a raz týždenne kompletne celá databáza IS GARIS. V rámci projektu OPIS boli všetky dáta zálohované na magnetické pásky a ich kópie boli odoslané na zálohu v Centrálnom dátovom archíve SR.

Internet je dostatočne zabezpečený HW firewall a antivírusovým systémom ESET NOD Antivírus Endpoint, mailová komunikácia antivírusovým systémom ESET Mail Security pre Linux.

V roku 2023 bol v ŠGÚDŠ vykonaný audit kybernetickej bezpečnosti na základe § 29 ods. 1, zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon o kybernetickej bezpečnosti“). Cieľom kybernetického auditu bolo vykonať overenie a posúdenie zhody prijatých bezpečnostných opatrení a plnenie povinností podľa zákona o kybernetickej bezpečnosti a súvisiacich osobitných predpisov vzťahujúcich sa na bezpečnosť sietí prevádzkovateľa základnej služby s cieľom zabezpečiť požadovanú úroveň kybernetickej bezpečnosti. ŠGÚDŠ aktuálne pracuje na prijatí nápravných opatrení, na odstraňovaní zistených nedostatkov s cieľom ich predchádzania do budúcnosti. Ďalší audit sa má uskutočniť do 2 rokov od predchádzajúceho.

8.2.2. Vonkajšia kontrola

V roku 2023 bola v ŠGÚDŠ vykonaná kontrola dodržiavania zákona č. 395/2002 Z. z. o archívoch a registratúrach a o doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, ustanovení vyhlášky Ministerstva vnútra Slovenskej republiky č. 628/2002 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o archívoch a registratúrach a o doplnení niektorých zákonov, ako aj dodržiavanie záväzných interných predpisov na správu registratúry, ktorú vykonal Slovenský banský archív Banská Štiavnica. K zisteným nedostatkom boli prijaté a zavedené nápravné opatrenia.

V ŠGÚDŠ sú všetky kontroly z predchádzajúcich období ukončené.

Certifikácia

V roku 2023 geanalytické laboratória úspešne absolvovali reakreditáciu, pôvodné osvedčenie o akreditácii platí do 31.03.2024, aktuálne je proces v štádiu posúdenia notifikačných požiadaviek. Geanalytické laboratória sú spôsobilé vykonávať chemické, fyzikálno-chemické a fyzikálne skúšky geologických materiálov, palív, biopalív, produktov spaľovania, pracovného ovzdušia, odpadov, chemické, fyzikálno-chemické a ekotoxikologické skúšky vôd a výluhov, vzorkovanie vôd a pracovného ovzdušia, ako aj subdodávky skúšok na účely oprávnených meraní emisií v ovzduší podľa fixného rozsahu akreditácie a vyjadrovať názory a interpretácie výsledkov skúšok pre oblasť oprávnených technických činností podľa rozsahu akreditácie.

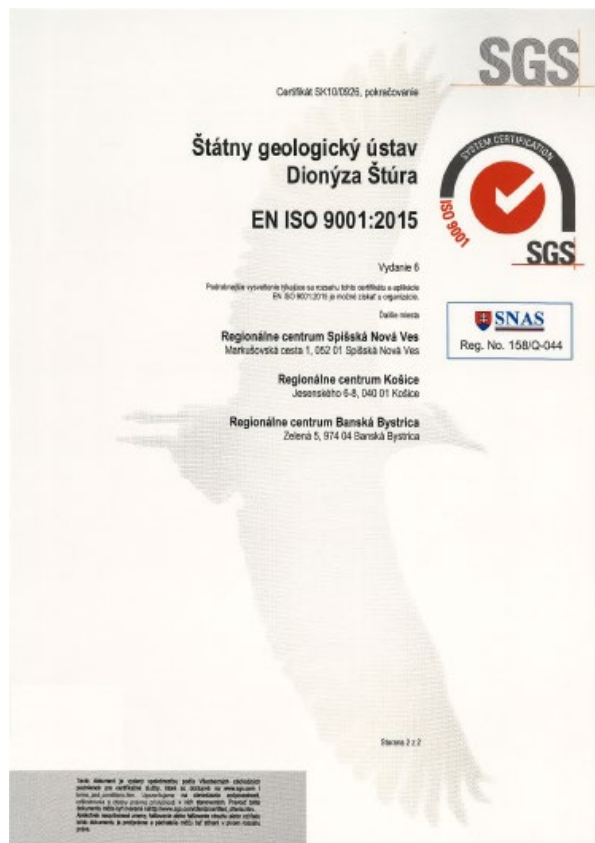
8.3 Systém manažerstva kvality podľa EN ISO 9001

Každú organizáciu možno vnímať ako súbor procesov, aktivít a činností, ktoré je potrebné vykonávať, aby organizácia plnila svoje poslanie. Zavedenie systému manažerstva kvality je pre organizáciu strategickým rozhodnutím, ktorého cieľom je zlepšovanie jej celkovej výkonnosti a poskytovanie pevného základu pre udržateľný rozvoj podnetov. Prínosom implementácie systému manažerstva kvality je schopnosť trvalo poskytovať produkty a služby, ktoré spĺňajú požiadavky zákazníkov a aplikovateľné požiadavky legislatívnych predpisov, podpora príležitostí na zvyšovanie spokojnosti zákazníkov, zvládanie rizík a schopnosť preukázať zhodu systému manažerstva kvality so špecifickými požiadavkami. Procesy, ktoré priamo alebo nepriamo podporujú poslanie organizácie, sa v organizácii vykonávajú bez ohľadu na systém manažerstva kvality, organizačnú štruktúru a vzťahy medzi organizačnými jednotkami. Na udržanie konkurencieschopnosti organizácie je dôležité prispôbiť organizačný model a systém manažerstva kvality interným procesom tak, aby bolo možné procesy priamo riadiť, kontrolovať, stanovovať pre ne ukazovatele výkonnosti a mať možnosť ich stále zlepšovať.

Súčasný systém manažerstva kvality a prístup ku komplexnému manažerstvu v ŠGÚDŠ obsahuje oblasť manažerstva procesov, ktorého význam stále rastie, a to najmä pre sústavné zmeny, ktoré vedú k nepretržitému zlepšovaniu týchto procesov.

Procesný prístup v ŠGÚDŠ je založený na princípe riadenia a vzájomného pôsobenia všetkých ústavných procesov tak, aby plnili stanovené ciele, preto možno chápať aplikáciu systému procesov v rámci ústavu spolu s identifikáciou procesov a ich interakciou, ako aj ich manažerstvo zamerané na produkciu žiadaných výstupov, ako procesný prístup.

Výhodou procesného prístupu je nepretržité riadenie väzieb medzi jednotlivými procesmi v rámci systému procesov, ako aj riadenie kombinácií a interakcií procesov, ktoré tento prístup poskytuje.



Jednou zo základných zásad manažérstva kvality je nepretržité zlepšovanie všetkých činností. Uplatňovanie systematickej metódy zlepšovania znamená permanentné sledovanie stavu a vývoja procesov, predchádzanie negatívnemu vývoju a vedomé, aktívne navrhovanie a realizáciu zmien, ktoré by mohli prispieť k zvýšeniu kvality procesov. Princíp neustáleho zlepšovania sa stal dôležitou súčasťou manažérstva kvality a plne sa premieta i v plnení požiadaviek normy EN ISO 9001 v ŠGÚDŠ.

Systém manažérstva kvality je neustále zdokonaľovaný, pravidelne auditovaný a certifikovaný. Systém manažérstva kvality umožňuje neustále vyhodnocovať hlavné, manažérske a podporné procesy, zlepšovať ich a tým dosahovať vyššiu kvalitu produktov a služieb pre svojich zákazníkov.

Súhrnná správa o stave a efektívnosti systému manažérstva kvality za rok 2023 je vypracovaná za účelom preskúmania a zhodnotenia funkčnosti tohto systému v súlade s požiadavkami normy EN ISO 9001. Hodnotenie systému manažérstva kvality v ŠGÚDŠ v roku 2023 zahŕňa obdobie dvanástich mesiacov a bolo zamerané na meranie výkonnosti procesov, vyhodnotenie splnenia cieľov kvality na rok 2023 a plnenie Politiky kvality. Na preverenie funkčnosti systému manažérstva kvality a schopnosti splniť ciele kvality a tým aj požiadavky zákazníka, boli v ŠGÚDŠ realizované interné audity.

V roku 2023 boli v zmysle schváleného Programu interných auditov na rok 2023 vykonané interné audity systému manažérstva kvality na pracovisku Bratislava a v každom regionálnom centre. Interné audity boli zamerané na všetky procesy: Marketingová stratégia, Marketingové plánovanie, Tvorba politiky kvality, Tvorba cieľov kvality, Plánovanie systému manažérstva kvality, Zodpovednosť manažmentu, Prerokovanie a prijatie objednávky, Tvorba zmluvy, Externé poskytovanie produktov a služieb, Riadenie ľudských zdrojov (prijímanie zamestnancov), Riadenie ľudských zdrojov (vzdelávanie), Metrologia, Riadenie procesu riešenia geologickej úlohy, Vydávanie a predaj geologických máp, Riadenie tvorby informačného systému, Registrácia a evidencia činností súvisiacich s výkonom

geologických prác, Vydávanie a predaj odborných publikácií, Riadenie zdokumentovaných informácií, Audit kvality, Riadenie nezhody (vrátane nápravných opatrení), Monitorovanie spokojnosti zákazníkov, Riziká a príležitosti procesov, Analýza údajov, Preskúmanie manažmentom.

Cieľom interných auditov bolo preveriť zavedené činnosti a vyhodnotiť ich vo vzťahu k zákazníkom. Každý z týchto procesov hrá významnú úlohu pri zabezpečovaní kvality produktov a služieb ŠGÚDŠ a uspokojovaní požiadaviek zákazníkov.

V roku 2023 neboli zaznamenané žiadne sťažnosti týkajúce sa systému manažérstva kvality v ŠGÚDŠ.

V roku 2023 bol vykonaný kontrolný audit akreditovaným certifikačným orgánom SGS Slovakia spol. s r. o. Počas auditu neboli zistené nedostatky a certifikácia zostala v platnosti v nezmenenom rozsahu.

Komplexné manažerstvo kvality sa týka celej činnosti ŠGÚDŠ a znamená zmeny v týchto dôležitých dimenziách:

- *strategická činnosť*, ktoré je najdôležitejšou činnosťou manažmentu s cieľom formulovať hlavné ciele a plánovanie všetkých aktivít, týkajúcich sa efektívneho riadenia všetkých procesov (využitím PDCA cyklu);
- *kultúra ŠGÚDŠ* predstavuje otvorený systém, v ktorom sú externí poskytovatelia produktov a služieb, zákazníci a ostatné zainteresované strany súčasťou procesov;
- *pôsobenie dobrej stratégie* ŠGÚDŠ a jeho vízie, aktívna účasť manažmentu ústavu, efektívne vedenie ľudí, zdrojov a procesov a využívanie nástrojov kvality v činnosti ŠGÚDŠ.

V súčasnosti sa od ŠGÚDŠ očakáva, že okrem uspokojovania požiadaviek zákazníkov budú mať osov z ústavu aj všetky zainteresované strany. Prioritou ŠGÚDŠ je najmä trvalo udržateľný rozvoj, ktorý je možné dosiahnuť posunom od kvality produktov ku kvalite ústavu.

8.4. Činnosti v komisiách, poradných orgánoch, pracovných skupinách a združeniach

Účasť v komisiách v rámci rezortu Rezort Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR:

- Komisie na obhajoby diplomových a dizertačných prác; v oborových komisiách pre študijné programy: inžinierska geológia, tektonika a všeobecná geológia, environmentálna geochemia, vybraní pracovníci majú oprávnenie vykonávať funkciu školiteľov pre hydrogeológiu, inžiniersku geológiu, paleontológiu, tektoniku a všeobecnú geológiu a skúšať v príslušných komisiách pre geochemiu, inžiniersku geológiu, ložiskovú geológiu, tektoniku a všeobecnú geológiu.

Účasť v komisiách v rámci rezortu Ministerstva životného prostredia SR

- Slovenská geologická rada – poradný orgán ministra životného prostredia;
- Komisia pre posudzovanie a schvaľovanie výpočtov zásob nerastov;
- Komisia pre posudzovanie a schvaľovanie záverečných správ s výpočtami množstiev vôd a geotermálnej energie;
- Komisia pre posudzovanie a schvaľovanie výsledkov geologických prác;
- Pracovná skupina RPS INSPIRE;
- Pracovná skupina pre implementáciu Rámcovej smernice o vode;
- Pracovná skupina pre Rámcovú smernicu o vode (PS WFD) Slovensko-poľskej komisie pre hraničné vody
- Pracovná skupina 4 – Podzemná voda.

Účasť v komisiách v rámci rezortu Ministerstva hospodárstva SR

- Pracovná skupina pre prípravu surovinovej politiky.

Účasť v komisiách v rámci rezortu Ministerstva zdravotníctva SR

- Štátna kúpeľná komisia.

Účasť v nadrezortných skupinách

- Expertná skupina NIPI (Národná infraštruktúra pre priestorové informácie)
- Pracovná skupina INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information of Europe).

Účasť v mimovládnych organizáciách profesijného zamerania a technických komisiách

- Národný geologický komitét Slovenskej republiky – je nevládnym a medzirezortným orgánom, reprezentujúcim geologické vedy Slovenskej republiky vo vzťahu k Medzinárodnej únii geologických vied (International Union of Geological Sciences – IUGS), k Rade medzinárodných geologických korelačných programov (ďalej IGCP) UNESCO a k ďalším zahraničným vedeckým orgánom a organizáciám;
- Slovenská banská komora – bola zriadená zákonom č. 59/1998 Z. z. o Slovenskej banskej komore v znení neskorších predpisov ako neštátna samosprávna právnická osoba, ktorej poslaním je uplatňovanie oprávnených spoločných záujmov svojich členov pri tvorbe a realizácii hospodárskej a sociálnej politiky v oblasti baníctva a geológie;
- Slovenská banícka spoločnosť – dobrovoľné, verejnoprospešné, neziskové, demokratické združenie organizácií, klubov, spolkov, cechov, kolektívnych a individuálnych členov, regionálnych zoskupení a odborných sekcií. Spoločnosť združuje odborníkov v baníctve, geológii, plynárenstve, v naftovom priemysle, vo vyhľadávaní, ťažbe, úprave, projekcii, výstavbe, vede, výskume, školstve a v súvisiacich odboroch;
- Slovenská geologická spoločnosť;
- Slovenská asociácia hydrogeológov;
- Slovenská asociácia inžinierskych geológov;
- Slovenská asociácia geochemikov;
- Slovenská asociácia ložiskových geológov;
- Slovenská spektroskopická spoločnosť;
- Asociácia pre geotermálnu energiu Slovenska (AGES)
- Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností (ZSVTS) – dobrovoľné, verejnoprospešné, neziskové, demokratické a nepolitické združenie záujmových odborných vedeckotechnických spoločností, komitétov a územných koordinačných centier;
- Zväz hutníctva, ťažobného priemyslu a geológie SR;
- Komisia pre certifikované referenčné materiály – Slovenský metrologický ústav (SMÚ);
- Technická komisia SÚTN 64 – Hydrológia a meteorológia;
- Technická komisia SÚTN 14 – Geotechnika
- Technická komisia SÚTN 31 – Odpadové hospodárstvo;
- Technická komisia SÚTN 28 – Ochrana ovzdušia;
- Technická komisia SÚTN 27 – Kvalita a ochrana vôd;
- Technická komisia SÚTN 50 – Tuhé biopalivá a tuhé alternatívne palivá;

Účasť v komisiách a pracovných skupinách v rámci nadnárodných štruktúr

- GIC- (Geoscience Information Consortium), medzinárodné fórum informatikov geologických služieb sveta
- Pracovná skupina o podzemnej vode (Core Group on Groundwater), pôsobí v rámci Konvencie o ochrane a využívaní cezhraničných vôd a medzinárodných jazier (Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes) Európskej hospodárskej komisie OSN (UNECE - UN Economic Commission for Europe);
- Pracovná skupina pre implementáciu rámcovej Smernice EÚ 2000/60/EC o vodách;
- Pracovné skupiny expertov v EuroGeoSurveys;

- Národný delegát v EuroGeoSurveys.

Splnomocnenec vlády Slovenskej republiky v Spoločnej organizácii InterOceanMetal (IOM)

8.5. Hodnotenie a analýza vývoja organizácie v roku 2023

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra vykonával v roku 2023 štátnu geologickú službu v Slovenskej republike, vykonával geologické mapovanie územia štátu a jeho častí, zostavoval geologické mapy, tvoril informácie o geologickom vývoji a stavbe územia Slovenskej republiky, zabezpečoval tvorbu informačného systému v geológii, registráciu, evidenciu a sprístupňovanie výsledkov geologických prác, vykonával národné monitorovanie geologických faktorov životného prostredia, monitoroval kvalitu podzemných vôd, vykonával prieskum a monitorovanie environmentálnych záťaží, svahových deformácií, mapoval, registroval a hodnotil novovzniknuté svahové deformácie, vykonával odborný geologický dohľad nad sanáciami environmentálnych záťaží a svahových deformácií.

Prínos organizácie pre:

a) ÚSTREDNÉ ORGÁNY

Ústrednému orgánu štátnej správy poskytuje ŠGÚDŠ pre rozhodovacie konanie kompletne geologické informácie v rámci svojej činnosti, hlavne v oblastiach :

- Zostavovania geologických máp v mierke 1 : 50 000 z regiónov – Oravská Magura, Podunajská nížina - severovýchodná časť a už zostavených regiónov;
- Tvorby základných hydrogeologických máp v mierke 1 : 50 000;
- Tvorba informačného systému abiotickéj zložky životného prostredia mesta Bratislava
- – časť 1: Návrh a dobudovanie monitorovania
- Zhromaždené archívne a novozískané údaje o abiotickéj zložke životného prostredia v mestskej aglomerácii Bratislavy budú po dôkladnej analýze vložené do novoštruktúrovanej databázy; návrh a tvorba informačného systému, tvorba geologických a hydrogeologických modelov, interpretácia a prezentovanie verejnosti informácie o stave abiotickéj zložky životného prostredia v Bratislave, so zameraním sa najmä na podzemnú vodu a horninové prostredie; aktualizácia monitorovacej siete, doplnenie monitorovacích vrtov v miestach s nedostatočnými údajmi. Na základe definovaných požiadaviek a kritérií bude
- Hydrogeologického prieskumu deficitných oblastí Slovenskej republiky;
- Hodnotenia stavu geotermálnych útvarov podzemných vôd;
- Hodnotenia chemického stavu útvarov podzemných vôd na území Slovenskej republiky;
- Hodnotenia ušľachtilých minerálov a hornín ako súčasť nerastného bohatstva SR;
- Hodnotenia domácich zdrojov surovín pre odvetvia obnoviteľnej energie a elektromobility;
- 3D/4D modelovania a vizualizácie geologických údajov;
- Hodnotenia geologických rizík územia SR v rámci Čiastkového monitorovacieho systému – Geologické faktory;
- Identifikácie, registrácie a inžinierskogeologického mapovania, prieskumu a monitorovania zosuvných deformácií v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia, prioritnej osi 3 Podpora riadenia rizík, riadenia mimoriadnych udalostí a odolnosti proti mimoriadnym udalostiam ovplyvneným zmenou klímy;
- Registrácie, hodnotenia a návrhov protihavarijných opatrení na novovzniknutých svahových deformáciách na území SR. Boli vykonané obhliadky a registrácie novovzniknutých, resp. reaktivizovaných svahových deformácií, bol zhodnotený skutkový stav a vyhotovené obhliadkové správy. Bola vykonaná kategorizácia zosuvov

- podľa spoločensko-ekonomickej významnosti z hľadiska posúdenia ohrozenia života a majetku obyvateľov, boli navrhnuté okamžité protihavarijné opatrenia na zamedzenie ďalšieho zosúvania svahov a návrh riešenia vzniknutej situácie;
- Monitorovania chemického stavu a hodnotenia kvality podzemných vôd Slovenskej republiky;
 - Monitorovania environmentálnych záťaží;
 - Geologického prieskumu environmentálnych záťaží;
 - Vývoja nových analytických metodík na stanovenie anorganických a organických ukazovateľov a vývoja nových technológií predovšetkým v procese sanácie znečisteného prostredia;
 - Hodnotenia racionálneho využívania a ochrany surovinových zdrojov (sledovanie, zhromažďovanie a spracovávanie údajov o zásobách a ťažbe nerastných surovín). ŠGÚDŠ každoročne vydáva v tlačenej a elektronickej forme na CD ročenku Nerastné suroviny SR, Bilanciu zásob výhradných ložísk SR a Evidenciu ložísk nevyhradených nerastov SR;
 - Tvorby a aktualizácie informačného systému v geológii;
 - Zabezpečenia povinností vyplývajúcich zo zákona č. 569/2007 Z. z o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov, predovšetkým v rozsahu:
 - vedenia evidencie prieskumných území;
 - vedenia evidencie osvedčení o výhradných ložiskách a ich ochrany;
 - spracovania súhrnej evidencie zásob nerastných surovín a bilancie zásob výhradných ložísk SR;
 - zhromažďovania, evidencie a sprístupňovania výsledkov geologických prác a hmotnej geologickej dokumentácie;
 - vedenia registrov.

b) OSTATNÉ ORGANIZÁCIE VEREJNEJ SPRÁVY

Pre rozhodovacie konanie orgánov verejnej správy v regiónoch Slovenska ŠGÚDŠ pripravuje a poskytuje výsledky geologického výskumu a prieskumu územia, a to hlavne z oblasti:

- Distribúcie zdrojov nerastných surovín s možnosťou ich využitia;
- Zdrojov podzemných vôd vrátane vôd geotermálnych a minerálnych a ich využitie, podmienky ochrany ich množstva a kvalita a vzťah k ostatným zložkám životného prostredia;
- Hodnotenia kontaminácie jednotlivých zložiek životného prostredia a ich vplyv na životné prostredie;
- Vyjadrovania k investičnej výstavbe z hľadiska výskytu svahových deformácií, radónového rizika, ochrany nerastných surovín, výskytu starých banských diel a pod.

Významným zdrojom sprístupňovaných informácií je webové sídlo ŠGÚDŠ www.geology.sk. V rámci každoročnej aktualizácie mapového servera boli v roku 2020 verejne sprístupnené aktualizované aplikácie.

c) PRE ŠIROKÚ VEREJNOSŤ

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra:

- tvorí a prevádzkuje komplexný geologický informačný systém integrujúci geologické informácie z výskumu a prieskumu územia SR a tieto informácie poskytuje širokej odbornej a širokej verejnosti na ďalšie využitie;
- vykonáva monitorovacie merania v národnej monitorovacej sieti geologických faktorov životného prostredia;
- buduje a prevádzkuje Ústrednú geologickú knižnicu SR so zhromažďovaním odbornej geologickej literatúry z celého sveta a poskytuje služby širokej odbornej verejnosti;
- vydáva odbornú geologickú literatúru a geologické mapy pre široké využitie v rôznych sférach spoločnosti;
- prezentuje výsledky geologického výskumu a prieskumu územia SR v odborných publikáciách a mapách, ktoré sú permanentne využívané aj vo vyučovacom procese na vysokých a stredných školách;
- vykonáva široké spektrum chemických, fyzikálno-mechanických, izotopových a iných laboratórnych rozborov geologických materiálov a vôd pre tuzemské i zahraničné organizácie a podnikateľské subjekty;
- propaguje výsledky svojich aktivít organizovaním a spoluorganizovaním odborných medzinárodných podujatí formou videokonferencií alebo formou prezenčnou. Pracovné stretnutia k riešeným projektom, verejný odpočet, spoluorganizoval konferenciu Geochémia 2023. Taktiež organizuje a spoluorganizuje prednáškové odborné popoludnia a prezentuje výsledky svojich aktivít verejnosti, organizuje dni otvorených dverí pre školy a pre širokú verejnosť. Z dotácie Environmentálneho fondu zriadiť priestor pre propagáciu geológie a činnosti ŠGÚDŠ – Stredisko environmentálnej výchovy, v ktorom sa pravidelne usporadúvajú výchovno-vzdelávacie akcie;
- poskytuje pomoc pri havarijných situáciách najmä svahových deformácií, informuje o novovzniknutých zosuvoch, poskytuje rady a návody obyvateľom postihnutých oblastí na vykonanie svojpomocných okamžitých protihavarijných opatrení.

9. HLAVNÍ UŽIVATELIA VÝSTUPOV ŠGÚDŠ

Výsledky geologických prác realizovaných v rámci úloh riešených v ŠGÚDŠ nachádzajú široké uplatnenie pre:

Rezort Ministerstva životného prostredia SR:

- poskytovanie geologických informácií, kvantitatívnych a kvalitatívnych údajov potrebných na rozhodovanie orgánov štátnej správy a pre organizácie v rezorte MŽP SR;

Rezort Ministerstva hospodárstva SR:

- hodnotenie surovínového potenciálu územia SR, zdrojov a zásob podzemných a minerálnych vôd a zdrojov geotermálnej energie;
- racionálne využívanie a ochrana domácej surovínovej základne, hodnotenie horninového prostredia;

Rezort Ministerstva dopravy a výstavby SR:

- podklady pre územné plánovanie, urbanizáciu, zakladanie stavieb, predovšetkým líniových stavieb, diaľnic a tunelov;

Rezort Ministerstva zdravotníctva SR:

- hodnotenie geochemického prostredia a jeho vplyvu na zdravotný stav obyvateľstva;

Rezort Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka SR SR:

- hodnotenie geochemického prostredia, zdrojov a zásob podzemných a minerálnych vôd a zdrojov geotermálnej energie;

Rezort Ministerstva vnútra SR:

- poskytovanie geologických informácií hlavne pre krízové riadenie mimoriadnych situácií;

Rezort Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR

- podklady pre informačný systém SR, poskytovanie geologických informácií;

Rezort Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR:

- univerzity, školy, aplikácia geologických výsledkov v učebnom procese;

Slovenská akadémia vied:

- poskytovanie geologických informácií;

Slovenské elektrárne, Úrad jadrového dozoru:

- geologický výskum, inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum úložísk radioaktívneho a vysoko toxického odpadu, chemické zloženie odpadových produktov.

Medzinárodné organizácie.

- poskytovanie geologických informácií, kvantitatívnych a kvalitatívnych údajov.

Príloha č. 1
ÚLOHY RIEŠENÉ V ROKU 2023

Základné hydrogeologické mapy v mierke 1 : 50 000

Doba riešenia: 2013 – 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej úlohy je zostavenie série základných hydrogeologických a hydrogeochemických máp v mierke 1 : 50 000 pre 6 regiónov SR (čiastkové úlohy 01 severná časť Strážovských vrchov; 02 Važecký chrbát; 03 moldavská časť Košickej kotliny; 04 Trnavská pahorkatina; 05 Brezovské Karpaty; 06 Nitrické vrchy). Ako čiastková úloha 07 sa realizuje digitalizácia, georeferencovanie a on-line sprístupnenie prvotnej terénnej geologickej dokumentácie o výstupoch podzemných vôd (prameňoch), ktoré boli na ŠGÚDŠ spracovávané.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci *čiastkovej úlohy 01 (západná časť Krupinskej planiny)* boli v roku 2023, okrem vyhodnotenia archívnych výsledkov vykonaných hydrogeologických prác, vykonané prvotné terénne práce ako hydrogeologické mapovanie prameňov, meranie základných parametrov povrchových vôd na profiloch tokov v južnej a juhovýchodnej časti skúmaného regiónu, v povodí Veľkého potoka, potoka Riečka a Krtíš. Práce na hydrogeologickej a hydrogeochemickej mape Krupinskej planiny sa začali začiatkom II. kvartálu roku 2023. Nosnou časťou prác bolo vykonávanie terénneho hydrogeologického mapovania prameňov, základné merania na povrchových tokoch a návrh profilov pre hydrometrické práce a odberných objektov pre vzorkovanie podzemných a povrchových vôd.

Počas tejto sezóny bolo spoločne zmapovaných 47,142 km² územia z celkovej plochy 677 km². V území bolo počas roka 2023 dokumentovaných spolu 100 prameňov a 95 iných hydrogeologických objektov. Zdokumentované pramene sa vyskytovali v nadmorskej výške od 238 do 455 m n.m. Teploty vody sa v rozsahu od 23 do 36 °C a hodnota vodivosti zdokumentovaných prameňov bola v rozsahu 106,1-820 μS.cm⁻¹.

V rámci *čiastkovej úlohy 02 (Chočské vrchy)* sa práce začali koncom II. kvartálu roku 2023. Uskutočnilo sa prvé terénne hydrogeologické mapovanie, spolu s meraniami na povrchových tokoch. Mapovacie práce prebiehali najmä v strede severnej časti. Bolo vymapovaných 45 prameňov, 87 objektov a dokumentačných bodov a navrhnuté odberné miesta pre chemickú analýzu a profily vhodné pre hydrometrovanie povrchových tokov. Zmapovaných bolo 20,73 km² regiónu z celkovej rozlohy 236 km².

Hydrogeologické mapovanie v regióne *južná časť Slanských vrchov (čiastková úloha 03)* bolo začaté koncom II. kvartálu roku 2023. V doterajšom priebehu prác pre zostavenie tejto mapy bola vykonaná archívna excerpčia starších záverečných správ, pre vyhľadanie a spracovanie údajov relevantných pre zostavenie základnej hydrogeologickej mapy. Hydrogeologické mapovanie bolo doteraz realizované v juhovýchodnom výbežku územia v katastri obcí Byšta, Brezina a Slaná Huta. V roku 2023 bolo vykonané hydrogeologické mapovanie v juhovýchodnej časti skúmaného regiónu. V území bolo v roku 2023 dokumentovaných 29 prameňov s priemernou elektrickou vodivosťou podzemnej vody 187,9 μS.cm⁻¹ (medián 164,4 μS.cm⁻¹) a priemernou výdatnosťou 0,041 l.s⁻¹ (medián 0,022 l.s⁻¹).

V rámci realizácie prác na základnej hydrogeologickej mape regiónu *Hornádska kotlina (čiastková úloha 04)* bola vykonaná archívna excerpčia, spracovanie hydrogeologických podkladov spojené s tvorbou priestorovej databázy vo forme počítačového geografického informačného systému (GIS). V rámci archívnej excerpcie boli študované prírodné pomery, hydrogeologická a geologická preskúmanosť, hydrologické, geologické, hydrogeologické

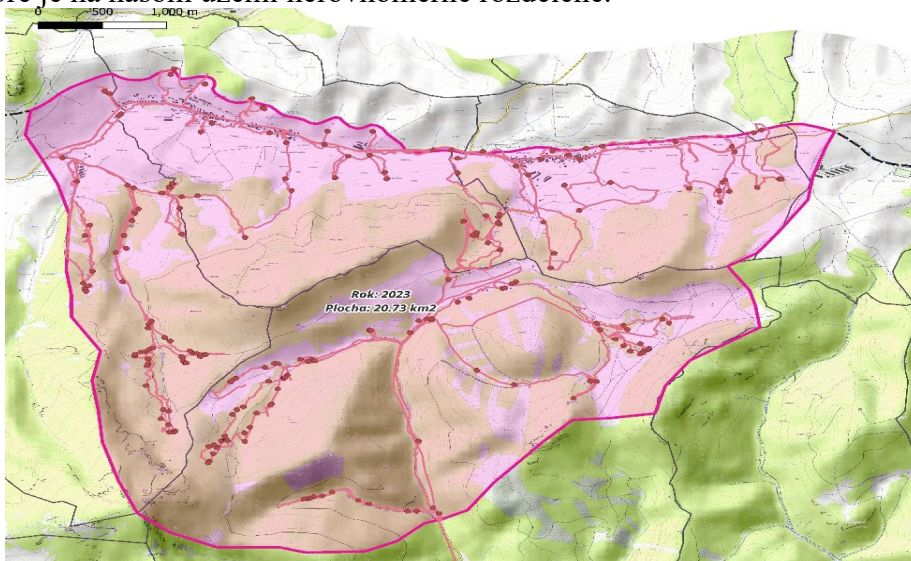
pomery predmetného územia na základe dostupných archívnych podkladov a materiálov evidovaných v archíve ŠGÚDŠ v Geofonde.

Hydrogeologické mapovanie bolo realizované v centrálnej časti Hornádskej kotliny v povodí Iliášovského a časti Levočského potoka. Toto územie je budované sedimentmi zubereckého súvrstvia podtatranskej skupiny centrálnokarpatského paleogénu, ktoré z hľadiska charakteru obehu podzemnej vody možno charakterizovať ako hydrogeologický masív. Región „Hornádska kotlina“ je typický subhorizontálne uloženými paleogénnymi sedimentmi, s viac alebo menej intenzívnym obehom podzemných vôd viazaným na kolektory s puklinovou priepustnosťou. Tento región je charakterizovaný vodárenským deficitom, kde treba dôkladne evidovať každé prirodzene vystupujúce množstvo podzemnej vody, avšak zároveň aj intenzívnou poľnohospodárskou činnosťou. Z klimatického hľadiska spadá do oblasti s relatívnym bohatstvom zrážok, nižším výparom a vyššou úrovňou efektívnych zrážok.

Pri mapovaní boli dokumentované sutinové, sutinovo-puklinové a puklinové pramene, situované zväčša v erózných ryhách na svahoch údolí. Niektoré z nich sú provizórne zachytené pre občasnú pitie. Svahový prameň „Pri kríži“ na j. okraji Harichoviec je zachytený a využívaný obyvateľmi blízkych rodinných domov.

Využitie výsledkov:

Zostavovaním základných hydrogeologických a hydrogeochemických máp v predmetných 4 regiónoch Slovenska pokračuje jednotná edícia vydávania hydrogeologických a hydrogeochemických máp v tlačenej i elektronickej forme, Hydrogeologické a hydrogeochemické mapy v mierke 1 : 50 000 poskytujú najdôležitejšie základné hydrogeologické informácie pre všetkých záujemcov z radov nielen hydrogeológov, ale i vodohospodárov, inžinierskych geológov, pracovníkov v oblasti hodnotenia, starostlivosti a ochrany životného prostredia i najrôznejších záujemcov o využívanie podzemných vôd. Riešenie úlohy prinesie aj nové informácie o hydrogeologických pomeroch, o kvalitatívnych vlastnostiach podzemných vôd jednotlivých vybraných oblastí, ale aj celého územia Slovenskej republiky. Takýto typ informácií predstavuje nevyhnutnú podmienku pri plánovacej činnosti v oblasti vodného hospodárstva a pri zásobovaní obyvateľstva kvalitnou pitnou vodou, posudzovaní vplyvov na životné prostredie, predikcii dôsledkov ekologických havárií, pri vyhľadávaní environmentálne vyhovujúcich miest pre situovanie skládok odpadu, pri zvažovaní vhodnosti lokalít pre potenciálne situovanie úložísk nebezpečných odpadov, ale aj pre vytyčovanie ochranných pásiem vodných zdrojov a racionálne narábanie s bohatstvom podzemných vôd, ktoré je na našom území nerovnomerne rozdelené.



Zdokumentované pramene a objekty na ploche 20,73 km² v roku 2023 v rámci čiastkovej úlohy 02 (Chočské vrchy)



Mapovacie práce v Chočských vrchoch počas roku 2023



Informačný systém abiotickej zložky životného prostredia mesta Bratislava

Doba riešenia: 2020 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom projektovanej geologickej úlohy je zhromaždiť, systematicky interpretovať a prezentovať verejnosti informácie o stave (podpovrchovej) abiotickej zložky životného prostredia v mestskej aglomerácii Bratislavy. Zámerom riešenia geologickej úlohy je poskytnúť odborne hodnotené a analyzované dáta o horninovom prostredí, ako aj o kvalite, prúdení a antropogénnom ovplyvnení podzemnej vody. Prínosom riešenia geologickej úlohy bude aj poskytnutie komplexnej informačnej základne pre vzdelávanie obyvateľov mesta s dôrazom na zodpovednosť pri využívaní spoločného priestoru. Súčasťou riešenia úlohy je aj zber nových dát zameraných na hodnotenie kvality podzemných vôd v oblasti environmentálnych záťaží a zber dát zameraných na objasnenie obehu podzemnej vody pomocou stanovenia izotopového zloženia prírodných vôd.

Dosiahnuté výsledky:

Reinterpretácia a analýza dát z vrtných prieskumov - V rámci rešeršných prác prebiehali archívne práce pre systematizovanie vstupných dát pre geologický model. V roku 2023 bolo vyhodnotených a spracovaných 456 vrto. Prioritne boli vyhodnotených vrty s väčším hĺbkovým dosahom, tak aby bolo možné po ich interpretácii podať priestorový obraz o distribúcii litostratigrafických jednotiek. Pre následnú analýzu dát boli informácie ukladané v internom databázovom systéme, ktorý je využívaný pre spracovanie litologickej charakteristiky odobraných vzoriek primárne z inžinierskogeologických vrto.

Geometrie priebehu vrto boli vypočítané pre všetky vrty z jednotlivých ústí vrto, korigované na základe vysoko presného DMR z LiDAR údajov. Všetky rozhrania a údaje boli

transformované do 3D objektov prostredia ESRI. Týmto spôsobom boli pripravené rozhrania: antropogén, kvartér, neogén, mezozoikum, podložie pre jednotlivé vrty a následne boli niektoré z vrstiev predbežne prepočítané na jednotlivé bázy rozhraní vo forme 3D povrchov.

Doplnenie informácií z monitorovania environmentálnych záťaží - Na základe výsledkov doteraz realizovaného monitorovania na vrtoch monitorovaných v predchádzajúcich úlohách (Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky - MEZ, Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 1. časť - ZMEZ1) boli vybrané objekty, určené na ďalšie monitorovanie. Informácie o chemickom zložení podzemnej vody a kvalite budú vstupom pre hodnotenie vývoja znečistenia vo vybraných lokalitách a zostavení trendov vývoja znečistenia.

Na lokalitách bola vykonaná priebežná rekognoskácia stavu lokality, kontrola technického stavu monitorovacích objektov, fotodokumentácia, in-situ merania (meranie hladiny podzemnej vody, meranie hrúbky voľnej fázy ropných látok, hĺbky vrtu, mernej elektrolytickej vodivosti, hodnôt pH a Eh, teploty vody a vzduchu, hodnôt rozpusteného kyslíka vo vode), odber vzoriek podzemnej vody z vybraných objektov na analýzu. Pri odbere vzorky vody na analýzy bolo použité ponorné čerpadlo. Z odberov vzoriek a terénnych meraní bola vyhotovená terénna dokumentácia a protokoly o odbere vzoriek vôd. Odoberané boli aj povrchové vody pre stanovenie izotopového zloženia (^{18}O kyslík, vodík ^2H) prírodných vôd (povrchové vody, zrážky, podzemná voda z prameňov a vrtov) pre stanovenie obehu a režimu podzemnej vody a následnú verifikáciu modelových riešení.

V roku 2023 pokračoval odber vzoriek na povrchovom toku rieky Dunaj (pravá strana pri Novom moste – Aušpic), na povrchovom toku rieky Morava (ľavá strana pri lokalite Slovinec), odber podzemnej vody z prameňa na lokalite Železná studnička.

Vytvorenie 3D geologického modelu - V prvej fáze prác boli definované hlavné ciele kladené na predpokladané výstupy geologického modelu na území Bratislavy. Samotný model bol priestorovo namodelovaný do voxelovej siete (100x100x10m). Z tohto modelu je možné vytvoriť množinu virtuálnych S-J profilov, Z-V profilov, horizontálnych rezov a vrtov. Predbežné výsledky tohto atektonického modelu boli zhodnotené na vybranej časti územia. Pri ďalšom spracovávaní boli do modelu postupne integrované tektonické prvky v jednotlivých poklesových oblastiach (Podunajská rovina, Záhorská nížina). Správne modelovanie centrálnej časti územia si vzhľadom na komplikovanú tektonickú stavbu vyžiadalo precízne definovanie zlomov, kde tektonické línie boli minimálne do hĺbkovej hladiny -2000 m n. m.

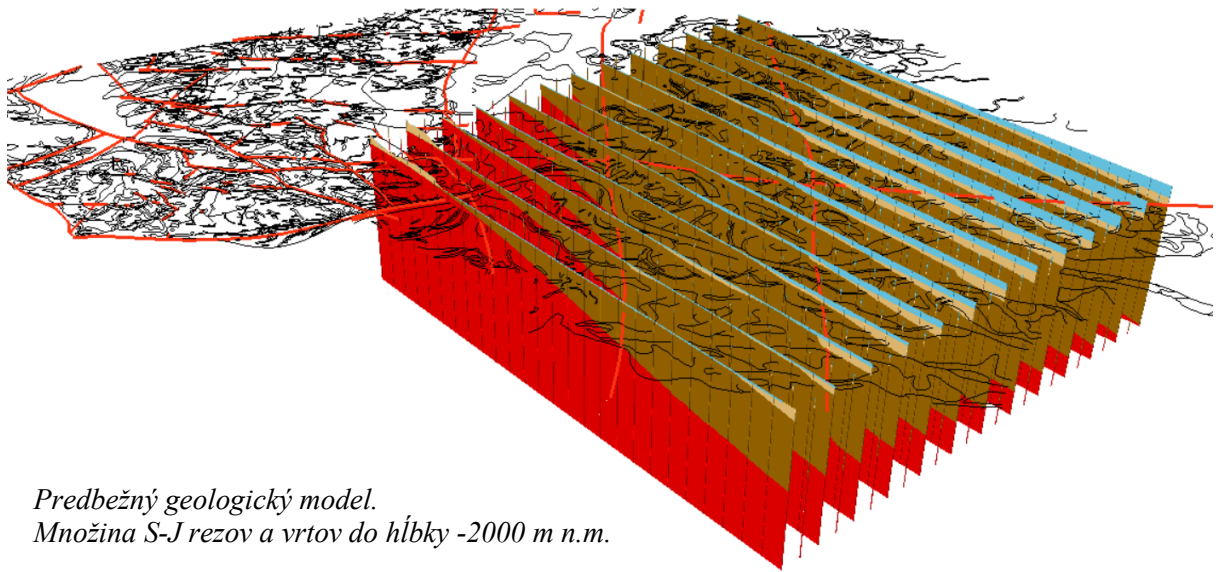
Významným novým zistením bolo vymapovanie a následné priestorové modelovanie *modranského zlomu* v centrálnej časti Malých Karpát aj na základe vysoko presného digitálneho modelu terénu z údajov LiDAR. Následne bola namodelovaná aj *násunová línia* (a jej priestorový priebeh) mladých alpínskych granitoidov na staršie prvohorné podložie s jej zachovaným obalom (*borinská jednotka*). Modelovaná tektonická stavba vychádza zo všetkých digitálne spracovaných geologických profilov, doteraz publikovaných prác, mapy geofyzikálnych indícií a ďalších. Smer a sklon zlomov bol modelovaný tak, aby čo najpresnejšie prechádzal cez vstupné údaje (geologické profily).

Vytvorenie 3D hydraulického modelu prúdenia podzemnej vody v kvartérnom zvodnenci - priebežné výsledky pri príprave dát pre hydrogeologické modelovanie - V rámci tejto časti úlohy bol kompilovaný regionálny hydraulický model, ktorý bude slúžiť aj ako rámec pre vnorené modely lokálnych štúdií na exponovaných lokalitách. Kritériom pre ohraňovanie koncepčného modelu je to, aby územie pokrývajúce väčšiu časť územia mesta Bratislava zahŕňalo najviac urbanizované časti a najmä tie lokality, na ktorých sa nachádzajú prioritné environmentálne záťaže a dôležité zdroje pitnej vody. Vonkajšie hranice modelu musia prechádzať pozdĺž hydrogeologicky definovaných línií, preto bola v štádiu prípravy koncepčného modelu vytvorená rámcová mapa priemerných hladín podzemnej vody v širšej oblasti Bratislavy s použitím údajov SHMÚ a hydrologickej služby štátnej správy Dolného

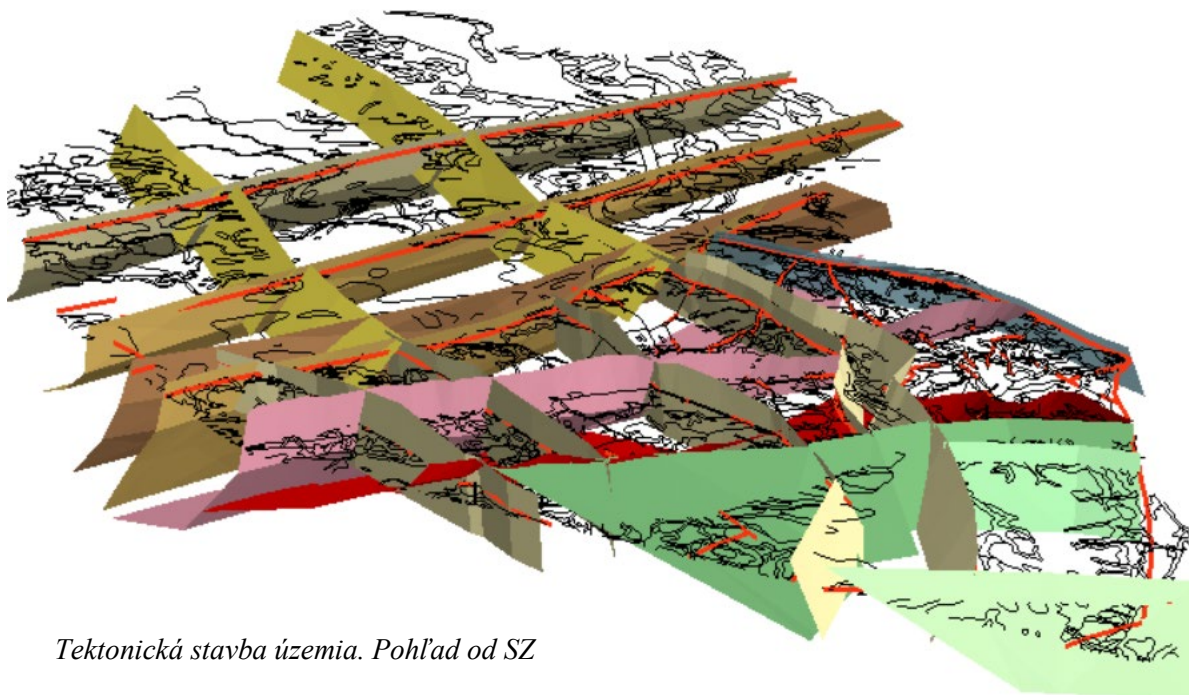
Rakúska. Pre zostavenie dynamického modelu prúdenia podzemných vôd na území Bratislavy a výpočet rýchlosti a trajektórie prúdenia podzemnej vody bude použitý numerický modelovací softvér FEFLOW (Finite Element Modeling of Flow, Mass and Heat Transport in Porous and Fractured Media). Po transformácii geologického modelu do výpočtovej siete sa pristúpilo k definovaní okrajových podmienok statického hydraulického modelu.

Využitie výsledkov:

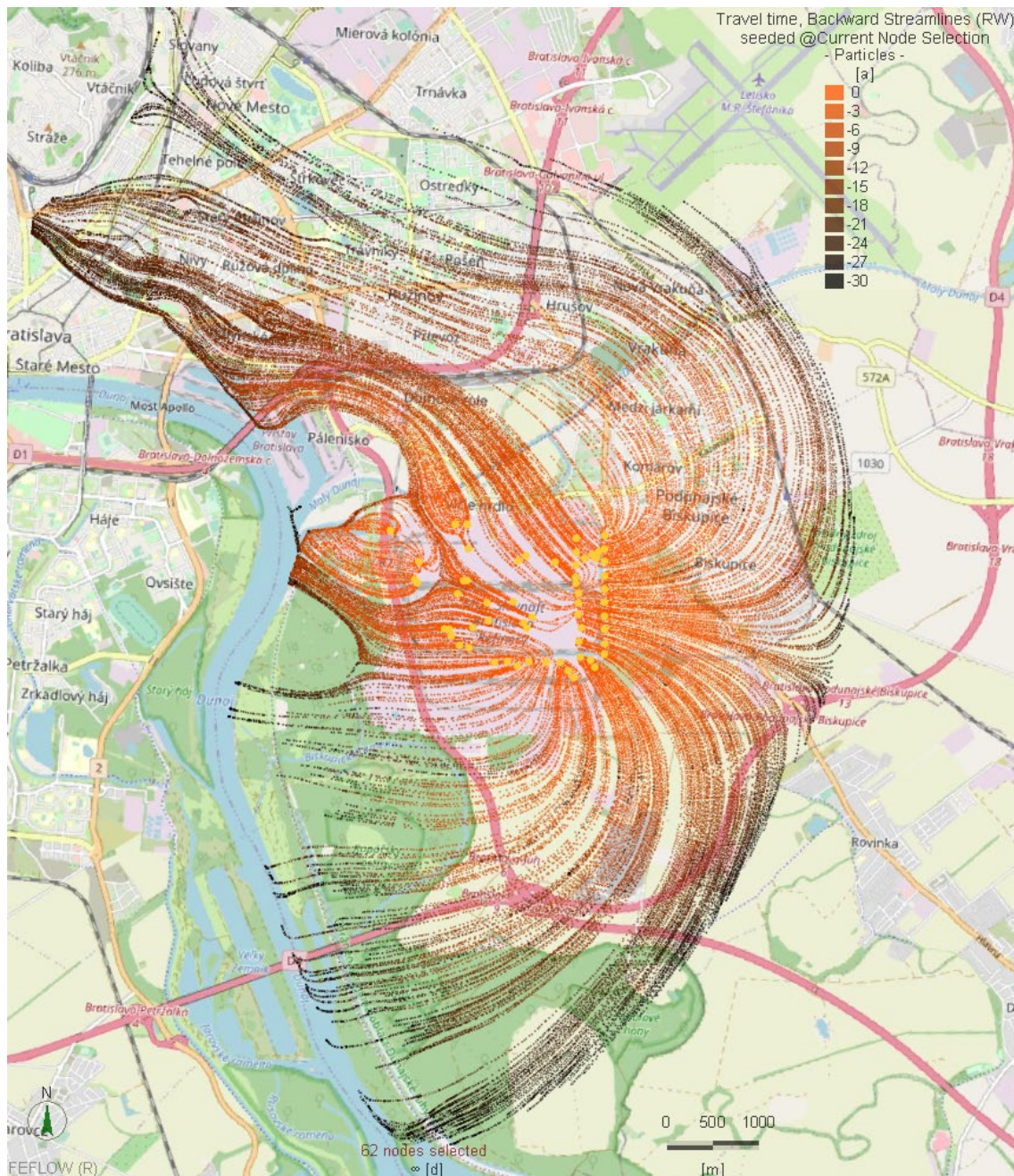
Výstupmi riešenia úlohy bude súbor modelov o geologickom prostredí, prúdení podzemnej vody v kvartérnych sedimentoch na území mesta a modelových riešeniach zameraných na šírenie znečistenia z vybraných environmentálnych záťaží, ktoré budú postupne zostavované podľa priorit a dostupných údajov.



*Predbežný geologický model.
Množina S-J rezov a vrtov do hĺbky -2000 m n.m.*



Tektonická stavba územia. Pohľad od SZ



Príklad vizualizácie predbežných výsledkov modelu na trajektóriách vody odčerpávanej hydraulickou clonou Slovnaftu.

Metodika zostavovania geologických máp na LiDARovom podklade na príkladoch vybraných častí územia Slovenska.

Doba riešenia: 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom predkladanej štúdie „Metodika zostavovania geologických máp na LiDARovom podklade na príkladoch vybraných častí územia Slovenska“ bolo demonštrovať potenciál leteckého laserového skenovania pre geologické a geomorfologické mapovanie v nížinnej a stredohorskej krajine na príklade územia nachádzajúceho sa v Bielych Karpatoch

a Podunajskej nížine (obr. 1), vypracovanie metodického postupu zostavovania geologických máp s využitím LiDARu a vyhotovenie geologických máp v priestore QGIS v rámci územia v Bielych Karpatoch (mapový list č. 25-434 Beluša) a Podunajskej nížiny – sv. časti (mapový list č. 45-214 Vráble).

Dosiahnuté výsledky:

Verifikácia geologickej stavby v teréne - V rámci štúdie bola navrhnutá a terénne geologicky verifikovaná oblasť Podunajskej nížiny - severovýchodná časť). Terénnemu geologickému a geomorfologickému mapovaniu a verifikácii v teréne predchádzala podrobná archívna excerpčia všetkých dostupných starších geologických dát, vrátane prác predchádzajúceho geologického mapovania, vrtnej preskúmanosti, archívnych správ, manuskriptov a LiDARových snímkov. Počas terénnej sezóny bol na vymedzených územiach vykonávaný terénny geologický výskum, spojený s podrobným geologickým mapovaním a verifikáciou geologickej stavby po listoch mierky 1 : 25 000, vrátane reambulácie starších prác geologického mapovania formou reambulačných túr. Terénny výskum bol pritom zameraný hlavne na nové komplexné mapovanie geologickej náplne (predovšetkým kvartérnych a neogénnych sedimentov) a geomorfologických foriem. Študovaná bola najmä litogenetická náplň, úložné pomery, stratigrafia a vývoj všetkých genetických typov kvartérnych a neogénnych sedimentov predmetného územia.

Terénnemu mapovaniu taktiež predchádza analýza povrchu georeliéfu v jednotlivých oblastiach, odvodená z podrobného DMR 5.0 interpretovaného z diaľkového zamerania pomocou technológie LLS s vysokým rozlíšením a detailným stupňom snímania.

Vypracovanie metodiky zostavovania geologických máp na LiDARovom podklade – V teoretickej časti je popísaný princíp leteckého laserového skenovania (LiDAR), jeho využitie, história, výhody a nevýhody, hardverové komponenty, typy laserového skenovania, princípy vizuálnej interpretácie topografických derivátov LIDARu, význam využívania LiDARu, rozdiel medzi DMP 1.0 a DMR 5.0, typy softvérov využívané pri vizualizácii LiDARu, možnosti využitia pri geomorfologickom, geologickom a archeologickom výskume, využitie a porovnanie viacerých typov vizualizácie, najčastejšie využívané formy znázorňovania reliéfu, skúsenosti ŠGÚDŠ s využitím LiDARu v rámci rôznych projektov.

V praktickej časti venovanej verifikácii geologickej stavby v teréne sú popísané rôzne typy metód najvhodnejšie na identifikáciu a mapovanie geologických a geomorfologických foriem počas terénneho mapovania. Ďalej je časť venovaná využitiu a aplikácii LIDARového snímkovania v geologickom výskume, konkrétnemu využitiu LIDARU v geológii a pre doplnenie informácií aj využitiu LIDARU v archeológii. Dôležitá kapitola je venovaná zostaveniu geologických máp v priestore QGIS a spracovanie dát v prostredí QGIS. Ďalšia kapitola je venovaná využitiu 3D/4D modelovania za pomoci využitia LiDARu.

Identifikácia a mapovanie geologických jednotiek (geologická stavba) - Táto časť je venovaná podrobnej charakteristike stredohorskej oblasti, oblasti kotlín a nížinnej oblasti z hľadiska geologickej náplne. Je rozoberané využitie DMR 5.0 pri geologickom mapovaní, ako aj Praktické skúsenosti interpretácie a možností využitia DMR 5.0 pri geologickom výskume kvartérnych sedimentov. Kapitola Litologická náplň Biele Karpaty (mapový list č. 25-434 Beluša) je venovaná charakteristike vyčlenených geologických jednotiek na území Bielych Karpát – mapový list č. 25-434 Beluša. Podrobne sú rozpísané jednotlivé litologické typy od najstarších hornín (mezozoikum) až po najmladšie (kvartér). V rámci štúdie v priestore Bielych Karpát bolo terénnym mapovaním potvrdených, rozlíšených a následne vyčlenených 85 podtypov sedimentov (50 pre kvartérne sedimenty a 35 pre sedimenty triasu až neogénu), v priestore Podunajskej nížiny sv. časti bolo vyčlenených 34 podtypov sedimentov (31 pre kvartérne sedimenty a 3 pre sedimenty neogénu). Tieto podtypy sedimentov boli využité aj pri skresľovaní geologickej mapy v priestore QGIS. Číselné označenie litologickej náplne, napr.

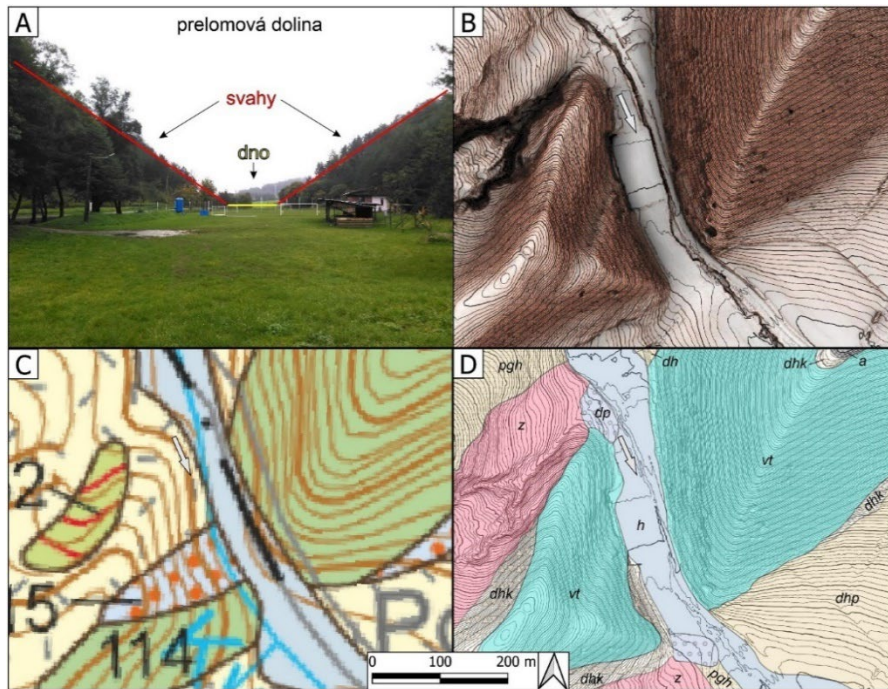
(JMh) korešponduje s digitálnou geologickou mapou vytvorenou pre túto štúdiu v prostredí QGIS. Geologická mapa danej oblasti tvorí prílohu tejto štúdie.

Zostavenie obrazového katalógu významných geomorfologických a geologických foriem - Základné podklady využívané pri geomorfologickom mapovaní povrchových foriem georeliéfu boli topografické mapy v mierke 1 : 10 000 alebo 1 : 25 000 a DMR 5.0 (produkt leteckého laserového skenovania - LLS), ktorý na rozdiel od máp založených na fotogrametrii (napr. Štátne mapové dielo SR) zachytáva tvárnosť georeliéfu oveľa detailnejšie a presnejšie. V rámci spracovávania štúdie a verifikácie geologickej stavby v teréne bolo identifikovaných množstvo geomorfologických foriem. Pre ľahkú orientáciu sú tieto formy georeliéfu členené do deviatich základných kategórií: sopečné, štruktúrne, štruktúrne denudačné, fluvialne, glaciálne, periglaciálne, eolické, krasové a antropogénne. Antropogénne formy sú vzhľadom na ich rozsah presnejšie členené podľa ich genézy na ťažobné, priemyselné, agrárne, sídelné, komunikačné, vodohospodárske, vojenské, funerálne, oslavné a rekreačné. Hlavnou náplňou katalógu je zobrazenie geomorfologickej formy a jej geologickej náplne v podobe názornej ukážky formy priamo v teréne (fotografia s popisom štruktúr), jej zobrazenie na regionálnej geologickej mape v mierke 1 : 50 000 a pre porovnanie aj jej zobrazenie na novo vytvorenej geologickej mape v mierke 1 : 1 000 za pomoci LiDARu.

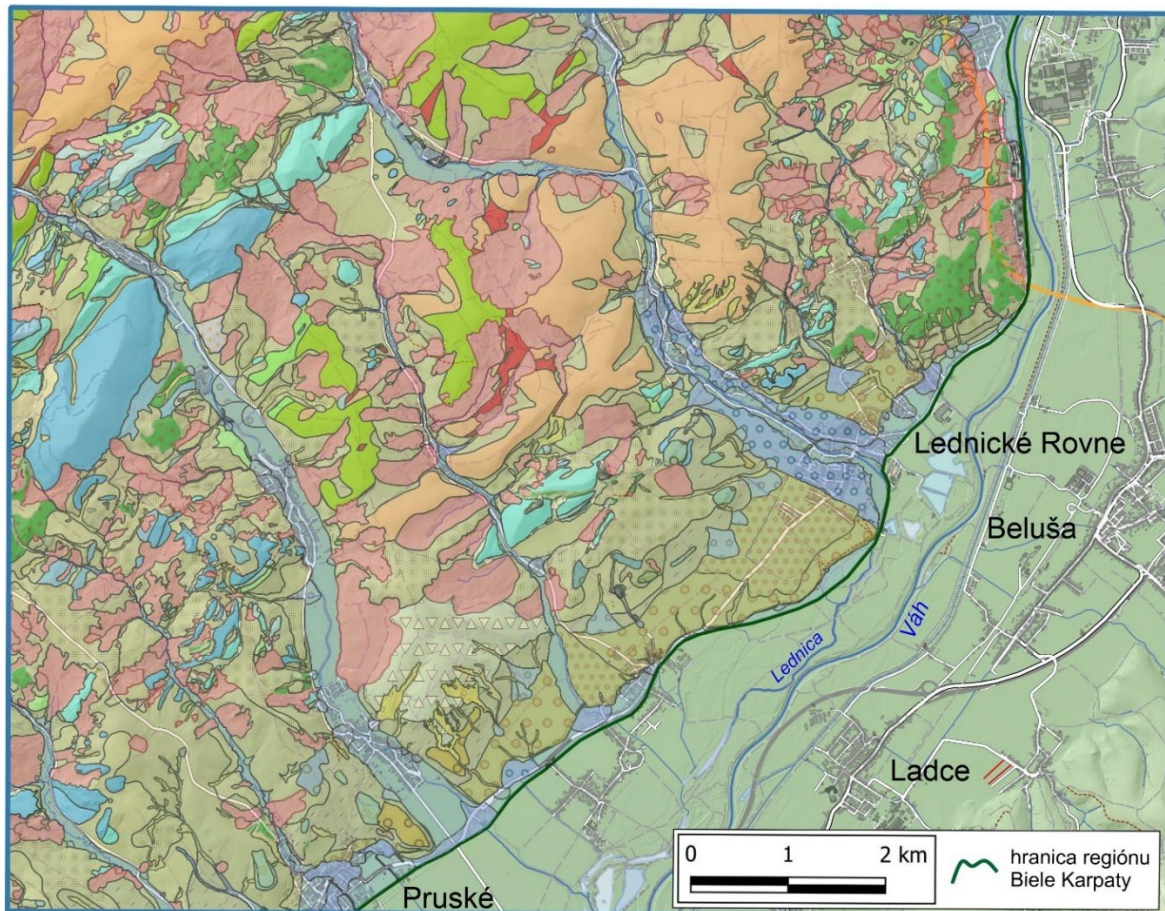
Zostavenie geologických máp v prostredí QGIS - Pre ukladanie vektorových grafických entít bolo v predkladanej štúdii využité prostredie priestorových databáz, konkrétne databázy PostgreSQL s rozšírením PostGIS (verzie 3.3.2) inštalovanej na multi-používateľskom serveri, umožňujúcom súbežnú prácu viacerým používateľom v reálnom čase. Dáta, vrátane vektorových grafických entít (bodových, líniových aj polygónových) uložených v databáze PostGIS, sú plnohodnotne editovateľné v prostredí QGIS-u. Jednotlivé litologické entity, s hranicami rešpektujúcimi priebeh prvkov zreteľných na tieňovanom modeli DMR 5.0, sú znázornené a uložené formou vektorových polygónov. Formou línií sú znázornené prvky diskontinuit (litologické rozhrania, zlomy, prvky svahových deformácií a pod.) a ako bodové entity sú ukladané a znázornené napr. dokumentačné body, štruktúrne prvky (s údajmi o sklone a smere) a i. V prostredí QGIS boli vyhotovené dve zakryté geologické mapy – mapový list č. 45-214 Vráble a list č. 25-434 Beluša.

Využitie výsledkov:

Výskum geologických a geomorfologických foriem a ich verifikácia v demonštruje vysoký potenciál leteckého laserového skenovania (LLS) ako metódy mapovania stredohorskej aj nížinnej krajiny. Údaje z LLS umožňujú modelovať zemský povrch oveľa presnejšie ako údaje z fotogrametrického leteckého mapovania či pozemného geodetického prieskumu. Výhody použitia LLS na území Slovenska sú o to hodnotnejšie, vzhľadom k tomu, že veľká časť územia je pokrytá lesnou vegetáciou. Vhodne nastavené parametre skenovania umožňujú mapovať povrch aj pod vegetačným krytom, čo je pre fotogrametriu nedosiahnuteľné. Zarastené oblasti hustými krovinami, hlboké depresie alebo strmé svahy sú často prakticky nedostupné aj priamo terénnym prieskumom. V rámci verifikácie geologických a geomorfologických foriem je nevyhnutné zamerať sa detailnejšie aj na charakter klimatických zmien pôsobiacich v minulosti (predovšetkým striedanie glaciálov a interglaciálov, štádiálov a interštádiálov a ďalších klimatických fluktuácií v priebehu pleistocénu a holocénu). Pretože klimatické zmeny mali a majú veľký vplyv na charakter geologických a geomorfologických foriem a ich výzor na LiDARových podkladoch. Takýto prístup si vyžaduje komplexne zameraný geologický výskum.



Geomorfologická forma - prelomová dolina (dokumentačný bod MMDB 857) a jeho bezprostredné okolie v rôznych zobrazeniach. A: Fotografia danej formy, B: Na LiDARovom podklade, C: Na podklade geologickej mapy (Harčár a Priechodská, 1988), D: Na podklade novej geologickej mapy zostavenej v rámci tejto štúdie.



Nové geologické mapy zhotovené novou verifikáciou geologickej stavby v teréne v rámci tejto štúdie a využitím DMR 5.0. v prostredí QGIS - mapový list č. 25-434 Beluša.

Aktualizácia digitálnej geologickej mapy a geologický výskum v problematických územiach SR

Doba riešenia: 2021 – 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom projektu je tvorba a rozširovanie databázových údajov o kvalite horninového prostredia do už pripravených databázových softvérových protokolov a vymedzenie problémových oblastí a zobrazenie v osobitnej nadstavbe digitálnej geologickej mapy a riešenie konkrétnych oblastí

Dosiahnuté výsledky:

V rámci starších úloh boli vytvorené systémy k uchovávaní údajov o horninách, ktoré umožňujú v dvoch podsystémoch – „Horninová databáza“ a „Paleontologická databáza“ ukladať údaje, pričom bolo vytvorené prostredie, ktoré umožňuje uchovávať textové, grafické fotodokumentačné, tabuľkové a iné údaje k jednotlivým priestorovo definovaným dokumentačným bodom, vzorkám, vrátane ich litologických, vekových, chemických a iných charakteristík. Následnou možnosťou je zobrazenie týchto údajov na mapovom podklade rôznej charakteristiky (topografický, geologický a pod. podklad).

V rámci časti „správa, udržiavanie, inovovanie a kontrola úplnosti údajov Digitálnej mapovej geologickej dokumentácie“ bol v prostredí mapového servera („Významné dokumentačné body“) verejnosti prístupný údajový set, ktorý charakterizuje vybrané dokumentačné body z povrchovej stavby a aj z vrtných prác. Obsahuje tie údaje, ktoré majú „pridanú laboratórnu hodnotu“, ktorú môžu predstavovať údaje o horninách vo forme petrografických popisov, geochemickej analýzy, fotografickej dokumentácie odkryvov, vzoriek, mikroskopické popisy, fotografie výbrusov, resp. elektrónového mikroanalyzátoru, chemického zloženia hornín, datovania, biostratigrafického výskumu a pod.

Údaje možno v prostredí 2D/3D mapového portálu podložiť napr. DGM 50 a získať tak podrobnejší obraz o danom horninovom polygóne, ktorý je vyjadrený v DGM 50, ako aj kontrolu tohto polygónu vyjadrenú zhodou opisu polygónu so zhodnou s opisom vzorky. Koncom roku 2023 bolo pripravených ďalších viac ako 3 500 bodových údajov z celého územia SR, ktoré prešli poslednou kontrolou (obsahová náplň, digitálny súradnice JTSK).

V rámci realizácie digitálnych protokolov na zobrazenie významných vrtných prác bola pripravená aplikácia, ktorej štruktúra je v úvodnej časti analogická štruktúre informácií o vrtoch, ktorá je verejne prístupná vo web prostredí na mapovom serveri / registroch geofondu / aplikácii Vrty (<https://apl.geology.sk/geofond/vrty/>). Výsledkom bude postupné spracovanie údajov o vrtoch takým spôsobom, aby sa súčasne s kliknutím na pozíciu bodu na mapovom serveri ukázala možnosť generovania graficko-textového protokolu so zobrazením vrtnej kolónky s využitím šrafúr jednotnej digitálnej legendy. Aplikáciu sme začali využívať v testovacom režime a v priebehu roku 2023 bolo pripravené jej prístupenie k využívaniu verejnosťou. Databáza zároveň umožňuje pripojovať ďalšie vrstvy – napr. hydrogeologickú, inžinierskogeologickú, geofyzikálnu a podobne. Zároveň umožňuje dopĺňať údaje k vrtom, získané aj na základe neskoršieho dopĺňovania výsledkov (napr. datovanie, petrografické opisy, izotopy a pod.).

V rámci časti „ukončenie vymedzenia oblastí nepokrytých aprobovanou geologickou mapou, spravidla na stykoch regionálnych geologických máp, ich posúdenie“ bolo realizované kontinuálne pokrytie DGM 50 geologickými podkladmi. Problémom je rozdielnosť v kvalite rastrových (neskôr digitálnych) podkladov, nakoľko nie všetky podklady sú aprobované. Často boli pri zostavení DGM 50 použité len účelové geologické mapy, ktoré neprešli aprobáciou,

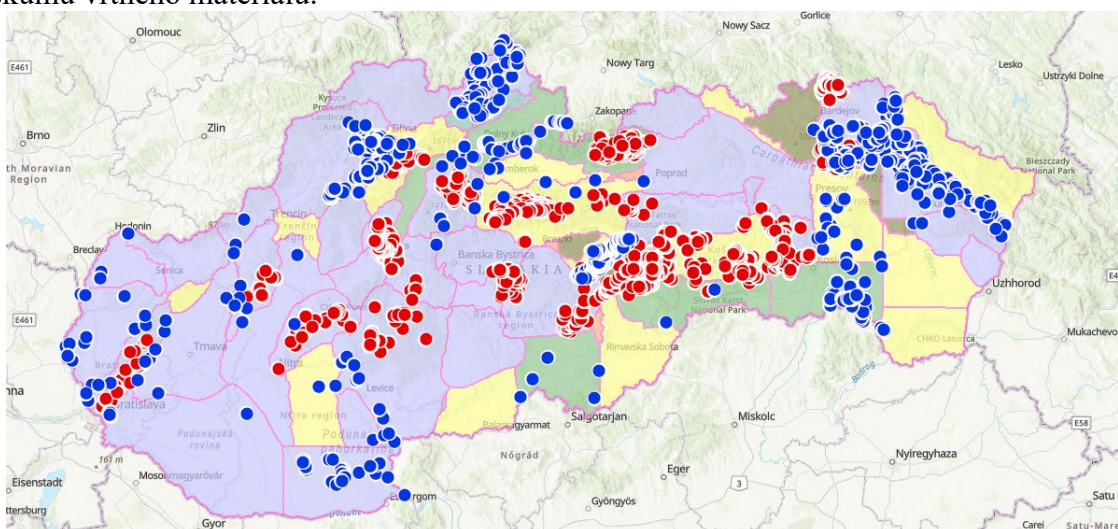
boli zostavené na podklade deformovaného kartografického podkladu (geologické mapy vydané do rokov 1991-1992). Rozdielny je aj použitý topografický podklad. Najproblematickejšími sú územia, kde boli použité značne zastarané geologické mapové podklady, ktoré majú dnes už viac ako 60-70 rokov.

V rámci časti „aktualizácia geologickej stavby vybraných území overovacím profilovaním“ sa pokračovalo v dvoch samostatných oblastiach -Brezovské Karpaty a kvartér v oblasti Hornej Nitry. Dôvodom riešenia oblasti Brezovských Karpát je nielen zastaranosť tejto mapy (Began et al., 1984), ale aj to, že ide o seizmoaktívnu oblasť. Práce pozostávali zo zostavenia máp v dvoch menších oblastiach Brezovských Karpát. Mapy boli georeferencované a zverejnené v rámci vrstvy kvality. Zároveň bol realizovaný biostratigrafický výskum vrátane fotodokumentácie výbrusov a zostavenia biostratigrafických protokolov. Riešenie poukázalo na rozdielnosť v chápaní staršej geologickej interpretácii Begana et al. (1984), čo poukazuje na potrebu uzavrieť tento malý región novšou celkovou mapou, čím sa uzavrie celá časť západného Slovenska novou generáciou geologických máp 1: 50 000.

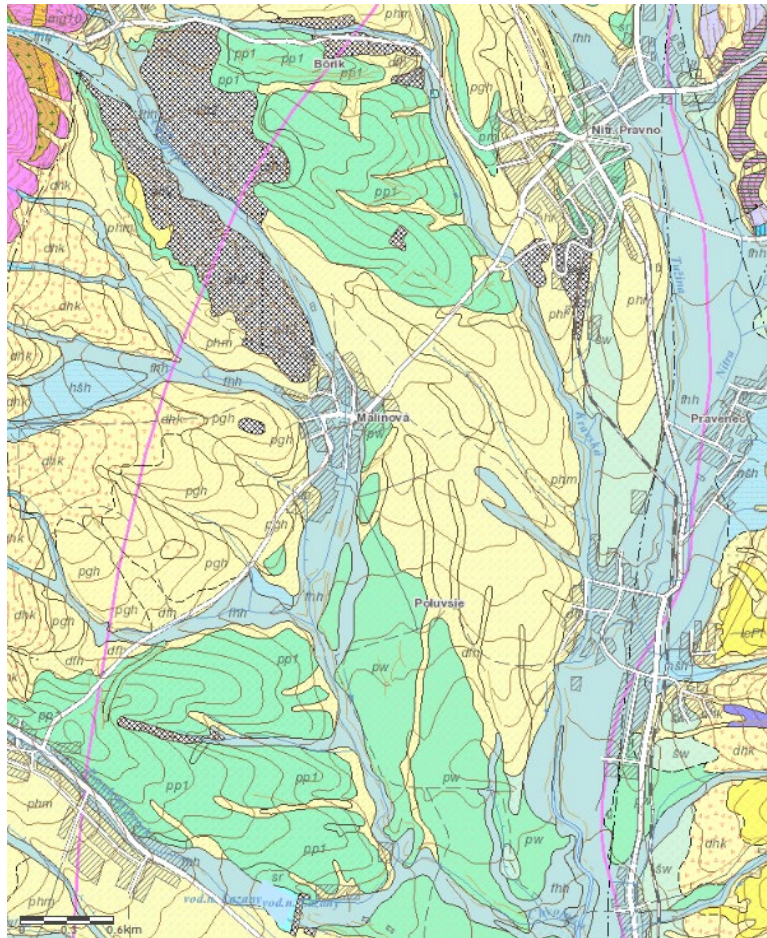
V rámci kvartéru Hornej Nitry bola spracovaná a georeferencovaná geologická mapa oblasti. Je napojená na vrstvu „Aktualizácia...“ a DGM 50, čím bola zverejnená pre verejnosť a zároveň boli vyriešené nezrovnalosti, ktoré vznikli pridaním inovovanej geologickej mapy Strážovských vrchov - východnej časti na mapový server.

Využitie výsledkov:

Pri overovaní súladu vrtných prác dôležitých geologických vrtoz zobrazených na regionálnych geologických mapách s aplikáciou <https://apl.geology.sk/geofond/vrty/>, bolo zistené, že v registri geofondu chýba 1 500 dôležitých vrtoz. V roku 2023 sa vykonávala identifikácia zdrojových údajov týchto vrtoz, pozostávajúca z archívneho čísla správy, autorov správy k vrtoz, súradníc vrtoz a pod. Sústredili sme sa na Databázu hlbokých vrtoz (DHV) Slovenskej republiky. Obsahuje základné informácie o lokalizácii, litológii a stratigrafii, štruktúrach, hydrogeologických pomeroch, nerastných surovinách a výnimočných výsledkoch získaných pri vrtaní a vyhodnocovaní vrtného materiálu. DHV bude kompatibilná a prepojitelná s existujúcimi databázami ŠGÚDŠ a aplikovateľná pre potreby štátnej správy a samosprávy. Výsledky vrtných údajov v tabuľkovej, textovej a vizualizovanej podobe budú zobraziteľné formou web prehliadača spolu s pripojenými údajmi o publikovaných výsledkoch výskumu vrtného materiálu.



Prvotný náhľad na aplikáciu. Vybratím DGM 50 v prostredí 2D/3D aplikácie možno vybrať podkladovú DGM 50, resp. akúkoľvek inú mapu z ponuky a vložiť do nej body z Paleontologickej (modrou), alebo Geochemickej (horninovej) databázy (červenou).



Detail časti plochy kvartérnych sedimentov s rozsiahlymi starými rýžoviskami zlata v oblasti Malinovej (cyklámenovou farbou znázornená čiara reprezentuje hranicu medzi regiónom novej regionálnej mapy Strážovských vrchov – východná časť a regionálnou mapou Žiaru.

Geologická mapa Oravskej Magury v mierke 1 : 50 000

Doba riešenia: 2020 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

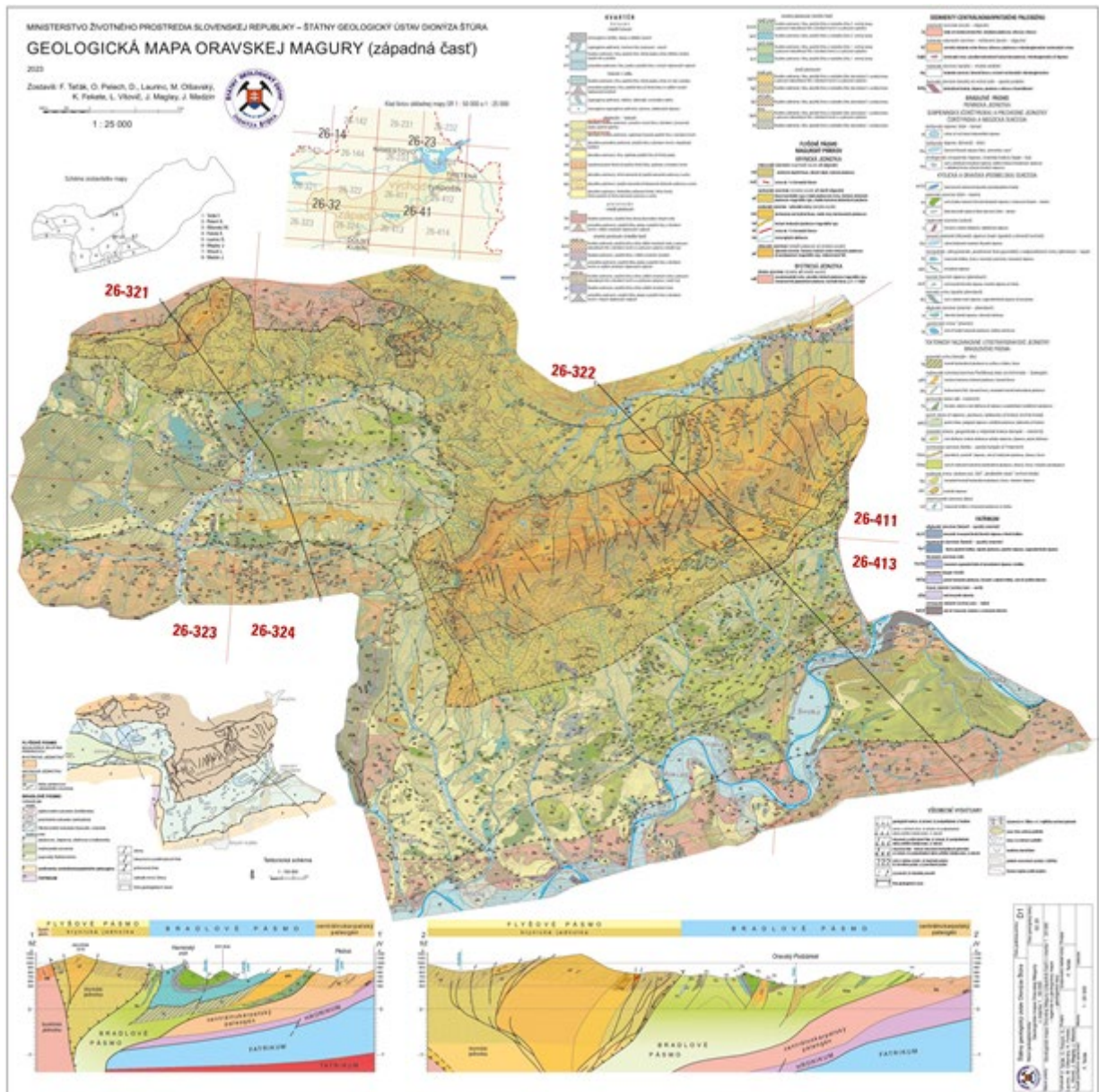
Očakávané výsledky a prínosy:

Geologická úloha má za cieľ realizovať základné geologické mapovanie a základný geologický výskum na celkovej ploche 395 km² na území Oravskej Magury a následne publikovať geologickú mapu Oravskej Magury v mierke 1 : 50 000 s prislúchajúcimi textovými vysvetlivkami.

Dosiahnuté výsledky:

Vyhodnotenie práce prinieslo množstvo nových poznatkov o geologickej stavbe v oblasti Zázrivskej doliny v rámci bradlového i flyšového pásma. Pri terénnych prácach aj pri ich vyhodnocovaní je nápomocný podklad LiDAR. Vďaka LiDAR-u a GPS spracovaniu dosahujeme významnú presnosť zobrazenia geologických štruktúr na geologickej mape, ktorá sa pozitívne prejaví na mapových výstupoch. Geologické práce na úlohe sú rozdelené na dve časti. Ich výstupmi budú dve čiastkové záverečné správy pre západnú a východnú časť územia s geologickou mapou v mierke 1 : 25 000. Budú slúžiť ako základ pre zostavenie základnej geologickej mapy regiónu a textových vysvetliviek k nej. Prvotná geologická dokumentácia

v podobe denníkov a terénnych máp je spracúvaná priebežne v súlade so Smernicou MŽP SR č. 4/1996 – 3. 1. na zostavovanie a vydávanie geologickej mapy v mierke 1 : 25 000 a regionálnej geologickej mapy v mierke 1 : 50 000 a o zásadách spracovania a odovzdávania úloh v geografickom informačnom systéme.



Geologická mapa západnej časti regiónu spolu s legendou, rezmi, tektonickou schémou a s ďalšími schémami ako príloha oponovanej čiastkovej správy.

Odolnosť vodárenských zdrojov v gravitačne odvodňovaných zvodnencoch voči hydrologickému suchu

Doba riešenia: 2023 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy: Cieľom geologickej štúdie bolo vytvorenie metodiky pre hodnotenie odolnosti gravitačne využívaných zdrojov podzemných vôd – vodárensky zachytených prameňov – voči hydrologickému suchu, t. j. prognózovanie ich výdatnosti pri

dlhotrvajúcich suchých periódach bez zrážok a bez dopĺňovania zásob podzemných vôd na území Slovenska.

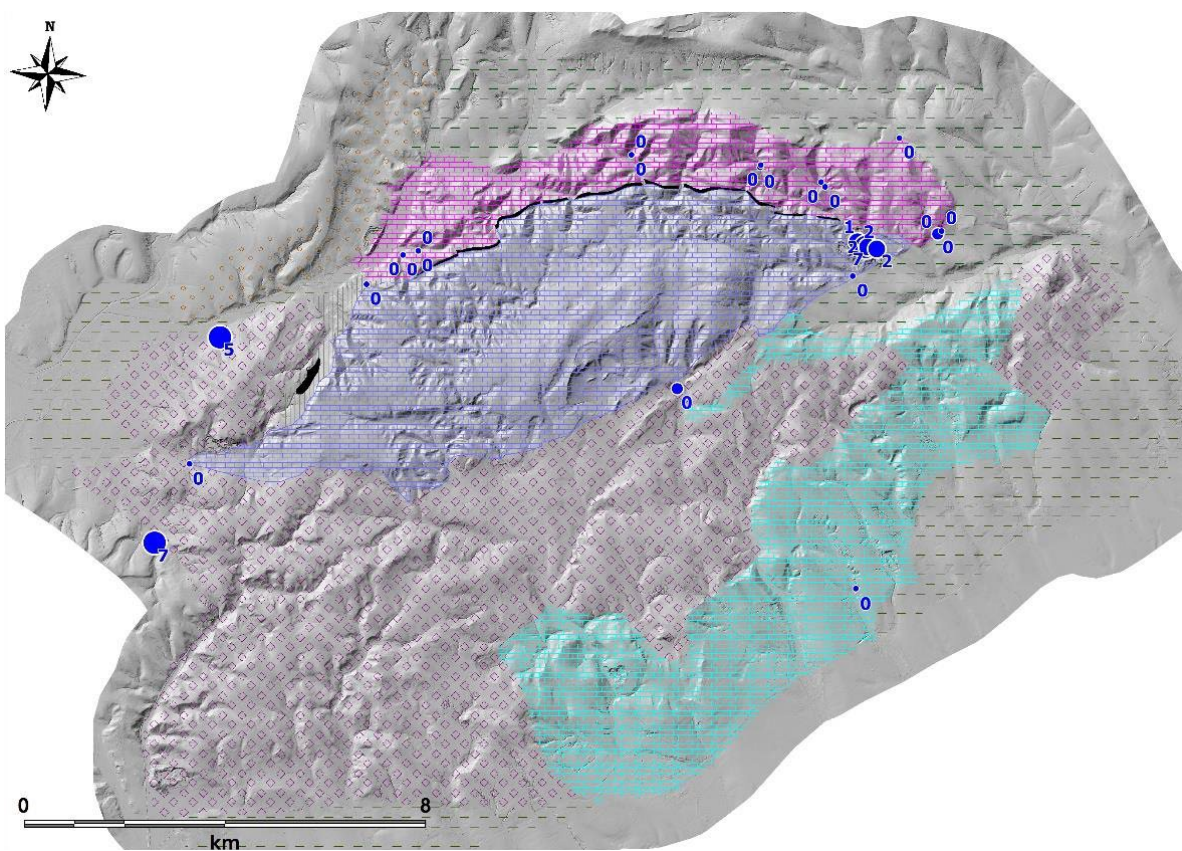
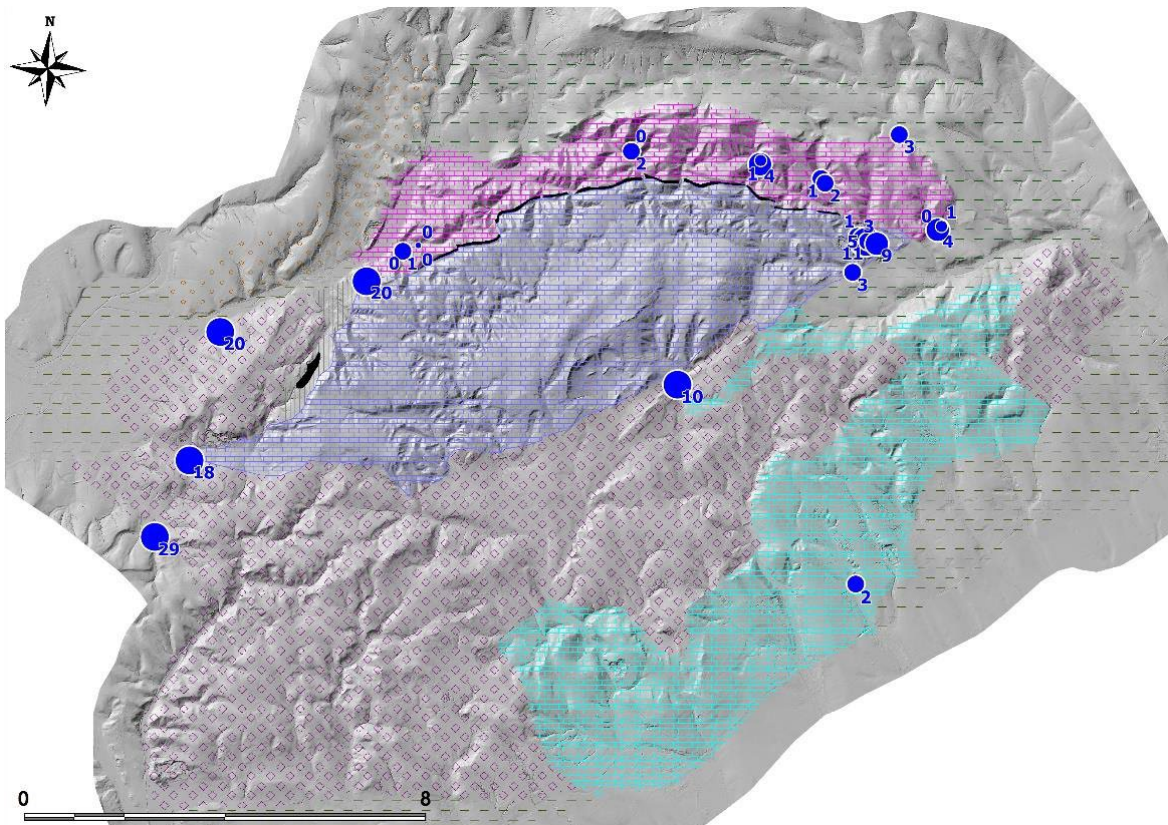
Dosiahnuté výsledky:

Hlavným výsledkom geologickej štúdie je vytvorenie samotnej metodiky pre hodnotenie odolnosti gravitačne využívaných zdrojov podzemných vôd voči hydrologickému suchu. Spolu s vytvorením tejto metodiky bolo jej praktické využitie demonštrované na príklade viacerých pozorovaných a vodárensky využívaných prameňov s rôznym typom obehového režimu. Hydrologické sucho v povrchových a podzemných vodách sa ako dôsledok meteorologického sucha vyskytuje čoraz častejšie aj v miernom klimatickom pásme. Pozornosť venovanú suchu narastá po výskyte extrémnych udalostí, ktoré zasiahnu priestorovo rozsiahle územia, často celé kontinenty. Sucho ako prírodný fenomén patrí k tým extrémnym javom, ktorých následky ohrozujú nielen prírodu a krajinu, ale aj spoločnosť. Nedostatok zrážok s následným znížením odtoku vody ako primárneho efektu následne vyvoláva sekundárne následky. Patria k nim najmä problémy v zásobovaní pitnou vodou a elektrickou energiou, zníženie priemyselnej a poľnohospodárskej produkcie, ale aj vysychanie malých tokov a prameňov, zhoršovanie kvality prírodných vôd, vznik a šírenie lesných požiarov a prachových búrok a mnohé ďalšie. Termín sucho je relatívny pojem a je ho možné definovať z rôznych uhlov pohľadu, z tohto dôvodu dodnes neexistuje jednotná definícia tohto javu. Vo všeobecnosti sucho predstavuje komplex prirodzených javov, prejavujúcich sa v rôznych častiach klimatického systému Zeme a v rôznych priestorových a časových mierkach. Vyskytuje sa predovšetkým v dôsledku negatívnej zrážkovej anomálie a je charakterizované podpriemerným množstvom vody a jeho zlou dostupnosťou v rôznych častiach hydrologického cyklu. Na druhej strane je potrebné zdôrazniť, že sucho je prirodzenou súčasťou hydrologického cyklu. Pojem sucho je potrebné odlíšiť od pojmu nedostatok vody, ktorý vyjadruje situáciu, kedy je disponibilné množstvo vody nedostatočné na uspokojenie potrieb vody v rôznych oblastiach života spoločnosti. Gravitačne odvodňované vodárenské zdroje predstavujú medzi vodárenskými zdrojmi energeticky najviac efektívne položku, kde nie je potrebné investovať do čerpacej techniky a kde nie sú nutné vysoké prevádzkové náklady na ťažbu podzemnej vody z hĺbok podzemia. Každá krajina či región, kde existuje možnosť využívať takéto zdroje ich považuje za primárny využiteľný cieľ a vo svojej podstate predstavujú – obrazne povedané – perly na náhrdelníku vodárenských sietí. Aj to je dôvod, prečo sa táto štúdia primárne orientuje na takéto vodárenské zdroje, nakoľko západokarpatské geologické a geomorfologické pomery dopriali aj územiu Slovenskej republiky výskyt takýchto vzácných vodárenských zdrojov.

Pri kvantitatívnom hodnotení prameňov a ich výdatností hrajú okrem posudzovania základných štatistických parametrov (extrémne a stredné hodnoty – minimum, maximum, aritmetický priemer, medián, modus, kvantily – M-denné výdatnosti a z nich vychádzajúce čiary prekročenia a nedostúpenia) významnú úlohu výtokové čiary. Ich základným princípom je pripodobnenie režimu poklesu výdatnosti exponenciálnej ako aj lineárnej závislosti (exponenciálny a lineárny pokles výdatnosti v čase) a kombinácia viacerých zložiek odtoku / subrežimov v jednej celkovej sumarizujúcej výdatnosti ktorou sa konkrétny prameň prejavuje. Dôkladným poznaním parametrov výtokovej čiary prameňa vieme vypočítať celkové množstvo vody v aktívnej zóne jeho infiltračnej oblasti, odvodiť vlastnosti horninového prostredia v jeho infiltračnej oblasti, ale aj extrapolovať postupnosť znižovania výdatnosti počas dlhodobého poklesu v extrémne suchých obdobiach.

Využitie výsledkov:

Výsledkom štúdie bolo zostavenie projektu geologickej úlohy pre takéto hodnotenie, ktoré by bolo vykonané na celom území Slovenskej republiky.



Teoretická výdatnosť prameňov v Brezovských Karpatoch v čase 365 dní (1 rok) a 1825 dní (5 rokov) po ich maximálnej hodnote Q_{MAX} v období poklesu bez akejkoľvek dotácie zrážkami. Priemer modrých krúžkov označujúcich jednotlivé pramene zodpovedá veľkosti ich výdatnosti, číslo vedľa krúžku reprezentuje veľkosť výdatnosti v celých [l·s-1].

Hodnotenie chemického stavu útvarov podzemných vôd a stavu geotermálnych útvarov podzemných vôd na území Slovenskej republiky

Doba riešenia: 2022 – 2027

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR + iné zdroje

Dosiahnuté výsledky:

Pracovná skupina – Monitoring

Výstupom bol Dodatok k Rámcovému programu monitorovania na roky 2022 – 2027 (ďalej len “RPM 22-27“) v termíne 11. 11. 2023: Ku schválenému RPM 22-27 je spracovávaný každoročne Dodatok, v ktorom je definované, či jednotlivé čiastkové monitorinky prebiehajú v súlade so schváleným RPM, alebo dochádza v ich rámci k zmenám v monitorovacej sieti, rozsahu sledovaných ukazovateľov/parametrov, frekvenciách odberov/meraní, metodík alebo zodpovedností jednotlivých organizácií. ŠGÚDŠ vypracovalo dodatky k častiam: „Monitorovanie chemického stavu v geotermálnych útvaroch podzemných vôd“ a „Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky“.

Pracovná skupina – Podzemná voda

V dňoch 22. 6. 2023 a 28. 11. 2023 sa uskutočnilo stretnutie členov pracovnej skupiny. Bol vytvorený a pripomienkovaný dokument: „Usmernenie č. 24 Manažment povodí v meniacej sa klíme“ a Príprava zoznamu geologických úloh týkajúcich sa vôd.

Pracovná skupina implementácia dusičnanovej smernice 91/676/EHS v SR

Dňa 3.3.2023 sa uskutočnilo stretnutie členov pracovnej skupiny z VÚVH a ŠGÚDŠ. Stretnutie bolo iniciované koordinátorom pre implementáciu smernice Rady 91/676/EHS o ochrane vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov (dusičnanovej smernice) v SR Romanom Cibulkom (VÚVH) na základe potreby diskusie ohľadom definovania úloh ŠGÚDŠ pre rok 2024 v rámci implementácie dusičnanovej smernice. Roman Cibulka predstavil formou prezentácie návrhy na práce, ktoré by bolo potrebné/prospešné realizovať v roku 2024, aby bola zaistená čo najkvalitnejšia revízia zraniteľných oblastí a načrtoť, čo by bolo možné aj dôležité riešiť vo vzťahu k skvalitneniu samotnej implementácie dusičnanovej smernice za podmienky získania finančných prostriedkov na riešenie. Dňa 21. 6. 2023 a 15. 11. 2023 sa uskutočnili ďalšie stretnutia členov pracovnej skupiny.

Odobzdvávanie údajov pre Správu o kvalite vôd v CHVO za rok 2022

V mesiacoch február a marec 2023 boli pripravené zo strany ŠGÚDŠ údaje pre Správu o kvalite vôd v CHVO za rok 2022. Práce pozostávali z transformácie údajov z databázy monitorovania environmentálnych záťaží do požadovaného formátu v zmysle Metodiky pre zostavovanie správ o kvalite vôd v chránených vodohospodárskych oblastiach. Správu o kvalite vôd v chránených vodohospodárskych oblastiach za predchádzajúci kalendárny rok zverejňuje na svojom webovom sídle MŽP SR každoročne v termíne do 15. 7. Výstupy zo strany ŠGÚDŠ sú odovzdávané každoročne do 15.3.

Ušľachtilé minerály a horniny ako súčasť nerastného bohatstva SR

Doba riešenia: 2023 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom projektu je aktualizácia a rozšírenie poznatkov o ušľachtilých mineráloch a horninách (drahých a ozdobných kameňoch) na území Slovenska, ako i reinterpretácia a pasportizačné spracovanie doterajších poznatkov formou databáz pre jednotlivé skupiny ušľachtilých

minerálov a hornín v novovytvorenom prehľadnom geologickom informačnom systéme – GISe. Ďalšími cieľmi bolo:

- Spracovanie doterajších a novozískaných poznatkov o ušľachtilých mineráloch a horninách, najmä opálu (jeho rôznych variet, no najmä drahého opálu) a zafíru z územia SR;
- Detailná mineralogicko-gemmologická charakteristika dvoch drahých kameňov vyskytujúcich sa na území Slovenska: opálu – jeho variety - drahého opálu a korundu – jeho variety zafíru;
- Technologický výskum upraviteľnosti /zušľachtenia jednotlivých druhov/tried minerálov a ich variet a hornín;
- Odhad prognózných zdrojov (a reinterpretácia doterajších prognózných zdrojov) ušľachtilých minerálov a hornín (drahých a ozdobných kameňov);
- Zostavenie mapy ložísk a výskytov (tých výskytov, na ktorých budú odhadnuté prognózne zdroje v kategórii P1) v mierke 1 : 500 000 - ako ďalšia účelová mapa k doterajším mapám nerastných surovín SR;
- Vytvorenie prehľadného geoedukatívneho systému prezentácie pre odbornú, ale predovšetkým pre laickú verejnosť so zameraním pre/na školské populácie;

Dosiahnuté výsledky:

V roku 2023 boli realizované práce excerpčného charakteru k lokalitám ušľachtilých minerálov, ktoré neboli súčasťou projektovej dokumentácie. Ďalej sa realizovali práce geologické mapovanie - archívna excerpčia a digitalizácie údajov a tvorbu databáz.

Využitie výsledkov:

Náplňou geologickej úlohy spracovanie doterajších a novozískaných poznatkov o všetkých nateraz poznaných výskytoch ušľachtilých minerálov a hornín, s rozšíreným spracovaním dvoch drahých kameňov - opálu a zafíru a obsidiánu z územia SR. Dôvodom je najmä zistenie nových lokalít, známych hlavne ako ústne informácie. Časť lokalít nie je oficiálne evidovaná, čím môže dochádzať k nelegálnemu využívaniu - „ťažbe“. Všetky dáta budú zahrnuté do novo vytvoreného prehľadného GIS-u.

Gemmologická klasifikácia prírodných kameňov a najbežnejšie spôsoby ich spracovania
(na príklade surovín výlučne zo Slovenska)

Tab. 9

Kamene		Surovina	Spôsob použitia - spracovania							
Skupina	Trieda		prírodný tvar	facety	cabachony	tambler	glyptika	plastický brús	galantérny brús	ozdob. predmet
šperkové	1	drahý opál			x					
	2	ametyst		x	x	x	x	x		
		pseudomalachit			x		x	x		
	3	krištál'	x				x	x		
		záhnedá		x		x	x	x		
		K. - marmaroš. diamant	x							
		sfalerit		x						
		pyrit	x	x	x					
		obsidián			x	x	x	x		
		almandín		x	x					
malachit			x	x	x					
šperkovo - ozdobné	1	drevný opál			x	x		x		x
		obecný opál			x	x		x		x
		mliečny opál			x					x
		chóropál			x	x				x
		rodonit			x	x		x	x	x
		fuchsit. kremeň			x	x		x	x	x
		aragonit			x			x	x	x
		hematit			x			x	x	
	2	rodochrozit			x	x		x	x	
		chalcedón			x	x		x	x	
		achát			x	x		x	x	
		goethit, limonit			x			x	x	
		smithsonit			x			x	x	
		hyalit	x					x		
		jaspis, žel. kremeň			x	x		x	x	x
		porcelanit, rohovec			x	x		x	x	x
		limnokvarcit			x	x		x	x	x
		serpentinit			x			x	x	x
		amfibolit			x			x	x	x
		travertín, ónyx			x			x	x	x
radiolarit			x			x	x	x		
menilit. rohovec			x				x			
ozdobné	1	erlán							x	x
		vápanec, mramor							x	x
	2	peridotit, dunit							x	x
		sádrovec, anhydrit							x	x
		melafýr							x	x
		zlepenec, endost. brek.							x	x
		jaspilit							x	x
		magnezit							x	x
		mastenec							x	x
		granit							x	x

Gemmologická klasifikácia navrhovaná pre suroviny vyskytujúce sa v SR

Domáce zdroje surovín pre odvetvia obnoviteľnej energie a elektromobility

Doba riešenia: 2021 – 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavné ciele úlohy môžeme zoradiť do nasledujúcich bodov:

- Aktualizácia a rozšírenie poznatkov o kritických nerastných surovinách (ďalej len „KNS“) pre štáty Európskej únie k zoznamu zverejnenému Európskou komisiou z 3.9.2020 v čase realizácie projektu. Charakteristika ložiskových výskytov a prognózných zdrojov pre P, V, barit, Bi, Hf, Li, Sr, Ti a bauxit. Spracovanie s obsahovým rozsahom doteraz riešených KNS.
- Aktualizácia údajov pre ostatných 20 surovín zaradených medzi KNS. Sledované budú hlavné ložiskové akumulácie a genetické modely vo svete pre nerastné suroviny (Sb, Ga, Ge, In, Co, Nb, Ta, W, REE+Y+Sc a iných) a naďalej zisťovaná prítomnosť týchto kovov ako vedľajších prvkov na našich ložiskách či výskytoch.
- Sledovanie trendov zaistovania nových zdrojov nerastných surovín. Určenie významu a postavenia ložísk na našom území, v porovnaní s ložiskami v Európe a vo svete.
- Charakterizácia vytypovaných ložísk kremenných a dolomitických surovín z pohľadu vhodnosti na výrobu ferosilícia a kremíka metalurgickej až vysokočistej kvality a kovového Mg.
- Technologický výskum prípravy medziproduktov s cieľom charakterizovať metodické postupy s cieľom dosiahnuť maximálnu výťažnosť produktov jednotlivých postupov vo vzťahu k vstupnej surovine. Testovanie v modelovom (Mg, Si) a poloprevádzkovom režime (Si).
- Pilotné experimentálne overenie postupov technicko-ekonomického ocenenia ložísk vytypovaných ložísk zdrojových surovín pre Mg a kremíkový kov, ktoré sa často využívajú na produkciu surovín s menšou ako možnou pridanou hodnotou.

Dosiahnuté výsledky:

Hodnotenie KNS pre štáty EÚ prebieha od roku 2010 s trojročnou frekvenciou. V roku 2023 bol vydaný nateraz posledný zoznam, ktorý obsahuje 33 kovov resp. nerastných surovín. Prvýkrát bolo definovaných aj 15 tzv. *strategických nerastných surovín*, ktoré sú dôležité pre technológie zeleného a digitálneho priemyslu a tiež obranný a letecký priemysel. Medzi tieto strategické suroviny sa dostali aj dve – meď a nikel, ktoré síce neprekročili prah hodnotenia dovozoového rizika ani ekonomickej dôležitosti, ale ich použitie (Ni-batérie, Cu-elektrifikácia naprieč všetkými strategickými technológiami), z nich robí kľúčové v danom odvetví. Pozícia jednotlivých prvkov z hľadiska významu pre hospodárstvo ukazuje aj na fakt, že viaceré kľúčové suroviny s vysokým významom majú dobre dostupné dodávky či už z domácich alebo tzv. spoľahlivých krajín pôvodu. Pretrvávajúca situácia v oblasti dostupnosti nerastných surovín viedla k vypracovaniu Zákona o kritických surovinách (Critical Raw Materials Act-CRM Act) o ktorom informovala 14. septembra 2022 predsedníčka Európskej Komisie - Ursula von der Leyen v správe o stave únie (State of the Union, 2022). Zákon je v súčasnosti v procese schvaľovania, prešiel viacerými kolami pripomienkovania, do ktorých sa zapojil aj ŠGÚDŠ. Nový zákon stanovuje sériu komplexných opatrení na zabezpečenie prístupu Európskej únie k bezpečným, diverzifikovaným, cenovo dostupným a udržateľným dodávkam kritických surovín. To je podľa správy Eurokomisie 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 vyťažiť 10 %, spracovať 40 % a recyklovať 25 % svojej ročnej spotreby strategických surovín. Jedným z dôležitých bodov zákona je Článok 18 – nariadenie vypracovať Národný program všeobecného prieskumu

so zameraním na kritické nerastné suroviny a následne na 5 ročnej báze tento program aktualizovať. Ďalšie nástroje, s ktorými nariadenie počíta, je vytvorenie projektov na ťažbu či spracovanie strategických surovín. Jednou z výhod strategických projektov by malo byť rýchle povoľovanie. Projekt na ťažbu by mal dostať potrebné pečiatky do 24 mesiacov, pri projektoch na spracovanie či recykláciu do 18 mesiacov. Komisia chce tiež monitorovať stav zásob kľúčových surovín v EÚ či presadiť mechanizmus spoločných nákupov.

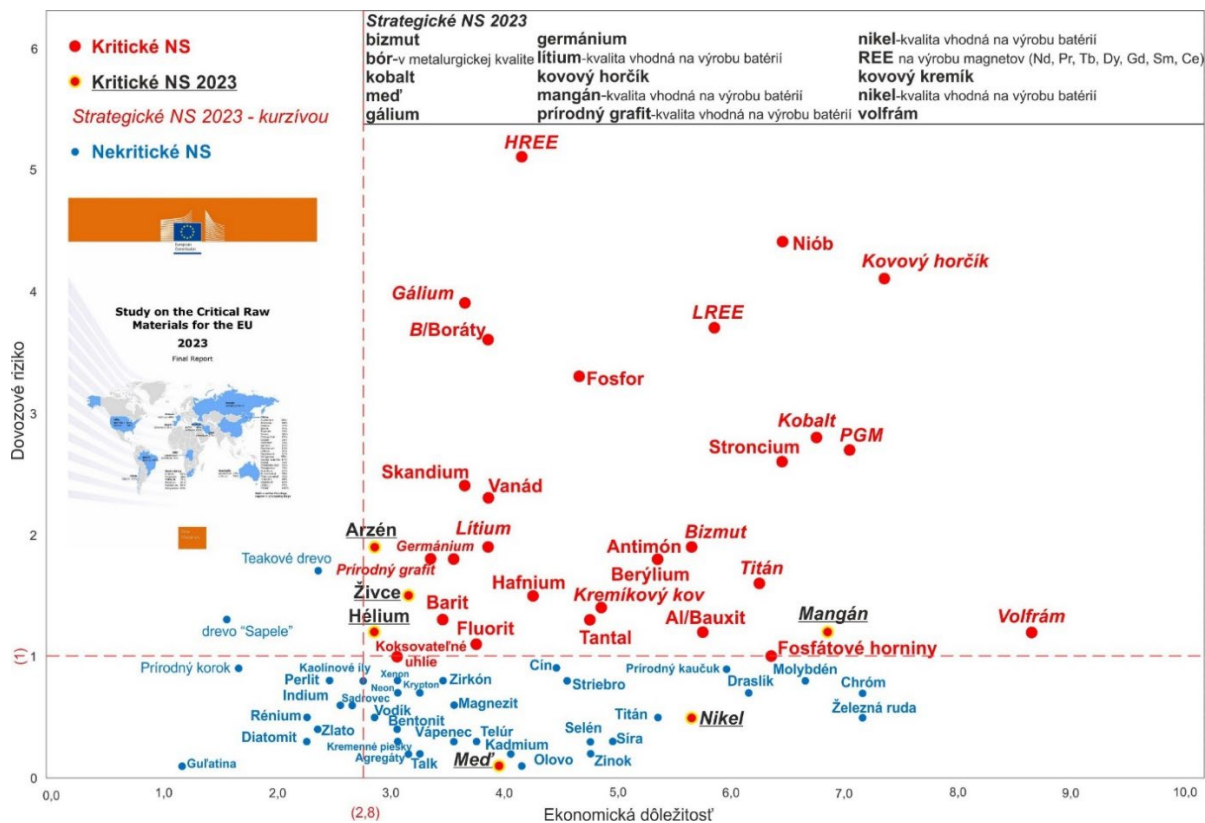
Využitie výsledkov:

Z pohľadu prítomnosti kovov pre obnoviteľné zdroje (hlavne „kovový“ Si, REE, In, Ga a iné) a elektromobilitu (hlavne Li, Co, prírodný grafit, Mg a iné), ktoré patria medzi kritické nerastné suroviny, tak môžeme konštatovať, že na území Slovenska:

- Reálne sa exploatujú ložiská dvoch zdrojových surovín pre jednu danú kritickú nerastnú surovinu. Ide o zdrojové suroviny na výrobu kovového horčíka a to dolomity a magnezity. V súčasnosti sa však ťažené suroviny využívajú pre iné priemyselné aplikácie. Ako najperspektívnejšie ložisko dolomitu je ložisko Strážavy-Strečno-Kosová, ktoré má dostatočné zásoby a môže produkovať medziprodukt (pálený dolomit) pre potenciálneho výrobcu horčíka – OFZ a.s. Produkcia horčíka z magnezitu nie je nateraz prioritou pre jeho aktuálnych ťažiarov tejto suroviny. Potenciál zásob tejto nerastnej suroviny je pre súčasné využívané aplikácie pre potreby Slovenska vysoko prevyšujúci a jedná sa o proexportné nerastné suroviny s potenciálom zvýšenia ťažby v prípade akejkoľvek potreby.
- Teritoriálne najbližšie ložiská dolomitov k potenciálnemu výrobcovi kovového horčíka sú ložiská založené v dolomitoch chočského príkrovu v severnej časti Strážovských vrchov a v Malej Fatre. Na základe geologických analýz a modelových laboratórnych skúšok je zo zásob možné pripraviť medziprodukt - kalcinát dolomitu. Pri teoretickej výťažnosti (100 %) a praktickej výťažnosti pri najbežnejšie používanom spôsobe výroby kovového horčíka (77,1 %) je v najbližšom okolí potenciálneho výrobcu (za určitých podmienok s reálnym záujmom) na uvedených ložiskách 148 975 kt zásob dolomitu z ktorého sa teoreticky dá získať 15 316 kt kovového horčíka.
- Z dolomitov na väčšine ťažených ložísk na území Slovenska je podľa našich laboratórnych výskumov možné pripraviť medziprodukt (kalcinát dolomitu) a z neho je teoreticky možno vyrobiť 72 146 kt kovového horčíka. Ekonomicky rentabilná výroba je veľmi (zásadne) závislá od ceny elektrickej energie a v súčasnosti je najväčšou prekážkou jeho reálnej produkcie na Slovensku.
- Pri výrobe kovového kremíka Slovensko má praktické skúsenosti (OFZ a.s.), avšak zdrojovou surovinou na jeho aktuálnu výrobu je kremeň zo Španielska. Niektoré ložiska kremeňa a kremencov na našom území podľa našich laboratórnych výskumov (a čiastočne aj testov v OFZ, a.s.) sú potenciálne vhodné na danú špeciálnu výrobu. Geologické hodnotenie a laboratórny výskum ukázali, že ložisko žilného kremeňa Švedlár a kremencov Žirany a Krnča a tiež niektoré ďalšie ložiská (tab. 5) sú potenciálne vhodné na výrobu metalurgického kremíka – medziproduktu pre výrobu vysokočistého kremíka.
- Z ložísk, ktoré sú aktuálne ťažené a teda najlepšie infraštruktúrne pripravené na exploataciu a komplexné využitie je ložisko magnezitu a mastenca Hnúšť-a-Mútnik. Nie však z hľadiska magnezitu ako potenciálneho zdroja pre výrobu horčíka, ale z pohľadu potenciálneho využitia kovov viazaných na sulfidickú mineralizáciu - Co, As, Cu a Au. Na základe analýz a technologického výskumu upraviteľnosti magnezitovej suroviny so sulfidickou mineralizáciou odhadujeme na ložisku v rudnom stĺpe 6 790 000 t rudy (1/3 zostatkových zásob).
- 6. Územie Slovenskej republiky má potenciál výskytu ďalších kritických nerastných surovín - sú to najmä zdroje Sb a W, ktoré vytvárajú samostatné ložiská s vypočítanými zásobami

rúd. V prípade ložiska Ochtiná I je už určený dobývací priestor. Pri Sb ložiskách bude veľkým problémom zničená bývalá infraštruktúra okolo jednotlivých ložísk

- Vývoj cien týchto kovov niekoľkonásobne vzrástol od posledného hodnotenia zostatkových zásob. Sprievodným kovom na Sb ložiskách a čiastočne aj na W je zlato a pri W aj Mo, ktorého hodnota podobne niekoľkonásobne vzrástla a ako vedľajší kov na ložisku, zvyšuje jeho hodnotu a teda aj ekonomickú rentabilitu prípadnej ťažby ložiska.



Rozdelenie sledovaných kovov a nerastných surovín z pohľadu posledného hodnotenia, správa európskej komisie stav k marcu 2023; upravené podľa European Commission, 2023

Vývoj nových analytických metodík na stanovenie vybraných anorganických a organických ukazovateľov v rôznych typoch vôd.

Doba riešenia: 1. – 12. 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Vývoj nových metodík poslúži na rozšírenie škály analytických prác v Geoanalytickom laboratóriu (ďalej len "GAL") v Spišskej Novej Vsi v zmysle požiadaviek na analytické skúšky v projektoch geologických úloh ŠGÚDŠ. Laboratórna činnosť GAL zahŕňa okrem bežne vykonávaných analýz aj systematický vývoj nových metodík pre analýzy rôznych typov matric. Moderná analytická technika umožňuje aplikáciu analytických metód s vyššou presnosťou, správnosťou a citlivosťou. V roku 2023 boli vypracované 3 nové metodiky, ktoré boli validované a štatisticky hodnotené. Trvalé dosahovanie kvalitných analytických dát je nevyhnutným predpokladom pre hodnotenie stavu znečistenia životného prostredia, ako aj pre hodnotenie vplyvu znečisteného životného prostredia na zdravotný stav obyvateľstva. Každá metodika bola testovaná procesom validácie. Štatistickými metódami boli hodnotené pracovné charakteristiky metódy ako je detekčný limit (LOD) a medza stanovenia (LOQ), správnosť,

presnosť, linearita, koncentračný rozsah, vplyv interferencií a neistoty. Vypracovaný bol interný pracovný postup metódy a spôsob kontroly systému kvality vypracovanej metodiky.

Dosiahnuté výsledky:

Stanovenie hydroxytriazínových metabolitov metódou LC-MS/MS

Cieľom tejto štúdie bol vývoj, aplikácia a validácia analytickej metódy na stanovenie hydroxytriazínových metabolitov pesticídov v reálnych vzorkách životného prostredia pomocou vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie spojenej s hmotnostnou spektrometriou (LC-MS/MS) priamym nástrekom vzorky.

Monitoring pesticídov, ktoré sa do prírodných zdrojov dostávajú vplyvom poľnohospodárskej činnosti, je v súčasnosti žiadaný a vyžaduje si vysoko citlivé a selektívne analytické metódy. Pesticídy vo formuláciách prípravkov na ochranu poľnohospodárskych plodín predstavujú látky používané na ničenie, prevenciu a kontrolu drobných škodcov. Ich široké využitie v poľnohospodárstve tak môže zapríčiniť kontamináciu poľnohospodárskych plodín a ďalších zložiek životného prostredia. Prioritou výskumných skupín vedcov a vedeckých pracovníkov je v vývoj analytickej metódy časovo nenáročných, robustných a zameraných na stanovenie nízkych a ultrastopových koncentrácií. Predkladaná analytická metóda zahŕňa optimalizovaný metodický prístup pre analýzu metabolitov triazínových pesticídov vo vzorkách podzemných vôd. Analytická metóda využíva vysokoúčinnnú kvapalinovú chromatografiu v spojení s hmotnostnou spektrometriou na kvantitatívne stanovenie hydroxytriazínových metabolitov pesticídov vo vzorkách podzemných vôd

Metodika stanovenia hydroxytriazínových metabolitov pesticídov bola verifikovaná pre analyty: hydroxyatrazín, hydroxyterbutylazín, hydroxysimazín a hydroxydesetylterbutylazín s mobilnou fázou s 0,05 % prídavkom kyseliny mravčej v kombinácii s organickým rozpúšťadlom acetonitrilom. Štatistickými metódami boli hodnotené základné pracovné charakteristiky – detekčný limit, medza stanovenia, presnosť, koncentračný rozsah a neistota.

Dosiahnuté medze stanovenia pre hydroxytriazínových metabolitov pesticídov boli na úrovni 0,02 µg.l⁻¹. Metodika je efektívna z pohľadu simultánneho stanovenia širokého spektra analytov v jednom chromatografickom nástreku, čo šetrí ekonomické náklady na analýzy vzoriek. Metóda LC-MS/MS je vhodná na stanovenie analytov s rôznou chemickou funkčnou príslušnosťou, typom polarita, či ďalších fyzikálno-chemických vlastností analytov v rôznych typoch vôd. Metóda je navrhnutá v rámci princípov „zelenej chémie“ s cieľom aplikovania minimálneho počtu manuálnych zásahov a za čo najnižšej spotreby organických rozpúšťadiel. Výhody stanovenia hydroxytriazínových metabolitov pesticídov metódou LCMS/ MS s priamym nástrekom:

- požadované nízke limity detekcie,
- možnosti súčasných analýz látok so širokým rozpätím polarita,
- eliminácia rizika kontaminácie počas prípravy vzorky,
- vyššia produktivita, vyššia rýchlosť analýzy a nižšie náklady na vzorku.

Stanovenie chemickej spotreby kyslíka manganistanom draselným metódou potenciometrickej titrácie.

Cieľom úlohy bolo vypracovanie metodiky na stanovenie chemickej spotreby kyslíka manganistanom draselným potenciometrickou titráciou. Ďalším cieľom je porovnanie s metódou stanovenia odmernou analýzou, popísať teoretické princípy jednotlivých metód a uviesť praktické skúsenosti pri meraní. Vo vzorkách vôd sa vyskytuje množstvo organických látok, ktoré predstavujú mieru znečistenia vzoriek. Jedným z parametrov stanovenia týchto látok vo vodách podzemných, povrchových i pitných je stanovenie chemickej spotreby kyslíka manganistanom draselným. Chemická spotreba kyslíka je redoxnou reakciou, pri ktorej sú organické látky vo vzorke vody oxidované silným oxidačným činidlom. Ide o nešpecifický ukazovateľ, ktorý poukazuje na mieru organického znečistenia vody. Nakoľko je metóda

schopná oxidovať iba malé množstvo organických látok (30% – 60%), nie je vhodná na stanovenie miery organického znečistenia odpadových vôd. Výhodou tohto stanovenia je, že je citlivejšia pri stanovení prítomnosti organických látok v málo znečistených vodách a tak sa toto stanovenie preferuje pri povrchových, podzemných a pitných vodách. Touto metódou vieme stanoviť koncentráciu pod 1mg.l^{-1} .

Stanovenie stopových prvkov metódou röntgenfluorescenčnej spektrometrie s vlnovou disperziou na prístroji TIGER S8

Cieľom výskumnej úlohy bolo vypracovanie novej analytickej metodiky pre kvantitatívne stanovenie stopových prvkov v geologických materiáloch, pôdach, sedimentoch, kaloch, odpadoch, palivách a produktoch spaľovania metódou vlnovo disperznej röntgenfluorescenčnej spektrometrie (ďalej len WD RFS) technikou lisovania vzoriek vo forme tabliet. Predkladaná analytická metóda využíva vlnovo disperznú röntgenfluorescenčnú spektrometriu ako nedeštrukčnú analytickú metódu na kvantitatívne stanovenie stopových prvkov z lisovaných tabliet. Prednosti tejto metódy sú využívané všade tam, kde je potrebné významne skrátiť čas analýzy už v prípravnej fáze, ale aj tam, kde pre rozdielnosť matric nie je možné použiť univerzálny minerálny rozklad. Chemická analýza geologických vzoriek kvôli zložitosti a rôznorodosti matric, patrí medzi najnáročnejšie druhy analytických rozborov. Pre kompletnú kvantitatívnu analýzu geologických, geochemických a environmentálnych vzoriek sú potrebné kombinácie kyselinových a sintračných selektívnych resp. viacstupňových rozkladov s následným stanovením prvkov rôznymi inštrumentálnymi technikami ako je napr. atómová absorpčná spektrometria, atómová emisná spektrometria s indukčne viazanou plazmou a pod. Röntgenfluorescenčná spektrometria nahrádza viaceré analytické metódy, ktorým musia predchádzať časovo náročné kombinované rozklady nezaručujúce vždy 100 % účinnosť rozkladu a výťažnosť jednotlivých analytických krokov. Röntgenfluorescenčná spektrometria je často využívaná v laboratóriách zaoberajúcich sa analýzami geologických materiálov. Veľkou výhodou tejto metódy je vysoká presnosť a správnosť, vysoká produktivita a tiež to, že poskytuje veľmi rýchlu informáciu o kompletnom prvkovom zložení vzorky. Röntgenfluorescenčná spektrometria sa zaraďuje medzi analytické metódy vhodné pri riešení rozsiahlych monitorovacích geochemických a environmentálnych projektov. Vypracovaná analytická metodika kvantitatívneho stanovenia stopových prvkov v geologických a environmentálnych vzorkách po verifikácii je vhodná na stopovú analýzu v geologických materiáloch, pôdach, sedimentoch, kaloch, odpadoch, palivách a produktoch spaľovania metódou vlnovo-disperznej röntgenfluorescenčnej spektrometrie (WD RFS). Veľkou výhodou WD XRF je to, že je to nedeštrukčná metóda, nevyžaduje kyselinový (sintračný) rozklad vzorky pred analýzou, čím sa stáva rýchlou a zároveň presnou metódou. Umožňuje kvantitatívne stanovenie obsahu stopových prvkov v pevných (kompaktných) a práškových vzorkách v širokých koncentračných rozsahoch od ~ 10 ppm do niekoľkých % v rôznych typoch materiálov. Zavedením novej metódy WD – RFS došlo k nasledovným zmenám:

- rozšírenie koncentračného rozsahu pre 7 stopových prvkov: As, Ba, Ce, La, Pb, Sr, W
- možnosť merať obsah Co a Ta vo vzorkách
- umožnenie merania rôznych typov matric na jednej meracej metóde.

Využitie výsledkov:

1. Štúdia slúžila ako teoretický a experimentálny základ pre analýzu vybraných hydroxytriazínových metabolitov pesticídov metódou priameho nástreku LC-MS/MS vo vzorkách podzemných a odpadových vôd.
2. Odmerná analýza bola kedysi jedinou formou tohto stanovenia. Avšak zaberá viac času, laborant prichádza do kontaktu s kyselinami a musí mať dobrý zrak, aby videl farebný prechod konca titrácie. Potenciometrická titrácia má samozrejme viacero výhod. Je časovo nenáročná, s kyselinami sa neprichádza do kontaktu, analýza prebieha automaticky,

výsledky sú presnejšie. Nevýhodou je starostlivosť o samotné zariadenie. Je nutné dodržiavať bežnú údržbu, výmenu náhradných dielov. Z tohto hľadiska ide o finančne náročnejšie stanovenie. V oboch prípadoch sú výsledky porovnateľné a stanovenie sa môže vykonávať ktoroukoľvek metódou.

3. Metóda röntgenfluorescenčnej spektrometrie je najefektívnejšia v porovnaní s inými analytickými metódami čo sa týka sortimentu simultánne analyzovaných prvkov, relatívne jednoduchej prípravy vzorky, ako aj cenovej nenáročnosti a hlavne rýchlosti analýzy.



Kvapalinový chromatograf s hmotnostným spektrometrom



Vlnovo - disperzný röntgenfluorescenčný spektrometer - S8 Tiger Bruker

3D/4D modelovanie a vizualizácia geologických údajov

Doba riešenia: 2020 – 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Ciele geologickej úlohy bolo rozdelené do 2 hlavných skupín:

- 1) 3D geologické modelovanie v regionálnych mierkach a aktualizácia 3D geologického modelu Slovenskej republiky v mierke 1 : 500 000
- 2) Lokálne (detailné) 3D/4D modelovanie vo vybratých lokalitách Slovenskej republiky.

Okrem uvedených cieľov boli čiastkovými cieľmi vizualizačné metódy pre efektívne zobrazenie 3D/4D modelov, algoritmické a metodické postupy a metódy optimalizácie pre prácu s veľkým množstvom údajov. V prípade neexistujúcich softvérových riešení pripraviť aplikácie pre 3D/4D modelovanie pre širšie využitie v budúcnosti v oblastiach regionálnej geológie (mapovanie), geológie životného prostredia (environmentálne záťaž), inžinierskej geológie (zosuvy) a hydrogeológie (geotermálna energia). Pri riešení úloh modelovania používať nielen deterministické, ale aj stochastické postupy (napr. s využitím generátora náhodných čísel metódou Monte-Carlo a pod.)

Dosiahnuté výsledky:

2D/3D/4D modelovanie prírodných, najmä geologických javov, vychádzalo z odhadu distribúcie sledovaného javu v ploche a priestore na základe konečnej množiny pozorovaní, pričom vstupné údaje môžu reprezentovať javy spojité (napr. distribúcia obsahov sledovanej zložky v priestore), ale aj diskkrétne (napr. modelovanie jednotlivých geologických telies). Jednou z hlavných aktivít ŠGÚDŠ je problematika environmentálnych záťaží. Z množstva monitorovaných lokalít bolo vybratých niekoľko typov tak, aby ich morfológia bola dostatočne členitá a výsledky monitorovania premietnuté do modelov šírenia znečistenia boli známe a mali sme možnosť porovnať metodiky vyvinuté v predkladanej geologickej úlohe. Z troch základných modelových typov skládok:

- A-Model s nulovou hrúbkou nadložnej vrstvy nad nepriepustným podložím – šírenie kontaminantov sa realizuje po povrchu hlavne z dôvodov málo priepustného horninového prostredia a väčšej sklonitosti svahov
- B-Model, pri ktorom je záťaž umiestnená v priepustnej vrstve ležiacej na nepriepustnom podloží – šírenie kontaminantov sa realizuje vo forme kontaminačného mraku v saturovanej zóne, ktorá je limitovaná hĺbkovým ohraničením (obvyčajne do 10 – 15 m)
- C-Model, bez nepriepustného podložia (nepriepustná vrstva je hlbšie ako 10 – 15 m) - šírenie kontaminantov sa realizuje vo forme kontaminačného mraku v saturovanej zóne, ktorá je širšia ako 10 až 15 m.

Pre 3D modelovanie povrchu bol použitý LiDAR DMR 5.0. s krokom 1x1m (zdroj: GKÚ). Pre každú lokalitu boli vypočítané nasledovné vrstvy:

- sklon, orientácia (voči svetovým stranám) a krivosti
- upslope: spádnice, hustota spádnic, dĺžka spádnic (dĺžka svahu), LS faktor
- downslope: spádnice, hustota spádnic (prispievajúca plocha), dĺžka spádnic (dosah vplyvu), modifikovaný LS faktor
- modely: eróznno-akumulačný model, model rýchlosti toku, model hrúbky pôd.

Na lokalitách L01, L02 (Dúbrava), L05, L06 (Predajná) a L16 (Odkalisko Sedem žien) bol vypočítaný 3D voxelový model. Množiny virtuálnych rezov, profilov, a vrtov, ako aj samotné reálne voxely, boli pripravené pre vizualizáciu do prostredia ArcScene (resp. následne do mapového portálu ŠGÚDŠ) .

Využitie výsledkov:

Môžeme skonštatovať, že všetky ciele, ktoré boli v projekte geologickej úlohy vytýčené, boli jej riešením splnené.

- *Ciel'-1:* Aktualizácia 3D modelu Slovenskej republiky v mierke 1 : 500 000 a zlepšené metódy vizualizácie, bol splnený. Jednotlivé vrstvy boli priebežne opravované, najmä niektoré tektonické štruktúry a náväzné modelované rozhrania. Aktuálne bola dodaná prepracovaná vrstva „Kvartér“ na základe prepočítanej vrstvy „Hrúbka kvartéru“.
- *Ciel'-2:* Boli vyvinuté metódy na deterministické a *stochastické* 3D/4D modelovanie povrchových a pripovrchových javov. Keďže v dostupných softvéroch takéto funkčnosti neexistovali, museli sme vyvinuté metódy realizovať pomocou nami vyvinutých aplikácií. Modely sme aplikovali na vybratých lokalitách projektov MEZ (24 lokalít).

V ďalšom pokračovaní riešenia problematiky 3D modelovania by sme chceli pokračovať zmenou spôsobu uloženia voxelového modelu do univerzálneho *open source* ASCII formátu. Tento spôsob nám okrem iného umožní optimálnu voxelovú vizualizáciu v ArcGIS Pro, čo po upgrade GeoIS umožní aj priame integrovanie voxelových modelov do 3D mapového portálu ŠGÚDŠ bez nutnosti ďalších konverzií medzi jednotlivými formátmi.

Hodnotenie chemického stavu podzemných vôd Žitného ostrova

Doba riešenia: 2021 – 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom úlohy je posúdiť vplyv vybraných faktorov na hodnotenie chemického stavu podzemných vôd Žitného ostrova (najväčšia zásobáreň pitnej vody v rámci Slovenska) z pohľadu komplexného využitia dostupných informácií v území. Riešenie je zamerané na hodnotenie problémov znečistenia podzemnej vody Žitného ostrova na základe hydrogeologických a geochemických procesov pre oblasť vstupu podzemných vôd do hornej časti Žitného ostrova (pod Bratislavou), na hodnotenie časových a priestorových zmien obsahov vybraných znečisťujúcich látok vo vybraných bodoch monitorovacej siete podzemnej vody, ako aj zhodnotenie vplyvu environmentálnych záťaží na kvalitu podzemnej vody (chemický stav) z pohľadu rôznych aspektov spojených s geologickými, hydrogeologickými a hydrogeochemickými pomermi územia.

Dosiahnuté výsledky:

Geologická úloha je zameraná na posúdenie vplyvu vybraných faktorov na hodnotenie chemického stavu podzemných vôd Žitného ostrova z pohľadu využitia dostupných informácií v území s dôrazom na oblasť vstupu podzemných vôd do hornej časti Žitného ostrova (pod Bratislavou) v rozsahu regionálneho geologického výskumu. Základným atribútom navrhnutých geologických prác je použitie efektívnych, komplexných, systematických a moderných metód pri hodnotení problematiky chemického stavu skúmaného územia. Výsledky tejto geologickej úlohy poslúžia pre ďalšie práce spojené s ochranou Žitného ostrova.

V rámci geologickej úlohy sú riešené nasledovné témy:

- hodnotenie problémov znečistenia podzemnej vody Žitného ostrova na základe hydrogeologických a geochemických procesov pre oblasť vstupu podzemných vôd do hornej časti Žitného ostrova (pod Bratislavou),
- hodnotenie časových a priestorových zmien obsahov vybraných znečisťujúcich látok vo vybraných bodoch monitorovacej siete podzemnej vody súvisiacich s riešenou oblasťou a skúmanými faktormi,

- zhodnotenie vplyvu environmentálnych záťaží na kvalitu podzemnej vody (chemický stav) z rôznych aspektov spojených s geologickými, hydrogeologickými a hydrogeochemickými pomermi územia,
- návrh spôsobu informovania a využívania výsledkov verejnosťou.

V rámci predbežného hodnotenia výsledkov rozborov vzoriek podzemných vôd z odobraných monitorovacích sond sme sa zamerali na možný súvis zvýšených obsahov pesticídov v bližšej a vzdialenejšej oblasti od Bratislavy. V okolí Vrakunskej skládky je dominantné znečistenie okrem iných látok i pesticídmi – najmä prometrínom, ako i chloridazónom a atrazínom. Prometrín sa v nami skúmanom území potvrdil iba bodovo a častokrát len jednorazovo – v sondách č. 9104 Ba Slovnaft, č. 6015-3 Dunajská Lužná – Košariská, č. 69590 Miloslavov – Alžbetin Dvor a č. 7218 Miloslavov.

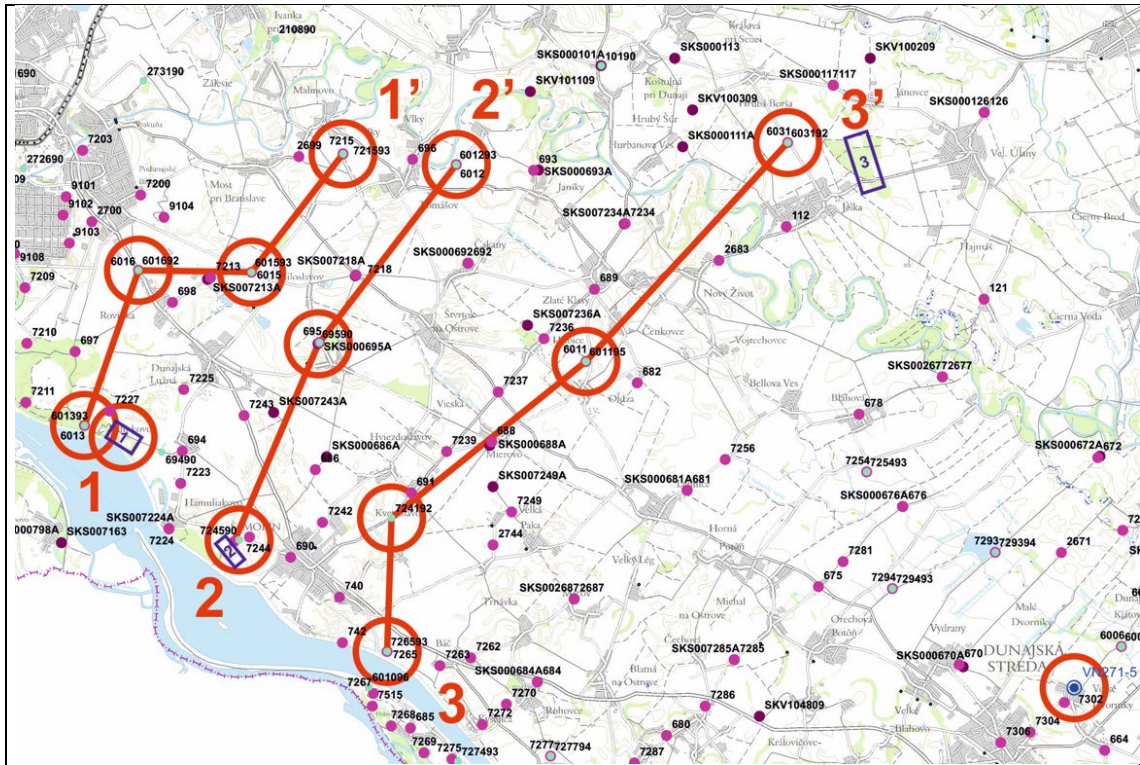
Aplikáciami metód izotopovej geológie na základe poznatkov o izotopovom zložení vodíka ($\delta^2\text{H}$) a kyslíka ($\delta^{18}\text{O}$) podzemnej vody bolo odhadnúť priestorový i hĺbkový dosah postupu vody Dunaja v kvartérnych sedimentoch Žitného ostrova, dosah podzemnej vody z lokálnych zrážok a tokov prestupujúci popod Malý Dunaj a vody pochádzajúcej z brehovej infiltrácie Váhu. Práce boli realizované v dvoch vetvách, a to *profilovanie* v rade piezometrov (hĺbkový a priestorový dosah Dunaja, 3 monitorovacie kampane) a *plošný prieskum* (mesačný monitoring z 13, resp. 17 vybraných požadovaných objektov).

Vo februári 2023 bol realizovaný odber vzoriek podzemných a povrchových vôd, terénne merania ich vlastností z vybraných monitorovacích miest. Boli stanovené veky na základe 3H - 3He metódy. V časti „plošný prieskum“ prebiehalo monitorovanie izotopového zloženia vodíka a kyslíka vody ($\delta^2\text{H}\text{H}_2\text{O}$ a $\delta^{18}\text{O}\text{H}_2\text{O}$) vo vybranej sieti potenciálnych zdrojov podzemnej vody a povrchových tokov. Tieto predstavujú hlavné rieky (Dunaj, Malý Dunaj, Váh), dva ľavostranné prítoky Malého Dunaja Čierna voda a Dudváh ako i vybraná sieť kanálov.

Súbor vzorkovacích miest bol doplnený o niekoľko vzorkovaných kanálov v severnej časti sledovaného územia. Zo zdrojov podzemnej vody bol do monitorovania zaradený počiatok Klátovského ramena a prelivový vrt vo Vlčany (Lóger). Navyše sme do pozorovania zaradili novoobjavený veľký prameň v Bake (s výdatnosťou Q postupne aj viac ako $50 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$) ako i artézske vrty v Čičove, Zlatnej n. O. a v Čalovci. Tiež boli odobraté vzorky podzemnej vody z tohto hľadiska necharakterizovaných geotermálnych vrtov v oblasti Kolárova. Z povrchových vôd sa na základe priebežného vyhodnocovania výsledkov ukázala potreba sledovať i začiatky vybraných kanálov v oblasti od Gabčíkova po Vojku (4 lokality).

Využitie výsledkov:

Aktuálne je pripravená databáza všetkých dostupných analýz podzemných vôd v období 2015-2023 v skúmanom území na vyhodnotenie, ktorá v súčasnosti obsahuje 2 224 analýz. V záverečnej správe je pozornosť zvlášť venovaná záťažiam, ktoré by mohli najviac ovplyvniť a ohroziť kvalitu podzemnej vody v skúmanom území, ďalej tým, kde bol realizovaný geologický prieskum životného prostredia, a tým, ktoré monitorovali pracovníci ŠGÚDŠ, alebo na ktorých vykonávali odborný geologický dohľad pri sanačných prácach.



Monitorovacie miesta v záujmovom území pre odber vzoriek podzemnej vody v období 2021-2023



Doplňujúce odbery podzemnej vody



Hydrometrovacie práce - profil H165 v Bake

Analýza možností trvalo udržateľného využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie na Slovensku – I. časť

Doba riešenia: 2020 – 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej úlohy je prvotný kalibrovaný model pravdepodobnostného odhadu zdrojov a zásob geotermálnej energie a trvalo udržateľného využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie v podmienkach útvarov geotermálnych vôd na území Slovenska; spolu s nevyhnutnou aktualizáciou využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie na Slovensku a realizáciou základnej aktualizácie izotopového výskumu geotermálnych vôd.

Dosiahnuté výsledky:

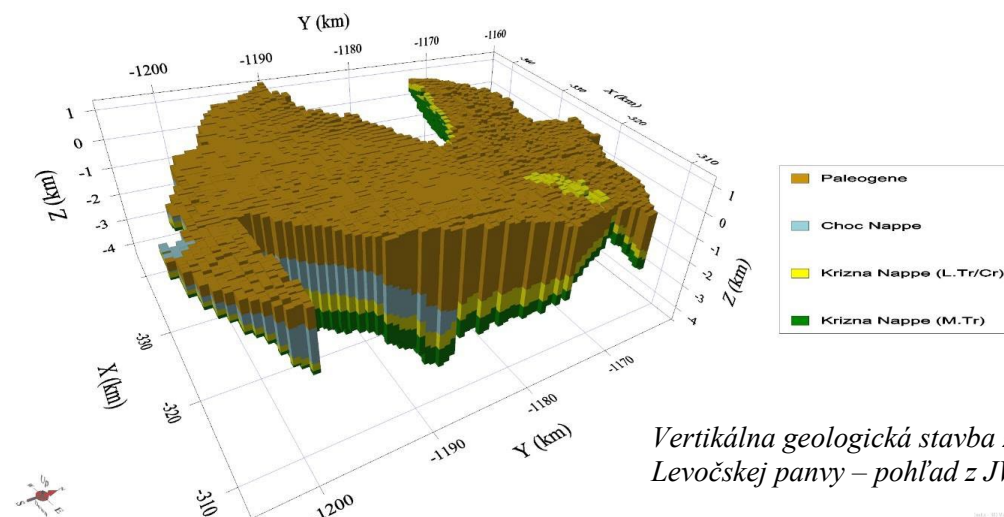
Boli realizované modelovacie práce aj pre štruktúrne najkomplikovanejšie útvary, ako je Levočská panva – Z a J časť, ktorá zahŕňa dva rozdielne celky s rozdielnou geologickou a štruktúrno-tektonickou stavbou tektonických jednotiek, pričom hrúbky jednotlivých komplexov sa pohybujú v n^{-1} m až n^{-1000} m, predovšetkým z pohľadu distribúcie tzv. podtatranskej skupiny (IZO1), doplnenej v hornádskej kotline (tzv. južná časť útvaru) o samostatný komplex permsko-spodnotriasového vývoja hronika a to ako v nadloží (južná a severná časť hornádskej kotliny), tak aj v podloží chočského príkrovu. Veľmi podobná situácia s komplikovanou vertikálnou stavbou, ovplyvňujúca náročnosť volumetrického modelovania telies záujmových komplexov, je aj v Hornonitrianskej kotline, kde rovnako v južnej časti vystupuje permsko-spodnotriasový vývoj na strope karbonátov chočského príkrovu ako súčasť IZO1, v južnej, naopak, v podloží karbonátov chočského príkrovu formálne

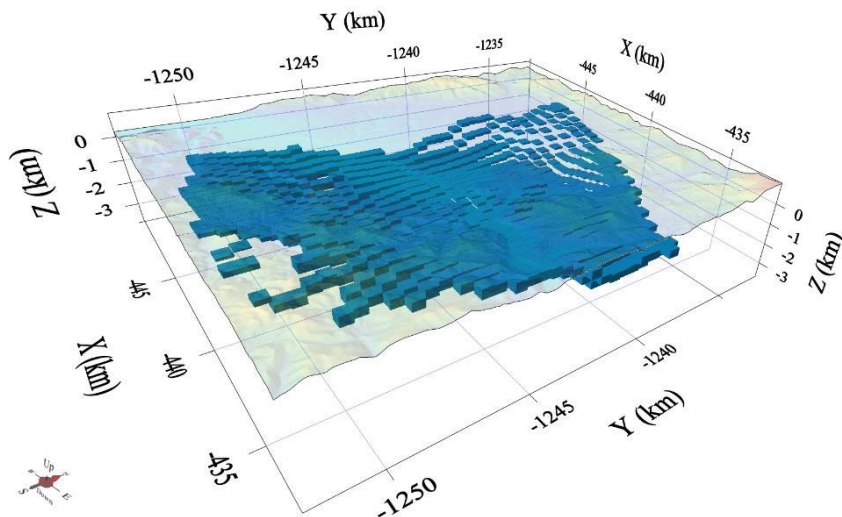
priradený k IZO2. Z pohľadu vertikálnej komplikovanosti IZO1 respektíve IZO2 sa identickou javí aj Žiarska kotlina. Práve priradovanie permsko-spodnotriasového vývoja k obom segmentom totiž častokrát spôsobuje zmeny vo variografii inak priestorovo a tektonicky častokrát logických anizotropií. V Liptovskej kotline predstavovala komplikácie predovšetkým štruktúrno-tektonická stavba pred-kenozoického podložja, pričom kým krížňanský príkrov (RES2) tvorí súvislé a (kontinuálne) teleso, teleso karbonátov chočského príkrovu, tzv. plytkého rezervoáru (RES1) vytvára niekoľko priestorovo izolovaných trosiek, vrátane povrchových výstupov (bez IZO1), respektíve aj hrúbka jeho bezprostredného podložja IZO2 na priestorovo nevymedzených územiach kotliny, nepravidelne usporiadaných, bola redukovaná na nulu. Podstatne jednoduchšie prostredia boli modelované napríklad pre obe komárňanské kryhy, respektíve Bánovskú kotlinu. Jednoduchšie volumetrické modelovania telies IZO1, či paleogénnej, neogénnej, alebo spojenej kenozoickej výplne pre útvary geotermálnych vôd v IV. kvalitatívnej triede, kde aj geologický a geotermický model vyplývajú z globálneho geologického modelu, sú plánované v posledných etapách riešenia geologickej úlohy. Samotný globálny (geologický a geotermický) model mezozoika Západných Karpát je postavený na syntéze diskretných povrchov a hrúbok vymedzených mezozoických komplexov RES1, IZO2 a RES2 pre potreby pravdepodobnostného simulovania distribúcie všetkých požadovaných parametrov v mezozoiku pre útvary geotermálnych vôd IV kvalitatívnej triedy, v ktorých pre nedostatočnú, alebo nereprezentatívnu kvalitu údajov nie je možné realizovať priestorové 3D geologické modelovanie.

Využitie výsledkov:

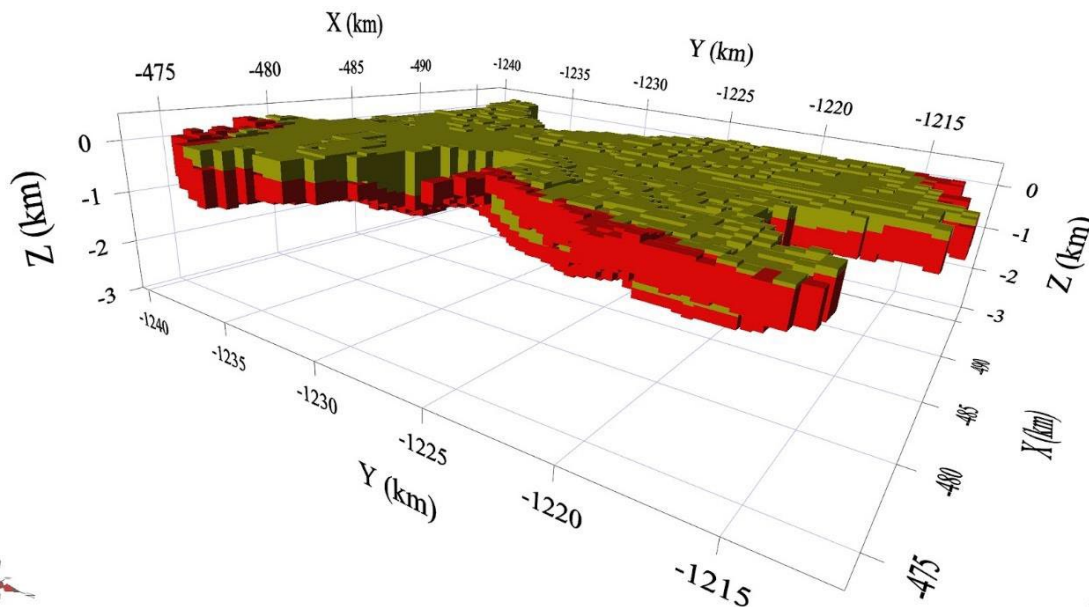
V priebehu roku 2023 došlo k významnej zmene v stave projektu, kedy finalizácia a interpretácia modelovacích postupov poukázala na nečakanú (objektívne túto skutočnosť nebolo možné predpovedať) potrebu prerobiť a rekalibrovať podmienené simulácie útvarov geotermálnych vôd pri odhade tepelno-energetického potenciálu a udržateľnej rezervoárovej kapacity, s následnou zmenou v koncepcii pravdepodobnostných modelov McKelveyovej schémy. Všetky nevyhnutné simulácie boli realizované v roku 2023 nanovo. Súbežne prebiehali práce na bilančnom hodnotení využívania útvarov geotermálnych vôd rovnako, ako aj komplikované, volumetrické modelovanie vymedzených komplexov v útvaroch geotermálnych vôd, a práce na termodynamickom pravdepodobnostnom hodnotení zdrojov geotermálnej energie.

Geologická úloha naďalej ostáva doteraz jedinou, ktorá z pohľadu filozofických podkladov a koncepčného obsahu nadväzuje na v medzinárodnej odbornej komunite všeobecne prijatú Koncepciu trvalo udržateľnej rezervoárovej produkcie, ako aj na samotný koncept Trvalo udržateľného rozvoja.





3D geologický model telesa chočského príkrovu (RES1) v severnej časti Žiarskej kotliny, ktoré ukazuje variabilitu hrúbky nadložného IZO1 komplexu aj s ohľadom na superpozíciu permsko-triasového vývoja chočského príkrovu



3D geologický model Bánovskej kotliny s kenozoickou výplňou na povrchu a podložným mezozoikom

Výskum najvhodnejších technologických typov domácich zdrojových surovín pre výrobu kovového horčíka a kremíkoveho kovu a technológií na prípravu medziproduktov.

Doba riešenia: 2022 – 2026

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom projektu je technologický výskum metodických postupov na prípravu strategických metalurgických surovín a návrh postupov pre poloprevádzkové/prevádzkové spracovanie vhodných domácich zdrojov surovín. Čiastkové ciele projektu môžeme zhrnúť do nasledovných etáp:

1. etapa: Vytypovanie a overenie vytypovaných domácich ložísk surovín, ktoré sú vhodné na výrobu ferosilícia a kremíka metalurgickej a vysokočistej kvality a kovového Mg.
2. etapa: Experimentálny výskum pre určenie optimálnych metodických postupov na získanie a prípravu Mg medziproduktov z horčikových surovín z vytypovaných ložísk.
3. etapa: Experimentálny výskum pre určenie optimálnych metodických postupov pre dosiahnutie maximálnej výťažnosti Si produktov vo vzťahu k vstupnej kremennej surovine.
4. etapa: Testovanie v modelovom a poloprevádzkovom režime.
5. etapa: Kvalifikovaný odhad (prognózne zdroje) kovového horčíka a kremíkoveho kovu pre vytypované ložiská domácich zdrojových surovín.

Dosiahnuté výsledky:

V roku 2023 sa postupovalo pri riešení projektu v súlade s plánovaným harmonogramom. V prvom kvartáli roku 2023 sa pokračovalo v prípravných laboratórnych prácach – zdrobňovaní vzoriek drvením, príprava požadovaných zrnitostných tried vstupných vzoriek zdrojových surovín. Vykonávali sa i chemické a mineralogické analýzy vstupných surovín. V priebehu roka sa ďalej pristúpilo k realizácii laboratórnych experimentálnych skúšok termickej modifikácie vzoriek vstupných dolomitových surovín, kde sa sledoval vplyv teploty na prípravu požadovaných CaO-MgO medziproduktov. Okrem chemickej analýzy bola pri experimentálnych skúškach kľúčovou analýzou DTA/TG analýza.

V prípade vstupných kremenných a kremencových surovín sa sledovalo obohatenie obsahu SiO₂ po vytriedení suroviny, resp. sa testovali možnosti zvýšenia obsahu SiO₂ magnetickou separáciou, chemickou modifikáciou s následnou magnetickou separáciou, resp. flotáciou. Získané medziprodukty boli podrobené chemickej a mineralogickej analýze.

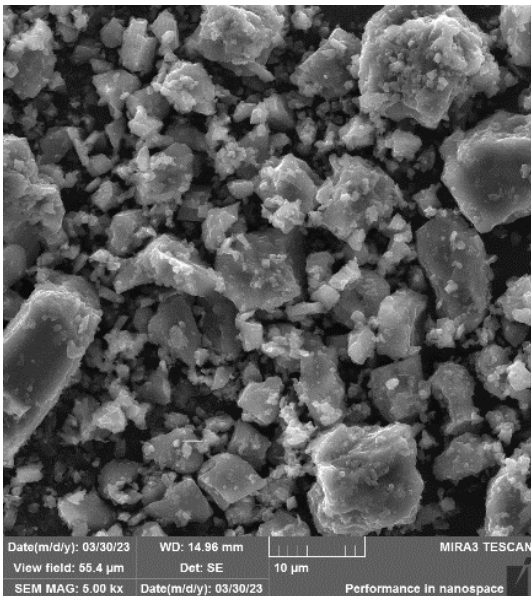
Na základe prvotných experimentálnych kalcinačných skúšok na dolomitových vzorkách boli zvolené zrnitostné triedy zlúčené na frakciu pod 8,0 mm a podrobené termickej modifikácii pri teplotách 1050 °C a 1100 °C s dobou výdrže 2,5 h a 1 h. Výsledky kalcinácie poukázali na pripravené medziprodukty s vhodným pomerom CaO : MgO a obsahom nečistôt pre následnú prípravu kovového horčíka. Problematickým bol obsah CO₂ stanovený z chemických analýz. Z dôvodu vysokej reaktivity kalcinovaných vzoriek so vzdušným CO₂ boli získané medziprodukty hodnotené len pomocou DTA/TG analýz, ktoré sa uskutočnili okamžite po vychladnutí vzoriek. Na záznamoch boli prítomné píky na DTA krivkách v rozsahu teplôt 390 - 450 °C (v závislosti od vstupnej dolomitovej suroviny), ktoré odpovedali fázam brucitu Mg(OH)₂ alebo portlanditu Ca(OH)₂. Sú pravdepodobne dôsledkom rehydratácie vzoriek pri ich príprave pre danú analýzu (krátka pulverizácia vzorky po vyžihaní). U týchto vzoriek sa však nepozoroval takmer žiadny úbytok hmotnosti na TG krivkách, čo poukazuje na požadovaný rozklad CaCO₃, ktorý bol nepriamo potvrdený aj pozorovaním medziproduktov pod skenovacím elektrónovým mikroskopom, kde bola zaznamenaná zmena veľkých, hladkých kalcitových častíc vo vstupných vzorkách za jemnozrnné aglomerované častice dolomitického vápna.

Úprava kremenných vzoriek z lokality Švedlár (vyberané kusy) poukázala na jednoduché roztriedenie vzoriek nad frakciu 0,5 mm, kde sa získalo požadované obohatenie SiO₂ pre ďalšie spracovanie medziproduktu. V prípade kremencových vzoriek je potrebné úprava kyslým lúhovaním s následnou elektromagnetickou separáciou.

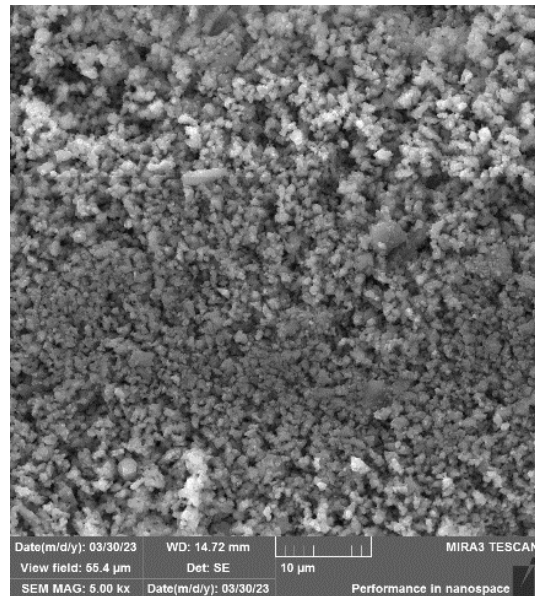
Využitie výsledkov:

- V roku 2023 boli, v súlade s harmonogramom projektom, realizované nasledovné práce:
- Laboratórne experimentálne skúšky termickej modifikácie vzoriek vstupných horčikových surovín, sledovanie vplyvu teploty a doby žihania na prípravu požadovaných CaO-MgO medziproduktov;

- Triedenie kremenných a kremencových surovín, elektromagnetická separácia vybraných zrnitostných tried a chemické lúhovanie kremencov s následnou elektromagnetickou separáciou;
- Chemická, rtg. difrakčná a DTA/TG analýza pripravených medziproduktov;
- Aktívna účasť na vedeckých podujatiach s publikovanými výstupmi v konferenčných zborníkoch (6 x)
- Publikácia v domácom vedeckom neimpaktovanom časopise evidovanom v databáze WOS a SCOPUS



Morfológia povrchu vzorky dolomitu TR-1: vstupná vzorka



Morfológia povrchu vzorky dolomitu TR-1: vzorka žíhaná pri teplote 1100 °C/2 hod.

Čiastkový monitorovací systém – geologické faktory

Doba riešenia: 1.- 12. 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Čiastkový monitorovací systém – Geologické faktory je súčasťou národnej environmentálnej monitorovacej siete. Je zameraný hlavne na tzv. geologické hazardy, t. j. škodlivé prírodné alebo antropogénne geologické procesy, ktoré ohrozujú prírodné prostredie, a v konečnom dôsledku človeka. Monitorovací systém patrí medzi najdôležitejšie nástroje pre zabezpečenie kvality životného prostredia, je základom pre rozhodovanie o súčasných aktivitách a tiež o perspektívnych zámeroch v oblasti životného prostredia.

Dosiahnuté výsledky:

Čiastkový monitorovací systém – Geologické faktory pokračovala v roku 2023 meraniami v jednotlivých podsystémoch v súlade s Programom monitorovania na rok 2023.

V roku 2023 vykonávalo monitorovanie troch základných typov svahových pohybov – zosúvania (21 pozorovaných lokalít), plazenia (4 lokality) a náznakov aktivizácie rútvých pohybov (4 lokality). Samostatnú skupinu špecifických prípadov hodnotenia stability prostredia tvorí lokalita Stabilizačného násypu v Handlovej. V roku 2023 pracovníci ŠGÚDŠ, na základe 5 hlásení o vzniku svahových deformácií: Bratislava – PKO, Kvakovce, Nová Kelča, Zabiedovo, Krajná Poľana, vykonali obhliadku/registráciu 3 lokalít (PKO, Zabiedovo, Krajná

Poľana); pri dvoch lokalitách nešlo o svahové deformácie, ale o poruchy konštrukcií. Pri aktivizácii uvedených svahových deformácií sa dominantne uplatňovali klimatické pomery v kombinácii s nevhodnými antropogénnymi aktivitami. Z uvedených registrácií svahových porúch boli zostavené „obhliadkové správy“, resp. listy adresované samospráve a sekcii geológie a prírodných zdrojov MŽP, ktoré sú vhodným podkladom pre realizáciu inžinierskogeologických prieskumov, resp. okamžitých protihavarijných opatrení.

Seizmické javy – zo záznamov seizmických staníc národnej siete bolo v roku 2023 interpretovaných 12 447 teleseizmických, regionálnych alebo lokálnych seizmických javov a určených bolo 44 762 seizmických fáz. Lokalizovaných bolo cca 70-80 zemetrasení s epicentrom na území Slovenskej republiky. Makroseizmicky bolo v roku 2023 na území Slovenska pozorovaných 7 zemetrasení, z toho 6 s epicentrom na Slovensku (zemetrasenie s epicentrom na Záhorí 7. 4. 2023, zemetrasenie s epicentrom pri Michalovciach 26. 4. 2023, zemetrasenie s epicentrom pri Banskej Bystrici 20. 8. 2023 a 3 zemetrasenia s epicentrom na východnom Slovensku v oblasti vodnej nádrže Veľká Domaša pri obci Ďapalovce 9. 10. 2023, 11. 10. 2023 a 17. 10. 2023) a 1 zemetrasenie s epicentrom na území Rakúska 30. 3. 2023. Najviac hlásených makroseizmických pozorovaní (viac ako 2 600 pozorovaní z 524 obcí) bolo zaznamenaných pre zemetrasenie s epicentrom na východnom Slovensku pri obci Ďapalovce zo dňa 9. 10. 2023 s magnitúdom 4,9. Dosiadnutá epicentrálna intenzita pri tomto zemetrasení bola 8°EMS-98.

Monitorovacia sieť podsystemu 03 Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží je v roku 2023 situovaná na 60 lokalitách environmentálnych záťaží, na ktorých bolo realizovaných 550 terénnych meraní a 147 odberov vzoriek na chemickú analýzu. Frekvencia terénnych meraní a vzorkovania bola 1 krát ročne. Monitorovanie environmentálnych záťaží bolo zamerané najmä na zisťovanie chemického zloženia a kvality podzemných a povrchových vôd. Pri hodnotení prekročení IT a ID hodnôt v podzemných vodách podľa Smernice MŽP SR č.1/2015 sa v roku 2023 najviac vyskytovali prekročenia IT hodnôt v prípade TOC (38 lokalít), čo je však ovplyvnené aj pomerne nízkou limitnou IT hodnotou (5 mg.l-1). Na druhej strane je znečistenie organickými látkami (ktoré indikuje TOC) pomerne bežné, a to najmä na lokalitách typu komunálnych skládok, ropného znečistenia, prípadne iných zdrojov znečistenia.

So znečistením zo skládok, ako aj niektorých iných druhov kontaminácie, súvisí častý výskyt zvýšených obsahov bóru (prekročenia ID kritéria boli v roku 2023 zaznamenané na 9 lokalitách), Cl- (prekročenia IT kritéria na 7 lokalitách), NH₄⁺ (prekročenia IT kritéria na 16 lokalitách), resp. zvýšených hodnôt vodivosti (prekročenia IT kritéria na 10 lokalitách).

Zo špecifických organických látok sa na sledovaných lokalitách EZ javia ako najproblematickejšie chlórované alifatické uhl'ovodíky (prekročenia príslušných IT hodnôt boli zaznamenané na 11 lokalitách), najmä cis 1,2-dichlóretén, tetrachlóretén, trichlóretén, chlórétén. Látky zo skupiny PAU (polycyklické aromatické uhl'ovodíky) boli nad príslušné ID/IT kritéria sledované na 3 lokalitách (36 Zvolen – Bučina – čierna impregnácia, 43 Zvolen-Bučina – biela impregnácia a 81 Zvolen – Bučina – stará depónia). Silné znečistenie zapríčinené ropnými látkami prejavujúce sa vysokými obsahmi uhl'ovodíkového indexu (NELui) nad IT kritérium bolo zistené na 4 lokalitách.

V oblasti sledovaných záťaží je pre Slovensko typické aj prekročenie kvalitatívnych kritérií pre niektoré stopové anorganické prvky – prekročenie IT kritérií pre As (5 lokalít), Cd (lokalita 90 Banská Štiavnica - odkalisko Lintich), Mo (lokalita 142 Žiar nad Hronom – kalové pole ZSNP), Ni (4 lokality – najmä 24 a 25 Sereď – Niklová huta – skládka lúženca a areál bývalého podniku), Sb (lokalita 38 Banská Bystrica – Uľanka – areál Chemika a.s.), Zn (lokalita 90 Banská Štiavnica – odkalisko Lintich).

V rámci monitoringu inžinierskogeologických aspektov, súvisiacich s vplyvom podrúbania a prítomnosťou banských diel pri ťažbe nerastov, boli sledované lokality Rudňany – Poráč, Novoveská Huta, Nižná Slaná – ložisko Kobeliarovo, Pezinok – ložisko Nádej, Podrečany,

Prešov – Solivary, na ktorých dlhodobejšie pretrvávajú prejavy nestability povrchu územia. V porovnaní s predchádzajúcim obdobím boli v roku 2023 zaznamenané významnejšie zmeny v týchto prejavoch na viacerých lokalitách. Ako významnejšia bola na lokalite Rudňany – Poráč zaznamenaná lokálna aktivizácia na severnom okraji východnej časti závalového pásma Baniská (reaktivizácia poklesu bloku a trhlín). Na lokalite Nižná Slaná - ložisko Kobeliarovo bola zaznamenaná geodynamická aktivita v pásme trhlín v okolí závalového pásma najmä v podobe reaktivizácie pôvodných trhlín, ako aj vzniku viacerých nových trhlín. Na lokalite Podrečany poukázalo sledovanie lokality na ďalšiu aktivizáciu odľučnej oblasti aktívneho zosuvu na severozápadnom svahu ťažobného lomu (v blízkosti cesty III/2664), čo potvrdzuje opätovná aktivizácia skôr zaznamenaných trhlín a ich prepájania viditeľného na povrchu terénu. Monitorovaním na lokalite Prešov – Solivary boli podľa orientačného GNSS sledovania meracích pevných bodov v dobývačom priestore lúhovacích polí zistené medziročné vertikálne pohyby v rozsahu od cca -3 do +6 cm.

Monitoring hydrogeologických aspektov vplyvov ťažby na životné prostredie bol aj v roku 2023 zameraný hlavne na kontrolné merania veľkosti odtoku z najvýznamnejších odvodňovacích bankých objektov na 10 bankých lokalitách. Tieto merania poukazujú na pretrvávajúci hydrodynamicky ustálený režim odtoku, úzko naviazaný na sezónne zmeny zrážkovo-odtokových pomerov územia. V týchto oblastiach neboli zaznamenané zmeny režimu odtoku, spôsobené umelými zásahmi alebo zavalovaním stropu chodieb v bankých priestoroch. Na sideritovom ložisku Manó v Nižnej Slanej, kde vo februári 2022 nastal preliv zo zatopenej bane Manó – Gabriela, bol v roku 2023 hydraulický režim bane stabilizovaný. Nepriaznivý stav odvodňovania s rozvojom krasovatenia síranovej polohy prerazenej štôľnou pretrváva na Novej štôľni pri Tepličke nad Hornádom (ložisková oblasť Novoveskej Huty). Odvodňovanie bane čerpaním banskej vody pokračuje v nezmenenom režime na ložisku sadrovca v Novoveskej Hute a na bani Mária v Rožňave. Na lokalite Podrečany naďalej pokračuje zvyšovanie úrovne hladiny vody (potvrdené GNSS meraním) v ťažobnom lome, čo zvyšuje riziko aktivizácie vyššie spomínaného aktívneho zosuvu (v blízkosti cesty III/2664) a tiež predstavuje potenciálny faktor rizika ohrozenia stability územia okrajovej oblasti lomu a infraštruktúry (najmä železničná trať Zvolen – Lučenec). Na monitorovaných lokalitách s dlhodobo významne negatívnym vplyvom banskej činnosti na kvalitu vôd povrchových tokov, ktorými sú Smolník, Gelnica, Rudňany, Špania Dolina, Dúbrava, Banská Štiavnica a Pezinok, pretrváva doterajšia úroveň znečistenia, bez významných zmien. Výnimkou je lokalita Slovinky. Hlavným zdrojom znečistenia vody Slovinského potoka je na tejto lokalite banká voda štôľne Alžbeta, na ktorej je v poslednom období dokumentovaný trend nárastu obsahu As. Na lokalite Prešov – Solivary úniky soľanky z poškodených vrtov naďalej nepriaznivo ovplyvňujú kvalitu vody Barackého a Soľného potoka, nárastom obsahu sodíka a chloridov.

V podsystéme Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí bol monitoring objemovej aktivity radónu (OAR) v pôdnom vzduchu na referenčných plochách (RP) v sezóne 2023 realizovaný s rôznou frekvenciou monitorovania na piatich lokalitách: Bratislava-Vajnory (2x v roku), Banská Bystrica-Podlavice (2x ročne), Spišská Nová Ves (Novoveská Huta a Teplička; po 7x v roku) a Hnilec (4x za rok). Monitoring pôdneho radónu na RP pozostával v roku 2023 celkom z 22 monitorovaní.

V podsystéme Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi bolo v roku 2023 monitorovaných 7 hradov – ich skalné bralá (hrady Oravský, Strečniansky, Spišský, Uhrovský, Trenčiansky, Plavecký a Pajštúnsky).

V podsystéme Monitorovanie riečnych sedimentov bola analyzovaná asociácia ukazovateľov chemického zloženia v 42 vzorkách riečnych sedimentov predstavovala v roku 2023 stopové prvky (As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Sn, Sr, V, Zn, Zr) a stanovenia organických ukazovateľov C10-C40 (17 vzoriek), PAU (12 vzoriek), PCB (4 vzorky),

organochlórovaných pesticídov (12 vzoriek) a TOC (42 vzoriek). Z pohľadu kontaminácie sú dlhodobou znečistené toky Nitra (odberové miesta Chalmová, Lužianky, Nitriansky Hrádok), Štiavnica (ústie), Hron (odberové miesta Kalná nad Hronom, Kamenica), Hornád (odberové miesto Krompachy) a Hnilec (odberové miesto prítok do nádrže Ružín). Sledovanie vývoja znečistenia v riečnych sedimentoch v týchto oblastiach aj v ďalšom období má vzhľadom k uvedeným faktom veľký význam. Zvýšený obsah uvedených potenciálne toxických prvkov môže mať negatívny dopad na zdravotný stav obyvateľstva v týchto regiónoch, keďže nie je vylúčené, že kontaminanty môžu prestupovať aj do potravinového reťazca.

V rámci monitorovania snehovej pokrývky bolo v roku 2023 odobratých 42 vzoriek snehov (2 vzorky kvôli nedostatku snehu neboli odobraté). Analyzované boli základné fyzikálno-chemické ukazovatele (CHSK^{-Mn}, Na⁺, K⁺, Mg²⁺, Ca²⁺, NH⁴⁺, Fe^{celkom}, Mn²⁺, Al³⁺, Cl⁻, NO³⁻, HCO³⁻, CO³²⁻, SO⁴²⁻, F⁻, Li⁺, Sr²⁺, SiO₂), stopové prvky (As, Cr, Cd, Cu, Ni, Pb, Zn, Sb, Se, Co, Ag) a vypočítaná bola hodnota celkovej mineralizácie

Využitie výsledkov:

Monitoring životného prostredia je systematické, v čase a priestore definované pozorovanie presne určených charakteristík zložiek životného prostredia alebo vplyvov naň pôsobiacich (spravidla v bodoch, tvoriacich monitorovaciu sieť), ktoré s určitou mierou výpovednej schopnosti reprezentujú sledovanú oblasť a v súhrne potom väčší územný celok. Monitorovanie slúži k objektívnemu poznaniu charakteristík životného prostredia a hodnoteniu ich zmien v sledovanom priestore.

Geologický informačný systém GeoIS IV

Doba riešenia: 2023 – 2026

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Informácie získané geologickým výskumom a prieskumom sú efektívne využiteľné len za podmienky všeobecnej a jednoduchej dostupnosti. Tvorba Geologického informačného systému, ktorý sprístupňuje reprodukovateľné existujúce a novo získané geologické informácie užívateľom je jednou z prvoradých úloh Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra. Z dôvodu trvalej udržateľnosti výsledkov predchádzajúcich projektov GeoIS, ako aj z dôvodu implementácie nových funkcionalít pre splnenie požiadaviek príslušnej legislatívy a potrieb odbornej a laickej verejnosti vznikla potreba na pokračovanie v rozvoji nových funkcionalít a zefektívnenia existujúcich v súlade s aktuálnymi trendmi IKT.

Dosiahnuté výsledky:

Technologická správa, zabezpečenie funkčnosti, dostupnosti a aktualizácie existujúceho systému. Pre zabezpečenie chodu a plnej funkčnosti spravovaných aplikácií je potrebné reagovať na vznik nových verzií programov, softvérových platforiem a ovládačov, ktoré používame a zachovať medzi nimi kompatibilitu. Nové verzie vnikajú aj z bezpečnostných dôvodov – lepšie eliminujú riziká a zraniteľnosti, ktoré sú spojené s ich používaním.

Digitálna geologická mapa Slovenskej republiky v M 1:50 000 - Do Digitálnej geologickej mapy bola pridaná aj Geologická mapa kvartérnych sedimentov medzi riekou Nitra a malomagurským zlomovým pásmom (J. Maglay, L. Vitovič, 2023), ktorá vznikla v rámci riešenia geologickej úlohy „Aktualizácia geologickej stavby problémových území Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000“. Táto mapa rieši napojenie medzi regiónmí Žiar a Strážovské vrchy. Digitálna geologická mapa SR, po aktualizácii v roku 2023, pozostáva zo 69 rôznych

podkladov a 72 % územia geologickej mapy má priradený najvyšší index kvality, t. j. mapa na danej ploche je kvalitná, aktuálna a zodpovedá súčasným požiadavkám.

Geologické ukladanie oxidu uhličitého – Oblasti, v ktorých možno, resp. nemožno vykonávať ložiskový geologický prieskum prírodných horninových štruktúr a podzemných priestorov na účely trvalého ukladania oxidu uhličitého do geologického prostredia sa určuje podľa § 24 ods. 1 zákona č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky. V zmysle tohto zákona určené oblasti zverejňuje ministerstvo na webovom sídle ŠGÚDŠ. Obsah je pravidelne aktualizovaný na začiatku kalendárneho roku.

Monitoring environmentálnych záťaží – Výsledky monitorovania sú prezentované v aplikácii mapového portálu (<https://app.geology.sk/mp5/>). K 31.12.2023 aplikácia obsahovala základné informácie o 305 monitorovacích lokalitách a 3 075 monitorovacích objektoch, vrátane cca 2 500 dokumentačných obrázkov, ktoré sú pripojené k jednotlivým objektom. Na objektoch sú odbery vzoriek vykonávané individuálne, podľa potreby, jeden až niekoľkokrát do roka a tie môžu byť posúdené z pohľadu viacerých ukazovateľov. Aplikácia bola rozšírená o nové hodnotenie podzemnej vody (podľa Nariadenia vlády a EP), boli doplnené limitné hodnoty pre jednotlivé ukazovatele a farebné označenie hodnotenia (oranžová až červená farba), ak boli pri niektorom (nielen zobrazenom) meraní prekročené limitné hodnoty.

Uvedenie do prevádzky a na základe požiadaviek MŽP a užívateľov aktualizácia portálu eGeo.sk pre výkon štátnej správy, ktorý začína tvoriť vstupnú bránu k zabezpečeným elektronickým službám verejnej správy v kompetencii ŠGÚDŠ – eGovernment alebo informatizácia (elektronizácia) spoločnosti je založená na princípe využívania informačno-komunikačných technológií v rámci inštitúcií verejnej správy, vďaka ktorým je možné efektívne a promptne zabezpečiť splnenie prioritných potrieb obyvateľstva súvisiacich s činnosťou a poskytovaním konkrétnych služieb jednotlivých orgánov verejnej správy. Jedným z hlavných cieľov projektu GeoIS IV je prispôsobenie/aktualizácia portálu eGeo.sk, na základe oprávnených požiadaviek užívateľov.

Samostatnými modulmi portálu sú:

- Ohlasovanie geologických prác
- Bilancie zásob
- Prieskumné územia
- Stanovisko k územnému plánovaniu
- Licencie a citácie
- Poskytovanie údajov

Tvorba nových predovšetkým mapových aplikácií a súvisiacich služieb pre potreby odbornej a širokej verejnosti. Publikácia geologických vrstiev v Živom atlase sveta – Živý atlas (Living Atlas) od spoločnosti Esri je zdroj mapových vrstiev, ktorý je online k dispozícii. Je to zbierka geografických informácií z celého sveta. Obsahuje aplikácie, mapy a predovšetkým dátové vrstvy, ktoré ovplyvňujú život ľudí a prírody, ako sú napríklad počasie, doprava, demografia, vodstvo, mestské systémy, 3D reliéf a snímky, ale aj geologické mapy, environmentálne záťaže alebo smer a silu vetra. V roku 2023 aj ŠGÚDŠ, ako užívateľ produktov Esri, pridal do Živého atlasu 14 geologických vrstiev.

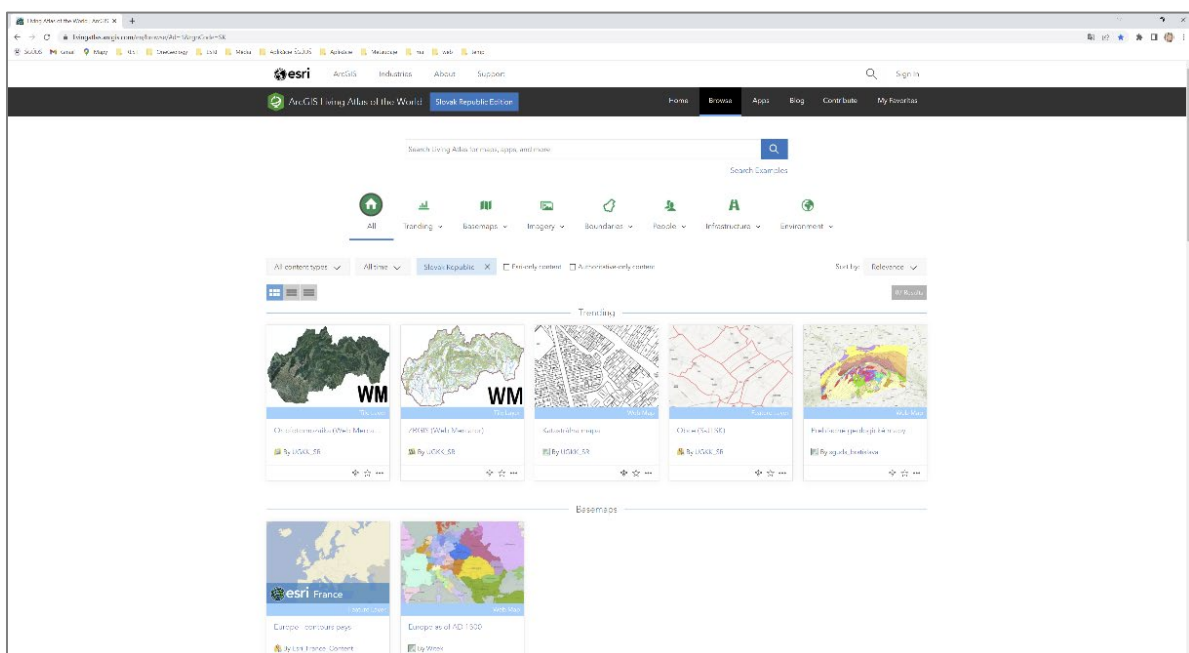
Významné dokumentačné body – V rámci riešenia geologickej úlohy Aktualizácia digitálnej geologickej mapy a geologický výskum v problematických územiach SR boli za účelom digitálneho spracovania geologických údajov o horninách a biostratigrafii vytvorené dve samostatné, ale navzájom prepojitelné databázy, kde budú uchované a priebežne dopĺňané cenné geologické informácie. Jedná sa o priestorové záznamy, na ktoré sa viažu poznatky o geologických objektoch. Databázy akumulujú údaje laboratórneho výskumu realizovaného

v rámci regionálneho geologického výskumu. Údaje zahŕňajú výber archivovaných a prípadne aj publikovaných údajov z povrchových terénnych prác a vrtných materiálov

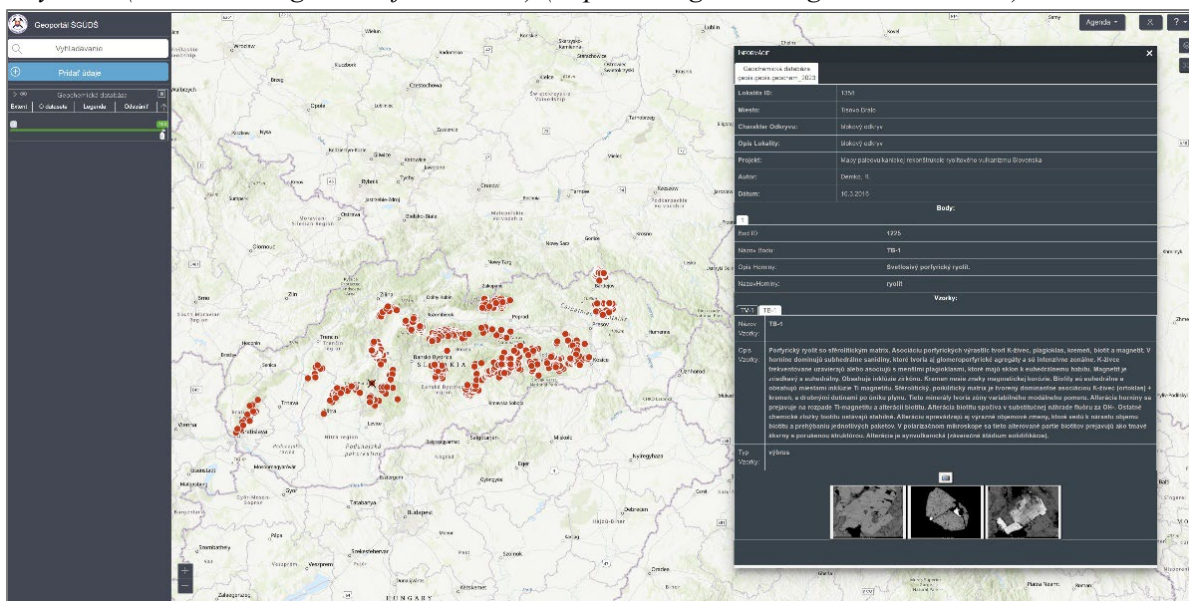
Vybudovanie portálu starých geologických máp a ich sprístupnenie na webovom sídle ŠGÚDŠ – Z príležitosti Otvoreného kongresu Českej geologickej spoločnosti a Slovenskej geologickej spoločnosti sme oficiálne predstavili a verejnosti sprístupnili novú mapovú aplikáciu Staré geologické mapy (do roku 1918) so zameraním na územie Slovenska. Geologické mapy sú v aplikácii členené do tematických skupín. Ich súčasťou sú popisné informácie k jednotlivým mapám a fotografie autorov so stručným životopisom. Aplikácia je viacjazyčná (SK, CZ, DE, EN, HU). Sprístupnená je na webovej stránke ŠGÚDŠ (<https://app.geology.sk/ogemap/>).

Využitie výsledkov:

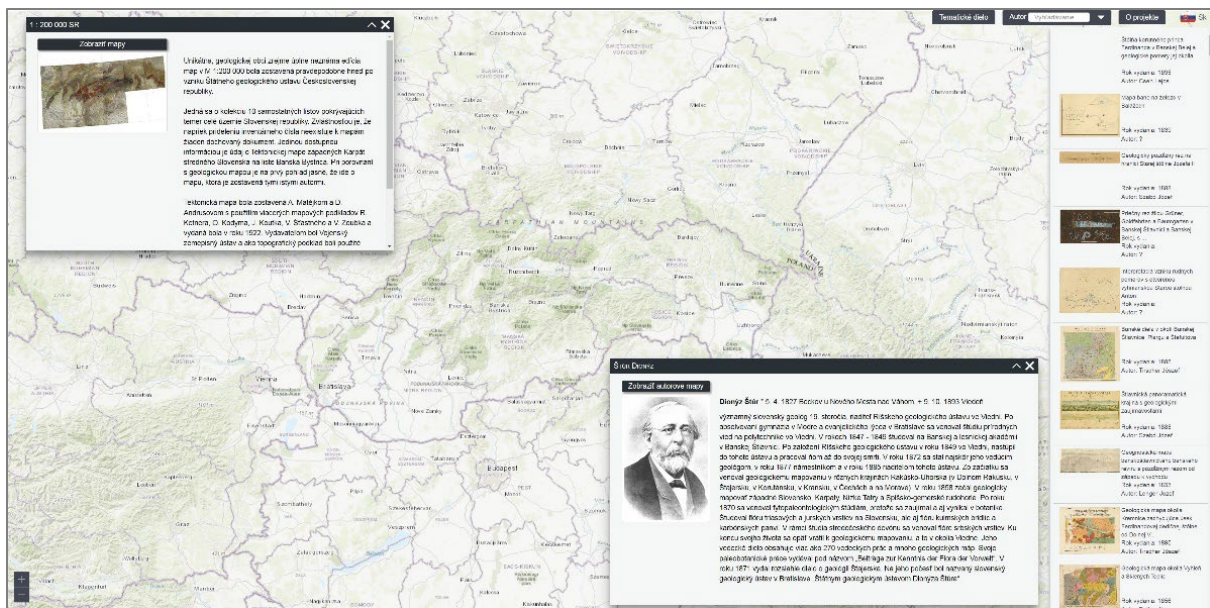
Aplikácie ŠGÚDŠ sú aplikácie s viacvrstvovou architektúrou. Klientska časť je vytváraná pomocou JavaScriptu a serverová časť v jazyku PHP ako REST API.



Živý atlas (ArcGIS Living Atlas of the World) (<https://livingatlas.arcgis.com/en/home/>).



Aplikácia významných dokumentačných bodov – geochemická databáza.



Aplikácia Staré geologické mapy. (<https://app.geology.sk/ogemap/>)

Činnosť Geofondu

Doba riešenia: 01/ 2023 – 12/2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Činnosť geofondu je definovaná v zákone č. 569/2007 o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a zákona č 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov a zákona č. 395/2002 Z. z. o archívoch a registratúrach a o doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov a iných riadiacich dokumentov. Činnosti geofondu sa dajú rozdeliť na 3 časti - písomná dokumentácia (archív), hmotná dokumentácia a registre geologickej preskúmanosti. Písomná dokumentácia má za úlohu poskytovať záverečné správy a posudkov nachádzajúcich sa v archíve ŠGÚDŠ – Geofonde. S tým súvisí každoročná registrácia bádateľov, dopĺňanie databázy bibliografických údajov a i. Okrem písomnej dokumentácie geofond zabezpečuje aj trvalé uloženie hmotnej geologickej dokumentácie, ktorá bola odovzdaná ŠGÚDŠ. Za týmto účelom ŠGÚDŠ prevádzkuje sklady hmotnej geologickej dokumentácie a to v Bratislave Trnávke, Kráľovej pri Senci a v Betliari. Veľká časť geofondu je zameraná na budovanie špecializovaných registrov ako nadstavbu písomnej dokumentácie. Výsledky sú publikované prostredníctvom aplikácií na informačnom portáli ŠGÚDŠ – mapový portál (GeoIS). Aplikácie sú aktualizované podľa potreby.

Dosiahnuté výsledky:

Medzi hlavné činnosti Archívu patrí:

- poskytovanie archivovaných odborných správ a posudkov záujemcom,
- vedenie evidencie bádateľov,
- vykonávanie kontroly úplnosti záverečných správ,
- spracovávanie a katalogizovanie nových prírastkov záverečných správ,
- zabezpečenie ukladania bibliografických údajov záverečných správ do databázy Web CM ako z nových prírastkov, tak aj spätne zo starších záverečných správ,
- vykonávanie priebežnej aktualizácie bázy dát,

- poskytovanie informačno-rešeršných služieb;
- poskytovanie služieb digitálneho archívu – spracovanie a pripájanie naskenovaných súborov záverečných správ do Web CM, vykonávanie registrácií a vedenie evidencie bádateľov digitálneho archívu, poskytovanie on-line výpožičiek záverečných správ v digitálnom tvare,
- správa registratúrneho strediska oddelenia.

Prírastky – Fond archívnej zbierky odborných správ a posudkov dosiahol celkový počet 102 551 zaevidovaných a skatalogizovaných archívnych jednotiek. Prírastok za rok 2023 bol 1 116 nových záverečných správ. Spracovanie zahŕňa prvotnú fyzickú evidenciu a bibliografické spracovanie do digitálneho archívu.

Služby archívu Geofondu – V rámci registrácie od začiatku roka požiadalo 427 bádateľov o vystavenie preukazu na štúdium a zaregistrovanie pre on-line prístup. V bádateľni archívu bolo 186 fyzických návštev a 858 výpožičiek geologickej dokumentácie. Návštevnosť on-line zaznamenala 15 975 prihlásení registrovaných bádateľov a ako výpožička bolo otvorených resp. stiahnutých 45 214 záverečných správ. Celkovo je v systéme digitálneho archívu pre registrovaných bádateľov k dispozícii 84 366 kompletne zdigitalizovaných objektov (záverečných správ, kníh a publikácií s prílohami). Celkový počet naskenovaných strán v archíve je 3 130 559. Na skenovacích zariadeniach bolo pripravených, naskenovaných, upravených a vyexportovaných 2 982 záverečných správ. Podľa požiadaviek bádateľov sa vyhotovilo 5 310 xerografických kópií a skenov.

Hmotná geologická dokumentácia – Hmotná geologická dokumentácia je zabezpečená na troch pracoviskách Bratislava – Trnávka, Kráľová pri Senci a Betliar (základne hmotnej dokumentácie) práce spojené s poskytovaním informácií, nahliadaním do hmotnej geologickej dokumentácie, odoberaním vzorkového materiálu, s trvalým uložením hmotnej geologickej dokumentácie. V roku 2023 bola činnosť hmotnej dokumentácie úzko spätá s realizáciou úlohy 16-21 – Geologický prieskum environmentálnych záťaží 4 – ŠGÚDŠ. V rámci riešenia bolo do skladu hmotnej dokumentácie v Bratislave prevezených a uložených 13 vrtov – celková metráž 1 157,5 m. Zároveň bolo prevzatých 468 vrtov – 16 359 m (169 paliet) od organizácií vykonávajúcich geologický prieskum v zmysle geologického zákona.

Registre geologickej preskúmanosti :

- vrtnej preskúmanosti,
- hydrogeologickej preskúmanosti,
- všeobecnej a účelovej mapovej geologickej preskúmanosti,
- geofyzikálnej preskúmanosti (profilová, plošná, karotáž),
- zosuvov,
- skládok,
- starých banských a banských diel,
- ložiskovej preskúmanosti,
- prieskumných území a navrhovaných prieskumných území,
- evidencie geologických prác.

Register ohlasovania geologických prác – Spolu je v registri evidovaných 13 780 geologických prác.

	Počet 2023
Ložiskový prieskum	21
Hydrogeologický prieskum	411
Inžinierskogeologický prieskum	558
Geologický prieskum životného prostredia	55
Monitoring	0

Sanácia geologického prostredia	1
Sanácia environmentálnej záťaže	13
Spolu	1 046

Iné činnosti – Okrem budovania Registrov geofond spracováva podklady na využitie výsledkov geologických prác pri územnom plánovaní pre Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky v zmysle §20 geologického zákona v znení neskorších predpisov. Pre obce bolo vyhotovených 459, pre mestá 44, pre zóny 32 a 4 podklady pre VÚC. Bolo spracovaných 217 líniových stavieb. Od začiatku roka nám cez digitálnu schránku (portál slovensko.sk) prišlo na vybavenie 1 105 žiadostí a rôznych Rozhodnutí.

V rámci geologickej úlohy „Geologický informačný systém III“ bola vytvorená elektronická aplikácia prostredníctvom ktorej je možné vytvoriť mapovú prílohu, ktorá je súčasťou vyjadrenia. Boli vypracované podklady pre poskytovanie informácií podľa zákona č. 211/2000 o slobodnom prístupe k informáciám (24). Okrem GIS problematiky sa spracovávalo aj veľké množstvo rastrov a iných písomností, ktoré sú skenované v rôznych formátoch.

Využitie výsledkov:

	návštevy a prihlásenia 2020	návštevy a prihlásenia 2021	návštevy a prihlásenia 2022	návštevy a prihlásenia 2023
osobne v študovni	353	305	250	280
on-line	42 766	27 658	26 058	27 040
Spolu	43 119	27 963	26 308	27 320

	výpožičky archívnych správ 2020	výpožičky archívnych správ 2021	výpožičky archívnych správ 2022	výpožičky archívnych správ 2023
osobne v študovni	1 252	1 101	1 000	1 315
on-line	85 396	96 797	106 063	101 195
Spolu	86 648	97 898	107 063	102 510

Činnosť Ústrednej geologickej knižnice

Doba riešenia: 01/2023 – 12/2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Ústredná geologická knižnica SR je informačným strediskom a špecializovanou knižnicou s celoštátnou pôsobnosťou so zameraním na oblasť geológie a ostatných geovedných disciplín, ako aj ďalších príbuzných vedných odborov. Kvalitná knižnica je predpokladom využitia výsledkov svetovej vedy v prospech riešenia geologických úloh a teda predpokladom vysokej úrovne geologického výskumu a prieskumu. Ústredná geologická knižnica ŠGÚDŠ je dnes kvalitne vybavená geologická knižnica na Slovensku slúžiaca celej geologickej komunite Slovenska.

Dosiahnuté výsledky:

Knižničný fond obsahuje: monografie a zborníky z konferencií, periodiká (zviazané ročníky periodík a voľné čísla periodík), mapy, atlasy, vysvetlivky, separáty, normy, legislatívne dokumenty, CD. V roku 2023 bolo zakúpených 17 titulov vedeckých monografií, ktoré vybrala knižničná komisia v hodnote 1036 €. V roku 2023 knižnica získala 66 dokumentov, z toho 30 monografií a 36 noriem. 48 titulov dokumentov knižnica nadobudla kúpou, 4 formou výmeny so zahraničnými partnermi, 3 formou povinného výtlačku a 11 dokumentov bolo získaných formou daru. ÚGK nadobudla 32 titulov domácich a zahraničných časopisov kúpou (8 titulov vychádza len online formou), 15 titulov výmenou s našimi zahraničnými partnermi (spolu 130 exemplárov). Taktiež boli zakúpené databázy zamerané na účtovníctvo, personalistiku a právnu problematiku.

Výpožičná služba často krátkrát zahŕňa aj poradenskú a konzultačnú službu. Z knižničného fondu sa v roku 2023 požičalo spolu 280 dokumentov – prezenčnou i absenčnou formou. Elektronický katalóg knižnice, budovaný od roku 1990, je priebežne doplňovaný o záznamy nových publikácií, vybrané články, bibliografické záznamy, separáty, CD, mapy, atlasy.

V katalogizácii sme sa zamerali predovšetkým na retrospektívne analytické spracovanie článkov z jednotlivých periodík. Patria medzi ne napr. Acta Universitatis Carolinae, Krystalinikum, Rudy, Zprávy o geologických výzkumech, Geologický průzkum, Sborník Přírodovědecké společnosti v moravské Ostravě. Články zo slovenských a českých časopisov sú katalogizované od najstarších čísel po najnovšie. V roku 2023 bolo takto spracovaných 9 435 článkov.

Štatistika fondu za obdobie 2023: Počet spracovaných čiarových kódov 56; Počet nových záznamov 9851; Prírastok knižničných jednotiek 66.

Akvizícia periodík: Počet spracovaných čiarových kódov 395; Počet nových záznamov 117.

Prostredníctvom registrovaného členstva v CVTI Knižnica poskytuje čitateľom pomoc s vyhľadávaním informácií v jednotlivých databázach, najčastejšie zo Springer link, Science Direct, Taylor and Francis, z citačných databáz SCOPUS a WOS. Taktiež pomoc pri vyhľadávaní publikácií v digitálnom archíve a v prípade potreby kooperujeme s inými knižnicami. Rešeršné služby poskytujeme z vlastných i externých zdrojov.

Katalóg evidencie publikačnej činnosti pracovníkov ŠGÚDŠ bol vytvorený v roku 2013. Do 31. 12. 2023 bolo spracovaných 9 175 záznamov, z toho za rok 2023 bolo 48 záznamov a 963 citačných ohlasov.

Využitie výsledkov:

Prioritou je budovať kvalitný knižničný fond vychádzajúci predovšetkým z potrieb ŠGÚDŠ. Snahou je zautomatizovanie celého fondu pozostávajúceho z vyše 126 000 knižničných jednotiek a analytické spracovanie článkov, ktoré sú potom ľahko vyhľadateľné v katalógu. V neposlednom rade je snahou poskytovať kvalitné poradenské a konzultačné služby, zamerané predovšetkým na vyhľadávanie a orientovanie sa v elektronických databázach.

Monitorovanie environmentálnych záťaží na vybraných lokalitách Slovenskej republiky

Doba riešenia: 01/2023 – 12/2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom úlohy v roku 2023 bolo zabezpečenie technickej úrovne, údržby a súvisiacich základných meraní v rámci vybudovanej monitorovacej siete. Po ukončení povinnej zmluvnej udržateľnosti projektu podľa zmlúv o nenávratnom finančnom príspevku pokračuje

monitorovanie na vybraných najnebezpečnejších environmentálnych záťažiach (z pôvodných 305 monitorovaných lokalít). Časť vrtov, ktoré nie je možné ďalej využívať bude zlikvidovaná.

Dosiahnuté výsledky:

Práce v roku 2023 boli realizované na 60 lokalitách podľa plánu monitorovania. Zároveň sa sledovalo, či dochádza k úniku znečisťujúcich látok do prostredia (predovšetkým podzemných a povrchových vôd). Na vybraných monitorovacích miestach boli priamo vo vodách v teréne merané alebo stanovené pH, Eh, teplota vody, teplota vzduchu, vodivosť pri 25°C, koncentrácia rozpusteného kyslíka, percentuálne nasýtenie kyslíkom, senzorické vlastnosti vody, hladina podzemnej vody (ak je relevantné). Frekvencia terénnych meraní na monitorovacích miestach sa pohybovala väčšinou 1 x ročne. Na priame merania v teréne boli využité štandardné prenosné terénne prístroje (pH-meter, konduktometer, multimeter, hladinomer atď.). Odber vzoriek vôd na analytické spracovanie bolo vykonané podľa platných noriem STN EN ISO 5667. Vzorky z monitorovacích vrtov boli odoberané po začerpaní pomocou čerpadiel. Na vzorkovanie boli použité najmä čerpadlá typu Gigant. Odber vzoriek povrchovej vody bol vykonávaný odberákom na to určeným s vysúvateľnou teleskopickou tyčou. Účelovo boli odobrané vzorky sedimentov. Vzorky vody boli odoberané do vzorkovníc a odoslané do Geoanalytických laboratórií ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi. Záznam o revízii stavu monitorovacieho objektu, fotodokumentácia a všetky zaznamenané relevantné zistenia v teréne boli priebežne ukladané na dátový server. Všetky realizované terénne merania a výsledky analýz (po ich ukončení) boli ukladané do centrálnej databázy informačného systému monitorovania environmentálnych záťaží. V rámci priebežného spracovávanía údajov boli získané výsledky hodnotené predovšetkým v zmysle smernice Ministerstva životného prostredia SR č. 1/2015 – 7 na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia, v ktorej sú určené indikačné (ID) a intervenčné (IT) kritériá znečisťujúcich látok.

Dosiahnuté výsledky preukázali, že najviac sa vyskytovali prekročenia IT kritéria v prípade TOC (9 lokalít), čo je však ovplyvnené aj pomerne nízkou limitnou IT hodnotou (5 mg.l-1). Na druhej strane je znečistenie organickými látkami (ktoré indikuje TOC) pomerne bežné, a to najmä na lokalitách komunálnych skládok, ropného znečistenia, prípadne iných zdrojov znečistenia. Zo znečistením zo skládok, ako aj niektorých iných druhov kontaminácie, súvisí výskyt zvýšených až vysokých obsahov Cl-, NH4+ (6 lokalít), resp. zvýšených až vysokých hodnôt vodivosti (4 lokality). Z organických látok sa na sledovaných lokalitách EZ javia ako problematické najmä chlórované uhl'ovodíky, konkrétne cis 1,2-dichlóretén (prekročenie IT kritéria na 7 lokalitách), tetrachlóretén (9 lokalít), trichlóretén (5 lokalít). Silné znečistenie zapríčinené ropnými látkami prejavujúce sa vysokými obsahmi uhl'ovodíkového indexu (C10-C40) nad IT kritérium bolo zistené na 5 lokalitách. U látok zo skupiny PAU (polycyklické aromatické uhl'ovodíky) neboli zaznamenané prekročenia limitných hodnôt na sledovaných lokalitách počas roka 2023. Pre Slovensko je typické aj prekročenie kvalitatívnych kritérií pre niektoré stopové anorganické prvky. Arzén a antimón, aj vďaka zaradeniu banských lokalít do monitorovania, prekračuje intervenčné kritériá na 2 lokalitách (As aj Sb).

Účelovo sú na vybraných lokalitách EZ sledované aj povrchové vody. Z pohľadu fyzikálno-chemických ukazovateľov meraných in situ bol zistený zhoršený kvalitatívny stav povrchových vôd zapríčinený zhoršeným kyslíkovým režimom (1 lokalita) a tiež vyššími hodnotami pH (3 lokality) a vodivosti (2 lokality).

Využitie výsledkov:

Monitorovanie environmentálnych záťaží bolo zamerané najmä na zisťovanie chemického zloženia a kvality podzemných a povrchových vôd, nakoľko tieto geochemické médiá majú pri prácach obdobného charakteru kľúčový význam. Z informácií získaných v rámci monitorovania v roku 2023 vyplýva, že na 23 lokalitách nebola zistená výraznejšia kontaminácia vôd (žiadna znečisťujúca látka nad IT kritérium). Naopak, významné znečistenie

vôd, prejavujúce sa vysokými obsahmi viacerých znečisťujúcich látok, bolo v roku 2023 sledované predovšetkým na lokalitách: 35 Zlaté Moravce – bývalý areál Calexu, 109 Komárno – Madzagoš, 213 Poproč – Petrova dolina, 240 a 256 Rimavská Sobota – areál po SA, 252 Bánovce nad Bebravou – ŽS, 254 Pukanec – skládka kalov Hampoch, 261 Dežerice – odkalisko VAB, 293 Šurany – bývalý areál ELITEX-u a STS, 296 Prešov – bývalý závod ZPA, 314 Krompachy – Kovohuty, 329 Vranov nad Topľou – ČS PHM Dlhá ul., 332 Žilina – Trnové – odkalisko popolčeka, 336 Žarnovica – areál bývalej Preglejky.



Terénne merania a odber vzorky podzemnej vody na chemickú analýzu z vrtu VN335-1 dňa 29.5.2023 (Nová Baňa – areál bývalých Závodov technického skla)



In situ merania dňa 30.5.2023 (vrt VN336-1, lokalita Žarnovica – areál bývalej Preglejky)

Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 1. časť

Doba riešenia: 01/2022 -03/2023

Zdroj financovania: NFP OP KZP (štátny rozpočet SR 15%+ EÚ 85%)

Očakávané výsledky a prínosy:

Geologická úloha "Zabezpečenie monitorovania environmentálnych záťaží Slovenska – 1. časť (ZMEZ1) napĺňala programové ciele vlády Slovenskej republiky, ktoré sú definované v dokumente Štátny program sanácie environmentálnych záťaží 2016-2021 a nadväzuje na výsledky úloh MŽP SR, ktoré boli na Slovensku riešené v rokoch 2012-2015 v rámci Operačného programu Životné prostredie:

- Monitorovanie EZ na vybraných lokalitách Slovenskej republiky,
- Prieskum EZ na vybraných lokalitách Slovenskej republiky,
- Sanácia EZ na vybraných lokalitách Slovenskej republiky,
- Pravdepodobné EZ – prieskum na vybraných lokalitách Slovenskej republiky.

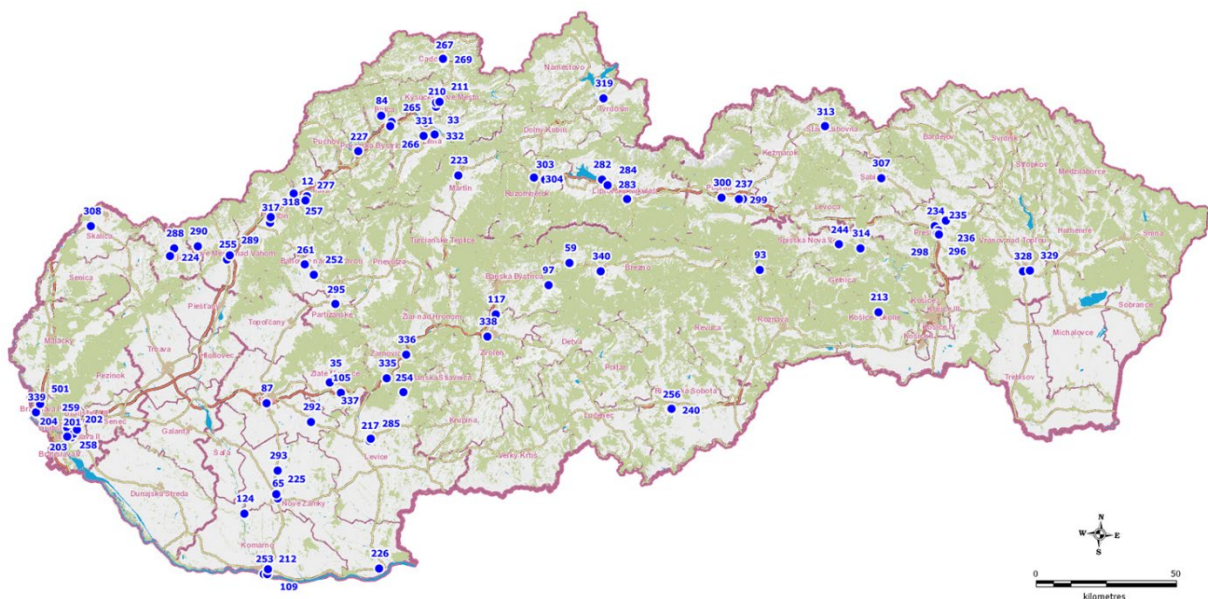
Dosiahnuté výsledky:

V rámci úlohy bolo monitorovaných 83 lokalít rozmiestnených po celom. V roku 2023 boli realizované už len práce spojené s prípravou záverečnej správy geologickej úlohy. Záverečná správa bola vypracovaná v zmysle zákona č. 569/2007 z 25. októbra 2007 o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 z 21. januára 2008, ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov. Monitorovanie environmentálnych záťaží bolo zamerané najmä na zisťovanie chemického zloženia a kvality podzemných a povrchových vôd, nakoľko tieto geochemické médiá majú pri prácach obdobného charakteru kľúčový význam. Sumárny zhrnutie počtu prekročení IT a ID kritérií v podzemných vodách podľa Smernice MŽP SR č.1/2015 v rokoch 2016 – 2022 ukazuje, že najviac sa vyskytovali prekročenia IT kritéria v prípade TOC (15 lokalít), čo je však ovplyvnené aj pomerne nízkou hodnotou IT kritéria (5 mg.l-1). Na druhej strane je znečistenie organickými látkami (ktoré indikuje TOC) pomerne bežné, a to najmä na lokalitách komunálnych skládok, ropného znečistenia, prípadne iných zdrojov znečistenia. So znečistením zo skládok, príp. aj iných druhov kontaminácie, súvisí výskyt zvýšených obsahov bóru (prekročenia ID alebo IT kritéria boli v rokoch 2016 – 2022 zaznamenané na 22 lokalitách), Cl- (26 lokalít), NH₄⁺ (26 lokalít), resp. zvýšených hodnôt vodivosti (35 lokalít). Silné znečistenie zapríčinené ropnými látkami prejavujúce sa vysokými obsahmi uhl'ovodíkového indexu (C10-C40) nad ID alebo IT kritérium bolo zistené na 26 lokalitách. Látky zo skupiny PAU (polycyklické aromatické uhl'ovodíky) boli nad príslušné ID alebo IT kritériá sledované na 11 lokalitách. Zo špecifických organických látok sa na sledovaných lokalitách EZ javia ako najproblematickejšie chlórované uhl'ovodíky. Prekročenia príslušných ID alebo IT kritérií boli zaznamenané najviac pre ukazovatele chlórétén (20 lokalít), tetrachlórétén (20 lokalít), cis 1,2-dichlórétén (13 lokalít), dichlórmetán (13 lokalít), trichlórétén (11 lokalít). Zo stopových prvkov príslušné ID/IT kritériá najčastejšie prekračovali As (14 lokalít), Sb (6 lokalít), Pb (5 lokalít) a Hg (4 lokality).

Využitie výsledkov:

Z informácií získaných v rámci monitorovania vyplýva, že na 11 lokalitách nebolo zistené významné znečistenie podzemných alebo povrchových vôd vplyvom posudzovaných EZ (v niektorých prípadoch boli ojedinele zistené zvýšené obsahy B, TOC, Cl-, hodnôt vodivosti, tieto však nepredstavovali výraznejšie ohrozenie kvality podzemných vôd alebo boli zistené jednorazovo prípadne lokálne na malej ploche. Medzi EZ s priaznivými výsledkami monitorovania vôd je ďalej možné zaradiť lokality, na ktorých nenavrhujeme pokračovanie

v pravidelných monitorovacích prácach alebo navrhujeme úplné zastavenie monitoringu a zaradenie lokality do registra D: Závaž aktuálne vyradená z registrov EZ (celkovo ide o 19 lokalít). Naopak, významné znečistenie vôd, prejavujúce sa vysokými obsahmi viacerých znečisťujúcich látok, bolo sledované predovšetkým na lokalitách: 12 Dubnica nad Váhom – ZŤS; 33 Kysucké Nové Mesto – NN Slovakia; 35 Zlaté Moravce – bývalý areál Calexu; 58 a 59 Predajná – skládka PO Predajná I a II.; 65 Nové Zámky – rušňové depo – diagnostické stredisko; 203 Bratislava - Vrakuňa - Vrakunská cesta - skládka CHZJD; 204 Bratislava - Ružinov – Prístav; 240 Rimavská Sobota - areál po SA - priemyselný park; 252 Bánovce nad Bebravou – ŽS; 254 Pukanec - skládka kalov Hampoch; 258 Bratislava - Ružinov - Na paši č. 4 - chemická čistiareň; 259 Bratislava - Nové Mesto - Tepláreň II - Turbínová - Magnetová ul.; 288 Myjava - areál bývalej SAM; 293 Šurany - bývalý areál ELITEX-u a STS; 296 Prešov - bývalý závod ZPA; 304 Ružomberok - areál TEXICOM-u - mazutové hospodárstvo; 307 Lipany - areál ZVL; 308 Holíč - olejové hospodárstvo kotolne; 314 Krompachy – Kovohuty; 329 Vranov nad Topľou - ČS PHM Dlhá ul.



Mapa vybraných environmentálnych záťaží

Odborný geologický dohľad pri sanácii environmentálnych záťaží kontrola vykonávania geologických prác pri sanácii environmentálnej záťaže na lokalitách Kežmarok - bývalé kasárne SK/EZ/KK/20032003 a DS (025) Zlaté Klasy skládka PO a TKO SK/EZ/DS/206

Doba riešenia: 2022 – 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Odborný geologický dohľad (ďalej len OGD) pri sanácii dvoch environmentálnych záťaží s názvom KK (2003) / Kežmarok – bývalé kasárne, SK/EZ/KK/2003" a "DS (025) / Zlaté Klasy – skládka PO a TKO, SK/EZ/DS/206", bol vykonávaný na základe zmluvy o dielo uzavretej medzi objednávatel'om prác – MŽP SR a zhotoviteľ'om geologických prác – ŠGÚDŠ. Cieľom bolo zabezpečenie OGD pri vykonávaní sanácií environmentálnych záťaží, zhotoviteľ'om

ktorých bola skupina dodávateľov DEKONTA Slovensko, spol. s r.o., DEKONTA, a.s. a MM REVITAL a.s..

Dosiahnuté výsledky:

Lokalita "KK (2003) / Kežmarok – bývalé kasárne, SK/EZ/KK/2003"

Analýzami zhotoviteľa sanácie aj OGD bolo preukázané zníženie koncentrácií hlavných znečisťujúcich látok v horninovom prostredí a podzemnej vode pod cieľové sanačné limity pre relevantné ukazovatele (NEL IR a NEL GC). Z hladiny podzemnej vody bola odstránená VFRL. OGD konštatoval splnenie cieľov sanácie, vrátane dosiahnutia stanovených sanačných limitov relevantných ukazovateľov znečistenia (NEL IR, NEL GC). Práce prebiehali v súlade s harmonogramom a naprojektovaným rozpočtom a jeho úpravou vo forme zámeny. Vytýčené hlavné a špecifické ciele OGD boli tiež splnené.

Lokalita "DS (025) / Zlaté Klasy – skládka PO a TKO (SK/EZ/DS/206)"

Sanácia skládky bola úspešne ukončená odvezením komunálneho, resp. nebezpečného odpadu na riadenú skládku a jej následnou rekultiváciou v decembri 2022. OGD, podobne ako zhotoviteľ, nezistil z analytických stanovení chemických ukazovateľov (NEL GC (C10-C40), BTEX, CIU, PAU, fenoly, kyanidy, TOC a stopové prvky) vo vzorkách podzemných vôd ani počas sanácie a ani po jej ukončení žiadne prekročenie limitných hodnôt. OGD v záverečnej správe konštatoval, že ciele sanácie, vrátane špecifických cieľov, boli splnené. Hlavné a čiastkové ciele OGD boli splnené.

Využitie výsledkov:

Záverečná správa OGD bola na 186. rokovaní komisie pre posudzovanie a schvaľovanie výsledkov geologických prác (konanom dňa 18.9.2023) schválená.



Odber kontrolnej vzorky podzemnej vody z vrtu IV-I (11.4.2023) na lokalite Kežmarok



Kontrolné vzorkovanie podzemnej vody z vrtu VN108-1 - pohľad po sanácii bývalej skládky (14.3.2023) na lokalite Zlaté klasy

Odborný geologický dohľad pri sanácii environmentálnych zát'azí na lokalitách: Bratislava - Ružinov - Čierny les (SK/EZ/B2/120), Žiar nad Hronom - stará skládka PO ZSNP (SK/EZ/ZH/1101), Rimavská Sobota - areál po SA - priemyselný park (SK/EZ/RS/1980), TV (004) / Čel'ovce - sklad pesticídov (SK/EZ/TV/989), LV (012)/ Nová Dedina - sklad pesticídov- (SK/EZ/LV/438) a NM(013)/ Stará Turá - skládka KO Drahý vrch (SK/EZ/NM/535).

Doba riešenia: 2023 – 2026

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

OGD pri sanácii štyroch environmentálnych zát'azí bol vykonávaný na základe zmluvy o dielo uzavretej medzi objednávateľom prác – MŽP SR a zhotoviteľom geologických prác – ŠGÚDŠ. Cieľom bolo zabezpečenie OGD pri vykonávaní sanácií environmentálnych zát'azí vysúť'aženými zhotoviteľmi, resp. konzorciami viacerých dodávateľov. Sanačné práce sa budú vykonávať do marca 2026 (v Bratislave a Žiari nad Hronom), decembra 2025 (v Rimavskej Sobote) a decembra 2024 (v Starej Turej).

Dosiahnuté výsledky:

Lokalita "B2 (004) / Bratislava – Ružinov – Čierny les (SK/EZ/B2/120)"

V roku 2023 boli vykonané nasledovné práce spojené s OGD: kontrola predkladaných fakturačných podkladov zhotoviteľa sanačných prác; účasť na kontrolných dňoch na lokalite;

odber kontrolných vzoriek z výnosu vrtného jadra a odber vzoriek podzemných vôd z vybraných vrtov. Analytické stanovenie v zeminách a vodách zahŕňalo ukazovatele NEL IR, UV, GC, BTEX, CIU, PAU, S²⁻, kovy (Al, Cr, Ni, Zn, Co, As, Sb, B, Ba, Mo, Hg), PCB, v podzemnej vode navyiac EOCl, NO₃⁻, SO₄²⁻, RL, NH₄⁺ a fenoly. Uvedené ukazovatele boli analyzované v rézii ŠGÚDŠ (Geoanalytické laboratóriá), ukazovateľ NEL IR v subdodávke laboratóriom Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o.. Realizácia vykonaných prác na lokalite a súvisiaceho OGD bola v roku 2023 zameraná predovšetkým na prieskumné práce potrebné na získanie podkladov pre AAR. V nasledujúcom období plánuje zhotoviteľ pokračovať v realizácii ďalších prieskumných prác, odberoch vzoriek, zodpovedajúcich analytických prácach a vypracovať aktualizovanú AR ZÚ a následne začať sanáciu na lokalite v súlade s plánovanými aktivitami uvedenými v projekte GÚ.

Lokalita "ZH (015) / Žiar nad Hronom – stará skládka PO ZSNP (SK/EZ/ZH/1101)"

V roku 2023 boli vykonané nasledovné práce spojené s OGD: kontrola predkladaných fakturačných podkladov zhotoviteľa sanačných prác; účasť na kontrolných dňoch na lokalite; odber kontrolných vzoriek z výnosu vrtného jadra z vrtu MZ-14 a odber vzoriek podzemných vôd z vybraných vrtov. Analytické stanovenie v zeminách a vodách zahŕňalo ukazovatele NEL IR, UV, GC, BTEX, CIU, PAU, S²⁻, kovy (Al, Cr, Ni, Zn, Co, As, Sb, B, Ba, Mo, Hg), PCB, v podzemnej vode navyiac EOCl, NO₃⁻, SO₄²⁻, RL, NH₄⁺ a fenoly. Uvedené ukazovatele boli analyzované v GAL ŠGÚDŠ (Geoanalytické laboratóriá), ukazovateľ NEL IR v subdodávke laboratóriom Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o.. V nasledujúcom období plánuje zhotoviteľ pokračovať v realizácii ďalších prieskumných prác, odberoch vzoriek, zodpovedajúcich analytických prácach a vypracovať aktualizovanú AR ZÚ. Následne začať sanáciu na lokalite v súlade s plánovanými aktivitami uvedenými v projekte GÚ.

Lokalita "RS (1980) / Rimavská Sobota – areál po SA - priemyselný park (SK/EZ/RS/1980)"

V roku 2023 boli vykonané nasledovné práce spojené s OGD: kontrola predkladaných fakturačných podkladov zhotoviteľa sanačných prác; vypracovanie a odovzdanie jednej priebežnej správy o priebehu sanácie; účasť na kontrolných dňoch na lokalite; odber kontrolných vzoriek zemín odťažovanej a zásypovej zeminy, odber vzoriek podzemných vôd z vybraných vrtov a vzoriek zo sanačnej technológie SJ-2. Analytické stanovenie v zeminách a vode zahŕňalo ukazovatele NEL GC, IR a UV, BTEX, CIU vo vodách navyiac AOX. Uvedené ukazovatele boli analyzované v GAL ŠGÚDŠ (Geoanalytické laboratóriá), ukazovateľ NEL IR v subdodávke laboratóriom Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. V nasledujúcom období plánuje zhotoviteľ pokračovať v čistení a čerpaní podzemnej vody sanačnými jednotkami a air-spargingov. V jarých mesiacoch 2024 predpokladá v pokračovaní odťažby kontaminovaných zemín v rámci existujúceho výkopu 2 a nového výkopu.

Lokalita "NM (013) / Stará Turá – SKLÁDKA KO Drahý Vrch (SK/EZ/NM/535)"

V roku 2023 boli vykonané nasledovné práce spojené s OGD: kontrola predkladaných fakturačných podkladov zhotoviteľa sanačných prác; účasť na kontrolných dňoch na lokalite; odber kontrolných vzoriek galvanického kalu z kopaných sond a vzoriek podzemných vôd z vybraných vrtov. Analytické stanovenie v zeminách zahŕňalo ukazovatele NEL GC, NEL IR, NEL UV, Cd, Pb, Hg, Cu, Zn, Ba, Cr, Ni, Sb, CN^{celk}.. V podzemnej vode je analytický rozsah ukazovateľov NEL GC, NEL IR, NEL UV, Cd, Pb, Hg, Cu, Zn, Ba, Cr, Ni, Sb, CHSKCr, základné nutrienty (SO₄²⁻), CIU (4 základné), BTEX, CN^{celk}., Cn^{tox}. Uvedené ukazovatele boli analyzované v GAL ŠGÚDŠ (Geoanalytické laboratóriá), ukazovateľ NEL IR v subdodávke laboratóriom Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o., stanovenie ukazovateľa CN^{celk} je v štádiu riešenia verejného obstarávania;

Využitie výsledkov:

Sanačné práce budú prebiehať do marca 2026 (v Bratislave a Žiari nad Hronom), do decembra 2025 (v Rimavskej Sobote) a decembra 2024 (v Starej Turej).



Odber vzorky z výnosu vrtného jadra (BA – Čierny Les)



Meranie základných terénnych parametrov vody vo vrte HGZ-7 - Žiar nad Hronom



Skartácia vrtných jadier za účasti OGD a objednávateľa prác – v Rimavskej Sobotě

Geologický prieskum vybraných environmentálnych zát'aží 4 - ŠGÚDŠ

Doba riešenia: 2022 – 2023

Zdroj financovania: NFP OP KZP (štátny rozpočet SR 15%+ EÚ 85%)

Očakávané výsledky a prínosy:

Projekt geologickej úlohy bol vypracovaný ako podklad k žiadosti ŠGÚDŠ o nenávratný finančný príspevok (NFP) z Kohézneho fondu v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia (OPKŽP). Cieľom geologickej úlohy, v nadväznosti na výsledky predchádzajúcich prác, je zabezpečenie podrobného geologického prieskumu EZ Predajná I a Predajná II a zhodnotenie rizík vyplývajúcich z EZ na ľudské zdravie a životné prostredie v zmysle Smernice MŽP SR č. 1/2015-7.

Dosiahnuté výsledky:

V období roku 2023 boli realizované vzorkovacie práce, v súlade s projektom geologickej úlohy, a to odber vzoriek podzemných vôd z vybraných prameňov a existujúcich hydrogeologických monitorovacích vrtov. V skúmanom území je vybudovaná aktívna monitorovacia sieť hydrogeologických vrtov, z ktorých bolo odobraných celkovo 16 vzoriek podzemnej vody. Na základe hydrogeologickej mapovania bolo odobraných 14 vzoriek podzemnej vody z vymapovaných prameňov. Súčasťou vzorkovacích prác boli aj terénne merania zamerané na zistenie fyzikálno-chemických parametrov podzemnej a povrchovej vody in situ a organoleptické skúšky. Vo vodách boli priamo v teréne merané alebo stanovené pH, Eh, teplota vody, teplota vzduchu, koncentrácie rozpusteného kyslíka, percentuálne nasýtenie kyslíkom, senzorické vlastnosti vody (zákal, farba, pach, sediment), pri odbere vzoriek podzemnej vody aj hladina p. t..

Odbery vzoriek podzemnej a povrchovej vody, horninového prostredia, gudrónov a ostatných materiálov v gudrónových jamách, dnových sedimentov a pôdneho vzduchu boli zamerané na zistenie obsahov vybraných ukazovateľov v dotknutých zložkách životného prostredia. V priebehu realizácie geologických prieskumných prác v skúmanom území boli vzorkovacie práce riadené zodpovedným riešiteľom, v súlade s vypracovanými plánmi odberu vzoriek, tak aby boli splnené ciele geologickej úlohy.

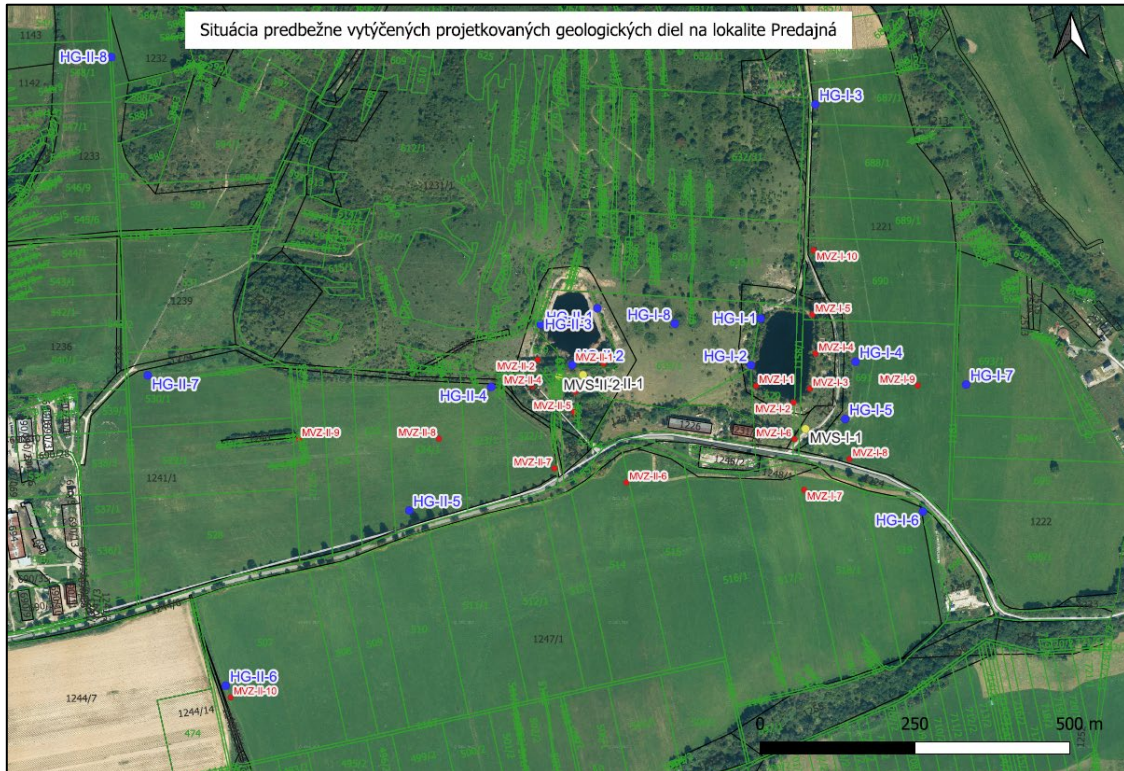
Pre overenie priebehu dna skládok boli navrhnuté mapovacie sondy do hĺbky cca 6,0 m pod hladinou skládky na Predajnej I a do hĺbky cca 15,0 m pod hladinou skládky na Predajnej II. Okrem realizácie mapovacích sond boli realizované vzorkovacie práce, odber vzoriek gudrónov z identifikovaných vrstiev uloženého materiálu. Výstupom realizovaných technických prác je technická správa, v ktorej sú vyhodnotené realizované technické a vzorkovacie práce.

Laboratórne stanovenia odobraných vzoriek horninového prostredia, podzemnej a povrchovej vody, pôdneho vzduchu ako aj kvapalnej fázy skládok, boli realizované v akreditovanom Geoanalytickom laboratóriu ŠGÚDŠ Spišská Nová Ves a vzorky na stanovenie stabilných izotopov kyslíka a vodíka vo vodách v laboratóriu izotopovej geológie – oddelenie špeciálnych laboratórií. Odobrané vzorky pastovitých a tuhých gudrónov odobraných z telies skládok boli analyzované vo Výskumnom ústave pre ropu a uhl'ovodíkové plyny (VURUP) v Bratislave.

Rozsah laboratórných stanovení bol určený s ohľadom k charakteru skládkovaného odpadu (gudrónové kaly) a vzhľadom na výsledky laboratórných analýz odobraných vzoriek v rámci predchádzajúcich geologických prieskumov, ako aj v zmysle Prílohy č. 11 k smernici MŽP SR z 28. januára 2015 č. 1/2015-7.

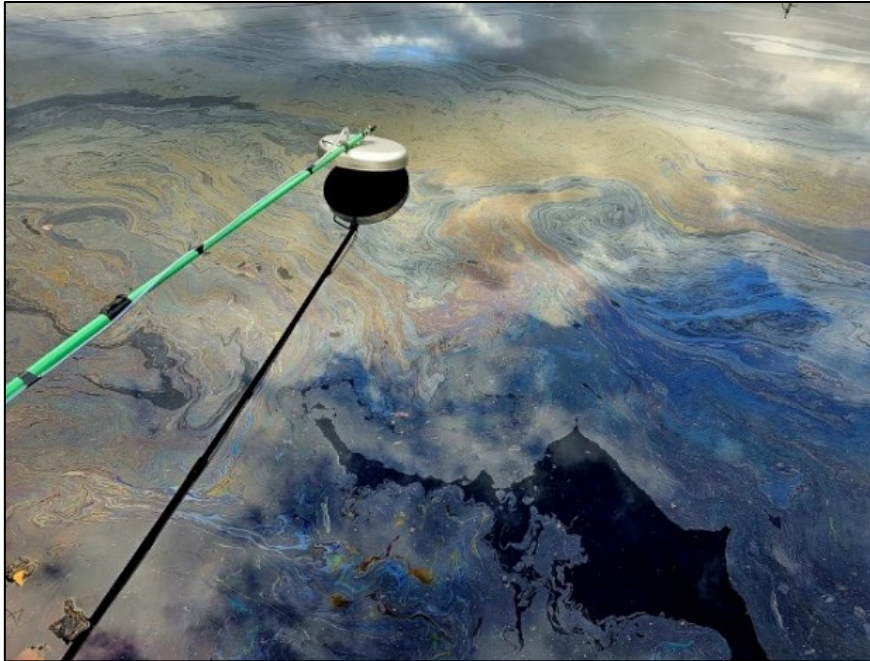
Využitie výsledkov:

Vzhľadom na časový priebeh realizácie geologickej úlohy sú výsledky podrobného geologického prieskumu vybraných environmentálnych záťaží s názvami "BR (015) / Predajná - skládka PO Predajná I - SK/EZ/BR/73" a " BR (016) / Predajná - skládka PO Predajná II - SK/EZ/BR/74" spracované vo forme záverečnej správy z geologického prieskumu environmentálnej záťaže s analýzou rizika znečisteného územia a štúdie uskutočniteľnosti sanácie začiatkom roka 2024.



Situčná mapa vytýčených projektovaných geologických diel na lokalite Predajná – GPEZ4 (MVZ – prieskumné vrty, HG – hydrogeologické vrty, MVŠ – prieskumné vrty šikmé)





Odber vzorky výparu nad hladinou skládky PO Predajná II

Migrácia IS Digitálny archív ŠGÚDŠ do cloudu ako súčasť elektronických služieb štátu

Doba riešenia: 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR + EÚ

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom projektu je dlhodobá udržateľnosť a dostupnosť služieb Digitálneho archívu ŠGÚDŠ, ktorá bude zabezpečená migráciou aplikačných služieb a dát Digitálneho archívu do prostredia vládneho cloudu. ŠGÚDŠ prevádzkuje od roku 2014 informačný systém Digitálneho archívu geofondu a Ústrednej geologickej knižnice SR. Projekt implementácie Digitálneho archívu bol realizovaný a financovaný v rámci Operačného programu informatizácie spoločnosti (OPIS) s cieľom skvalitnenia a dobudovania systému digitalizácie kultúrneho, vedeckého a intelektuálneho dedičstva a sprístupnenia digitálneho obsahu Geofondu a Ústrednej geologickej knižnice SR.

Projekt digitálneho archívu bol úspešným projektom, ktorý naplnil vytýčené ciele. Údaje sú poskytované a konečnými používateľmi využívané. O prograse svedčí aj nepretržitý ročný nárast spracovaných a poskytovaných dokumentov. Cieľom prekladaného projektu nie je zlepšenie služieb, ale predovšetkým zabezpečenie jeho ďalšej, udržateľnej prevádzky aj po ukončení doby udržateľnosti projektu, ktorá sa skončila v roku 2020.

Hlavnými užívateľmi IS Digitálny archív je verejná správa a podnikateľský sektor. Nárast využívania IS Digitálny archív je prehľadne zobrazený na nasledovnom grafe, kde sú zobrazené on-line prístupy a výpožičky registrovaných užívateľov. Súčasne pokračuje trend výrazného znižovania počtu užívateľov v priestoroch bádateľne ŠGÚDŠ.

Dosiahnuté výsledky:

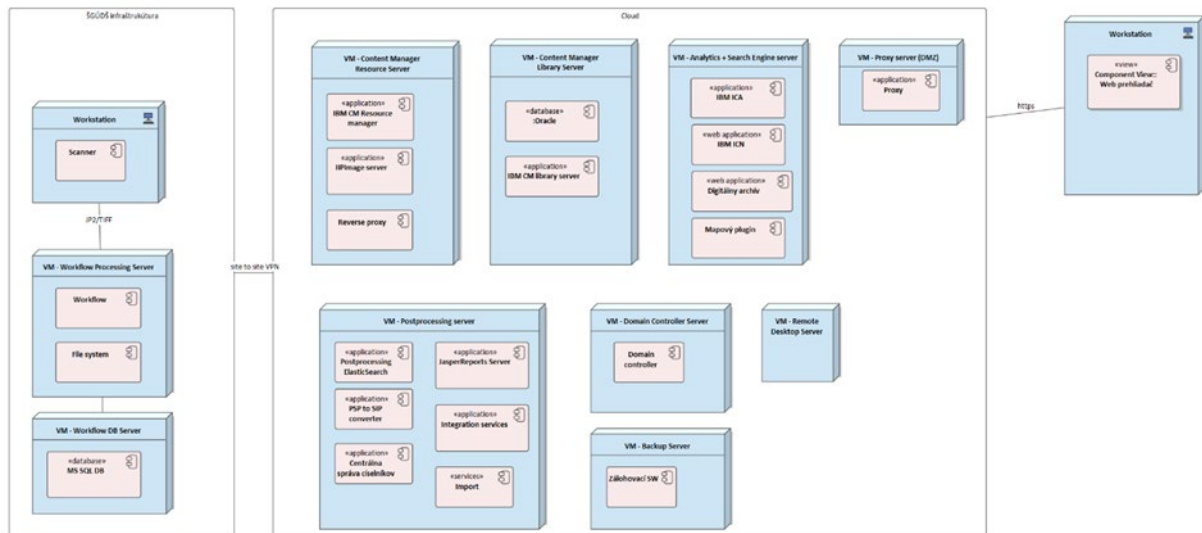
Akceptačné kritériá na potvrdenie splnenia funkčných a nefunkčných požiadaviek vzťahujúce sa k migrácii Digitálneho archívu sú zadané v rámci dokumentu Plán testov.

Akceptačným kritériom je tak úspešné vykonanie funkčných testov definovaných v Pláne testov po samotnej migrácii IS Digitálny archív do cloude.

Vstupom infraštruktúrnej časti analýzy bol prehľad as-is stavu existujúcej infraštruktúry – zoznam serverov, ich konfigurácie (CPU, RAM, diskové kapacity), Katalóg služieb Vládneho cloudu a analytická a prevádzková dokumentácia IS DA. V rámci analýz bola vykonaná analýza dátového modelu Digitálneho archívu a jeho obmedzení na migráciu a následnú prevádzku v cloude a analýza aplikačných úprav systému smerom k prispôbeniu systému princípom „Cloud-native computing“. Zrealizovali sa analýzy obmedzení aktualizácie verzií operačných a databázových systémov s ohľadom na technológie využívané v celom riešení Digitálneho archívu a jeho aplikačných komponentoch a zohľadnili sa obmedzenia vyplývajúceho z cloudového prostredia. Realizovala sa analýza bezpečnostných riešení súčasného riešenia s ohľadom na plnenie bezpečnostných požiadaviek vyplývajúcich z legislatívy a bezpečnostných štandardov. Následne bol spracovaný návrh vhodného prepojenia cloudového prostredia s fyzickou infraštruktúrou v ŠGÚDŠ, návrh sieťového nasadenia a sieťových prestupov, návrh bezpečnostných riešení implementácie v cloude, návrh spôsobu novej inštalácie IS DA v prostredí cloudu vrátane optimalizácie spôsobu prístupu užívateľa k službám IS DA. Výstupom je samotný Detailný návrh riešenia vrátane príloh. Výstupy z návrhu architektúry v cloude boli použité ako podklad pre rezerváciu a alokovanie zdrojov cloude. Počas všetkých etáp riešenia prebiehali stretnutia zástupcov dodávateľskej organizácie s pracovníkmi ŠGÚDŠ za účelom poskytnutia potrebných informácií o existujúcom systéme a aktuálnej fyzickej infraštruktúre.

Využitie výsledkov:

Na základe poznatkov získaných počas analytickej časti etapy bol navrhnutý stav fyzickej architektúry, ktorá vznikne v cloudovom prostredí Microsoft Azure. Výstupom bolo odovzdanie povinných dokumentov v súlade s vyhláškou Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu č. 85/2020 Z.z. o riadení projektov. K ukončeniu projektu došlo po schválení a podpise Záverečného akceptačného protokolu oboma zmluvnými stranami.



Fyzická architektúra návrhu riešenia Digitálneho archívu ŠGÚDŠ

Posačný monitoring na vybraných environmentálnych zát'aziach

Doba riešenia: 2022 – 2026

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom posačného monitoringu na vybraných environmentálnych záťažiacich bolo sledovanie, či po sanácii dochádza k úniku znečisťujúcich látok do podzemných alebo povrchových vôd. Práce v roku 2023 boli uskutočnené na lokalitách: Zlaté Klasy – skládka TKO, Komárno – Harčáš, Myjava - skládka galvanických kalov - Holičov vrch, Horné Naštice - skládka popolčeka, Bratislava - Petržalka - Kopčianska - pri vojenskom cintoríne, Kežmarok - bývalé kasárne.

Dosiahnuté výsledky:

Na vybraných monitorovacích miestach boli vo vodách priamo v teréne merané alebo stanovené vo väčšine prípadov pH, Eh, teplota vody, teplota vzduchu, vodivosť pri 25°C, koncentrácia rozpusteného kyslíka, percentuálne nasýtenie kyslíkom, senzorické vlastnosti vody, hladina podzemnej vody (ak je relevantné). Frekvencia terénnych meraní na monitorovacích miestach sa pohybovala väčšinou 1 až 2x ročne. Na priame merania v teréne boli využité štandardné prenosné terénne prístroje (pH-meter, konduktometer, multimeter, hladinomer atď.). Vzorok z monitorovacích vrtov boli odoberané pomocou čerpadiel. Na vzorkovanie boli použité najmä čerpadlá typu Gigant. Odber vzoriek povrchovej vody bol vykonávaný odberákom na to určeným s vysúvateľnou teleskopickou tyčou. Účelovo boli odoberané vzorky pevných materiálov – riečnych/dnových sedimentov. Vzorky vody boli odoberané do vzorkovníc poskytnutých Geoanalytickými laboratóriami ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi.

Výsledky terénnych meraní v podzemných vodách boli porovnané s ID/IT kritériami v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7. Hodnoty pH sa na lokalitách Zlaté Klasy – skládka TKO a Horné Naštice - skládka popolčeka pohybujú v neutrálnej až mierne alkalickej oblasti (6,91 – 7,74), na lokalite Komárno – Harčáš v zásade v neutrálnej oblasti (6,79 – 7,14) a na lokalitách Myjava - skládka galvanických kalov - Holičov vrch, Bratislava - Petržalka - Kopčianska - pri vojenskom cintoríne, Kežmarok - bývalé kasárne v neutrálnej až mierne kyslej oblasti (6,55 – 7,33). Obsahy stanovených ukazovateľov v podzemnej vode na lokalite Zlaté Klasy – skládka TKO zodpovedajú viac menej požadovným podmienkam tvorby chemického zloženia. Prekročenie ID/IT kritérií v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7 nebolo zistené ani v jednom stanovení. Iná situácia je na lokalite Komárno – Harčáš, kde je kvalita podzemnej vody aj po sanácii silne znečistená. Prekročenia IT kritérií v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7 boli zistené vo väčšine monitorovaných objektov pre chloridy, amónne ióny a TOC a prekročenia ID kritérií pre bór (VN212-1 a VN212-7) a TOC (VN212-5). V podzemnej vode všetkých vrtov boli sledované aj vysoké koncentrácie síranov (245 až 737 mg.l-1).

Čo sa týka lokality Myjava - skládka galvanických kalov - Holičov vrch, kvalita podzemnej vody vykazuje určité ovplyvnenie skládkou, ktoré však nie je závažné. Prekročenia ID kritéria v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7 boli zistené vo väčšine monitorovaných objektov v prípade bóru, v 1 vzorke bolo zistené prekročenie ID kritéria pre amónne ióny a v podzemnej vode vo vrtoch VN224-3 a VN224-4 prekročenie ID kritéria pre TOC. V podzemnej vode vrtu VN224-2 bolo sledované prekročenie IT kritéria pre TOC (5,1 až 5,8 mg.l-1).

Kvalita podzemnej vody na lokalite Horné Naštice - skládka popolčeka nie je po sanácii výraznejšie kontaminovaná. Sporadicky boli zistené prekročenia ID kritérií v prípade bóru, amónnych iónov a TOC. Podobne ako v predchádzajúcom prípade, ani kvalita podzemnej vody na lokalite Bratislava - Petržalka - Kopčianska - pri vojenskom cintoríne nie je výraznejšie znečistená. Koncentrácie chlórovaných uhlíkov (vinylchlorid, cis-1,2-dichlórétén, 1,1,2-trichlórétén) prekračujúce IT kritériá v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7 boli zistené v podzemnej vode vrtu VN352-2 a prekročenie ID kritéria pre vinylchlorid v podzemnej vode vrtov VN352-2 a VN352-3. V podzemnej vode prakticky všetkých sledovaných vrtov boli stanovené zvýšené obsahy TOC (vo väčšine prípadov nad ID alebo IT kritérium).

Na lokalite Kežmarok - bývalé kasárne pretrváva určitý problém s ropnými látkami. Koncentrácie NEL-UV prekračujúce IT kritérium v zmysle Smernice MŽP SR č.1/2015-7 boli stanovené v podzemnej vode vrtov VO353-2 a VO353-5 a koncentrácie NEL-UV prekračujúce ID kritérium v podzemnej vode vrtu VN353-9. V podzemnej vode vrtu VO353-5 bola zistená koncentrácia C10-C40 prekračujúca IT kritérium.

Výsledky terénnych meraní a analytických stanovení vybraných ukazovateľov v povrchových vodách boli porovnané s kritériami nariadenia vlády č. 269/2010, ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd. Obsahy O₂ sú vo väčšine prípadov optimálne a pohybovali sa v rozsahu 9,1 až 17,1 mg.l⁻¹ (perc. nasýtenie 88 až 136%). V dvoch vzorkách PV224-4 (Myjava - skládka galvanických kalov) a PV262-1 (Horné Naštice - skládka popolčeka) bol zistený zhoršený kyslíkový režim (O₂ = 0,8 resp. 2,0 mg.l⁻¹). Hodnoty vodivosti povrchovej vody sa pohybovali v pomerne úzkom rozpätí na lokalitách Zlaté Klasy – skládka TKO (od 43,9 do 45,4 mS.m⁻¹) a Kežmarok - bývalé kasárne (od 37,9 do 38,5 mS.m⁻¹). Výraznejšia variabilita hodnôt vodivosti bola zistená na lokalitách Myjava - skládka galvanických kalov - Holičov vrch (v dvoch meraniach prekročila limitnú hodnotu – 111 do 122,5 mS.m⁻¹) a Horné Naštice - skládka popolčeka (v jednom meraní prekročila limitnú hodnotu – 139 mS.m⁻¹). Hodnoty pH sa v takmer všetkých meraniach pohybovali v alkalickej oblasti (rozsah 6,98 – 8,38). Obsahy stanovených ukazovateľov v povrchovej vode na lokalite Zlaté Klasy – skládka TKO zodpovedajú viac menej požadovným podmienkam tvorby chemického zloženia. Prekročenie limitných hodnôt v zmysle nariadenia vlády č. 269/2010 nebolo zistené ani v jednom stanovení. Čo sa týka lokality Myjava - skládka galvanických kalov - Holičov vrch, kvalita povrchovej vody vykazuje určité ovplyvnenie skládkou, ktoré však nie je závažné. Prekročenia limitných hodnôt v zmysle Nariadenia vlády č. 269/2010 boli zistené v profile PV224-2 pre dusičnanový dusík N-NO₃⁻ (6,1 mg.l⁻¹), dusitanový dusík N-NO₂⁻ (0,033 resp. 0,064 mg.l⁻¹) a AOX (0,05 mg.l⁻¹). Kvalita povrchovej vody na lokalite Horné Naštice - skládka popolčeka nie je výraznejšie znečistená. Prekročenia limitných hodnôt v zmysle boli zistené v profile PV262-1 pre dusitanový dusík N-NO₂⁻ (0,131 mg.l⁻¹) a Ca²⁺ (138 mg.l⁻¹) a v profile PV262-3 pre sírany (363 mg.l⁻¹) a Ca²⁺ (211 mg.l⁻¹). Na lokalite Kežmarok - bývalé kasárne ropné látky a látky zo skupiny BTEX v povrchovej vode prakticky neboli zistené.

Využitie výsledkov:

Monitorovanie environmentálnych záťaží bolo zamerané najmä na zisťovanie chemického zloženia a kvality podzemných a povrchových vôd.



Terénne merania v podzemnej vode vrtu VN352-1 dňa 6.11.2023 (lokalita 352 Bratislava - Petržalka - Kopčianska - pri vojenskom cintoríne)



In situ merania v podzemnej vode vrtu VN212-1 dňa 8.11.2023 (lokalita 212 Komárno - Harčáš)

Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 1. etapa (udržateľnosť projektu)

Doba riešenia: 2023 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom geologickej úlohy bolo zlepšenie prevencie zosuvných rizík zabezpečením inžinierskogeologického prieskumu tých svahových deformácií, ktoré z hľadiska spoločensko-ekonomickej významnosti (ohrozenie života a majetku), a z toho vyplývajúceho zosuvného rizika podľa stupnice odporúčanej Európskou Komisiou pre hodnotenie multirizika (Marzocchi et al., 2009), predstavujú v súčasnosti závažné zosuvné lokality v rámci Slovenskej republiky. Stanovený cieľ geologickej úlohy bol dosiahnutý realizáciou geologických prác v rámci riešenia inžinierskogeologických prieskumov svahových deformácií na 13 socio-ekonomicky významných lokalitách: Babín, Liptovská Štiavnica, Mojšova Lúčka, Lodno, Brehy – Močarina, Lipovany 2, Orovnica, Krivany, Matysová, Bajerovce 1, Rožkovany, Vyškovce, Bardejov – Postajok, Gróner.

Cieľom prác po ukončení geologickej úlohy v rámci udržateľnosti projektu bolo v roku 2023 sledovanie (revízia) funkčnosti monitorovacích objektov, resp. objektov okamžitých protihavarijných opatrení, a to na lokalitách Liptovská Štiavnica (inklinometrických a piezometrických vrtov), Orovnica (piezometrických vrtov) a na lokalite Babín (drenážno-stabilizačného rebra). Zároveň boli získavané režimové dáta – hodnoty hĺbok hladiny podzemnej vody vo vrtoch VP-1 a VP-2 na lokalite Orovnice.

Dosiahnuté výsledky:

Na lokalite Liptovská Štiavnica bola vykonaná revízia stavu monitorovacích objektov, a to na piatich inklinometrických vrtov s označením IGI-01, IGI-02, IGI-03, IGI-04 a IGI-05 a na štyroch piezometrických vrtov s označením IGP-01, IGP-02, IGP-03 a IGP-04. Kontrola vrtov bola realizovaná v dvoch termínoch, a to 21. marca a 8. novembra. Revízia objektov preukázala funkčnosť vrtov pre ich určený účel. Na lokalite Orovnica v rámci udržateľnosti projektu bola režimovo zaznamenávaná úroveň hladiny podzemnej vody vo vrte VP-1 automatickým hladinomerom (levelloggerom) so záznamom 1-krát za hodinu, podobne aj

vo vrte VP-2. Vo vrte VP-1 bol režimovo zaznamenaný atmosférický tlak pre kompenzáciu dát z levelloggerov prostredníctvom automatického zariadenia (barologgera). Na vrtoch VP-1 a VP-2 boli vykonané revízie ich stavu a odčítanie dát z levelloggerov a barologgera 21. marca a 24. augusta.

Na lokalite Babín bola vykonaná revízia funkčnosti okamžitých protihavarijných opatrení, t. j. vetveného drenážno-stabilizačného rebra. Revízia, realizovaná v dvoch termínoch 21. marca a 8. novembra, poukázala na zachovanie funkčnosti drenážno-stabilizačného rebra, čo potvrdil aj dokumentovaný výtok vody na báze drenážneho zásypu na jeho vyústení do miestneho recipientu (potoka). Výsledky terénnej dokumentácie vykonávanej v rámci udržateľnosti projektu boli umiestnené v digitálnej forme na serveri ŠGÚDŠ.

Využitie výsledkov:

V rámci udržateľnosti projektu boli v roku 2023 sledované lokality, na ktorých boli v rámci inžinierskogeologických prieskumov vybudované monitorovacie objekty, resp. realizované okamžité protihavarijné opatrenia. Jedná sa o lokality Orovnica, Liptovská Štiavnica a Babín.



Revízia inklinometrického vrtu na lokalite Liptovská Štiavnica a revízia stavu drenážno-stabilizačného rebra na lokalite Babín – vyústenie odvodnenia.

Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 2. etapa (udržateľnosť projektu)

Doba riešenia: 2023 – 2025

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom riešenej geologickej úlohy bolo zlepšenie prevencie zosuvných rizík zabezpečením inžinierskogeologického prieskumu tých svahových deformácií, ktoré z hľadiska spoločensko-ekonomickej významnosti (ohrozenie života a majetku), a z toho vyplývajúceho

zosuvného rizika podľa stupnice odporúčanou Európskou komisiou pre hodnotenie multirizika (Marzocchi et al., 2009), patria v súčasnosti medzi najzávažnejšie zosuvné lokality v rámci Slovenskej republiky. Cieľom prác v rámci udržateľnosti projektu bolo v r. 2023 sledovanie (revízia) funkčnosti monitorovacích objektov, inklinometrické merania na zabudovaných inklinometrických vrtoch, meranie hladín podzemnej vody a zaznamenávanie režimových meraní hladín podzemnej vody na zabudovaných piezometrických vrtoch, ako aj revízia a kontrola funkčnosti objektov okamžitých protihavarijných opatrení, a to na lokalitách Veľká Čausa (odvodňovacích subhorizontálnych vrtoch a odvodňovacích rigolov), Fintice (inklinometrických a piezometrických vrtoch), Vyšná Voľa (inklinometrického a piezometrického vrtu), Bardejov – Pravoslávny chrám (piezometrických vrtoch), Sveržov (piezometrického vrtu), a na lokalite Ľubietová – nad ihriskom (prečistenia subhorizontálnych odvodňovacích vrtoch, zberných šacht, do ktorých vyúsťujú odvodňovacie vrty, potrubí medzi zbernými šachtami a potrubia odvádzajúceho vody zo šachty do kanalizácie). Revíziou v roku 2023 bolo zistené, že sledované objekty sú funkčné.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci udržateľnosti projektu boli v roku 2023 sledované lokality, na ktorých boli počas riešenia geologickej úlohy vybudované monitorovacie objekty (lokality Veľká Čausa, Fintice, Vyšná Voľa, Bardejov – Pravoslávny chrám, Sveržov) a realizované okamžité protihavarijné opatrenia (Veľká Čausa, Ľubietová – nad ihriskom).

Na lokalite *Veľká Čausa* bola dňa 12. 5. 2021 vykonaná revízia stavu 2 inklinometrických vrtoch s označením VCI-1, VCI-2 a 1 piezometrického vrtu s označením VCP-1. Pri revízii bolo zistené, že obidva inklinometrické vrty v priestore aktívnych svahových deformácií na svahu nad poľnohospodárskym družstvom boli v svojom hĺbkovom priebehu natolko deformované aktívnymi svahovými pohybmi, že ďalšie merania v nich nie je možné vykonávať. Inklinometrický vrt VCI-1 bol svahovým pohybom „ustrihnutý“ v hĺbke 2,5 m pod terénom a vrt VCI-2 v hĺbke 3,25 m pod terénom, čo potvrdila aj revízia vrtoch v r. 2022. Rovnako bola svahovým pohybom deštruovaná zárubnica v piezometrickom vrte VCP-1, čo znemožnilo vytiahnutie automa-tického hladinomeru a stiahnutie nameraných údajov. Dňa 2. 6. 2021 bola vo vrte VCI-1 vykonaná fotodokumentácia zdeformovanej inklinometrickej pažnice a vo vrte VCP-1 zdeformovanej zárubnice pomocou inšpekčnej kamery. Deštrukcia vystrojenia monitorovacích vrtoch v takomto krátkom čase (približne v období 1 roka) poukazuje na mimoriadne vysokú rýchlosť pohybovej aktivity zosuvu. Z uvedeného dôvodu bola informácia o aktivite zosuvného územia v západnej časti obce (nad poľnohospodárskym družstvom) zaslaná listom zo dňa 17. 5. 2021 starostke obce Veľká Čausa a na vedomie Ministerstvu životného prostredia SR, sekcii geológie a prírodných zdrojov. Na lokalite Veľká Čausa bola v dňoch 23. 2. 2023 a 22. 11. 2023 vykonaná revízia funkčnosti okamžitých protihavarijných opatrení – subhorizontálnych odvodňovacích vrtoch s označením VV-108, VV-109 a VV-110, prečistených rigolov č. 1 a č. 2 a vybudovaného rigolu situovaného od ústia odvodňovacieho vrtu VV-110 do existujúceho dláždeného odvodňovacieho rigolu. Revízia poukázala na zachovanie funkčnosti realizovaných protihavarijných opatrení. Prečistené subhorizontálne vrty sú funkčné a odvádzajú vodu zo zosuvného územia. Podobne aj odvodňovacie rigoly sú funkčné. Niektoré úseky odvodňovacích rigolov boli operatívne prečistené od zanesenia lístím.

Na lokalite *Fintice* boli v rámci realizácie úlohy „Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 2. etapa“ zabudované 2 inklinometrické vrty s označením INKF-1 a INKF-2 a 2 piezometrické vrty s označením HGF-1 a HGF-2. Revízia vrtoch bola realizovaná v dňoch 24. 3. 2023 a 12. 10. 2023. Na inklinometrických vrtoch boli realizované inklinometrické merania a na piezometrických vrtoch bola zmeraná hladina podzemnej vody

a odčítané údaje z automatických hladinomerov a barologgera inštalovaných vo vrtoch. Revíziou a meraniami bola overená funkčnosť všetkých monitorovacích objektov.

Na lokalite *Vyšná Voľa* bola realizovaná revízia inklinometrického vrtu s označením JV-3 a piezometrického vrtu s označením JV-2 v dňoch 22. 3. 2023 a 16. 10. 2023. Súčasne boli na vrte JV-3 realizované inklinometrické merania a na vrte JV-2 odmeraná hladina podzemnej vody s odčítaním údajov z automatického hladinomera a barologgera. Revízia a následné merania poukázali na funkčnosť zabudovaných monitorovacích objektov.

Na lokalite *Bardejov – Pravoslávny chrám* bola v dňoch 22. 3. 2023 a 16. 10. 2023 realizovaná revízia monitorovacích piezometrických vrtoch s označením JB-1, JB-2 a JB-3 so súčasným zmeraním hladín podzemnej vody a odčítaním vo vrtoch inštalovaných automatických hladinomerov a barologgera. Revízia objektov poukázala na funkčnosť všetkých zabudovaných objektov a zariadení určených na automatické meranie hladiny podzemnej vody a tlaku inštalovaných vo vrtoch.

Na lokalite *Sveržov* bolo pri revízii a inklinometrickom meraní vo vrte JS-3 realizovanom 3. 11. 2021 zistená priechodnosť inklinometrickej sondy len do hĺbky 6,3 m, bez možnosti vykonávania ďalších inklinometrických meraní. Predpokladáme, že ku kritickej deformácii inklinometrickej pažnice došlo v r. 2021 v súvislosti s nepriaznivými klimatickými pomermi, ktoré sa podpísali celkovým poklesom stability územia. Piezometrický vrt JS-2 (situovaný vo vyššej pozícii svahu) nebol aktivizáciou svahovej deformácie postihnutý. Jeho revízia, so súčasným zmeraním hladiny podzemnej vody a odčítaním vo vrte inštalovaného automatického hladinomera a barologgera, bola realizovaná v dňoch 22. 3. 2023 a 16. 10. 2023. Pri terénnej rekognoskácii neboli zaznamenané viditeľné aktivizačné prejavy zosuvnej aktivity na povrchu terénu v porovnaní s obdobím realizovania inžinierskogeologického prieskumu.

Na lokalite *Lubietová – nad ihriskom* bola v roku 2023 realizovaná revízia funkčnosti okamžitých protihavarijných opatrení (prečistenia 4 subhorizontálnych odvodňovacích vrtoch, zberných šacht, do ktorých vyúsťujú odvodňovacie vrty, potrubí medzi zbernými šachtami a potrubia odvádžajúceho vody zo šachty do kanalizácie). Revízia bola realizovaná dňa 23. 6. 2023. Revízia poukázala na funkčnosť odvodňovacích objektov, o čom svedčí aj zaznamenaná výdatnosť odvodňovacích vrtoch. Dno zberných šacht je postupne zanášané kalom. Pri revízii v decembri r. 2023 nebolo možné overiť výdatnosť výtokov vzhľadom na neprístupnosť objektov pre vysoký stav snehovej pokrývky.

Využitie výsledkov:

Stanovený cieľ geologickej úlohy bol dosiahnutý realizáciou geologických prác v rámci riešenia inžinierskogeologických prieskumov svahových deformácií na 11 socio-ekonomicky významných lokalitách v Trenčianskom kraji (Veľká Čausa), v Banskobystrickom kraji (Lubietová – nad ihriskom, Lipovany 1) a Prešovskom kraji (Malá Franková, Levočské Lúky, Fintice, Vyšná Voľa, Bardejov – Pravoslávny chrám, Sveržov, Zlaté 2 a Regetovka). Skutočná preskúmaná plocha zosuvného územia presiahla celkovú projektovanú plochu o 39,30 ha a dosiahla hodnotu 517,44 ha.

Počas riešenia Udržateľnosti úlohy Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 2. etapa v r. 2021 bola zistená výrazná aktivita monitorovaných svahových deformácií na lokalite Veľká Čausa (v oblasti nad poľnohospodárskym družstvom) a na lokalite Sveržov spojená s deformáciou vrtoch znemožňujúcou ich ďalšie využitie pre monitorovanie, o čom boli upovedomí starostovia týchto obcí a sekcia geológie a prírodných zdrojov MŽP SR.



Aktívne prejavy svahovej deformácie na lokalite Veľká Čausa v oblasti nad poľnohospodárskym družstvom.



Zberné šachty s vyústením odvodňovacích vrtov na lokalite Ľubietová.

Inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií – 3. etapa

Doba riešenia: 2023 – 2025

Zdroj financovania: NFP OP KZP (štátny rozpočet SR 15%+ EÚ 85%)

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom predkladanej geologickej úlohy bolo zlepšenie prevencie zosuvných rizík zabezpečením inžinierskogeologického prieskumu tých svahových deformácií, ktoré z hľadiska spoločensko-ekonomickej významnosti (ohrozenie života a majetku), a z toho vyplývajúceho zosuvného rizika podľa stupnice odporúčanej Európskou Komisiou pre hodnotenie multirizika (Marzocchi et al., 2009), predstavujú v súčasnosti najzávažnejšie zosuvné lokality v rámci Slovenskej republiky.

Dosiahnuté výsledky:

Stanovený cieľ geologickej úlohy bol dosiahnutý realizáciou geologických prác v rámci riešenia inžinierskogeologických prieskumov svahových deformácií na 7 socio-ekonomicky významných lokalitách): v Trnavskom kraji – lokalita Vinohrady nad Váhom 2, v Trenčianskom kraji - lokality Prusy, Handlová – Ciglianska ulica, v Banskobystrickom kraji – lokalita Žarnovica a v Prešovskom kraji – lokality Ruská Nová Ves 2, Kvačany, Šarišské Bohdanovce.

V zmysle vypracovaného projektu geologickej úlohy boli vykonávané vlastné výkony (ŠGÚDŠ) a výkony zabezpečené dodávateľským spôsobom, ktoré zahŕňali realizáciu technických prác na 6 lokalitách, vrátane geodetického zamerania technických diel, odberu neporušených vzoriek a vzoriek podzemných vôd. Dodávateľsky bolo zabezpečené aj dodanie špeciálnych geodetických prác na lokalite Žarnovica, ktoré pozostávali z leteckého mapovania územia, pozemnej fotogrametrie, terestrického laserového skenovania a geodetického merania vzťažnej siete, ako aj spracovania realizovaných meraní.

Využitie výsledkov:

Jedným z najdôležitejších výstupov bolo vypracovanie návrhov sanácií svahových deformácií na všetkých riešených zosuvných lokalitách.

Zároveň boli dosiahnuté určené merateľné ukazovatele splnenia cieľa projektu:

- plocha preskúmaného zosuvného územia (kód ukazovateľa – P0118) – 320,33 ha,
 - počet preskúmaných svahových deformácií (kód ukazovateľa – P0353) – 7,
- pričom skutočná preskúmaná plocha zosuvného územia presiahla celkovú projektovanú plochu o 11,06 ha a dosiahla hodnotu 331,39 ha.



Stupňovité aktívne šmykové plochy pod rodinným domom č. 116 na lokalite Ruská Nová Ves 2 (pohľad z dronu, zdroj: SVP, š. p.)

vymapovaného územia, pričom celoslovenský priemer je 5,25 %. Na mapovanom území Bielych Karpát ich plocha predstavuje 10 964 ha. V pohorí Javorníky je ich celková rozloha 12 631 ha. Na mapovanom území Vtáčnika ich plocha predstavuje 10 616,8 ha. Celkový počet vymapovaných svahových deformácií je 14 454. Na mapovanom území Bielych Karpát je vymapovaných 2 951 svahových porúch. V pohorí Javorníky je celkový počet zmapovaných svahových deformácií 7 465. Celkový počet svahových deformácií vymapovaných na mapovanom území Vtáčnika je 2 166. Počet vymapovaných svahových deformácií na území Slanské vrchy – západ a priľahlá časť Košickej kotliny je 1 418 s celkovou plochou 10 323,7 ha a Vihorlatské vrchy – sever 454 – ich plocha k 31. 12. 2023 je 1 155,04 ha. Ich zapracovanie na DMR 5.0 prebieha, teda ich plocha v ha nie je konečná.

V Registri svahových deformácií v podrobnej mierke (1 : 10 000) sa nachádza aktuálne 2 931 záznamov, ktoré boli aktualizované v priebehu riešenia geologickej úlohy. V Registri svahových deformácií v mierke 1 : 50 000 sa nachádza aktuálne 17 938 záznamov, ktoré sa postupne prekresľujú do podrobnej mierky.

Od začiatku riešenia geologickej úlohy sa pracovníci ŠGÚDŠ aktívne zúčastňovali na propagácii poznatkov získaných v rámci jej riešenia. V roku 2023 pracovníci ŠGÚDŠ, na základe 5 hlásení o vzniku svahových deformácií, vykonali obhliadku a registráciu 3 lokalít. Pri dvoch lokalitách nešlo o svahové deformácie, ale o poruchy konštrukcií. Boli zostavené „obhliadkové správy“, resp. listy adresované samospráve a SGA PZ, ktoré sú vhodným podkladom pre realizáciu inžinierskogeologických prieskumov, resp. okamžitých protihavarijných opatrení. Niektoré z lokalít, na ktorých boli vykonané obhliadky aktuálneho stabilného stavu, môžu byť v súčinnosti so SGA PZ navrhnuté do aktualizovaných zoznamov dokumentu „Program prevencie zosuvných rizík – aktualizácia“.

Využitie výsledkov:

Približne 10 % vymapovaných svahových deformácií nebolo doteraz zdokumentovaných ani v Atlase máp stability svahov SR, ani následnými geologickými prácami. Keďže Atlas bol zostavený v mierke 1 : 50 000, ktorá má inherentne zapracovanú určitú deformáciu v zákrese, rovnajúca sa viacerým desiatkam metrov, nie je možné presne určiť počet svahových deformácií porovnaním Atlasu a zákresu v aktuálnej geologickej úlohe, kde tieto zákresy, ktoré sú uchovávané GIS databáze, sa vyznačujú submetrovou presnosťou. Navyše, veľký počet nových svahových deformácií je vďaka technológii LiDAR vymapovaný v zalesnenom teréne. Drvivá väčšina nepresných zákresov svahových deformácií v Atlase bola rozčlenená na viaceré polygóny (napríklad na základe stupňa aktivity) a z toho titulu sa niekoľkonásobne zvýšil ich počet oproti pôvodnému predpokladu.



Zosuv v Malej Lehôtke, výška odlučnej hrany presahuje 2 m. Zosuv sa aktivoval na prelome rokov 2023 a 2024.



Zosuv na svahu v obci Dolné Semerovce, foto 4.1.2024, po odstránení časti akumulácie zosunutého svahu.

Hydrogeologický prieskum deficitných oblastí Slovenskej republiky

Doba riešenia: 2021 – 2023

Zdroj financovania: NFP OP KZP (štátny rozpočet SR 15%+ EÚ 85%)

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom celej geologickej úlohy bolo stanovenie množstiev podzemných vôd – jednak prírodných zdrojov a využiteľných množstiev podzemných vôd v kategórii C pre každý z vyššie vymenovaných štyroch hydrogeologických rajónov, t. j. na úrovni etapy vyhládavacieho hydrogeologického prieskumu v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z. v znení neskorších predpisov, ako aj využiteľných množstiev podzemných vôd v kategórii B pre tri lokality v každom hydrogeologickom rajóne, na ktorých boli realizované vrtné prieskumné práce. Využiteľné množstvá podzemných vôd v kategórii B tu boli stanovené na základe dlhodobého hydrodynamického testovania – poloprevádzkových odberových skúšok v dĺžke trvania 22 dní a zistenej kvality vôd na základe výsledkov realizovaných odberov vzoriek. Úroveň kategórie B je relevantná etape podrobného hydrogeologického prieskumu v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 51/2008 Z. z. v znení neskorších predpisov.

Dosiahnuté výsledky:

V rámci záverečnej správy geologickej úlohy „Hydrogeologický prieskum deficitných oblastí Slovenskej republiky“ boli stanovené množstvá podzemných vôd ako prírodné zdroje a využiteľné množstvá v kategóriách C a B. Konkrétne závery a odporúčania sú adresne sumarizované v čiastkových záverečných správach samostatných častí riešenia geologickej úlohy – hydrogeologických prieskumných prác v hydrogeologických rajónoch NM 131 Neogén Gemerskej pahorkatiny, NV 133 Neogén východnej časti Rimavskej kotliny a Blžská tabuľa, NV 134 Neogén západnej časti Rimavskej kotliny a Pokoradzská tabuľa a NV 135 Neogén východnej časti Cerovej vrchoviny (čiastkové záverečné správy č. 01 až 04 ktoré sú súčasťou tejto správy.

Prírodné zdroje podzemných vôd v kategórii C boli pre hydrogeologický rajón NV 135 Neogén východnej časti Cerovej vrchoviny vyčíslené o veľkosti $169,834 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($5\,355\,904 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$), pre hydrogeologický rajón NV 134 Neogén západnej časti Rimavskej kotliny a Pokoradzská tabuľa o veľkosti $101,526 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($3\,201\,751 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$), pre hydrogeologický rajón

NV 133 Neogén východnej časti Rimavskej kotliny a Blžská tabuľa o veľkosti $144,000 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($4\,541\,186 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$), a pre hydrogeologický rajón NM 131 Neogén Gemerskej pahorkatiny o veľkosti $4,161 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($131\,227 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$). Spolu boli pre všetky skúmané hydrogeologické rajóny vyčíslené prírodné zdroje podzemných vôd o veľkosti $419,521 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($13\,230\,068 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$). Ide o interné prírodné zdroje podzemných vôd: okrem týchto boli pre územie hydrogeologického rajónu NM 131 Neogén Gemerskej pahorkatiny stanovené aj externé prírodné zdroje podzemných vôd o veľkosti $35,000 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($1\,103\,761 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$) – vody prameňa Morské oko / zdroja Gemerka v Tornali, a pre hydrogeologický rajón NV 134 Neogén západnej časti Rimavskej kotliny a Pokoradzská tabuľa o veľkosti $14,900 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($469\,887 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$) – vody využívané v geotermálnom vrte GRS-1 Rimavské Janovce; v ďalších dvoch hydrogeologických rajónoch externé prírodné zdroje podzemných vôd vyčíslené neboli.

Využiteľné množstvá podzemných vôd v kategórii C boli pre hydrogeologický rajón NV 135 Neogén východnej časti Cerovej vrchoviny vyčíslené o veľkosti $10,539 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($332\,354 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$), pre hydrogeologický rajón NV 134 Neogén západnej časti Rimavskej kotliny a Pokoradzská tabuľa o veľkosti $46,421 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($1\,463\,993\,046 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$), pre hydrogeologický rajón NV 133 Neogén východnej časti Rimavskej kotliny a Blžská tabuľa o veľkosti $0,035 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($1\,104 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$), a pre hydrogeologický rajón NM 131 Neogén Gemerskej pahorkatiny o veľkosti $1,460 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($46\,046 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$). Spolu boli pre všetky štyri skúmané hydrogeologické rajóny vyčíslené využiteľné množstvá podzemných vôd o veľkosti $58,455 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($1\,843\,497 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$).

Využiteľné množstvá podzemných vôd v kategórii B boli pre hydrogeologický rajón NV 135 Neogén východnej časti Cerovej vrchoviny vyčíslené o veľkosti $5,983 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($188\,684 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$), pre hydrogeologický rajón NV 134 Neogén západnej časti Rimavskej kotliny a Pokoradzská tabuľa o veľkosti $1,960 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($61\,814 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$), pre hydrogeologický rajón NV 133 Neogén východnej časti Rimavskej kotliny a Blžská tabuľa o veľkosti $0,050 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($1\,577 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$), a pre hydrogeologický rajón NM 131 Neogén Gemerskej pahorkatiny o veľkosti $0,045 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($1\,420 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$). Spolu boli pre všetky štyri skúmané hydrogeologické rajóny vyčíslené využiteľné množstvá podzemných vôd o veľkosti $8,038 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ ($233\,495 \text{ m}^3\cdot\text{rok}^{-1}$).

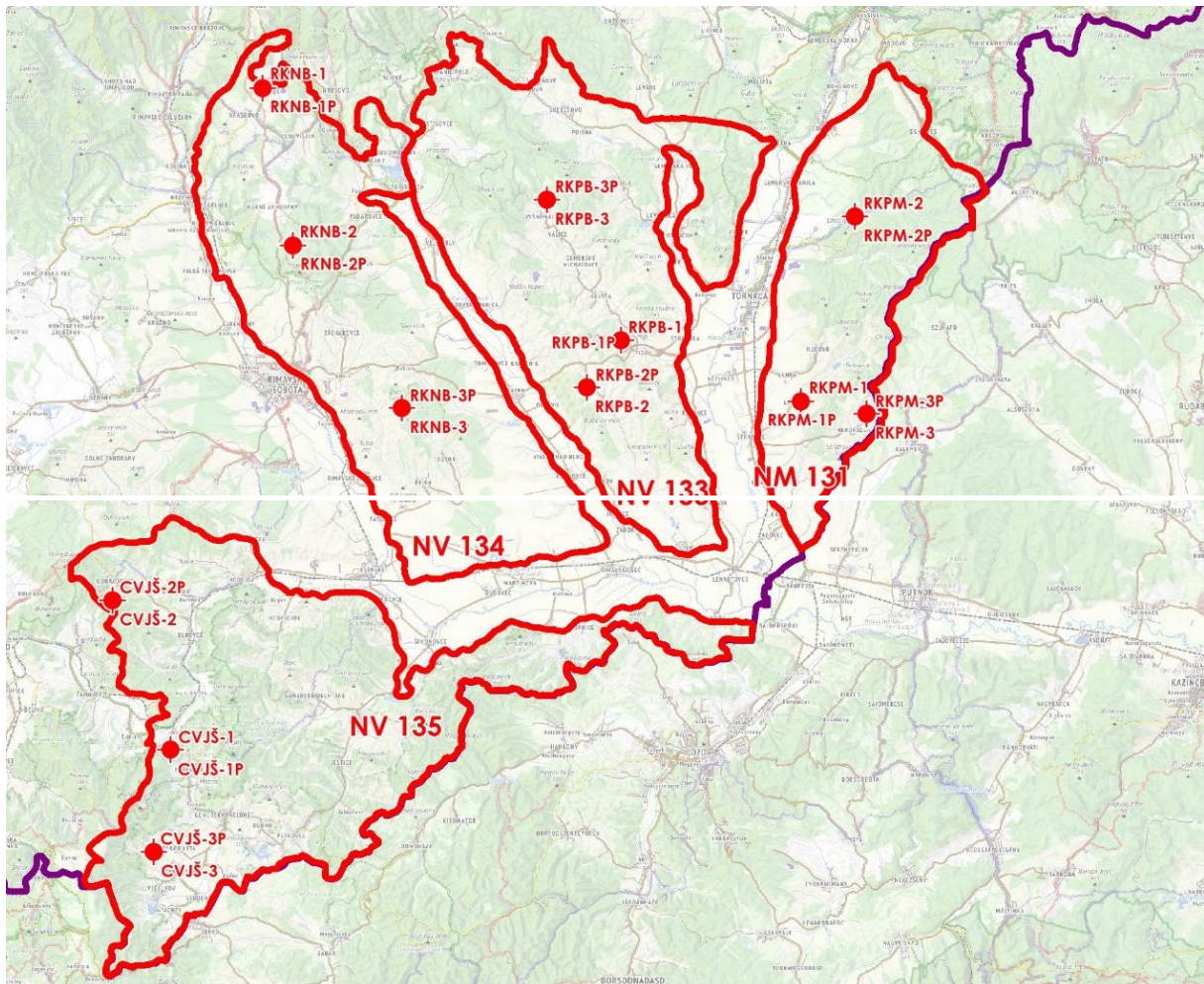
Výsledný výpočet prírodných zdrojov podzemných vôd potvrdil nízku hydrogeologickú produktivitu hornín v oblasti Rimavskej kotliny a Cerovej vrchoviny, avšak podrobné hydrogeologické mapovanie a dokumentácia preukázala perspektívu využiteľnosti na lokálnej úrovni pre existujúce pramene a vrty najmä v hydrogeologických rajónoch NV 134 a NV 135. Overené využiteľné množstvá podzemných vôd z realizovaných hydrogeologických vrtov preukázali lokálne využiteľné zdroje podzemných vôd na niektorých lokalitách (RKPM-2 Tornaľa, RKPB-1 Figa, CVJŠ-1 Hajnáčka, CVJŠ-3 Nová Bašta, RKNB-1 Babinec). Na iných lokalitách boli zistené nepriaznivé kvalitatívne vlastnosti vôd z hľadiska ich využitia na pitné účely (mikrobiologické a biologické zloženie, obsah bóru, arzénu, chloridov, dusičnanov a amónnych iónov), niektoré vrty overili malé množstvá minerálnych vôd (RKNB-3 Sútor, RKPM-1 Kesovce, RKPM-3 Neporadza, RKPB-3 Nižné Valice a najviac mineralizovaná bola voda vo vrte RKPB-2 Barca: 5324 mg/l). Vzhľadom na svoje chemické zloženie sú tieto vody podobné zdrojom liečivých minerálnych vôd v Číži, vysoký obsah sodíka a chloridov tiež svedčí o dlhodobej stagnácii týchto vôd v horninovom prostredí, čo je dané ich vysokou nepriepustnosťou. Pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou v skúmanej oblasti bude potrebné prijať opatrenia na nadregionálnej, resp. celoštátnej úrovni, nakoľko prírodné danosti regiónu neumožňujú tvorbu dostatočného množstva vlastných (interných) prírodných zdrojov a využitelných množstiev podzemných vôd.

Využitie výsledkov:

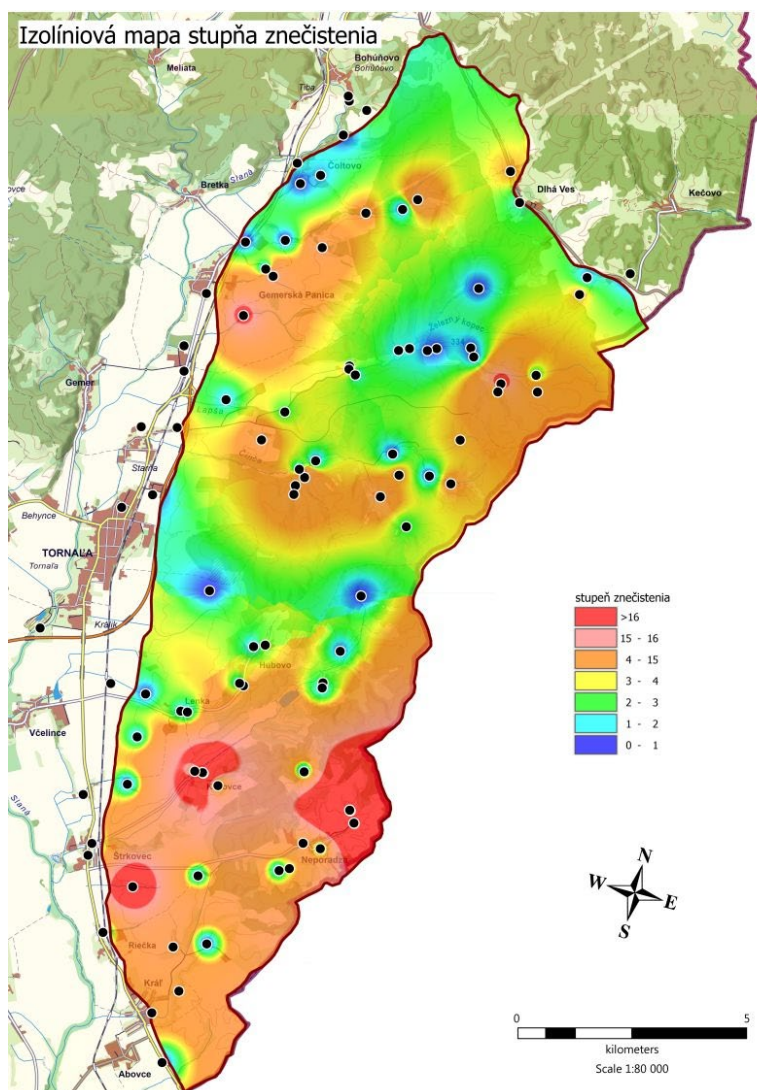
Väčšina zdrojov podzemných vôd, pre ktoré sa v tejto správe navrhujú využiteľné množstvá, nedosahuje využiteľné množstvo (veľkosť možného odberu podzemnej vody na využitie) 10 m^3

denne a v zmysle § 7 vodného zákona ich nemožno pokladať za vodárenské zdroje a nie je pre ne povinnosť stanoviť ochranné pásma podľa §32 vodného zákona a podľa vyhlášky MŽP SR č. 29/2005 Z. z. Spomedzi nich sú aj už využívané (alebo aspoň deklarované využívané) vodárenské zdroje, ktoré by mali mať schválené ochranné pásma platnými vodoprávnymi rozhodnutiami. Napriek tomu, že tieto vodárenské zdroje sú umiestnené v uzamykateľných objektoch, oplotenie pozemku na ktorom sa nachádzajú je vo všetkých prípadoch v zlom stave a zabezpečenie zamedzenia prístupu cudzím osobám je z veľkej miery nefunkčné a ani územia ochranných pásiem I. stupňa nie sú v dostatočnej miere udržiavané.

Prevádzkovatelia a správcovia všetkých vodárenských zdrojov v území by mali v tomto smere urýchlene zjednať nápravu. Pozornosť bude potrebné venovať aj ochranným pásmam II. stupňa, ktoré ak aj boli v minulosti určené podľa vtedy platnej legislatívy, nie sú v teréne dostatočne povyznačované a taktiež ich bude potrebné aktualizovať v zmysle vyhlášky MŽP SR č.29/2005 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o určovaní ochranných pásiem vodárenských zdrojov, o opatreniach na ochranu vôd a o technických úpravách v ochranných pásmach vodárenských zdrojov. Z hľadiska budúceho vývoja kvality podzemných vôd v skúmanom území bude rozhodujúci najmä spôsob vykonávania poľnohospodárskej a lesníckej činnosti v území, najmä aplikácie hnojív a látok na ochranu rastlín.



Poloha prieskumných hydrogeologických vrtov na území hydrogeologických rajónov NM 131, NV 133, NV 134 a NV 135 skúmaných v rámci geologickej úlohy 05 18 Hydrogeologický prieskum deficitných oblastí Slovenskej republiky.



Mapa distribúcie stupňa znečistenia v podzemných vodách - hydrogeologický rajón NM 131 neogén Gemerskej pahorkatiny

Projekt Geological Service for Europe

Doba riešenia: 2022 – 2026

Zdroj financovania: EÚ- Horizon

Očakávané výsledky a prínosy:

Náplňou riešenia ŠGÚDŠ v roku 2023 bola kompletná logistika a manažment medzinárodného riešiteľského kolektívu témy T6.2.4 Litotektonické jednotky Európy, ktorú zastrešuje ŠGÚDŠ (medzinárodný vedúci Z. Németh). Popri regióne Západných Karpát sa koordinácia a riadenie týkali aj ďalších prioritne riešených častí Európy: Východných Álp (alpínska a variská orogenéza; regionálny vedúci H.-G. Krenmayr, Geosphere, Rakúsko), Pyrenejského poloostrova (variská a alpínska orogenéza; regionálny vedúci F. J. R. Pascual, IGME, Španielsko), územie Francúzska (variský fundament s kenozoickým pokryvom; regionálny vedúci Maxime Padel, BRGM, Francúzsko) a regiónu Fennoskandie (Škandinávsky poloostrov; prekambrikový fundament a kaledónska orogenéza, regionálny vedúci S. Luth, SGU, Švédsko).

Riešenie ŠGÚDŠ bolo zamerané na územie Západných Karpát ako etalónového územia dominantne pre alpínske orogénne pochody prepisujúce skoršiu variskú stavbu. Na tomto území bola vypracovaná aj univerzálne použiteľná metodika klasifikácie litotektonických jednotiek na geodynamickom princípe tzv. XD labelling (Németh, 2021), ktorá je momentálne úspešne používaná v rámci Európy a bol na ňu naprogramovaný aj datový model a databázy v rámci paralelnej témy T6.2.1 (Kris Piessens, GSB, Belgicko).

Dosiahnuté výsledky:

V rámci prípravných prác spojených s publikovaním dát z jednotlivých WP sme začali aktívne spolupracovať ohľadne publikácie metadát. Zodpovedným za uvedenú tému je Česká geologická služba. V letných mesiacoch sme mali online rokovania o tom, kde budú umiestnené metadáta používané pre tento projekt. Sú dve možnosti, priamo v EDGI katalógu, alebo v RPI (Register priestorových informácií). RPI je informačný systém, ktorý za Slovenskú republiku poskytuje Národnú vyhľadávaciu službu, prostredníctvom ktorej sprístupňuje metaúdaje o geozdrojoch pre INSPIRE Geoportál Európskej Komisie. Cez RPI ŠGÚDŠ spravuje a publikuje všetky svoje metadáta a tiež poskytuje zobrazovacie a sťahovacie služby. Umiestnenie metadát v RPI by znamenalo jednoduchšiu správu a aktualizáciu, stačilo by ju vykonať 1x na jednom mieste.

Na základe dohody so správcom EDGI katalógu sme pripravili testovacie metadáta v národnom systéme metadát RPI pre aplikáciu – Atlas geotermálnej energie, ktoré obsahujú informáciu – združený zdroj o datase Geotermálne útvary podzemných vôd. V spolupráci s našim prevádzkovateľom národných metadát RPI sme pripravili CSW a POST filter pre katalóg na RPI za účelom harvestingu do EDGI katalógu. Testovanie a tým aj rozhodnutie umiestnenia metadát ešte stále prebieha.

Hydrogeotermálne štruktúry Liptovskej kotliny (Termodynamická analýza a charakteristika)

Doba riešenia: 2022 – 2023

Zdroj financovania: štátny rozpočet SR

Očakávané výsledky a prínosy:

Cieľom geologickej úlohy je charakterizovať rezervoárové prostredie Liptovskej kotliny podľa priestorovej, kvalitatívnej, kvantitatívnej, a pravdepodobnostnej distribúcie vybraných termodynamických parametrov (špecifická entalpia, špecifická entropia, špecifická exergia, index špecifickej exergie) s využitím matematicko-fyzikálneho výpočtového aparátu na pravidelnej ortogonálnej sieti modelových bodov, s následným priestorovým modelovaním a numerickými podmienenými simuláciami. Klasifikovať rezervoárové prostredie a zdroje geotermálnej energie viazané na rezervoárové prostredie podľa termodynamickkej kvality a exergetického potenciálu. Definovať možnosti rozvoja produkcie geotermálnej energie na základe priestorovej distribúcie exergetického potenciálu tak, aby spĺňali podmienku termodynamicky efektívneho využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie podľa ich termodynamickkej kvality a exergetického potenciálu a zároveň charakterizovať energetický tok v Liptovskej kotline a analyzovať priemiet súčasného stavu využitia a využívania zdrojov geotermálnej energie vo vzťahu k účinnosti využívania dostupnej termodynamickkej kvality a sumarizovať výsledky a odporúčania vo vzťahu k výskumu, prieskumu a rozvoju produkcie zdrojov geotermálnej energie v Liptovskej kotline.

Dosiahnuté výsledky:

Liptovská kotlina predstavuje klasický typ koncepčných systémov s prevládajúcou kondukciou CD2a typu vnútrohorských bazénov a panví, v ktorých dominujú režimové prúdenia založené na bazénovej segmentácii, laterálnych a vertikálnych prestupov. Koncepčná charakteristika je pritom podporená porovnaním stacionárnych a dynamických profilov na realizovaných hlbokých geotermálnych vrtoch zachytávajúcich obe rezervoárové prostredia; ktoré dokumentujú ako efekty vertikálneho prehrievania (ZGL-1, FGTB-1 a ZGL-2/A), tak aj vertikálneho ochladzovania v plytkom (FGL-1) aj hlbokom (ZGL-3) prostredí. To vo výraznej miere ovplyvňuje stacionaritu geotermálneho poľa, a následne aj možnosti overovania a zachytávania zdrojov geotermálnej energie s variabilnou termodynamickou kvalitou. Dynamika vertikálneho prúdenia je dobre viditeľná aj z distribúcie hustoty tepelného toku na stropoch a bázach vymedzených horizontov, kde v západnej časti je naďalej zachovaný pseudo-koncentrický trend jej distribúcie aj napriek maximálnym hĺbkam modelu, respektíve paleogénnej výplne kotliny; kým vo východnej časti územia je zreteľne pozorovaný efekt zmien v geotermickom poli vplyvom rádiogénnej produktivity; a konvektívna zložka je pre nízke teploty – najmä ak ide o ochladzovanie, významne potlačená kondukciou.

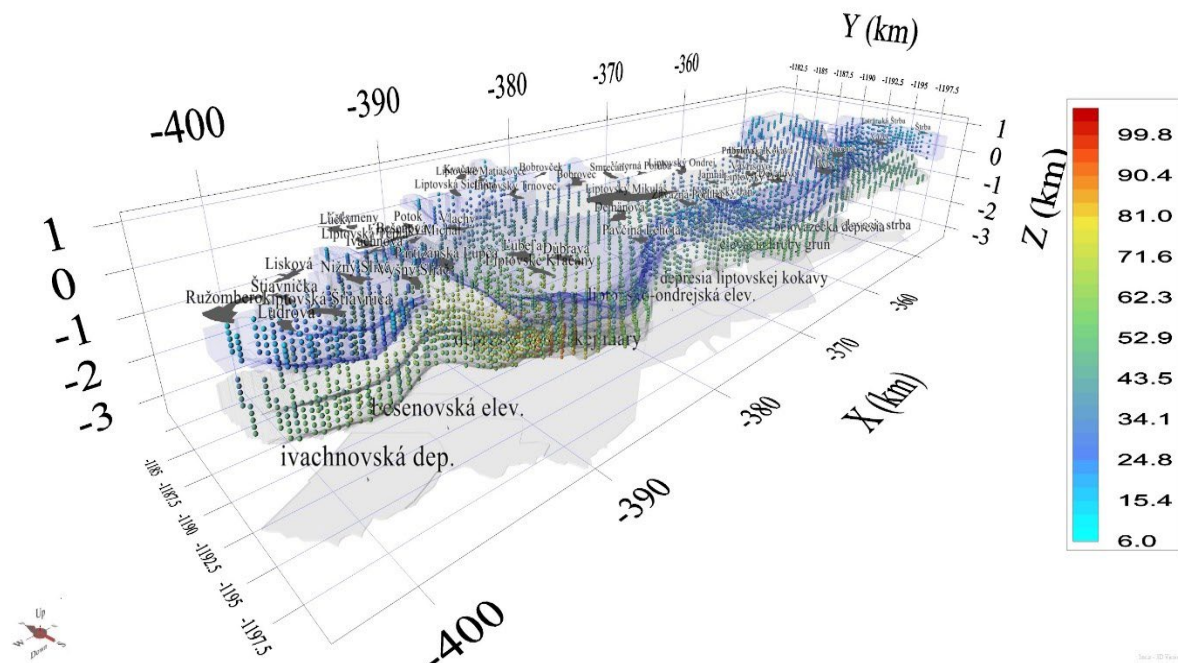
Z termodynamickej analýzy rezervoárového prostredia a zdrojov geotermálnej energie v Liptovskej kotline zároveň jednoznačne vyplýva, že možnosti produkcie elektrickej energie sú lokálne výrazne obmedzené, respektíve sporné. Ako možné systémy prichádzajú do úvahy jedine konvenčné binárne ORC systémy, alebo nízkoenergetické Kalinove dizajny veľmi nízkymi elektrickými výkonmi a teda otáznou návratnosťou. Práve návratnosť je výrazne limitovaná technologickou náročnosťou realizácie hlbokých vrtoch v oblasti vymedzenej lokality Liptovská Mara, ktoré by si vyžadovali technológie uklonených, alebo orientovaných vrtoch pod teleso vodnej nádrže; čo rozhodne nepodporujú ani strednodobé výhľady vývoja cien elektrickej energie a distribúcia energetického mixu v krajine. Čiastočným riešením by mohli byť jedine CHP systémy, ktoré však vyžadujú vysokú rezervoárovú produktivitu, a vzhľadom na to, že vhodné podmienky teoreticky pripadajú do úvahy len pre krížňanský príkrov v depresii Liptovskej Mary, tá overená nebola, a okrem neistoty predstavuje aj výrazné riziko neúspechu. Iným typom riešenia je zavedenie takzvanej autonómnej ORC/CHP jednotky s výkonom 1 – 3 MWe a 2 – 5 MWt – vzhľadom na pozíciu vymedzenej lokality Liptovská Mara do úvahy pripadá energetická podpora mesta Liptovský Mikuláš, respektíve lokálneho kožospracovateľského priemyslu, s CHP napojením na systémy hybridného zásobovania teplom, prípravy TUV, podporu a rozvoj spracovania chovateľských a pestovateľských produktov (sušenie plodín, kultivácia plodín, úprava krmív, spracovanie jedál, spracovanie kože), alebo podpora blízkeho rekreačného rezortu.

Zdroje geotermálnej energie v Liptovskej kotline je potrebné preto vnímať ako nízkoexergetické, s najväčším potenciálom v rámci priestorovo veľmi rozšírenej chovateľskej a pestovateľskej poľnohospodárskej výroby. Silný regionálny charakter lokálnej produkcie mäsových a mliečnych produktov vytvára vhodné predpoklady pre realizáciu jedného, alebo viacerých tzv. klastrových alebo komúnnych projektov s centralizovaným systémom spracovania vstuopov a následne prípravy výstupov; pričom segment poľnohospodárstva môže byť viazaný na celú škálu služieb, od kultivácie a prípravy pestovateľských produktov, cez kultiváciu plodín, sušenie, nízkoteplotný peeling, až po chovateľstvo, vrátane spracovania kože, prípravy krmív, hnojív, kompostovania. Rozvoj tohto segmentu s vysokou mierou regionálnej prestíže môže zároveň priniesť aj modernizáciu a ekologizáciu výrobných postupov. Formovanie komúnnych alebo klastrovaných centier spracovania a energetickej podpory zároveň prispeje ku stabilite odberov, čo v exergoeconomickej analýze výrazne prispieva k opodstatnenosti projektov, a skracovaniu doby návratnosti. Inými možnosťami energeticky a exergeticky výhodného / efektívneho / účinného využívania zdrojov geotermálnej energie je, aj vzhľadom na očakávané vyššie náklady spojené so zachytávaním najmä hlbokého

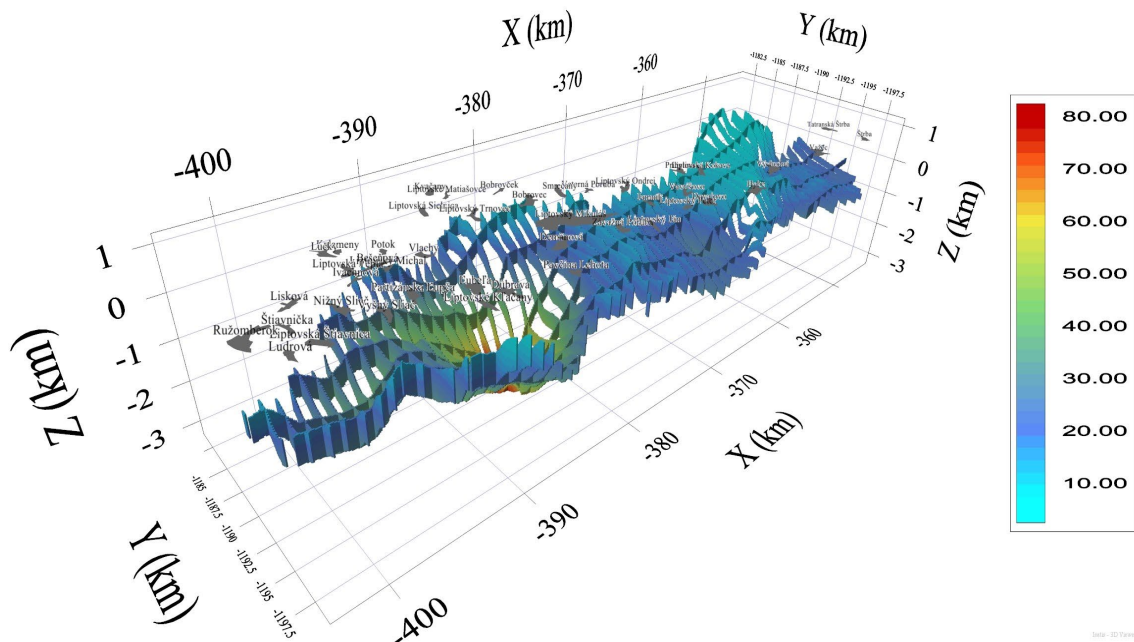
rezervoárového prostredia v depresných morfoštruktúrach, orientovanie účelu produkcie geotermálnej energie na kaskádové systémy kombinujúce segment energetickej podpory centrálneho zásobovania teplom alebo prípravy TÚV so segmentom poľnohospodárstva, alebo na vytypovaných lokalitách aj prieskumu.

Využitie výsledkov:

Realizovaná termodynamická analýza jednoznačne potvrdzuje perspektívu Liptovskej kotliny z pohľadu budúceho rozvoja produkcie geotermálnej energie, pričom samotné vymedzené územie štruktúrou sídiel, poľnohospodárskych, alebo priemyselných subjektov predstavuje významný ukazovateľ aj z pohľadu budúcej termodynamicky účinnej produkcie geotermálnej energie; s jasne definovanými možnosťami realizácie ďalších prác. Ich možnosti sú podporené aj skutočnosťou, že aktuálna miera využívania geotermálnej energie na úrovni referenčných tepelných výkonov ešte nedosahuje hranicu udržateľnej rezervoárovej kapacity. Štúdia zároveň jasne preukázala, že komplexná termodynamická a exergická analýza zdrojov geotermálnej energie je možná jedine v prípade aplikácie koncepčných, opodstatnených, a predovšetkým zmysluplných postupov geoštatistického modelovania a numerických simulácií.



Priestorové rozmiestnenie výpočtových bodov v rámci jednotlivých rezervoárov s rozstupom 1 x 1 km v rámci horizontálnej roviny a 6 bodov proporčne rozmiestnených v rámci vertikálnej roviny v závislosti na hrúbke príslušného rezervoáru.



Numerický model simulácie maximálnych hodnôt exergetického potenciálu (špecifickej exergie) v križňanskom prikrve pre štandardný stav ($T_0 = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$)

Zabezpečenie monitorovania environmentálnych zát'aží Slovenska – 2. časť

Doba riešenia: 2021 – 2023

Zdroj financovania: NFP OP KZP (štátny rozpočet SR 15%+ EÚ 85%)

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavnou aktivitou projektu prijatou na podporu udržateľného rozvoja je realizácia monitorovania environmentálnych zát'aží na území Slovenskej republiky v zmysle projektu Zabezpečenie monitorovania environmentálnych zát'aží Slovenska - 2.časť

Dosiahnuté výsledky:

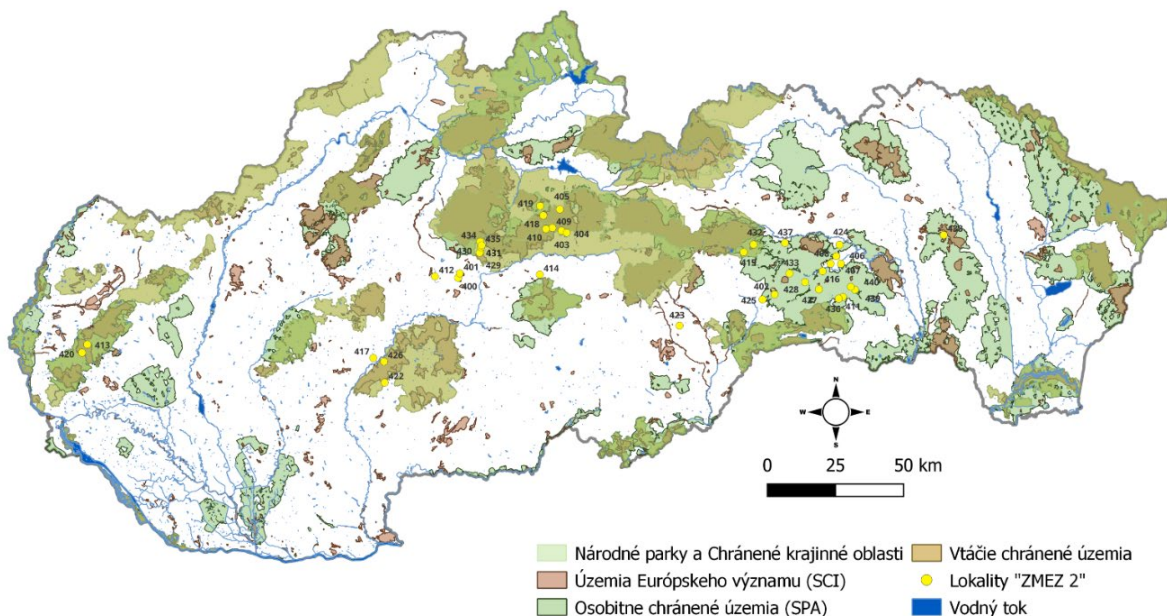
V súlade s plánovaným harmonogramom prác boli realizované činnosti priamo späté s monitorovaním územia vybraných environmentálnych zát'aží, so zameraním sa na sledovanie kvality podzemných vôd, povrchových vôd ako dominantného transportného média. Na vopred definovaných miestach sa v zmysle schváleného programu monitorovania v určených intervaloch vykonávali terénne merania a odoberali vzorky z monitorovacích objektov. Po realizácii terénnych meraní a odbere boli vzorky neodkladne doručené do Geoanalytických laboratórií ŠGÚDŠ v Spišskej Novej Vsi. Analýzy vzoriek boli vykonané v rozsahu stanovenom v programe monitorovania v súlade s projektom Zabezpečenie monitorovania environmentálnych zát'aží Slovenska - 2. časť. Výsledky terénnych meraní a chemických analýz sa ďalej spracovávali do databázovej formy v lokálnom informačnom systéme monitorovania EZ. Databázový systém poskytuje základnú platformu na uchovávanie, zdieľanie a interpretáciu získaných výsledkov. V roku 2023 bolo vybudovaných 135 nových monitorovacích vrtov, na ktorých od ich vybudovania prebiehalo sledovanie vybraných ukazovateľov v dvoch kolách meraní. Od októbra 2023 až do ukončenia projektu boli realizované práce na zostavení záverečnej správy projektu. Prehľad prekročení IT a ID kritérií v podzemných vodách podľa Smernice MŽP SR č.1/2015-7 v rokoch 2021 – 2023 je uvedený v nasledovnom prehľade. Na viac ako 2/3 lokalít boli sledované nízke, alebo vysoké hodnoty pH (32 lokalít), resp. hodnoty prekračujúce ID alebo IT kritérium na väčšine išlo o kyslé vody

(27 lokalít) na zvyšných o alkalické (5 lokalít). Keďže sa nejedná o skládky komunálneho odpadu s ktorými súvisí výskyt zvýšených obsahov bóru (prekročenia ID alebo IT kritéria boli v rokoch 2021 – 2023 zaznamenané len na 3 lokalitách), Cl⁻ (2 lokality), F⁻ (2 lokality), NH⁴⁺ (1 lokalita), resp. zvýšených hodnôt vodivosti (2 lokality). Zo stopových prvkov, ktoré najlepšie charakterizujú daný typ EZ príslušné ID/IT kritéria najčastejšie prekračovali As (16 lokalít), Sb (26 lokalít), Pb (1 lokalita), Co (2 lokality), Ni (3 lokality), Cd (5 lokalít), Cu (2 lokality), Zn (3 lokality), Mo (1 lokalita) a Hg (1 lokalita). ID a IT kritéria pre Al (0,25 resp. 0,4 mg.l⁻¹) sa vzťahujú na toxický trojmocný hliník Al³⁺. Nami stanovovaný celkový Al v podzemných vodách prekročil 0,25 resp. 0,4 mg.l⁻¹ na 25 lokalitách (väčšinou však išlo o koncentrácie do 0,5 - 1 mg.l⁻¹, ktoré sú v podzemných vodách bežné. Výnimkou boli dve lokality Rudno nad Hronom - Štôlne a haldy a najmä Rákoš - štôlne a haldy, kde dosiahol obrovské prekročenia max. 366 mg.l⁻¹. Len na cca ¼ lokalít (9) boli zistené prekročenia ID alebo IT kritérií pre TOC, čo je ovplyvnené tým, že nie na všetkých lokalitách bol tento parameter vyžadovaný od koordinátorov. Znečistenie organickými látkami (ktoré indikuje tento skupinový ukazovateľ) je však na druhej strane pomerne bežné, aj keď nie úplne pre tento typ EZ. TOC môže byť zistené vo zvýšených obsahoch aj v antropogénne neovplyvnených podzemných vodách (zvyčajne spôsobené prítomnosťou humínových kyselín a fulvo kyselín). Na základe získaných výsledkov odporúčame pokračovanie v monitorovacích prácach na lokalitách, v ktorých dlhodobo pretrváva významné znečistenie podzemných a/alebo povrchových vôd, príp. iných zložiek životného prostredia. Realizácia monitorovania by mala pozostávať z terénnych meraní, odberov vzoriek a laboratórnych stanovení vybraných ukazovateľov tak, aby bolo na základe ďalších získaných údajov možné sledovať trendy znečistenia indikatívnych látok pre jednotlivé lokality. Na viacerých lokalitách odporúčame realizáciu doplnujúcich prieskumov. Na lokalitách, kde nebolo zistené významné znečistenie podzemných alebo povrchových vôd vplyvom posudzovaných EZ navrhujeme zachovanie monitorovacej siete a účelovú realizáciu terénnych meraní, príp. odberu vzoriek na analytické spracovanie, napr. v prípade podozrenia na kontamináciu podzemných alebo povrchových vôd.

Celkovo bolo v období rokov 2021 až 2023 vykonaných 2526 terénnych meraní v podzemných a povrchových vodách a odobratých 2106 vzoriek vôd na stanovenia anorganických (1059 podzemných, 1047 povrchových). Ďalej bolo na chemickú analýzu odobratých 587 vzoriek pôd a sedimentov, z ktorých na základe výsledkov boli zadávané vzorky na ďalší laboratórny výskum Rtg difrakčné analýzy a najmä sledovanie procesov zvetrávania na elektrónovom mikroanalyzátore. Na elektrónovom mikroanalyzátore bol realizovaný výskum na 406 vzorkách, z ktorých bolo urobených celkovo 8346 analýz, z toho 7603 oxidov a 746 kovov. Pri realizácii analýz bolo zhotovených 8484 BSE fotografií, ktoré dokumentujú merané analýzy. Laboratórne analýzy vôd boli realizované väčšinou v akreditovaných Geoanalytických laboratóriách ŠGÚDŠ, Regionálne centrum Spišská Nová Ves podľa štandardných metodických postupov. Vyššie uvedené hlavné druhy geologických prác boli realizované a dopĺňané prostredníctvom dielčích podporných činností. Dôležitou časťou prác vykonaných počas roku 2023 boli realizované terénne merania, odbery vzoriek pevných materiálov a vôd, realizácia chemických analýz, aktualizácia databázy údajov o monitorovaných environmentálnych záťažiacich a priebežná interpretácia výsledkov (vylepšovanie koncepčných modelov). Spolu bolo po realizácii vrtných prác monitorovaných 1161 monitorovacích objektov na 40 lokalitách, čím sú naplnené merateľné ukazovatele P0185 - Počet monitorovaných environmentálnych záťaží (40) a P0114 - Plocha monitorovaných environmentálnych záťaží (402,65 ha) a P0497 - Počet vybudovaných zariadení na monitorovanie environmentálnych záťaží (137), kde sa reálne odvíjalo a zabudovalo 135 monitorovacích hydrogeologických vrtov.

Využitie výsledkov:

Na základe realizovaných monitorovacích prác na 40 lokalitách EZ, ktoré boli zamerané na monitorovanie priemyselných areálov po banskej činnosti sme dospeli nasledovným záverom. Na 9 lokalitách, kde počas monitorovacieho obdobia 2021 - 2023 nebolo zistené významné znečistenie podzemných alebo povrchových vôd, resp. pevnej fázy, navrhujeme v existujúcej monitorovacej sieti realizovať účelovú realizáciu terénnych meraní (pH, teplota vody, teplota vzduchu, vodivosť, O₂, senzorické vlastnosti vody, hladina podzemnej vody), príp. odber vzoriek na analytické spracovanie, napr. v prípade podozrenia na mimoriadne zhoršenie kvality vody alebo iné znečistenie životného prostredia. Ďalšia skupina 11 lokalít s pomerne tiež priaznivými výsledkami monitorovania vôd a aj pevných materiálov, kde je možné zaradiť lokality, na ktorých boli prekročené IT kritériá, ale len vo výtokoch zo štôlní a v podzemných vodách vo vrtoch neboli prekročené v žiadnom parametri resp. nie v žiadnom vážnejšom parametri, alebo len sporadicky v Al, ph, Cl- a pod. Tieto lokality je potrebné sledovať a ďalej monitorovať, najmä podzemné vody vo vrtoch. Významné znečistenie vôd, ale aj pevnej fázy prejavujúce sa vysokými obsahmi viacerých znečisťujúcich látok, bolo zistené na poslednej skupine 20 lokalít, kde odporúčame vykonanie prieskumných prác.



Mapa monitorovaných environmentálnych záťaží

Geologický prieskum vybraných pravdepodobných environmentálnych záťaží 3 – ŠGÚDŠ

Doba riešenia: 2022 – 2023

Zdroj financovania: NFP OP KZP (štátny rozpočet SR 15%+ EÚ 85%)

Očakávané výsledky a prínosy:

Hlavným cieľom geologickej úlohy je realizácia podrobného geologického prieskumu pravdepodobných environmentálnych záťaží na vybraných 3 lokalitách, ktoré na základe predbežného hodnotenia rizika predstavujú riziko pre ľudské zdravie a životné prostredie v jednotlivých krajoch Slovenskej republiky.

Základ prác tvorí realizácia komplexného podrobného prieskumu na získanie detailných podkladov o stave zložiek životného prostredia a podkladov pre realizáciu sanácie tých environmentálnych záťaží, kde bude potvrdené riziko.

Geologická úloha je vypracovaná v súlade so strategickým plánovacím dokumentom pre systematický prieskum a odstraňovanie environmentálnych záťaží s názvom „Štátny program sanácie environmentálnych záťaží SR (2016 - 2021)". V uvedenom dokumente sú environmentálne záťaže Trnavského a Trenčianskeho kraja s názvami „SE (2004) / Senica – areál bývalého SH Senica“; „PN (012) /Prašník – bývalá obalovačka“ a „IL (008) / Ilava - SAD“ evidované v časti „7.1.1 Najrizikovejšie lokality z hľadiska potreby realizácie prieskumu pravdepodobných environmentálnych záťaží a potreby vypracovania rizikovej analýzy“.

Dosiahnuté výsledky:

V súlade s plánovaným harmonogramom prác v zmysle projektu geologickej úlohy boli realizované činnosti (geologicko – prieskumné práce) priamo späté s realizáciou podrobného geologického prieskumu životného prostredia na lokalitách vybraných pravdepodobných environmentálnych záťaží (ďalej PEZ), za účelom získania detailných podkladov o stave vo všetkých zložkách životného prostredia (zeminy, pôdy, podzemná a povrchová vody, pôdny vzduch) a to zabezpečením prác v rámci činnosti pracovníkov ŠGÚDŠ.

Lokalita Senica (SK/EZ/SE/2004)

Na ploche 36,8 ha bolo analyticky stanovených 210 potenciálnych ukazovateľov v zmysle prílohy 11 smernice MŽP SR č. 1/2015 – zo širokej škály ukazovateľov podľa druhu činnosti bývalých závodov Slovenský hodváb. Realizovaný geologický prieskum nepotvrdil znečistenie podzemnej vody a horninového prostredia, či už v pásme prevzdušnenia alebo v pásme nasýtenia prioritnými znečisťujúcimi látkami, ktoré by bolo v príčinnej alebo priestorovej súvislosti. Lokálne znečistenie zistené v biologickej kontaktnej zóne ukazovateľom – NEL (GC), ktorý ako jediný zo širokej škály skúmaných ukazovateľov prekročoval IT kritérium smernice MŽP SR č. 1/2015 – 7 je reziduálneho charakteru, nesúvisiace s činnosťou bývalých závodov Slovenský hodváb. Znečistenie podzemnej vody sulfidickou sírou potvrdené zvýšenými koncentráciami neprekračujúcimi ID kritérium smernice MŽP SR č. 1/2015-7 v plánovanej obytnej zóne bolo potvrdené vo východnej časti v plánovanej obytnej zóne so sporadickou lokálnou charakteristikou. Sulfidická síra sa vyskytuje vo vodách ako nedisociovaný sulfán, jednoduché ióny HS⁻ a S²⁻. Sulfán a jeho iónové formy sú vo vodách nestabilné. Môžu sa chemicky alebo biochemicky oxidovať na sírany. Vo vodách sa môže trvale vyskytovať iba v anaeróbnom prostredí, preto je dôkazom pre redukčné procesy vo vode, ktoré vo východnej časti nami skúmaného územia nebolo potvrdené. Zvýšené ukazovatele podzemnej vody prekračujúce ID alebo IT kritérium smernice boli potvrdené aj vo všeobecnom ukazovateli TOC, s maximálnou koncentráciou v podzemnej vode vo vrte lokalizovanom v novovybudovanej priemyselnej oblasti SH Slovenský hodváb. Tento všeobecný ukazovateľ indikuje koncentráciu všetkých organických látok prítomných v danej vzorke (nie sú to iba polutanty). Tieto látky zahŕňajú aj prirodzené zložky vôd (napr. rozklad odumretých organizmov a metabolické procesy), do ich skupiny sa radí značná škála látok. Nejedná sa teda o skupinu látok, ale analytické skupinové ukazovatele. Na základe výsledkov podrobného geologického prieskumu bola vypracovaná analýza rizika znečisteného územia, ktorá predstavuje samostatnú časť záverečnej správy. Zo záverov analýzy rizika nevyplývala akútna potreba realizovať sanačné opatrenia, keďže sa nepredpokladá environmentálne riziko šírenia sa znečistenia. Analýza rizika znečisteného územia potvrdila, že v skúmanom území nie je environmentálne riziko šírenia znečistenia v biologickej kontaktnej zóne a v podzemnej vode. Keďže environmentálne riziko šírenia sa znečistenia a ani zdravotné riziká neboli preukázané, nie je potrebné pri súčasnom využití územia vykonať sanáciu znečisteného územia za účelom eliminácie environmentálneho rizika pre receptory v kontaktnej zóne. Vzhľadom na potvrdené

reziduálne znečistenie zemín v novovybudovanej priemyselnej činnosti a sporadický výskyt sulfidickej síry v podzemných vodách z princípu opatrnosti odporúčame v skúmanom území vo vybraných vrtoch monitorovanie kvality podzemnej vody v rozsahu ukazovateľov H₂S a NEL (GC). Keďže vypracovanou analýzou rizika znečisteného územia environmentálne ani zdravotné riziká neboli potvrdené nie je potrebné pri súčasnom využití územia vykonať sanáciu znečisteného územia.

Lokalita Ilava SK/EZ/IL/275

Na ploche 4,7 ha analyticky stanovených 61 potenciálnych ukazovateľov v zmysle prílohy 11 smernice MŽP SR č. 1/2015 - 7, zo škály ukazovateľov podľa druhu činnosti vykonávanej v minulosti, ako aj súčasnosti v areáli SAD v Ilave. Realizovaný geologický prieskum nepotvrdil znečistenie podzemnej vody a horninového prostredia, či už v pásme prevzdušnenia, vrátane biologickej kontaktnej zóny, alebo v pásme nasýtenia prioritnými znečisťujúcimi látkami, ktoré by bolo v príčinnej alebo priestorovej súvislosti. Lokálne znečistenie zistené v dnových sedimentoch Podhradského potoka prekračujúce, prípadne limitné hodnoty koncentrácie sulfidickej síry v zmysle kategórie C historicky používaného Pokynu pre správu a privatizáciu národného majetku Slovenskej republiky č. 1617/97-min. je reziduálne a nesúvisí s priemyselnou činnosťou prebiehajúcou v areáli SAD v Ilave, podmieňujúcou vznik pravdepodobnej environmentálnej záťaže. Na základe výsledkov podrobného geologického prieskumu nebolo potvrdené znečistenie v skúmaných zložkách životného prostredia, a teda nebolo potrebné vypracovať analýzu rizika znečisteného územia. Zároveň sa nepredpokladá ani environmentálne riziko šírenia sa znečistenia, či zdravotných rizík pri súčasnom využívaní územia.

Lokalita Prašník SK/EZ/PN/679

Na ploche 0,69 ha bolo analyticky stanovených 38 potenciálnych ukazovateľov v zmysle prílohy 11 smernice MŽP SR č. 1/2015 – zo škály ukazovateľov podľa druhu činnosti bývalej obalovačky bitúmenových zmesí. Realizovaný geologický prieskum nepotvrdil znečistenie podzemnej vody a horninového prostredia, či už v biologickej kontaktnej zóne alebo v pásme prevzdušnenia a v pásme nasýtenia prioritnými znečisťujúcimi látkami, ktoré by bolo v príčinnej alebo priestorovej súvislosti.

Využitie výsledkov:

V prípade, že sa po dvoch rokoch monitorovania nepreukáže prekročenie sledovaných ukazovateľov, navrhujeme ukončenie monitorovania a pravdepodobné environmentálne záťaže SK (2004) / Senica – bývalé závody SH (SK/EZ/SE/2004), IL (008) / Ilava - SAD (SK/EZ/IL/275), PN (012) / Prašník – bývalá obalovačka ISEZ SK /EZ/PN/679 zaradené v Registri EZ – časť A navrhujeme preradiť do kategórie D Informačného systému environmentálnych záťaží Slovenskej republiky.



*Atmogeochemické meranie
SHG-9*



Výnos jadra zo sondy SPS-15



Odber vzorky dnového sedimentu z profilu DS-2

