MINERÁLNÍ **SUROVINY**

4 | 2021

Vydavatel
Těžební unie
Brno, Česká republika

TĚŽEBNÍ UNIE

PF 2022

MINERÁLNÍ **SUROVINY**

Vydavatel • Publisher
Těžební unie
Slavíčkova 827/1a, CZ – 638 00 Brno–Lesná
MK ČR E 8265, ISSN 1212-7248

Redakce • Office
Šéfredaktor • General editor
Ing. František Janáč, Ph.D.
Redaktor • Editor
Mgr. Šárka Koníčková
Slavíčkova 827/1a, CZ – 638 00 Brno–Lesná
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. 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 s.r.o.
Slavíčkova 827/1a, CZ – 638 00 Brno–Lesná

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
23. ročník 2021

Obsah

2	**Aktuality**
	Křest knihy Sv. Prokop, patron české země a ochránce stříbrských horníků
3	Memorandum o porozumění a spolupráci
4	Podzimní Setkání těžařů v Hluboké nad Vltavou
6	Lomy Mořina oslavily 130 let
8	**Geologické zajímavosti**
	Gallura – úchvatná žulová krajina na Sardinii
12	**Technologie**
	Modelová řada Tatra Phoenix slaví deset let své existence
14	Nové modely řady „A" od Hyundai
16	Budoucnost lomu ČSA je v nových moderních technologiích
18	Křemenné a silikátové suroviny z hlubinné těžby využívané v technologickém procesu TechniStone®
24	3D tiskárna Podzimek
26	Gumařům pomáhá lakatoš
28	**Vzdělávání**
	Význam nerostů pro společnost
30	**Životní prostředí**
	Nový plovoucí ostrůvek pro rybáky obecné na štěrkopískovně v Hulíně
32	**Představujeme nové členy Těžební unie**
	KNA Advisory Services s. r. o.
	MND a.s.

Seznam inzerentů

11	Flexco Europe
27	CIME-bau, s. r. o.
31	Permon s. r. o.

Foto titulní strana:
Vrcholová část ostrova Caprera s dutinami tafoni a alveolami.
Autor: Jan Vítek, Univerzita Hradec Králové

Foto úvodník:
Lomy Mořina, spol. s r.o.

Vážené kolegyně, vážení kolegové, milí přátelé, členové a čtenáři,

dovolte mi, abych na úvod krátce zhodnotil letošní rok.

Rok 2021 nezačal příliš optimisticky – vstoupili jsme do něj v nouzovém režimu kvůli pandemii covid-19. Ta taky zásadním způsobem ovlivnila i zbytek tohoto roku. Nebylo možné se příliš scházet, plánované akce jsme byli nuceni posouvat, většinu z nich jsme dokonce zrušili.

Světlou výjimkou bylo podzimní Setkání těžařů, které se uskutečnilo v říjnu v Hluboké nad Vltavou. Účast překonala očekávání a aktuální témata, která se v rámci konference diskutovala, byla natolik poutavá, že po oba dva dny byl konferenční sál zaplněn účastníky. Připraven byl také bohatý doprovodný program, jenž byl přijat s velkým nadšením. Děkuji touto cestou všem, kteří vážili cestu do jižních Čech a pomohli nám vytvořit skvělou atmosféru této tradiční akce.

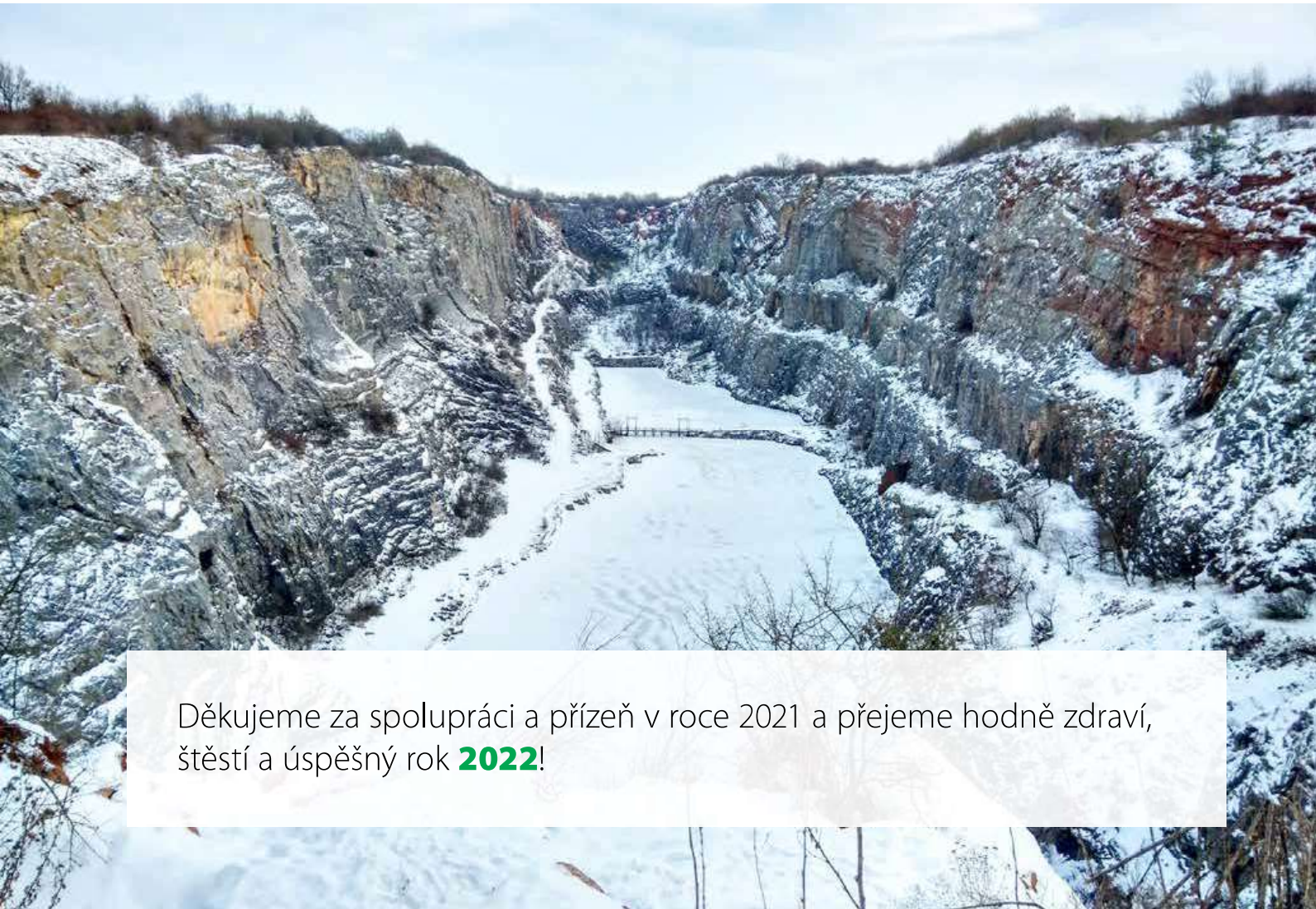
V tomto čísle časopisu Minerální suroviny jsme se rozhodli zaměřit na oblast moderních technologií, průmyslu 4.0 a nových trendů v těžbě a souvisejících oborech. Byť se pohybujeme v tradičním odvětví, které je vnímáno spíše jako konzervativní a někdy zastaralé, dobře vím, že řada z firem i z řad našich členů využívá velmi zajímavá řešení, přístupy či zařízení, a že je dobré se tomu věnovat právě na stránkách tohoto časopisu a děkuji všem, kteří se na obsahu tohoto čísla podíleli.

Rád bych vám na tomto místě poděkoval za přízeň, kterou jste i v nesnadném roce Těžební unii i našemu časopisu věnovali. I nadále velmi uvítáme, pokud budete k jeho obsahu přispívat svými články, studiemi, odbornými postřehy, zprávami z různých setkání a odborných akcí nebo prostými informacemi o tom, co jste viděli nebo četli. Jedině tak můžeme udržet jeho kvalitu i atraktivitu ku prospěchu celého těžebního odvětví.

Závěrem mi dovolte jedno osobní poděkování a rozloučení. Po dlouhé úvaze jsem se rozhodl s koncem roku ukončit své angažmá v Těžební unii a svůj profesní život směrovat jinam. Rozhodl jsem se využít nabídky stát se součástí mezinárodního týmu a podílet se na velmi zajímavém projektu z energetického odvětví. Rozhodování nebylo pro mě lehké, v Těžební unii zanechávám kus sebe a děkuji vám všem, kteří jste mi během mé práce pro Unii pomáhali a inspirovali. Věřím, že jsme Těžební unii společně posunuli novým směrem a osobně jsem za tuto zkušenost velmi vděčný.

Taktéž bych Vám všem rád popřál příjemné prožití svátků a bezstarostný vstup do nového roku 2022.

František Janáč, ředitel Těžební unie



Křest knihy Sv. Prokop, patron české země a ochránce stříbrských horníků

Hornický spolek Stříbro

V pátečním odpoledni dne 8. října 2021 se uskutečnil ve stříbrském Muzeu křest v pořadí již 14. publikace z pera člena hornického spolku Karla Neubergera. Knihu pod názvem „Sv. Prokop, patron české země a ochránce stříbrských horníků" pokřtili členové hornických spolků z Tlučné, Příbrami, Plané, Chodova, Horního Slavkova a OBÚ v Plzni.

Kniha je ještě obsáhlejší a objemnější než ty minulé. Opět se v ní doplňují předešlé kapitoly o hornických uniformách, o hornických a hutnických osobnostech, o stříbrských minerálech, o dějinách stříbrského hornictví, zavzpomínají žijící stříbrští horníci a mnoho dalšího. Autor tuto knihu věnuje své manželce Aleně za trvalou celoživotní podporu a pochopení. Název knihy se přímo nabízí, vždyť socha sv. Prokopa zdobí stříbrský morový sloup, dále nese jeho jméno štola sv. Prokopa (k.k. Prokoppi erbstollen), která je jedním z nejstarších důlních děl na Stříbrsku, a k ní se vztahující cech sv. Prokopa, jenž byl početněji zastoupen hornictvem. Za připomenutí stojí další významná štola na řece Úhlavce. Zde byla ražena štola sv. Nového Prokopa rovněž s cechem Nového Prokopa.

Křest knihy se uskutečnil díky podpoře Města Stříbra a akci skvěle doplnil catering Zlatý kalich. Poděkování patří řediteli muzea Dr. Navrátilovi za poskytnutí nádherných prostor. Úvodního slova se ujal sám autor a poté se přidal místostarosta města K. Lukeš. Jak je již ve Stříbře tradicí, každý zúčastněný obdržel na památku jeden výtisk knihy.

Autor má již pro příští rok připravenou další knihu pod názvem Stříbrské rudné hornictví od 12. století do roku 1975. Kniha bude k dostání ve stříbrském muzeu a u autora samotného.

Zdař Bůh!

Memorandum o porozumění a spolupráci

Těžební Unie a Zaměstnavatelský svaz důlního a naftového průmyslu podepsali MEMORANDUM o porozumění a spolupráci

Dne 7. října 2021 se na konferenci Setkání těžařů v Hluboké nad Vltavou sešli zástupci Těžební unie (TU) a Zaměstnavatelského svazu důlního a naftového průmyslu (ZSDNP), aby mezi sebou slavnostně uzavřeli dohodu o vzájemné spolupráci.

Účelem spolupráce je dosažení vytvoření a zlepšení příznivého legislativního rámce pro podnikání v těžebním průmyslu a propagaci tohoto odvětví a jeho nezastupitelnosti v České republice.

TU i ZSDNP jsou přesvědčeni, že ve výše zmíněných oblastech existují základní otázky společného zájmu.

Dokument o vzájemné součinnosti MEMORANDUM o porozumění a spolupráci podepsali statutární představitelé obou společností: Za ZSDNP prezident **Ing. Vladimír Budinský, MBA** a viceprezident **Ing. Petr Lenc**, za TU předseda představenstva **Ing. Pavel Fiala** a místopředseda představenstva **Ing. Jiří Kotrba**.

Těžební unie je sdružením společností, jejichž činnost souvisí s těžbou a úpravou nerostných surovin. Hlavním posláním Těžební unie je hájit společné i specifické zájmy svých členů, včetně sledování právních předpisů na úseku těžby a úpravy nerostného bohatství a monitorování a připomínkování jejich změn. Dále pak utváření pozitivního obrazu těžebního odvětví.

ZSDNP je sdružením společností v uhelném, rudném, nerudném a naftovém průmyslu, jehož jedním z cílů je zpracování kvalifikovaných prognóz, koncepcí, stanovisek a doporučení k legislativním materiálům, které mají vztah k těžebnímu průmyslu.

Podzimní Setkání těžařů v Hluboké nad Vltavou

Ve dnech 6.–8. října se po delší časové odmlce uskutečnilo podzimní Setkání těžařů. Místem Setkání se stal LH Parkhotel v malebném prostředí jihočeského města Hluboká nad Vltavou.

Oficiální zahájení konference započalo ve středu odpoledne, a to návštěvou místního řemeslného pivovaru. Ochutnávku vybraných druhů piv doprovázel fundovaný výklad majitele pana M. Macháčka, který účastníky obohatil zajímavostmi nejen o tradici výroby piva, ale i o rozsáhlé historii budovy nynějšího pivovaru, jež původně sloužila jako společenský sál slavného rodu Schwarzenbergů.

Hlavní konferenční program zahájil ve čtvrtek 7. října předseda představenstva Ing. Pavel Fiala společně s ředitelem Ing. Františkem Janáčem, Ph.D. Po úvodním slově starosty města Hluboké pana Ing. Tomáše Jirsy, jenž přivítal všechny přítomné, následoval slavnostní podpis Memoranda o porozumění a spolupráci statutárními zástupci Těžební unie a Zaměstnavatelského svazu důlního a naftového průmyslu. Během celého konferenčního dne zazněly odborné přednášky z oblasti české i evropské legislativy, surovinové politiky a životního prostředí, ale také aktuální témata jako např. nedostatek stavebního materiálu, novinky ve stavebním zákoně nebo současný stav odborného vzdělávání, nechyběly aktuální informace z ČBÚ. Prostor k prezentaci dostali i noví členové Těžební unie – společnosti MND a.s. a KNA Advisory Services s.r.o.

V předsálí rovněž prezentovali své novinky společnosti nejen z řad členů Těžební unie. Podrobný konferenční program je k nahlédnutí na webových stránkách www.tezebni-unie.cz v sekci Akce TU.

Večerní společenský program byl věnován oslavám 30. výročí založení Těžební unie.

Pátek, jako již tradičně, patřil exkurzi, a to prohlídce státního zámku Hluboká, kam byly účastníci přepraveni od hotelu vyhlídkovým vláčkem.

Děkujeme všem za účast a těšíme se opět na viděnou při dalším Setkání těžařů!

Regionální agrární komora Jihočeského kraje
a Jihočeský kraj uděluji ocenění
potravinový výrobek Jihočeského kraje 2021
s právem užívat označení
CHUTNÁ HEZKY JIHOČESKY
3. místo
HLUBOCKÝ LEŽÁK Kašpar 12
POLOTMAVÝ

renomag
VÝZVY.
INOVACE.
ŽIVOTNOST.
www.renomag.cz
LŽÍCE PRO RÝPADLA

Lomy Mořina oslavily 130 let

LOMY MOŘINA spol. s r.o.

V září 2021 se u společnosti LOMY MOŘINA, spol. s r.o. uskutečnily velkolepé oslavy 130. výročí založení.

Třídenní bohatý program pro malé i velké návštěvníky nabídl výstavu kolejových a nákladních vozů, historických aut, prohlídky podzemí, expozici hornického vybavení a mnoho dalšího. Doprovodný program zpestřili horolezci, hasiči a báňští záchranáři, jenž představili záchranářské vozy a techniku. Nechybělo dobré počasí, skvělé občerstvení a celodenní hudební produkce. Návštěvníci si mohli užít i cestu na místo dění – a to v motorovém voze řady 810 z Nučic nebo jízdu zážitkovým vlakem z Kladna.

Zástupci Těžební unie uvítali možnost účastnit se této mimořádné události a, s ohledem na dlouhodobé budování lepšího obrazu těžebního odvětví vůči veřejnosti, nabídku vřele přijali. Těžební unie měla vlastní stánek, kde poskytnula návštěvníkům aktuální informace z oblasti těžby a taktéž měla nachystané i drobné dárkové předměty, které ocenili zejména nejmladší návštěvníci. Jsme přesvědčeni, že akce obdobného charakteru přispívají k vyššímu povědomí o důležitosti těžby, a jsou tak přínosem pro celé odvětví.

Těžební unie děkuje pořadatelům z firmy Lomy Mořina za příležitost účastnit se této zdařilé akce.

Stručná historie dobývání vápence na Mořině

Pálené vápno

Zásoby vápence na území známém jako Český kras existují díky prehistorickému oceánu. O jejich kvalitách věděli už za Jana Lucemburského a především za vlády jeho syna Karla IV. Vápenec byl a dosud je hojně využíván ve stavebnictví. Zbytky šachtových pecí dokládají pozdější výrobu páleného vápna oblíbeného nejen v Českých zemích, ale také v Rakousku a Německu. Doloženo je i využití mořinských vápenců při tavení železné rudy.

Zvýšení těžby

České země v 19. století prošly bouřlivým rozvojem. Byly jakýmsi průmyslovým a zemědělským „tygrem“ Rakouska-Uherska. Expanze se nevyhnula ani Mořině. Těžba železné rudy v Nučicích a Tachovicích a ložiska kladenského uhlí vedla k vysoké poptávce po zdejší kvalitní surovině. Povozy přepravovaný vápenec opanoval novou Kladensko-Nučickou dráhu a od roku 1858 mnohem rychleji a spolehlivěji zásoboval vysoké pece na Kladně.

Rozvoj cukrovarnictví

Strategickou surovinou se zdejší vápence staly rovněž pro cukrovarnictví a výrobu vápna a cementu.

Namáhavá ruční práce

První majitel skutečně průmyslové důlní licence Gottfried Bächer ji po osmi letech prodal Pražské železářské společnosti, která již vlastnila kladenské železárny i uhelné a železorudné doly. Vznikl tak podnik evropského formátu, který působil až do znárodnění v roce 1945. Zpočátku namáhavá ruční práce byla postupně přenechávána bagrům a ve třicátých letech dvacátého století i drtičům. Do té doby se vápence na požadované frakce rozbíjely pomocí kladiva o hmotnosti 5–7 kg. I přes vysoký podíl ruční práce dosahovala těžba v roce 1903 140 tisíc tun. O pět let později bylo dobyto téměř 300 tisíc tun.

Pokroky při dobývání

Po roce 1945 byly nástupnickými podniky některé již vytěžené nebo nerentabilní lomy uzavřeny. Patří mezi ně i známá Malá a Velká Amerika či Mexiko. V ostatních lomech těžba pokračovala. Důležitým byl rok 1993, kdy byly lomy začleněny do společnosti ČEZ. O rok později byly společně se společností Českomoravský cement a.s. založeny Lomy Mořina spol. s r. o. V současnosti probíhá těžba vápenců pro odsiřování elektráren a saturačních vápenců pro cukrovary, výrobu cementu a stavebnictví.

Současnost výrobních provozů

Výrobní provozy jsou vybaveny výkonnými těžebními a úpravárenskými stroji. V porovnání s historií se dnes používají mnohem výkonnější a modernější nakladače a bagry s obsahem nakládací lžíce až 6 m^3 a dumpery pro technickou dopravu rubaniny o nosnosti 40 t. V provozu Holý Vrch je na 1. stupni drcení instalován čelisťový drtič V92N, který může drtit kusy kamene o velikosti 800 x 800 x 1000 mm. V provozu Mořina byl z důvodů požadavků snížení sekundárního rozpojování nadměrných kusů kamene nainstalován jednovzpěrný čelisťový drtič DCJ 1600 x 1250 (čísla znamenají velikost vstupního otvoru v mm). Technologické linky dosahují kapacity až 400 tun upraveného materiálu za hodinu. I na nich se průběžně provádějí modernizace. Na provozech Mořina a Tetín je třeba nahradit některé třídiče modernějšími typy s větším výkonem a vyšší kvalitou třídění. Rovněž se počítá s postupnou a průběžnou obnovou nakládacích a svozových prostředků.

Působivá žulová krajina v severozápadní části Sardinie.

Gallura – úchvatná žulová krajina na Sardinii

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

Vrcholová partie pohoří Monte Limbara s exfoliační klenbou v levé části snímku.

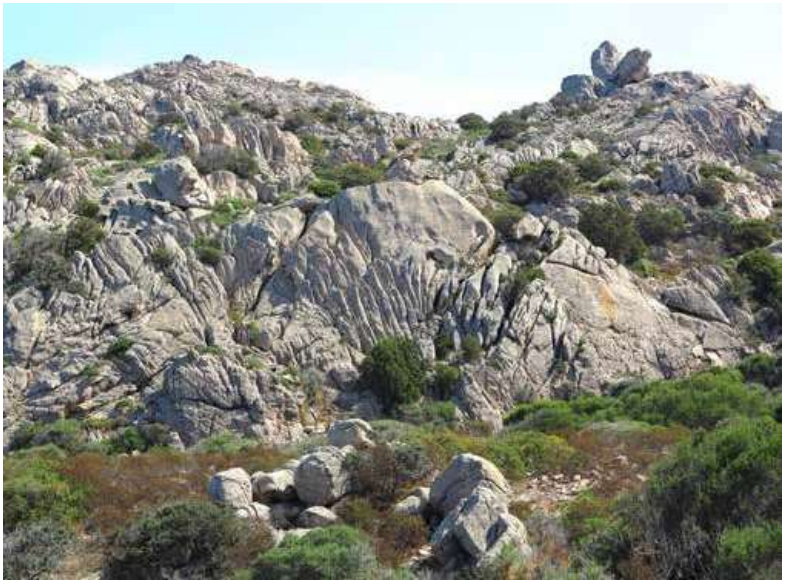
Sardinie, druhý největší ostrov ve Středozemním moři a jedna z autonomních oblastí Itálie, proslula krásnými krajinnými scenériemi, slunnými písčitými plážemi, spoustou historických pamětihodností a v neposlední řadě také velkou geologickou diverzitou. Spolu se sousední francouzskou Korsikou jde o geotektonickou součást někdejšího „mikrokontinentu" Tyrhénie, který se během alpinských orogenetických procesů v paleogénu rozštěpil na dva ostrovy. Oba se vyznačují poměrně pestrou geologickou stavbou, ale jak na Korsice, tak i Sardinii se dominantními tvary reliéfu vyznačují především žulové krajiny, které jsou součástí rozsáhlých plutonů variského (mladoprvohorního) stáří.

Na Sardinii žulové vyvřeliny (granitoidy) vyplňují celou severní část ostrova s územím známým jako Gallura, včetně přilehlého Maddalenského souostroví. Masív Gallury přechází uprostřed ostrova do granitoidního tělesa Barbagia, menší plutony (Ogliastra, Sarrabus, Sulcias, Arburese aj.) se na geologické stavbě uplatňují také ve východní a jižní části Sardinie. Žula patří též k základním

nerostným surovinám na ostrově, odedávna využívaným i ve stavebnictví; s kamennými domy z výhradně žulového zdiva se setkáme v řadě zdejších obcí i měst. Sardinská žula byla údajně použita už při výstavbě římského Pantheonu.

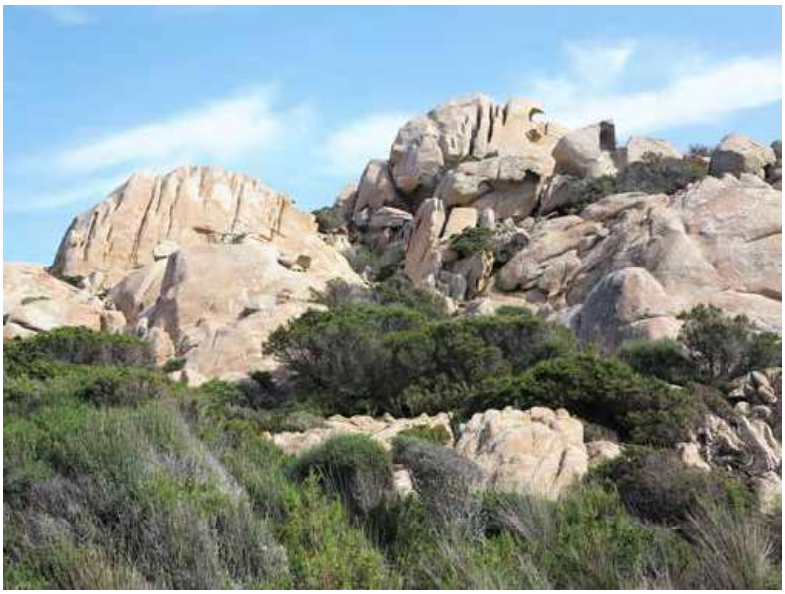
V granitoidech Gallury jsou nejvíce zastoupeny světlé typy žul, zejména jemnozrnných až středozrnných leukogranitů a hrubozrnných monzogranitů, místy prostoupených aplitovými žílami. Díky velkému obsahu živců (zejména ortoklasu) v hornině je pro mnohé zdejší výchozy charakteristické růžové až červené zbarvení. Žulovým masívem Gallury prostupují četné, místy výrazné tektonické zlomy s převažujícími směry SV–JZ a SSV–JJZ. Jejich přítomnost měla nepochybně velký význam při vývoji zdejšího reliéfu. Podél zlomů došlo k vyzdvižení, případně horizontálním posunům rozsáhlých ker i dílčích bloků. Puklinové zóny (se zvýšenou frekvencí subvertikálních puklin) obvykle představují méně odolné polohy a uplatňují se při vzniku členitých žulových výchozů, včetně utváření většiny skalních hřebenů. Neméně významnou roli při formování celé rozměrové škály povrchových tvarů (makro-, mezo- a mikroforem reliéfu) sehrála také exfoliace, tj. postupné odčleňování klenbovitých (slupkovitě prohnutých) „vrstev“, přesněji řečeno desek horniny. Zřetelná je zejména na odkrytém terénu a uplatňuje se hlavně v masivnějších polohách žul, nepříliš prostoupených tektonickými puklinami. Výsledkem exfoliačních procesů jsou takřka všudypřítomné exoliační klenby. Bývají více či méně zřetelnou součástí horských vrcholků a svahů, tvoří však i samostatné elevace. Větší a vyšší vrchy s klenbovitým profilem lze považovat za inselbergy (ostrovní hory) a k jejich typickým ukázkám patří např. vrch Pulchiana (673 m) v sz. části Sardinie. V krajině s menší výškovou členitostí jsou zcela běžné nízké exfoliační klenby, případně štíhlejší, ale nahoře zřetelně zaoblené skalní kupole – „hlavy“ či „cukrové homole“. Součástí mnohých vrcholků či úbočí exfoliačních kleneb jsou též dílčí skalní tvary – tory, v mezerách mezi oddělenými „slupkovitými“ deskami se místy tvoří též skalní perforace (štěrbinovitá okna, oblouky apod.). Jedno z největších skalních oken Arco di Roccia (14 m dlouhé, 6 m vysoké a s 3,5 m silným obloukem) na severovýchoním úbočí pohoří Limbara bylo vyhlášeno za chráněnou přírodní památku. Procesy mikroexfoliace se uplatňují i při zaoblování samostatných bloků a zřícených balvanů.

Vznik povrchových žulových útvarů byl na Sardinii samozřejmě mnohem složitější a do značné míry jej usměrňovaly též klimatické podmínky. Ostrohranné výchozy a úlomky jsou dílem kongelifrakce (mrazového tříštění), která byla nejintenzivnější v pleistocenních ledových dobách a ve zmenšené míře se uplatňuje i nyní



Žulový horský terén Gallury se vyznačuje značnou členitostí.

Skalní rokle v „červené“ žule při pobřeží Costa Paradiso.



Členité žulové kupole v národním parku Maddalena.

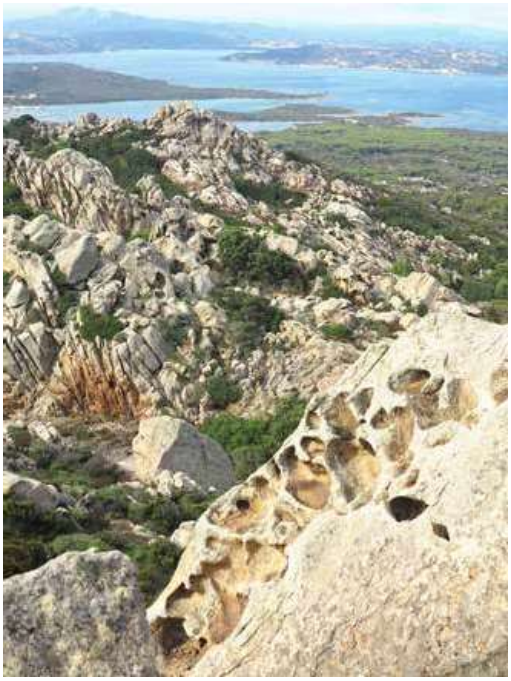
Žulová skalní homole modelovaná exfoliací a tafonizací.

Exfoliační klenba s malým skalním oknem u přístavu Palau.

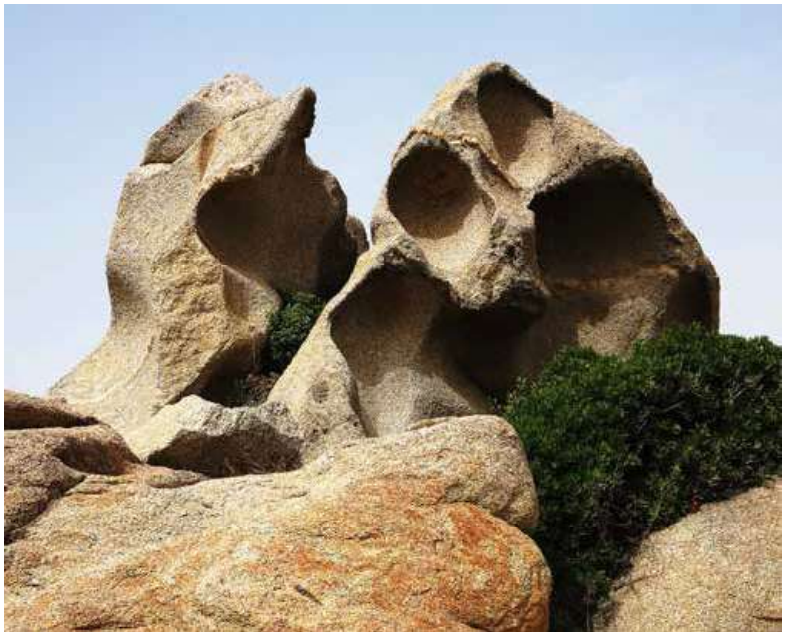
během zimních měsíců. Např. v nejvyšším žulovém pohoří na Sardinii Monte Limbara (Punta Sa Berritta, 1363 m), vedlo mrazové zvětrávání spolu s exfoliací ke vzniku reliéfu se strmými skalními hřebeny a útesy, vyznačujícími se značnou výškovou členitostí. Naopak mnohé střední a malé tvary žulového reliéfu – zejména oblé i členitější skalní výchozy (tory) a balvany – jsou výsledkem chemických zvětrávacích procesů, k nimž docházelo (patrně v období teplého humidního klimatu) také pod zemským povrchem. V tomto případě jde v podstatě o rezidua odolnějších poloh horniny, která se na povrch dostala po odnosu okolních sypkých zvětralin.

Výsledkem převážně chemického zvětrávání (podporovaného exfoliací) je i jeden z nejhojnějších zdejších povrchových skalních tvarů – dutiny tafoni. Patří k nepsaným symbolům středomořských ostrovů Sardinie a Korsiky, z jejichž žulových skalních terénů byly v literatuře prvně popsány už ve druhé polovině 19. století. Jsou to oválné dutiny a výklenky, zahloubené do boku skalních stěn, bloků nebo větších balvanů, zpravidla pod pevnější povrchovou kůrou horniny. Jejich typickým znakem je, že se dovnitř více či méně zvětšují (rozšiřují i zvyšují) a okraj otvoru často vytváří převislý lem. Rozměry tafoni kolísají od několika decimetrů (menší dutinky jsou označovány jako alveoly nebo voštiny), až po několik metrů, kdy už lze hovořit o malých jeskyních (na Sardinii dosud využívaných i jako příbytky pastevců aj.). Nejhojnějším výskytem tafoni se vyznačují oblasti subtropického klimatického pásma s pravidelným střídáním vydatných srážek a delších suchých období. To vede k provlhčování a vysychání

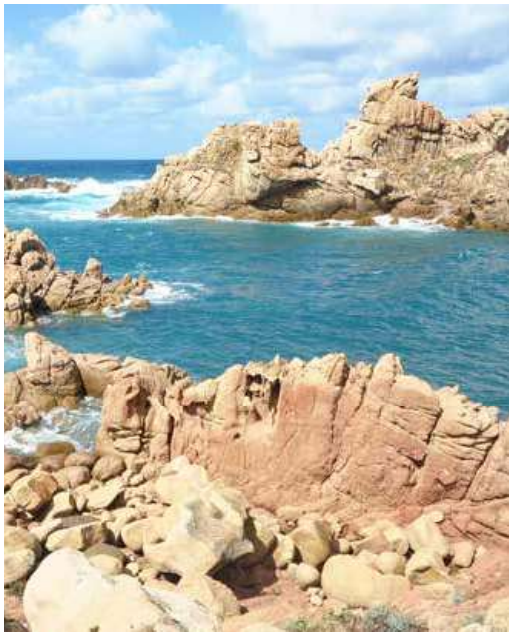
Neobyčejně členitá modelace žuly v Měsíčním údolí (Valle della Luna).



Vrcholová část ostrova Caprera s dutinami tafoni a alveolami.



Dutinami tafoni rozčleněná skalka na poloostrově Capo Testa.



Útesy z „červené" žuly na pobřeží Costa Paradiso.

skal, spojenému s přenosem roztoků v hornině, postupným ukládáním solí v povrchové části a tím i vznikem pevnější kůry. Po jejím porušení může dojít k vývoji dutin tafoni. Intenzita chemického zvětrávání se zvětšuje při pobřeží, kde významnou roli hraje též slaný mořský aerosol a permanentní vítr. Významným faktorem jsou samozřejmě i strukturní a litologické podmínky, mnohde je patrný i vliv mikroexfoliace.

Procesem zvaným tafonizace se však netvoří jen „kukaňovité" dutiny tafoni, ale jejich zvětšováním, vzájemným propojováním apod. také rozličná skalní okna a další, často členité a působivé skalní útvary, příznačné pro převážnou část Gallury. Některé útvary lidská obrazotvornost též pojmenovala; známými příklady jsou Medvěd poblíž přístavního města Palau, Slon na pobřeží Costa Smeralda nebo Buldok při pobřeží ostrova Spargi aj. Značnou členitostí se skalní scenérie vyznačují např. na nejsevernějším sardinském poloostrově Capo Testa (zejména v partii s romantickým názvem Valle de la Luna – Měsíční údolí), na útesech a ve strmých roklích v „červené" žule na severozápadním pobřeží Costa Paradiso, stejně tak, jako na skalnatých ostrůvcích v souostroví Maddalena, chráněném ve stejnojmenném národním parku.

Literatura

CARMIGNANI L. a kol.: Geologia della Sardegna. Note illustrative della Carta Geologica a scala 1:200000. Mem. Descr. Carta d´Italia. 283 s. 2011.

DEMEK J. a kol: Formy zvětrávání a odnosu žuly a jejich závislost na podnebí. Rozpravy ČSAV, ř. MPV, 74, 54 s. 1964.

MELIS R. T. a kol.: Granite Landforms of Sardinia: Long-Term Evolution of Ascenic Landforms. In: Soldati M., Marcheti M., eds.: Landfscapes and landforms of Italy, s. 351-363. 2017.

MIGOŃ P.: Granite Landscapes, Geodiversity and Geoheritage – Global Context. Heritage, 4, s. 198-219. 2021.

RUBÍN J, BALATKA B., eds.: Atlas skalních, zemních a půdních tvarů. 385 s. 1986.

Inzerce

Modelová řada Tatra Phoenix sláví deset let své existence

Na podzim roku 2011 začala z výrobní linky společnosti Tatra Trucks sjíždět těžká nákladní vozidla nové řady Tatra Phoenix. Klíčový produkt civilní výroby kopřivnické automobilky letos slaví 10 let existence. Za tu dobu prošel nepřetržitým vývojem a v blízké budoucnosti se počítá s příchodem vozidel Tatra Phoenix nové generace.

Automobilka Tatra Trucks v současné době vyrábí čtyři modelové řady určené pro široké spektrum zákazníků. Klíčovým produktem civilní výroby je řada těžkých nákladních vozidel Tatra Phoenix, která se veřejnosti poprvé představila v září roku 2011. Do dnešní doby Tatra Trucks dodala zákazníkům přes 3650 vozů Phoenix v nejrůznějších provedeních určených jak pro smíšený, tak pro terénní provoz. Vozy nacházejí uplatnění v průmyslových segmentech stavebnictví, těžařství, lesnictví, zemědělství, v komunálních službách, jako hasičské a záchranářské speciály, jako nosné platformy pro vojenskou techniku či speciální vozidla atd.

Tatra Phoenix je na civilním trhu pro kopřivnický podnik klíčovým typem. Konstruktéři měli od počátku ambici uspět s ním jak na tradičních, tak i nových trzích a především tam, kde je vyžadováno plnění nepřísnějších emisních limitů. Jejich práci a rychlý vývoj podtrhl také prestižní mezinárodní titul „The Best AWD Truck 2012“ – Nejlepší plněpohonné vozidlo roku 2012, který modelová řada Tatra Phoenix získala v celoevropské anketě „International Truck of the Year“. Bylo to vůbec poprvé, kdy se výrobek některé ze středoevropských a východoevropských automobilek stal nominantem této ankety a získal takto prestižní titul. Sériová výroba vozů Tatra Phoenix doslova otevřela zcela novou kapitolu historie automobilky a díky této modelové řadě se začala Tatra Trucks výrazněji prosazovat na konkurenčně velmi náročných trzích západní Evropy.

V souvislosti se zavedením prozatím nejpřísnějších legislativních opatření a emisních limitů známých pod názvem Euro VI před pár lety připravili v kopřivnické firmě provedení Tatra Phoenix Euro 6. V roce 2017 automobilka oslavila 120. výročí vzniku svého prvního automobilu se spalovacím motorem a jako připomínku tohoto milníku vyrobila limitovanou sérii vozů Tatra Phoenix Präsident. Ve stejné době se Tatře podařilo dosáhnout mety 1 000 vyrobených vozů celé modelové řady Phoenix. O rok později došlo na další vylepšení, inovovaná modelová řada Phoenix MY 2018 dostala úspornější a výkonnější motory Paccar, rozměrově menší systém čištění výfukových plynů či soustavu kotoučových brzd.

V současné době vývojový tým pod vedením ředitele výzkumu a vývoje společnosti Tatra Trucks Radomíra Smolky připravuje novou generaci modelové řady Phoenix. Zkoušky

prototypů by měly přijít v roce 2023 a o rok později by se mohla rozjet sériová výroba. Je tedy jisté, že Phoenix bude i nadále jedním z hlavních prvků výrobního portfolia Tatra Trucks.

Tatrovácký podvozek a moderní konstrukční prvky

Tatra Phoenix kombinuje osvědčenou tatrováckou koncepci podvozku (centrální nosná roura a nezávisle zavěšené polonápravy) s moderními technologiemi a konstrukčními prvky renomovaných světových výrobců. Obchodní řada Tatra Phoenix využívá unifikované podvozky typové řady I s pneumatickým odpružením a s novou generací systému řízení předních náprav TatraTon. Tatra Phoenix je jediným těžkým nákladním vozidlem na světě vyráběným sériově se systémem pneumatického odpružení všech náprav. Typickým znakem je také unifikované provedení různých typů přídavných (sestupných) převodových skříní Tatra vyhovujících zástavbě hlavních převodových skříní Tatra, ZF nebo Allison v manuálním, automatizovaném či zcela automatickém provedení.

Tatra Phoenix může být vybavena nejrůznějšími konstrukčními skupinami a prvky. Podvozky jsou k dispozici v provedeních 4x4, 6x6, 8x8, 8x6, 10x10 či 10x8, 12x8, 14x8. K pohonu slouží moderní kapalinou chlazené motory MX-11 a MX-13, které splňují nejpřísnější emisní normy. Vozy řady Phoenix mohou být různě individualizovány podle požadavků zákazníka. To je jedna z deviz společnosti Tatra Trucks – vedle sériové výroby je důležitou součástí produkce i vysoká míra individualizace a schopnost vyhovět speciálním požadavkům provozovatelů.

K dispozici jsou různá provedení vozidel Phoenix, od stavebních a těžebních, přes nosiče různých specializovaných nástaveb, lesovozy, zemědělské speciály, vozidla pro údržbu silnic a jiné komunální služby, pracovní stroje až po vozidla integrovaného záchranného systému, záchranářů či armády. Zcela samostatnou kapitolou jsou vozy homologované dle platné legislativy jako „zemědělský traktor“ využívající automatických převodovek značky Allison a řízení různého počtu náprav včetně zadních systémem VSE.

Nejvíce vozů řady Phoenix se dostalo do služeb stavebních organizací, druhá nejpočetnější skupina uživatelů se rekrutuje z oblasti lesnictví, následují zemědělské společnosti a dopravní organizace. Stovky vozů Phoenix byly dodány

i těžařům nebo například technickým a komunálním službám. Co se týče nástaveb, nejvíce zákazníků objednalo sklápěčové provedení, druhé a třetí nejpočetnější jsou nástavby lesnické a zemědělské. Podle konfigurace náprav se nejčastěji vyskytují vozy s podvozky 6x6 a 8x8.

Vozy obchodní řady Tatra Phoenix si našly cestu do více než tří desítek zemí světa. Hlavní trhy pro vozidla Tatra Phoenix tradičně představují Česko a Slovensko, stovky vozů pak putovaly nebo budou dodány například do Německa, Ruska, Polska, Maďarska, Norska, Nizozemí, Rakouska, Belgie, zemí Středního východu atd. Nejexotičtějšími teritorii, kam byly vozy Tatra Phoenixy vyvezeny, jsou například Austrálie, tichomořská Nová Kaledonie nebo africký Mauricius.

Nové modely řady „A“ od Hyundai

Společnost Hyundai Construction Equipment se sídlem v Jižní Koreji, uvádí na trh nové stroje řady „A-série“. Jedná se o technické stávající vylepšení, vysoce spolehlivých modelových řad. Tato nová série modelů řady „A“ se oproti předchozím typům vyznačují vyšším výkonem, vyšší efektivitou, produktivitou a nižší spotřebou paliva.

Všechny modely řady „A“ splňují evropskou úroveň emisí „Stage V“. Nová řada strojů disponuje přidáním nových bezpečnostních funkcí a vylepšenou správou provozu strojů. Zároveň se zvýšil i komfort pro obsluhu.

V nabídce výhradního dovozce stavební techniky Hyundai do České republiky, společnosti CIME-bau, najdeme kloubové nakladače, minirýpadla i výkonná pásová a kolová rypadla.

Jde o celosvětově praxí prověřenou značku. Jihokorejský výrobce se kromě stavební techniky specializuje hlavně na stavbu lodí a v Jižní Koreji a dalších střediscích rozmístěných po světě zaměstnává na 50 000 lidí. Disponuje i vlastními ocelárnami, takže kvalitu použitých materiálů má pod neustálou kontrolou.

Důležitým rysem strojů řady „A“, které nahradily předchozí modely, je osazení novými naftovými motory „Cummins Performance Series“, splňující emisní normu STAGE V. V kombinaci s odbornými znalostmi, spoluprací společnosti Hyundai a Cummins, poskytují tyto motory až o 10 % vyšší výkon a téměř 20 % nárůst točivého momentu ve srovnání s předchozími motory, a to při nižší spotřebě paliva. Motory nové řady „Cummins Performance Series“ se vyznačují nejnovějším systémem následného zpracování výfukových plynů „Single Module“ (systém jednoho modulu) bez recirkulace spalin „EGR“. Systém jednoho modulu kombinuje DOC (oxidační katalyzátor), DPF (filtr pevných částic) a SCR (Ad-blue). Regenerace probíhá bez jakéhokoliv dopadu na provoz stroje a zásahu obsluhy. Také byl prodloužen interval výměny motorového oleje, což je přínosem pro zákazníka, který bude mít nižší provozní náklady. Dalším rysem nových modelů série „A“ je nová „svěží“ kombinace barev – tradiční žlutá ramena a výložníky jsou nahrazeny šedozeleným tónem. Nový vzhled umožní snadno rozlišit stroje řady „A“ v terénu a odliší je od konkurenčních značek.

Nováčci řady „A“

Přírůstkem mezi nováčky jsou modely řady „A“, konkrétně pásové rypadlo HX210AL, kompaktní midi-rypadlo HX85A, kloubový nakladač HL930A a HL975A CVT a v neposlední řadě kolové rypadlo HW170A CR.

Model HX210AL vychází z předchozího modelu HX220L (nově značený HX220AL) a vyznačuje se podobnou technickou specifikací. Nový Hyundai je osazen čtyřválcovým motorem Cummins

B4.5 s emisní normou STAGE V o výkonu 127 kW a má provozní hmotnost 22 100 kg. Výrobce kladl velký důraz na vyvinutí stroje, který svými parametry i příznivou cenou osloví půjčovny a menší firmy.

Dalším přírůstkem je model HX85A, který rozšiřuje řadu menších rypadel Hyundai. Tento stroj nové generace přichází s mnoha funkcemi převzatými z větších strojů, což z něj dělá špičkový a uživatelsky přívětivý model. Konstrukce zadní části stroje pomáhá nejen zlepšit stabilitu stroje, ale také dobrou viditelnost z kabiny. Tento krasavec přichází s novým designem „Tiger Eye Design“, který se stane charakteristikou všech mini a midi rypadel. Nově lze volit z doplňkové výbavy dvoudílný výložník, který dodává stroji ještě širší využití. Všestrannost modelu lze ještě zvýšit čtyřstranně ovládanou radlicí, kdy už je práce opravdu hračkou. Rypadlo je osazeno motorem Yanmar 4TNV98C-PHYB splňující emisní normu STAGE V o výkonu 49,9 kW a má provozní hmotnost 8 480 kg.

Mezi kolová rypadla se přidává model HW170A CR, který se vyznačuje zádí bez přesahu a je výbornou volbou do stísněných prostor staveb, ale nejen tam. Pochlubit se může taktéž novým čtyř válcovým motorem Cummins B4.5 s emisní normou STAGE V o výkonu 129 kW a má provozní hmotnost 18 820 kg. Ve standardní výbavě je zahrnut dvoudílný výložník, který dodá stroji širší využití pro různé práce. Na přejezdu dosahuje rychlosti 35 km/hod, což umožňuje rychlé přesuny. Do výroby se chystá menší koncept rypadla s označením HW150A CR. Ale o tom příště.

Jak bylo zmíněno, dlouho očekávaný nejmenší přírůstek HL930A se stává součástí řady nakladačů Hyundai. Stroj je osazen motorem Cummins B4.5 splňující emisní normu STAGE V o výkonu 99 kW a má provozní hmotnost 11 500 kg. I přes jeho malou váhu je silným hráčem mezi nakladači. Volit můžeme ze standardního a prodlouženého výložníku. Díky rychloupínači je na výběr mnoho adaptérů, ať už lopata se zuby, s břitem, vysoko-výklopná lopata nebo třeba paletizační vidle. Za zmínku jistě stojí výbava strojů váhou s přesností +/- 1 %, která je velkým pomocníkem při různých nakládkách. Automatická převodovka od výrobce ZF se vyznačuje komfortem při práci nebo přejezdu a dosahuje rychlosti až 40 km/hod. Využití tento stroj najde v mnoha odvětvích.

Poslední novinkou mezi nakladači Hyundai je model HL975A CVT. Je prvním modelem s plynule měnitelnou převodovkou od výrobce ZF, světového lídra v oblasti převodových technologií. Díky plynulé převodovce ZF CPOWER dosahuje stroj nižší spotřeby až o 25 %, aniž by docházelo ke snížení výkonu. Stroj je osazen motorem Cummins X12 splňující emisní normu STAGE V o výkonu 250 kW a má provozní hmotnost 26 500 kg.

Více informací naleznete na:
www.hyundai-stavebnistroje.cz

Budoucnost lomu ČSA je v nových moderních technologiích

Eva Maříková, Seven Energy

Do vytěžení poslední tuny uhlí v lomu ČSA před územními limity zbývají zhruba tři až čtyři roky. Lom ČSA tak bude jedním z rozsáhlých území v České republice, které se bude měnit z těžební lokality v nový moderní region s chytrými průmyslovými zónami, smart sídelními celky, novými podnikatelskými aktivitami a krajinou, kde dostává prostor příroda. Skupina Sev.en Energy se tak nad rámec své rekultivační povinnosti hlásí k zodpovědnosti za dlouhodobý a udržitelný rozvoj oblasti. Kompletní transformaci území plánuje Sev.en Energy v projektu Green Mine.

Budoucnost regionu staví Sev.en Energy na bezemisní výrobě energie. Plochy zasažené těžbou umožňují svým charakterem realizaci moderního energetického parku, který bude sdružovat jak výrobu energie z obnovitelných zdrojů, tak akumulaci energie s významným regulačním potenciálem. Zároveň je možné vyvedení výkonu přímo do energetické sítě ČR. Chybět samozřejmě nebudou fotovoltaické a větrné parky na výsypkách ani plovoucí fotovoltaika. Green Mine sází především na vodík. Výroba zeleného vodíku je v rámci Green Mine v bezemisní energetice prioritou. Další způsob bezemisní výroby energie, se kterou Sev.en Innovations počítá, je pěstování a energetické využití biomasy. Součástí projektu je také akumulace energie, bateriové úložiště a přečerpávací elektrárna.

Území, které transformací lomu ČSA u Mostu vznikne, nabídne rovněž příležitosti pro nové podnikatelské aktivity. Vznikne smart průmyslová zóna pro novou ekonomickou činnost. Cílem je přilákat nové investory v oborech, které využijí optimální podmínky lokality lomu ČSA. Smart průmyslová zóna bude připravena pro moderní obory s vysokou přidanou hodnotou, tedy například nanotechnologie, datová centra či autonomní mobilitu. S dostatkem čisté

energie a novou infrastrukturou. Od ostatních záměrů, které cílí na nové ekonomické činnosti, se Green Mine odlišuje například tím, že má připravený konkrétní projekt VEP Circular. Projekt počítá s vybudováním průmyslového závodu na zpracování vedlejších energetických produktů, tzv. VEP. Jedná se o zbylé hmoty vznikající spalováním uhlí, které byly ukládány po desetiletí na výsypkách. Nyní můžou být díky moderním technologiím zdrojem cenných surovin pro další využití v průmyslových a chemických procesech. Projekt navazuje na výzkum a vývoj nových průmyslových technologií ve spolupráci s akademickou sférou. Využití těchto materiálů je nejen ve stavebnictví, ale například také při přípravě polymerů pro využití v 3D tisku.

Projekt se zaměřuje také na agroprodukci. I v tomto odvětví dává přednost novinkám vhodným pro lokalitu lomu ČSA před klasickou zemědělskou výrobou. Významnou součástí projektu Green Mine je Solar Akvaponie. Zahrnuje vybudování komplexní moderní akvaponické farmy, jejíž součástí je chov a produkce ryb, skleníkové pěstování zeleniny a výroba energie. Výhodou Solar Akvaponie je uzavřený cyklus nezávislý na podmínkách vnějšího prostředí, který umožňuje při úspoře energií zkrácení produkčních cyklů, výrazné zvýšení výnosů na hektar a snižuje nároky na závlahu i celkovou údržbu. Střešní plochy skleníků jsou osázeny fotovoltaickými panely, které vytvářejí dostatek energie pro provoz farmy. Farma o rozloze pěti hektarů podle odborných odhadů vyrobí za rok produkci odpovídající 90 ha polí a 1 000 ha rybníků.

Nový ráz krajiny a nová struktura ekonomiky má ambici vytvořit z regionu atraktivní místo k životu. Nedílnou součástí je i možnost moderního bydlení, rekreace a sociálního, kulturního a sportovního vyžití. Projekt počítá s rozvojem nových energeticky soběstačných sídelních útvarů pro novou generaci obyvatel. Počítá se s aplikací smart řešení s napojením na místní obnovitelné zdroje energie. Prostor v nově vznikajícím regionu, který nahradí lom ČSA po ukončení těžby, dostane také příroda. Projekt je ve spolupráci s akademickým světem připraven s maximálním respektem k přírodě. V návaznosti na nové jezero vzniknou i nové možnosti pro rekreaci a turismus.

Realizace celého projektu závisí na možnosti spolufinancování z dotací Evropské unie, především z Fondu pro spravedlivou transformaci a Modernizačního fondu. Stejně tak je projekt otevřen spolupráci i s dalšími partnery z průmyslové, akademické, ale i veřejné sféry, kteří budou chtít společně rozvíjet území o rozloze více než 45 km^2. Vznikne bezmála 1 000 nových pracovních míst. Partnery projektu jsou Palivový kombinát Ústí, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Výzkumný ústav pro hnědé uhlí, město Most, další obce a města z regionu, několik malých a středních podniků a další.

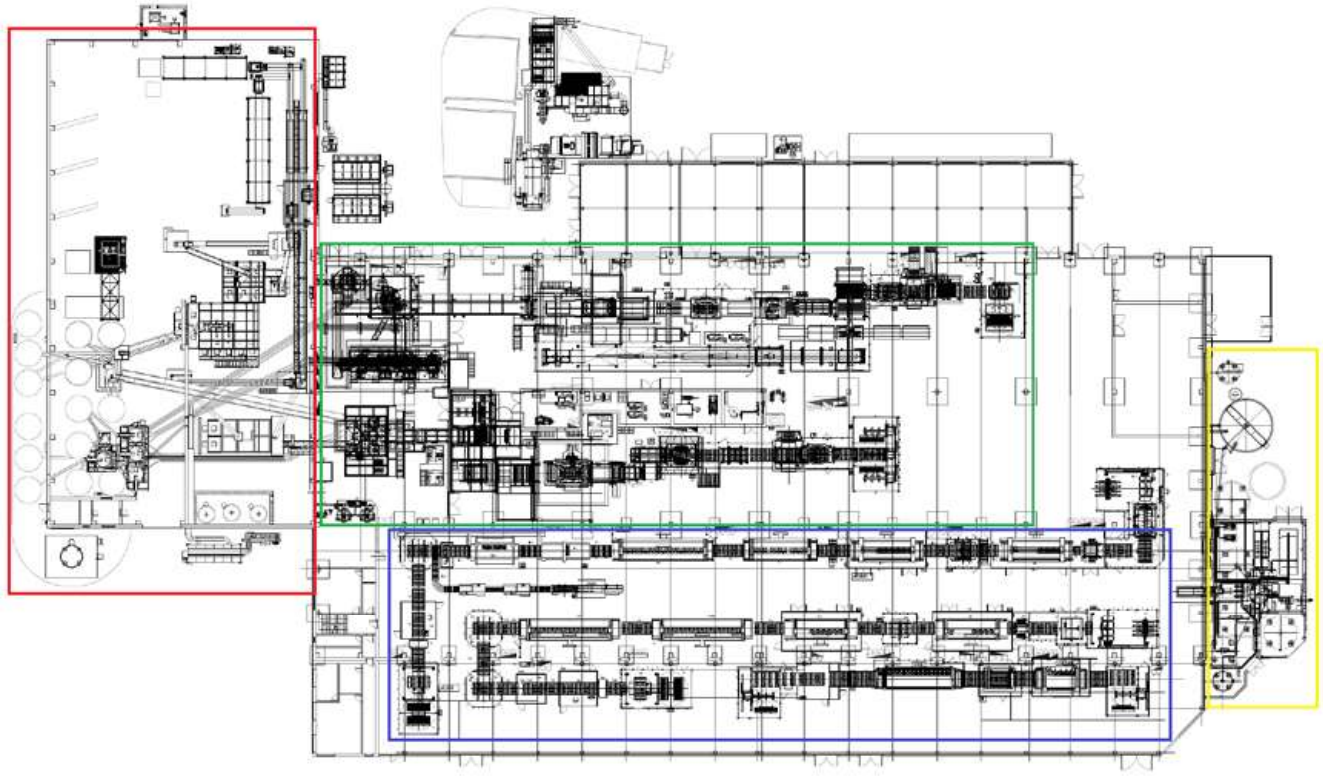
Křemenné a silikátové suroviny z hlubinné těžby využívané v technologickém procesu TechniStone®

1. část

Autoři: Ing. Jiří Ludvík (Technistone, s.r.o.), Ing. Petra Dušková (Technistone, s.r.o.), Ing. Petr Pauliš (ZKK Hořice, s.r.o.)

Autoři fotografií: Technistone, s.r.o. (1), Mapy.cz (2), Jana Ludvíková, Technistone, s.r.o. (3, 14), Ing. Jiří Ludvík (4, 6, 7, 11–13), Minerali Industriali S.r.l. (5, 8, 9, 10), Czech Silicat s.r.o. (15, 16), Tabulky: Ing. Petra Dušková (1, 2)

Zpracováno v rámci projektu: Program aplikovaného výzkumu a experimentálního vývoje „TRIO", vyhlašovatel MPO – výzva č. 3. Projekt Technistone / VŠCHT Praha FV30114, část P3 – surovinový výzkum.



Obr. 1 Technologické schéma výrobního procesu Technistone. Část skladování a přípravy suroviny. Mísení, lisování, vytvrzení, chlazení. Část opracování. ČOV

Základní surovinovou platformou výrobního procesu Technistone jsou sušené a tříděné minerální suroviny, částečně připravované i vlastní úpravárenskou linkou. Jedná se zejména o minerály a horniny na bázi oxidu křemičitého a různých silikátů (i industriálního původu, např. sklo), s celkovou spotřebou 54 kt (rok 2019). Tyto minerální suroviny jsou využívány jednak ve formě granulátů různých frakcí (69 % z celkové spotřeby) nebo mikromletých plniv s 31 % podílem spotřeby. Hlavními kvalitativními kritérii, klíčovými pro využití v technologickém procesu Technistone, jsou barva suroviny, granulometrická křivka, optická i minerální čistota (vyjádřená např. obsahem „black specks"), leštitelnost, kompaktnost a eliminace vlhkosti surovin. Společnost Technistone se pro udržitelnost výroby a striktní požadavky na optickou i estetickou kvalitu výrobků dlouhodobě zabývá i vlastním výzkumem v oblasti surovinových zdrojů. Surovinový výzkum zahrnuje ložiskové průzkumy a vzorkování v ČR i zahraničí, testy složení, vlastností a využitelností surovin, spolupráci při návrzích, optimalizacích a vyhodnocováních úpravárenských technologií a další činnosti. Při řešení mineralogické, ložiskové a geologické problematiky firma spolupracuje s Petrem Paulišem (ZKK Hořice),

Lubošem Brandou (Granit Lipnice) a Jiřím Slámou (dříve DIAMO). Největší výhodou křemenných a silikátových surovin pro použití v deskách tvrzeného kamene je velká tvrdost zrn, jejich odolnost vůči běžně používaným chemikáliím, kompaktnost zrn zabezpečující vysokou uzavřenost povrchu a tím i jeho odolnost vůči poškození nebo ušpinění. Výrobek je díky tomu klasifikován pro přímý styk s potravinami. Predikovatelný barevný odstín a tvar křemenných zrn umožňuje rozvoj výrobních technologií k dosažení nových typů a designů.

Tento článek se dále zabývá jen surovinami získávanými hlubinnou těžbou. Jejich podíl v portfoliu minerálních surovin Technistone v roce 2019 činil 20 %, s celkovým objemem 11 kt a s jednoznačně rostoucí tendencí. Těžba a úprava probíhá v rámci Evropy a je důkazem, že i hlubinný způsob těžby má vzhledem ke zvolené surovině, charakteru ložiska a způsobu dobývání svůj ekonomický význam a samotná exploatace rozhodně nemusí být environmentální zátěží okolního životního prostředí.

Obr. 2 Lokality těžby: 1) Důl Lochaline, Skotsko – křemičitý písek WRQ.
2) Důl Sondalo, Itálie – křemenné plnivo QZL FF a granuláty BNS.
3) Důl Mittersill, Rakousko - biotit

Obr. 3

Barevný rozdíl mezi standardně těženými tuzemskými sklářskými písky v horní části obrázku a křemennými granuláty je jasně patrný. V dolní části obrázku je nový granulát WRQ a pro příklad turecký křemenný granulát Polat. I „nejsvětlejší" české sklářské písky, přes svoji nesporně vysokou kvalitu, obsahují majoritu křemenných zrnek nažloutlé, nahnědlé a našedlé barvy. Díky tomu se nehodí pro výrobu žádaných výrobků světlých, bílých nebo jasných barev. Z těchto důvodů je nutný dovoz křemenných granulátů a plniv ze zahraničí. Nyní je tento problém řešen i nově připravenou tuzemskou výrobou granulátu WRQ („world round quartz").

KŘEMIČITÝ PÍSEK WRQ.

Těžba a primární úprava: Minerali Industriali S.r.l., část Lochaline Quartz Sand Ltd., Lochaline Skotsko UK. Sekundární zpracování: Czech Silicat s.r.o., Horní Slavkov. Využití v Technistone od 2019 v testovacím režimu, od 2020 v provozním režimu. Druh suroviny: bílý křemičitý písek frakce 0,1 – 0,3 mm. Spotřeba Technistone v roce 2021: 1 500 t.

Vzhledem k tomu, že v současné době v ČR neprobíhá žádná těžba čistě bílého nebo semitransparentního křemene, je nutno tuto surovinu pro výrobu tvrzeného kamene importovat. V rámci VaV projektu č. FV30114 programu podpory firemního výzkumu TRIO bylo navrženo a ověřeno využití nové bílé křemičité suroviny, těžené ve Skotsku, ale finálně upravované pro potřeby zpracování v Technistone tuzemskou firmou Czech Silicat.

Ložisko bílého křemičitého písku, které leží na poloostrově Morvern v západním Skotsku, bylo objeveno na konci 19. století a prozkoumáno ve dvacátých letech 20. století. Otevřeno bylo v roce 1940, kdy Velká Británie přišla o kompletní dovoz sklářských písku z okupované Belgie. Těžba se pohybovala v desítkách tisíc tun ročně. Důl využíval klasickou lokomotivní důlní techniku a bylo zde zaměstnáváno 40 – 60 horníků. Objem od sedmdesátých let minulého století postupně klesal a důl byl uzavřen v roce 2009. Italská firma Minerali Industriali obnovila těžbu v roce 2012, většinu produkce odebírá sklářská společnost Pilkington. Výše těžby v roce 2019 činila 130 tisíc tun, v dole pracovalo 14 pracovníků. Aktuálně prozkoumané zásoby zatím určují životnost ložiska na minimálně 20 let při maximální teoretické denní těžbě 1 000 t. Průzkum ložiska dále pokračuje, část starých důlních prostor je dosud zatopena. Je vysoce pravděpodobné, že využitelné zásoby budou podstatně navýšeny.

Obr. 5 Vrtací vůz Atlas Copco

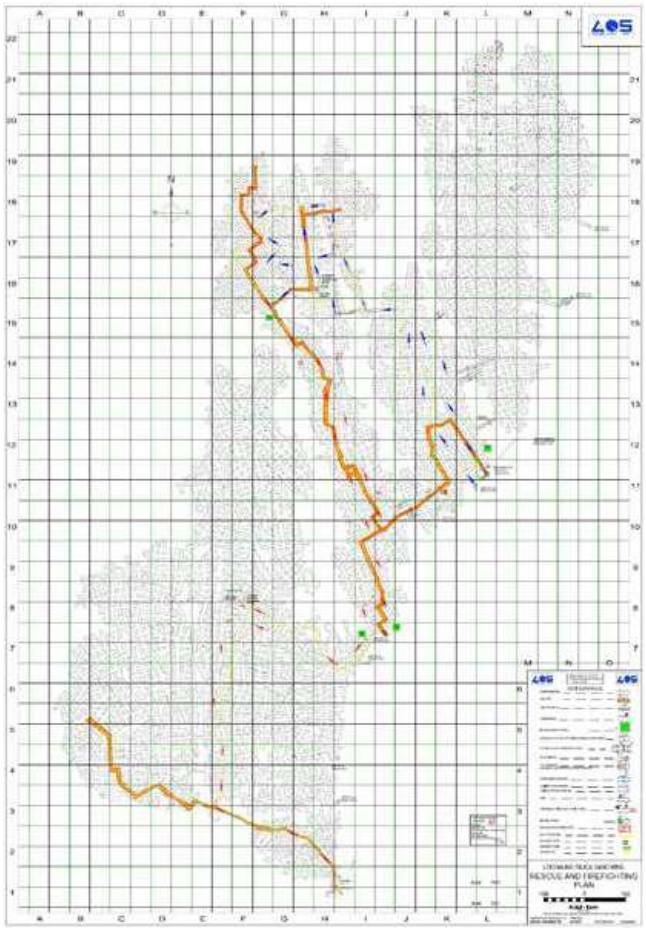
Obr. 4 Jedna z dopravních štol

Obr. 6 Postup vrtacích prací v těžební komoře

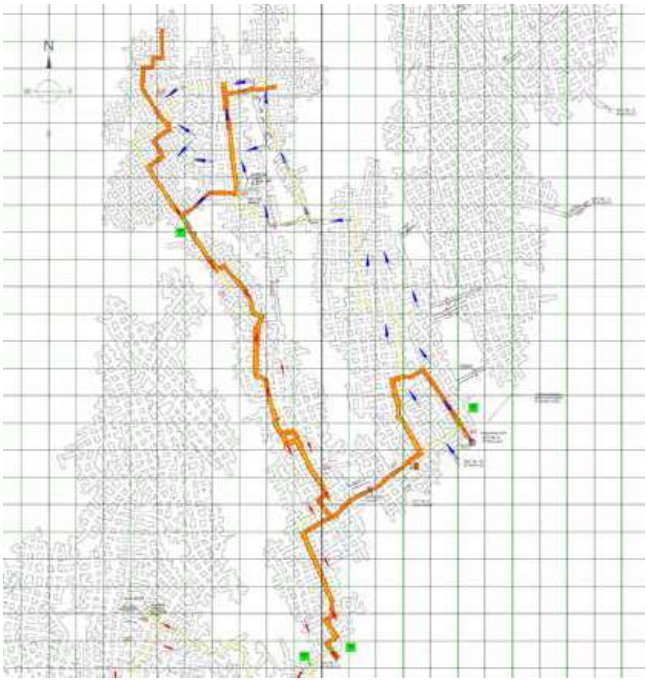
Ložisko křídového stáří (cca 93 mil. let) tvoří mírně až středně zpevněné pískovce bílé barvy, uložené ve vrstvě o mocnosti 5–8 m (max. 13 m). Tmelem křemenných zrn je rovněž SiO_2. Přímé nadloží a podloží je tvořeno pískovcem s vyšším obsahem Fe a kontaktními kvarcity. Vrstva ložiska začíná výchozem na mořském břehu a horizontálně se zanořuje do stoupajícího svahu poloostrova. Hloubka současně těžené části je asi 80 m pod povrchem svahu. Těží se výběrově pouze části s co nejčistší surovinou. Celé ložisko je překryto vrstvou bazaltu starého cca 60 mil. let z výbuchu sopky sousedního ostrova Mull. Tím bylo ložisko uchráněno před pozdější erozí. Čediče tvořící pevné nadloží umožňují hlubinnou těžbu. Ložisko je otevřeno systémem zhruba vodorovně ražených štol, které slouží pro dopravu a větrání. Do oblasti přímé těžby a dopravy se vzduch vhání plátěnou lutnou jednoduše zavěšenou u stropu. Úpravna leží na mořském břehu. Štoly jsou raženy v různých horizontech. Těžba

Obr. 7 Nakládka

probíhá metodou pilíř/komora, s půdorysem ochranných pilířů většinou 10 x 10 m. Pískovec je navrtáván a opatrně odstřelován v postupech kolem 3 m. Těží se celá výška vrstvy, tj. cca 5 m, šířka těžních chodeb dosahuje zhruba 7,5 m. Kompaktnost horniny v dole je dána tlakem nadloží. Nyní se pro těžbu používá kolová technika, dopravní trasy i pilíře jsou tomu přizpůsobeny. Vrtání provádí vrtací vůz Atlas Copco. Natěžená surovina se nakládá přímo v dole skrejpry do nákladních automobilů, které ji odvážejí na primární úpravnu umístěnou v blízkosti dolu.



Obr. 8 Celkové schéma dolu Lochaline



Obr. 9 Detail dolu, červeně vyznačeny hlavní dopravní trasy

Od počátku těžby je finálním produktem zde tříděný, praný, mokrý křemičitý písek. Ten se přímo v Lochaline nakládá dopravním systémem volně ložený na loď, kotvící v malém přístavu úpravny.

Obr. 10 Nakládka suroviny na loď

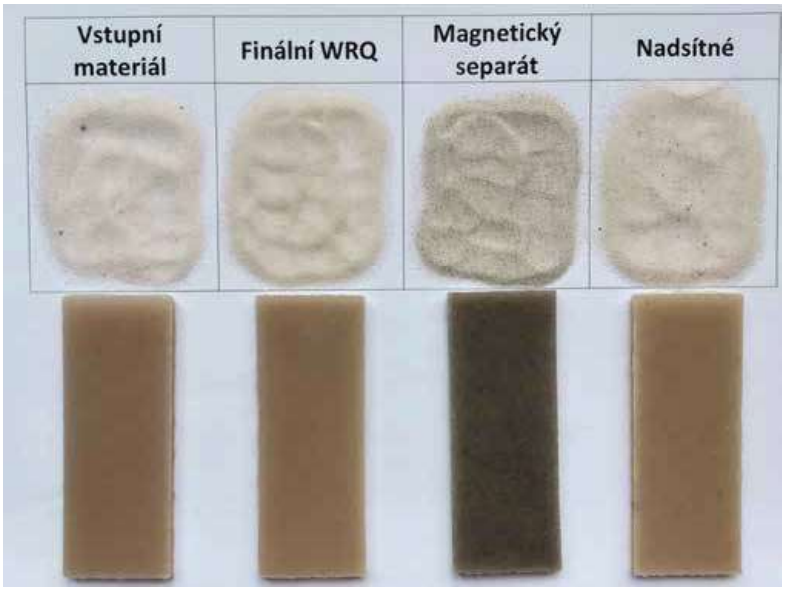
Obr. 11 Pohled na drticí část linky

V úpravně Lochaline je surovina po vytěžení umístěna na skládku, odkud je transportována k primárnímu drcení čelisťovým drtičem a sekundárnímu dodrcení kladivovým drtičem, kde je první základní třídění a recykl. Následuje třídění za mokra s ostřikem na sítě 5 mm, kde jsou separovány zbývající větší kusy pískovce, obvykle z kontaktů a palníky z těžby. Oddělená surovina se dopravuje do zásobníku a odtud do mokré části úpravny. Tam se surovina třídí spirálovými klasifikátory, následuje sekce pro odstranění těžkých částic pomocí válcového cyklónu. Následně jsou odděleny jemné složky pod 0,1 mm, které vážou nežádoucí nečistoty (asi 5 % obsahu). Výsledný křemičitý písek bílé barvy frakce 0,1 – 0,5 mm se přečerpává na 2 skládky, kde se gravitačně odvodní na obsah vody do 6 %.

Obr. 12 Spirální klasifikátory v Lochaline

Obr. 13 Skládka čisté suroviny s gravitačním odvodněním

Tato surovina ovšem ještě není použitelná pro výrobu tvrzeného kamene. Následná úprava byla provozně navržena, ověřována a úspěšně realizována firmou Czech Silicat s.r.o. Horní Slavkov ve spolupráci s Technistone. Vlhký křemičitý písek v objemu lodní dopravy (3 000 t) je dopraven z úpravny Lochaline na skládku v areálu Czech Silicat v kryté hale tak, aby se dle aktuálních povětrnostních podmínek neměnila jeho vlhkost. Surovina se nejprve usuší ve válcové plynové sušárně na max. obsah vlhkosti 0,3 %. Další operací je odtřídění frakce s velikostí nad 0,3 mm kruhovým třídičem. Následuje třístupňová magnetická separace odlučovačem Eriez k podstatnému snížení obsahu magnetických částic minerálního i provozního původu. Veškeré úpravárenské operace odloučí zhruba 16 % z počáteční hmotnosti dovezené suroviny. Výsledným produktem je čistý sušený bílý křemičitý písek s nízkým obsahem „black specks“, s majoritní frakcí 0,1 – 0,3 mm.



Obr. 14 Postup úpravy Czech Silicat - vizuální porovnání vstupu, finálního produktu WRQ a magnetického i sítového separátu.

Připravené zkušební destičky (surovina + UP pryskyřice, v tabulce níže) ukazují reálnou barevnost suroviny po jejím smočení.

Vzorek / Barevnost CIELAB / Black specs	L*	a*	b*	Black specks (počet)
Vstup – z úpravny Lochaline	56,7	1,3	6,4	54
Finální křemičitý písek WRQ Czech Silicat	53,3	1,7	3,1	14

Tab. 1 Vybrané optické vlastnosti suroviny na vstupu a výstupu v úpravně Czech Silicat

Žádané radikální snížení počtu nevhodných tmavých zrnek (black specks) ukazuje na kvalitu magnetické i třídící úpravy. Částečné snížení hodnoty L* (světlost) jde na vrub sušící operaci a je relativně standardním jevem. Hodnota a* (v kladné oblasti rozsah červených odstínů) se úpravou prakticky nemění a pro optické vlastnosti této suroviny není podstatná. Hodnota b* (v kladné oblasti rozsah žlutých odstínů) se úpravárenskými procesy snižuje. Je to dáno separací zrn nad 0,3 mm a magnetickými procesy, které odstraní ve velké míře barevná zrnka, s pozitivním vlivem na zvýšení optické čistoty suroviny.

Sítové analýzy ukazují zvýšení hlavní frakce 0,1 až 0,3 mm na konečných 97,2 %. Nízký obsah zrn nad 0,3 mm je velmi výhodný k použití pro výrobu ultra jemnozrnných výrobků tvrzeného kamene, kdy nepřítomnost opticky viditelných zrn suroviny vytvoří vizuálně velmi homogenní povrchovou strukturu výrobku.

	Frakce							
Vzorek	**nad 0,63 mm (%)**	**0,63 - 0,5 mm (%)**	**0,5 - 0,4 mm (%)**	**0,4 - 0,3 mm (%)**	**0,3 - 0,2 mm (%)**	**0,2 - 0,1 mm (%)**	**pod 0,1 mm (%)**	**suma frakce 0,1 - 0,3 mm (%)**
Vstup – z úpravny Lochaline	0,0	0,2	1,1	8,4	73,4	16,3	0,6	**89,7**
Odtříděná frakce na sítě 0,3 mm Czech Silicat	0,1	0,6	4,1	28,6	62,1	4,2	0,1	66,3
Odtříděný magnetický separát Czech Silicat	0,0	0,0	0,0	0,1	27,4	60,7	11,6	88,1
Finální křemičitý písek WRQ Czech Silicat	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**2,0**	**74,1**	**23,1**	**0,8**	**97,2**

Tab. 2 Sítové analýzy na jednotlivých stupních procesu úpravy suroviny

Obr. 15 Výrobní hala Czech Silicat v Horním Slavkově

Obr. 16 Sušící část úpravny Czech Silicat

3D tiskárna Podzimek

Firmy Podzimek představily vlastní 3D tiskárnu pro tisk domů a prototyp vytištěného domu.

Jiří Kotrba, Stojírny Podzimek, s.r.o.

Firma Strojírny Podzimek, s.r.o. je nejen dodavatelem technologie kamenoprůmyslu. Nyní se představuje jako řešitel projektu výzkumu a vývoje unikátní 3D tiskárny pro tisk domů. Výzkum a vývoj probíhá již čtvrtým rokem a jeho prvotním impulsem byla myšlenka majitele a jednatele firmy Ing. Martina Podzimka o tom, kdo nahradí chybějící pracovní síly. „*Inspirativním momentem pro mě byl boom a rychlý vývoj v oblasti 3D tisku, časem se přidala pohnutka další – u řemesla čím dál citelněji chybí lidé,*“ říká jednatel Martin Podzimek. „*O technologiích, automatizaci, Průmyslu a Stavebnictví 4.0 se mluví často, ale konkrétní vizi nahrazení lidské práce ve stavebnictví jsem tady postrádal,*“ říká představitel již páté generace rodiny Podzimků. „*Přitom je to právě stavebnictví, které se jako snad poslední průmyslový obor bez lidské práce neobejde, a zahrnout nové technologie do specifického procesu výstavby pro mě bylo proto atraktivní výzvou.*“

Vývojový projekt je aktuálně ve stadiu funkční tiskárny na principu portálového jeřábu na kolejovém podvozku. Dle veřejně dostupných informací je to jediná tiskárna, která je schopna vytisknout celý dům přímo na místě jeho finálního umístění. Firma úspěšně vytiskla prototyp prvního domku. V dalších fázích vývoje se výzkumný tým hodlá soustředit na vylepšování technologie tisku, vlastností tiskové hmoty, která je rovněž původním produktem, a dalších aspektů 3D tisku. Hledá také oporu u projektantů, studentů a veřejnosti, aby se nový koncept prosadil. Cílem je 3D tiskárna, která bude schopna po přepravě na zvolené staveniště vytisknout dům definovaných parametrů, a to s minimálním ohledem na povětrnostní vlivy a s minimálním zapojením lidské síly. Dalším pracovním polem týmu je výrobková certifikace.

Portálová 3D tiskárna Podzimek je vyvinuta pro tisk budov z betonových směsí a vznikla na základě spolupráce mezi firmami Podzimek a akademickými pracovišti Ústavem konstruování a částí strojů Fakulty strojní ČVUT a Experimentální centrem Fakulty stavební ČVUT. Vývoj tiskárny je podpořen Technologickou agenturou ČR (TH04010143 - 3D TISKÁRNA BUDOV A PREFABRIKOVANÝCH KOMPONENT PRO STAVEBNICTVÍ 4.0) v programu Epsilon. Cílem projektu byl nejen vývoj stroje, 3D tiskárny, ale také zvládnutí problematiky zpracování a řízení vlastností tiskové hmoty.

„*Žádná inovace a vývoj se neobejde bez kreativních a výkonných mozků. Že to není jen v našich silách mi bylo jasné od začátku,*“ říká „*otec myšlenky*“ *Martin Podzimek, „proto jsme s jejich „líhní“ na ČVUT navázali spolupráci hned v počátcích. Oslovili jsme fakultu strojní pro vývoj 3D tiskárny a fakultu stavební pro výzkum a vývoj stavebního materiálu, použitelného pro 3D tisk.*“

Pracovníci Ústavu konstruování a částí strojů navrhli kompletní konstrukční část 3D tiskárny a technologii dopravy tiskové směsi k trysce. Právě spojení konstrukce, kterou vyrobila společnost Strojírny Podzimek, a technologie zpracování tiskové hmoty je tím nejsložitějším na celém 3D tisku budov. Zpracování hmoty je v řešeno unikátní metodou, díky tomu lze plynule regulovat dobu nástupu tuhnutí tiskové hmoty.

Pro konstrukci tiskárny byla zvolena koncepce portálu pojíždějícího po kolejnicích. V portálu se pohybuje příčník, který tvoří vedení pro tiskovou hlavu. Pracovní prostor tiskárny je 15 m x 7,5 m a výška 5,5 m.

Než firma vyrobila skutečnou tiskárnu, vyzkoušela si všechno na menší testovací tiskárně. Zejména vývoj speciální hmoty vhodné pro 3D tisk. Tisková hmota byla však finálně upravena až při experimentálních tiscích na 3D tiskárně, která má proti testovací tiskárně svá specifika, jako např. řešení dopravní délky, povětrnostní vlivy venkovního prostředí, vliv rychlosti tisku a další.

Řízení 3D tiskárny je založeno na ověřeném průmyslovém řešení a využívá systém Sinumerik. Činnost tiskárny je analogická s obráběcími

stroji, ovládána G-kódem. Tímto je řízena i doba nástupu tuhnutí tiskové hmoty.

Na ústavu konstruování a částí strojů ČVUT jsou připraveny všechny G-kódy, které tvoří základ každého tisku. Díky nim se celý dům vejde na jeden USB-disk, ze kterého je přehrán do "mozku" tiskárny a ta již zajistí proces tisku.

Tiskárna je schopná pracovat ve venkovním prostředí, a to bez ochranné stavby, přímo na staveništi. Její atraktivní výhodou je možnost tisku libovolných tvarů, rovněž ornamentálních prvků fasád a dalších stavebních komponentů, mobiliáře a stavebních doplňků.

„Naším řešením chceme oslovit novátorsky smýšlející investory, projektanty a stavební odborníky, kteří vnímají nezbytnost inovací změn ve svém oboru. Věříme, že investice do technologického vývoje zaujme i širokou, technicky zaměřenou veřejnost a osloví naše budoucí zaměstnance. Naše firmy nabízí nejen stabilní zázemí a dlouholetou tradici, ale právě i příležitost pro uplatnění vlastních nápadů a možnost spolupráce na vývoji inovativních řešení. Bez inovací a inovacím nakloněných zaměstnanců to nepůjde," zamýšlí se Martin Podzimek.

Z technického hlediska je 3D tiskárna PODZIMEK unikátní verzí portálového jeřábu, do jehož „těla" je vsazen „mozek", tedy umělá inteligence. *„Toto „oživení" stroje jsme provedli před rokem a následně jsme začali testování samotného tisku, kdy jsme začali s menšími rozměry „budovy" a pokračovali až k rozměrnější stavbě domku. Tisk jsme dokončili symbolicky letos v září, kdy si firmy uskupení Podzimek připomnělo 125. výročí založení. Na počátku byla v roce 1896 zednická koncese, o 125 let později první „vytištěný" dům. Oboje je výsledkem úsilí, vůle a zapálení pro věc, které se v naší rodinně patrně dědí,"* shrnuje rodinnou historii jednatel firem Podzimek.

Tiskárna je umístěna v Třešti, v areálu Strojíren Podzimek. Před řešiteli stojí úkol, s jehož pomocí mohou přispět i těžaři, výrobci stavebních hmot. Využít jejich výrobek, dnes třeba nevyužitý a na skládkách, který po drobné úpravě bude dobře sloužit v tiskárně a vytvoří budoucí zdi, překlady a příčky tištěných domů..

Parametry tiskárny

Tiskový prostor:
X=15 m
Y=7,5 m
Z=5,5 m

Zajímavosti tiskárny

První 3D tiskárna pro tisk budov v ČR
Největší 3D tiskárna v ČR
3. největší tiskárna v Evropě
Plynule regulovatelný nástup tuhnutí hmoty

Gumařům pomáhá lakatoš

Eva Maříková, Seven Energy

Nový lakatoš na dálkové ovládání pomáhá v provozech těžebních společností skupiny Sev.en Energy. Tuto přezdívku má stroj s označením LKT, což je zkratka pro lesní kolový traktor. Původně byl určený pro lesní dělníky na svoz dřeva, na šachtu jej objednali od slovenského výrobce především pro zaměstnance Údržby – servisu dopravního pásma. Díky dálkovému ovládání je pro obsluhu provoz bezpečnější.

„Lakatoše jsme v minulosti na šachtě využívali ve větším počtu, dnes je v provozu pouze jediný, který pomáhá našim lidem v lokalitě ČSA. Ostatní zastaralé stroje postupně nahradily traktory s navijákem, nejčastěji se využívají modernější traktory typu Valtra N101," uvedl Michal Janata, technolog servisu dopravního pásma.

Naviják s osmdesáti metry lana patří k důležitým částem výbavy „lakatoše", která zaměstnancům údržby usnadňuje práci při výměně gumového pásma na dopravnících. Balík se 150 až 200 metry gumového pásma a o váze několika tun stroj bez problémů dopraví na místo a gumařům pomůže pásmo natáhnout na dopravník bez použití další techniky. *„Traktory s navijákem máme tři, nové LKT je ale ze všech našich strojů nejsilnější. Má kloubové usazení, takže se s ním lépe manipuluje v terénu, a díky přední radlici si řidič může upravit terén před zahájením prací. Součástí vybavení je i dálkové ovládání, které obsluze velmi výrazně pomáhá například při protahování pásma na velkostrojích, kdy se může obsluha pohybovat podél pásu a na dálku si regulovat napínání,"* vyjmenoval technolog další výhody stroje.

Inzerce

NEŽ SE DOSTANOU K VÁM, MUSÍME JE VYTĚŽIT.

Kovy a minerály pronikají do našeho každodenního života aniž bychom si to uvědomovali. Vytěžené suroviny poskytují materiální základnu pro průmyslová odvětví, bez kterých se moderní společnost neobejde.

První díl knihy „Než se dostanou k Vám musíme je vytěžit aneb Bez nerostu nevyrostu", informuje čtenáře o surovinách pro náš každodenní život. **Druhý díl knihy** „Než se dostanou k Vám musíme je vytěžit, Průmysl 4.0" vás blíže seznámí s funkcí surovin v každodenním životě s důrazem na to, jak ovlivňují moderní průmysl a umožňují využití nejmodernějších technologií.

Formát: 26x26 cm
92 stran, pevná vazba
Cena publikace: 350 Kč

Pro objednávky prosím kontaktujte:
Mgr. Šárku Koníčkovou,
konickova@tezebni-unie.cz

PERMON

® Made in Czech Republic

PERMON s.r.o.
je tradiční český výrobce pneumatického a hydraulického nářadí pro doly, lomy a stavebnictví.

- Sekací, sbíjecí, bourací a vrtací kladiva, která nacházejí uplatnění při demoličních pracích, vrtání v dolech a lomech při narušování hornin.
- Ponorná vrtací kladiva pro těžbu v lomech a vrtání studní a průzkumných sond.

WWW.PERMON.CZ

Význam nerostů pro společnost

Veronika Sochorová, Euromines

Zvyšování povědomí a znalostí

Budoucnost evropského surovinového průmyslu závisí na budování pevných vazeb se společností. Bez správného pochopení významu nerostných zdrojů a také toho, jak a odkud se tyto zdroje získávají, nemohou občané přispívat k blahobytu Evropy, pokud jde o zabezpečení základních nerostných zdrojů etickými a udržitelnými způsoby.

Projekt Briefcase si klade za cíl podporovat informovanost žáků základních škol a studentů středních škol a poskytovat jim poutavé vzdělávací materiály, které učí o úloze nerostů a šetrné těžbě v každodenním životě a týkají se sociálních a ekonomických problémů.

Projekt učí studenty ve věku od 6 do 18 let pomocí inovativní metody identifikovat minerály, které používají v každodenním životě. Učí je uvažovat o problémech těžby, jako jsou konfliktní nerosty, důsledky rozhodnutí o nákupu nerostů z třetích zemí, udržitelnost těžebních operací. Další důraz je kladen na význam recyklace a problematiku změny klimatu. Nezanedbatelnou součástí je i celkové příspění odvětví kovů a nerostů k cílům udržitelného rozvoje.

„Minerály a kovy představují základ našeho života a jakéhokoli průmyslového výrobního procesu. Poskytují každodenní produkty a nová řešení pro moderní infrastrukturu a technologie. Projekty Briefcase a 3D Briefcase jsou skvělými příklady toho, jak zvýšit povědomí o důležitosti minerálů a kovů pro naši společnost.“

Rolf Kuby, generální ředitel Euromines

Online výukový nástroj

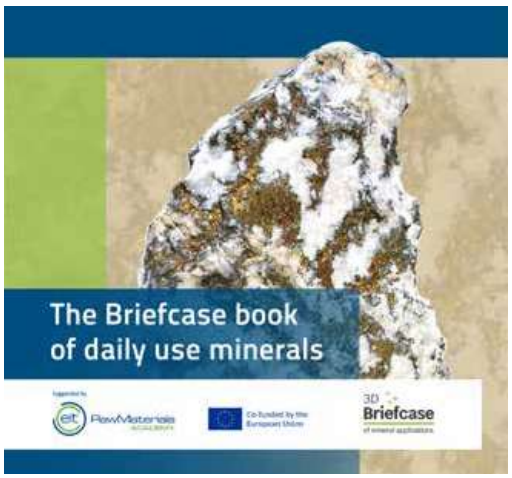
Kvůli pandemii koronaviru jsou školy v Evropě a po celém světě nuceny používat stále více online výukových nástrojů. Pedagogové tvrdě pracují na tom, aby se přizpůsobili bezprecedentním okolnostem, a dělají vše pro to, aby studentům poskytli nové vzdělávací příležitosti, do kterých se mohou zapojit online i doma.

Projekty Briefcase a 3D Briefcase mají potenciál pomoci zaplnit toto prázdné místo ve vzdělávání a nabídnout učitelům interaktivní zdroj, který mohou sdílet se studenty, což přispívá k cíli porozumět fyzickému světu kolem nich a zlepšit jejich obecné znalosti o minerálech a těžbě ve společnosti.

Hra „Kufřík minerálů“ ve dvou verzích, jedna pro mladší děti a jedna pro studenty ve věku 10–18 let, nyní k dispozici ve 31 jazycích!

Návštěva virtuálního dolu a 360°

V červenci 2021 byla virtuální hra 3D Briefcase poprvé představena na workshopu pořádaném v Ekoetxea v Meatzaldea ve Španělsku. Akce poskytla skvělou příležitost pro první testování nové virtuální hry. Hlavní vedoucí tohoto úkolu – Tecnalia, jeden z partnerů projektu 3D Briefcase, představil projektové nástroje rodinám, které se k této akci připojily. Děti a jejich rodiče, kteří se zúčastnili workshopu, si mohli užít 3D zážitek z návštěvy podzemního zlatého dolu a objevování toho, jak se těžba změnila a vyvinula v inovativní high-tech sektor. Hra 3D Briefcase poskytuje další vynikající nástroj pro vzdělávání v oblasti surovin.



Zdůraznění významu minerálů a kovů v našem každodenním životě

Nově dokončená publikace projektu 3D Briefcase **„Kniha minerálů denní potřeby“** je obsáhlou publikací a výukovou pomůckou zároveň. Je určena pro výuku geovědních oborů na školách a také pro informování veřejnosti o významu těžby a nerostných surovin v jejím každodenním životě. Zahrnuje také funkce rozšířené reality, které lze pozorovat s touto bezplatnou aplikací v mobilech se systémem Android.

NOVÉ video „Minerály a kovy ve vašem životě“

Nové vzdělávací a inspirativní video pro děti „Minerály a kovy ve vašem životě“ ukazuje důležitost minerálů a kovů v našich životech, od kousku skály až po produkt, který všichni používáme v každodenním životě.

Poptávka po minerálech a kovech neustále roste v Evropě i ve světě. Každý, kdo se podílí na rozvoji udržitelné Evropy, spoléhá na kovy a nerosty. Projekty Briefcase a 3D Briefcase pomáhají zvyšovat povědomí a znalosti o těchto důležitých faktech nejen mezi dětmi, studenty a jejich učiteli, ale i mezi širokou veřejností.

Chtěli byste vyzkoušet surovinový kufřík?

Máte zájem vidět vzorky minerálů a zahrát si hru ve vaší škole?

Kontaktujte nás!

Spolupráce s EIT Raw Materials Academy

Řada univerzit a vzdělávacích institucí úzce spolupracuje s EIT Raw Materials Academy, která zahrnuje všechny vzdělávací aktivity EIT Raw Materials. Akademie podporuje celospolečenskou osvětu pro pochopení důležitosti a významu nerostných surovin. EIT Raw Materials Academy zahrnuje řadu programů a aktivit, od inovativních vzdělávacích projektů po magisterské a doktorandské vzdělávání, které se snaží propojit akademickou sféru, průmysl a výzkumné organizace.

Projekt RM@Schools – Nerostné suroviny ve školách

RM@School „Nerostné suroviny ve školách“ je inovativní program, jehož cílem je učinit vědecké vzdělávání a kariéru v oblasti surovin atraktivní pro mladší publikum.

Konsorcium Raw Matters Ambassadors at Schools (RM@Schools) má za cíl vypracovat metodologie s cílem zlepšit image vědy a techniky ve školách pro studenty ve věku 10-19 let, vysvětlovat hodnotu surovin a zároveň podporovat nové odborníky. kariéry v tomto oboru. Příklady dobré praxe jsou použity pro dva vzdělávací přístupy, jeden se zaměřuje na školní studenty ve věku 10 až 13 let a druhý na studenty ve věku 14–19 let. Školám je navržen přístup k aktivnímu učení zapojením studentů do experimentů s praktickými výukovými sadami souvisejícími s nerostnými surovinami. Studenti ve věku 14–19 let se také zapojují do šíření vědy tím, že používají svůj rodný i anglický jazyk, aby se sami stali „velvyslanci“ surovinového vzdělávání (vzdělávání peer to peer - „vrstevnické vzdělávání“).

I přes koronavirovou krizi se každoročně pořádají místní a mezinárodní soutěže o ocenění nejlepších produktů vyvinutých studenty, veřejné akce a také každoroční evropská konference s delegáty z evropských škol (studenty a učiteli). Tyto akce představují skvělou příležitost pro výměnu nápadů a zkušeností. Kromě toho jsou učitelé školeni, aby se sami v budoucnu stali ambasadory ve svých školách. Všechny vytvořené materiály jsou otevřené a přístupné online všem na Virtuálním centru, on-line platformě věnované projektu. Stejně tak jsou nejlepší komunikační materiály realizované žáky nahrány na webové stránky projektu, aby byly sdíleny se širší veřejností.

Nový plovoucí ostrůvek pro rybáky obecné na štěrkopískovně v Hulíně

ČESKOMORAVSKÝ ŠTĚRK
HEIDELBERGCEMENT Group

Kristýna Šebková, Českomoravský štěrk, a. s.

Dne 31. 5. 2021 byl na aktivní těžební jezero Hulínské štěrkopískovny instalován nový betonový plovoucí ostrůvek. Betonový prefabrikát hexagonálního tvaru, který je dutý a vyplněn polystyrenem pro maximální odlehčení, má i tak 3,5 tuny, plochu 2,2 m² a hloubku 1,7 m. Vzhledem k možnému vzájemnému propojení jednotlivých betonových hranolů pomocí ocelových tyčí, byl tento modulárně spojen do tzv. „trojky" o celkové ploše 6,6 m² s následným navařením tří úchytů na kotvy.

Po přenesení desetitunového hnízdního ostrůvku na vodu pomocí jeřábu, přičemž nejdůležitějším momentem je jeho správné otočení ve vodě, bylo na něj následně nainstalováno „svrchní lože" z pozinkovaného plechu, vysypán štěrk a pomocí remorkéru proběhlo odtažení na cílové místo, kde byl hnízdní ostrůvek ukotven pomocí tří kotev.

Vzhledem k pozdní instalaci na konci května a zároveň chladnému, srážkově vydatnému počasí, které vedlo k pozdnímu hnízdění rybáků, byl ostrůvek obydlen cca po třech minutách od ukotvení a našeho odjezdu. Situace, kdy se výjimečně dobře sešly oba tyto faktory, vedla k osídlení právě rybákem obecným a ne konkurenčním rackem chechtavým. Po čtyřech dnech bylo na ostrůvku 18 vajec a na konci sezóny celkem vyhnízdilo přes dvacet mláďat rybáka obecného.

Z instalace ostrůvku na Hulínské těžební jezero bylo zpracováno video, které lze shlédnout na youtube.com, „Rybáci na novém plovoucím ptačím ostrůvku".

HYUNDAI
CONSTRUCTION EQUIPMENT
HYUNDAI
HYUNDAI
Překonejte
všechny překážky
s novými kolovými rypadli Hyundai
CIME bau
+420 731 542 045
www.cime-bau.cz

Vítáme nové členy Těžební unie

V roce 2021 rozšířily členskou základnu nové společnosti:

KNA Advisory Services s. r. o.

KNA

We are a specialized restructuring, M&A and financial advisory boutique, operating across the EMEA region.

Rybná 716/24 Staré Město
110 00 Praha
www.kna-partners.com

KNA je poradenská společnost působící v regionu střední a východní Evropy a v oblasti Blízkého východu. Specializuje se na tvorbu business plánů, finančních modelů a valuací, optimalizaci nákladů, due diligence, reportingů a strategického poradenství pro management firem působících v báňském a těžebním průmyslu a energetice.

Kontaktní osoby:
Ing. Suzan Kodrazi
Tel.: +420 608 841 742
suzan.kodrazi@kna-partners.com

Tomáš Chloupek
+420 731 622 077
tomas.chloupek@kna-partners.com

MND a. s.

MND

Úprkova 807/6
695 01 Hodonín
www.mnd.cz

MND a. s. se zabývá vyhledáváním a těžbou ropy a zemního plynu a obchodováním s těmito komoditami. Společnost je nejrychleji rostoucím prodejcem plynu a elektřiny u nás, ale kromě České republiky působí i v zahraničí – své komodity obchoduje na trzích v Německu, Rakousku, Maďarsku, Nizozemsku, na Slovensku a na Ukrajině. MND investuje také do obnovitelných zdrojů energie a do nových technologií v energetice.

MND a. s. patří do silné a stabilní skupiny MND Group AG, jejímž akcionářem je investiční skupina KKCG.

Kontaktní osoba:
Mgr. Pavel Kotásek
(ředitel úseku právních a vnějších vztahů)

Tel.: +420 518 315 111
E-mail: mnd@mnd.cz

MORAVSKÉ ZEMSKÉ MUZEUM

STŘÍBRNÁ A ZLATÁ VYSOČINA

1. 12. 2021 – 4. 9. 2022

Moravské zemské muzeum

Dietrichsteinský palác, Zelný trh 8, Brno

EXPO
Lesní lom
7.–9. 6. 2022

13. Mezinárodní demonstrační veletrh strojů a zařízení pro těžební průmysl, úpravnický průmysl a stavebnictví

Patří do Vašeho portfólia ?

- technika a prostředky pro přípravu rubaniny,
- těžební, nakládací a přepravní technika,
- stroje a zařízení pro zpracování nerostných surovin,
- stroje a zařízení pro recyklaci stavebních materiálů,
- zařízení pro ekologický provoz těžebních závodů,
- náhradní díly a doplňky,
- servisní a doprovodná činnost,
- nákladní vozy, vozy pro speciální účely,
- terénní vozy,
- projekční práce

Pak je veletrh EXPO Lesní lom, absolutně unikátní veletrh svého druhu v České republice umístěný přímo v lomu, který navštíví každé dva roky více než 10 000 návštěvníků, určen **právě Vám**!

Více informací na
www.expolesnilom.cz
nebo kontaktujte
Šárku Koníčkovou:
+420 602 226 305
konickova@tezebni-unie.cz