

MINERÁLNÍ SUROVINY

4 | 2023

Vydavatel
Těžební unie
Brno, Česká republika

**TĚŽEBNÍ
UNIE**



PF 2024

MINERÁLNÍ SUROVINY

Vydavatel • Publisher

Těžební unie
Slavičkova 827/1a, CZ – 638 00 Brno
MK ČR E 8265, ISSN 1212-7248

Redakce • Office

Šéfredaktor • General editor
Mgr. Šárka Koničková, Ph.D.

Redaktor • Editor

MgA. Eliška Houzarová

Grafik • Layout

Ing. Tomáš Vejmelka
Slavičkova 827/1a, CZ – 638 00 Brno
unie@tezebni-unie.cz

Odborní konzultanti • Expert consultants

Doc. RNDr. Marek Slobodník, CSc.
RNDr. Monika Lipovská, CSc.
Vesselin Barliev
Ing. Kristýna Šebková, Ph.D.
Ing. Bc. Radim Lex
Ing. Pavel Fiala

Polsko • Poland

Dr. Ing. Szymon Modrzejewski
„Poltegor – Institut“
ul. Parkowa 25, PL – 51-616 Wrocław
Tel.: +480 713 488 215
Fax: +480 713 484 320
szymon.modrzejewski@igo.wroc.pl

Korespondent EU • Correspondent EU

Thorsten Block
Gerwigstraße 22, D – 76131 Karlsruhe
Tel.: +497 219 822 527
Fax: +497 219 822 528
tbka68@aol.com

Inzerce • Advertising

Koordinace pro CZ, SK, PL
Coordination CZ, SK, PL
Těžební unie
Slavičkova 827/1a, CZ – 638 00 Brno

Koordinace pro státy EU • Coordination EU

Hans-Joachim Müller
Media-Service International
Niedernhart 17, D – 94113 Tiefenbach
Tel.: +498 546 973 744
Fax: +498 546 973 745
info@hjm-media.de

Vydání • Edition

25. ročník 2023

Obsah

2 Těžba

5 Budoucnost živcových surovin v České republice
5 Chránit vodu před těžbou štěrkopísku je jako chránit les před mravenci

6 Geologické zajímavosti

12 Skalní perforace napříč Evropou
16 Skalnaté dominanty Lužických a Žitavských hor
16 Vodopády Iguazú – největší systém vodopádů na naší planetě

19 Aktuality

20 Seminář Geologické a horní právo v praxi těžaře II.
20 Podzimní Setkání těžařů 2023 a školení Nový stavební zákon ve vztahu k těžebnímu sektoru
22 Na rekultivacích lomu ČSA ukáží čas jedinečné sluneční hodiny
22 Průzkum potvrdil v lomu ČSA výskyt cirka 300 chráněných a ohrožených druhů
23 Šestnáctá publikace k historii hornictví od K. Neubergera
24 27. setkání hornických měst a obcí ČR

26 Stroje a zařízení

28 NOEN – kontinuální těžba pomocí strojů BWE K100
28 Diagnostika pohonů – nezbytná součást prediktivní údržby

Seznam inzerentů

19 3gon Positioning s.r.o.

25 RVS Chodov, s.r.o.

29 SEW-EURODRIVE CZ s.r.o.

obálka MND a.s.



Foto titulní strana: Přírodní perforace Mykénská brána, skalní město Montpellier-le-Vieux, Francie
Autor: Vlastimil Pilous



Vážení členové Těžební unie, milí přátelé a čtenáři,

vrátím-li se v úvodu krátce ke shrnutí letošní činnosti, máme úspěšně a s vysokou účastí za sebou dvě oborové konference – naše pravidelná Setkání těžařů. Ta byla nově doplněna o nový koncept odborných školení zaměřených především na legislativu. Nejprve bych jmenoval cyklus Seminář Geologické a horní právo v praxi těžaře, konaný

ve dvou samostatných termínech, a dále školení na Nový stavební zákon ve vztahu k těžebnímu sektoru, které bylo součástí podzimního Setkání. Nejrozsáhlejší přípravu pak vyžadoval veletrh těžební a stavební techniky EXPO, zejména s ohledem na dlouhou pauzu od předchozích ročníků.

Extrémně náročným byl rok 2023 i na poli legislativním. Na počátku roku nás čekala série jednání na téma navýšení sazeb z dobývacího prostoru a vydobyteho nerostu. Nové sazby již byly zveřejněny ve Sbírce zákonů, a i přes to, že dochází k navýšení sazeb, můžeme výsledek našeho jednání označit za více než dobrý. Těžební unie se dále věnovala uplatnění připomínek k návrhům novelizací zákonů na úseku životního prostředí, zejména zákona o ochraně zemědělského půdního fondu a zákona o ochraně ovzduší. Od 1. ledna 2024 Vás čeká celá řada změn v důsledku novelizace stavebního zákona, nového zákona o jednotném environmentálním stanovisku a novelizace liniového zákona. Věříme, že postupnými drobnými změnami právních předpisů zajistíme těžebnímu sektoru vhodnější podmínky k realizaci hornické činnosti.

V příštím roce bych Vás rád už tradičně pozval na jarní Setkání těžařů, které se uskuteční v termínu 10.–12. dubna v Zaječčí, ve známém Vinařství U Kapličky. Současně se bude ve středu 10. dubna konat roční valná hromada členských společností Těžební unie.

A na závěr roku si dovoluji poděkovat všem zaměstnancům, kteří se aktivně a plně věnují práci pro naše oborové sdružení, ať už v oblasti legislativní, mediální, či organizační. A Vám, členům a příznivcům Těžební unie, kteří především dáváte našemu úsilí smysl a význam, děkuji upřímně za spolupráci a přeji úspěšný rok 2024 při pevném zdraví a síle.

Zdař Bůh!

Pavel Fiala, předseda představenstva

PJ 2024

Za Těžební unii
Vám přejeme úspěšný
a pohodový rok!

**TĚŽEBNÍ
UNIE**



Budoucnost živcových surovin v České republice

Jan Zahradník, LB MINERALS, s.r.o., jan.zahradnik@lb-minerals.cz

Jaromír Starý, Česká geologická služba

Jakub Jirásek, Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta

Jednou z nejvýznamnějších nerud těžných v České republice (dále jen „ČR“) jsou živce. V ČR se nachází pouze omezený počet ložisek živcové suroviny, přičemž každé z nich má své specifické technologické vlastnosti. Česká geologická služba v roce 2021 evidovala 42 ložisek (Starý et al. 2023). Do tohoto počtu nejsou započítávány prognózní zdroje, které by mohly být pro budoucnost těžby a využití živcových surovin také velmi důležité. Z celkového evidovaného počtu ložisek živcové suroviny bylo v roce 2021 pouze 10 ložisek těžných (Starý et al. 2023). Český báňský úřad ve své evidenci dobývacích prostorů uvádí, že k 1. 12. 2023 bylo v ČR pro těžbu živcových surovin stanoveno 10 dobývacích prostorů, viz tabulka č. 1. Zajímavostí může být, že poslední dobývací prostor pro těžbu živcových surovin Mutěňín byl stanoven v roce 2015. Celkové geologické zásoby živcových surovin k 1. 1. 2022 byly 102 324 kt, ale z toho jen 29 709 kt zásob vytěžitelných (Starý et al. 2023).

Zdánlivě bychom mohli konstatovat, že zásoby živcových surovin jsou v ČR dostatečné a není potřeba jejich další geologický průzkum. Opak je ale pravdou. Faktem je, že každá živcová surovina má svoje jedinečné technologické vlastnosti, které určují její využitelnost, a také dále přibývají různá omezení v procesu osvojování nových ložisek a jejich budoucí těžby. Standardem je, že případná těžba jakýchkoli ložisek je omezena technicky, ekonomicky a dalším množstvím různých jiných střetů zájmů. Dobrým příkladem těchto omezení je rozdíl geologických a vytěžitelných zásob živcových surovin evidovaný Českou geologickou službou. Vytěžitelné zásoby, které jsou evidované jen na 13 ložiscích, tvoří jen necelých 30 % z celkových geologických zásob.

Živcové suroviny jsou nepostradatelné jako tavivo v keramickém a sklářském průmyslu. To je dáno schopností snižovat teplotu tavení různých tavených směsí a tím tolik potřebné úspory energie. Tato vlastnost je způsobena na teplotě závislými změnami v krystalické mřížce živců s vysokým obsahem alkálií (Hanykýř, Kutzendöfer 2000). Živce také dokáží reagovat s jinými komponenty v keramické hmotě. Tyto vlastnosti jsou v současné době vysoce ceněny, a to i kvůli stále se zvyšujícím nárokům na ochranu životního prostředí. Živcová surovina je významnou surovinou vstupující do řady tradičních českých průmyslových odvětví. Proces výroby je díky tomu ekonomičtější a ekologičtější. Další zajímavou možností využití živců je při výrobě plastů, kdy jsou živce využívány jako plniva a expandéry.

V ČR se pro klasifikaci živcových surovin stále používá dřívější česká norma ČSN 72 1370 „Živce a živcové suroviny“. Živce a živcové suroviny jsou produkty těžby s vysokým obsahem živcových minerálů. Živce v horninách tvoří směs živcových minerálů, které se dělí do tří základních skupin. Jedná se o vápenatý živec (označený Ca), sodný živec (Na) a draselný

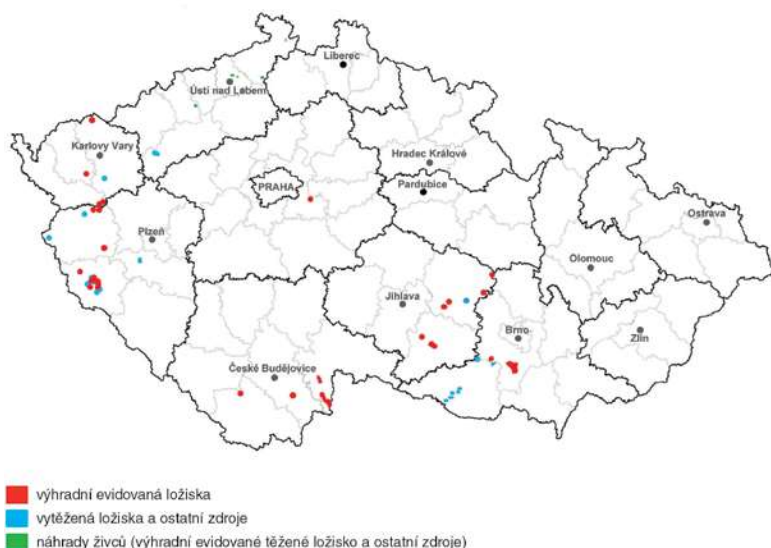
Název dobývacího prostoru	Nerost	Název organizace - Držitel	Okres
Hrušovany u Brna II	živcové štěrkopísky	Moravia Tech, a.s.	Brno-venkov
Krabonoš	živcové štěrkopísky	LB MINERALS, s.r.o.	Jindřichův Hradec
Krásno I	živcová surovina	K M K GRANIT, a.s.	Sokolov
Luženičky	živcová surovina	LB MINERALS, s.r.o.	Domažlice
Medlov I	živcové štěrkopísky	PÍSKOVNY MORAVA spol. s r.o.	Brno-venkov
Mračnice	živcová surovina	LB MINERALS, s.r.o.	Domažlice
Mutěňín	živcová surovina	LB MINERALS, s.r.o.	Domažlice
Zhořec u Bezdruzic	živcová surovina	LB MINERALS, s.r.o.	Tachov
Žabčice	živcové štěrkopísky	České štěrkopísky spol. s r.o.	Brno-venkov
Ždánov	živcová surovina	LB MINERALS, s.r.o.	Domažlice

Tabulka č. 1

Dobývací prostory živcových surovin v ČR, evidence Českého báňského úřadu, stav k 1. 12. 2023

živce (K). Podle dominantního zastoupení jednotlivých minerálů a poměru prvků zjištěných na základě chemické analýzy, viz tabulka č. 2. Na základě této klasifikace lze usuzovat, jaká bude využitelnost jednotlivých živcových surovin. Například pokud se bude jednat o živcové suroviny draselné, sodné, nebo jejich směs, tak jejich využitelnost bude vysoká, naopak živce sodnovápenaté mají pro stávající výrobce keramiky pouze malý význam

Aktuální surovinová politika ČR v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů si stanovila jako jednu ze zásadních priorit bezpečnost dodávek surovin, tedy dostatečné zabezpečení potřeby nerostných surovin pro českou ekonomiku. V posledních letech se společnosti zabývající se těžbou a zpracováním živcových surovin snaží tento cíl plnit. Dosahují toho vyhledáváním nových ložisek, případně přehodnocováním zásob stávajících lokalit, které jsou těženy. Tyto tendence také dostatečně podporují stanovená průzkumná území (dále jen „PÚ“), jako například PÚ Nakolice (DIAMO, státní podnik), PÚ Krásno – Horní Slavkov (KMK GRANIT, a.s.), PÚ Luženičky – severovýchod a PÚ Mračnice (LB MINERALS, s.r.o.). Pokud však do tohoto množství vložíme poměr 1/4 tak se dostáváme do nelichotivé bilance, kdy nově vyhledaná nebo prozkoumaná ložiska nepostačí k nahrazení stávajících těžených ložisek.



Obrázek č. 1
Lokalizace ložisek živcové suroviny a živců v České republice.
Zdroj: Starý et al. 2023.

Živce	Označení	$K_2O / (K_2O + Na_2O)$	$CaO / (CaO + Na_2O - K_2O)$
draselný	K	0,75-1,00	
draselnosodný	KNa	0,60-0,75	
sodnodraselný	NaK	0,40-0,60	
sodný	Na	0,00-0,40	
sodnovápenatý	NaCa		0,16-0,63
vápenatosodný	CaNa		0,63-1,00

Tabulka č. 2
Klasifikace živců v ČR, ČSN 72 13 70

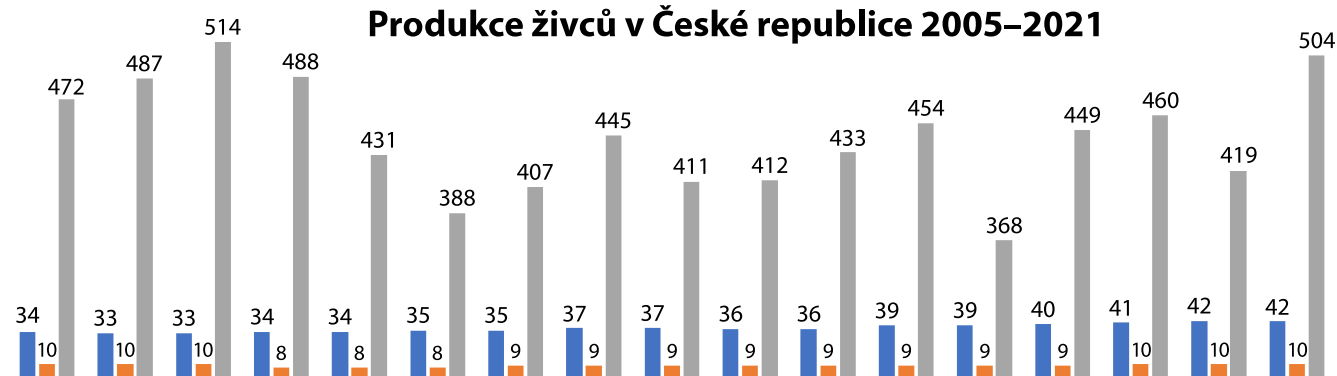
Živcové suroviny jsou vázány na specifické horninové typy, které obsahují převažující množství živcových minerálů. V dnešních dnech jsou zejména těžena ložiska tvořená magmatickými horninami, jako jsou leukokratní granity a granodiority, granitické pegmatity a aplity. Druhou nejvyužívanější skupinou jsou živcové písky a štěrkopísky. Výjimečně bychom mohli také mluvit o pískovcích a slepencích. V budoucnu se uvažuje i o získávání živcové suroviny z některých metamorfních hornin jako jsou leukokratní ruly.

Nejvýznamnějším ložiskem s největšími zásobami i roční těžbou suroviny v ČR je ložisko leukokratního granitu Krásno ve Slavkovském lese. Ve velikosti produkce je na druhém místě ložisko živconosných štěrkopísků Halámky na horním toku Lužnice, viz obrázek č. 3, které je výjimečně produkcí jedinečných K-živcových surovin. Za tradiční a třetí nejvýznamnější ložisko v ČR je považováno ložisko živcového pegmatitu Luženičky, viz obrázek č. 4. Toto ložisko představuje jednu z největších pegmatitových žil, která byla v ČR kdy těžena. Jedná se také o jednu z posledních lokalit, kde jsou těženy pegmatity, které byly v minulosti hlavním zdrojem živcových surovin. Ostatní těžená ložiska představují spíše doplňkovou těžbu živcových surovin. Jsou vhodná k výrobě směsných živcových surovin, které jsou vynikajícím prostředkem pro optimalizaci výrobnosti a efektivity výroby živcových produktů. Těžba živcových surovin z oblasti sedimentů řeky Jihlavy jižně od Brna je z důvodů horších technologických vlastností suroviny neefektivní a z velké části není zdejší surovina jako živce využívána a slouží především jako zdroj stavebních písků.

Vývoj produkce zásob se zdá být v ČR více méně konstantní, ale do budoucna čeká produkci živcových surovin nelehký úkol. Geologická stavba území ČR umožnila vznik poměrně velkého množství ložisek a zdrojů živcových surovin různých ložiskových typů, díky čemuž patříme mezi významné producenty živcových surovin v Evropě. To klade velké nároky na surovinovou základnu. Na obrázku č. 2 je vidět, že v roce 2009 a roce 2010 byla produkce velmi ovlivněna dopady globální ekonomické krize, ale od té doby produkce živců opět pozvolna roste.

Z toho ale vyplývá složitá situace těžených ložisek, kdy je většina již otevřených ložisek postupně dotěžována, a nová ložiska zatím nejsou otvírána. Důvodem této situace jsou problémy na straně těžebních organizací způsobené potřebou řešení všech střetů zájmů, přičemž některé jsou až neřešitelné, například soulad zájmu stanovení dobývacího prostoru s územně

Produkce živců v České republice 2005–2021



Obrázek č. 2

Produkce živců v České republice.

Zdroj: Starý et al. 2023, upraveno

■ Počet ložisek
 ■ Těžená ložiska
 ■ Těžba (kt)



Obrázek č. 3

Těžba na ložisku Halámky, foto: LB MINERALS, s.r.o.



Obrázek č. 4

Těžba na ložisku Luženičky, foto: LB MINERALS, s.r.o.

plánovací dokumentací. Nedostatečně rychlé a efektivní vyhledávání a osvojování nových náhradních ložisek vede k tomu, že se surovinová bilance živcových surovin stává nestabilní.

Celkové geologické zásoby živcových surovin jsou v ČR zdánlivě značné, ale využitelná je jen část z nich. Rovněž to ovšem neznamená, že jsou nalezeny adekvátní náhrady výše zmíněných nejvýznamnějších ložisek Krásno, Luženičky a Halámky. Těžební organizace vynakládají nemalé úsilí k jejich nalezení, ale tyto snahy vedou sice k mírnému zvětšení surovinové základny, ne však k nalezení odpovídajícím náhradám výše uvedených klíčových ložisek, ani k zpřístupnění nových zásob k těžbě. V tomto kontextu narážejí těžební organizace na neochotu obyvatel a v mnohém i na nemožnost vyřešení všech střetů zájmů, a to i bez přímých vlivů na nějakou oblast lidské činnosti. Otevření nového ložiska a jeho těžba se tak stává skutečnou výzvou. Stávající stav je neuspokojivý a zásadně ohrožuje stabilitu produkce živcové suroviny. Těžební organizace se proto snaží zefektivnit dobývací metody a metody úpravy živcových surovin tak, aby na stávajících těžených ložiskách vytěžily a využily surovinu co nejúplněji, zároveň tím dojde i k prodloužení životnosti ložisek, což umožní získání času navíc na vyhledání a prozkoumání nových náhradních ložisek živcových surovin. Jejich vyhledávání a průzkum je životně důležitou činností k udržení stabilní produkce živcových surovin a tím i udržení návazných průmyslových odvětví ekonomiky ČR.

Literatura:

Starý et al. 2023 – Starý, J., Sitenský, I., Mašek, D., Gabriel, Z., Němec, M., Hodková, T., Vaněček, M., Novák, J., Kavina, P.: Surovinové zdroje České republiky, Nerostné suroviny 2022. Česká geologická služba, Praha 2023; 474 stran, ISSN 1801-6693.

Hanykýř, Kutzendörfer 2000 – Hanykýř, V., Kutzendörfer, J.: Technologie keramiky. Silikátový svaz; Vega, Hradec Králové 2000; 287 stran.



Chránit vodu před těžbou štěrkopísku je jako chránit les před mravenci

V návaznosti na útlum ekonomiky v covidu, energetickou krizi, válku na Ukrajině či eskalaci konfliktu na Blízkém východě se do veřejné debaty konečně vrací i otázka, jak zajistit surovinovou bezpečnost a soběstačnost naší země. Posledních 34 let se nové těžební záměry povolují takřka výhradně na základě dopadů na životní prostředí, což většinou vede k tomu, že se nepovolují vůbec. Odstartuje těžká doba změnu a pustíme do rozhodování i ostatní veřejné zájmy bez předsudků? Hodně napoví vývoj příběhu o ochraně „hodné“ vody před „zlou“ těžbou štěrkopísku.

Ostrožská Nová Ves na Uherskohradištsku, Kvasice – Tlumačov či Hulín na Kroměřížsku, Troubky – Tovačov II na Přerovsku, Spytihněv na Zlínsku, Moravská Nová Ves na Břeclavsku, Moravičany na Šumpersku, Kluk u Poděbrad na Nymbursku, Žernosecké jezero na Litoměřicku, Cep u Majdaleny na Jindřichohradecku, Březce – Štěpánov na Olomoucku. To všechno jsou lokality, v nichž se těží či těžil štěrkopísek a zároveň je jímána pitná voda. Území jsou vesměs záplavová, vodní zdroje se nacházejí jen pár stovek či desítek metrů od pískovny, a v některých případech se dokonce pitná voda bere přímo z těžebního jezera.

Štěrkopísek se na českém území těží v intenzivním režimu už přes 70 let. V místech nejkvalitnějších ložisek štěrkopísku jsou zpravidla vyhlášeny chráněné oblasti akumulace podzemních vod nebo i ochranná pásma vodních zdrojů. Za celou dobu není znám jediný případ, kdy by v důsledku těžby došlo ke zhoršení vydatnosti či kvality vodního zdroje. Mnoho příkladů naopak ukazuje, že oba oprávněné zájmy skvěle fungují ve vzájemné koexistenci, štěrková jezera vytvářejí nové příležitosti vodohospodářského využití a vydatnost vodních zdrojů u nich bývá i větší a stabilnější.

Navzdory uvedenému se ani po 18 letech nepohnul směrem k realizaci záměr mezi Moravským Pískem a Uherským Ostrohem na Hodonínsku, kde se nachází jedno z nejkvalitnějších ložisek štěrkopísku v ČR, které obsahuje i nedostatkové hrubé frakce do betonu. Místo je vzdáleno bezpečných 620 metrů od vodních zdrojů, počítá se s elektrifikovanou těžbou z vody, jaká je běžně provozována na desítkách míst po celé ČR.

Ochrana pitné vody je obzvláště s ohledem na klimatickou změnu a hrozící sucha samozřejmě potřebná, měla by se však zaměřit na skutečná a přehlížená rizika v podobě znečištění z průmyslu či zemědělství. Štěrková jezera nejenom neškodí, ale naopak pomáhají. Chránit vodu snahou zabránit zodpovědně prováděné těžbě štěrkopísku je tedy jako chránit les před mravenci.

Pokud bychom byli v situaci, že nevíme, co s nadbytkem štěrkopísku, asi by bylo jednoduché nad vším mávnout rukou. Prognózy geologů ale jasně říkají, že do 7 let skončí většina stávajících pískoven a že nových záměrů je jako šafránu. Jinými slovy do konce této dekády nastane obří surovinová krize s nedozírnými následky ve stavebnictví i jinde, krize, která může ohrozit např. strategické plány v oblasti dopravní či energetické infrastruktury. Co s tím? Možná je na čase začít mluvit s mravenci. Třeba zjistíme, že nejsou hrozbou, ale přínosem.

Skalní perforace napříč Evropou

Vlastimil Pilous, Správa KRNP, vpilous@seznam.cz

Foto: autor

Skalní perforace, jak souborně označujeme skalní mosty, brány, okna a tunely, patří k atraktivním přírodním výtvarům, které poutají pozornost nejen odborníků, ale i široké veřejnosti. Stačí zmínit tu naši největší – Pravčickou bránu, která je vedle plavby v soutěskách největším „tahákem“ národního parku České Švýcarsko. Mezi světoběžníky jsou díky dostupnosti nejvíce populární skalní perforace aridních oblastí amerického jihozápadu, ale nutno říci, že velké a často i kuriózně modelované skalní brány severovýchodního Čadu v Africe nebo v krasových oblastech jižní Číny jsou jim rovnocennou konkurencí.

Přesto je s nimi spojeno dosti faktů, kde není ani mezi odborníky zcela jednoznačná shoda ani dostatek informací. Rozdílná je i samotná terminologie; zatímco čeština je označuje jako „skalní“, angličtina jako hlavní vědecký jazyk dneška jako přírodní (tj. natural). U mostů



Duhová brána v Českém ráji pojmenovaná podle svého tvaru je se svým úzkým obloukem unikátem mezi našimi skalními bránami.



Nejpitoresknější brána Českého ráje také celkem výstižně označovaná jako Ptačí polibek. Extrémně tenký strop jí však předurčuje k relativně brzkému zániku, tím spíše, že část jejího oblouku je vystavená bioerozi prostřednictvím hnízdních komůrek včel samotárek.

a oken používá stejné slovo, pro brány ale užívá termín „arch“. Česká definice skalních perforací je poněkud zmatená, proto je logičtější používat americkou. Podle ní jsou skalní mosty takové, které se klenou nad vodním tokem (může se však jednat třeba jen o periodický nebo efemerní vodní tok), brána je rozsáhlejší otvor vzniklý zvětráváním a obvykle alespoň z jedné strany v úrovni okolního terénu a okna menší otvory výše ve skalách. Skalní tunely jsou výrazně protáhlé ve srovnání s průměrem dutiny a delší z nich již mohou být považované spíše za tunelovitě jeskyně. Všechny tyto kategorie se mohou dále dělit na pravé, vytvořené v rostlé hornině, a nepravé, vzniklé mezi volnými bloky a balvany, popř. tvořené zčásti kompaktní horninou a zčásti volnými bloky. Nepravé jsou časté



Pont d'Arch na řece Ardèche je největší skalní perforací a současně mostem v Evropě.



Též ve Francii je Bous del Biel, která je pravděpodobně největší skalní bránou v Evropě.

zvláště v pravouhle odlučných a zvětrávajících pískovcích a žulách, které proto vytvářejí rozměrné bloky.

Skalní perforace patří k atraktivním přírodním výtvarům a často jsou i vyhledávanými turistickými objekty jak u nás, tak ve světě. V USA vznikla dokonce mezinárodní společnost, která se zabývá jejich objevováním, evidencí, dokumentací a vydává i samostatný časopis SPAN. Jejich databáze eviduje na celém světě neuvěřitelných 16 822 skalních perforací. Přesto není zdaleka úplná – z našich je tam pouze známá Pravčická brána, o perforacích v neprozkoumaných rozsáhlých oblastech mnoha rozvojových zemí ani nemluvě. V samotných USA je jich v databázi 12 492, z toho nejvíce v Utahu (5 711) a například jen v národním parku Arches přes 2000. Ve státech amerického jihu jsou téměř výhradně v pískovcích, zatímco v Evropě převažují výrazně ty ve vápencích. Česko je výjimkou, neboť jako v jediné evropské zemi zde naprosto převažují také ty pískovcové. Dlouho byly za největší na světě považované některé americké mosty a brány, ale po otevření Číny světu se ukázalo, že vůbec největší se nacházejí ve vápencích tamějších krasových území. Za zmínku stojí také hojné skalní perforace na venezuelských tepuích budovaných křemitými pískovci, kde mají někdy neuvěřitelné, chtělo by se říci až „antigravitační“ tvary.



Vodopád Cascade Tuffiere Grotte du Lavoir v pohoří Jura vytvořil na vápencovém převisu jeden z celosvětově nepatrného počtu unikátních pěnových skalních mostů.

Nad vznikem oblouků skalních bran si lámaly hlavu celé generace geologů. Smysluplně se to však podařilo vysvětlit teprve v nedávných letech kolektivu českých geologů, pod vedením Jiřího Bruthanse. Příčina spočívá v tlakovém poli uvnitř pískovců, kde jsou místa zvýšeného tlaku soudržnější, a tím i odolnější vůči zvětrávání a erozi. Že tomu tak je, se podařilo dokázat též experimentálně v laboratoři. U řady amerických skalních bran je také patrné, že se na jejich vzniku podílela i exfoliace pískovců. Také není zatím jasné, zda to podobně „funguje“ i u početných perforací vápencích krasových oblastí anebo těch, které vznikly podél vertikálních puklin.



Impozantní série skalních mostů v jeskyni Devetaška peštera nemá jinde v Evropě obdobu.

Pravčickou bránu zná snad každý, neboť i její fotografie jsou notoricky známé. Často se sejdeme s informací, že se jedná o největší skalní bránu v Evropě. To však není pravda, a informovanější odborníci proto uvádějí, že je to největší pískovcová brána Evropy, a to již odpovídá skutečnosti. Naše republika se však může pochlubit i řadou dalších pískovcových skalních bran, které jsou sice menších, nebo přímo malých rozměrů, ale tvarově jsou přesto zajímavé. Mezi našimi pískovcovými oblastmi vyniká v jejich počtu Český ráj, kde je jejich koncentrace největší v Příhrázských stěnách (zde se nachází ve Vlčím dole i třetí největší u nás), nebo i skalní město Apolena. Tvarově nejzajímavější jsou



Skalní brána v Kamaratě v Bulharsku je unikátní nejen tvarově, ale i geneticky.

Duhová brána u Branžeže a také Ptačí políbek, který má snad nejfiligránější podobu ze všech našich skalních perforací.

Co se týče skalních perforací vévodí v Evropě Francie, a to nejen co do jejich počtu (celkem evidovaných je 1 331), ale i velikosti. V naprosté většině vznikly ve vápencích. Jsou mezi nimi jak skalní mosty, tak brány, samozřejmě i okna a tunely, a dokonce i geneticky velmi zajímavé pěnovecové skalní perforace. Zdejší skalní most Pont d'Arch je se svou výškou otvoru 34 m a šířkou 59 m největší evropskou skalní perforací. Za svůj vznik vděčí řece Ardèche, která vytvořila na jihu Centrálního masivu jeden z nejkrásnějších evropských kaňonů ve vápencích a samotný most vznikl proražením zúžené šije zakleslého meandru. Ve Francii je pravděpodobně i největší evropská skalní brána Bous del Biel ve svazích impozantního kaňonu Tarnu ve známém krasovém území Causses, též součásti Centrálního masivu, kde je i celá řada dalších a někdy velmi atraktivních skalních bran. Na jihu Centrálního masivu je i unikátní dvojice mohutných krasových skalních tunelů ve středověkém z historie známém „kacířském“ městečku Minerve na skalním ostrohu.

Početné další brány se však nacházejí také ve vápencích francouzských Alp. Unikátem je „dvoupatrová“ Chartreuse Arch ve stejnojmenné alpské skupině. A nebyla by to ani Francie, aby se nemohla pochlubit též skalními mosty v travertinech – v tomto případě druhá co do počtu na



Horní skalní most Čudnite mostove dosahuje také impozantních rozměrů a na své horní straně se rozděluje do tří otvorů v soulase s postupným prohlubováním vodního toku.

světě po Turecku – přičemž téměř každý má jinou genezi. Některé jsou syngenetické, jiné naopak vznikly až následně v důsledku druhotné eroze nebo subroze. Úplnou kuriozitou jsou skalní perforace vzniklé za pěnovecovými vodopádovými „sloupy“ překlenujícími převisy v horizontálně vrstvených vápencích. Těch je zatím známo na světě jen šest, ale z toho čtyři jsou ve Francii a tři v jediném pohoří Jura.

Málo známé je, že další evropskou „velmocí“ je Bulharsko, kde je velký počet skalních bran i mostů a samozřejmě i tunelů a oken. Bylo by však omylem se domnívat, že se vyskytují hlavně ve zdejších horách. Daleko nejvíce je jich v prostoru Podunajské plošiny rozprostírající se mezi pohořím Staré planiny a Dunajem. Sestává



Nejspodnější a zároveň největší ze všech tří skalních mostů ve Vratně v Srbsku.

z nevysokých krasových plošin, rozčleněných údolními řek, které jsou někdy až kaňonovitého charakteru, a právě v jejich stěnách se nacházejí početné jeskyně i skalní perforace. Jejich největší koncentrace je v prostoru mezi městy Vraca a Pleven, a z toho vůbec největší počet v povodí řeky Iskar. Co do rozměrů dominuje mezi bulharskými perforacemi trojice skalních mostů, neboť všechny překlenují vodní tok. Dvě z nich jsou právě zde. První je poblíž města Vraca dvojice (most a tunel, oddělené propastovitou depresí) zvaná Božijat most; sám most dosahuje výšky okolo 20 m, a maximální šířky 42 m. Níže ve stejném údolí se nachází v pravém svahu u vesnice Liljače trojice mělkých krasových propastí Pešketo, propojená celkem deseti perforacemi (brány, okna i tunely). Další

skupina skalních bran a oken je ve vápencové části průlomového údolí Iskeru pohořím Starou planinou nad Mezdrů. Ještě větší seskupení je naopak níže po toku v okolí vesnic Kunino, Karlukovo a Reselec, kde řeka protíná vápencové plošiny. Sestává z více než 30 skalních perforací všech možných typů a velikostí, a to jak v postranních údolích, tak i přímo ve skalních defilé na Iskarem. Mezi nimi je nejznámější ohromný skalní tunel Prochodna podobný katedrále, se dvěma skalními okny ve stropě, který je nejspíše největší v celé Evropě a díky dobré dostupnosti lákal i filmaře k natáčení několika filmů.

Druhá skupina největších skalních mostů je součástí jeskyně Devetaška pešetra v údolí východnější řeky Osam pod městem Loveč. Strop



Nejvyšší srbský skalní most Valja prerast.

koncové, dómovité části s vývěrem potoka dosahuje výšky i šířky mezi 30–35 m se na čtyřech místech propadl, čím vznikla série impozantních skalních mostů, která nemá v Evropě obdobu. Bývalý komunistický režim v jeskyni zřídil tajný vojenský sklad leteckého paliva, proto byla její existence utajená, dnes je však již opět přístupná.

Několik zajímavých skalních mostů vzniklo i v krasových kaňonech a soutěskách bulharské části Rodop. Prim mezi nimi mají dva skalní mosty Čudnite mostove, známé i pod původním tureckým názvem Erkjuprija. Vznikly v postranním údolí poblíž města Čepelare a na rozdíl od předešlých se nacházejí vysoko v horách (1 450 m). Horní z nich, rozčleněný postupným zahlabováním toku do 4 otvorů



Jeden z největších skalních mostů Rumunsku Podul lui Dumnezeu.

uzavírá s největším průměrem okolo 40 m trojici největších skalních mostů v Bulharsku. Ve Východních Rodopech, budovaných z velké části vulkanickými horninami je jen několik drobných skalních perforací, ale jedna výjimka zde přesto je. Nevelký potok zde vytvořil poměrně rozměrný skalní most Kostino (s průměrem otvoru 6x10 m) západně od Kardžali, který je v těchto horninách v kontinentální Evropě unikátem.

Bulharsko se může pochlubit ještě jedním unikátním typem skalních bran, která nemá obdobu nikde na světě. Nedaleko od Varny se nachází známá geologická lokalita Pobiti kamni. Jedná se o několik rozptýlených skupin válcovitých skalních sloupů, s jejichž genezí si odborníci dodnes lámou hlavu. V jedné z těchto turisticky málo známých skupin zvané Kamarata se nachází větší množství skalních bran mezi těmito sloupy, které někdy vytvářejí až kuriózní tvary.

Ale i ostatní balkánské státy jsou poměrně bohaté na zajímavé a velké skalní brány. Největší a nejpočetnější se nacházejí v krasových oblastech tzv. Východního Srbska. Skutečnou raritou je údolí potoka Vratna nedaleko Dunaje v širším prostoru Železných vrat, kde se nacházejí nedaleko od sebe hned tři mimořádně velké skalní mosty. Spodní dva, zvané Velika a Mala prerast jsou zbytkem původně tunelovité jeskyně. V rozporu s názvem má však Mala prerast větší otvor (34x22 m), který se také řadí k největším v Evropě, a navíc patří k nejatraktivnějším, neboť se vyznačuje dokonale vykrouženým obloukem. Velkých rozměrů dosahuje v tomto území také západněji ležící Valja prerast, po jehož koruně přehánějí pastevci stáda přes údolí. Jeho otvor je sice užší, ale zato dosahuje výšky 45 m. Tím však včet skalních mostů a bran v Srbsku zdaleka nekončí.



Největší řecká skalní brána u Xirokambi v pohoří Taygetos.

Velké a početné skalní perforace se nacházejí ve všech zemích Dinárského krasu. Ve Slovinsku je to například celá skupina skalních mostů a tunelů, propojujících malé krasové polje Rakek Škocjan a několik přilehlých krasových propastí. V Bosně se vyznačují velkými rozměry zdvojená skalní brána u Krupe v údolí Vrbasu, a skalní most Samar přes řeku Bistrica jv. od Sarajeva, v Černé Hoře několik skalních bran v kaňonu Pive pod Durmitorem.

V Řecku je největší skalní brána v pohoří Taygetos na Peloponnesu u vesnice Xirokambi. Řadou skalních bran se může pochlubit i Kréta, z nichž nejznámější jsou u Paleochory. V Řecku se nacházel patrně nejkrásnější a největší skalní most v travertinech v celé Evropě (Theogefyro u Zitsy v Epiru). Měl otvor o rozměrech



Jeden z nepočtených syngenetických travertinových skalních mostů v rámci celého světa a současně nejspíše i tvarově nejdokonalejší byl Theogefyro v Řecku. Bohužel se zřítíl v roce 2018.

18x16 m, ale bohužel se zřítíl během povodně v roce 2018. Je zde však ještě jeden unikát, a to dvě mořské skalní brány v travertinech (pramenitech) v Lutra Edipsou na ostrově Euboea. Ty jsou sice rozměry menší, ale nejspíš představují jediné mořské brány v této hornině na celém světě.

Ve slovenských Karpatech jsou dvě největší a také nejkrásnější skalní brány ve vápnitých slepencích v Súľovských skalách (Gotická a Obrovská rána) a ve vápencích na Ohništi v Nízkých Tatrách. V převážně flyšových ukrajinských



Ponte de Veja v severní Itálii je největší v Alpách a současně i jeden z největších v Evropě.

Karpatech nejsou vhodné podmínky pro vznik perforací. V jednom z mála vápencových ostrůvků se však přesto vytvořila jedna rozměrnější, a navíc zdvojená skalní brána Kamenyj most v údolí Mala Uholka, která je pozůstatkem většího jeskynního systému. V rumunských Karpatech je nejvíce skalních perforací ve vápencovém pohoří Muntii Trascaului jižně od Kluže. Vedle skalního mostu v údolí Cheia Rimetului je zde i patrně největší skalní brána v celém státě, silně členitá Poarta na hoře Coltii Trascaului na opačné straně pohoří. Rozměry jí může konkurovat Podul lui Dumnezeu u Ponoarele v krasovém území Mehedinti severně od Železných vrat. Po jeho koruně prochází dokonce i silnice. Podle dnešní polohy má charakter skalní brány, ale geneticky se jedná o zbytek zřícené jeskyně, kterou protékal ponorný tok odvodňující nevelké polje, takže původně se jednalo o skalní most. Známa je i skalní brána v pohoří Piatra Craiului, propojená s povrchem třemi skalními okny ve stropě.

Německo není nijak bohaté na skalní perforace, a navíc jsou převážně menších rozměrů. Jsou téměř výhradně ve vápencích, méně i pískovcích. Nejpočetnější jsou v pohoří Schwäbische Alb a Alpách, kde se u Oberstdorfu nachází i největší skalní brána Judenkirche. Podobně i v Rakousku jsou ve vápencových částech Alp skalní perforace, ale žádná nedosáhla větší popularity. Alpy jsou však známé tím, že se zde nachází hned několik skalních mostů kombinovaných s vodopády.



Skalní most Pontedey v pohoří Cordillera Cantabrica je největší ve Španělsku.

Ani Polsko nemá významnější skalní perforace. Nejvíce je jich v jurských vápencích v Ojcowském národním parku u Krakova, a také v pískovcích v Kladsku (např. v Błędnych Skalach), které jsou však vesměs malých rozměrů. Je zde však jedna výjimka, a to skalní brána v žulách v Rudawách Janowických u Jelení Hor nedaleko našich hranic. Svou výškou 15 m a šířkou až 3 m představuje spolu s korsickou Trou Bombe patrně největší bránu v žulách v celé Evropě.

V Itálii je patrně nejznámější skalní brána na ostrově Capri, ve vysoké poloze nad mořem. Největší je však skalní most Ponte di Veja ve vápencových Lessinských Alpách (Monti Lessini) na jižním okraji alpské soustavy. Vznikl zřícením větší části dómovité jeskyně a se šířkou okolo 50 m a výškou 29 m bývá řazený na druhé místo v Evropě za francouzský Pont d'Arch, ale každopádně je největší v Alpách. Populární je i skalní brána na vrcholu Monte Forato v mramorových Apuánských Alpách (navzdory názvu jsou součástí Apenin) nad Carrarou.

Celou řadou skalních perforací všech typů, a někdy i velmi atraktivních se může pochlubit také Španělsko. Jako u většiny jihoevropských zemí jsou z největší části ve vápencích. Mezi několika skalními mosty je největší a nejzajímavější Puente de Navacerrada na jižním okraji Cordillera Cantabrica na severu země. V okolní krajině vystupují početné dokonalé vápencové kuesty, v jejichž čelních skalních stěnách se nachází několik skalních bran, včetně mohutné La Ventana. Větší počet skalních bran a oken se nachází i ve slepencovém skalním městě La Ciudad Encantada u krásného historického města Cuenca stejně jako ve vápencovém skalním městě Torcal u Antequerry v jižním Španělsku. Jsou sice převážně menších rozměrů, ale některé jsou tvarově velmi zajímavé. Zvláště severní pobřeží Španělska se vyznačuje větším počtem mořských skalních bran, vznikajících abrazní činností. Zcela mimořádná je lokalita Playa de las Catedrales v Kantábrii, kde vzniklo na krátkém úseku skalního pobřeží celkem 9 skalních bran a 3 skalní tunely. Tři nejvyšší brány vysoké 30 m jsou téměř v zákrytu za sebou a připomínají tak skutečnou katedrálu, což je také unikum, které lze vidět na světě asi jen zde. Na rozdíl od většiny výše uvedených lokalit vznikly zdejší brány podél výrazných vertikálních puklin v tence břidličnatých křemitých fylitech, tedy hornině obecně nepříznivé pro vznik skalních perforací. Nedostatek zdejších bran však je, že jsou zespodu přístupné pouze za odlivu. Ve východněji položené Playa de Cuevas del Mar v Asturii vybíhá do moře úzká vápencová kulisa, proděravělá napříč těsně vedle sebe třemi skalními bránami.



Skalní brána Slon a krokodýl ve skalním městě Ciudad Encantada ve Španělsku.

Mořské skalní brány jsou samostatnou kategorií, neboť vznikají abrazí, tj. činností mořských vln, i když za vydatného spolupůsobení litologických poměrů a také puklinových systémů. Vznikají všude, kde spadá pevnina do moře strmým, vysokým a skalnatým pobřežím. Dvě nejznámější – nejspíše díky své mimořádné výšce – jsou na severním pobřeží Francie u Etretatu. Setkáme se s nimi však na mnoha místech nejen na pobřeží Španělska, ale i Portugalska, Itálie, Řecka (včetně ostrovů) i Bulharska na jihu Evropy, a na severu také Irska a Anglie (zde je tvarově unikátní zvláště Devil's Bridge u Swansea). Řada je jich také na pobřeží Islandu, kde jsou však na rozdíl od téměř všech ostatních výhradně ve vulkanických horninách. Z pobřeží Norska, byť převážně skalnatého, se však možná překvapivě zatím neuvádějí. Plochá



Tak krásný průhled trojicí mořských bran jako na Playa de las Catedrales ve Španělsku nemá nejspíš obdobu nikde na světě.

pobřeží, častěji právě na severu Evropy nebo na Baltu je samozřejmě postrádají.

To platí i pro Skandinávské pohoří, které je budované vesměs granitoidy a krystalickými horninami nepříznivými pro vznik skalních perforací. Určitou negativní roli na tom může mít i zalednění kontinentálním ledovcem. Nejznámější ze Skandinávie je skalní tunel Torget, který prostupuje v délce 160 m, výšce 35 a šířce do 20 m mohutnou žulovou horou na ostrově Torgghatten ve středním Norsku. Vznikl vyvětráváním horniny podél paralelních a přímočarých vertikálních puklin, proto je skrz něj vidět navzdory jeho značné délce.



K dominantám patří i skalnatý vrch Tolštejn – znělcová žíla s hradní zříceninou.

Skalnaté dominanty Lužických a Žitavských hor

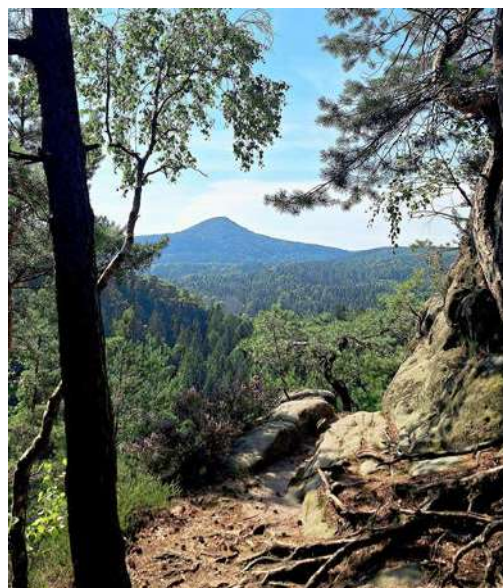
Jan Vítek, Univerzita Hradec Králové, janvitek.uhk@seznam.cz

Foto: autor

Je známou skutečností, že mnohá příhraniční pohoří sdílíme se svými sousedy. Ke známým příkladům patří Krkonoše, Jizerské a Krušné hory nebo Šumava, a také jedno z našich nejmalebnějších pohoří – severočeské Lužické hory, volně přecházející na německém území do Žitavského pohoří – Zittauer Gebirge.

Značná členitost tohoto území je dána geologickou stavbou a také přítomností výrazného tektonického zlomu, tzv. lužické poruchy. Většina zdejších kuželovitých nebo kupovitých návrší, případně jejich vrcholová partie, je tvořena odolnými sopečnými vyvřelinami (neovulkanity), které ve třetihorách pronikly do souvrství usazených hornin svrchnokřídového stáří. Tam zpravidla také utuhly a na povrchu se objevily až mnohem později – po odnosu okolních měkčích pískovců a dalších usazenin. Většina zdejších vrchů, podobně jako např. v sousedním Českém středohoří, tedy „pravými“ sopkami nikdy nebyla.

Převažujícími vyvřelinami jsou zde horniny znělcového a čedičového složení (fonolity, trachyty a bazaltoidy), které na mnoha místech vystupují k povrchu v příkrých a členitých skalních výchozech, nezdědky až rozpadlých do kamenitých sutí a balvanišť. Zatímco znělec se obvykle



Hraniční Luž je nejvyšším vrchem Lužických i Žitavských hor.



Členitý terén – znělcový útes a balvanitá suť – na Malém Stožci.

odlučuje v plochých deskách a lavicích, pro čedič a další bazaltoidy je typická odlučnost v pravidelných sloupcích, často nazývaných kamenné varhany (v Lužických horách např. na Zlatém vrchu, Pustém zámku u České Kamenice aj.).

Znělcové jsou nejvyšší vrcholky v pohoří – Luž (793 m), Pěnkavčí vrch (792 m), Jedlová (774 m), Klíč (760), Hvozď (749 m) atd., které vesměs patří k výrazným krajinným dominantám i místům dalekých výhledů.



Uzavřený vstup do podzemní rozsedliny Ledové jeskyně na Suchém vrchu.

Hojně navštěvované jsou zejména hraniční hory Luž a dvojvrcholový Hvozď s rozhlednami; ta zvýrazňuje i vršek Jedlové, v jejímž východním sousedství byla na vyhlídku upravena také zřícenina středověkého strážního hradu Tolštejn. Ční zde z vrcholku rozeklaného skaliska – pozůstatku někdejší znělcové žíly. Nádherný pohled na celou hornatinu i daleko do vnitrozemí nabízí též skalnatý vrcholek Klíč nad obcí Svor, „utnutý“ na jižním temeni strmými sutovými srázy, které jsou významným stanovištěm vzácných druhů rostlin i živočichů.

Také pro mnohá okolní návrší je typický vrcholový „suk“ z odolné vyvřeliny, jehož vzhled byl inspirací k místním názvům hrbolec, hrbec apod. Částečně to platí i pro horu Luž, kdysi nazývanou Hrbec; nyní se toto označení (Hickelstein) užívá už jen pro znělcové skalisko na německém předvrcholku. Čedičový Hrbolec zase vystupuje západně od Rybníště, jemu podobný je i Hranáč na Středním vrchu nad obcí Prusk. Poněkud rozložitějším skalnatým vrcholům se v Lužických horách říká stožce. Člení např. táhlý čedičový hřbet nad Stožeckým sedlem (přecházeným silnicí č. 9) s návrším Stožec (662 m) a vyhlídkovou Jelení skálou, Konopáčem (676 m) aj., na opačné straně, už na



Vrcholek Klíče s deskovitě odlučným znělcem a hraničním pásmem Lužických hor.

svahu Pěnkavčího vrchu, vystupuje Pětikostelní kámen a několik dalších. Ze všech lužických kopců „stožců“ je zřejmě nejčlenitější znělcový Malý Stožec (659 m) v jz. sousedství Jedlové. Cesta se tam vine poněkud „divokým“ terénem po suti a přes strmé skalní stupně, holá vrcholová plošina skýtá pěkný výhled. V důsledku gravitačních svahových procesů došlo na jz. temeni k odklonu znělcových bloků a při jižním úpatí též ke vzniku těsné, pověstmi opředené sluje Komora. Podzemními rozsedlinami jsou v Lužických horách prostoupeny i některé další kopce. Např. na severním svahu Suchého vrchu (641 m) poblíž osady Naděje ústí mezi znělcovými bloky otvor úzký, asi 30 m dlouhý Ledové jeskyně, pojmenované podle ledové výzdoby, která se ve spodní části někdy udrží po celý rok. Vstup do zdejšího chráněného podzemí je však uzavřený.

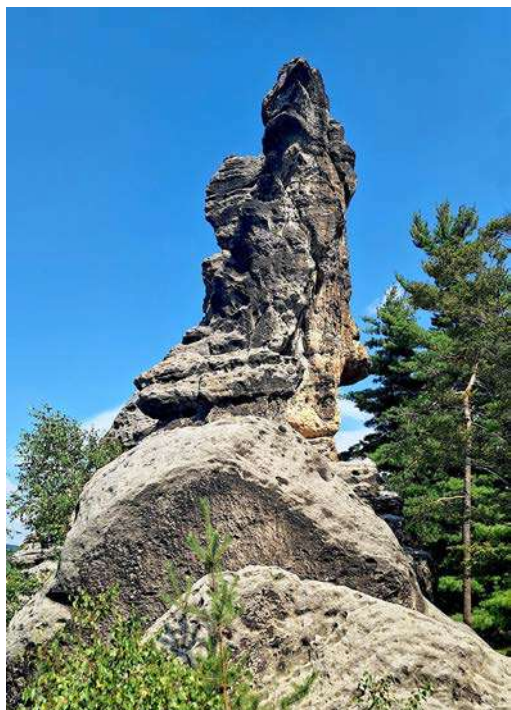
K mnohým skalnatým návrším v Lužických horách se vztahují lidové pověsti. Poblíž obce Doubice k nim patří čedičový vrch Spravedlnost

(553 m) s vyhlídkovým útesem, kde kdysi byla vykonávána „hrdelní spravedlnost“, na sousední Malé Spravedlnosti s pětící čedičových věžiček zase prý sídlil strašidelný duch Rohál. Východnímu okraji České Kamenice dominuje vyhlídkový útes Jehla (478 m), pojmenovaný podle „špičatého“ tvaru, vzniklého sloupcovitou odlučností čediče. I zdejší temná průrva Trpasličí pánev je opředená dávnými zkazkami, tentokrát o skřítcích a jejich pivovárku.

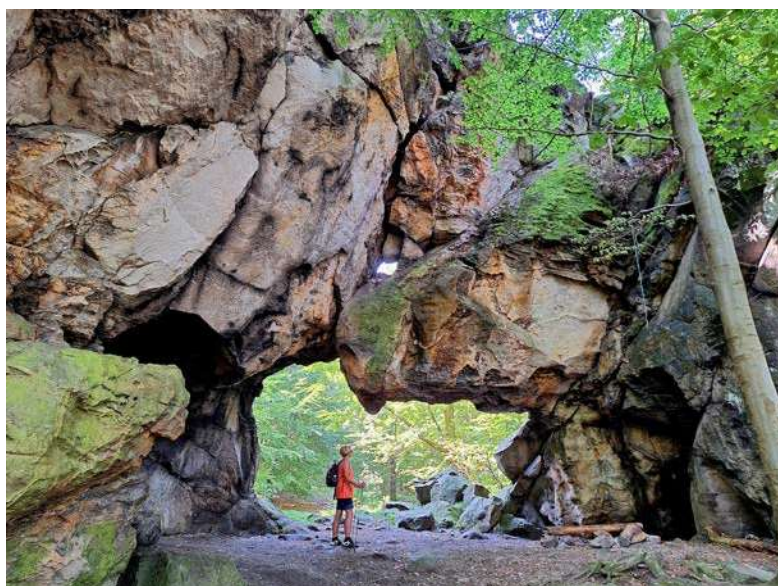
Působivé krajinné dominanty však v Lužických a Žitavských horách nevznikly pouze v neovulkanitech, ale i v různé odolných pískovcích křídového stáří. Na východním okraji pohoří k nim patří strmá Popova skála



Vrcholová část pískovcové Popovy skály je upravena na vyhlídku.



Jedna z nejštíhlejších pískovcových skal v Lužických horách – Křížová věž u Naděje.



Pískovcový útes Milštejn s průchodnou skalní bránou.

(565 m) s vyhlídkou do zvlněné krajiny česko-německo-polského pomezí. Pozoruhodné jsou i zdejší detailní tvary zvětrávání pískovců (např. oválné prohlubně – skalní mísy) a gravitačních procesů (např. rozsedliny, nepravá skalní brána aj.). V blízkém okolí vystupuje i několik dalších skalních útvarů, např. izolovaná věž Podklova, vyhlídkový Kohoutí kámen a členité seskupení Vraních skal. Ty patří k hodnotným lezeckým terénům, podobně jako útvary na hřebeni Horních skal nad Horním Sedlem. V západní polovině pohoří patří k nejzajímavějším pískovcovým útvarům Milštejn na jz. úbočí už zmíněného Suchého vrchu. Je součástí skalního hřebene, rozčleněného do několika



Členitá pískovcová skála na vrchu Töpfer u Oybinu.

útesů se stopami po středověkém hradu. Názvy Milštejn nebo Žernov svědčí o tom, že velice tvrdý a hrubozrnný pískovec se zde kdysi lámal pro výrobu mlýnských a brusných kamenů. V působivé přírodní scénérii poutá pozornost průchodná skalní brána (asi 7 m široká a kolem 3 m vysoká), v nižší části svahu přecházejí těsně vstupy do několika nekrasových jeskyní.

Ještě větší rozmanitostí povrchových tvarů a scénérií se vyznačují pískovcové partie za státní hranicí na území Žitavských hor. Zejména okolí letovisek Jonsdorf, Oybin a Lückendorf je propleteno hustou sítí značených cest i naučných stezek. Západnímu okraji Jonsdorfu dominuje pitoreskní hřeben s pískovcovými věžemi Jeptišky (Nonnefelsen), se skalní vyhlídkou a hojně využívanou lezeckou trasou – ferratou. Přímo na státní hranici vystupuje rozeklaný pískovcový útvar se dvěma „ptačími“ názvy – na naší straně Krkavčí kameny a na německé Falkenstein (Sokolí kámen). V přilehlém Jonsdorfském skalním městě (Jonsdorfen Felsenstadt) se mísí partie poznamenané někdejší těžbou a zpracováním kdysi proslulých mlýnských kamenů (Mühlsteinbrüche, Schwarzes Loch aj.) s pestrou galerií přírodních útvarů, vzniklých zvětráváním různě odolných pískovců. K nejzajímavějším lokalitám patří Velké a Malé varhany (Orgel) s unikátní ukázkou sloupkovité odlučnosti pískovců. K té zde na rozdíl od čedičů dochází jen výjimečně, a to při kontaktu pronikající žhavé vyvěřeliny s pískovcem. (Podobnou ukázkou tohoto jevu lze vidět i na naší straně v přírodní památce Dutý kámen poblíž Cvikova.)

Asi nejvyhledávanější partií v srdci Žitavských hor je Oybin s blízkým okolím. Dominuje jí strmý pískovcový skalní masív, jehož nepřístupnosti využili středověcí strategové k postavení stejnojmenného hradu, který nyní patří k nejvyhledávanějším místům v německém pohraničí. K jeho pozoruhodnostem patří i torzo klášterního kostela, postaveného za vlády Karla IV. a nesoucího „rukopis“ proslulého architekta Petra Parléře. Z hradu i okolních skalních terás se otevírá pohled na přilehlé partie Žitavských hor s dominujícím Hvozdem (Hochwald), východní obzor vyplňuje zalesněný hřbet se soustavou pískovcových skal, z nichž už při pohledu zpovzdálí nejvíce zaujme „špičatý“ suk Scharfenstein. Hojně vyhledávaný je i vrch Töpfer (582 m) s řadou pozoruhodných útvarů, např. úzkým pilířem „prolomeným“ působivou skalní bránou a s vyhlídkami do Žitavské pánve, včetně průmyslového a těžebního komplexu v polském příhraničí.



Hradní vrch Oybin „poskládaný“ z nestejně odolných vrstev pískovců.



Útvar Orgel (Velké a Malé varhany) je dokonalou ukázkou vzácné sloupkovité odlučnosti pískovců.



Z vrchu Töpfer se otevírá pohled do Žitavské pánve.



Vodopády Iguazú – největší systém vodopádů na naší planetě

Karel Pošmourný, karel.posmourny@seznam.cz, Carlos Jorge Pérez, 52layperez52@gmail.com

Foto: C. Pérez

Vodopády Iguazú (španělsky Cataratas del Iguazú, portugalsky Cataratas do Iguazu) leží na hranici mezi Argentinou a Brazílií, přičemž 80 procent z nich se nachází na argentinské straně. Obecně lze říci, že argentinská strana nabízí návštěvníkovi možnost dostat se až do těsné blízkosti jednotlivých vodopádů a padajících mas vody, naopak brazilská strana zase umožní více celkových pohledů na vodopády.

Vodopády Iguazú představují největší systém vodopádů na Zemi, a proto se někdy řadí mezi sedm nových přírodních divů světa. Leží na řece Iguazu na hranicích mezi Argentinou a Brazílií. Voda se tu v přepadu dlouhém asi 2,7 km řítí přes okraj lánové plošiny do hloubky

asi 70 metrů. V období deštů dosahuje průtok vody až 6 500 m³/s, a existuje pak asi 270 samostatných vodopádů, v období sucha klesá průtok na 300 m³/s a vodopádů je méně, asi 150.

Mnozí návštěvníci považují vodopády Iguazú dokonce za nejkrásnější vodopády světa. Bývají řazeny do tzv. „velké trojky“ největších vodopádů naší planety. Svou šířkou ale předčí Viktoriiny vodopády na řece Zambezi na hranici Zambie a Zimbabwe, a svou výškou zase Niagarské vodopády, které tvoří přirozenou hranici mezi Kanadou a USA.

Mimořádnou podívanou je pohled na nejvyšší průtočný vodopád Garganta del Diablo (Ďáblův chřtán), vysoký 80 m. Ten si můžete v celé jeho majestátnosti vychutnat ze vzdálenosti pouhých 50 m během procházky po chodnících, které začínají z Puerto Canoas, kam se dostanete pomocí ekologického vlaku. Morfologicky výrazným skokem zde prochází též hranice mezi oběma zeměmi, Argentinou a Brazílií.

Oba státy, na jejichž hranicích vodopády leží, okolo nich vyhlásili rozsáhlé národní parky. Parque Nacional Iguazú na argentinské straně byl vyhlášen roku 1934. Rozloha parku je 550 km². Parque Nacional do Iguazu na brazilské straně byl vyhlášen v roce 1939. Ten má rozlohu 1 700 km². Oba jsou zapsány na seznamu světového dědictví UNESCO. Okolo vodopádů je tedy chráněné území o souhrnné rozloze 2 250 km² na obou březích řeky. Tyto národní parky chrání jak vodopády, tak okolní přírodu, tvořenou z velké části zachovaným pralesem.

V parku roste okolo 2 000 rostlinných druhů, žije zde na 80 druhů savců, 450 ptačích druhů, řada hmyzu včetně mnoha motýlů. Panuje zde vlhké subtropické klima (letní průměrné teploty 20–32 °C, zimní 11–23 °C), průměrný roční srážkový úhrn dosahuje hodnoty 1 800 mm.

Vodopády jsou hojně navštěvovány turisty, pro něž byly zbudovány speciální lávky a vyhlídky. Lepší pohled na vodopády je z brazilské strany, odkud jsou vidět v celé šíři. Je možné projet se na lodi nebo se projít po zdejších stezkách, které umožňují mj. i migraci



zvířat ze subtropické džungle. Ta patří do oblasti tzv. smíšených džunglí ve fytogeografické provincii Paraná.

Poměrně blízko vodopádů jsou tři větší města, každé v jiném státě. V Brazílii to je Foz do Iguazu, kam přilétají návštěvníci vodopádů z celého světa, obvykle přes jiné brazilské letiště. Ve městě se nachází rozsáhlá průmyslová zóna. Po krátké jízdě od vodopádů lze dorazit do



Fotografie k článku pocházejí z argentinského národního parku Iguazú v provincii Misiones, zvláště z části zvané Ďáblův chřtán (La Garganta del Diablo).

argentinského Puerto Argentino, které je známé svými nákupními možnostmi.

Třetí větší město, Ciudad del Este, se nachází již v sousední Paraguai. Leží na druhém břehu řeky Paraná. Po desetiletí bylo známo jako Puerto Stroessner. Do města vede silnice s mostem z Brazílie. Nedaleko od vodopádů se nachází obrovská přehradní nádrž Itaipú na řece Paraná, donedávna největší přehrada a vodní elektrárna na světě. Má 18 turbín, každá má výkon 700 MW, celkový její výkon je tedy 12 600 MW. Jde o společný brazilsko-paraguayský projekt. Elektrický proud je do Brazílie rozváděn vedením o napětí 1500 kV, překvapivě stejnosměrným proudem.

Vodopády Iguazú bývají i vědci uznávány jako nejpozoruhodnější na světě. Švýcarský botanik Robert Chodat (1865–1934) výmluvně popsal jejich impozantní vznešenost: „Když se ocitneme na úpatí tohoto světa vodopádů a zvedneme oči, vidíme, 82 metrů nad námi, horizont zabírající linii vod. Úžasná podívaná na oceán vlévající se do propasti je téměř mrazivá.“ Ohromen krásou takové podívané též popsal charakteristickou flóru a faunu této oblasti: „Bujná a téměř tropická vegetace, bujné kapradiny, bambusové palice, půvabné kmeny palem a tisíce druhů stromů, jejichž vrcholky se sklánějí nad propastí zdobené mechy, červenými begóniemi, zlatými orchidemi, zářivými broméliemi a vinnou révou.“



Schematická mapka vodopádů Iguazú na hranici Brazílie (vlevo) a Argentiny (vpravo).

Zdroj: iguazufalls.com/map/

Seminář Geologické a horní právo v praxi těžaře II.

V návaznosti na první dvoudenní seminář, který se uskutečnil v termínu 24.–25. ledna, jsme se na podzim vrátili opět do OREA Resortu Santon v Brně. Zde pokračoval vzdělávací cyklus zaměřený na legislativu seminářem Geologické a horní právo v praxi těžaře II.

Dvoudenní odborný seminář se uskutečnil v termínu 10.–11. října 2023 a byl vzhledem k novému stavebnímu zákonu zaměřen na legislativu územního plánování a vymezení území pro těžbu ložisek – stanovení chráněného ložiskového území, stanovení dobývacího prostoru, povolení hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem. Na tuto oblast byla zaměřena prezentace Mgr. Marcely Hrbáčkové (Těžební unie). Na přípravě semináře se podíleli také odborníci ze společnosti G E T s.r.o. – RNDr. Tomáš Pechar, Mgr. Irena Masáková, která se podrobně věnovala tématu legislativního procesu povolení těžby výhradního ložiska,

a dále od Ing. Daniela Bubáka, Ph.D. zazněl podrobný přehled o aplikaci nové metodiky a změnách jednotlivých kroků v procesu EIA.

Samostatným tématem byla problematika biologických rekultivací, kterou se zabýval doc. Mgr. Lubomír Tichý, Ph.D. z Ústavu botaniky a zoologie Přírodovědecké fakulty Masarykovy univerzity v Brně a paní Ing. Kamila Botková, Ph.D. ze společnosti Českomoravský štěrk, a.s.



5 DŮVODŮ PRO SENCEIVE

Ochrana lidí a infrastruktury

Šetří peníze

Prospěšné pro životní prostředí

Šetří čas

Sestaveno pro výkon

Více info



KONTAKTUJTE NÁS!

Ing. Ondřej Váňa

mobil: (+420) 608 193 009

email: ondrej.vana@3gon.eu



3GON
Positioning

SLEDOVÁNÍ POSUNU ZEMINY

REALTIME ONLINE!



Bezdrátový tříosý senzor náklonu v minimalizované verzi



Bezdrátový komunikační modul



Bezdrátový tříosý optický senzor posunu

BEZPEČNOSTNÍ SYSTÉM

od 120.000 Kč (bez DPH)

ZVÝŠENÍ BEZPEČNOSTI A PRODUKTIVITY

Bezdrátové dálkové monitorování stavu poskytuje aktualizace v reálném čase a automatická upozornění, která umožňují proaktivní řízení rizik.

Senceive
Bezdrátový monitorovací systém

Podzimní Setkání těžařů a školení Nový stavební zákon ve vztahu k těžebnímu sektoru

Ve dnech 8. – 10. listopadu se v hotelovém resortu Equitana v Martinicích u Příbrami uskutečnila odborná konference Setkání těžařů.

Na pravidelném podzimním Setkání se sešlo na sto zástupců členských a Těžební unii blízkých společností a institucí. K početné účasti a přispělo i odborné školení zaměřené na téma „Nový stavební zákon po jeho novelizaci specificky ve vztahu k těžebnímu sektoru“, kterému patřil první konferenční den. Problematiku prezentoval spoluautor návrhu novel stavebního zákona a návrhu nového stavebního zákona na úseku územního plánování Ing. Roman Vodný, Ph.D. společně s JUDr. Alešem Máchou, Ph.D., který působí jako vrchní ministerský rada odboru Legislativně právního Ministerstva pro místní rozvoj.

Čtvrtek 9. listopadu byl věnovaný odborným přednáškám a přehledu aktuálního dění v oboru. V úvodu dne přivítal předseda představenstva Těžební unie Ing. Pavel Fiala hosty ze Slovenského združení výrobcov kameniva, jmenovitě Jozefa Rusku a Ing. Ludovíta Kováče. Za české Ministerstvo průmyslu a obchodu byl přítomen Ing. Eduard Muřický, který se k úvodnímu slovu připojil. Z Českého báňského úřadu přijali pozvání předseda Ing. Martin Štemberka, Ph.D. Mezi hosty byl přivítán také Vladimír Budinský, MBA, prezident Zaměstnavatelského svazu důlního a naftového průmyslu. V neposlední řadě nás těšila účast prof. Ing. Hany Staňkové, Ph.D. z Hornicko-geologické fakulty VŠB – TUO. Sdružení pro výstavbu silnic, se kterým Těžební unie dlouhodobě spolupracuje, na Setkání zastupoval Ing. Petr Svoboda. Na čtvrtečním programu byly, mimo jiné, předneseny příspěvky z oblasti legislativy, geologie, na téma ochrany ložiskových území v evropském kontextu, praktické zpracování plánů rekultivace, nebo k zajímavostem příbramského důlního revíru. Den byl

zakončen atraktivní večerní prohlídkou místních stájí a ukázkou jízdní. A, jak jinak, než tradičním společenským večerem s (nejen) odbornou diskusí v přátelském duchu.

V průběhu konferenčních dní měli účastníci možnost prohlédnout si v areálu vystavený teleskopický nakladač MERLO TF35.11TT-145 od naší členské společnosti CIME s.r.o., nebo si vyzkoušet provozní vlastnosti nového elektrického nakladače FirstGreen ELISE 1200.

Ti, co vytrvali až do posledního dne, navštívili při obsáhlé páteční příbramské exkurzi nejprve významné poutní místo Svatou Horu. Dále jsme se přesunuli na Bytíz do provozu společnosti ECOINVEST PŘÍBRAM, s.r.o., kde je zpracováván materiál po bývalé těžbě – tříděním ve stacionární lince separován uran ve formě vhodné pro další úpravu. Vyčištěním je získáno i zbytkové kvalitní kamenivo vhodné na stavby. Zde nás provedl Ing. Jiří Bětík, závodní lomu Bytíz. Viděli jsme i menší separační linku státního podniku DIAMO, která dokáže, mimo uranové, detekovat i polymetalické rudy. Následovala prohlídka okolí těžních věží bývalých šachet č. 16 Háje a č. 11A Bytíz. Výklad v nově otevřeném skanzenu na Bytízu, kde je





zpřístupněna strojovna, kompresovna a elektrorozvodna, nám poskytl Ing. Milan Karda z Hornického muzea Příbram. Exkurzi jsme zakončili na odvalu na Dubenci, kde DIAMO zajišťuje likvidaci pozůstatků těžby. Hlavním produktem z hald je kámen, který se přímo na místě třídí a lze ho použít jako stavební materiál – silnice, zásypy. Dále, pokud je vyčištěn, splňuje i vyšší normy kvality a může pokračovat do betonáren nebo obaloven. Za podrobný výklad během celé exkurze děkujeme Janu Havlinovi ze závodu SUL Příbram a Ing. Františkovi Vochoskovi ze společnosti Sieving s.r.o.

Příští Setkání připravujeme v dubnovém termínu následujícího roku. Bližší informace zašleme prostřednictvím našeho pravidelného newsletteru nebo v novinkách na oficiálních stránkách.

V závěru děkujeme partnerům podzimní konference Setkání těžařů, kterými se staly společnosti Českomoravský štěrk, a.s. a MND a.s. Hlavním mediálním partnerem byl Stavební-server.com.



**TĚŽEBNÍ
UNIE**

Zveme Vás na

JARNÍ SETKÁNÍ TĚŽAŘŮ

10.–12. dubna 2024
Vinařství U Kapličky
Zaječív



Na rekultivacích lomu ČSA ukáží čas jedinečné sluneční hodiny

Eva Maříková, Skupina Sev.en

Skupina Sev.en Česká energie instalovala ve zre-kultivované části lomu ČSA na Mostecku přírodní sluneční hodiny. Hodiny jsou umístěny na nejvyšším bodě rekultivací, které nabízí nejlepší přístup slunce. Ciferník hodin tvoří jediný kus kamene ve šterkovém loži a jsou do něj vytesány potřebné linky a rysky sloužící k měření času. Další části ciferníku jsou vytvořeny ze dřeva stromů, které rostou na rekultivovaných plochách, a jsou usazeny okolo kamene. Hodiny fungují tak, že návštěvník se postaví na konkrétní místo ciferníku (podle roční doby) a jeho stín ukáže denní čas.

„Autorkou myšlenky slunečních hodin je rekultivátorka Ingrid Jarošová, která stojí za nejlepšími rekultivacemi provedenými v prostoru lomu ČSA. Velmi si vážíme toho, že bude za svou celoživotní práci oceněna rezortní medailí Jiřího Agricoly za zásluhy. Tou Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR a Český báňský úřad oceňují všechny, kteří se ojedinělým způsobem zasloužili o rozvoj hornictví,“ říká mluvčí těžebních společností skupiny Sev.en Česká energie Eva Maříková.



Za technickým návrhem hodin a provedením nutných propočtů stojí Libor Šindelář, ředitel společnosti Infotea ze skupiny Sev.en Česká energie. „Byla to pro mě zajímavá výzva. Výpočtům jsem se věnoval několik týdnů a nebylo to jen o práci u počítače. Musel jsem si zjistit celoroční pozici slunce na obloze a podívat se přímo do terénu na místo, kde budou hodiny umístěny. Chtěli jsme hodiny přesně pro danou lokalitu, „ušít“ na míru našim rekultivacím, a nikoli jen opsat něco, co už někdo jiný spočítal a vymyslel pro jiné místo. Nejnáročnější byl především přesný výpočet místa pro vytesání rysek na kamennou desku hodin,“ vysvětluje Libor Šindelář.

Průzkum potvrdil v lomu ČSA výskyt cirka 300 chráněných a ohrožených druhů

Eva Maříková, Skupina Sev.en

Přestože se to na první pohled může zdát zvláštní, povrchové uhelné lomy jsou plné života a útočištěm rozmanitého společenstva rostlin i živočichů. Nabízejí totiž přírodní podmínky, které se jinde obvykle nevyskytují, a díky nepřítomnosti člověka se zde příroda může nerušeně rozvíjet. Aktuálně to potvrdil biologický průzkum vybraných lokalit lomu Československá armáda (ČSA) na Mostecku. Výzkumníci při něm zjistili mimořádnou pestrost rostlin i živočichů a také výskyt mnoha chráněných nebo ohrožených druhů. Průzkum, prováděný v období od jara 2022 do podzimu 2023 společností JUROS, s.r.o., tak určil přírodně nejcenější části tohoto území.

Lom ČSA zaujímá plochu asi 16 km² mezi úpatím Krušných hor a silnicí I/13 spojující Most a Chomutov. Biologický průzkum zde prokázal přítomnost zhruba 1 450 druhů organismů, z čehož více jak 100 druhů patří mezi zákonem zvláště chráněné druhy a více jak 300 druhů do červených seznamů ohrožených druhů. Celkem zde bylo nalezeno zhruba 180 druhů obratlovců, přibližně 830 druhů bezobratlých, 310 druhů rostlin a kolem 130 druhů hub.

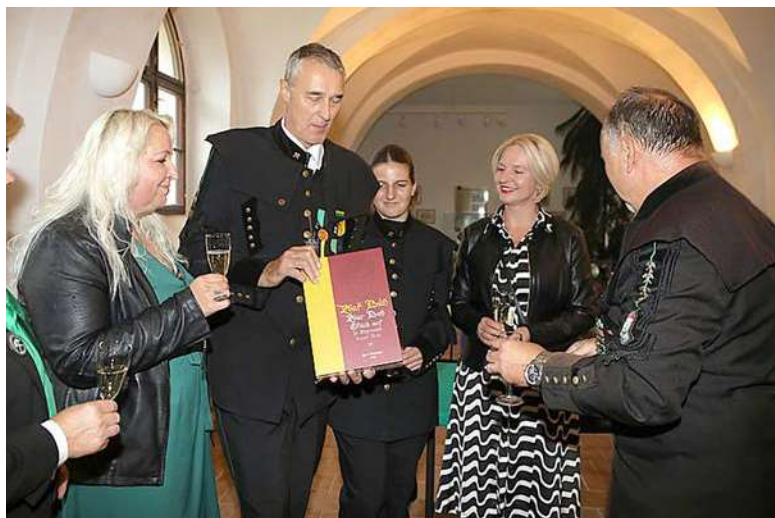
„Území lomu ČSA představuje ojedinělou mozaiku mikrostanovišť otevřeného bezlesí a zde žijící živočichové i rostliny patří v Evropě k těm nejvzácnějším. Lom tak poskytuje stanoviště pro zdrojové nebo dokonce jediné populace

řady živočichů v České republice, a to především ptáků a bezobratlých. Z tohoto pohledu je toto území nejcenějším nelesním prostředím u nás a společně s alpským bezlesím nejvyšších partií hor je bez nadsázky významné i ve středoevropském měřítku,“ říká zoolog a ornitolog Václav Šutera, který průzkum spolu s dalšími odborníky prováděl. Získaná data a informace z terénu poslouží k vyhodnocení vlivu budoucích rekultivací nebo spontánní sukcese (přirozené obnovy krajiny) na rostliny a živočichy v daném území.

Biologický průzkum vybraných lokalit lomu ČSA prováděl tým více jak 20 pracovníků a odborníků na jednotlivé skupiny organismů. Z obratlovců se jedná o savce, ptáky, obojživelníky a plazy, z bezobratlých pak jde o vodní měkkýše, brouky, rovnokřídlé, blanokřídlé, vážky, lupenonožce, pavouky a motýly. Na území proběhl také průzkum cévnatých rostlin, mechorostů a hub.

Šestnáctá publikace k historii hornictví od K. Neubergera

Karel Neuberger



V odpoledních sobotních hodinách 14. října se do královského horního města Stříbra sjelo po roční přestávce větší množství hornických kamarádů z Čech, Slovenska a Polska. Co se uskutečnilo za akcí? Přece křest další v pořadí již 16. publikace o hornických dějinách stříbrského rudního revíru z pera Karla Neubergera. Setkání zahájil předseda Bratrstva sv. Barbory, který uvítal vzácné hosty – zástupce města Stříbra K. Lukeše, z českého a obvodního báňského úřadu M. Hakla a K. Šmidu, z polského Rybníku manžele Prystaszovi, ze slovenského Pezinku Š. Grance a zástupce dalších spolků z Mostu, Nového Sedla, Příbrami, Bohutína, Plané, Tlučné a z nadace Landek Ostrava J. Gavlase a další. Nakonec se zpožděním dorazil i náš starosta M. Záhoř.



Členové Bratrstva sv. Barbory se rozhodli poděkovat některým hornickým kamarádům, jak jinak než vyznamenáním. Medaili sv. Barbory obdrželi Petr Mílec z Příbrami, Kamil Šmida – předseda z OBÚ v Plzni, Vladimír Souček z Městských lesů, Jaroslav Kubánek z Nadace Landek, Katarzyna Prystasz z polského Rybníku, Pavel Černota a Hana Staňková z VŠB–TUO v Ostravě. Zároveň došlo i na vyznamenání pro naše členy – pamětní listy od ředitele DIAMO s.p. o.z. SUL v Příbrami obdrželi Alena Neubergerová, Bohuna Miltová, Karel Malý, Václav Nejedlý ml. a Vladimír Kaňka. Protože nebyly přítomny osoby, které psaly do publikace doslov, rozhodl se autor požádat některé ze zúčastněných dam o poctu knihu pokřtít šampaňským a popřát jí mnoho zdarů do života. Poté se již zábava rozjela na plné obrátky. Občerstvení



zajišťovalo jako vždy Gastro Zlatý kalich. Zase jedna společenská akce za námi a další před námi, závěr roku se blíží a kalendář je naplněn. Příští naší akcí je Mnichov a posezení s kamarády na hornické stezce.

Zdař Bůh!

27. setkání hornických měst a obcí ČR

Karel Neuberger

Letošní již v pořadí 27. setkání hornických měst a obcí ČR se uskutečnilo 8.– 10. září v Ostravě pod názvem „Fajront“. Konečně v Ostravě. Proč konečně? Těto události předcházela již dvě neuskutečněná setkání. Na setkání zavítalo na 900 horníků a hutníků z Čech, Slovenska a Polska. Členové Bratrstva sv. Barbory do Ostravy vyrazili již v pátek v brzkých ranních hodinách. Naše první zastávka byla v Hradci Králové ve firmě Technistone, s.r.o., kde nás obchodní ředitel J. Ludvík osobně provedl areálem firmy a ukázal nám např. výrobu desek na kuchyňské linky. Hlavně pro přítomné ženy zajímavý zážitek. Poté jsme již zamířili na Moravu, kde jsme se chtěli podívat do největšího moravského hradu, a to do Helfštýna. Je znám tím, že se zde konají festivaly kovářského řemesla a umění. Hrad za dobu, co jsem ho neviděl, (uběhlo již 40 let) se výrazně změnil, a to samozřejmě k lepšímu, doporučujeme k vaší případné zastávce.

V podvečerních hodinách jsme dorazili do Ostravy na zahájení celé akce do BrickHouse v Dolních Vítkovicích. Večer proběhl v srdečné atmosféře. V sobotním ránu jsme pospíchali na radnici města Ostravy na setkání s primátorem města. Předali jsme osobní dary panu primátorovi a jeho náměstkovi. Poté opět většina účastníků pospíchala na Mši svatou do Katedrály Božského spasitele. Po jejím skončení se již před chrámem začali řadit hornické spolky a města ke slavnostní hornické parádě v délce cca 2,5 km. Konec hornického průvodu byl



v amfiteátru Slezskoostravského hradu. Naše staré hornické město Stříbro zastupovali členové Bratrstva sv. Barbory, Hornického spolku a radní města K. Neuberger. Při oficialitách došlo na předání putovního praporu setkání od královského horního města Kutné Hory městu Ostrava. Město Ostrava zároveň předalo světlo sv. Barbory příštím pořadateli, a to městu Jilové u Prahy. Samozřejmostí je stužkování hornických praporů a standart. Byl zde připraven bohatý kulturní program. V odpoledních hodinách jsme se přesunuli do kostela sv. Václava, kde se konalo předávání letošních cen Český Permon. Rovněž byly předávány medaile sdružení SHHS ČR. Závěrem si vzal slovo předseda slovenského sdružení ZBSC Erik Sombathy, který vyznamenal Čestným odznakem sv. Barbory našeho



předsedu Karla Neubergera za mimořádný přínos montánní hornické literatuře. K letošnímu roku je autorem již šestnácti publikací s tímto zaměřením. Ve večerních hodinách proběhlo ještě osobní setkání s naším ostravským kamarádem Pepou Gavlasem, který nás pozval na



grilování. Naše účinkování na Moravě tím však neskončilo. V neděli ráno při návratu domů jsme ještě zavítali ve městě Odry do břidlicového Flachscharova dolu, kde se nám místní dobrovolníci plně věnovali., za což jim patří dík. Opět doporučujeme všem k návštěvě. Plánů mají hodně, a i díky tomu, že při předávání cen Český Permon získali jednu z nich. Přejeme, ať jim to, včetně pana starosty, vlije krev do žil a do dalších skutků a činů.



Inzerce



Vyhodnocovací jednotka RVS350U



Vážící mechanika TS102

Kontinuální vážení – pásové váhy

Systém pásových vah je tvořen jednopaprčovou vážící mechanikou se snímačem zatížení, měřičem rychlosti posuvu pásu a elektronickou vyhodnocovací jednotkou. Vážící mechaniku lze dodatečně vestavět do nového i do již provozovaného dopravníku – prakticky jakéhokoliv. Dosahovaná přesnost vážení je závislá na technickém stavu dopravníku a na způsobu napínání pásu. V závislosti na stavu pásových dopravníků lze dosáhnout přesnosti vážení od 0,5 % do 2 % z rozsahu vážení. Vážící systém lze použít jako jednoduché technologické vážení nebo ke spojitému či nespojitému dávkování materiálu. Pásovou váhu verze TPV350C je možné použít jako stanovené měřidlo, pro obchodní účely.



Pásové váhy TPV350U · Váhy pro betonárny
Linky pro MZK · Dávkovací linky
Váhy pro nakladače

RVS Chodov, s.r.o. · Vančurova 504 · 357 35 Chodov u Karlových Varů
 tel.: +420 602 278 444 · e-mail: rvs@rvs.cz · www.rvs.cz

NOEN – kontinuální těžba pomocí strojů BWE K100

Kolesové rypadlo K100 určené pro kontinuální povrchovou těžbu je kompaktní stroj s výstupním výkonem do 500 m³/h, který je díky svým rozměrům a konstrukci snadno přemístitelný mezi jednotlivými těžebními lokalitami. Těženým materiálem jsou tzv. snadno rozpojitelné horniny jako např. pisky, jíly, kaolín, křída, uhlí nebo některé druhy vápence.

Materiál se těží pomocí korečků umístěných po obvodu kola, poháněného elektromechanickým pohonem. Materiál odebíraný z kola je dopravován na dopravním pásu přes výložník korečkového kola na nakládací výložník, navazující na centrální pásovou dopravu s možným využitím pásového vozu PV400 o celkové délce 30 500 mm.

Celý stroj se pohybuje pomocí pásového podvozku s možností rotace 360° v obou směrech a je poháněn hydraulickými pohony. Systém podvozku je dvouhousenicový. Zvedací systémy pro kolesový a nakládací výložník jsou poháněny hydraulicky. Kolesové rypadlo K100 má centrální mazací systém. Rypadlo může být transportováno jako celek bez nutnosti demontáže svých komponent.

Kabina řidiče je zvukotěsná a je určena pro jednočlennou obsluhu. Z kabiny je umožněn výhled na koleso i na výsypovou část nakládacího výložníku. Čelní průhledové sklo i střecha kabiny jsou proti pádu těžěného materiálu chráněny mříží. Kabina je klimatizována.

Stroj je napájen pomocí pohyblivého vlečného kabelu do svorkovnicové skříně s napájecím napětím 3NPE ~ 50 Hz 400 V /TN-S.

Ovládání stroje je možné pouze z kabiny operátora pomocí pákových ovladačů. Kolesová rypadla K100, včetně pásového vozu PV400, pracují již od roku 2015 v obtížných provozních a klimatických podmínkách a za



celou dobu provozu vykazala výborné provozní vlastnosti. Ani v rámci technické inspekce po 8 letech provozu nebyly shledány žádné známky nadměrného opotřebení celého stroje či případné závady. Stroj BWE K100 prokazuje předpoklad dlouhodobé životnosti.

Modifikací stávajícího technického řešení vznikají alternativy pro využití v nových projektech především v zahraničí.

Za NOEN, a.s.
Ing. Pavel Snášel
Sales & Business Development Manager





Hlavní parametry stroje

Rypadlo K100

Objem korečku: 100 dm³

Šířka dopravního pásu: 800 mm

Teoretický výkon stroje: do 500 m³/h

Efektivní výkon stroje: 200-300 m³/h

Provozní hmotnost: 74 t

Instalovaný výkon: 190 kW

Délka výložníku korečkového kola: 6000 mm

Délka nakládacího výložníku: 11 000 mm

Rypný odpor: 48 kN/m

Maximální výška stěny: 6 m





Diagnostika pohonů – nezbytná součást prediktivní údržby

**SEW
EURODRIVE**

Společnost SEW EURODRIVE, založená v roce 1931, vyrábí a dodává široké spektrum průmyslových převodovek, převodových motorů, elektromotorů, frekvenčních měničů, servopohonů a speciálních ozubených věnců. Součástí společnosti je také servisní oddělení, které se stará o údržbu, opravy a distribuci náhradních dílů pro všechny dodávané výrobky. Součástí servisního oddělení české pobočky společnosti SEW EURODRIVE je i diagnostický tým, který poskytuje široký rozsah diagnostických služeb.

Včasná a vhodná diagnostika je nezbytnou součástí prediktivní údržby, která umožňuje provoz všech klíčových zařízení ve výrobních závodech. Diagnostický tým společnosti SEW EURODRIVE používá vždy kombinaci několika diagnostických metod, což umožňuje získat komplexní přehled o stavu daného pohonu. Nejčastější kombinací metod je vibrodiagnostika, doplněná o analýzu oleje a termovizní snímkování. Pokud je to prospěšné, lze tyto metody doplnit o endoskopickou kontrolu vnitřních částí převodovky, čerpadla, ventilátoru nebo jiného zařízení.

Metoda, která umožňuje posoudit nejvíce potenciálních poruch převodovky, je vibrodiagnostika. Tato metoda umožňuje za provozu kontrolovat stav ozubených kol, valivých ložisek, zubových čerpadel atd. Touto metodou je možné kontrolovat i vyrovnaní spojek a vyváženost rotujících součástí.

Pro jednorázová měření vibrací je používán frekvenční analyzátor, v případě dlouhodobého záznamu hodnot je použita šestnácti kanálová měřicí ústředna. Trvalé on-line měření převodových skříní je možné provést měřícím systémem DriveRadar®. Tento systém kromě vibrací měří i teploty, proud motoru a hladinu olejové náplně. Systém DriveRadar® je schopen predikovat vývoj hodnot a zobrazovat je. Jedná se o velmi cenný nástroj pro manažery údržby.

Vibrodiagnostiku je vhodné doplnit analýzou oleje, která zjistí např. obsah a složení nečistot v oleji, obsah vody, obsah aditiv a případné stárnutí oleje.

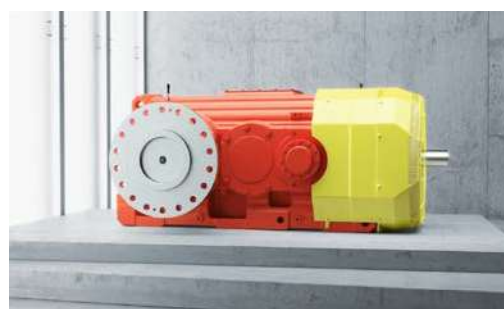
Další metodou, používanou firmou SEW EURODRIVE, je termovizní snímkování. Tepelné ztráty, které vznikají v mechanických a hydraulických zařízeních, se projevují emisí infračerveného záření. Toto záření je pak

termokamerou převedeno na viditelný obraz. Takto je možné vytvořit snímek nebo videozáznam daného zařízení a posoudit jeho stav.

Servisní tým společnosti provádí mimo jiné školení vibrodiagnostiků na certifikovaném pracovišti v České republice. Poskytujeme i jednoduchá a velmi oblíbená školení o základních diagnostických metodách pro pracovníky údržby. Tato školení těmto pracovníkům umožní lépe porozumět protokolům a reportům o nejrůznějších měřeních od externích firem.

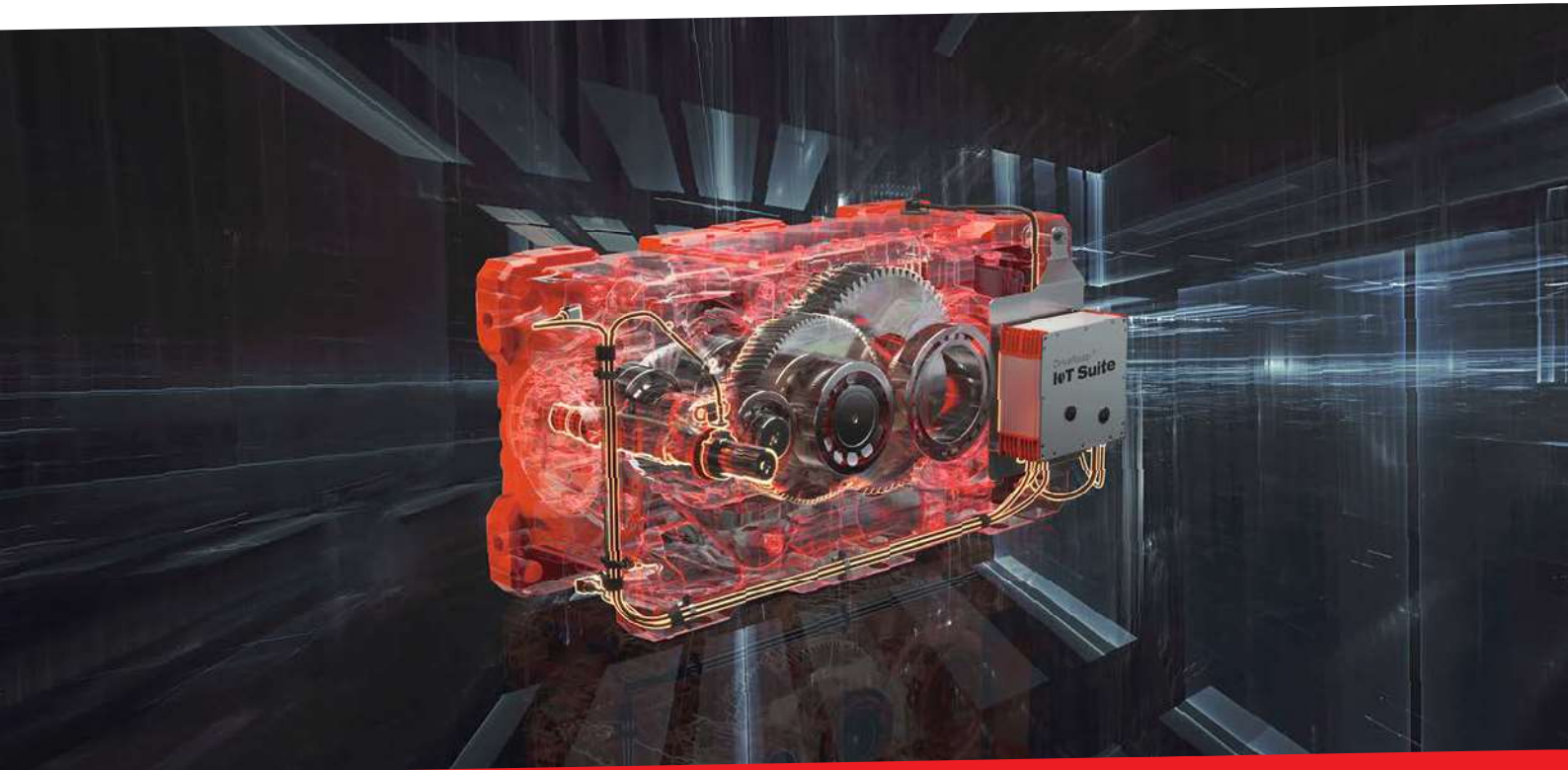
Služby diagnostického týmu společnosti SEW EURODRIVE jsou využívány v mnoha odvětvích – v těžbě surovin, dopravníkových systémech, metalurgii, cementářském průmyslu, gumárenství, potravinářství apod. Preventivní a prediktivní údržba se stává standardem moderních výrobních firem. Staňte se takovou firmou i vy. Náš tým odborníků s dlouholetými zkušenostmi je připraven na spolupráci s vámi.

Za SEW EURODRIVE CZ, s.r.o.
Ing. Ivan Lukačevič, Bc. Lukáš Palowský



SEW EURODRIVE

**VÁŠ DODAVATEL POHONNÉ TECHNIKY
DODÁVÁME
převodovky • elektromotory • frekvenční měniče
POSKYTUJEME SERVISNÍ SLUŽBY**



SEW-EURODRIVE CZ s.r.o. • Floriánova 2459 • 253 01 Hostivice
sew@sew-eurodrive.cz • +420 255 709 601 • www.sew-eurodrive.cz



Energie pro dnešek a ***budoucí*** energie



www.mnd.eu

MND