

Sborník

odborných článků z mezinárodních konferencí
o využívání zdrojů nerostných surovin z projektu

Svět kamene



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Lázně Bělohrad 2022

Projekt vypracování 3D miniatur kamenných památek měst Hořice a Strzegom *Projekt opracowania miniatur 3D kamiennych zabytków miast Hořice i Strzegom*

Fotogrammetrické zaměření stavebních objektů v městech Hořice a Strzegom a následné zpracování dat a tisk 3D modelů probíhalo jako součást projektu EU Svět kamene, v rámci česko-polské spolupráce. Objekty, postavené nebo vytvořené převážně z kamene, byly vybrány zastupitelstvy obou měst. Celý projekt vypracovala SUPŠSK Hořice.

Vybrané objekty byly snímány dronem, výsledný digitální 3D model je vypočítán z jednotlivých snímků pomocí software. Tisk probíhal na čtyřech 3D tiskárnách

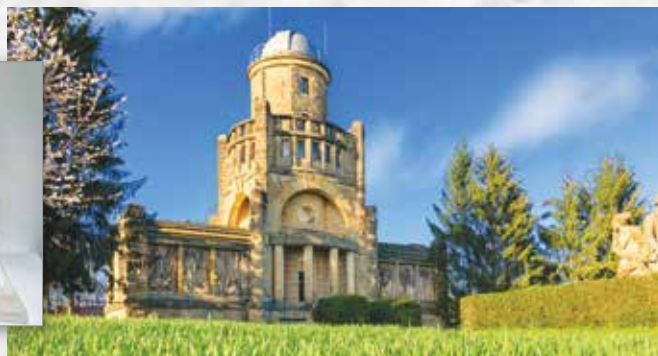
Fotogrametryczne pomiary obiektów budowlanych w miastach Hořice i Strzegom oraz następująca po nich obróbka danych i druk modeli 3D odbywały się jako część projektu UE Świat kamienia, w ramach współpracy czesko – polskiej. Obiekty, zbudowane lub stworzone w głównej mierze z kamienia, zostały wybrane przez rady obu miast.

Cały projekt przygotowała SUPŠSK (Średnia szkoła artystyczno-techniczna rzeźbiarska i kamieniarska) Hořice.

Wybrane obiekty były fotografowane dronem. Osiągnąć taką dokładność konieczne było wykorzystanie drona z funkcją RTK (Real Time Kinetic). Druk 3D odbywał się na 4 drukarkach.

Výstava Miniatury / Wystawa Miniatury

Hořice
Masarykova věž samostatnosti
Délka tisku: cca 440 hodin
Wieża Samodzielności Masaryka
Czas druku: około 440 godzin



Hořice
Kostel Narození Panny Marie
Délka tisku: cca 360 hodin
Kościół Narodzenia Panny Marii
Czas druku: około 360 godzin



Hořice
Riegrův obelisk
Délka tisku: cca 60 hodin
Obelisk ku czci Riegra
Czas druku: około 60 godzin



Hořice
Radnice a Městský dům
Délka tisku: cca 480 hodin
Ratusz i Dom miejski
Czas druku: około 480 godzin

Úvod

Projekt Svět kamene, který byl podpořen v programu Interreg V-A Česká republika – Polsko, byl realizován v letech 2018-2022 společně pěti partnery. Dvěma z České republiky (Spolek českého kamene, z.s. – Czech Stone Society, který byl zároveň vedoucím partnerem, a Město Hořice) a třemi z Polska (Fundacja Bazalt – polský kamenický klastř, Gmina Strzegom a Strzegomskie Centrum Kultury).

Jedním z výstupů tohoto projektu byly mezinárodní konference o využívání zdrojů nerostných surovin SVĚT KAMENE, které proběhly v Rychnově nad Kněžnou a v Lázních Bělohrad. Uskutečnily se ve spolupráci s Vysokou školou báňskou – Technickou univerzitou Ostrava, Žilinskou univerzitou v Žilině, Technickou univerzitou v Košicích, Fakultou BERG a Politechnikou Śląska Gliwicích.

Konference se zabývaly problematikou využívání zdrojů stavebních nerostných surovin, využívání uhelných, rudných a jiných surovin, nové legislativy EU a členských států, a v neposlední řadě také ochranou životního prostředí při využívání nerostných surovin. Umožnily výměnu informací, pohledů a názorů předních odborníků a expertů z více oblastí, jako i zástupců vědy, výzkumu a praxe.

Konference nabídly atraktivní odborný program ve formě zajímavých odborných exkurzí včetně prohlídky mimořádných geologických a historických lokalit. Nechyběla ani oslava hornických tradic jako je hornický večer Šachták, který vedl prof. Ing. Pavel Prokop, CSc. V prostoru kamenolomu Javorka v Lázních Bělohrad proběhly zajímavá setkání, ukázky kamenického a kamenosochařského řemesla, odborné přednášky, promítání odborných filmů, výstavy minerálů, umělecké dílny, workshopy a koncerty.

Výběr nejzajímavějších odborných přednášek, které autoři přepracovali do formy článků, vám přinášíme v českém a polském jazyce v tomto Sborníku. Články byly doplněny také vybranými odbornými materiály projektových partnerů. Věříme, že tento Sborník vám poskytne mnoho zajímavých odborných informací.

Spolek českého kamene, z.s. - Czech stone society
– Ing. František Žoček a Jan Jeřábek

Obsah

CZ

- Anotace článků zveřejněných na webu Svět kamene 4
 - Barevně unikátní křídový pískovec z lomu Javorka v Lázních Bělohrad 44
 - Český kamenický klastř v proměnách času a v kontextu vývoje klastrových iniciativ v ČR a ve světě..... 46
 - Český kráter..... 48
 - Dekorační kámen a stavební kámen jako základní stavební suroviny: jejich vlastnosti a obecně závazné právní předpisy vztahující se ke zkouškám kamene a kameniva 49
 - Hospodárné využívání ložisek nerostných surovin v podmínkách kamenolomů těžících surovinu pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu..... 50
 - Jak dál v našich živcových surovinách..... 52
 - Kamenné dlažební prvky pochůzných a pojízdných ploch v historických centrech měst..... 54
 - Kamenolom Zdechovice – Dotěžení zásob biotitické žuly v severní a severovýchodní části ložiska..... 56
 - Využívání alternativních zdrojů nerostných surovin. Možnosti průmyslového využívání fluidních popílků z nízkoteplotního spalování pro výrobu stavebních hmot 58
 - Odpady z těžby a zpracování kamene jako kvalitní vstupní komponenty pro výrobu stavebních materiálů a hmot..... 59
 - Návrh rekultivace kamenolomu Kozí Vrch u Loštic..... 60
 - Návrh využití odpadu z těžby pro rekultivaci lomu Kosov 62
 - Opuka – charakteristický kámen středověkého stavitelství v Čechách 64
 - Porovnání některých parametrů na uhelných lomech v USA a ČR..... 66
 - Příklady masivního využití zbytkových frakcí vznikajících při těžbě a zpracování přírodního kameniva 70
 - Regionální geologie České republiky a zdroje stavebního a dekoračního kamene..... 72
 - Restaurování a sochařská rekonstrukce sochy Austrie z pomníku baterie mrtvých..... 74
 - Těžba uranu v České republice v současnosti a její perspektivy do budoucna 79
 - Trendy a možnosti dobývání dekoračních kameňov na Slovensku..... 80
 - Vodní paprsek v procesu využívání zdrojů nerostných surovin 82
 - Využití odprašků z těžby a zpracování přírodního kameniva pro výrobu umělého kameniva a stavebních materiálů 84
 - Zavádění mobilních zařízení pro výrobu emulzních výbušnin na místě spotřeby v podmínkách ČR 86
 - Likvidace a rekultivace požáru haldy odpadu ve městě Siemianowice Śląskie 89
-
- Hořice, město kamene, krásy a sladkých trubiček..... 103

PL

• Unikatowy w kolorze piaskowiec kredowy z kamieniołomu Javorka v Lázních Bělohrad	92
• Czeski klaster kamieniarski na przestrzeni czasu i w kontekście rozwoju inicjatyw klastrowych w Czechach i na świecie	94
• Kamień dekoracyjny i kamień budowlany jako podstawowe materiały budowlane: ich właściwości oraz ogólnie obowiązujące przepisy prawne dotyczące badania kamienia i kruszywa	97
• Czeski krater	98
• Ekonomiczne wykorzystanie złóż kopalin w warunkach kamieniołomów wydobywających surowiec do produkcji kamienia surowego i dekoracyjnego	100
• Co dalej z naszymi surowcami skaleniowymi	102
• Kamienne elementy brukarskie nawierzchni spacerowych i jezdnych w zabytkowych centrach miast	104
• Kamieniołom Zdechovice – Wydobycie zasobów granitu biotytowego w północnej i północno-wschodniej części złoża	107
• Eksploatacja alternatywnych zasobów mineralnych. Możliwości przemysłowego wykorzystania popiołu lotnego ze spalania niskotemperaturowego do produkcji materiałów budowlanych	109
• Propozycja rekultywacji kamieniołomu Kozí Krch u Loštic	110
• Propozycja wykorzystania odpadów wydobywczych do rekultywacji kamieniołomu Kosov	112
• Opoka - charakterystyczny kamień średniowiecznego budownictwa w Czechach	114
• Porównanie wybranych parametrów w kopalniach węgla w USA i Republice Czeskiej	116
• Przykłady masowego wykorzystania frakcji resztkowych i obróbki kruszyw naturalnych	120
• Geologia regionalna Republiki Czeskiej i źródła kamienia budowlanego i dekoracyjnego	122
• Zrestaurowanie i rekonstrukcja posągu Austria z pomnika Baterii poległych	124
• Wydobycie uranu w Republice Czeskiej obecnie oraz jego perspektywy na przyszłość	129
• Trendy i możliwości wydobywania kamieni dekoracyjnych na Słowacji	130
• Technologia cięcia strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem w procesie eksploatacji surowców mineralnych	132
• Wykorzystanie odpadów pylistych z wydobycia i przeróbki kruszyw naturalnych do produkcji kruszyw sztucznych i materiałów budowlanych	134
• Gaszenie i rekultywacja palącej się hałdy w Siemianowicach Śląskich	136
• Wprowadzenie ruchomego sprzętu do produkcji emulsyjnych materiałów wybuchowych w miejscu zastosowania w Republice Czeskiej	138
• Odpady z wydobycia i obróbki kamienia jako wysokiej jakości komponenty do produkcji materiałów i wyrobów budowlanych	142

Anotace článků zveřejněných na webu Svět kamene

1 – Využití odprašků z těžby a zpracování přírodního kameniva pro výrobu umělého kameniva a stavebních materiálů, 1. část

Autor příspěvku se zaměřuje na využití prašných odpadních materiálů vznikajících z těžby a zpracování přírodního kamene. V příspěvku získáme představu, jak řešit likvidaci odpadů vznikajících při jejich činnosti, jak snížit negativní vliv prašných materiálů na zdraví člověka, a přitom vyrobit efektivní lehké umělé kamenivo, které může najít praktické uplatnění ve stavebnictví.

2 – Využití odprašků z těžby a zpracování přírodního kameniva pro výrobu umělého kameniva a stavebních materiálů, 2. část – použití lehkého umělého kameniva

V další části příspěvku ze série, které se zaměřují na využití odpadních materiálů z těžby a zpracování přírodního kamene se čtenáři mohou seznámit s konkrétním použitím lehkého umělého kameniva vyrobeného z odpadních materiálů. Takové kamenivo je vhodné pro výrobu stavebních prvků, tvarovek, lehkých hutných betonů, lehkých mezerovitých betonů.

3 – Kamenolom Horní dvorec

Autoři článku zde zaměřují na geologický popis kamenolomu, podrobně popisuje přípravu a způsob těžby a stav zásob kamenolomu. Závěrem článek pojednává o kvalitě a možnosti využití těžené suroviny.

4 – Odpady z těžby a zpracování kamene jako kvalitní vstupní komponenty pro výrobu stavebních materiálů a hmot

Tento příspěvek navazuje na publikovaný článek zaměřený na výrobu lehkého umělého kameniva z odpadů vznikajících z těžby a zpracování přírodního kamene. V jednom z předcházejících článků bylo představeno lehké umělé kamenivo s hutnou strukturou. Tento příspěvek se zabývá výrobou lehkého porizovaného kameniva. Inspirativní nápad na zpracování odpadů s příklady použití umělého kameniva.

5 – Hrobka rodiny Kubinzky na novém židovském hřbitově v Praze na Olšanech z petrografického pohledu – I

V článku je hlavní pozornost zaměřena na petrografický rozbor hrobky rodiny Kubinzky. Jedná se o ojedinelou honosnou stavbu šlechtické hrobky v podobě otevřeného mauzolea z roku 1892. Autoři se zabývají stavbou hrobky, na kterou bylo použito pět druhů hornin. V závěru článku je podrobný popis hrobky a vysvětlení využití pískovce jako stavebního kamene.

6 – Hrobka rodiny Kubinzky na novém židovském hřbitově v Praze na Olšanech z petrografického pohledu – II

V druhé části článku je zvláštní pozornost zaměřena na petrografický rozbor zbylých hornin, které byly použity

při stavbě šlechtické hrobky Kubinzky. Autoři zde nacházejí překvapivé nálezy o původu použitých hornin a popisují v článku jejich vznik a místo těžby. Zaměřují se zde na detailní popis jednotlivých částí hrobky a detailně vysvětlují skladbu, místo těžby a petrografický rozbor použitých hornin na stavbu hrobky.

7 – Krajem kameníků na Říčansku

Tento článek nám přináší popis rozvoje kamenictví v okolí Řičan v období 19 století. Dále popisuje jednotlivá zastavení, která budou detailně popsána v dalších dílech zmíněného tématu. Závěr článku je věnován vzpomínce na docenta Františka V. Holuba, který se do počátku badatelsky zabýval durbachity typu Čertovo břemeno ve středočeském komplexu.

8 – Krajem kameníků na Říčansku – Lom Žernovka, díl 1

Zvláštní pozornost tohoto trojdílného článku je zaměřena na poslední činný lom u obce Žernovka v širším okolí Mukařova. První díl je zaměřen na popis lomu a způsob těžby granitu. Dále je v prvním dílu popsáno využití žuly a petrografický rozbor granitu.

9 – Krajem kameníků na Říčansku – Lom Žernovka, díl 2

Druhý díl článku o lomu u obce Žernovka se zabývá detailním rozbohem vzniku Říčanského plutonu, který je datován někdy před cca 337 milióny let. Jeho charakteristika a složení je dobře čitelná právě v lomu Žernovka. V článku je patrné schéma SPK a jeho rozdělení do magmatických suit.

10 – Krajem kameníků na Říčansku – Lom Žernovka, díl 3

Třetí díl článku o lomu u obce Žernovka se zabývá zajímavostí říčanského plutonu. Popisuje procesy jeho vzniku a chemického složení. Další zajímavostí je předpokládaný mechanismus vmístění říčanského plutonu z hlubšího magmatického krbu. Článek přináší model vmístění říčanského plutonu. V závěru článku se můžeme dočíst o původu názvu obce a života zdejších obyvatel.

11 – Krajem kameníků na Říčansku – Kostel Nanebevzetí Panny Marie v Mukařově

V tomto článku nám autoři přibližují historii Mukařovského kostela Nanebevzetí Panny Marie. Popisují nám vznik a stavbu kostela. Ke stavbě byl využit kámen z nedalekého lomu Horka v Žernovce a ze Srbína a jedná se o příkladné využití žulových kvádrů na církevní stavby. Závěrem se můžeme dočíst o současném využití zdejší farnosti.

12 – Krajem kameníků na Říčansku – Kamenický skanzen v Louňovicích

Tento článek pojednává o vzniku Louňovického skanzenu a jeho významu. Přináší nám popis o historii

kamenictví na Louňovicku a vyskytujících se horninách. Využití těchto hornin při stavbě významných historických budov. Dále se v článku můžeme dočíst o Jevanské narůžovělé žule a jejím zpracování. V závěr článku je věnovaný naučné stezce Po stopách kameníků, jež začíná na Horní návsi v Louňovicích.

13 – Krajem kameníků na Říčansku – Kaménka, díl 1

Význam tohoto článku je směřován k objasnění původu a historii základního kamene použitého při zahájení výstavby Národního divadla. Provéřit původ kamene pocházejícího dnes již ze zaniklého lomu Kaménka se podařilo až při rozsáhlé rekonstrukci Národního divadla.

14 – Krajem kameníků na Říčansku – Kaménka, díl 2

Autoři článku navazují na předchozí díl o hledání původu základního kamene Národního divadla. Popisují detailně lom Kámenka a těžný materiál, který byl mimo jiné použit na stavbu hrobu Jindřicha Fugnera na Olšanských hřbitovech.

15 – Krajem kameníků na Říčansku – Lesní potok, díl 1

Článek je zaměřen na zbudování pozorovací stanice na Lesním potoce. V článku je podrobně popsán systém měření a sledování pomocí ultrazvukových čidel. Tento systém dodaný firmou Fiedler-Mágr umožňuje sledovat pomocí internetu. Dále je zde popsán sledovací systém dodaný stejnou firmou sloužící k analýze intenzity srážek, teploty a vlhkosti vzduchu.

16 – Krajem kameníků na Říčansku – Lesní potok, díl 2

Druhá část článku je zaměřen na detailní rozbor systému měření a jeho vyhodnocení. Závěrem autoři článků popisují význam investic do ekologických opatření a snížení emisí olova unikající do ovzduší jejichž významný pokles se mimo jiné projevil ve vzorcích odebraných na povodí Lesního potoka

17 – Krajem kameníků na Říčansku – Lesní potok, díl 3

Třetí část článku nám přibližuje spojení povodí Lesního potoka s kamenictvím a dále se věnuje významu měření. Vysvětluje jeho význam a důvod provádění. Projekt zahrnuje sledování vlivu živé i neživé složky přírody na koloběh látek. Odběrová i analytická metodika jsou v celém povodí jednotné. Základním principem biogeochemického monitoringu je periodický sběr vzorků přírodních vod, ve kterých jsou v laboratoři stanoveny potřebné chemické parametry.

18 – Krajem kameníků na Říčansku – Malšín, díl 1

Tento článek pojednává o různorodosti využití druhů kamene na pietním místě Malšínského hřbitova. Malšínský hřbitov je bezpochyby jeden z nejmalebnějších v České republice a stal se posledním odpočinkem

významných osobností Ačkoli se nacházíme v žulovém kraji, náhrobní kameny jsou vytvořeny z různých druhů hornin

19 – Krajem kameníků na Říčansku – Malšín, díl 2

Další díl článku o pietním místě Malšínského hřbitova navazuje na předchozí s detailnějším rozбором využitých jednotlivých typů hornin při tvorbě náhrobků. Závěrem lze říci, že si geologové a obdivovatelé kamene nenechají ujít pozornost Malšínského hřbitova.

20 – Přírodní kámen pro váš byt, dům a zahradu

Článek pojednává o důvodech pořízení přírodního kamene, jeho vlastnostech a využití. Vyzdvihuje jeho vlastnosti, zejména originalitu každého kusu a dále popisuje možnosti jeho využití v interiérech (např. v obkladech či dlažbách) a v exteriérech (např. soklech či fasádách).

21 – Typy přírodního kamene podle vzniku

Článek pojednává o oblíbených druzích přírodního kamene a jejich dělení podle jejich vzniku do základních skupin na magmatické, sedimentární a metamorfované svýčtem jejich druhů. Zabývá se pozitivními vlastnostmi přírodního kamene a vyzdvihuje např. jeho trvanlivost a přikládá výčet jeho využití v praxi.

22 – Přírodní kámen do bytu i zahrady

Článek pojednává o vlastnostech přírodního kamene. Zaměřuje se na jeho hlavní přednosti, (např. kvalita nebo odolnost) a vyzdvihuje širokou variabilitu jeho vzhledu s mnohostranným využitím pro dlažby a obklady.

23 – Typy přírodního kamene

Článek pojednává o oblíbených druzích přírodního kamene a jejich dělení podle jejich vzniku do základních skupin na magmatické, sedimentární a metamorfované. Vyzdvihuje nadčasovou využití přírodního kamene v interiérech a exteriérech a zabývá se jeho využitím pro doplňky a stavební prvky v domě, s důrazem na kamenné obklady.

24 – Jak vybrat přírodní kámen?

Článek pojednává o skutečnostech, na které je třeba zaměřit při správném výběru přírodního kamene. Zaměřuje se na žulu, mramor a pískovec, jejich vlastnosti a příklady použití v interiéru a exteriéru a upozorňuje také na případnou potřebu ošetření povrchu přírodního kamene impregnací s cílem jeho žádoucí vzhled uchovat dlouhodobě.

25 – Přírodní kámen do interiéru a exteriéru

Článek pojednává o vlastnostech přírodního kamene. Vyzdvihuje jeho pozitivní vlastnosti a uvádí příklady jeho použití v interiéru (např. kuchyňská pracovní deska) a exteriéru (např. zahradní architektura)

26 – Přírodní kámen pozvedne interiér

Článek pojednává o užitečných informacích využití přírodního kamene v interiérech. Zabývá se jmenovitě

žulou, mramorem a křemencem a jejich vlastnostmi. Zmiňuje také rady pro jejich údržbu.

27 – Jak v zahradě využívat stará kamenná koryta?

Článek pojednává o dřívějším využití kamenných koryt a dále uvádí jejich využití v dnešní době, např. v podobě květinových truhlíků. Zmiňuje rostliny, které jsou v nich vhodné pro pěstování a také problematiku chybějícího odtokového otvoru, neboť jeho absence může způsobovat přemokření rostlin za silných dešťů.

28 – Kámen se stal v bydlení módním trendem

Článek pojednává o pozitivních vlastnostech přírodního kamene, vyzdvihuje jeho přírodní původ, což při jeho použití v interiéru může přinášet uklidňující účinek. Zmiňuje jeho neomezenou životnost a velkou paletu využití. Zdůrazňuje důležitost správné volby druhu kamene a zabývá se žulou a mramorem uvádí jejich příklady použití v interiérech i exteriérech.

29 – Konkrétní módní trendy použití kamene

Článek pojednává o využití kamenných parapetů v domech a vyzdvihuje jejich přínos pro pozvednutí interiéru místností. Dále zmiňuje využití kamene v kuchyni v podobě kuchyňských desek a využití kamene v koupelnách, zejména jako náhrady za keramické obklady. Závěrem zmiňuje také jeho využití pro žulové grilovací desky či kamenných obkladů kolem říms a krbů.

30 – Dotkněte se přírodního kamene

Článek pojednává o pozitivních vlastnostech přírodního kamene a vyzdvihuje zejména originalitu jeho vzhledu a povrch. Zmiňuje jeho využití v interiéru a upozorňuje zejména na důležitost výběru správného druhu kamene podle účelu jeho použití.

31 – Výběr přírodního kamene

Článek pojednává o pěti druzích přírodního kamene (mramor, žula, pískovec, břidlice a kvarcit). Zabývá se jejich stručnou charakteristikou a příklady jejich použití v interiéru nebo exteriéru.

32 – Národní technické muzeum otevřeno

Auto článku nás zve po jeho slavnostním otevření do Národního technického muzea v Praze. Kromě zrekonstruovaných expozic je nejzajímavější expozice dějin hornictví, která je věnována vývoji hornictví od paleolitu do současnosti. Návštěvníci se zde mohou seznámit s báňskou technikou a dobývacími technologiemi. Muzeum návštěvníky zve na velice originální maketu rudného a uhelného dolu, která věrohodně přibližuje způsob těžby rud a uhlí z období 50. let 20. století.

33 – Kámen přinese do interiéru noblesu

Článek pojednává o povrchové úpravě přírodního kamene. Zabývá se řezaným povrchem, lesklým povrchem, matným povrchem a brašovaným povrchem kamene (antik). Dále zmiňuje konkrétní využití kamene v interiéru

a vyzdvihuje jeho pozitivní vlastnosti, a to pro kuchyňskou desku, schodiště a parapety, krby a kamenné obklady a dlažby.

34 – Kámen je vždy nadčasová investice

Článek pojednává o pozitivních vlastnostech přírodního kamene a možnostmi jeho využití. Uvádí příklady jeho využití v interiéru (např. pracovní či umyvadlové desky) či exteriéru (např. obklady fasád či komunikací). Dále se konkrétně věnuje žule a mramoru a jejich vlastnostem a příkladům jejich použití.

35 – Kámen v rukou umělce

Článek pojednává o kamenictví (kameníkovi) jako řemeslném oboru a náplni jeho práce. Zabývá se úpravou kamene kameníky a zmiňuje také vlastnosti a profesní předpoklady nutné pro výkon této profese. Dále konkrétně zmiňuje náplň práce uměleckého kameníka a kamenosochaře.

36 – Historická tradice kamenosochařů s příjmením Pánek

Článek pojednává o díle (práci) kamenického rodu Pánků. Vyzdvihuje jeho přínos pro českou architekturu, kterou obohatil o klasické kamenosochařské a o restaurované kamenné objekty a přikládá výčet některých jeho prací, a to zejména na Starém městě (např. chrám svatého Jakuba, katedrála sv. Víta či Vladislavský sál).

37 – Hřbitovní architektura vyjadřuje úctu k mrtvým

Článek nám svým obsahem sděluje, jakým způsobem přistupovat k výrobě hrobů, a to od prvního návrhu přes hrobové doplňky po samotné ošetření hrobů. Lze vybírat buď již z hotových hrobů, a nebo si lze nechat hrob zhotovit takzvaně na zakázku dle našich požadavků a představ. Na závěr se dočteme, jak přistupovat k rekonstrukci hrobu.

38 – Jak vyčistit přírodní kámen?

Autor článku nás seznamuje s možnostmi čištění přírodního kamene. Zda se vydat cestou obnovy mechanickým čištěním, chemickým čištění či kombinací obou dvou. Objasňuje čtenáři, co obnáší čištění suchou i mokrou cestou, rozdíl mezi nimi a pro které materiály jsou tyto způsoby vhodné. Co udělat s odpadlými rohy a dírami v kameni. Závěrem i shrnutí, proč je správné svěřit renovaci odborníkům.

39 – Jak pečovat o přírodní kámen, jak jej čistit, impregnovat a udržovat

Článek pojednává o potřebě dát přírodnímu kameni správnou péči, aby si zachovával pěkný vzhled po dlouhou dobu. Dozvíme se mnoho dobrých rad pro celkovou údržbu kamene v interiérech i exteriérech. Jakými vhodnými přípravky je přírodní kámen možné vyčistit, čím a jak naimpregnovat. V závěru je srozumitelně vysvětleno, k jakým účelům je přírodní kámen vhodný v našich obydlích i venkovních prostorech.

40 – Čištění přírodního kamene

Článek nám nabízí návod, jak správně pečovat o přírodní kámen. Jakým způsobem se starat o jeho vzhled. Jaké přípravky či impregnace jsou vhodné pro údržbu a jakých se naopak vyvarovat. Závěrem se lze dočíst o vhodnosti využití vosků na údržbu kamene

41 – Vraťte starému kameni mladistvý vzhled

I starý kámen může vypadat jako nový a je to tak jednoduché. Článek je zaměřen na obnovu starého či zašlého přírodního kamene. Vysvětluje rozdílné možnosti obnovy povrchu. Prostřednictvím chemického nebo mechanického procesu a jejich dopad na povrch kamene. Zda zvolit mokré nebo suchý způsob očisty a jaká je potřebná následná dokončovací povrchová úprava, aby si zrenovovaný kámen uchoval svou krásu.

42 – Renovace kamene, to není jen čištění

Autor se v tomto článku zaměřil na povrchové ošetření již zrenovovaného přírodního kamene. Vysvětluje, proč je potřeba po očištění povrch kamene naimpregnovat. Jak zabezpečit protiskluznými pásky nebo drážkami a kde je vhodné je použít. Závěrem je uvedena zkušenost odborníků, kteří se věnují zabezpečení proti skluzu.

43 – Nášlapné kameny v zahradě

Článek přibližuje možnosti využití nášlapných kamenů pro vybudování cestiček v zahradách. Instalaci, která je možná více způsoby. Seznamuje s výhodami a nevýhodami jednotlivých postupů. Kdy zohlednit kterou možnost vzhledem k přírodním podmínkám. Jak zvolit vhodný materiál a které přírodní horniny jsou vhodné pro použití. V závěru se zabývá i estetickou stránkou s dobrými radami pro co nejlepší celkový vzhled cestičky a její zakomponování do zahrady.

44 – Zaostřeno na jedinečnou čedičovou dlažbu

Autor článku seznamuje s výjimečnou a velmi trvanlivou dlažbou. Charakteristické vlastnosti umožňují uplatnění nejen v interiérech, ale i v průmyslových provozech. Vyrábí se s povrchem hladkým a protiskluzovým, 3 rubovými povrchy. Barvu nelze měnit a je odvislá od použitého přírodního materiálu. Dlažbu je možné kombinovat s různými doplňky, sokly, L-dlaždicemi a atypickými tvary. Způsob výroby umožňuje i zakázkovou výrobu co se tvarů týká.

45 – Lepení a spárování materiály z řady EUFIX

Článek pojednává o lepení a spárování čedičových dlaždic materiály z řady EUFIX, které jsou pro čedičové dlaždice přímo vyvinuty. Uvádí správný postup pro kladení tohoto typu dlaždic a jejich spárování a upozorňuje na možné problémy, které při spárování mohou vzniknout. Dále zmiňuje techniku řezání čedičové dlažby a rady pro její údržbu a uvádí také charakteristiku čediče (basaltu) a tzv. Eucor (čediče), jejich vlastnosti a způsob výroby.

46 – Jak a kde využít kámen v zahradě

Článek nám nabízí možnosti využití kamene v zahradě v různých podobách, a to jako mulče, ke zpevnění ploch jako jsou cestičky či chodníčky a v neposlední řadě jako zídky a ploty.

47 – Nechte se okouzlit oblady z přírodního kamene

Tento článek nám přináší svým obsahem krásu a kouzlo přírodního kamene pro náš domov, a to jak obkladový materiál nebo v podobě pracovních desek, parapetů případně schodišťových stupňů. Přírodní kámen nám přináší nejen příjemný, trvalý a nezaměnitelný vzhled, ale promění náš domov k nepoznání a dovolí vám projevit náš osobitý styl.

48 – Jednoduchá údržba kamenných obkladů

Článek nám popisuje, jak snadno se udržuje kámen vzhledem jeho minimální nasákavosti. Dále je článek rozdělen jednotlivé typy kamene, u nichž popisuje jejich vlastnosti a možnosti využití v interiéru.

49 – Gabiony v interiérech a jako součást stavebních konstrukcí budov

Článek pojednává o gabionech a jejich využití. Charakterizuje gabion (klec či drátěný koš), která drží náplň (např. kameny či tvrdé dřevo) uvnitř a vyzdvihuje jeho originalitu a dekorativnost. Dále uvádí příklady využití gabionu v interiéru (např. podstavec stolu) nebo v zahradě (např. květináč) a zmiňuje i jeho propojení se zelenými rostlinami k iluzi přírody v interiéru.

50 – Projděte se po kameni

Jsou různé formy využití přírodního kamene i když se stále budeme bavit o dlažbě. A toto nám autor v tomto článku osvětlí. Pokud mluvíme o kamenné zahradní dlažbě, musíme si představit většinou hrubě opracované kameny, neformátované (bez přesného tvaru). Díky své nepravidelnosti jsou mezi kameny větší rozestupy – spáry. Větší kameny, jednotlivé osazené do plochy se zase nazývají „šlapáky“. Nášlapný kámen je funkční náhražkou souvislých cest, chodníků a pěšin.

51 – Přírodní kámen se v interiéru stane solitérem

Co je to solitér? Autor článku tím myslel napříč všemi definicemi kamenné výrobky – předměty, které v různé podobě vždy ožíví byt, vnesou do interiéru malý díl přírody, stejně jako například masivní dřevo. Přírodní materiály je vůbec vhodné navzájem kombinovat. Přírodní kámen pomáhá vytvářet interiéry velmi moderního vzhledu. Jaké druhy kamene a kam se v interiérech hodí? Jak se upravují povrchy přírodního kamene? To se můžeme dozvědět v tomto článku.

52 – Kuchyňské kamenné pracovní a obkladové desky

Samostatně rozvíjejícím se trendem posledních třiceti let v kamenickém průmyslu jsou kamenné pracovní

desky. A jak autor tohoto článku uvádí, jejich největší počet najde uplatnění v kuchyních. Zde nabídne nezaměnitelnou krásu, ale díky svým technickým parametrům je i dokonalým pomocníkem každodenní kuchyňské práce. Kámen v interiéru je nadčasovou, ale nákladnou investicí. Kromě charakteristického vzhledu získáme také trvanlivý materiál.

53 – Přírodní kámen oživí fasádu, zahradu i byt

Příklady dobrého použití přírodního kamene jsou pro kameníky a jejich zákazníky stejně důležité jako příklady těch špatných aplikací. Jestliže chceme, aby byl kámen pro zákazníky dostupným výrobkem, který má díky svým vlastnostem opodstatnění v pořízení, a to i přes relativně vysoké ceny, musíme ho stále inspirovat. Ukazovat stále nové a nové realizace, neohraničovat se zavedeným standardem.

54 – Kámen pro exteriér i interiéru – nadčasová investice

Kámen kombinuje originální krásu nezaměnitelného vzhledu a dobré užitkové vlastnosti. Jeho pevnost a stabilita jej předurčuje k využívání ve stavebnictví, v zahradní architektuře i k použití jako zajímavého prvku v interiéru. V současnosti se kámen stává cenově dostupnější a získává tak na oblibě. Proto se kámen vyskytuje nejen v exteriéru, kde působí zcela přirozeně, ale čím dál víc se krása a praktičnost kamene prosazují i v interiérech.

55 – Znovu objevená krása přírodního kamene

Článek pojednává o správném výběru přírodního kamene, skutečnostech, na které při jeho výběru brát ohled a upozorňuje na limity pokládky dlažby. Dále se zabývá možnostmi spárování a uvádí dva odlišné způsoby, tj. za mokra a za sucha a zmiňuje také pestrou paletu nabídky barev kamene s nepravidelnými tvary a s tvary pravidelnými.

56 – Suchá zídka v zahradě

Článek pojednává o suché zídce, stručně ji charakterizuje a poskytuje rady, jaký kámen při její stavbě použít. Dále se zabývá rostlinami, které jsou do suché zídky vhodné k osázení, které rozděluje na ty, které jsou vhodné osázet na slunné stanoviště (např. netřesky), do polostínu (např. kapradina) a horní stranu zídky (např. sukulent).

57 – Menhiry v zahradě? A proč ne?

Článek pojednává o menhírech, vysvětluje termín menhir a účel, za kterým mohly být pravděpodobně vztyčovány. Dále zmiňuje jejich rozšíření ve světě, včetně nejznámějšího českého menhiru Kamenný pastýř a navrhuje jejich použití také v dnešní době v zahradě, kdy v tomto kontextu zmiňuje turistickou atrakci v podobě megalitického kruhu z obřích menhirů v jižních Čechách.

58 – Proč provádět výsadby do štěrku či oblázků?

Článek pojednává o výsadbě do štěrku či oblázků a vyzdvihuje její přednosti, jako vhodného zákrytu

povrchu záhonů a omezení náchylnosti rostlin k chorobám z nadbytečné vlhkosti. Dále zmiňuje příklady rostlin, které jsou do kameniva vhodné k pěstování (např. šanta či divizna) a rady ohledně druhu štěrku k použití pro pokryv záhonů. Uvádí také skutečnosti, na které si dát při vytváření štěrkového záhonu pozor.

59 – Jaký kámen je vhodný pro gabiony?

Článek nabízí rady pro výběr vhodného kamene pro použití v gabionech. Zdůrazňuje důležitost výběru vhodného materiálu k výrobě gabionových košů a výztuží, stejně jako samotného kameniva, jako výplňového materiálu a upozorňuje na skutečnost, že vybraný kámen musí především být mrazuvzdorný a minimálně nasákavý.

60 – Pěkný vzhled gabionů

Článek nabízí rady pro výběr vhodného kamene pro dosažení pěkného vzhledu v gabionech. Uvádí druhy kamene vhodné pro gabionové konstrukce (např. žula či čedič) a dále návod, jak gabiony kamenivem plnit.

61 – Zahradě sluší kamenná dekorace jakékoli velikosti

Článek pojednává o okrasných (dekoračních) kamenech v okrasné zahradě. Vyzdvihuje výhody dekoračních kamenů pro použití v zahradě a nabízí návod pro výběr vhodného dekoračního kamene a realizaci skalky či kamenného záhonu. Dále zmiňuje také dekorační valounky a štěrk, jako materiál vhodný k vysypávkám skalek nebo japonských zahrad.

62 – Leštěný kámen je vždy elegantní originál

Článek pojednává o výhodách leštěného kamene. Vyzdvihuje nejen jeho hladkou nebo přírodní variantu, která působí luxusně, ale také variantu nahrubo opracovaného pískovce či opuky pro použití na dlažbu. Dále upozorňuje na nutnost ošetření povrchu kamene pro obnovu jeho původního vzhledu speciálními prostředky.

63 – Kámen v kuchyni – vaření bez omezení

Tento článek nám poskytuje důležité informace potřebné před výběrem pracovní kuchyňské desky z přírodního kamene. Dává nám návod, jak postupovat při výběru a jaké jsou případné klady a zápory přírodních materiálů které se dají použít jako desky na kuchyňské linky. Závěrem nám poskytuje praktické rady při volbě tvaru, tloušťky a výšky umístění kuchyňské desky.

64 – Ohebný přírodní pískovec

Článek nám popisuje charakteristické vlastnosti pro pískovec, jeho zpracování a možné použití pro interiéru, tak exteriéry. Pomocí speciálního technologického postupu lze v minimálních tloušťkách pískovec ohýbat do potřebných tvarů. Tato technologie umožňuje architektům neobvyklá tvarová řešení při tvorbě interiéru. Závěrem lze říci, že takto připravený materiál nepodléhá jiným závažným omezením.

65 – Jak propadnout kouzlu svažité zahrady,

1. část

Článek nám popisuje realizaci zahrad ve svahu a její uspořádání. Realizovat zahradu ve svahu je složitější, náročnější a nákladnější než na rovném pozemku. Pokud ale využijeme do důsledku všech předností svahu, dosáhneme rozmanitého uspořádání a pěkného až výjimečného vzhledu zahrady.

66 – Jak propadnout kouzlu svažité zahrady,

2. část

Druhá část nám dává návod, jak logicky lze uspořádat svahovou zahradu a využít sklon zahrady k použití schodů, rostlin, potůčků a vodních kaskád. Zde opět hraje důležitou roli přírodní kámen buď jako stavební materiál nebo jako dekorace.

67 – Dekorační šterky a obložky pro vaši zahradu

V tomto článku je pozornost zaměřena na ozdobné kameny, obložky a dekorativní šterky. Ty jsou ideální možností, jak oživit a doplnit zahradní architekturu. S jejich pomocí snadno a efektivně vytvoříme chodníčky, doplníme kamennou dlažbu, japonskou zahradu i okrasnou skalku. Kamínky se hodí také pro vytváření masážních cestiček a neodmyslitelně patří k vodním plochám a zahradním vodopádům. Závěrem jsou zdůrazněny výhody šterky při použití v exteriéru.

68 – Jak pomohou v zahradě mrazové zídky?

Článek nám přináší vysvětlení, jak fungují a k čemu slouží mrazové zídky na našich zahradách. Poskytuje nám rady, z jakého přírodního kamene zídku vystavět a jaké rostliny se na zídkách dají pěstovat. Závěrem se lze dočíst, že zídky mohou sloužit do určité míry jako odražeč větru.

69 – Sůl kamenná – halit

Pokud se bavíme o nerostech, nesmíme zapomenout ani na kamennou sůl. Málokdo si dnes již dokáže představit, že sůl se získává nejenom odpařováním slané vody, ale také těžbou. Nejstarší těžba kamenné soli je zdokumentována z třetího tisíciletí před naším letopočtem v Číně. Znamé jsou jako zdroje oceány – jako největší, solanky a zvrstvená ložiska soli. V článku je možné nalézt velice zajímavé a inspirativní informace, které nám dají představu, jakým způsobem je možné kamennou sůl získat.

70 – Kam se v zahradě hodí kámen?

Autor příspěvku přináší vizuálními demonstracemi příklady použití přírodního kamene v zahradách. Pro tyto aplikace je vhodný téměř každý kámen, žula, pískovec, mramor, gabro a další. V zahradní architektuře se dá použít přírodní kámen v jakékoliv formě a téměř jakékoliv barvy. Záleží jen na konkrétním použití. Přírodní kámen lze vhodně použít pro výstavu teras, opěrných zdí, plotů, chodníků, dlažeb, jezírek i fontán. Přírodní kámen zažívá v zahradách svou renesanci.

71 – Přírodní kámen vnáší do interiéru přirozenost

Obsahem tohoto článku jsou inspirativní příklady použití přírodního kamene v interiérech. Při kvalitním návrhu a vhodném použití kamene lze v interiérech pomocí přírodního kamene oživit obytné prostory. Kámen se v interiérech používá v deskové formě. Nejčastěji plní roli obkladů a dlažeb, protože na rozdíl od syntetických materiálů mají své kouzlo, originální barvu a neopakovatelný povrch. Velkou oblibu si získaly přírodní kameny jako pracovní desky.

72 – Přírodní kameny a jejich kouzlo

Přírodní materiály i přes obrovskou konkurenci umělých, mají stále své kouzlo a své zákazníky. To je obsahem i tohoto příspěvku, kde se autor zaměřuje na fenomén dekorativních neboli ozdobných kamenů. Jde o širokou škálu materiálů, a to jak jednobarevných, tak i barevně exotických. Dekorativní kameny jsou zpestřením míst, kde jsou použity a paradoxní je, že ve většině případů se netěží záměrně, ale jedná se o odpad z hornické činnosti, takže jsou vhodně využity.

73 – Harmonie přírodního kamene

Autor článku nabízí příklady uplatnění přírodního kamene v exteriérech. Přírodní kámen, a to díky přírodě a milionům letům práce přírodních sil vyniká výbornými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi, které se nám prozatím nedaří u syntetických napodobit. Použití přírodního kamene je výhodné v mnoha aplikacích, ale při jeho použití při budování dlažby dá člověku možnost ve větší ploše vnímat nejenom jeho barvu jako takovou, ale i její drobné odlišnosti, které společně ladí.

74 – Přírodní kámen – přirozená krása

V tomto příspěvku máme možnost nabídnout profesionálům i laikům možnost nahlédnout do tajemství montáže kamenných dlažeb. Autor popisuje materiály a jejich výhodné aplikace, jejich minimální tloušťky podle zatížení a následného použití, výběr druhu podle způsobu využití, údržby. Autor článku zmiňuje i zkušenosti s použitím konkrétních tvarů, druhů a barev kamene, protože málokdo si dokáže představit přírodní materiál ve větší ploše s jeho přirozenými odlišnostmi.

75 – Postup prací při kamenných realizacích

Článek nás provází aplikací přírodního kamene zejména do vertikálních a horizontálních konstrukcí. Jedná o návod, kterým si může zákazník, který si pořídí obklady a dlažby namontovat své pomocí. Je pravda, že kamenická práce, jako jiná odborná činnost vyžaduje zkušenosti, ale stavby malého rozsahu s vhodným materiálem a správně prokonzultovaným postupem může zvládnout téměř každý. Minimálně zákazník znalostí postupu může posoudit odbornost montážní firmy.

76 – Kamenictví 1.0

V článku se pojednává o kamenickém průmyslu, jeho rozvoji, a jeho vztahu ke konkurenčním průmyslovým

odvětvím, hledání důvodů slabého postavení kamene k ostatním stavebním materiálům, hledání odpovědi na otázku, co lze udělat pro změnu současného stavu v tomto odvětví. Článek se snaží zrekapitulovat a iniciovat možné směry rozvoje v kamenictví. V první části se zaměřuje na shrnutí rozvoje kamenictví posledních let, co iniciovalo největší změny, zejména technologické a materiální.

77 – Kamenictví 2.0 a 3.0

V článku, který navazuje na Kamenictví 1.0, autor informuje o vývoji kamenických společností v době, kdy je dostatek zakázek, jsou dostupné nejen špičkové technologie, ale i kvalitní materiály. Popisuje chyby, kterých se majitelé kamenických společností dopouští v době jejich růstu. Jedná se o nerovnoměrný rozvoj budování struktury řízení a nekvalifikovaného systému prodeje – marketingu. Vše totiž vychází z jejich původního řemeslného způsobu uvažování „Udělám si vše sám“.

78 – Šlo by to udělat lépe?, 1. díl

V první části seriálu o špatně aplikovaných kamelech, které se v kamenické profesi mezi „profesionály“ také vyskytují, se autor článku zaměřuje na obklad novostavby v centru Wroclavi. Názorným popisem příkladu špatně provedeného díla upozorňuje na chyby, kterých se kamenické společnosti dopustily. Jednoduše a názorně poukazuje na nedostatky které jsou vidět pouhým okem, ale i na ty, které jsou skryté běžnému pozorování a projeví se až později s větší škodou.

79 – Čedičové varhany La Gomera

Autor příspěvku popisuje čtenářům krásné čedičové útvary na útesech v Los Órganos na severu ostrova La Gomera na Kanárských ostrovech. Jsou pozoruhodné úžasným tvarem, které připomínají kostelní varhany, vytesané do skály. Tato scenérie kamene je naprosto úchvatná nejenom krásou ale i svými rozměry. Celý masiv je široký až 200 a vysoký až 80 metrů a velké části je skryt i pod mořskou hladinou. Tento útvar není přitažlivý jen pro turisty, ale i pro odborníky.

80 – Bílý pískovec Długosz

Pískovec Długosz je jedním nejméně známých polských pískovců, spíše známý pod obchodním názvem „Szydłowiecki pískovec“, který se těží v blízkosti obce Szydłowiec ve správním obvodu Gmina Lubsza v okrese Brzeg v Opolském vojvodství v jihozápadním Polsku. Pískovec Długosz je velmi zajímavý jemnozrný pískovec střední tvrdosti. Má bílou barvu se studeným odstínem s variacemi šedé, šedé a je velmi podobný italskému mramoru. Je velmi atraktivní pro kamenický průmysl.

81 – Objevte mramor Carrara

Autor se snaží v článku přehledným způsobem rozklíčovat odborné veřejnosti druhy carrarského mramoru.

Kararské mramory se těží v rozsáhlé oblasti severozápadního Toskánska přináležející k masivu Apuánských Alp. Tato oblast sestává z pěti těžebních oblastí: Carrara, Massa, Lunigiana, Garfagnana a Versilia. Oblast Carrara je s ohledem na kvalitu těženého mramoru a rozsah těžby tak slavná, že se všem zdejším i když různým druhům mramorů, po celém světě říká „carrarský mramor“.

82 – Kámen těžený stejným způsobem jako uhlí

Článek přibližuje zajímavou těžbu vápence má na ostrově Portland. Počátky těžby portlandského vápence sahají až do starověku, pro zhotovování sarkofágů, velmi intenzivně byl těžen ve středověku a používal se pro výstavbu budov po celé Anglii. Těžba je pro odbornou i laickou veřejnost zajímavá tím, že se provádí pod povrchem země. Ale není to tím, že by to nešlo jednodušším způsobem, ale proto, aby se zabránilo škodám na stavbách, které jsou na povrchu.

83 – Duke White

Autor článku odkazuje na velmi atraktivní materiál, který se na kamenickém trhu neobjevuje příliš často. V obchodních kruzích se mu běžně říká granit, ale podle platných norem se jedná o rulu, z geologického hlediska ho řadíme k typu ruly zvané pararula. Materiál se těží v italských Alpách, v Piemontu. Těží tři barevné variace ruly dva odstíny světlé a šedé, a ještě méně známý Duke Black. Duke White, který obsahuje krystaly křemene, je nejbělejší z italských žul dostupných na trhu.

84 – Restaurování kamene

Článek přibližuje kamenickou techniku využívanou při restaurování kamene – plombování. Jedná se o techniku, která je v kamenictví běžně využívaná pro opravy defektů, které jsou příliš velké na vyplnění, ale příliš malé na rekonstrukci celého architektonického detailu. Pro laickou i odbornou veřejnost je tato technika velmi zajímavá, protože umožňuje opravy kamenných prvků v domácnosti až po velká architektonická díla.

85 – Irské muzeum s polským nádechem, 1. část

V článku autor popisuje využití kamene na stavbě Muzea středověku v irském městě Waterford. Pro stavbu muzea byl použit oolitový vápenec Dundry. Kámen byl vybrán s ohledem na jeho dřívější použití při stavbě sousedící budovy středověké katedrály. Jedná se o velmi zajímavé využití kamene, kdy zakřivená fasáda působí jako obrovská „skládačka“ – žádné dva kameny nejsou stejné. Projektanty tohoto objektu byli polští architekti: Bartosz a Agnieszka Rojowští.

86 – Irské muzeum s polským nádechem, 2. část

Druhá část článku je o použití kamene na stavbě Muzea středověku architektky Bartoszem a Agnieszkou Rojowskými. Architekti použili k realizaci záměru kámen ze dvou různých vrstev z dolu Dundry. Ze spodní vrstvy se těží velmi tvrdý materiál; horní je o něco měkčí a snadněji se zpracovává. Bylo to nutné pro

realizaci těch fragmentů fasády. Každý z prvků kamenné fasády je zcela jedinečný. I tam, kde se jednalo o ploché prvky, bylo jejich rozdělení odlišné.

87 – Náhrobní kameny – rozdíly monáže v Evropě

Autor článku nabízí odborným kamenickým čtenářům pohled na rozdílné způsoby montáže náhrobních kamenů ve střední Evropě a Skandinávii. Detailním a možná i inspirujícím popisem nabízí pohled na rozdílný přístup v montáži náhrobních kamenů i mezi skandinávskými státy Švédskem a Norskem. Zajímavostí, kterou autor uvádí je, že i v Evropské zemi jako je Norsko dávají zákazníci přednost náhrobkům spíše v „americkém stylu“.

88 – Kámen na macevy, 1. část

Článek se věnuje novému židovskému hřbitovu v Lodži, kde se nachází slavné mauzoleum Poznaňského Izraele, což je největší kamenná židovská hrobka na světě. V této části je článek věnován židovským pohřebním zvykům a symbolikou náhrobků. Velká pozornost v článku je věnována popisu tzv. macevům – vertikálním náhrobkům připomínající svým vzhledem bránu a symbolizující přechod na onen svět. Mohly být vyrobeny z různých materiálů, avšak obvykle se vyráběly z kamene.

89 – Kámen na macevy, 2. část

Druhá část článku z Lodžského židovského hřbitova je věnována dekoracím na židovských kamenných hřbitovních památkách, které nejsou pouze běžnou výzdobou, nýbrž každý jednotlivý prvek vyobrazený na kamenném reliéfu má svůj symbolický význam. Pokud jsou na kamenné macevě vytesané ruce spojené v gestu požehnání, pak stojíme s největší pravděpodobností nad hrobem rabína, zatímco ruka házející minci do pokladničky znamená osobu, která proslula svou dobročinností.

90 – Residence armadale v Austrálii

Autor článku nám přináší inspirativní použití přírodního kamene v soukromé rezidenci v Austrálii. Užití třech druhů žuly jemně propojuje a zároveň od sebe zřetelně odděluje vnější a vnitřní povrchy. Budova dokonale zapadá do okolí. Celý architektonický projekt realizovaný společností B. E Architecture propojil budovu a okolní krajinu takovým způsobem, že rezidenti mají k dispozici rozmanité vyhlídkové body a terasy bez nutnosti náročné údržby zelených ploch.

91 – Kam se poděla polská carrara?

Článek seznamuje čtenáře s dnes již neznámým druhem mramoru Biała Marianna a Zielona Marianna, který bohužel zmizel z trhu, ale stojí za připomenutí. Těžily v lomu ve Stroni Śląskie v Polsku, ale ten se v současné době se již neprovazuje. Pro kamenický průmysl je to velká škoda, protože Biała Marianna je ve srovnání s kararským mramorem jedním z nejvíce dekorativních mramorů. Jedná se o druh s vynikajícími parametry, včetně odolnosti proti povětrnostním vlivům.

92 – Kámen v polském designu, 1. část

V příspěvku se představuje pokročilá forma zpracování přírodního kamene kamenické společností MGK Marmor Granit Kisielewski a příklad spolupráce se vzdělávacími institucemi zaměřenými na design. Moderní návrhy využití kamene a designu ukázaly architektům i soukromým osobám další použití přírodního kamene. Jedná se o kamenné radiátory a stoly, ve kterých byl kámen kombinován s pryskyřicí. V článku je inspirativní odkaz na použití kamene v sakrálních stavbách.

93 – Kámen v polském designu, 2. část

V článku je prezentován inovativní přístup v použití nových materiálů – například pryskyřice s tradičními materiály, jako je přírodní kámen. V této oblasti je prozatím hodně kamenických společností průkopníky, ale pro zákazníky se jedná o velice zajímavé téma, protože rádi experimentují. Článek ukazuje na to, že není třeba se bát nových výzev, i proto, že trh vypadá jako nasycený, ale kombinace nových materiálů může být novou inspirací a nové prodejní možnosti.

94 – Poznaňského poslední palác, 1. část

Článek přibližující Mauzoleum Poznaňského je věnován architektuře stavby z přírodního kamene, největší židovské hrobce na světě. Budova stoupá do výšky až na patnáct metrů a byla postavena ze světle šedé žuly na kruhovém půdorysu. Kamenný dóm je podepřen čtyřmi obrovskými sloupy. Stavba byla dříve ještě ozdobena ornamenty ve tvaru věnců a vavřínových pruhů, které byly demontovány. Jedná se o nádherný příklad využití přírodního kamene v sakrální architektuře.

95 – Poznaňského poslední palác, 2. část

Ve druhé části článku nám autor dává možnost nahlédnout do interiéru jedinečné kamenné hrobky, kde se nacházejí sarkofágy s nápisy s daty života manželů Poznaňských, oba z hnědé žuly. Autor článku nás upozorňuje na další inspirativní kamenné stavby na stejném místě, hrobku Markuse Silbersteina, která je vyrobena z krásného bílého kararského mramoru a úžasný sarkofág z červeného pískovce, který patří průmyslníkovi Izaakovi Hertzovi.

96 – Žlutý pískovec z Rytłowa

Článek nám opět nabízí seznámení s materiálem, který je v našich podmínkách téměř neznámý. Pískovec Rytłów má teplou a jemnou žlutou barvu. Jeho kouzlo umocňují inkluze a jemné žilky v různých barvách – má zajímavé a jedinečné zabarvení, od rzi přes oranžovou až po růžovou. Je tvrdý, jemnozrný a velmi dobře se opracovává. Zajímavostí je, že po obnovení těžby byl poprvé použit při renovaci kostela v Rychwałdu a také při rekonstrukci několika budov v České republice.

97 – Národní muzeum amerických indiánů

Autor tohoto článku nám přibližuje použití přírodního kamene na veřejné budově Národního indiánského muzea, jehož fasáda vnáší zajímavá a kreativní řešení

do systémů navrhování budov využívajících kámen. Architekti se snažili vyjádřit vztah mezi člověkem a přírodou. Ke zpodobnění tohoto spojení byl vybrán vápenec Kasota připomínající přírodní skalní útvary amerického jihozápadu. Výsledný efekt je umocněn použitím přírodních balvanů jako výzdoby v okolí stavby.

98 – Je obnova památek šancí na obnovení tradice ručního zpracování?

Autor se v článku zaměřuje filozoficky nad dopady kamenické práce. Kameník se každodenně zabývá obnovováním kamenného materiálu a renovace památek je skvělou příležitostí pro manuálně pracující. Autor vyzdvihuje kamenické řemeslo z jiných pohledů a motivuje novou generaci k této práci. Prostřednictvím originální a neopakující se činnosti může kameník každý den získávat nové zkušenosti s různými postupy a architektonickými detaily.

99 – O čem vyprávějí zdi?

Tento článek je zaměřen na velmi zajímavé až tajemné téma. Ve spoustě architektonických objektů, zejména kostelů se nachází podivné, poněkud mystické znaky, které se dochovaly na površích kamenů, z nichž byly tyto stavby postaveny. Jedná se v podstatě o značky, často s vloženými iniciálami. Říká se jim „hrnčířské značky“ a jde o určitý druh podpisu, který měl funkci identifikace a vypovídal o postavení kameníka v místní komunitě. Podepsal by se dnes pod své dílo každý?

100 – Šlo by to udělat lépe?, 2. díl

V článku je přiveden příklad kamenické tvořivosti, která se přeměnila téměř v kýč. Autor popisuje a zároveň jako odstrašující příklad uvádí, jak může být pracné dílo s tím největším úsilím nakonec nevhodně znehodnoceno. Na jednom ze sochařských plenérů v polském Opole byla zhotovena také socha jedním z výborných egyptských sochařů. To ale zřejmě někomu připadalo příliš prosté a sochu přetřel na bílou barvu. Odstrašující příklad pro podobné záměry.

101 – Nero Impala® ve variantách, 1. část

V článku získáme přehled o tom, co se skrývá za slovy Nero Impala. Nero Impala si v kamenických společnostech získala obrovské jméno a je používána v široké škále aplikací. Toto černé, kvalitní gabro se využívá nejenom v interiérech, ale i v exteriérech, od výroby dekorativních předmětů, sakrálních staveb až po obklady velkých budov. Málo kdo se ale orientuje v označování různých poddruhů a má představu, jaký konkrétní materiál se, v jakém nalezišti těží.

102 – Enigma – restaurace z jiného světa

Někdy vše vypadá úplně jinak, než opravdu je. Takovým příkladem je restaurace ENIGMA v Barceloně. Na první pohled se zdá, že se host při její návštěvě ocitá v kamenném království, ale je potřeba přiznat, že v tomto projektu nebyl použit žádný přírodní kámen, ale kámen syntetický.

Ten totiž umožnil na rozdíl od přírodního, vytvořit vzhledem ke svým vlastnostem, tak originální interiér a použití materiálu s originálními vlastnostmi. Někdy se jen nebát.

103 – Apple Orchard Road v Singapur

Často se nám stává, že nás stavební objekt zaujme na první pohled. To se týká i budovy Apple v Singapur. Budova zaujme svou lehkostí. Ale interiér je z kamenického hlediska velice originální. Má dvě velké stěny vyzdobené kamenem, u nichž se nacházejí jedinečná zakřivená schodiště. Schodiště tvoří prvky z masivního kamene o rozměrech 1,6 x 1,2 x 0,2 m. Tyto prvky byly vyrobeny ručně z italského mramoru Castagna. Velice inspirativní použití kamene.

104 – Nero Impala® ve variantách, 1. část

Článek navazuje na první část, která byla věnována ložiskům a označením tohoto kvalitního gabra. Přes svoje široké uplatnění v kamenickém průmyslu a velké oblibě u zákazníků má málokdo i z odborníků ucelenou představu o tom, jak široká škála materiálů na této platformě je vlastně dostupná. Jsou stejné materiály s různými odstíny a různými příměsemi, které umožňují mnohem širší použití. Příspěvek je doplněn o základní mechanicko-fyzikální parametry kamene.

105 – Egyptský zázrak moderní architektury

Jestli se někde kloubí historické poslání budovy, originální místo, nadčasový design a masivní uplatnění přírodního kamene, tak potom je to budova Alexandrijské knihovny v Egyptě. Zajímavá fasáda ústřední budovy – s plochou 6 000 m² byla zhotovena z egyptské žuly. Fasáda se skládá ze 4 000 desek o tloušťce 15 cm ve velikostech od 1 x 1 m do 2 x 1 m. Žula byla použita i na ústřední náměstí knihovny a vnitřní komunikační cesty v budově.

106 – Anizotropie strzegomské žuly

Autor se v příspěvku obrací k odborné veřejnosti s vysvětlením některých vlastností Szregomské žuly. Strzegomská žula je nejenom v Polsku, ale celé střední Evropě, hojně používaný přírodní kámen. Ne všichni kameníci ale mají přesné informace o anizotropii kamene a tím spíše u konkrétní žuly. Anizotropie znamená, že materiál má v různých směrech zatěžování odlišné vlastnosti. Proto se autor v příspěvku na toto vysvětlení zaměřuje výpočty i obrázky.

107 – Šlo by to udělat lépe?, 3. díl

V příspěvku se opět vrací jeho autor k názornému příkladu špatně provedené kamenické práce. Tentokrát je článek věnovaný chodníkům, promenádám, náměstím. Jak již bylo několikrát řečeno, často je použit přírodní kámen nevhodným způsobem, bez, na první pohled jakýchkoliv znalostí o jeho vlastnostech. Na chodníky a další veřejné komunikace musí přijít kámen s odpovídající pevností, tloušťkou, nasákavostí. Musí být správně uložen, podle projektové dokumentace.

108 – Jurské pískovce

Článek navazuje obsahem na další články, které se věnují świętokrzyskému kameni, konkrétně jurským pískovcům, které se zde vyskytují. Příkladem této horniny jsou pískovce z okolí Szydłowiec a Żarnowa, které se znovu stávají oblíbenými surovinami. Szydłowiecké pískovce obsahují velké množství pozůstatků rostlinného původu. Żarnowské pískovce jsou žluté, tmavě růžové a třešňově zbarvené jemnozrnné pískovce. Má význam tyto řídky používané suroviny kameníkům připomenout.

109 – Šlo by to udělat lépe?, 4. díl

Opět máme k dispozici článek, který je zaměřen na špatně provedené kamenické dílo. Jedná se o provedení kašny. Pro každé kamenické dílo musí být vybrán kvalitní a odpovídající materiál. Konkrétně zde byl na vybudování kašny vybrán nevhodný pískovec, který má vysokou pórovitost, nasákavost a tím i nižší mrazuvzdornost. Pro zhotovení kašny měly být navrženy a použity žulové masivní bloky. Příkladů špatně provedené kamenické práce není stále ještě málo.

110 – Nero Impala® bez tajemství

Toto je další příspěvek k tématu Nero Impala a věnuje se základním informacím a místu těžby tohoto gabra. Kameníkům a dalším odborníkům se zde připomíná historie těžby kamene Nero Impala, která je v regionu Rustenburg je dlouhá. První bloky byly vytěženy ve 40. letech 20. století. Těžbu zahájilo v tomto období také mnoho malých, i rodinných dolů. Nero Impala jsou gabra, hrubozrnné plutonické horniny skládající se z plagioklasů, stejně jako ortopiroxenů a klinopyroxenů.

111 – Zelejowska Růženka

Tento článek je zaměřený k představení dalšího z méně známých přírodních kamenů – kalcitu Zelejowska Růženka. V našem okolí se nachází celá řada zajímavých materiálů a mezi ně rozhodně Zelejowska Růženka patří. Těží se v Polsku severozápadně od obce Chęciny. Jedná se o zajímavý hrubokrystalický kalcit známý jako Zelejowska Růženka, v níž jsou světlá kalcitová zrna obklopena hematitem třešňové barvy, čímž dochází k tvorbě charakteristických růžových květů.

112 – Šlo by to udělat lépe?, 5. díl

Tento příspěvek je dalším z pokračování ukázky špatné kamenické práce. Špatných příkladů špatně použitého kamene nebo špatně odvedené práce není zřejmě stále dost. Odborná i laická veřejnost by se z těchto realizací měla poučit. Tentokrát se zaměříme na dlažbu hotelového komplexu. U žulové dlažby jsou špatně provedené spáry, které vznikly už špatným zaměřením staveniště. Desky jsou poškozené a v mnoha případech jsou dořezy k jiným prvkům provedeny zcela amatérsky.

113 – Skrytý nepřítel

Nezaškodí připomenout si realitu. Tento článek opět připomíná, jak je důležité neusínat na vavřínech. Často

v kamenickém prostředí slyšíme, že perspektiva kamenického průmyslu je u konce. Tento výklad souvisí s tím, že si někteří myslí, že z kamene bylo zhotoveno vše a bude to konec jeho odbytu. V kamenictví je ale jiný nepřítel, a to jsou samotní „kameníci“ a s tím nesprávné používání materiálu a mizerný dohled nad prováděním stavebních prací. A proti tomu je potřeba bojovat.

114 – Neogenní vápenec

V tomto příspěvku nás autor opět seznamuje s méně známým kamenem, Pińczowským vápencem. Pińczowské vápence vznikaly asi před 15 miliony lety v době neogenu, z vápencových schránek měkkýšů, z pozůstatků mořských živočichů a řas. Střední a jemnozrnné druhy vykazují dobrou odolnost proti mrazu a jsou cenným a vyhledávaným materiálem. Opravdovou raritou je, že v minulosti se při zpracování tohoto vápence používaly stejné nástroje jako při zpracování dřeva.

115 – Ďáblův most v Kromlau

V tomto článku se můžeme seznámit s dovedností našich předků. Přibližně 60 km od města Żagań v blízkosti Kromlau se nachází park a v něm je vybudovaný kamenný most. Most byl uveden do provozu v roce 1860. Místní lidé jej nazývali Ďáblův most. Most byl postaven z neopracovaných kamenů a s velkou přesností, díky čemuž má specifickou vlastnost: most a jeho odraz v hladině jezera tvoří ucelený kruh. Tento kamenický si s ohledem na způsob provedení a své stáří zaslouží pozornost.

116 – Šlo by to udělat lépe?, 6. díl

Stále máme příležitosti se učit. Ani v kamenictví to není jinak. Ale nejlépe je se učit na chybách druhých. V tomto článku autor opět poukazuje na stále opakující se chyby, které jsou spojeny s použitím kamene na stavbách. Konkrétně zde si je potřebné všimnout, že materiály na schodišti byly použity úplně nevhodně. Také je zde připomenuto zjevně špatné použití lepidel, kterých je dnes k dispozici tolik, že není problém udělat špatný vývěr. Ale stále děláme chyby.

117 – Permské slepence

Tento článek se věnuje opět „Świętokrzyskim kamennům“. Hlavním materiálem těžným ve Świętokrzysku byly a stále jsou vápence, tj. karbonátové sedimentární horniny, které z petrografického hlediska nejsou mramorem. Stejně jako mramor se však dobře leští a získává velmi dekorativní lesk. Podobné je to s permskými slepenci – těží se také v této oblasti – mezi nimiž jsou permské slepence, nazývané také zygmontowské slepence“ známé svou obrovskou rolí v polském kamenictví.

118 – Projekt One Block

V tomto zajímavém článku se nabízí zpracovatelům přírodního kamene příklad velmi efektivního využití jednoho vhodného bloku přírodního kamene. Z bloku je

možné beze zbytku vyrobit pingpongový stůl, čtyři stoly dvou velikostí, dvě masivní lavice a dvě opěrky na kola. To vše má ale jeden háček. Výrobce potřebuje programovatelnou lanovou pilu. Samotná výroba i výrobky jsou vysokým stupněm kamenické výroby. Jsou nastaveným procesem zpracování kamene v budoucnosti.

119 – Schodiště

V tomto článku se popisuje jedno z nejkrásnějších kamenných schodišť na světě. Nachází se v londýnském St James's Theatre a spojuje přízemí s restaurací v patře. Schody byly vyrobeny v roce 2012 a jsou z carrarského mramoru – bílého a modrého odstínu. Kámen pochází z ložiska na kopci Pietrasanta. Celková hmotnost konstrukce je 25 tun, pro její výrobu bylo potřeno 10 bloků o celkové hmotnosti přesahující 200 tun. Nosnými prvky schodišťové konstrukce jsou prvky z bílého mramoru.

120 – Świętokrzyské „mramory“

Autor článku nás seznamuje s těžební činností a materiály v okolí Kielcí v Polsku, kde byla řada četných, často nevelkých lomů, ve kterých se těžily vápence různých barev a struktury. Tímto způsobem se v lokalitě získávalo mnoho barevných odrůd, převážně v odstínech hnědé a šedé, které se liší také typem fosilií a často se vyskytujícími kalcitovými aplikacemi. Tato rozmanitost nám pomáhá správně identifikovat materiál, ze kterého jsou zhotoveny kamenické výrobky.

121 – Skalní kostel Tempeliaukio

Jestliže si chceme představit opravdu zajímavou sakrální stavbu, kde je kámen opravdu základním stavebním materiálem, potom musíme do kostela Tempeliaukio ve Finsku v helsinské čtvrti Töölö. Kostel je doslova vybudován ve skalním masivu. Ve výsledku byl vytvořen objekt, jehož hlavní část je pod povrchem, je vytesaná v žulové skále. Vnitřek kostela je obklopený drsnými skalními stěnami. Budova je zakončena kopulí vycházející ze žulových bloků.

122 – Kříže pokání

V článku s připomínáme historii křížů pokání – kajících křížů, které se v minulosti stavěly nejenom na území Polska a Čech. Vyráběly se ze žuly, pískovce nebo čediče. Zabývali se jimi kvalifikovaní kameníci a za jejich práci musel platit pachatel trestného činu. Na křížích byly často vyobrazeny nástroje, které měly představovat vražedné zbraně. Kříže pokání jsou dochovanou historií kamenického řemesla a rozhodně stojí za připomenutí a obdiv.

123 – Šlo by to udělat lépe?, 7. díl

V tomto příspěvku se autor zaměřuje opět na špatně provedená kamenická díla, a to ještě v samotném srdci polského kamenictví, ve Stzregomi. Ve městě, kde je kamenická škola, kde je několik desítek kamenických firem je s podivem, že se najdou aplikace přírodního kamene, které jsou hanbou kameníků. Autor přivádí několik na první pohled jednoduchých

konstrukcí venkovních schodišť, která jsou přímo v centru města a mohla být provedena z masivních odolných prvků.

124 – Několik slov o menhirech

Tento článek je výbornou příležitostí k získání informací o menhirech. Menhiry jsou u většiny obyvatel spojeny s mystikou a tajemnem. Menhiry jsou konstrukčně nejjednodušší megalitické stavby, často nebyly umístěny jednotlivě, ale v celých formacích. Místa s menhiry jsou známá po celém světě, od Evropy po Kavkaz, od Asie přes Ameriku až do Afriky. Jedná se o díla prvních „kameníků“ a s obdivem si představujeme jejich přepravu, vztyčování a účely ke kterým sloužily.

125 – Šlo by to udělat lépe?, 8. díl

V tomto příspěvku se znovu autor soustředil na nekvalitní kamenickou práci. Obsahem článku se staly stěny s parapety, prostá stavební konstrukce. To, co je vidět na obrázcích je snižování úrovně kamenického řemesla. Jednak byl vybrán pro realizaci špatný materiál a byl neodborně aplikován. Je stále s podivem, že někteří kameníci používají do vlhkých prostor porézní pískovce a neumí uložit parapet s přesahem. Na tyto nedostatky je potřebné stále upozorňovat.

126 – Mramorová opona studia Gang

Autor tohoto článku představuje jednu z nejdůležitějších aplikací přírodního kamene. Všichni samozřejmě ví, že kámen výborně pracuje v tlaku, ale jen málokterý odvážlivec by si dokázal představit, že vznikne projekt, kdy je kámen cíleně namáhán v tahu, kde jsou jeho vlastnosti nejslabší. Vznikl návrh na zhotovení kamenné opony. Prvky opony byly vyříznuty vodním paprskem. Hotová mramorová opona byla vysoká téměř 5,5 metru a byla vyrobena ze 620 kusů mramoru.

127 – Megalitické Struktury – dolmeny

Vněkteré z předcházejících článků autoři psali o menhirech. Tento článek je zaměřen na dolmeny. V zásadě se jedná o kamenné hrobky, většinou z raného neolitu. Jsou tvořeny dvěma nebo více svislými balvany, na nichž spočívá zploštělý blok skály. Celá stavba připomíná kamenný stůl a je zajímavé, že toto je také doslovný význam slova dolmen, které (jako kromlech) pochází z keltského jazyka. Opět se jedná o první kamenické výrobky, které je možné objevovat.

128 – Šlo by to udělat lépe?, 9. díl

Autor článku se opět obrací na profesionální kameníky i laickou veřejnost a popisuje kamenické stavby se všemi jejich chybami. V tomto příspěvku se zaměřil na pomníky. Klade si otázku „Proč jsou v současné době pomníky stavěny jako zboží na jedno použití?“. Tato otázka vyplývá z toho, že ve snaze ušetřit, kdy je na prvním místě cena a potom kvalita se namísto z masivních prvků staví obkládáním levné základové konstrukce, která má mnohem kratší životnost.

129 – Hodnota myšlenky – Lex Pott

V tomto příspěvku autor představuje mladého a známého designéra z Holandska – Lex Pott a jeho současná díla, zaměřená na zpracování kamenesuplatněním v interiérech obytných budov. Zabývá se prosazováním masivních prvků tak, aby byly v interiérech nejenom designovým prvkem ale i užitečnou součástí. Článek je inspirací pro kamenické provozovny k intenzivnější spolupráci s designéry, kteří mohou společně a odvážně nabízet svým klientům moderní kamenické výrobky.

130 – Výběr štípací síly – jaká by měla být síla štípačky

Tento inspirující článek je určen kamenickým provozovnám, které se zaměřují na štípané kamenické výrobky, jako jsou kostky, krajníky apod.. Autor článku představuje moderní přístup k řešení problematiky výběru vhodného zařízení pro své účely tak, aby zařízení nebylo ani poddimenzované, ani předimenzované. Na příkladu si každý odborný čtenář může ověřit, že lze sofistikovaným výpočtem ověřit rozhodnutí o pořizované investici – vhodného štípače.

131 – Felzit – nový kámen na trhu

Autor tohoto příspěvku představuje nový kámen na trhu – Felzit. Jedná se o barevně zajímavou, hydro-vulkanickou horninu, kterou řadíme mezi tufy. Její původ není zcela objasněn, většina odborné veřejnosti se domnívá, že minerál vznikl v důsledku podmořských vulkanických procesů. V hornině jsou i zrnka minerálů obsahujících stopy mikrofauny mořského původu. Felzit se těží mimo jiné v Asii v oblasti Kavkazu. Jedná se o lehký kámen s objemovou hmotností cca 2000 kg/m³.

132 – Tajemství čedičových tváří

V příspěvku nás autor seznamuje se zajímavou kulturou Olméků, staré civilizace Střední Ameriky. Byli prvními lidmi v této oblasti, kteří vyvinuli pokročilé metody zpracování kamene a svůj vlastní styl sochařství. Mezi jejich výrobky patří i kamenné šperky, sochy, sochy a ... sedmáct obrovských kamenných hlav, z nichž nejmenší váží šest tun. Tajemství čedičových hlav této kultury nebylo prozatím odhaleno, ale můžeme je jako kamenické výtvořky s pokorou obdivovat.

133 – Nový černý kámen na trhu – Cambrian Black

Opět máme možnost seznámit se s jedním z méně známých materiálů, který stojí za pozornost. Jedná se o kámen černé barvy – Cambrian Black. Tento kámen, který těžaři popsali jako žulu, je z geologického hlediska anortosit – jeho hlavní složkou je plagioklas. Cambrian Black je temně černý jemnozrný materiál s malými stříbrnými skvrnami. Kámen pochází z kanadského lomu poblíž Saint-Nazaire v Quebecu. Může konkurovat materiálům jako Nero Impala.

134 – Obsidiánové čepele

Tento článek nás vtáhne do trochu do historie Střední Ameriky. Obsidián je vulkanická hornina vytvořená

chladnutím magmatu. Nejčastěji je to hnědá nebo černá hornina, ale existují i jiné druhy. Zpracování je poměrně jednoduché, štípáním, což pravděpodobně způsobilo jeho popularitu mezi středoamerickými kulturami. S ohledem na vlastnosti byl kámen využíván aztéckými kulturami i jako ostří zbraní, a to i takových o kterých jsme ještě před několika stoletími ani neměli představu.

135 – Żelatowský dolomit – novinka na trhu

Když se na trhu objeví nový kámen, je to velká událost. Tentokrát se jedná se o dolomit z naleziště Żelatowa v Polsku. Naleziště je situováno v jihovýchodní části města Chrzanow v Malopolském vojvodství. Těžný dolomit má velmi atraktivní barvu a vysokou pevnost. Na stavebním trhu je velký zájem o dekorativní a odolné materiály teplých barev, takže se dá předpokládat, že kamenické společnosti budou mít k dispozici další atraktivní materiál.

136 – Šlo by to udělat lépe?, 10. díl

V tomto článku autor opět upozorňuje na kamenické nešvary. Někdo z kamenického prostředí se z tohoto článku poučí, klienti začnou být náročnější a kamenické řemeslo bude zaměstnávat jen opravdové odborníky. Tady se soustředíme opět na obklady. Na fotografii vidíme vysoce kvalitní dlouhopolský pískovec použitý v kombinaci se žulou. Ale zcela opačně. Pískovec nasává vlhkost a během několika let se poškodí mrazem. Oprava bude tedy jen otázkou času.

137 – Když se tesař převleče za kameníka

V publikovaných článcích autoři často ukazují na nedůsledné provedení kamenických prací nebo špatné použití kamene v různých aplikacích. Obsah tohoto příspěvku je opět z kategorie odstrašujících případů. Takovým aplikacím je potřebné zabránit právě tím, že se na ně bude upozorňovat, že budou dostupné, aby si z nich zákazníci a dodavatelé vzali ponaučení. Tato konkrétní aplikace kamene postrádá jakoukoliv elementární znalost montáže kamenných prvků.

138 – Centrum hudebních studií v Santiagu de Compostella

V tomto příspěvku si opět představíme zajímavou stavbu – budovu Centra hudebních studií ve čtvrti Vista Alegre ve španělském městě Santiago de Compostella. Žulová fasáda budovy odkazuje k dávné architektuře starověkého Egypta nebo Říma. Zajímavé na stavbě je to, že dělá dojem jednoho celku, přitom pro jiného pozorovatele je zcela plastická. V každém případě byl kámen použit na stavbě s velkým citem a je opět inspirací pro další podobná použití.

139 – Z lomu do města – budova sdružení autorů a vydavatelů

Tento příspěvek je opět zaměřen na představení velice originální stavby – budovu Asociace autorů a vydavatelů v Santiagu de Compostela ve Španělsku. Kámen, který byl na stavbu použit byl v kamenolomu

odpadem. Stavba se sestavovala přímo v lomu bez dokumentace. Základem bylo použití velkých kamenných odřezků proměnné geometrie a velikosti. Nakonec vlastní kamenná zeď vytvořila monumentální sochu. Jedná se o originální použití odpadního kamene.

140 – Šlo by to udělat lépe?, 11. díl

Jak se může změnit vzhled budovy z kamenického pohledu pouze za 10 let? To je otázka, na kterou odpovídá autor tohoto článku. Budova, která se řadila mezi nejzajímavější stavby Polska posledních 30ti let se velmi změnila. A přispívají k tomu i nekvalitně provedené kamenické práce a špatná volba materiálů. Opět příklad, jak se kamenické práce nemají provádět. Na současném stavu kamenických konstrukcí podíleli nejenom projektanti, ale i realizační společnosti.

141 – Papír z kamene

Samozřejmě že v tomto článku nejde o výrobu papíru přímo řezáním kamene na tenké listy ale o inovativní metodu, kterou vyvinula společnost Lung Meng Tech. Papír se vyrábí za použití uhlíčitanu vápenatého a polyethylenu. Hlavní složkou kamenného papíru – asi z 80 % – je uhlíčitan vápenatý. V přírodě tvoří uhlíčitan vápenatý více než 4 % zemské kůry a je nezbytnou součástí mnoha minerálů. V průmyslu ho lze získat také z odpadu, který vzniká při zpracování přírodního kamene.

142 – Šlo by to udělat lépe?, 12. díl

Když je řeč o kamenické práci, chtěl by autor tohoto příspěvku poukázat jen na samé zdařilé aplikace. Bohužel tak to být nemůže. Podívejte se na realizaci této fontány. Už na první pohled je vidět, jak chybné bylo použití obkladových desek, které nedokážou kopírovat plánovanou linii křivek. Tato realizace byla určena pro použití masivních žulových prvků. A samotné provedení? Je velmi neodborné. Špatně řešené nalepení desek, spáry, nerovnost. Odstrašující příklad.

143 – Kamenické Turecko

V Turecku, jak je zmíněno i v tomto článku je celá řada zajímavých materiálů. Produkuje nejméně 480 druhů kamene. Jsou jimi mramory, travertiny, onyxy, pískovce, žuly a břidlicové horniny. Jen samotných mramorů je mezi nimi více než 120 druhů. Hlavními těžebními oblastmi jsou Thrákie a Anatolie. V obou těchto oblastech se nachází více než 1 000 kamenolomů, v nichž je dobýváno na 250 druhů kamene. Turecko je i významným zpracovatelem a exportérem přírodního kamene.

144 – Umění stavět bez malty – na sucho

Autor článku nás provádí historií budování konstrukcí z kamene, kdy se stavění na sucho provádělo jako běžná technologie, dokud nebyly k dispozici vhodná pojiva. V minulosti byly takto postaveny i stavby velkého významu a rozměrů, jako například akvadukty, hrady, pevnosti, stěny a další. I dnes se tato

technika výstavby používá, a to zejména na budování designových stěn, kdy takto složitě prováděné stavby nemají plnění konkrétního účelu na předním místě.

145 – Šedá je moderní

V tomto článku se dozvíme podrobnosti o Królewska Męcina, kamenu, který je velmi podobný pískovcům Brenna Blue nebo Pietra Serena. Królewska Męcina je extrémně odolný materiál, a proto se z něj vyrábějí prvky pro vnitřní i vnější použití. Jedinečné fyzikální a chemické parametry umožňují jeho použití u prvků vyžadujících odolnost, jako jsou obrubníky a dlažební desky. Królewska Męcina je jeden z nejtvrdších pískovců v Polsku. Umožňuje všechny způsoby zpracování včetně leštění.

146 – Šlo by to udělat lépe?, 13. díl

Autor článku nás přivádí do historického centra města, tentokrát Krakova v Polsku a poukazuje na zdánlivě běžné řešení soklů budov z přírodního kamene – pískovce. Dvě budovy a dvě různá řešení. V jednom případě bude sokl sloužit desítky, možná i stovky let, ve druhém případě už je sokl zralý na opravu. I když není pískovec nejvhodnější materiál pro použití na soklech, lze zajistit jeho životnost. Mezi taková patří elementární dodržení spáry mezi dlažbou a soklem.

147 – Brazilský kámen – přírodní křemenec

Jestliže hledáme mezi přírodními kameny exotické druhy s výraznou přidanou hodnotou, potom mezi ně musíme zařadit určité křemenec z Brazílie. Křemenec vznikl stlačením křemene a pískovce. Tato kombinace minerálů ho činí velmi tvrdým, těžkým a odolným a dodává mu také vynikající protisklizové vlastnosti, díky čemuž je křemenec ideálním materiálem pro použití u bazénů a na frekventovaných veřejných místech nebo tam, kde je vystaven intenzivnímu používání.

148 – Pila BM Zenesis na řezání žulových bloků

Technologický vývoj jde nezádržitelně dopředu a často se objevují inovace i v kamenickém průmyslu. Jednou z takových je pila BM Zenensis. Jedná se o první sériově vyráběnou pilu na dělení kamenných bloků, ale zcela inovativním postupem, kdy zařízení je vybaveno pilnými listy osazenými diamantovými segmenty, ale ty se nepohybují, pohybuje se řezaný blok. To je pro konstrukci stroje velmi zásadní, protože může být mnohem menší a přenášet mnohem méně vibrací.

149 – Není silikon jako silikon

V kamenickém průmyslu nacházejí nové materiály své jisté místo. Mezi takové patří tmely i silikony. Jsou určeny k finálnímu řešení otvorů, spár, lepení a dalším konkrétním účelům. Silikony pro přírodní kámen – zejména ty určené pro žulu – mají být použity pouze při práci s kamenem. Moderní silikony nezbarvují kámen, nejsou mastné a dobře se aplikují. Dají se použít jak v suchém, tak i vlhkém prostředí a pro lepení suchých i vlhkých kamenických výrobků.

150 – Rychle tuhnutí malty pro obklady, 1. část

Tak jako není nikdy dost příkladů špatně realizovaných kamenických prací, není dost ani příkladů dobré praxe. A mezi ty patří i použití rychlotuhnoucích malt, které lze použít při aplikaci kamenných obkladů. V článku jsou ukázky použití rychlotuhnoucích materiálů při špatných klimatických podmínkách, a i při záporných teplotách. Slouží pro přípravu podkladu, zajišťující izolaci proti vlhkosti a konečně výrobky určené pro lepení kamenných desek.

151 – Rychle tuhnutí malty pro obklady, 2. část

Jak pokračovat v práci bez zbytečných technologických přestávek? Jakým způsobem kombinovat technologické procesy, aby jejich funkce zůstala zachována? Odpovědi mohou být moderní stavební materiály – rychlotuhnoucí malty lepidla. Tradiční minerální izolační nátěry vyžadují ochranu před deštěm po dobu 6 nebo dokonce 8 hodin. Moderní materiály umí tyto časy zkrátit i na čtvrtinu. Jak je to možné? To se dočtete v tomto článku.

152 – Výběr nástrojů pro CNC stroje

V tomto článku se můžeme dočíst o přehledném dělení kamenických nástrojů určených pro finální úpravu a jejich členění podle úrovně požadovaného zpracování. Kamenickým firmám a to jak ve výrobě, tak i pro montážní firmy může mít článek velký praktický užitek, protože obsahuje souhrnnou tabulku, která mu může dát, v případě rozhodování, jaký nástroj a pro jaké konkrétní použití použít. Velmi praktické rady na jednom místě.

153 – Od desky k montáži, 1. část

Vyrobte desku, a zvláště pak například kuchyňskou desku, originální obklad s množstvím otvorů je pro každého kameníka obrovskou výzvou. Ale to je jen část práce. Takovou desku je potřebné ale dopravit a namontovat na místo, kde bude soužit. I v tomto odvětví se kamenický průmysl posunul dopředu a v současné době se nabízí velmi kvalitní úchytové profily s možností uchycení různých držáků a přísavek, které zajistí bezpečný převoz a uložení každé desky.

154 – Nová verze profilové boční pily

Autor článku nám představuje nový druh profilové boční pily. Stroj na boční profilování je určen k frézování a leštění: fazet, plochých stran, půlkruhů, čtvrtkruhů a složitých profilů. Je plně automatický a kamenickým společnostem může přinést celou řadu úspor. Jedna z významných je zcela automatický provoz, který ušetří čas při volbě a instalaci nástrojů.

155 – Od desky k montáži, 2. část

Když jsou kamenné desky složité konfigurace usazeny na místě, kde budou sloužit, je potřebné řešit i návaznost desky na sousední desky a ostatním konstrukcím. Každý zákazník by chtěl, aby nebyly mezi kameny vidět žádné spoje. Zákazníci věnují spojům zvláštní pozornost a v reakci na tato očekávání byla vyvinuta zařízení, která

jsou navržena tak, aby vyrovnala dva prvky horní části a umožnila jejich kontrolovaný a přesný posun nebo posunutí během lepení.

156 – Inovativní technologie řezání kamene

Pokud se jedná o inovace v řezání přírodního kamene, řekli bychom, že vše již bylo vynalezeno. Ale, s novinkou v řezání žulových bloků pomocí listových pil, vybavených speciálními diamantovými segmenty se můžeme seznámit až nyní. Inovace je založena na použití ocelových listů se speciálními diamantovými segmenty. Tato inovace umožňuje výrazné snížení spotřeby energie, mnohem menší spotřebu materiálu a mnohem menší množství kalu.

157 – Náhrobky – nejčastější chyby při montáži

Autor článku, majitel zkušební laboratoře tímto příspěvkem předkládá čtenáři malý a rychlý návod, jak se nedopustit zásadních a dalších chyb při montáži sakrálních staveb z přírodního kamene. zdůvodňuje konkrétní řešení a potřebné montážní kroky, které sníží rizika montáže náhrobků na minimum.

158 – Kamenotisk – plotter pro kameníka

Jak je možné zvýšit úroveň kamenického výrobku? To nám autor přibližuje v tomto článku. Představená novinka není založena na tradičním inkoustovém tisku, ale na UV tisku, kdy je inkoust fixován na povrch podkladu UV zářením. Proto jsou výtisky odolné vůči vodě, světlu, biologickým faktorům a vnějším podmínkám (slunce, vlhkost, změny teploty) a mechanickým faktorům (poškrábání, oděru). Tisk nepotřebuje čas na zaschnutí a je okamžitě připraven k použití.

159 – Inovativní kotvy

Každý z kameníků, respektive ti, kteří se zabývají montáží kamene zejména v exteriéru, se s kotvami pro montáž kamene setkali. Jedná se o kotvy zejména pro uchycení kamenných vertikálních a horizontálních obkladů. Nové trendy ve výstavbě kladou nároky i na formu montáže kamene, a tak nás autor článku v tomto příspěvku seznamuje s kotvami, které se používají od zavěšení zateplených fasád a dřezů, přes upevnění nebo věšáků na stěny a konče kuchyněmi vyrobenými výhradně z kamene.

160 – Inovativní řešení při zhotovení písmen

Zhotovení nápisů v kameni je většinou otázkou kamenické zralosti a odbornosti. Vývoj jde ale nezadržitelně dopředu a tuto ruční techniku ovládá profesionálně stále méně i samotných kameníků. Jak ale nahradit tyto nedostatky? Podívejme se s autorem článku na přestavení stroje, který vám automaticky umožní přesně vyvrtat otvory pro připevnění písmen. Klíčovým prvkem bylo psaní softwaru. Stačí jen předem vybrat typ písma, velikost desky a problém je vyřešen.

161 – Letecký hliník v kamenoprůmyslu

Stále intenzivněji probíhá prolínání a uplatňování výsledků mezi různými obory. A jaký může mít vlit letecký

průmysl na kamenický? To nám může pomoci zodpovědět tento článek. Obecně jsou v letectví využívány nekvalitnější materiály s minimální možnou hmotností. Například hliníkový jeřáb. Tím, že je vyroben z leteckého hliníku, nikoli z obyčejného hliníku, činí celou konstrukci velmi pružnou, lehkou ale zároveň bezpečnou.

162 – Voda na chlazení – to jsou také náklady

Technologická voda je v kamenickém průmyslu nenahraditelná. Slouží k ochlazování nástrojů a vymývání odpadů vznikajících při opracování. Standardně se ve většině kamenických provozů využívá voda cirkulující sedimentačními nádržemi, která je čištěna pouze od největších nečistot. Trpí tím následně jak kvalita obrábění, tak i opotřebením nástrojů a účinnost strojů. Jsou ale i jiná modernější řešení nakládání s vodami a ty se můžete dočíst v tomto článku.

163 – Vícelanová pila Pellegrini typu decawire

Diamantové pily mají v kamenoprůmyslu už dávno své místo a nepovažují se za nic zvlášť moderního. Jiné je to ale u stroje na řezání kamenných bloků pomocí několika diamantových lan. Diamantová lana jsou napínána patentovaným elektricky-hydraulickým systémem Multipull. Novinkou je systém změny rozteče napínacích kol, tj. tloušťky řezaných desek, bez vyjmutí jednotlivých kol z hřídele. Další podrobnosti k tomuto zařízení se dočtete v tomto článku.

164 – Robotická linka – co dokáže moderní technologie

Je možné v kontextu vývoje robotiky a zakázkového softwaru CAD pokračovat v úspěších mistrů architektury z před staletí? Lze složité realizace staré, nadčasové kamenické výrobky provádět rychlostí, kterou očekávají moderní investoři a ve srovnatelné kvalitě. Na toto je těžké odpovědět, ale autor tohoto článku nám ukazuje řešení, které je již dnes dostupné. Použití diamantového lana ve spolupráci s robotem pro výrobu zcela originálních postupů.

165 – Představujeme jedinečnou čedičovou dlažbu, která dodá interiéru nádech luxusu

Čedič patří mezi přírodní kameny, ale používá se i v jiné formě. Čedič je milióny let starý kámen, který lze zušlechtit právě přetavením. Dají se tak získat výrobky vynikajících fyzikálních a chemických vlastností. Tyto vlastnosti jsou, a to bude pro mnohé překvapením, mnohem lepší než u původního, přírodního materiálu. Přetavený materiál je tvrdý, pevný, otěruvzdorný, korozivzdorný, nenasákavý a chemicky odolný.

166 – Jak využít dlažby z taveného čediče

Dlažba z taveného čediče je v našich zeměpisných podmínkách velice oblíbená. A to nejenom v průmyslových objektech, ale i v domácnostech. Je absolutně nenahraditelná ve svých mechanicko-fyzikálních parametrech, ale bezkonkurenční v dekorativním vzhledu. Proto si ji autor článku rozhodl přiblížit čtenářům a uvést i konkrétní

aplikace, ve kterých vyniká její bezkonkurenční a nenahraditelný vzhled. Tyto aplikace mohou být inspirací.

167 – O přežitku z minulosti či materiálu budoucnosti?

Současná doba klade na stavby nemalá kritéria. Ale protože kritéria ceny a (ne)povědomí jsou nejčastější, zaslouží si také naši pozornost, a to prostřednictvím tohoto článku. Zejména proto, že tato kritéria spolu úzce souvisejí. Ale kromě zmíněné ceny existuje obvykle mnoho faktorů, které je třeba vzít v úvahu pro správné hodnocení. Nakonec zjistíte, že dražší produkty jsou nakonec levnější. To je případ přírodního kamene.

168 – Objevte carrarské mramory, 2. část – Bianco Ordinario

Jak se mají kameníci po celém světě vyznat v národních označeních kamene? To, co nám přijde jako originální označení, je v místě těžby přírodního kamene zcela běžné a jasné. To, co nám přijde jako zcela odlišné, zní v místních podmínkách úplně normálně. Pojďme si s autorem článku přiblížit některé místní názvy velice známých surovin a pochopit jejich význam. Možná bude mnohem jednodušší se surovinami pracovat a jednodušší si je zapamatovat.

169 – Objevte carrarské mramory, 3. část – Bianco Ordinario

Označování celé škály mramoru z Carrary je tak obsáhlé, že je bez znalosti obrazové a samotných názvů nepřehledné i pro samotné obchodníky. Jaký má dopad kombinace názvů carrarských mramorů a místa jejich těžby na běžné označování? Jaké hrají v označování těchto mramorů velká písmena? Autor článku nám pomůže se v tomto názvosloví mramorů významného naleziště přírodního kamene zorientovat.

170 – Z jiného soudku

Památníky. Byly vždy odrazem doby a příkladným použitím přírodního kamene. Dnes už pomníky nemají takovou úroveň jako dříve. To se nám pokouší sdělit autor článku. Jde většinou o velkolepé pojetí zpracování přírodního kamene, a to s ohledem na jeho vlastnosti, ale dnes se výrazu přidává stále menší význam. Dříve to bylo o soutěži. Teď je to jiný soudek. Pro kamenický průmysl teď není, co se pomníků týče dobrá doba. Nejde o množství použitého kamene, ale o inspiraci.

171 – Jak využít přírodní kámen v zahradě, na domě i v interiéru

Přírodní kámen v zahradě? V domě, v interiéru? Samozřejmě. Autor článku nepřesvědčuje ale uvádí příklady jeho použití. Dlažba a obklady z přírodního kamene si u nás vždy najdou své místo. Sice jsou nahrazovány výrazně levnějšími a věrnými imitacemi z betonu, ovšem kámen je mnohem odolnější. Kámen má také neopakovatelnou kresbu a získává nenahraditelnou patinu, zatímco u betonové náhrady (tzv. umělého kamene) se opakují vzory a textury.

172 – Přírodní kámen dělíme do tří základních skupin

Tento článek je malým připomenutím přírodopisu ze školy. Připomeneme si, jak se rozdělují horniny; podle způsobu svého vzniku na magmatické, sedimentární a metamorfované. Magmatické horniny vznikají krystalizací magmatu. Sedimentární horniny vznikaly přemístováním, usazováním a zpevněním zvětralých úlomků, chemickým nebo také biologickým procesem. Metamorfované horniny vznikaly přeměnou z různých hornin působením vysokých teplot, tlaků a prostředí.

173 – Kámen na fasádu? Trend dnešní doby!

Autor článku poukazuje na výhody použití přírodního kamene pro obklad fasád budov a zároveň upozorňuje na imitace, které se na trhu nabízí. Jedná se o příspěvek k popularizaci kamene, zvýšení zájmu o jeho použití a srovnání jeho užitečných vlastností ve srovnání s alternativními materiály.

174 – Pro a proti kamínkového mulče v záhoncích, 1. část

Často se s využitím přírodního kamene v podobě kamínkového mulče setkáváme, ale je to užitečné? Na to se nám pokusí odpovědět autor článku. Použití kamínkového mulče je téměř nevratné rozhodnutí. Kamený mulč může pomoci na zahradách, které jsou vyfoukované větrem, fixují humus v zemi proti jeho odnosu a brání v suchých oblastech odpařování vody z půdy. Je populární u designérů, protože se s nimi snadno dotváří požadované tvary v zahradě.

175 – Pro a proti kamínkového mulče v záhoncích, 2. část

Kamený mulč kromě jiného také zpevňuje půdu, je možné s ním vytvořit zahradní komunikace – chodníky, ale ztratíme tím v těchto komunikacích život. Neporoste v něm žádná rostlina, nebude v něm žádný život. Jedná se ale o jednoduchou aplikaci, kterou zvládne každý, a ještě mnohem levněji než z jiných materiálů. A toto chtěl autor příspěvku připomenout. Rozhodnutí je vždy na každém z nás.

176 – Incká zed'

Jsou stále věci a nejenom z přírodního kamene, které nás nepřestanou udivovat, vyvolávat v nás otázky a hledat odpovědi. Sacsayhuamán – komplex kameniných zdí postavených Inky poblíž města Cuzco v Peru z kamenického pohledu neskutečný. Autor nám připomíná monumentálnost stavby a samozřejmě opracování kamenných prvků. I v dnešní době by si stejně vyrobené dílo určitě vysloužilo svoji pozornost. Ale zde se bavíme o stavbě, která byla postavena možná v 11. století!

177 – Objevte carrarské mramory, 4. část – Bianco Carrara

K tématu carrarský mramor se autoři kamenických článků vyjadřují poměrně často. Čím to je? Materiály známé jako „carrarský mramor“ se těží ve velké oblasti

severozápadního Toskánska, které je součástí Apuanských Alp. Ten se zase skládá z pěti těžebních oblastí: Carrara, Massa, Lunigiana, Garfagnana a Versilia. A všechny odstíny tohoto mramoru jsou prostě nádherné, a stojí za to si o nich přečíst nové informace, které nám mohou být užitečné.

178 – Šedý pískovec z Meciny, 1. část

Autor článku nás seznamuje s poměrně nově těženým pískovcem z Polska. Od roku 2014 se těží také v blocích, ze kterých se vyrábí celá řada kamenných výrobků a polotovarů. Męcina Królewska je hustý jemnozrnný pískovec neutrální šedé barvy, někdy s jemným modrým nádechem. Barva je velmi jednotná, je také velmi opakovatelná – kamenné prvky vyrobené a instalované v různých časových obdobích se od sebe nebudou výrazně lišit. V článku se můžeme dozvědět mnohem více.

179 – Šedý pískovec z Meciny, 2. část

V tomto článku nás autor seznámí v případě našeho zájmu s celou řadou aplikací tohoto pískovce v různých formách. Máme možnost zjistit mechanicko-fyzikální parametry pískovce, které jsou opravdu výjimečné ve srovnání s jinými pískovci. Jedná se zejména o vysokou hodnotu pevnosti v tlaku a vysokou mrazuvzdornosti. Kámen se zároveň výhodně zpracovává na výrobky do vysokého lesku a nabízí široké možnosti uplatnění.

180 – Suché kamenné zídky vypadají v zahradách nádherně, a navíc přitahují život

Kámen je podle autora tohoto příspěvku nekonečným tématem, které člověka doprovází téměř na každém kroku. Celá řada lidí si přírodními kameny zpřijemňuje život, a kámen pro ně má mnohem větší význam v exteriéru než v interiéru. Kámen se stává nástrojem pro budování drobných zahradních prvků i větších staveb, je uklidňujícím prvkem, který poutá pozornost rozmanitostí přírodních barev a inspiruje k souvisejícím činnostem.

181 – Kámen najde v zahradě další pohledná i praktická využití

V tomto příspěvku dává jeho autor důraz na příjemnou vazbu přírodního kamene a rostlin. V exteriéru se přímo vybízí kombinovat přírodní kámen a květiny a autor článku přivádí několik příkladů k inspiraci. Realizace takových aplikací není jen pro odborníky, ale autor inspiruje k vlastní tvorbě. Opět se ukazuje na nezastupitelnou roli přírodního kamene, jeho užitečné vlastnosti, trvanlivost a nekonečnou barevnou škálu.

182 – Je mu 70 let a stále vyrábí tradiční kamenné pánve pro přípravu Chačapuri

Dá se říci, že v téměř každé zemi jsou kameničtí mistři a originální kameny co se vlastností týče. V Gruzii našel autor článku zřejmě posledního kameníka, který původním způsobem vyrábí kamennou pánev na klasický gruzínský pokrm chačapuri. Celý proces zhotovení kamenné pánve je ruční práce, od získání kamene

z masivu až po jeho opracování. Je ale velmi pravděpodobné, že tato dovednost v budoucnu zanikne.

183 – Těžba stříbra, jeho historie a využití, 1. část
Stříbro je přírodní surovina, vysoké hodnoty. Těží se ve sloučeninách s jinými kovy – rudami s jeho různým obsahem. Kromě jiného se jedná o materiál s největší elektrickou a tepelnou vodivostí. Má ale celou řadu dalších vlastností, jako například přidává vodě antibakteriální účinky. Další zajímavosti se dozvíte z článku.

184 – Těžba stříbra, jeho historie a využití, 2. část
Kde se stříbro těží v Evropě, potažmo u nás v Čechách, to se dozvíme z tohoto článku. U nás se stříbro těžilo už od 7. století a jeho těžba u nás měla bohatou historii. Těžebních lokalit u nás bylo několik a stojí za zmínku i dochované způsoby těžby na kterých je možné sledovat jeho vývoj. Protože se jedná o velmi cenou surovinu a zároveň vázanou na české lokality, stojí článek za prostudování.

185 – Těžba stříbra, jeho historie a využití, 3. část
Tento článek nám přiblíží historii těžby stříbra ve světě a rozmach jeho těžby po objevování nových destinací od 15. století. Nově objevovaná místa způsobila celosvětový rozmach jeho těžby a zároveň jeho útlum v Evropě. Těžba stříbra s sebou vede i udržování nerovností, práci dětí, konflikty, stříbrem se platí, ale také slouží v mnoha průmyslových odvětvích jako nenahraditelná surovina a to s ohledem na výjimečné vlastnosti.

186 – Kounovské kamenné řady
Je překvapivé, kolik se toho můžeme dozvědět o kamenných zajímavostech přímo u nás doma, v Čechách. Známe menhiry, dolmeny, zejména ty světově známé kamenné mystické stavby. Tento příspěvek je zaměřen na zajímavou oblast Rakovnícka s velkou koncentrací velkých, zdánlivě neuspořádaných kamenů. Vše nasvědčuje tomu, že se jedná o prehistorické stavební dílo větších rozměrů a většího, možná až mystického významu, než je vyznačeno v archeologickém plánu naučné stezky.

187 – Nad krajinou se vznáší kamení, 1. část
Nadpis článku je mnohem originálnější než jeho samotný obsah. Ale kde jinde se ještě můžeme potkat s nákladní lanovou dráhou, která je používána k přepravě vápence z lomu v Černém Dole do závodu v Kunčicích. Svou délkou cca 8 350 m se řadí k nejdelším provozovaným nákladním dráhám ve střední Evropě a určitě stojí za připomenutí, a to nejenom proto, že se stále ještě využívá, i když byly vybudovány téměř před 60 lety.

188 – Nad krajinou se vznáší kamení, 2. část
Pokud některého ze čtenářů zaujme doprava vápence nákladní lanovou dráhou z Černého Dolu do Kunčic, je možné, že se začne pít i po dalších technických informacích. A ty jsou právě uvedeny v tomto příspěvku. Dozvíme se, kolik se na lanové dráze používá nákladních vozíků, kolik je možné přepravit přírodního

kamene, jakou rychlostí, jak funguje nakládky a vykládky přepravovaného materiálu.

189 – Butchartovy zahrady – zahrady v lomu, 1. část
Při dobývání přírodních surovin jsme často konfrontováni tím, že na jedné straně hájíme uspokojování potřeb lidstva a na druhé tím, jak nenávratně měníme dobývanou krajinu. A tak nás velmi překvapí každé řešení, když těžaři uvedou vytěžené místo do přijatelného stavu. Jedním z inspirativních, přes 100 let starým příkladem jsou překrásné Butchartovy zahrady, které se nacházejí v Kanadě, Britské Kolumbii na ostrově Vancouver nedaleko města Victoria.

190 – Butchartovy zahrady – zahrady v lomu, 2. část
Autor článku nás blíže seznámí s téměř dokonalou rekultivací vytěženého lomu. I když se v tomto v uvedeném případě se nejedná o ryzí botanickou zahradu, návštěva tohoto místa, i obrazově, určitě stojí za prohlídku. Překrásné kanadské zahrady se chlubí tím, že v žádné roční době neztrácí nic ze svého kouzla. Zahrady s tisíci květinami a kulisou ptačího zpěvu, hučící voda v množství fontán, to jsou zahrady Butchartovy rodiny v původně vytěženém lomu.

191 – Natural Stone Show – „Hard Surfaces“ aneb kamenická výstava v Londýně
Na kamenických výstavách se za poslední roky hodně změnilo. Prezentace jsou mnohem komplexnější, je možné vidět a dotknout se zcela nových neotřelých řešení jeho použití, vidět nástroje, nářadí, ... Ale co je opravdovým překvapením, to jsou vždy prezentace designových center a studií. Byly na i na zmíněné londýnské výstavě poprvé a vesměs předváděly práce zcela originální a velmi inspirativní aplikace přírodních materiálů.

192 – Ngu Han Son – Mramorové hory a kamenosochařská vesnice, 1. část
Autor článku nás zve do Vietnamu, konkrétně do mramorových hor. A protože ne každý má možnost se sem podívat osobně, máme možnost vyjet za přírodním kamenem v roli čtenáře. Přírozená eroze vápencových kopců dotvořila tato místa do současné podoby rozeklaných skal. Každý z těchto kopců má i charakteristické zabarvení horniny. Od bílé, šedé, růžové, hnědé až po černou barvu, typickou pro bituminózní vápence s bílými žilkami kalcitu.

193 – Ngu Han Son – Mramorové hory a kamenosochařská vesnice, 2. část
Detailnější popis mramorových hor ve Vietnamu je jen autorovým přiblížením zajímavého kamenického místa. Vesnice Non Nuoc je jednou z nejstarších kamenosochařských vesnic v této oblasti, kde se již po 400 let tradičně těží a řemeslně zpracovává místní kámen. V současné době už to ale není úplně pravda, od vyhlášení celé oblasti chráněným územím, se přestalo těžit v lomech pěti kopců a materiál se dováží z jiných oblastí Vietnamu.

194 – Katedrála v Gloucestru, 1. část

Jak byl přírodní kámen využíván v minulosti? Hlavně na monumentální díla, jak uvádí autor. Katedrála v Gloucestru se řadí k nejkrásnějším a nejstarším katedrálám v Anglii. Byla částečně vystavěna na zbytcích základu římské stavby či svatyně v raném a pozdně gotickém slohu z cotswoldského vápence krémově bílé barvy, dovezený z okolních lomů. Sama o sobě má bohatou výzdobu i historii. Její nejstarší část spadá do 10. století tzv. „Normanského období“.

195 – Katedrála v Gloucestru, 2. část

V tomto článku nás autor seznámí s rekonstrukcí katedrály v Gloucestru z „Normanského období“. Prvotní fáze oprav započala důkladným čištěním povrchu kamene. Jako jediný povolený způsob čištění byla zvolena vodní pára. Po téměř 150 letech začala chlouba Gloucestru pomalu ztrácet svůj šedočerný háv. Zajímavostí je, že po očištění vodní párou se těžce zkorodované části kamene žádným způsobem neodstraňují a ponechává se další jejich osud na čase a přírodě.

196 – Hana Wichterlová – první dáma českého sochařství

O sochařství se běžný čtenář nedočte příliš často. Tento příspěvek je ale věnován Haně Wichterlové, která patří k nejvýraznějším osobnostem českého meziválečného avantgardního sochařství a právem jí patří přívlastek první dáma českého sochařství. Zemřela v plné práci ve svém ateliéru na konci srpna v roce 1990. Řadí se mezi uznávané představitelky moderního českého sochařství.

197 – Těžba v Obřím dole, 1. část

Je možné si připomenout originální podmínky těžby v minulosti? Na to nám odpovídá autor článku. Speleologové se řadu let zabývají průzkumem starých důlních děl v Krkonoších, nevyjímaje ani Obří důl, nejrozsáhlejší krkonošskou důlní lokalitu. Objevili velice zachovalý komplex důlních děl, reprezentující hornictví v Krkonoších zhruba od 16. století do poloviny minulého století. Po mnoha letech úsilí se podařilo dolu Kovárna zpřístupnit veřejnosti. Námět pro návštěvu.

198 – Těžba v Obřím dole, 2. část

V tomto článku se seznámíme s rozsahem těžby v tomto dole, s rozmanitostí těžných surovin, které je až nepředstavitelné. Měď, arsenik, scheelit, wolfram a další. Zvláště arsenik byl v 19. století velmi žádanou surovinou, která se přidávala do barev. Část článku je věnována nalezení přístupu k dolu Kovárna – a objevení ohromných vydobytých prostor, prastaré důlní výstroje a překrásné struktury hornin.

199 – Kde se vzal macadam?, 1. část

Makadam, tak běžné slovo mezi staviteli. A kde se vzalo? Autor článku nás provází použitím přírodního kamene o dávné historie do středověku. Pravděpodobně Římané jako první stanovili pevné zásady a požadavky na stavbu cest a jejich pravidelnou údržbu,

kteří ve své podstatě platí dodnes. Hlavně byl kladen velký důraz na pevný a stabilní podklad s uzavřeným povrchem. Tento princip a další podrobnosti k budování cest jsou uvedeny v článku.

200 – Kde se vzal macadam?, 2. část

V období středověku se žádný zásadní pokrok v budování komunikací a jejich konstrukci nestal. Ale na konci 18. století se objevil stavitel McAdam a každý určitě tuší, odkud se vzal název „makadam“ pro jeden druh kameniva. McAdam si povšiml, že kamenivo při jedné určité velikosti má tzv. „samoutahovací vlastnost“, tj., že při dobrém utemování se jednotlivé kameny do sebe samy zaklíní. A tento princip, jak v článku uvádí autor, se využívá dodnes.

201 – Římské cesty aneb všechny cesty vedou do Říma

Je zajímavé, že princip výstavby komunikací se prakticky od jejich prvopočátku nezměnil. Techniku stavby cest přijali Římané od Etrusků a dále ji zdokonalili. Konstrukce římské cesty byla podobná jako těm současným. Cesta byla tvořena třemi vrstvami: podkladem, nosnou vrstvou a povrchem. Nejednalo o jednoduché a levné řešení, ale takto dobře zbudované komunikace někde slouží i dodnes. Připomínka využití nejjednodušší formy přírodního kamene.

202 – Typy římských cest

S čím se kameník běžně nepotká, to jsou rozhodně podrobnosti o římských cestách. A to nám přiblíží obsah tohoto článku. Římské cesty byly různorodé, od jednoduché cesty až po zpevněné cesty používající pevného podkladu ze zpevněného štěrku, který zabezpečoval odvedení dešťové vody, takže se zabránilo vzniku bláta a cesta zůstala suchá a sjízdná. Existovaly tři druhy cest: hlavní cesty, cesty druhé kategorie a venkovské cesty. V závislosti na významu měly i různou šířku.

203 – Mramor – král antiky

Mramor, jak nám přibližuje se na našem území využívaly už od pravěku. Důkazem toho jsou nálezy v několika malých lomech na Bílém kameni u Sáza-vy, kde se z bílého mramoru už v neolitu vyráběly ozdobné předměty jako náramky a korálky. Jde o jedny z nejstarších takových lomů v celé Evropě. Mramor se využívá jako dekorativní, stavební a sochařský materiál. Termín mramor má původ v řeckém marmarein, tj. lesknout se, což byla jedna z podstatných vlastností antických mramorů.

204 – Sedimentogenní mramory

Pro opravdové odborníky a zapálené geology je tento článek opravdovým zdrojem informací. Důležitým rysem sedimentogenních mramorů je jejich barevnost, podstatně pestřejší než u mramorů metamorfogenních. Jsou dobře opracovatelné, většinou i lešti-telné, a po vyleštění mají obvykle pěkný a zajímavý vzhled. Na druhé straně však mají vyšší obrusnost a také menší odolnost k vnějším vlivům. Proto jsou

vhodné hlavně na obklady a různé kamenické a sochařské výrobky do interiérů.

205 – Metamorfogenní mramory

Tyto mramory mají obvykle pevnost, obrusnost a odolnost k povětrnostním podmínkám příznivější než sedimentogenní mramory, ale poněkud obtížněji se opracovávají a nejsou tak barevně pestré. Díky těmto vlastnostem se především používají na dlažby a obklady schodišťových stupňů, využitelné jsou i v architektuře a sochařství. A používají se i v namáhaných podmínkách exteriérů. Dále se v článku dozvíte i o jeho nalezištích v Čechách.

206 – Mramory ve světě

Bílý a barevný mramor. Kde se nejvíce těží a kde a jak se nejvíce využívá? Autor článku nám dává nové a zajímavé informace. Carrarský mramor je asi nejznámější bílý mramor na světě. V okolí města se nachází kolem 180 mramorových lomů. Carrarské mramory byly použity na nejznámějších stavbách světa. Barevné mramory nám připravila příroda v téměř ve všech barevných odstínech a místa těžby jsou téměř po celém světě. Další podrobnosti se dozvíme v článku.

207 – Železniční viadukt Smržovka

Za krásnými železničními viadukty nemusíte jezdit až do Alp, můžete se jimi kochat i u nás. Jeden z nejkrásnějších železničních kamenných viaduktů, který je zařazen na seznam národních technických památek, se nachází ve Smržovce na trati Liberec – Tanvald. V tomto článku si připomeneme ještě další viadukty, které byly postaveny do začátku 20. století a můžeme tak obdivovat umění starých stavebních mistrů a kameníků při dobové technice, která byla k dispozici.

208 – Hornické město Røros, 1. část

Tímto příspěvkem nás autor zve do Norska. Jak se dají přeměnit vytěžené doly? Jaké jsou další příklady ze zahraničí? Staré doly na těžbu mědi, v místech, kde je v zimě i – 50 °C jsou velice originálně využívány. Lze navštívit jámu Nyrgat (1650) a důl prince Olafa (1936), ve kterém se nachází hala Bergmanns, dnes využívaná na koncerty a jiné příležitosti.

209 – Hornické město Røros, 2. část

V Norsku se nachází mnoho zajímavostí z oblasti těžby přírodních surovin. a kromě jiného, jak uvádí tento článek, i skalné rytiny v Altě. Skalní rytiny v Altě jsou součástí rozsáhlejšího archeologického naleziště. Pocházejí z pravěku a jsou jedinými známými takto starými památkami, které nabízejí návštěvníkům pohled na životy lidí a jejich pojetí světa před 6000 lety. Na pěti různých lokalitách se nachází 3000 kamenných rytin.

210 – Joachim Barrande – srdcem i duší paleontolog, 1. část

V prvním díle článku o Joachimimu Barrandem uvádí autor jeho autobiografii, kdy po studiu mostního a silničního

stavitelství začínal pronikat do tajů přírodních věd. Po studium působil několik let jako stavební inženýr a my dodnes můžeme obdivovat jeho technické dílo – mohutný most přes řeku Loiru. Následně se přestěhoval do Čech, kde se začínal uplatňovat jeho talent geologa a paleontologa.

211 – Joachim Barrande – srdcem i duší paleontolog, 2. část

V článku získáme podrobnosti z počátku Barrandeho života v Čechách. Při výkonu svého povolání inženýra objevil bohatá naleziště zkamenělin a rozhodl se prozkoumat český silurský systém. Kromě zkamenělin začal zkoumat i složení vrstev hornin, ve kterých zkameněliny nacházely. Převážně pěšky ve 40. letech procestoval střední Čechy, aby mohl zmapovat území okolí Prahy směrem k Berounu, případně k Rakovníku a Příbrami.

212 – Joachim Barrande – srdcem i duší paleontolog, 3. část

Barrande, jak uvádí poslední ze série článků, podnikl v roce 1850 delší cestu po Evropě. Barrandův zápisník se toho roku zaplňuje adresami odborníků, poznámkami k zajímavým publikacím, k odlévání zkamenělin a zápisky týkající se studia v muzeích. Sám nebo s přáteli geology a paleontology procestoval i řadu prvohorních oblastí ve Francii, v Belgii, ve Španělsku, v Anglii, v Německu a ve Skandinávii, ale zejména proslavil Čechy po celém světě.

213 – Unikátní bělohradský pískovec ve vztahu k jeho využití v sochařství a k hornickým tradicím

V tomto příspěvku se čtenáři mohou seznámit s unikátním pískovcem, v rámci celé Evropy, z lomu v Lázních Bělohradě. Jedinečnou krystalizací železa došlo k probarvení žlutého pískovce mramorovou růžovo-červeno-fialovou kresbou, která nemá obdoby. Při splnění všech požadavků základních technických norem pro přírodní kámen je právě barva tou výhodou, která jej upřednostňuje a odlišuje od ostatních pískovců.

214 – Těžba a zpracování dekoračního kamene ve Vietnamu

Kamenictví a kamenosochařství má ve Vietnamu velkou tradici. O udržení tradice a kvalitní výchovu tohoto řemesla se stará několik učilišť a středních kamenických škol orientovaných do hlavních kamenických oblastí Vietnamu. To je pro nás inspirativní. Je zde i mnoho nalezišť přírodního kamene, které jsou pro nás, zejména barevně, velmi atraktivní, mnohé druhy se už dají pořídit i v Evropě. Další podrobnosti se čtenář dozví v zajímavém příspěvku.

215 – Restaurování a sochařská rekonstrukce sochy Austrie z pomníku Baterie mrtvých, 1. část

Připomeňme si v tomto příspěvku restaurování monumentálního pomníku rakouské jízdní dělostřelecké baterie č. 7/VIII, tzv. Baterie mrtvých. Pomník z konce

19. století od Václava Weinzettla byl před restaurováním značně poškozen a rozsah poškození a navržené způsoby opravy jsou pro kameníky cennými zdroji informací. Připomeňme, že součástí tohoto velice kvalitního sochařského díla, je alegorická socha Austrie.

216 – Restaurování a sochařská rekonstrukce sochy Austrie z pomníku Baterie mrtvých, 2. část

V tomto článku autor dále uvádí popis rekonstrukce sochy Austrie z pomníku Baterie mrtvých. Na základě vyhodnocení výsledků laboratorního a restaurátorského průzkumu, který proběhl byla odhalena nová, velmi závažná zjištění o jeho poškození. Následně byl přehodnocen i dosavadní restaurátorský záměr. Stav díla byl prohlášen za havarijní, podrobnosti včetně detailního popisu jsou uvedeny v tomto příspěvku.

217 – Galerijní restaurování originálu sochy Austrie

Poslední část příspěvku, který je zaměřen restaurování sochy Austrie. V rámci jednotlivých etap restaurátorského procesu, které jsou v příspěvku podrobněji popsány, byly provedeny úkony, vedoucí k sanaci díla (šetrné očištění, biosanace, redukce hygroskopických solí, odstranění krust, konsolidace kamenné hmoty, odstranění druhotných doplňků, lepení odlomených fragmentů, odstranění korodujících armatur, injekce prasklin, lokální doplnění hmoty, ...)

218 – Pevnost Sacsayhuamán – nejpůsobivější památka Inků

Historické a monumentální stavby, zejména ty, co byly postaveny téměř nevysvětlitelným způsobem v nás vyvolávají pocit obdivu, úcty a pokory. Autor článku nás zve do Peru, konkrétně Cuzca – hlavního města Inků, zejména pak Sacsayhuamanu. Jde o jednu z nejpůsobivějších památek Inků, z níž se však dochovalo asi jen 20 % z původní velikosti. I tak při pohledu na mohutné kamenné bloky zůstává rozum stát, jak vlastně mohl být Sacsayhuaman postaven.

219 – 3D robot na kamenické a sochařské SPŠ v Hořicích

3D robot a kamenosochařská škola? Nahradí roboti sochaře? O tom nás autor nechce přesvědčit. Chce nám ale ukázat nové pracoviště, jehož cílem je ve spolupráci s podnikatelskou sférou zavést špičkové technologie v podobě know-how do praxe na vzdělávací instituci. Z hlediska stupně inovace jde o inovaci nejvyššího řádu, která rozšíří možnosti stávajících technologií o další aplikace. A největší dopad to bude mít na studenty a jejich vzdělání.

220 – Kolos v Utahu Bingham – největší měděný povrchový důl na ve světě, 1. část

Odborníkům i laikům se tájí dech při pohledu na důl Bingham, který je největším povrchovým měděným dolem a zároveň nejrozsáhlejším povrchovým dolem na světě. Jde o nejproduktivnější důl na měď v historii. Ložisko měděných porfyrových rud zde vznikalo po-

čátkem oligocénu v období před 39,8–36,6 miliony lety a objeveno bylo v polovině 19. století a těží se od roku 1906 až do současnosti.

221 – Kolos v Utahu Bingham – největší měděný povrchový důl na ve světě, 2. část

Další část příspěvku o nejrozsáhlejším povrchovém dole na světě autor věnuje jeho specifikám, které není možné, vzhledem k jeho rozměrům, pozorovat v žádném jiném povrchovém dole. Když dojde k sesuvu stěny na tomto místě, není to jako u normálního lomu sesuv tisíců kubických metrů horniny, ale statisíce. Jak dlouho asi trvá cesta vytěženého materiálu ze samotného dna lomu? Na to se nám pokusí odpovědět tento zajímavý příspěvek.

222 – Železnorudný důl Krušná Hora, 1. část

Těžba přírodních surovin je úchvatná a dokumentuje jako v případě tohoto článku historii těžby v Čechách. Železnorudné ložisko na Krušné Hoře pravděpodobně využívali již Keltové. Nalezená bohatá kolekce nástrojů, dokumentuje vysokou úroveň jejich výroby. V článku se dozvíme, kdy zažil důl svůj rozvoj a svoji největší slávu. Železnorudská ruda se také v Čechách zpracovávala. Další podrobnosti z těžby železné rudy v tomto dole se dozvíme z tohoto příspěvku.

223 – Železnorudný důl Krušná Hora, 2. část

V tomto příspěvku se můžeme dozvědět o provozování železnorudského dolu v období od první světové války do ukončení těžby v sedmdesátých letech. Těžba železné rudy v tomto období zažívala velké kolísání těžby, uzavírku, obnovu provozu. Provoz lomu byl ke konci roku 1968 zcela zastaven.

224 – Grafitový důl Český Krumlov

Grafitový důl v Českém Krumlově je originální těžební místo s originální těžbou surovinou. Grafit se těžil v Česku pouze na jednom místě už od dob keltů. Částečně prožíval jako téměř každá surovina konjunkturu i úpadek, v každém případě se po uzavření dolu stal grafitový důl zajímavým místem pro návštěvu odborníků i turistů.

225 – Wave Rock – žulová vlna

Téměř každé místo na světě je schopné nabídnout nějakou zajímavou hříčku přírody. Nejinak je tomu u městečka Hyden v západní Austrálii. Tak jak uvádí autor, můžeme zde na jednom z mála míst na světě spatřit skalní útvar ve formě mořské vlny. A není to rozměrem jen část skály, ale 110 m dlouhá a 14 m vysoká skalní formace. Monadnock, jak se podobná formace nazývá je výsledek eroze původního skalního masivu, určitě stojí za připomenutí nebo návštěvu.

226 – Solné doly

Chcete se seznámit s nejkrásnějším solným dolem na světě, který sahá do hloubky až 300 m s délkou chodem přes 300 km? Chcete se seznámit s dolem, který byl v nepřetržitém provozu téměř osm století? Potom se

nechte autorem pozvat k prostudování tohoto zajímavého článku, kde ještě naleznete další informace o zajímavých solných dolech v Polsku, Německu a Rumunsku. V článku se zároveň dozvíme o zajímavých „solných“ úkazech a důležitosti soli.

227 – Tumlin – odstíny červené

Pískovec je téměř vždy velmi atraktivním přírodním kamenem. Zvláště, pokud je zabarvený nějakým teplejším odstínem, případně má zajímavou přírodní kresbu. A takový je nám přestaven v tomto příspěvku. Jedná se o pískovec Tumlin z oblasti Kielce v Polsku, který je pro kameníky z Česka dobře dostupný. Jeho barva je od tmavé, červeno-třešňové, přes různé červeno-rezavé odstíny až po velmi světlou cihlově žlutou.

228 – Hvězdy a kříže pod lupou

Jednou z významných součástí kamenického průmyslu je i zhotovování náhrobních kamenů a sakrální tematika celkově. Je zvyklostí, že téměř i v každém kraji, se používá jiný styl pomníků, jiné písmo. Prvky sakrální architektury se často vyrábí v jiném státě, než ve kterém se používají. A podle autora článku je dobře, pokud se některé postupy unifikují. A výklad používání písem je pro kameníky užitečný, protože jej správně používají, ve vztahu k místním tradicím.

229 – Hadrianův val aneb velká římská zeď, 1. část

V tomto příspěvku nám autor připomíná úctyhodnou kamennou stavbu – obraný val mezi římskou říší a dnešním Skotskem. To v období prvního a druhého století našeho letopočtu znamenalo značné organizační, technické a materiální nasazení. Stavba, která byla více jak 117 km dlouhá nebyla sice tak obrovská jako čínská zeď, ale její části se zachovaly, díky své mohutnosti až do dnešních dnů. K tomuto kamennému dílu jsou v článku uvedeny další podrobnosti.

230 – Kamenictví z volného výběhu

V tomto příspěvku se autor zamýšlí téměř na filozofickou otázku vztahu zaměstnance a zaměstnavatele v kamenickém průmyslu. navrhuje spolupráci řídicích pracovníků a zaměstnanců, zabývá se otázkou motivace a odpočinku. I když se nám zdá toto téma jako čistě teoretické, pro udržení pracovního zájmu, pro podávání kvalitních pracovních výkonů stojí za to si článek přečíst a zamyslet se nad spojení pracovní pozic a vztahu k práci.

231 – Robotické rameno na SPŠKS v Hořicích

Jaký může mít význam robotické rameno na kamenosochařské průmyslovce? A jak pracuje? Jaké jsou jeho možnosti? To se dozvíme právě v tomto článku. Robotické rameno je nejmodernější z průmyslových zařízeních a pracuje v sedmi osách. Dokáže nahradit lidskou ruku. Dokáže z kamene podle rozměrů zhotovit prakticky cokoli od nových výrobků až po repliky vzácných soch. Kamenosochaři i kameníkovi pomůže s hrubou těžkou prací a finální dopracování mu zatím „ponechá“.

232 – Aplikace Diakers

Jaký může mít význam robotické rameno na kamenosochařské průmyslovce? A jak pracuje? Jaké jsou jeho možnosti? To se dozvíme právě v tomto článku. Robotické rameno je nejmodernější z průmyslových zařízeních a pracuje v sedmi osách. Dokáže nahradit lidskou ruku. Dokáže z kamene podle rozměrů zhotovit prakticky cokoli od nových výrobků až po repliky vzácných soch. Kamenosochaři i kameníkovi pomůže s hrubou těžkou prací a finální dopracování mu zatím „ponechá“.

233 Aplikace Diakers – praktické zkušenosti

V tomto článku si čtenář přečte formou rozhovorů, jaké jsou přínosy aplikace DIAKERS v kamenickém průmyslu. Všichni z oslovených si pochvalují intuitivní ovládní aplikace, její jednoduchost a přehlednost. Vzhledem k tomu, že se jedná o první verzi aplikace, očekávají zákazníci při nákupu kamenických výrobků a služeb i dílčí nedostatky, které jsou připraveni připomínkovat. Škoda, že nic takového prozatím není u nás.

234 – Co dělat, když není žádný veletrh

Veletrhy jsou hlavně místem, kde dochází k setkávání obchodních partnerů, prezentují se nové technologie, ale kde se hlavně „můžete dotknout“ vystavovaného zboží. Poslední dva roky, kdy se lidstvo potýká s novodobou pandemií nám ukázaly, že doposud zaběhnuté způsoby prezentace obchodních a výrobních společností zabývajících se kamenoprůmyslem jsou tabu a bude potřebné hledat nové formy komunikace dodavatel – odběratel.

235 – Jaké jsou možnosti nahradit kamenické veletrhy

Některé nové formy prezentace kamenických výrobků, nástrojů, náradí a služeb, které vznikají na základě nových zkušeností a zejména pod talkem COVID 19 jsou možná blízkou budoucností, která nám otevře nové možnosti a dá nové příležitosti. Ubude sice veletrhů, sníží se množství globálních nabídek a zůstane větší prostor pro regionální dodavatele. Je to správná cesta? To všechno ukáže čas.

236 – 3D modelování – Virtuální sochařství a design na SPŠKS v Hořicích

Cílem projektu pořízení 3D pracovního ramena na SPŠK v Hořicích je ve spolupráci s podnikatelskou sférou zavést tyto špičkové technologie v podobě know-how do praxe na vzdělávací institucí. Bez ambicí na ziskovost projektu. Z hlediska stupně inovace jde o inovaci nejvyššího řádu, která rozšíří možnosti stávajících technologií o další aplikace.

237 – Jeskyně na pomezí: podzemní krásy utvořená v mramoru. Je také domovem vzácných netopýrů.

Jeskyně Na Pomezí jsou největším zpřístupněným jeskynním systémem v Česku, který vznikl rozpouštěním mramoru. Pohoří Rychlebských hor je pomyslným

pokračováním Hrubého Jeseníku. Krasové oblasti Rychleb jsou vázány na izolované ostrůvky mramorů. Jsou zde evidovány desítky povrchových a podzemních krasových jevů a Jedná se o nejdelší jeskyni vytvořenou právě v mramorech.

238 – Antoniův val – další velká římská zeď

Ve 2 stol. př. n. l. je Římské impérium je vnitřně politicky stabilní, cesty jsou bezpečné, daří se obchodu, umění, vzdělávání a rozvoji řemesel. Císařské moci se ujímá Antoninus Pius (138 n. l. – 161 n. l.), kterého Hadrián, tak jak on byl sám, adoptoval. Ten buduje na dobytých územích obranné pozice, konkrétně na nejužším místo Skotska, které se dnes nazývá Central Belt of Scotland.

239 – Toulouvcovy Maštale – skalní ráj

Málokteré skalní útvary jsou tak působivé jako přírodní rezervace Toulouvcovy Maštale, které patří mezi nejzajímavější kouty u nás. Je to oblast borových lesů a pískovcových skalních útvarů Toulouvcovy a Městské Maštale. Skalní útvar najdeme jihozápadně od Lito-myšle, mezi obcemi Proseč, Budislav a Přílukou. Centrální částí jsou Toulouvcovy maštale s úzkými uličkami a náznakem vývoje skalního města. Skály tvoří svrchně křídové pískovce mořského původu.

240 – Pneumatické nářadí: Chicago Pneumatic CP 0014

Autor se v článku zaměřuje na představení amerických pneumatických vrtacích kladiv. Toto nářadí se v kamenickém průmyslu používá již mnoho let a jsou určeny pro vrtání malých děr do pískovce a vápence. Nářadí nepatří mezi lídry v rychlosti otáčení nebo přiklepu, ale díky své nízké hmotnosti jej lze použít v místech, kde by práce s jinou vrtačkou byla nemožná. S těmito zařízeními je jednodušší pohyb a je možné je používat i na stěnách přímo v lomech.

241 – Kamenné koule na Slovensku

Čím by mohl být zajímavý původně pískovcový lom na pomezí Česka a Slovenska? Kamennými koulemi. První zpráva o nálezích kamenných koulí v kamenolomu v Megoňkách se objevila v roce 1995 kdy pracovníci kamenolomu po odstřelech objevovali kamenné koule různých velikostí, některé měly průměr několik metrů. Ale mnoho, včetně té největší s průměrem pět metrů bylo zničeno dalšími odstřely. V lomu se dnes již netěží, ale stal se místem pro badatele a možné konspirace.

242 – Kamenné koule v Klokočově a Lipové

Další výskyt kamenných koulí a velmi blízko našich hranic je opět na Slovensku, v katastru obce Lipová a Klokočov. Kamenné koule jsou různě veliké a většinou ještě dost maskované v terénu. Ty které byly dostupné a daly se odvézt jsou součástí dekorací u některých místních obyvatel. Kamenné koule z Lipové a Klokočova jsou stejného původu jako kamenné koule

v Megoňkách. To souvisí s místními jednotnými podmínkami vzniku.

243 – Nová doba kamene

Kámen je zapomenutý materiál, pro standardní použití i moderní aplikace. Příkladem je tento článek, který ukazuje na některá moderní řešení použití přírodního kamene ve stavebních konstrukcích, kdy kámen naopak od konkurenčních stavebních materiálů vychází v použití levněji a poskytuje nové možnosti použití. A jak je v současné době moderní i říkat, zanechává menší uhlíkovou stopu.

244 – Kámen v nových aplikacích

Podívejme se na práce významných projektových kanceláří, které pracují s přírodním kamenem. Je to velmi inspirující, pokud je přírodní kámen používán stále v nových aplikacích, v různé formě, s různou povrchovou úpravou a v různých nečekaných místech. Protože se jedná o materiál čistě přírodní, jeho vzhled nejde kopírovat a nabízí nám nekonečné možnosti. Podívejte se na jednotlivé nové stavby s použitím přírodního kamene.

245 – Vstupní schodiště z kamene

Vstupní schodiště do objektů mohou být z různých druhů materiálů. Ale jakou roli může mít mezi materiály přírodní kámen ve srovnání s ostatními? Na to dá odpověď tento článek plný inspirujících řešení a aplikací. Vzhledem k tomu, že vstupní schodiště jsou namáhána velkým provozem lidí v různých klimatických podmínkách působí na materiály schodů i různé posypové materiály a chemické přípravky, které musí zajišťovat jejich protiskluznost.

246 – Druhy kamene pro vstupní schodiště

Článek detailně popisuje použití různých druhů přírodního kamene v konkrétní aplikaci – při budování vstupního schodiště do staveb. Je zde provedeno srovnání použití standardně používaných materiálů, jako je přírodní kámen, keramika a beton. Velká část článku je věnována pracovním postupům, jak konkrétně postupovat při montáži schodů, případně obkladů schodišť z přírodního kamene.

247 – Použití přírodního kamene ve stavebnictví – žula, mramor a onyx

Článek uvede čtenáře do světa přírodního kamene a jeho obecného použití ve stavebnictví. Rozděluje rozdílné druhy přírodního kamene, a popisem a fotografickým způsobem doporučuje na základě předností jednotlivých druhů přírodního kamene k jednotlivým aplikacím. Článek zaujme širokým záběrem informací a detailními technickými informacemi. V obsahu je článek zaměřen zejména na použití žuly, mramoru a onyxu.

248 – Použití přírodního kamene ve stavebnictví – travertin, křemenec a vápenc

Ve stavebnictví se kromě žuly a mramoru používá ještě celá řada dalších materiálů. V současné době není

problém použit pro zamýšlenou aplikaci jakýkoliv přírodní kámen, ale v minulosti byli stavebníci odkázáni zejména na místní těžené materiály, takže byly ještě jsou využívány i takové přírodní materiály jako například travertin a vápenec. Nemají sice takové široké použití jako žula, ale jejich účelná aplikace je vždy nádherná.

249 – Žula, to zní hrdě

Zajímavý technický článek zaměřený zejména na žulu – granodiorit. Jedná se dobře podané technické informace populistickým způsobem, tak, aby zákazníci, kteří uvažují o použití žulových výrobků přesvědčili o jeho výhodách. V článku jsou popsány technické informace, možnosti použití, způsoby údržby kamene.

250 – Žula v evropských metropolích

Jedním z evropských měst, kde je žula použita opravdu ve velkém rozsahu je Petrohrad. Jsou z něj vyrobeny stěny kanálů, mosty, státní budovy, chodníky a další stavby. Při jeho použití se vzhledem k poloze Petrohradu využíval nejenom místní kámen, ale i například kámen z Finska. V článku je kromě dalšího uvedeno množství žulových aplikací a také vyzdvížená majestátnost přírodního kamene – žuly.

251 – Fasáda z přírodního kamene – přírodní estetika a praktičnost

Použití přírodního kamene na fasády budov je nekončící téma pro kameníky. Je lepší použít žulu, travertin nebo mramor? Je lepší obkladový kámen nalepit nebo vyvěsit? A jaký by měl mít obkladový kámen povrch? Samozřejmě nejvíce záleží na druhu stavby, její funkci a klimatických podmínkách. Čtenář dostane dostatek výborných informací pro případné rozhodování nebo nové zkušenosti.

252 – Fasáda z přírodního kamene – výběr kamene

Jaký kámen vybrat na fasádu? To je někdy velmi složitá otázka pro odborníka, natož pro laika. Investor volí většinou kompromis mezi cenou a užitnými vlastnostmi, architekt podle výrazu, který může konkrétní přírodní kámen stavbě přinést. Na kámen, použitý k obložení fasády budovy jsou kladeny vysoké požadavky, protože je vystaven vnějším faktorům a navzdory tomu musí mít slušný vzhled. Proto je výběr kamene velmi důležitý.

253 – Jak se testuje kámen?, část 4 – Synná hustota a otevřená pórovitost

Autor se ve svém článku zaměřuje na ukázkou zjištění objemové hmotnosti a pórovitosti kamene podle PN-EN 12523: 2010-05P „Zkušební metody přírodního kamene. Stanovení hustoty a objemové hmotnosti, jakož i celkové a otevřené pórovitosti.“ U sledovaných vlastností demonstračním způsobem provádí čtenáře metodikou tak, aby si dané zjištění na vzorcích kamene mohl provést sám a nemusel pro každé potřebné zjištění využívat sužeb laboratoří.

254 – Jak se testuje kámen?, část 4 – Celková hustota a pórovitost

Pro kamenické společnosti je důležité neustále sledovat i základní rozsah zkoušení přírodních materiálů. Tato vlastnost je důležitá při volbě konkrétního materiálu pro konkrétní aplikaci. Je důležité vědět nejenom co která fyzikální veličina znamená, ale jaký má význam a jakým způsobem se sleduje. Na přiblížení zjištění celkové hustoty a pórovitosti přírodního kamene nám odpoví tento článek.

255 – Žulová kostka – cesta napříč stoletím

V tomto článku se čtenáři dozví o využití kamenných kostek. Používají se zejména jako finální povrch cest, chodníků, náměstí, pěšin. Mohou být z různých druhů materiálů a jejich použití se potvrdilo tisíciletými zkušenostmi. Kostky z přírodního kamene mohou být z různých druhů kamene, mohou být vyrobeny různou technikou a mohou být různých velikostí. Ukládají se většinou na sucho, ale další podrobnosti se dozvíte v tomto článku.

256 – Druhy žulových kostek

Do světa druhů žulových kostek nás zavede tento článek. Je zaměřen na popis jednotlivých výrobních technik pro získání žulových kostek a předností jednotlivých druhů pro konkrétní aplikace. Žulové kostky se používají v těch nejnáročnějších a nejzatěžovanějších částí povrchu komunikací, často v kombinaci s použitím v historických oblastech.

257 – Přírodní kámen v designu exteriéru – přírodní jednoduchost

Přírodní kámen hraje v designu exteriéru významnou a nezastupitelnou roli. Používá se na ztvárnění prostoru, na chodníky, cesty, jezera, sochy, ohraničení a další stavby. Jeho role je nenahraditelná, co se týče přírodního vzhledu a barev. Další možnosti použití je možné načerpat z článku, kde jsou možnosti použití výborně popsány.

258 – Sochy a fontány z přírodního kamene v designu exteriéru

Přírodní kámen často slouží k vytváření dalších prvků architektury exteriéru a interiéru. Jedná se o sochy a fontány. Přírodní kámen je přímo stvořen k tomu, aby svou kresbou a dokonalým opracováním sochařem ještě umocnil význam místa, kde sochy nebo fontány z přírodního kamene slouží příjemnému potěšení člověka. Jejich výhodou je životnost, ale nevýhodou křehkost kamene.

259 – Obkladový kámen

Kamenné obklady jsou velice rozšířenou formou použití přírodního kamene. Je velmi nákladné vybudovat celou konstrukci z kamene, proto se přistupuje v některých případech k tomu, že základní, nosná část je zhotovena z jiného, levnějšího materiálu a finální povrch je zhotoven z přírodního kamene. toto řešení je nejenom ekonomické ale i účelné, protože každý

druh materiálu plní svoji konkrétní funkci. Ostatní se dozvíte z textu článku.

260 – Praktické rady pro montáž obkladového kamene

Obkladový kámen bude mít vždy své místo při stavbách všeho druhu. Vzhledem ke své odolnosti na sebe bere zatížení vnějšího prostředí, ale dobu jeho účelné služby bude také určovat nejenom výběr přírodního kamene, ale i způsob jeho aplikace na stěnu. Existuje celá řada kamenických technik, ale každá má své výhody a používá se při konkrétní aplikaci.

261 – Koupelny z přírodního kamene – mramorová vana

Jestli v některých aplikacích přírodní kámen vyniká opravdu nejvíce, pak jsou to koupelny. Dnes už není obklad koupelen a další jeho vybavení jen výsadou nejluxusnějších hotelů, dnes si takové použití přírodního kamene může dovolit téměř každý. Po obkladech a dlažbách se začaly z přírodního kamene vyrábět desky koupelňových stolů, následně umyvadla a dnes se dají pořídit z přírodního kamene i samotné vany, a to z různých materiálů.

262 – Koupelny z přírodního kamene – žulové a onyxové vany

Žulové vany jsou důstojnou ozdobou koupelny, kde byl použit žulový obklad. Pokud jde o barvy, vanu lze kombinovat s obkladem nebo dlažbou, nebo se může stát kontrastním prvkem, který vyniká na pozadí povrchové úpravy. Onyxová vana, která vypadá naprosto královsky, má navíc antibakteriální vlastnosti, které rodiny s malými dětmi jistě ocení. Onyxové koupele jsou také relevantní pro lidi s onemocněním kloubů, kůže a nervového systému.

263 – Umělecké opracování kamene

Pro opracování kamene existují různé technologie. Každá z nich umožňuje kamenu získat za první nový vzhled a za druhé nové vlastnosti. Technologie opracování kamene mohou být čistě mechanické, ale také termické. Nejčastěji se povrch výrobků z přírodního kamene leští, brousí, pemrluje, ale také opaluje plamenem. Jaké techniky jsou, pro jaké druhy kamene výhodné a jaký mají efekt se dozvíte v tomto článku.

264 – Opracování přírodního kamene

Pro finalizaci povrchu přírodního kamene jsou používány řezací, brousící a leštící techniky, které dávají možnost opracování povrchu kamene tak, jak si přeje zákazník. I samotná technika má velký vliv na životnost kamene, protože například leštění kamene vede k uzavírání pórů a tím ke snížení nasákavosti kamene. A existují i další techniky, které přidávají konkrétním kamenům i jejich originální vzhled.

265 – Přírodní kámen: světová naleziště a způsoby těžby

Mezi nejvýznamnější místa těžby přírodního kamene patří prakticky všechny světadíly kromě Arktidy

a Antarktidy. V současné době se dají ale přesto vydělit Čína, Itálie, Jižní Afrika, Skandinávie, Brazílie. Ale protože přírodní kámen se těží prakticky v každém státě, je těžké určit význam ložisek. Kromě míst těžby se článek zabývá i současnými technologiemi těžby a zpracování a perspektivou použití přírodního kamene v blízké budoucnosti.

266 – Naleziště přírodního kamene v Rusku

O přírodním kameni pro stavební účely toho víme v rámci Evropy opravdu hodně. Ale velmi málo toho víme o nalezištích přírodního kamene v Rusku. Jedná se o velmi kvalitní a atraktivní materiály, které se k nám z malé části i dováží. Jsou velmi originální kresbou a zejména tím, že v našich oblastech nejsou příliš známé. V článku si přiblížíme místa jejich těžby a možnosti jejich použití.

267 – Schodiště a schody z mramoru a ze žuly

Schodiště a samotné schody z přírodního kamene by mohlo být samo o sobě nekonečné téma. Téměř každý dům má ve vstupní části nějaké schodiště a velká část schodišť je zhotovena z přírodního kamene. To má své opodstatnění. Na schodištích je velký pohyb osob s různým znečištěním a kamenné schody jsou velmi odolné proti opotřebení. Do exteriérů se používají zejména žulové schody, do interiéru zejména mramorové.

268 – Výhody a nevýhody schodišť a schodů ze žuly a mramoru

Schody z přírodního kamene se vyznačují estetickou dokonalostí, jedinečností vzoru. Díky odolnosti vůči teple a mrazu jsou kamenné schody mnohem výhodnější, zvláště pokud jsou vybrány a instalovány tak, aby vydržely. Abychom byli přesvědčeni o trvanlivosti tohoto materiálu, stačí si připomenout památky starověké kultury, které přežily dodnes. O dalších rozdílech v použití a vlastnostech schodů ze žuly a mramoru se dozvíte v tomto článku.

269 – Kdo zkoumá, dobře spí

Pokud kamenická společnost dodává výrobky na velké stavby nebo pro veřejné zakázky, její majitel pravděpodobně již ví, co je to Prohlášení o vlastnostech. Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 305/2011, platné od roku 2013, říká, že Prohlášení by měl mít na své kamenické výrobky každý dodavatel. To platí mimo jiné pro téměř všechny kamenické výrobky, které během používání ovlivňují bezpečnost užívání budov. Z povinnosti vydat Prohlášení však existují i výjimky.

270 – Praktické rady pro využití laboratorních zkušek přírodního kamene

Zkušebnictví celkově, a tedy i zkušebnictví přírodního kamene je potřeba věnovat odpovídající pozornost. Na stejném přírodním kameni je možné dosáhnout „přijatelně rozdílné výsledky“, ale to jen v případě, že

se jedná o hodnocení parametrů v rozsáhlém místě těžby. Daleko větším nedostatkem jsou špatné výsledky vzniklé neznalostí, špatně vyškoleným personálem a použitím špatných laboratorních zařízení.

271 – Renovace podlah

Jak opravit starý kamenný povrch? Oprava kamenné podlahy, zejména staré, je vícestupňový proces. Vše závisí na podlaze – jejím stavu, typu použitého kamene a účinku, který klient očekává. Prvním krokem při renovaci kamenné podlahy je oprava případných vad na povrchu kamene. Jedním ze způsobů, jak opravit poškozený povrch, je „flekování“. Dalším způsobem je vyplnění dutiny speciálním polyesterovým nebo epoxidovým tmelem. Další postupy a rady se čtenář dozví v tomto článku.

272 – Renovace podlah – tmelení

Jak si poradit s detaily oprav kamenných podlah zejména na těžko dostupných místech? V tomto článku dostaneme příklad návodu, jak se vypořádat se složitými opravami kamenných podlah. Někdy je potřebné kamennou desku i vyjmout, opětovně nalepit, případně vložit novou. V konečné fázi následuje broušení a leštění.

273 – Minimalistické kaple Maria Botty ve Švýcarsku

Každá stavba z kamene je svým způsobem originální. To je možné říci i o kaplích architekta Maria Botty ve Švýcarsku. Jsou docela odvážné – navržená kaple jsou zhotoveny z místního kamene. Když v roce 1986 lavina bahna zničila malý historický kostel z roku 1626 v osadě Mogno ve Švýcarsku, nikdo netušil, že na jeho místě bude postavena nová kaple s moderním designem. A v článku jsou podrobnosti o dalších kamenných kaplích tohoto autora.

274 – Popraskaný hrob Marie Magdaleny Langhansové

Při sledování historie historických soch často zjistíme, že jde o napodobeniny. To, co je dnes považováno za plagiátorství a stíháno, bylo za starých časů celkem běžnou praxí. I když to nebyly kopie – více či méně úspěšné staly se krásné projekty často základem nových děl, která nebyla méně úspěšná než ta původní. To byl i případ sochy Johanna Valentina Sonnenscheina vyrobené kolem roku 1780, o kterém se v článku pojednává.

275 – CUT 500 – The Art of Choice

Nové kamenické stroje, tj. širší a operativnější nabídka kamenických výrobků pro stavebnictví. Zejména u složitých kamenických výrobků. Například vyříznutí kuchyňských desek bude mnohem rychlejší. Ušetří se spousta času na povrchových úpravách a detailech. Pila používá pro manipulaci s materiálem systém dvou nezávislých přísavek. Na rozdíl od řešení jiných výrobců není systém RoboMove instalován na ose Z, ale na samostatný paprsek s vlastním systémem vedení.

276 – Stavba z jiné kultury

Komplex Akshardham v indickém Dillí je hinduistický chrám. Byl postaven z kamene relativně nedávno, v roce 2005, ale svou strukturou a konstrukčními principy ukazuje obrovský rozdíl mezi kulturami Západu a Východu. Komplex představuje tisíciletí tradiční hinduistické a indické kultury a stavebnictví. Ústředním a hlavním objektem komplexu je chrám Akshardham Mandir, budova 43 m vysoká, 96 m široká a 109 m dlouhá.

277 – Budova opery a baletu v oslu

Ojedinelá stavba s využitím množství přírodního kamene je Budova opery a baletu v Oslu. Návrh budovy byl vytvořen v roce 2000 a byl vybrán z 240 přihlášených návrhů. Navrhla ji norská konstrukční kancelář Snohetta AS. Projekt měl splnit tři předpoklady o kterých se dočtete v článku. Budova má celkově vyjadřovat kontakt Norska se zbytkem světa. Tento směr byl vzat doslova – budova od hladiny moře až po střechu je promenádou, po které se můžete volně procházet.

278 – Kolumbárium v Chełmu

V Chełmu (Lubelské vojvodství, PL) se buduje kolumbárium, které se v mnoha ohledech může stát vzorem pro další tohoto typu. Pro kamenický průmysl je důležité, aby z přírodního kamene bylo vyrobeno co nejvíce prvků kolumbária, protože se jedná o modulové řešení. Výběrové řízení bylo vyřízeno v červnu 2017. Stavba měla trvat dva roky. Na 12arovém pozemku bylo vytvořeno 27 velice zajímavých staveb, ve kterých je 744 výklenků pro více než 2 000 uren.

279 – Modulové kolumbárium

Jak je možné využít sériově vyráběný kámen pro účelné sakrální stavby? Je to novinka, která může být velkou inspirací. Kolumbárium v Chelmu je krásný příklad použití přírodního kamene a jeho moderního a praktického použití, které vede ke vybudování staveb různých velikostí a zároveň, díky stejným dílům vede ke zlevnění podobné stavby.

280 – Kamenné koule ve světě

Kamenné koule vzbuzují na celém světě velký obdiv a dávají velký prostor fantazii. Kromě toho, že je možné kamenné koule nalézt i nedaleko na Slovensku, další známe jsou i na dalších místech po celém světě. Velmi známé místo je Moeraki na Novém Zélandu. Jiné zajímavé místo je i na Kostarice. Tam i kromě slepencových kamenných koulí vzniklých přírodním způsobem jsou i kamenné koule zhotovené lidmi.

281 – KOMATSU světový výrobce stavebních strojů slaví 100 let – historické milníky

Jeden z předních světových výrobců stavebních a těžebních strojů, japonská značka Komatsu, slaví letos 100 let od svého vzniku. S technikou Komatsu se běžně setkáváme i na českých stavbách, v lomech a pískovnách. Do České republiky ji dováží společnost

KUHN-BOHEMIA a.s. V roce 2019 se firma KOMATSU umístila s celkovými tržbami 23,3 mld amerických dolarů na druhém místě světového žebříčku výrobců stavebních strojů.

282 – Cesta k sebevědomé značce – KOMATSU

Společnost Komatsu, který byla založena v 50 letech 20. století začala s výrobou vysokozdvizných vozíků, pásových nakladačů, motorových grejdrů a vibračních válců. Postupně se začala rozkoukávat také na zahraničních trzích. Vyrábí a dodává prakticky všechny druhy stavebních strojů a v roce 2015 pak spatřil jako první na světě koncept digitálně řízené stavby – tzv. SMART CONSTRUCTIONS.

283 – Dampry Cat 775G v lomu Měrunice

Nové dampry Cat 775G se dokáží vypořádat nejen s navýšením měsíční těžby z padesáti na sto tisíc tun, ale vzhledem k úspornějšímu režimu motorů ušetří i tisíce litrů paliva. Pevné dampry Cat 775G se perfektně hodí pro práci v lomech na drcené kamenivo nebo vápenec, kde jsou cesty s tvrdým podkladem a kde stačí pohon zadní nápravy. Jaká je zkušenost s jejich použitím v reálném prostředí se dozvíme z tohoto článku.

284 – Oblusha Damprů Cat 775G

Dampry Cat 775G jsou dvounápravová nákladní auta o váze dobře přes sto tun, která se vyrábějí v Decatur ve státě Illinois v USA. Dampry CYT 775G jsou opravdoví pomocníci. Oficiální nosnost Cat 775G je 64 tun, ale ve skutečnosti uveze víc. Jako u všech pevných damprů Cat také u něj platí pravidlo 10-10-20. Znamená to, že uveze až 70 tun. Deset procent nákladů může být dokonce mezi 110 a 120 %, ale nikdy nesmí překročit 120 %, tedy 76 tun.

285 – Nové dvoucestné rypadlo A 922 Rail Litronic – jeden stroj pro každého

Rypadlo A 922 Rail nabízí různé varianty podvozku s různým rozchodem a kolejovými koly, které umožňují použití stroje na železničních celého světa a s novým motorem o výkonu 120 kW / 163 PS dosahuje ještě vyšší pracovní rychlosti při obvyklých plynulých pohybech pracovního nářadí. Na přípravě výroby rypadla A 922 Rail se podílelo několik desetiletí zkušeností, důsledný rozvoj a snaha nabízet vždy maximální efektivitu a výkon.

286 – Doosan uvádí na trh nové kolové rypadlo DX57W-7

Společnost Doosan uvedla na trh nové 5tunové kolové rypadlo DX57W-7. Kromě nového motoru přináší model DX57W-7 řadu nových funkcí a to při současném zachování optimálního výkonu, životnosti a palivové účinnosti. Kromě běžných prací v oblasti hloubení výkopů a zemních prací umožňuje vynikající stabilita a zvedací kapacita modelu DX57W-7 použití rypadla pro aplikace, jako je nakládka a vykládka nákladních vozidel a přesun potrubí a materiálů.

287 – Bobcat přichází s novou generací otočných teleskopických manipulátorů

Bobcat na českém trhu představuje další produktové novinky. Tentokrát na trh uvádí kompletní řadu teleskopických manipulátorů s celou řadou volitelných doplňků. Ve spolupráci s italskou společností Magni TH představuje rozšířený sortiment otočných teleskopických manipulátorů Bobcat pro Evropu, Blízký východ a Afriku (EMEA). Nové modely disponují výškou zdvihu od 18 do 39 m a nosností od 4 do 7 tun.

288 – Rostoucí trh pro otočné teleskopické manipulátory Bobcat

Díky schopnosti zvládnout práci a pokrýt celé pracoviště z jednoho místa a možnosti jejich využití od prvního do posledního dne stavebního projektu jsou tyto stroje pro staveniště stále atraktivnější. Otočné teleskopické manipulátory jsou často označovány jako stroje 3 v 1, protože spojují vlastnosti teleskopického manipulátoru, zvedací plošiny a jeřábu. Stroje tak najdou využití především ve stavebnictví, ale také v průmyslové údržbě.

289 – Nová řada rýpadlo-nakladačů Caterpillar

Spojení schopností více strojů do jednoho je s trochou nadsázky švýcarský armádní nůž na čtyřech kolech, který dokáže vyřešit skoro každý problém ve stavebnictví. Jeho historie se začala psát zkrájí 80. let. Stroj se ovládá joysticky pevně spojenými se sedadlem, což strojníkovi zajišťuje komfort při práci, zlepšilo výhled ven a zároveň ušetřilo v kabině cenné místo. Ovládání stroje joysticky znamená též snazší a přesnější manipulaci s pracovním ramenem.

290 – Nová Pantera DP 1100i dorazila na Slovensko

Vrtací technika, prošla za posledních 20 let neuvěřitelným rozvojem, zejména ve využití moderních technologií, které rozšířily možnosti a současně změnily chování provozovatelů, ale i samotných dodavatelů. Vidíme pozitiva, ale rovněž i limity a negativa, které užívání moderních počítačových technologií přineslo, ale stále platí, že lidský faktor stále hraje důležitou, spíše tu nejdůležitější roli a moderní technologie, mají mnohdy doplňkovou úlohu.

291 – Nejnovější Pantera DP1100i u společnosti DOLVAP

Firma DOLVAP s.r.o. zakoupila nejnovější vrtací soupravu Pantera DP1100i, řízenou počítačem, vybavenou speciálním nářadím o průměru 60 mm. Jedná se o pokročilou, moderní vrtací techniku, která má při standardním použití zvýšit vrtací výkon a snížit náklady na vrtání. Jestli se to opravdu podaří, nato si budeme muset ještě počkat.

292 – Metrostav na Islandu

Největší česká stavební společnost Metrostav působí na Islandu nepřetržitě již téměř 14 let. V zemi ohně a ledu vybudovala již velice důležité čtyři tunely o celkové délce 23 km. Koncem října dokončila v islandské pustině

a zpřístupnila motoristům tunel Dýrafjörður. Společnost Metrostav také dlouhodobě spolupracuje s firmou Sandvik, jejíž vrtací techniku na severu velmi využívá.

293 – Smart Construction

Smart Construction byla poprvé zavedena v Japonsku v roce 2015 aby zvýšila efektivitu a aby našla řešení nedostatku pracovních sil. Mezitím vzniklo v Japonsku, USA a Evropě více než 10 000 stavenišť, kde se využívá Smart Construction. V budoucnosti budou moci stavební firmy z celého světa profitovat z vyšší bezpečnosti, produktivity a spolehlivosti poskytované řešeními Smart Construction, jehož zavádění u nás uvede Komatsu Europe.

294 – Smart Construction Design

Smart Construction nabízí řešení, která lze bezproblémově začlenit do existujících pracovních procesů zákazníka, aby se spolupráce a digitalizace staly hračkou. K tomu se používá cloud, takže pro zaměstnance na různých místech již není problém vzájemně spolupracovat na projektech. Díky Smart Construction dělají zákazníci společný krok na digitální stavenišť, aby bylo možné řešení neustále vylepšovat a přizpůsobovat potřebám trhu.

295 – Tři dampry Cat 725 pro ČLUZ

Kloubový damper Cat 725 je třinápravový kloubový damper z nové řady strojů Cat. Díky výkonu přes 250 kW a točivému momentu přes 1 700 Nm nemají tyto stroje potíže s nákladem až 24 tun ani v náročných podmínkách lomu. Moderní technologie potom zaručují snadnou obsluhu stroje. Damper má uzávěry diferencíálů, kontrolu trakce, náklonové senzory i váhy. Většinu funkcí však chytrý stroj ovládá sám, strojník tak není přehlcený úkony a může se plně věnovat své práci.

296 – Světová premiéra teleskopického kloubového nakladače Liebherr L 509 Tele

Nový teleskopický kloubový nakladač L 509 Tele spojuje výhody dvou tříd nakladačů v jednom stroji. Jako výchozí stroj byla při vývoji použita varianta stereo nakladače Liebherr L 509 Speeder. To znamená, že teleskopický kloubový nakladač má osvědčené stereo řízení a díky výkonnému hydrostatickému pohonu pojezdu dosahuje v sériovém provedení maximální rychlost 38 km/hod.

297 – Nové rýpadlo Doosan DX800LC-7 přináší nejlepší výkon ve třídě 80 tun, 1. část

Toto nové rýpadlo je poháněno nejvýkonnějším motorem ve třídě 80 tun a má také nejvyšší hydraulický průtok u této velikosti stroje. Velká pozornost byla věnována pohodlí a bezpečnosti obsluhy. Model DX800LC-7 má velmi prostornou kabinu obsluhy, vybavenou ergonomickými ovládacími prvky a přístrojovým vybavením. Všechny komponenty stroje byly navrženy, vyrobeny a testovány s cílem zajistit jejich maximální odolnost.

298 – Nové rýpadlo Doosan DX800LC-7 přináší nejlepší výkon ve třídě 80 tun, 2. část

Model DX800LC-7 je primárně určen k těžbě a dobývání nerostných surovin, odstraňování skryvky a nakládání velkého množství materiálu. Model DX800LC-7 lze také provozovat v rámci velkých projektů staveb, zejména tam, kde je třeba přemísťovat značné množství materiálu. Pro stavební a těžařské společnosti přináší DX800LC-7 v rámci své třídy špičkový výkon, a je také navržen pro maximální provozuschopnost na pracovišti.

299 – Sandvik Ranger DX800i – prokázal svoje nesporné kvality

Jak dopadlo ověření vrtání do hloubky 42 m? Souprava Ranger DX800i byla postavena před netradiční úkol zajistit několik průzkumných vrtů o hloubce 42 m v kamenolomu Plaňany, společnosti Eurovia kamenolomy, a.s. Vrtací souprava Ranger DX800i, vybavená počítačovým softwarem, je standardně schopna provádět vrty do maximální hloubky cca 30 m. Z těchto důvodů se muselo přistoupit k ručnímu nasazování vrtacích tyčí na požadovanou hloubku 42 m.

300 – Unikátní technologie

V současnosti se provádí testovací vrtání na lokalitách v České republice se soupravami Ranger DX800i a Pantera DP1100i. Tyto aktivity a výsledky testovacího vrtání, budou zveřejněny v některém dalším článku. Skutečně skvělou předností, odlišující tuto soupravu od jiných výrobců, je mohutná otočná nástavba, která nabízí velké kinetické možnosti v náročných pracovních podmínkách a mimořádně tichý motor.

301 – Ford Trucks a Hidromek v lomu Bělice

Testovat techniku přímo v terénu je vždy pro zákazníky lákavé a zajímavé. I my jsme využily možnosti se projet vozidlem Ford Trucks po sluncem nasvícené etáži lomu. Byla předvedena stavební řada vozidel Ford Trucks v plné výbavě a vybavené korbami, s otěruvzdorného materiálu Hardox. Vozidla Ford Trucks v sobě spojují moderní technologie a inovativní přístup ve vývoji materiálů a agregátů, včetně moderních motorů. To vše snižuje celkové náklady provozu.

302 – Systém HATCON – nová úroveň správy a komunikace s hydraulickým příslušenstvím

Seznamte se s on-line monitorování hydraulického příslušenství a komunikaci s uživatelem. Jedná se o první takový systém, kdy je vytvořena komunikace mezi hydraulickým příslušenstvím a mobilní aplikací dostupnou i na mobilních zařízeních. Uživatel tímto získává klíčové informace, jako jsou např.: aktuální poloha zařízení, aktuální hodnota provozních hodin, předběžné upozornění na nadcházející servisní interval zařízení.

303 – Certiq – komunikujte se svým strojem

Uživatel systému Certiq může snadno získat aktuální informace o sledovaném stroji jednoduchým přihlášením

se do webové aplikace pomocí uživatelského jména a hesla. Přihlašování probíhá přes šifrovaný protokol, tím je zajištěna bezpečnost systému a minimalizováno riziko neoprávněného přístupu do systému a zneužití citlivých informací. Do systému lze přistupovat i z mobilních zařízení a zjistit aktuální stav stroje (typ stroje, GPS poloha, aktuální stav).

304 – Sew-Eurodrive „pomalu a silně“

Stroje a technologická zařízení vyžadují nízké výstupní otáčky a vysoký výstupní kroutící moment. Pro tyto účely je všem uživatelům strojních technologií známý produkt planetové převodovky. Právě tato pohonná koncepce umožňuje přenést při nízkých výstupních otáčkách vysoký kroutící moment. Obecný princip konstrukce planetové převodovky tvoří planetový převod, popřípadě sestava převodů u vícestupňových planetových převodovek.

305 – Trochu bagr, trochu lokomotiva – dvoucestné kolové rýpadlo Cat M323F

Jedná se úplnou novinku. Na první pohled je zřejmé, že Cat M323F je speciální stavební stroj. Nejedná se o obyčejné kolové rýpadlo, ke kterému někdo přišrouboval kola z lokomotivy, toto je stroj kompletně postavený pro provoz na železnici. Základem proto není jeden, ale hned dva stroje. Podvozek, resp. jeho základ, pochází z rýpadla M318, nástavba potom z menšího typu M316. A obojí je modifikováno.

306 – Nově vyvinuté provozní náplně Total pro stavební stroje a stroje těžební techniky výrazně snižují spotřebu paliva

Nejnovější typy maziv jsou zaměřeny zejména na úsporný provoz mechanismů, na aplikaci formulací tzv. FE („Fuel Economy“), maziv se zesíleným efektem podpory snižující spotřebu paliva provozovaného stroje. Maximálního efektu lze dosáhnout současným použitím FE maziv ve všech strojních agregátech (spalovací motor, převodovka, hydraulicko – převodové mechanismy, nápravové převody...).

307 – Hydraulicko – převodové oleje TOTAL – DYNATRANS ACX

Nové řady olejů jsou vyvinuty pro prodloužené servisní výměnné intervaly olejů a v kombinaci s dalšími kvalitními motorovými zajišťují výkonným mazáním dlouhodobý spolehlivý ekonomický a ekologický provoz strojů těžební techniky. Nové vynikající vlastnosti olejů jako je výborné protioděrové a antikorozi vlastnosti zvyšující životnost agregátů už těžaři mohou dnes využívat.

308 – Nové univerzální kolové nakladače Liebherr L 526, L 538 a L 546 slaví světovou premiéru

K přednostem nových kolových nakladačů patří například významné zvýšení výkonu pohonu pojezdu, úpravy kinematiky výložníku a nově koncipovaná kabina obsluhy. Všechny tři modely splňují díky spolehlivé úpravě spalinových plynů emisní směrnice. Poprvé

jsou ve střední typové řadě kolových nakladačů k dispozici inovativní asistenční systémy a nové joystickové ovládání používané u velkých kolových nakladačů XPower.

309 – Nové ovládání joystickem a asistenční systémy

Stejně jako u strojů XPower® je u střední řady kolových nakladačů k dispozici nové joystickové ovládání jako volitelné příslušenství. Při provozu s velkým manévrováním zajišťuje úsporu paliva a pohodovou práci, protože krátké pohyby joysticku nahrazují intenzivní otáčení volantem. Dále jsou k dispozici asistenční systémy, jako například aktivní detekce osob za zádi stroje, vážní zařízení pro asistenci užitečného zatížení nákladního vozidla, atd.

310 – Nová rýpadla Doosan DX490LC-7 a DX530LC-7

Na trh byla uvedena nová 50tunová pásová rýpadla DX490LC-7 a DX530LC-7, která opět usnadní těžařským společnostem jejich práci. Nová rýpadla poskytují výrazně vyšší výkon ve srovnání s předchozími modely Stage IV a nastavují nový standard pro třídu 50 tun. Díky vysoce účinné technologii následného zpracování DOC/DPF+SCR, která zajišťuje minimální množství emisí je maximálně šetrná i k životnímu prostředí.

311 – Nové klíčové funkce rýpadel Doosan

Na nových modelech DX490LC-7 a DX530LC-7 je už z výroby nainstalován nejmodernější bezdrátový systém pro sledování vozového parku DoosanCONNECT. Systém DoosanCONNECT nabízí webové řešení pro správu vozového parku, pro sledování výkonu, zabezpečení strojů a podporu preventivní údržby. Tato 50tunová rýpadla nabízejí sílu a produktivitu pro práci v náročných podmínkách, jako přesouvání horniny, dobývání a těžba nerostů i běžné stavební projekty.

312 – Antonio Frilli – Žena v houpací síti

Předmětem tohoto článku je socha a dílo zajímavého kamenosochaře Antonia Frilly: „Nudo reclino sull'amaca“ – žena v houpací síti. Datum narození autora sochy není známo. Frilli byl italský sochař žijící ve Florencii, kde v roce 1860 založil jedinečný ateliér, kde pracoval s barevnými alabastrovými a kararskými mramory. Jednalo se o práce prováděné na zvláštní zakázky. Tato díla lze nalézt na slavných hřbitovech a v soukromých rezidencích.

313 – Guggenheimovo muzeum v Bilbao

Guggenheimovo muzeum v Bilbao (španělské muzeum současného umění) bylo postavené v letech 1993-1997. Budovu navrhl jeden z nejuznávanějších architektů současnosti: Frank Gehry. Na stavbu bylo použito 33 000 šupin titanového plechu o celkové hmotnosti 60 tun a téměř 27 000 m³ místního mramoru těženého v okolí Granady - Crema Huescar. Titanový plech přitahuje pozornost návštěvníků, kámen, který ho doplňuje, je prvkem, který dokonale vytváří monumentálnost budovy.

314 – Mistrovská díla Barry X Ball

Barry X Ball se narodil v USA v roce 1955. Je to velmi uznávaný americký sochař. Tentokrát naši pozornost upoutala socha „Spící hermafrodit“. Při hledání informací o této soše a jejím autorovi jsme našli fotografii téměř identické sochy se stejným názvem, která se nachází v Louvru. Jak se ukázalo, socha Louvru má dlouhou historii a pochází z 2. století před naším letopočtem. Socha v Louvru je kopií originálu vytvořeného neznámým sochařem ve 2. století našeho letopočtu.

315 – Evropské centrum pro geologické vzdělávání

V Polsku mají evropské centrum pro geologické vzdělávání (ECEG). Toto unikátní centrum bylo dokončeno, první studenti zde ukončili svoji praxi a proto stojí za to si ho detailněji představit. Investorem projektu je Varšavská univerzita. ECEG byl vybudován místě uzavřeného lomu na hoře Rzepka poblíž Chęciny (poblíž Kielce) za částku přibližně 30 milionů PLN. Zařízení se skládá z pěti budov a celková plocha zařízení je 6 500 m².

316 – Antonio Corradini – mistr zahalených postav

Článek představuje kamenosochaře – umělce, který nenechá kolem své práce lhostejně projít. Autorem sochy s názvem „Busta zahalené ženy“ (Puritas) je Antonio Corradini – benátský rokokový sochař. Svou práci zahájil už ve věku 14–15 let. Pracoval na mnoha místech Evropy. Dokázal neuvěřitelným realistickým způsobem ztvárnit obličej. Tvář zakrytá nejtencími závoji vytváří poutavé napětí, takové, které má přimět mysl k hlubšímu zamyšlení a vzpomínání.

317 – Král stojí ve Strzegomi

Každé hlavní město na světě je něčím jedinečné. Vídeň má St. Štěpána, Paříž – Eiffelova věž, Praha – Karlův most. A Varšava má Zikmundův sloup. Sloup Zikmunda III. Wazy byl vztyčen 1644 na počest přesunutí hlavního města Polska z Krakova do Varšavy. Po více než 200 letech byl pomník důkladně zrekonstruován, během něhož byl mramor sloupové šachty nahrazen žulou z Itálie. Sloup byl postupně několikrát restaurován až do dnešní podoby.

318 – Objevte průvodce Carrara Marbles, část 7 – Odrůdy Bianco Carrara

Italské mramory Bianco Carrara C, CD nebo D musí mít jednotný vzhled. Ve skutečnosti se z lomů Carrara těží spousta bloků nerovnoměrné barvy a nerovných žil. Je tedy všem známé použití „písmen“ pro určení jejich kvality? Bezpočet obchodníků bohužel zcela ignoruje skutečnost, že tato „písmena“ by neměla být považována za názvy konkrétních podtypů Bianco Carrara.

319 – Zimník ze Strzegomi

Zimník je jednou z tzv Strzegomských žul. Jeho ložisko se nachází 10 km severozápadně od Strzegomi. Podle historických záznamů bylo v roce 1840 v této oblasti 5 lomů, přičemž doložený začátek těžby na tomto místě byl v roce 1928. Zimník je jemnozrnná a středně zrnitá světle šedá žula – nejjasnější ze žul Strzegom, dokonce po opálení bílá. Ložisko je variabilní. Právě pro tuto jemnou zrnitost a opakovatelnost barev je Zimník nejvíce ceněn.

320 – Zimník – jasná žula s výbornými vlastnostmi

Zimník je ve srovnání s jinými žulami z okolí Strzegomu dost tvrdý. Jeho zpracování je i obtížnější, ale umožňuje jakýkoli typ povrchové úpravy. Díky své tvrdosti a jemnozrnné struktuře můžeme dosáhnout vysokého lesku. Po opalování se stává téměř bílým. Jako každá žula nevyžaduje impregnaci. Má nízkou nasákavost, i když se kvůli své barvě někdy používá dodatečná ochrana u desek, které budou použity ve styku s barvicími látkami.

321 – Bílá poušť a Křišťálová hora

Respektujeme kámen, protože každý z nich je malým uměleckým dílem. Naše pokročilé technologie někdy nejsou nic ve srovnání s tím, co dokáže příroda. Crystal Mountain zrychluje srdeční tep mnoha geologickým nadšencům. Tolik velkých krystalů kalcitu není v každodenním životě běžné. Křišťálová hora, známá také jako Klenot pouště, je jednou z nejvzácnějších hor na světě. Je to hora plná různých krystalů více než 12 druhů.

322 – Długopole – žlutý a šedý pískovec

Popularita pískovce z Długopole začala v roce 1875. Na jedné straně byl tento materiál použit při stavbě tunelů, viaduktů, mostů a nádražních budov, na druhé straně právě železnice umožnila přepravu tohoto zajímavého kamene mimo Klasko. Długopole je světle žlutý pískovec, se žlutými pruhy (přítomnost limonitu) ve formě prstenců, tzv. Liesegangovy prsteny. Zpracování je snazší než u žuly, ale mnohem obtížnější než jiné pískovce.

323 – Pískovec Długopole – vlastnosti

Parametry Długopole jsou velmi dobré, ale jako každá sedimentární hornina často vykazuje poruchy vnitřní struktury: dutiny, mikrotrhliny, lastury. Z tohoto důvodu je obtížné hodnotit kvalitu materiálu v bloku – proto se třídí až po rozřezání na desky. Má světle žlutou až světle šedou barvu jemnozrnnou strukturu, je mrazuvzdorný. Mezi charakteristické rysy patří: žádná anizotropie, nízká pórovitost a vysoká hustota (neprosakuje lepidlo), plamen mění barvu materiálu.

324 – Objevte průvodce Carrara Marbles, část 6 – Podtypy Bianco Carrara

Abychom čtenářům poskytli a připomenuli ucelený soubor znalostí o druhu mramoru Bianco Carrara, nemůžeme opomenout vysvětlení „písmen“, se kterými se v oboru určitě setkal každý. Mluvíme o Bianco Carrara C, Bianco Carrara CD a Bianco Carrara D. Připomeňme, že Bianco Carrara Ordinario – to je původní a plný název Bianco Carrara – je paleta mramoru s mnoha podtypy, která se získává z mnoha lomů, často od sebe vzdálených mnoho kilometrů.

325 – Potíže se zrakem

Připomeňme si renovaci Staré tržnice v Bydhošti. Zajímavý design, různé barvy žuly, mnoho lidí zapojených do kamenických prací. Problém se vzhledem dlažby se objevil znovu při spárování – dlažební desky měly kolem spojů stopy pryskyřice. Zajímavé je, že během samotné práce si problému znečištění pryskyřicí všimly místní internetové portály. Vedení města se zřejmě rozhodlo, že to časem samo zmizí. Po položení kamene ale problém znečištěných spár nezmizel.

326 – Kotvení a státní zástupce

Pravidelně se setkáváme s problémy padlých nápisových desek u sakrální architektury. Jedná se o prvky, které váží několik desítek kilogramů a mají vysoké těžiště. Takový prvek je snadné převrátit. Stává se, že kamenná deska spadne na člověka a způsobí mu zranění. Proto musí být provedena bezpečná a trvalá instalace. Při instalaci náhrobku musíme pamatovat na to, že zůstane na hřbitově déle, než je záruční doba. Proto uvádíme nejčastější chyby instalace desek.

327 – Velká ruční leštička

Přední úhlová leštička EPO 130 je stroj, který zapadá do mezery na trhu. EPO 130 je leštička vyráběná v Polsku z polských komponentů. Výrobcem je společnost Elektopol ze Zgierzu s 20letou zkušeností s výrobou dílů pro elektrické nářadí. Proto je EPO 130 vyvíjejícím se nástrojem. Výrobce dychtivě naslouchá komentářům uživatelů a zavádí úpravy a vylepšení následujících dávek nástrojů dodávaných zedníkům. Leštička využívá mnoho praktických řešení.

328 – Renewal KR-Eco – mocidora!

Ekologický přípravek – KR-Eco se používá se k odstranění různých druhů nečistot z povrchu kamenných, slínkových a porcelánových dlaždic. Lze jej použít k odstranění stop cementu, cementového mléka, smytí výkvětů z malt nebo jako odstraňovač rzi. KR-Eco je nové řešení běžného řešení problémů výkvětů a spárování malty. KR-Eco nejsou jen smíšené kyseliny, je to směs přírodních kyselin a jemných čisticích prostředků. Základní složkou KR-Eco je kyselina vyrobená z rajčat.

329 – Použití Renewal KR-Eco

KR-Eco je na přírodní bázi a s minimální opatrností a zdravým rozumem si nikdo neublíží ani se tím neotráví. RENEWAL KR-Eco má také antikorozi a antikorozi vlastnosti. Proto funguje dobře při odstraňování zabarvení na kamenech obsahujících železo. Lze jej také použít pro čištění nástrojů a stavebních strojů po kontaktu s maltami. Díky vysokému pH není vhodný na leštěný a broušený vápenec, mramor, beton a glazované materiály. Skvěle rozpouští vodní kámen z vody.

330 – Dynasil EPS lak nové generace

Dynasil EPS je ochranný lak nové generace, odolný, trvanlivý a estetický. Jeho hlavním účelem je ochrana leštěných a neleštěných kamenných podlah, betonových podlah (včetně teraca a teraca), slínku, dlažebních kamenů a dalších minerálních materiálů, jakož i stavební keramiky a konglomerátů. Tvrzený polymer je vysoce odolný proti mechanickému poškození, oděru, poškrábání a prasklinám. Je také odolný vůči popálením, jiskrám, ohni a vysokým teplotám.

331 – Použití Dynasil EPS

Přípravek Dynasil EPS zvýrazňuje barvy a zlepšuje vzhled povrchu – vylepšuje strukturu materiálu a zvyšuje kontrast mezi barevnými zrny, které tvoří kámen. V závislosti na tloušťce povlaku lze dosáhnout různých efektů. S tenkou vrstvou dává mírný lesk – s každou další vrstvou se lesk prohlubuje. Povlak lze také leštit, aby se dosáhlo plného zrcadlového efektu. Z této vlastnosti vyplývá další vlastnost: povrch se snadno opravuje, stačí leštit povrchy plstěnými podložkami.

332 – Všichni jsme Číňané

V některých asijských kulturách se jméno člověka mění, jak roste. Kreativita obchodníků s kamenem při přejmenování nezná mezí. V mnoha kamenických společnostech dovážejících přírodní kámen na kreativních briefinzích, vznikají různé „Pink Flower“, „Night Blues“, „Hard Wood“, „Beautiful Mekong“ atd. Je třeba ocenit poetickou duši našich kolegů při hledání nových názvů. ale proč se tak děje? Není to jen nový způsob, jak se obchodně odlišit?

333 – V souvislosti se ... strategií

Jak definovat strategii firmy? Jaká vize přináší tak rozdílná očekávání, výhody a koncepce, aby se zde různé společnosti ocitly? To lze asi nejlépe shrnout do dvou slov, která definují nejobecnější a zároveň nejpřesněji vztah. Jedná se o platformu pro spolupráci. „Profesionalita není nikdy náhodná.“ Vášněn plodí profesionalitu. Profesionalita dává kvalitu a kvalita je v životě luxus. “ Jak tedy plánovat budoucnost kamenoprůmyslu? Možný návod v tomto článku.

334 – Novinky z polských podniků

jaké jsou nové inspirativní použití polských kamenů? Co nového nabízí jednotliví výrobci? Jsou to jen nové způsoby opracování nebo také nové a posunuté hranice použitelnosti polského přírodního kamene. Podívejme se na několik inspirativních projektů, které nám mohou pomoci v realizaci vlastních projektů.

335 – Náhrobek rozdílný od jiných

Mezi místa sochařských skvostů určitě patří městský hřbitov v Sainte-Geneviève-des-Bois poblíž Paříže. Je zde také pochován jeden z největších tanečníků v historii baletu Rudolf Nuriejew. Jeho náhrobek navrhl přítel z Itálie Ezio Frigerio. Design náhrobku je odkazem na vášeň pro sběr krásných koberců a starodávných textilií. Tento náhrobek je jedním z vrcholů tohoto hřbitova. Stojí za to podívat se jak na neobvyklý koncept, tak na dokonalost zpracování.

336 – Renovace podlah – nářadí

Jak renovovat staré podlahy a jako použít nářadí? Oprava kamenné podlahy, zejména staré, je vícestupňový proces. Vše závisí na samotné podlaze, některé kroky jsou však ve všech případech stejné. Ne každý stroj, který je vhodný na betonové podlahy, bude vhodný na kamenný povrch. Neexistují žádné univerzální stroje, které by bylo možné použít za všech podmínek a na jakémkoli povrchu. Brusný kámen vyžaduje výběr vhodných strojů a nástrojů a zejména odborníka s praxí.

337 – Renovace podlah – doporučení a rady k nářadí

Každý nástroj používaný k broušení vyžaduje, aby se s ním uživatel seznámil. Nejúčinnější metodou je kromě zkušeností pokus a omyl. Je potřebné naučit se pracovat s jakýmkoli nástrojem. Existuje pravidlo, že pro měkký kámen používáme tvrdé nástroje a pro tvrdé měkké nástroje, ale můžete si být jisti, že existují kotouče, které lze použít k broušení téměř jakéhokoli druhu kamene.

338 – Diamantové nástroje pro zpracování betonových a kamenných podlah

V posledních letech roste poptávka po diamantových nástrojích používaných ke zpracování kamene. Velký význam mělo zřízení mnoha nových kamenických provozoven a zvýšená poptávka po kamenických výrobcích všeho druhu. Klíčovým prvkem konstrukce nástroje z kovových diamantů je matricový materiál, který by měl mít schopnost zadržovat částice diamantu a opotřebovávat se rychlostí srovnatelnou s rychlostí opotřebování samotných diamantů.

339 – Současné trendy v diamantových nástrojích

Jak se stát evropským lídrem v inovacích zaměřených na brousící nástroje? Přečtením článku můžeme zjistit, jaký se v Polsku prováděl výzkum a vývoj matric kovových směsí, které se používají v nástrojích na broušení přírodního kamene a beton. Efektivním prací je

možné snížit výrobní náklady, a to vhodnou kombinací základních komponentů.

340 – Mixstone – profesionální lak na náhrobní písmena

Velmi důležitými funkcemi památek jsou informační funkce – nápisy a estetická funkce – reliéfy. V obou případech je nesmírně důležité prohloubit estetiku rytých prvků v kombinaci s ochranou kamene. Toho lze dosáhnout použitím laku. Odstín laku by měl být sladěn s barvou kamene. Broušení a leštění surového kamene zvyšuje jeho přirozenou barvu a v procesu rytí písmen je tenká leštěná vrstva odstraněna, pod níž se objeví surový kontrastní kámen.

341 – Lak Mixstone – použití

Lak Mixstone je na vodní bázi a je bezpečný jak pro lidi, tak pro životní prostředí. Lak používá vodou ředitelnou akrylovou pryskyřici, díky které je nátěr odolný proti oděru a nepříznivým povětrnostním podmínkám – povlak zůstává pružný. Lak Mixstone vyniká vysokou barevnou stálostí, je pružný a má dobrou přilnavost, je rozpustný ve vodě, při použití nekape ani nestéká. Používá se k malování náhrobních písmen, zdobení kamenných pomníků a výrobě štuky.

342 – Boční pila na desky

Je v současné době na trhu už dostatek kamenických strojů? Zdálo by se že ano. Představíme vám originální zařízení, pomocníka při leštění boků. Účelem jeho vzniku bylo usnadnit a odlehčit práci kameníků a zároveň nevyžadovat od nich velké nároky na dovednosti. Jedná se o ruční boční pilu určenou k frézování, leštění a vrtání otvorů v profilu náhrobku. Umožňuje pracovat pod jakýmkoli úhlem na jakémkoli profilu a oblouku – vnější i vnitřní poloměry.

343 – Co je s těmi osami?!

Kdo se má v těch osách u strojů vyznat? Standardní „karteziánské“ stroje lze rozdělit do 3 skupin: 3osé, 4osé a 5osé stroje. Samozřejmě mluvíme o interpolovaných osách – tedy o těch, které umožňují simultánní posun ve všech osách současně. Základní 3osé stroje (X, Y, Z) jsou již schopny provádět většinu prací: - vrtání, leštění, rytí písmen, vyřezávání, ... Díky své jednoduchosti a ceně dominují kamenickým provozovnám. Ale už si v nich nachází své místo i víceosé stroje.

344 – 5osé pily

Pracující v ose X / Y / Z / C a v ose A vychýlí hlavu od 0 do 90°. V současné době je to nejžádanější a nejprodávanější stroj na trhu, u kterého je osa A zodpovědná za průhyb osy v rozsahu 0-90°. O interpolovaném 5osém stroji se dá hovořit pouze tehdy, když pohyb hlavy v každé ose může probíhat současně. Stroj je schopen provádět vnější i vnitřní obloukové řezy. Zde přichází na řadu pátá osa: naklonění hlavy umožňuje vytvoření kolmé hrany na vnitřní křivce.

345 – Novinky z polských podniků 2

Podívejme se opět na některé inspirující stavby z různých druhů přírodního kamene. Fontána, fasáda, schody..., to vše je v současné době realizováno z nejdostupnějších evropských přírodních kamenů a s velkou invencí. Pro mnohé kamenické společnosti a zejména pro investory jsou příklady dobré praxe dobrým vodítkem pro rozhodování investice do přírodního kamene a zároveň i do konkrétního uměleckého díla.

346 – Všechno začíná designem

Představujeme vizualizaci interiérového designu, ve které se schody fantasticky kombinují s barem. Jedná se o dílo společnosti Gori & Yoon Architecture z italské Florencie – mladé společnosti, kterou v roce 2018 založila italská architektka Elisa Gori a jihokorejský návrhář interiérů Jaehyun Yoon. Konečný výsledek je skloubení dobrého návrhu a skutečnou realizací. Tady konkrétně za využití maximální jednoduchosti a velmi jednoduchých výrobních a montážních postupů.

347 – Pískovec ze Szydłowiec

Pískovce ze Szydłowiec jsou známý již velmi dlouho, už od 15. století. Kámen z různých ložisek se může mírně lišit v žilkách nebo stínu, ale parametry a fyzikální a mechanické vlastnosti jsou téměř totožné. Stojí za zmínku, že je velmi populární pro stavby všeho druhu a může být vybrán tak, aby byl 100 % čistě bílý. Je však těžké vybrat dokonale běžový materiál – s běžovou barvou je třeba spíše zacházet jako s odbarvením, pruhu nebo jasnými skvrnami.

348 – Pískovec ze Szydłowiec – technické parametry

Pískovec ze Szydłowiec má bílou nebo běžovou barvu s jemnozrnnou strukturou. Je mrazuvzdorný, většinou barvy čistě bílé. Jedná se o kvalitní sochařský materiál se snadným zpracováním pomocí mechanických a ručních nástrojů. Další mechanicko-fyzikální parametry jsou uvedeny v článku. Je k dispozici ve velmi široké škále produktů a polotovarů: broušené desky různých formátů – fasády a podlahy, obklady schodů, fasádní obklady atd.

349 – Renovace kamenné podlahy – broušení

Broušením se rozumí odstranění určité povrchové vrstvy kamene pomocí vhodných nástrojů. Prvním krokem takových prací je vyrovnaní povrchu. K tomu účelu se obvykle používají speciální frézy. Při renovaci kamenných povrchů je potřeba postupy několikrát opakovat, dokud se nedosáhne požadovaného vzhledu. Broušením povrchu kamene naše práce nekončí. Chceme – li dosáhnout nejlepšího účinku, musíme podlahu také napenetrovat, abychom zabránili její rychlé degradaci.

350 – Renovace kamenné podlahy – návod na broušení

I když je téměř každý kameníc velice zdatný odborník, stojí za to si připomenout v tomto příspěvku postup

broušení kamenných podlah. Jedním ze základních pravidel, která platí pro broušení jakéhokoli povrchu z přírodního kamene několika stupni kotoučů, je postupné rozšiřování pracovní plochy. Pokud jsme oblast srovnali hrubými brusy, pak když přejdeme na kotouče typu „00“, musíme brusku posunout o pár centimetrů mimo zarovnanou oblast

351 – Jak se vypořádat s „katastrofou úrodou“ a posunout výrobu na další úroveň

Všechny objednávky, projekty a pokrok zákazníků na jednom místě. To je sen každého kameníka. Vzhledem k opravdu těžkým pracovním podmínkám v závodě není počítač ve výrobě první věcí, která vás napadne, aby zefektivnila vaši práci, ale praxe ukázala opak. Je potřeba jen odpovídající software. Od přijetí objednávky při rozhovoru s klientem, sledování pokroku v každé fázi, až po montáž na stavbě nebo postavení pomníku.

352 – Jak sledovat výrobní proces?

Plná kontrola nad výrobním procesem od prvního řezu až po montáž. Představte si, že budete mít všechny operace v systému, čas strávený přípravou objednávky, čas zahájení a ukončení každé operace. Můžete také zkontrolovat, jak moc se skutečná doba výroby liší od zavedeného standardu. To je opravdu sen každého majitele kamenické společnosti. Zaměstnanci (i ti „ne-počítačovní“) mají na obrazovce přístupnou formou prezentovanou frontu úkolů, aby věděli, co a jak udělat.

353 – Impregnace. Definice bez definice

Dlouho nebyla péče o kámen brána vážně. Nikdo nepřemýšlel o ochraně náhrobku nebo dlažby před slunečním zářením a deštěm. V určitém okamžiku k nám ale přišla móda z jiných zemí a začal skutečný impregnační boom. Zaplavila nás vlna mezinárodních názvů produktů, všude jsou k vidění barevné letáky se zajímavým složením produktů, které po použití daného opatření slibují zázračný efekt. Ale správné použití impregnace kamene může doporučit jen zkušenost nebo odborník.

354 – Příklady použití impregnace na přírodním kameni

I při ochraně povrchu přírodního kamene musíme postupovat pečlivě a podle návodu výrobce penetračního přípravku. Obecně ale Existuje 5 základních postupů: Předimpregnace, čištění po předimpregnaci, impregnace, dokončení a údržba. Ani jeden postup se nesmí vynechat. Samozřejmě, je to jen teorie. Musíme si však pamatovat ještě jeden bod. Podnebí. Má to kolosální význam. Existují impregnace, které můžeme nebo musíme aplikovat dvakrát i vícekrát.

355 – Pokyny pro náhrobky

Možná bychom si měli vzít příklad od našich kamenických sousedů. Pravděpodobně každý slyšel o tom, že existuje „standard pro náhrobky“. K čemu ale slouží? Je to dokument, který nedávno vytvořili kameníci pro kameníky. Obsahuje pravidla, kterými se musí dodavatel a montér náhrobků řídit. Pravidla týkající se materiálu, ze kterého je pomník vyroben, pravidel pro přesnost

provedení pomníku a požadavky na montáž. Proč to vědět? Zejména kvůli standardu a reklamacím.

356 – V souvislosti s ... Calacatta v keramice, betonová žula, Wildcat z Číny, záleží tedy na názvu?

Z pohledu kameníků jsou ještě větším problémem praktiky průmyslu keramických a betonových výrobců, kde pojmenování jejich výrobků názvy přírodních kamenů často uvádí spotřebitele v omyl. Mnoho příkladů v obchodech pro kutily je toho výmluvným svědectvím. Evropská komise nás nyní zve k účasti na veřejné konzultaci o Celoevropské ochraně zeměpisných označení pro nezemědělské produkty.

357 – Kompaktní sklad kamene

Řešíte dostatek místa pro uložení všech kamenných desek, které ve své provozovně potřebujete nebo chcete? Jsou všechny desky ve vaší provozovně dostatečně přehledné a snadno dostupné? Co se stane, když se vaše sklady desek převrhnou? Nebo byste jste chtěli přesunout desky do haly v kompaktním stavu, ale v hale nemáte dost místa? Právě takový inspirativní imobilní sklad je popsán v tomto článku. Umožní uložit více než 1700 m² kamene, přes 280 desek – na méně než 20 m².

358 – Americké stonehenge – záhadný odkaz lidstvu

Americké Stonehenge jsou Georgijské poradní kameny, které se tyčí na jednom z nejvyšších vrcholů kopců v georgijském Elbert County v USA. Jedná se o obrovský žulový monument, který tvoří čtyři obrovské kameny podpírajících společný klenák. Na kamenech je v osmi jazycích vyryto 10 zásad či příkázání. Původ toho podivného monumentu halí závoj tajemství, jelikož nikdo nezná důvod pořízení této stavby.

359 – Americké stonehenge – poselství

Na obrovských žulových kamenech je vytesáno poselství lidstvu. Není naším cílem hodnotit a přiblížit obsah poselství ale nádhernou kamenickou práci, kterou žulové kameny a samotné vytesané písmo tvoří. Celé řadě návštěvníků tohoto místa není potřeba znalosti jazyka, aby na něj kamenosochařské dílo zapůsobilo.

360 – Americké Stonehenge – žulový monument

Žulový monument se nachází na kopci, jehož vrchol je nejvyšším místem regionu Elbert County ve státě Georgia v USA. Místo leží asi 140 km východně od města Atlanta. Kameny stojí nedaleko od dálnice Georgia Highway 77, z níž jsou viditelné. Vede k nim cesta označená jako Guidestones Road. Žulový monument se stal předmětem zájmu konspiračních teoretiků.

361 – TIA Demonstrace síly

Článek nám zprostředkuje zkušenosti podnikání evropské těžební kamenické společnosti v Africe. Nejedná se přitom o podnikání žádného nováčka v oboru, ale zkušenou společnost, která že zabývá těžbou

přírodního kamene v Africe již několik let. Podnikání na místech, kde je sice levná pracovní síla, levná surovina s sebou může sebou nést i obrácenou část mince, a to nestabilní prostředí, kde panují jiné podmínky a jiná rizika, která mohou vést až k ohrožení pracovníků.

362 – Zkušenosti s podnikáním v kamenoprůmyslu v Jižní Africe

Tento příspěvek bude inspirující pro evropské podnikatele v kamenoprůmyslu, zejména v oblasti těžby přírodního kamene. Podnikání daleko od domova, podle evropských představ, ale na neznámém místě s jinými hodnotami a tradicemi je originální a až nebezpečné. Nemůžeme rozumět všem místním zvyklostem, které jsou založeny na jiných důležitých věcech. Těžba levného zdroje přírodního kamene v neznámých podmínkách může způsobit mnoho starostí.

363 – Evropské iluze z těžby přírodního kamene na Africkém kontinentu

Poslední ze série článků na téma podnikání v Jižní Africe. Ano, můžete si podnikáním přímo na místě zajistit velmi levnou surovinu. Ale za jakou cenu. Budete riskovat zdraví a možná i život svých pracovníků a možná i svůj? To je principiální otázka a rozhodně to není téma pro každého podnikatele. Ale v příspěvcích mohou najít odpovědi na své otázky.

364 – Jak vybírat kámen pro skalku

Při výběru kamene do skalky je moudré odkoukat od přírody, jak jsou v ní jednotlivé druhy hornin uloženy. Je to právě hornina, která má specifickou vlastní skladbu, a to je to, co nás na ní upoutává. V přírodě vyzorujete, jak jsou kameny a kamenná drť obklopeny zeminou a vegetací. Vždyť přece toužíte mít skalku co nejvíce imitující přírodní prostředí. Při zhotovení skalky je potřebné věnovat pozornost zejména druhu horniny, velikosti a barvě kamenů.

365 – Chodníky z přírodního kamene

Zcela jistě je nejpřirozenějším partnerem pro všechny rostliny v zahradě právě přírodní kámen. Například ve velkých zatravněných plochách vypadá skvěle chodník sestavený z neopracovaných kamenů větších rozměrů. Chceme-li, aby naše zahrada vypadala přirozeně a neztratila nic ze svého přírodního charakteru, určitě volíme pro pokládku chodníků přírodní kámen, ale musíme dbát nato, že vše musí vypadat co nejpřirozeněji. Ostatní doporučení se dozvíme v tomto článku.

366 – Co je to kamenný koberec a kde se uplatní

V žádném obchodě s klasickými koberci neseženete koberec ve 3D provedení, což je možné pouze u přírodního kameniva. Kamenný koberec vytvoří ideální povrch pro svou příjezdovou cestu ke garáži, pěšinu do zahrady anebo podlahu pro terasu. Povrch z přírodních oblázků slepovaných tekutou pryskyřicí zajistí univerzální finální povrch, který se dá aplikovat na nejrůznější typy nejen venkovních, ale i vnitřních ploch a také podlah, stěn nebo schodů.

367 – Kámen a voda na zahradě

Zahradu netvoří jen rostliny a půda, ale v zahradě jsou v zahradě zastoupeny i další prvky jako například kámen, voda a další. Velikost všech prvků, zejména kamene jsou pro zahradu určující. V současnosti není nikterak těžké obohatit kteroukoli zahradu o kámen a vodu, specializované firmy poskytují poradenství v této oblasti anebo se přímo specializují na zakládání jezírek a také na služby zákazníkům, kteří se rozhodli vytvořit si vodní prvek ve své zahradě svépomocí.

368 – Pískovec na celý život

Dubenecký pískovec je vhodný přírodní kámen pro kamenné obklady, venkovní nebo vnitřní dlažbu, parapety, zídky, stůl, umyvadlo nebo jiný exteriérový či interiérový doplněk. Není nic kvalitnějšího než to, co nám nabízí sama příroda – a právě to dělá z pískovce, i v dnešní době moderních stavebních technologií, stavební stálici. Má spoustu pozoruhodných vlastností. Je odolný, je stálý, vizuálně nezaměnitelný s jakýmkoli jiným materiálem a bezkonkurenčně nadčasový.

369 – Zahradní dekorace

Český pískovec je velmi oblíbený přírodní kámen pro svou jedinečnou kresbu a možnosti, které nabízí pro výrobu výjimečných originálních výrobků. Mezi oblíbené zahradní dekorace z pískovce patří velké pískovcové květináče, pískovcové zahradní sochy, osazovací kameny, pískovcový kámen na skalku, nášlapné kameny, šlapáky a další výrobky na zakázku. Každý takový výrobek z českého pískovce se stává skutečným a věčným originálem a ozdobou na každé zahradě.

370 – Jak realizovat zahradní obrubníky

Po obrubnicích v zahradách se vyžaduje nejen schopnost spolehlivě oddělit a ohraničit odlišné plochy, ale také po nich požadujeme jejich mrazuvzdornost, vysokou pevnost, nízkou nasákavost ale i schopnost odolávat působení vody, případně i hnojiv. Obrubníky a palisády zamezí prorůstání trávy tam, kde to není žádoucí. Obrubníky se vyrábějí v mnoha variantách, nejčastěji z betonu a přírodního kamene, mají vysokou životnost a odolávají povětrnostním vlivům.

371 – Zahrady, kde trávnik není potřeba

Na některých stinných nebo příliš suchých místech se ani trávniku nedaří, a tak není divu, že jsou vyhledávány alternativní řešení. Půdopokryvné rostliny nahradí trávnik na mnoha místech, de jiná rostlinná řešení selhala. Kamenné chodníčky a cestičky jsou ideálními společníky pro většinu půdopokryvných rostlin. Některé rostliny tohoto druhu lze považovat za pochozí, jiné by naopak bylo líto pošlapat, jako například floxy. Zajímavá řešení na standardní plochy.

372 – Mozaikové chodníky do zahrádek – inspirace pro vás

Pokud chybí při realizaci zahrad inspirace, abychom dokázali proměnit svůj záměr v působivý výsledek, který můžeme mít neustále na očích, je možné k tomu

využít přírodní kámen. Stejně je tomu i v případě mozaikových zahradních chodníků, jejichž realizace ale vyžaduje notnou dávku trpělivosti. Jakmile je však dílo dokončené, můžete na něm rovnou začít uplatňovat i masáž chodidel v rámci reflexologie i kochat se nádherným uklidňujícím dojmem.

373 – Suché zídky a jejich osázení – inspirace, která se ujme

Suché zídky jsou možná na první pohled náročné na vybudování, ale jakmile jsou hotové a máte v nich vysazené ty správné rostliny, už jen nabírají na kráse a tolik péče nepotřebují. Stačí občas vytrhnout plevel a v případě dlouhotrvajících veder zavlažit a zídka je zase ve formě. Nejkrásnější je, když se na ní začnou tvořit už i mechy. S věkem získají originální patinu, kterou do tvoří zejména mechy a lišejníky v různých barevných varetách.

374 – Stále oblíbenější gabiony

Co jsou to gabiony? Gabbione z italštiny znamená klec, nebo velký koš. Gabiony jsou takzvané moderní stavební konstrukce, koše sestavené z ocelových sítí svařovaných anebo pletených. Poté jsou vyplňovány kameny o různé velikosti a tvaru. Jejich výplň však mohou tvořit i dlažební kostky, břidlicové desky, dřevěné špalky, hrubý štěrk a za určitých okolností i hlína nebo písek. V současnosti se dostávají do popředí zájmu vzhledem ke své multifunkčnosti.

375 – Dvě nová elektrická pásová rypadla Liebherr R 976-E a R 980 SME-E

Elektrické pásové rypadlo Liebherr R 976-E spolu s rypadlem R 980 SME-E je určeno pro důlní provoz a kameňolomy. Výrobce realizoval komplexní vývoj a elektrifikaci stroje na základě osvědčeného elektrického systému a díky své robustní konstrukci odolné i v extrémních podmínkách. Dodávají se ve verzi s podkopovou nebo otevírací lžící a vyznačují se nízkou hlučností a za provozu neuvolňují žádné emise CO₂ ani skleníkových plynů.

376 – Volvo Construction představuje nový model rýpadel Volvo EC350E

Rýpadla Volvo EC350E nabízejí vysokou účinnost a robustní konstrukci pro použití v nejtěžších podmínkách. K vysoké produktivitě přispívá inovované elektrohydraulické ovládání a rýpadlo se tak pohodlně ovládá pomocí ergonomických joysticků. Toto řešení pomáhá snižovat únavu strojníka při delších pracovních směnách. Využitím elektrohydraulického ovládání se snížil počet hydraulických součástí a stroj se tak lépe udržuje.

377 – Třikrát ze světa Bobcat

Na český trh přicházejí jako noví pomocníci malé kloubové nakladače Bobcat. Nové modely nabízejí vysokou nosnost ve stísněných prostorech, snadné používání a jednoduché intuitivní ovládání. Nakladače lze využít ve stavebnictví, úpravách terénu, průmyslu, sběru a recyklaci odpadu a zemědělství. Vhodný je rov-

něž pro práce na silnici, odstraňování sněhu, údržbu a řadu dalších použití. Výrobce ke strojům nabízí i celou škálu víceúčelové příslušenství.

378 – Unikátní pásový dampr novinkou v půjčovně strojů Zeppelin CZ

Morooka MST 2200 VDR patří mezi skvěle pomocníky pro náročné podmínky realizace zemních prací která se dokáže popasovat i s mimořádně těžkým terénem. Pásový dampr Morooka je právě takovým strojem, odolným a výkonným. Je 5,9 metru dlouhý a necelé tři metry široký stroj dostal oproti konvenčním damprům pásový podvozek. Široké gumové pásy skvěle roznášejí váhu a umožňují stroji hladký, jistý pohyb, a to na prakticky libovolném povrchu.

379 – Nový Sandvik Ranger DX800i pro společnost SWIETELSKY stavební s.r.o.

Vrtná souprava Ranger DX800i je strojem pro náročné stavby. Zkušenosti, které se postupně s typem Ranger DX800i získávají ve velmi specifickém prostředí a pracovním nasazením potvrzují, že je ideálním řešením pro mimořádně složité pracovní podmínky. Souprava pro náročných stavbách ukázala svoje možnosti a spolu s kvalitní obsluhou, která je nezbytná, se plně osvědčila.

380 – Schwarzmüller udává směr...

Dalo by se říci: lehká ale pevná a odolná.... I přes využití lehkých součástí neztrácejí sklápěcí vozy Schwarzmüller na robustnosti. Pro každý druh přepravovaného materiálu zaručuje rakousko-český výrobce výběr optimálního typu vozidla. Ocelové sklápěcí nástavby Schwarzmüller jsou vyráběny z materiálu Hardox, který se vyznačuje mimořádnou odolností proti opotřebení. Při stavbě lehkých vozů je v maximální možné míře snížena hmotnost využitím komponentů z hliníku

381 – Rozmanitost produktů firmy Schwarzmüller

Sklápěcí vozy jsou využívány jak při vnitrostátní, tak při dálkové přepravě, v každé stavební oblasti. Nástavby se dodávají na podvozky nákladních vozů včetně systémů výměnných nástaveb. Flexibilita vozu Schwarzmüller se projevuje zejména u výměnných nástaveb, které mohou být instalovány na jednom podvozku. Třístranný sklápěcí vůz se vyznačuje vysokou flexibilitou při procesu sklápění – neocenitelná výhoda v situacích, ve kterých sklápění dozadu není možné.

382 – Hyundai HL 975 A CVT: Technologie ušitá na míru

Kolový nakladač HL 975 A CVT s automatickou převodovkou je výrobkem společnosti Hyundai Construction Equipment, uznávaným lídrem v oblasti techniky a technologie. Společnost nabízí širokou škálu spolehlivých a odolných stavebních strojů včetně vybavení, které uspokojí potřeby každého zákazníka. HL 975 A CVT je téměř 27tunový stroj poháněný motorem o výkonu 250 kW s nižší spotřebou paliva, ale i na větší produktivitu, pohodlí při práci.

383 – Doosan DX350LC-7 – novinka v žulovém lomu Ruprechtice

K průmyslovému zpracování kamene je třeba mít vhodnou techniku – stroje, které jsou výkonné a přitom efektivní. A takové požadavky splňuje rypadlo Doosan DX350LC-7. Mezi klíčové parametry výběru společnosti LIGRANIT a.s. pro použití v kamenolomu patřil důraz zejména na mimořádný výkon, nízkou spotřebu paliva, pohodlí pro obsluhu a v neposlední řadě i šetrnost k životnímu prostředí. Praktické zkušenosti se čtenář dozví v tomto článku.

384 – Liberecká žula – ušlechtilý kámen

Ruprechtický kamenolom nabízí jeden z nejdekoračnějších tuzemských ušlechtilých kamenů – porfyrický biotitický granit. Častěji se s ním setkáte pod označením liberecká žula. Ta je výjimečná svou narůžovělou barvou, kterou získala díky vysokému obsahu draselného živce. Její atraktivní barva a výrazná porfyrická struktura z ní dělají oblíbený přírodní kámen projektantů a stavitelů u nás i v zahraničí pro aplikace různého rozsahu v exteriérech i interiérech budov.

385 – Vrtací a trhací práce u nás – minulost, současnost a vývoj s řadou otázek

Ještě v nedávné minulosti vrtací a trhací práce nabízela v ČR celá řada společností. Tento stav je dnes však již minulostí. V uplynulém období začali přebírat iniciativu výrobci trhavin, kteří dodávky výbušnin zahrnuli do jednoho balíku služeb včetně projektování střílení a vrtání. Tento zajímavý článek má za úkol čtenáře rámcově seznámit se současným stavem vrtacích prací v České republice.

386 – Vrtací a trhací práce u nás v současnosti – dva dodavatelé

Technologický vývoj v oblasti vrtacích souprav prošel v posledních 20 letech obrovským pokrokem. Nástup počítačů tento obor zasáhl velkou intenzitou a ukázal možnosti, které tento směr nabízí. Náklady na vrtání metr se snížil v průměru o 50 %. Ještě v nedávné době existovalo na českém trhu pět významných dodavatelů vrtacích souprav. Dnes, v důsledku unifikace, zůstali na trhu dva dodavatelé, kteří jsou schopni nabízet vyspělou technologii.

387 – Premiéra nové generace SmartROC D50-10 MKII

Článek představuje novinku v konstrukci a technologiích vrtných souprav s ponorným kladivem od firmy Epiroc AB, Švédsko, stroj SmartROC D50 MkII. Inovovaná koncepce „Smart“ převzatá z vrtacích souprav s vrchovým kladivem, jako jsou například modely Smart ROC T40 a T45, je nyní integrovaná i do třídy strojů s ponorným kladivem. Souprava je postavena na bázi předchozí generace strojů D50 Mk I s řadou vylepšení, o kterých se čtenář dočte v tomto článku.

388 – Nový dozer Cat D5: Nová generace výkonu

Článek představuje nový dozer Cat D5. Při výkonu 170 koní a rozsahu provozních hmotností 17,2 až 20,6 t, který nahrazuje úspěšný model D6N. Popisovaný dozer má větší hmotnost a výkon, ale přichází oproti předchůdci D6N s lepšími schopnostmi řízení a dlouhým seznamem technologických novinek, které pomohou zvládnout více práce za kratší dobu. Dozer má novou kabinu, která zvyšuje standard v oblasti pohodlí obsluhy stroje, kde je více místa a pohodlné ovládání.

389 – Lanové rýpadlo HS 8100.1 je největším předaným strojem Liebherr v ČR

Jaké je největší lanové rýpadlo v ČR? Váží 90 tun a s klasickým rýpadlem má společného pramálo. Jde o HS 8100.1, které je největším předaným strojem společností Liebherr v ČR. S 90 tunami váhy a až s 59 metry dlouhým příhradovým výložníkem patří toto lanové rýpadlo mezi nejzajímavější stavební stroje u nás. Toto rýpadlo zastupuje nejnovější generaci lanových rýpadel Liebherr, a je dodávána jako stavebnicový modulární systém.

390 – Stavebnicové provedení lanového rýpadla HS 8100.1 Liebherr

Od výrobce Liebherr je v ČR několik desítek jeřábů a také několik lanových rýpadel. Některé stroje Liebherr mají odpracováno bez výraznějších poruch i přes 30 000 motohodin. Mezi obecně ceněné vlastnosti patří spolehlivost, nízké provozní náklady a nízká hlučnost při provozu. Platí to i v případě lanového rýpadla Liebherr HS 8100.1., který má, jak se dočtete, velmi nízké provozní náklady.

391 – Komatsu Europe uvádí na trh nový univerzální dozer D71-24

Tento článek představuje nový dozer D71-24. Jedná se o zcela nový model řady dozerů Komatsu, který je dostupný v konfiguracích EX, EXi, PX a PXi a je maximálně univerzální. Moderní stroj má množství výhod oproti jiným. Jedná se zejména o bezkonkurenční výhled, vyniká charakteristickým designem a výrazným super skloněným předkem a zejména úsporným motorem a menší spotřebou paliva, snadný servis a nízké provozní náklady.

392 – Nová linka na zpracování kameniva v Olbramovicích

Inspirací pro nové investice v kamenolomech může být nově vybudovaná linka na zpracování kameniva v Olbramovicích. Konkrétně velkoobjemové zásobníky jsou zhotoveny z jednotlivých segmentů, které jsou přepravitelné na běžných návěsech kamionů, případně je lze přepravovat na velké vzdálenosti v typových lodních kontejnerech. Na místě montáže jsou pak jednotlivé segmenty kompletovány pomocí šroubových spojů. Realizace je jednoduchá a rychlá.

393 – Hyundai: spolehlivé stroje nové generace

Rýpadla společnosti Hyundai jsou skvělou volbou, jak se dočtete v tomto článku. Společnost Hyundai

je uznávaným lídrem v oblasti techniky a technologie. V roce 2020 začala HCE uvádět na trh novou sérii pásových rýpadel řady „A“, která splňují nejpřísnější emisní normu STAGE V a jsou vybavena širokou škálou technologických vylepšení, se zachováním vysokého výkonu při udržení nízkých provozních nákladů. Tento typ rýpadel je určen pro široké použití.

394 – Doosan představuje nové pásové rýpadlo DX225LC-7

Doosan uvedl na trh novou generaci rýpadel střední velikosti. Nový model DX225LC-7 je prvním rýpadlem Doosan této velikosti, které je vybaveno inovativní technologií virtuálního odvodušňování, která obsluze umožňuje dosahovat vyšší produktivity a přibližně o 7 % nižší spotřeby paliva než u předchozího modelu Stage IV. Zařízení má těžší protizávaží, režim naklápěcího rotátoru, funkci jemného otáčení a vylepšenou ovladatelnost a pohodlí obsluhy.

395 – Cornwall, kraj přírodních krás, bohaté historie a ložisek kovů

Článek nás zve k seznámení s krajem Cornwall, jejíž západnější částí Anglie, bohatým na přírodní krásy, historii s mnoha megalitickými stavbami, tradicemi a těžbou přírodních surovin. Díky teplému Golskému proudu, který Cornwall omývá, je zdejší klima příjemné s průměrnou roční teplotou 12,5 °C. Cornwall a okolí jsou vytvořeny z vyvřelin, především žuly, a kde jsou vyvřeliny, jsou i minerály a kde jsou minerály, jsou i kovy.

396 – Cornwall, kraj bohaté historie

Článek seznámí čtenáře s historií dobývání cínu v Cornwallu. Od Římanů po průmyslovou „těžbu“ cínu a mědi od 16. stol. Spotřeba kovu rostla a šachty se zavrtávaly čím dál více hlouběji. Zdokonalovala se těžební „technika“ a tonáž vytěžených surovin rok od roku rostla. Poslední šachta na těžbu cínu byla pro nerentabilitu uzavřena v roce 1998. Vzhledem ke stále rostoucí ceně barevných kovů bylo počátkem roku 2021 rozhodnuto o opětovném zahájení těžby cínu na Cornwallu.

397 – Sandvik přichází

Článek seznámí čtenáře se strategií působení společnosti Sandvik na našem tuzemském trhu. Vývoj po roce 2000 v segmentu vrtacích prací byl velice bouřlivý. Mezi rokem 2000 a dneškem se trh vrtacích prací jak po stránce technologické, tak po stránce obchodní, diametrálně proměnil. V tomto období jsme byli svědky nástupu moderních technologií, mnohé společnosti zmizely a některé se naopak objevily. I společnost Sandvik chce být poblíž svým zákazníkům se všemi výrobky a službami.

398 – Prachovice – rekordní letošní zakázka strojů KOMATSU

Článek zavede čtenáře do prostředí Prachovického kamenolomu, kde se využívají velké stroje společnosti KOMATSU. Prachovické ložisko se skládá ze standardního

vápence, vysokoprocenního vápence a břidlice. Deně se vytěží a podrtí přibližně 5 000 tun horniny a při zachování současné produkce by zásoby vydržely přibližně 150 let. Specifika zdejší těžby spočívá v přesném míchání suroviny do požadovaného chemického složení pro výrobu cementu.

399 – Realizace a inovace PSP Vertriebs GmbH

Málo známá společnost se známým názvem, to je PSP Vertriebs GmbH s českým kapitálem. Dodává drtiče čelistové, kuželové, odrazové, dále třídíče, pračky písku a šterku + mlýny, ať už pro suchou nebo mokrou technologii a provozní celky – linky z nich. Specialitou jsou velké čelistové dvouvzpěrné drtiče do velkých lomů. Tyto typy dnes produkuje minimum dodavatelů, ale je na ně stálá poptávka. Další podrobnosti o výrobcích této společnosti se dozvíme z článku.

400 – PSP Vertriebs na výstavě CQMS v Irsku

V tomto článku společnost PSP Vertriebs GmbH rekapituluje dodávky na evropský trh za poslední roky, vliv pandemie a nové inovační výrobky na její činnost. Společnost prezentuje dodávku kompletní linku na úpravu linky do Skotska a další zajímavá zařízení, například vertikální mlýny KTM a speciální válcový mlýn Premill. Z řady drtičů jsou to hlavně Hydraulický DCJ 700x 500, kuželový drtič KDN 1000.

401 – Novinky Doosan Infracore

Článek prezentuje práci nových rypadel Dossan. Například pásová, v konfiguraci s krátkými, dlouhými a úzkými nebo dlouhými a širokými pásy. Nový model DX210-7 s krátkými pásy je ideální pro použití na měkkém terénu s nižším tlakem na půdu. Případně kolová rypadla u kterých představuje k dispozici nový režim – naklápečí rotátor, který lze zvolit pro zajištění optimalizovaného hydraulického průtoku, a tak maximalizovat přesnost práce naklápečího rotátoru.

402 – Český specialista na komplexní servis a prodej EM/OTR pneumatik

Hlavním posláním firmy ČEMAT trading, spol. s r.o. je dodávat produkty nejvyšší kvality v oblasti manipulační a stavební techniky včetně servisních služeb prováděných vlastními zaměstnanci. Tato strategie do současné doby přinesla partnerství s výrobcí z celého světa od Kanady a většinu zemí EU. Mezi nejznámější partnery už patří přední světové značky. Společnost staví svůj vztah k zákazníkům na profesionalitě a mobilním servisu.

403 – Kámen od srdce

Společnost Kámen a písek slouží 30 let svým zákazníkům, partnerům, a hlavně stavebním firmám v celém Jihočeském kraji. Původně začínala společnost s 5 lomy, dnes se těží v 10 lomech s roční výrobou přes 2 mil. tun. Společnost ročně investuje minimálně 30 mil. Kč do obnovy strojů a modernizace, velká část investic směřuje do snížení emisí, prašnosti,

hluku a seismických účinků po odstřelu. Pro ochranu životního prostředí, využívá společnost nejmodernějších technologických postupů.

404 – Rekultivace současného kamenolomu Ševětín, nový kamenolom Kolný/Ševětín

Článek prezentuje návrh projektu na Rekultivaci v lomu Ševětín a pokračování těžby a úpravy v nové lokalitě lomu Ševětín – Kolný. Předkládá přínos projektu, jehož základem je umístění zpracovatelské linky dále od městyse Ševětín, přímo v kamenolomu v lese a má místo 25 metrů vysoké třídírny výšku pouze 15 metrů. Navrhované řešení třídírny je příkladem odpovědného vztahu mezi těžební společností, obyvateli a místním prostředím.

405 – Mořina slavila 130 let

Příspěvek je připomínkou oslav 130 let založení společnosti Lomy Mořina, spol. s r.o. V průběhu stotřicetileté historie prošla firma mnohými změnami. Z počátku zde těžba probíhala hlubinným způsobem a v průběhu let se vyvinula těžba povrchovým způsobem. Historicky byl vápenec z lomů v okolí Mořiny dodáván do hutí na Kladně, do potravinářského průmyslu nebo sloužil k výrobě omítek. Nejstarší písemný doklad o počátku těžby vápence na Mořině se datuje k 4. prosinci 1890

406 – Volvo na Mořině

Článek představuje stavební stroje společnosti Volvo Group Czech Republic, s.r.o. a jejich použití v ČR v podmínkách kamenolomu. Stavební stroje Volvo zastupuje pásový nakladač Volvo L350H s 6,3t lopatou, který zde spolehlivě pracuje v těžbě již dva roky, pásový 30t Hybrid EC300EL, kolový nakladač Volvo L70H, kompaktní kolový nakladač Volvo EWR150E a pásové rýpadlo EC290B NLC a nákladní Volvo truck FMX 8×6, 6×6, 8×4 s nastavbami od výrobců Meiller.

407 – Krušné hory a jejich hornické kouzlo

Jak dobře známe Krušné hory z pohledu hornictví? Osm staletí je dlouhá historie hornictví v Krušnohoří. Zdejší krajina je doslova protkaná odkazy z minulosti, jako jsou důlní a hutní zařízení, podzemní štoly, rýžovnické sejpy, haldy, vodní příkopy, báňské rybníky ad. Těžilo se zde stříbro, cín, železo, kobalt, uran a další rudy. Zdejší technologické vynálezy a inovace ovlivnily celý svět a proslavily region daleko za hranicemi.

408 – Překonejte všechny překážky s novými kolovými rypadly Hyundai řady „A“

Společnost Hyundai pravidelně uvádí, jak se dočtete v tomto článku, na trh stavebním a těžebním společnostem těžké stavební stroje. Kolová rypadla HW řady „A“ se oproti předchozím modelům vyznačují vyšším výkonem, vyšší efektivitou a produktivitou s nižší spotřebou paliva. Každý stroj je možné na přání zákazníka dovybavit širokou škálou vylepšených funkcí, které nové modely nabízí, například automatickou brzdou kopání.

409 – Obklad z ohebného kamene si zamilujete uvnitř i venku

Obkladových materiálů je celá řada, kamenných nevyjímaje. Jen některé z nich v sobě ale spojují požadavek na nádherný neokoukaný design, přirozený vzhled, dlouhou životnost, snadnou aplikaci a jednoduchou údržbu. Touhu po dokonalém přírodním a cenově dostupném obkladu naplňují jedinečné obkladové břidlice FLEXI-SLATE. Tyto ohebné a lehké obkladové desky s jedinečným povrchem z přírodní břidlice jsou silné pouhých 2,5 mm.

410 – Výhody obkladu z ohebného kamene

Obklad z ohebného kamene je lehký, tenký a pružný za každých okolností a vhodný téměř pro každou aplikaci. Je k nerozeznání od masivního kamene, snadno a rychle se aplikuje a velmi dobře se přizpůsobuje k původnímu obkládanému podkladu. Obklad z ohebného kamene má tvarovou stálost, je mrazuvzdorný s dlouhou životností a je možné ho použít v interiéru i exteriéru. Při aplikaci přírodního kamenného obkladu v místech, kde přijde do styku s vodou se ošetřuje penetrací.

411 – Přírodní kámen povýší bydlení a vyšperkuje fasádu i zahradu

Pokud stavíme či remonstrujeme dům nebo zahradu, hledáme vhodné materiály a designové nápady, které promění bydlení do naší podoby. Do své realizace je potřeba zapojit přírodní kámen, který je aktuálním trendem ve světě bydlení. Jedná se o materiál vhodný do exteriéru i interiéru, který přežije staletí. Přírodní materiály jsou vyhledávané pro svůj nadčasový vzhled, originalitu každého dílu a kombinovatelnost s dalšími materiály.

412 – Pískovcová dlažba Macao

Macao představuje přírodní pískovec, který lze jeho k mechanickým vlastnostem přirovnat k žule. Je odlišný jeho způsob těžby a zpracování. Jedná se o vrstevnatý materiál s hrubě i jemně štípanou strukturou. Tento přírodní pískovec dokonale vyhovuje i těžkým klimatickým podmínkám, odolává mrazu a dalším povětrnostním vlivům a snese mnohatunové zatížení. Jelikož je minimálně nasáklý, dobře se udržuje a není zapotřebí dodatečných ochranných prostředků, například penetrací.

413 – Vzorkovna Wild Stone, přijďte si sáhnout na tvrdý kámen

V ne každé vzorkovně můžeme najít kompletní informace s technickým poradenstvím a konkrétní cenovou nabídkou k nejširší možné nabídce obkladů z přírodního kamene. Využití kamenných obkladů je možná větší, než byste čekali. Kamenné obklady a dlažba se hodí do obývacího pokoje, kuchyně, ložnice, terasu, balkon či lodžii. Na jakýkoli zpevněný podklad v zahradě i na fasádu včetně soklu. Kamenný obklad je tím, co znamená kvalita.

414 – Přírodní kámen nabízí přirozenou krásu

Přírodní kámen je ideálním stavebním materiálem, především pro svoji odolnost vůči povětrnostním

podmínkám a trvanlivost. Nabízí nekonečnou škálu barev, tvarů, a textur, vzniklých působením minerálů při vytváření hornin. Dekorativnost přírodního kamene umožňuje jeho využití v exteriéru i v interiéru. Kombinace s jinými materiály a výrobky působí vždy přirozeně a příjemně. Použitím kamene dosáhneme vždy originálního vzhledu v každé aplikaci a na každém místě.

415 – Podívejte se na několik oblíbených způsobů použití přírodního kamene

O použití přírodního kamene bylo publikováno nespočet stránek. A také o jeho použití v zahradách. Asi nejjednodušším způsobem, jak použít kameny v zahradě, je vytvoření cestičky v trávě z tzv. šlapáků. Stačí trocha podsypového materiálu. Tam, kde byla vyšlapaná cestička, ozdobí plochu několik jakoby ledabylo položených kamenů. S použitím nepravidelného kamene můžete vytvářet ladné křivky libovolného tvaru.

416 – Vybíráme kámen do zahrady, jakých pravidel se držet

Pro výběr a umístění přírodního kamene existuje více základních pravidel. Tím prvním je „nic nepřehánět“. Pokud to s kamenem, a kombinací různých materiálů v zahradě přeženeme, spíše jí z estetického hlediska ublížíme. A je již jedno, zda volíte vysypávku zahradních cestiček, kámen obkladový a dlažební, kámen pro gabiony anebo kamenné solitéry, skalky, kámen pro opěrné zídky a modulaci svažitého terénu anebo kámen pro různé zahradní stavby.

417 – Když kámen dominuje

Pokud můžeme využít nějaká doporučení pro použití přírodního kamene na zahradě, tak je najdeme v tomto příspěvku. Kámen nesmí v zahradě překážet a je potřeba uvážit, kam umístit solitéry, které bude muset přepravit těžká technika. Doprava a umístění rozměrných kamenů poškodit terén. Naopak by kámen měl být co nejvíce přirozeným doplňkem i ostatních staveb. Není smyslem kamene tvořit v zahradě umělou skálu. Stejně tak se citlivě používá kámen i pro úpravu chodníků a cestiček.

418 – Není drť jako drť

Okrasné drtě z přírodního kamene mají mnoho způsobů využití. Nejčastěji se používají v zahradách k obsypání keřů, stromů nebo skalek. Často ji uvidíme právě jako dekorativní pruh, který dělí trávník a jinou plochu – třeba plot nebo zídku. Díky různým tvarům, barvám a velikostem je možné docílit s vhodnou kamennou drtí osobitého vzhledu, který si přizpůsobíte vlastní fantazii. Typické místo má dekorační drť jako okrasný prvek v japonských zahradách.

419 – Stavba kamenných zídek a teras nasucho, bez malty, jak na to ...

Víme vše o budování kamenných zídek z kamene? Určitě ne. Stavba okrasné zídky na zahradě, snaha o stabilizaci svahu, vytvoření předělu kamenné terasy,

vyvýšeného pažení podél chodníku nebo parkovacího stání či konstrukce zdobného kamenného oblouku, to vše bez malty, může být velmi příjemná práce. Na začátku je třeba zhodnotit, co vlastně chceme vytvořit. Samotné kladení kamenů nasucho je totiž skoro až to poslední.

420 – Dokonale poskládaná suchá kamenná zídka

Vybudovat kamennou zídku na sucho vyžaduje zejména nadšení. Nemusíme použít maltu, stačí například hlína. Ideálním materiálem je snadno dostupný pískovec, krásně vypadající vápenec, odolný a působivý andezit nebo překrásně vypadající břidlice, opuka. Pochopitelně jsou preferovány spíš kousky s rovnými plochami než oblé valouny. Ty největší balvany dáme do základů, stavbu dobře usadí, stabilizují a na ně pak budete postupně skládat ty menší a zajímavé.

421 – Čištěním přírodního kamene vytvoříme povrchy jako nové

Kámen je věčný materiál, který se utvářel neuvěřitelně dlouhou dobu, byl zde dávno před lidmi a zůstane ještě dlouho po nás, pokud však kámen použijeme jako stavební materiál, je při těžbě „vytržen“ ze svého prostředí a začne podléhat okolním vlivům. Stárne rychleji a po čase nemusí vypadat podle našich představ. Obzvláště na velmi exponovaných místech. Jelikož ale jde stále o velmi pevný a trvanlivý materiál, má smysl jedině, jeho renovace.

422 – Tryskání (pískování) a nebo oklepávání pneumatickou pistolí bez abraziva

Kamenné stavby a výrobky z kamene, například schodiště, sloupy, obložení, náhrobní kameny, chodníky, dlažbu či podlahy, ale třeba i sochy lze čistit metodou takzvaného tryskání (pískování) a nebo mnohem pomaleji oklepáváním za pomoci pneumatické pistole bez abraziva. Ovšem pískování je vhodné pouze na volném prostranství. Tento pracovní postup je sice velice rychlý, ale je též kvůli použitému abrazivu vysoce prašný.

423 – Čištění pneumatickou pistolí je šetrnější a kvalitnější

Údržba je pro zajištění funkce kamenného výrobku nezbytná. Každá zkušenost spojená s údržbou je užitečná. Při oklepáváním tlakovým vzduchem se pneumatickou pistolí odštipávají částičky povrchu, čímž je povrch čištěn i zdrsňen, ovšem ne tolik jako s pomocí abraziva. Abrazivem proto dosahujeme nižší kvality prováděné práce. Abrazivo v povrchu vyložené vyseká miniaturní otvůrky, čímž je povrch zdrsňen, ale také ho určitá vrstvička ubude.

424 – Pořídte si do zahrady velký okrasný solitérní kámen

Zahrada je místem, kde uplatnění přírodního kamene zvládne odborník i laik. Ve své zahradě si sami můžeme vybudovat oázu klidu a pohody. Použijeme mimo jiné i okrasné solitérní kameny, které se k sobě

perfektně hodí. Na rozdíl od stromů a rostlin nevyžaduje solitérní kámen žádnou speciální péči, je odolný a věčný. Pokud jej přitom v zahradě správně umístíme, může skvěle podtrhnout vzhled okolních rostlin i staveb.

425 – Vyberte si profesionálně opracované kameny

Kde můžeme okrasný kámen do zahrady najít? Ideální je se ohledně jeho nákupu obrátit na odborníky, kteří prodávají profesionálně opracované kameny. Právě takové kousky se pyšní opravdu jedinečným tvarem a strukturou, která zaujme na první pohled. V současné době můžeme mít na zahradě solitérní kámen prakticky z libovolného místa planety. Všechny kousky už mají seříznutou podstavou, takže je lze bez problémů převést a umístit na rovný povrch.

426 – Kámen v zahradě dokáže udělat nečekanou parádu

Kámen lze využít na mnoha místech zahrady. Inspirace, jak s ním naložit, je v různých zdrojích víc než dost. Obvykle se zahrada kamenem zdobí obvykle jednou za čas. Je tedy dobré mít vše pečlivě promyšlené dopředu. Základ tvoří zídka, cestičky a obrubníky. Z kamenů můžete vytvořit příjezdovou cestu pro automobily, skalky nebo schody. Stavby z přírodního kamene jsou mimořádně odolné vůči mrazu i mechanickému poškození.

427 – Přírodní kámen v zahradě: inspirujte se jaký a kam využít

Prostřednictvím široké nabídky nejrůznějších druhů hornin můžeme v zahradě vytvářet téměř cokoliv. Bez kamenů by nemohla existovat skalka, o romantickou, venkovskou atmosféru se postarají cestičky vykládané valounky, narychlo seskládané suché zídka, náročnější oblouky, sloužící jako vstupní brána v kamenné zdi. Žulová dlažba dodá každé zahradě osobitý charakter. Zajímavě budou v zahradě působit kamenné lavičky a stolky a další prvky.

428 – Proč grilovat na lávovém kameni; rady a recepty

Kámen lze využít k různým účelům, například pro přípravu pokrmů. Klasické, plynové i elektrické grily lze vybavit pečicí deskou ze sopečných vyvěřelin, na které se pokrmy připravují. Kámen brání nezdravému připálení surovin i jejich nadměrnému vysušení a zvýrazňuje typickou chuť jídla připraveného na grilu. Povrch lávových kamenů je schopen odvést tuk z grilovaného pokrmu a snížit riziko vzniku škodlivých spálenin. Výhodou je i poměrně snadná údržba.

429 – Krása přírodního kamene na zahradě

Kámen je fascinující materiál, který navzdory své síle vyznačuje nesmírný klid. K jeho přednostem patří věčná trvanlivost, odolnost k povětrnostním a mechanickým vlivům, nehybnost a stálost, a na rozdíl od rostlin kámen dobře vypadá v každém ročním období. Kámen

je více než jen stavební materiál k vybudování skalky či opěrné zídky. Je to prvek, který zahradě dodá novou dimenzi a poslouží k vybudování různých praktických i uměleckých útvarů.

430 – Suiseki, japonské umění kamene: Koníček pro všímavé, tvořivé a trpělivé

Suiseki, to je koníček pro dlouhé zimní večery, pro každého, kdo má rád přírodu, přírodní kameny a dřevo. Výtvary, které jsou nejprve hledány a pak s citem dotvářeny, se stávají jedinečnou ozdobou interiéru i zahrady. Starobylé umění kamene suiseki, kde sui znamená voda a seki kamen, vzniklo ve staré Číně a Japonsku. Toto japonské umění kamene u nás není rozšířené a nabízí milovníkům kamene a detailu nové příležitosti.

431 – Inspirace pro vás: Jak zbudovat úžasnou, pohodlnou zahradu ve svahu

Komplexní rady pro použití kamene ve svažité zahradě v kombinaci s jinými materiály poskytne tento příspěvek. Mezi nesporné výhody zahrady ležící ve svahu patří možnost rozmanitějšího uspořádání a zajímavější vzhled. Na druhé straně je úprava takového pozemku značně problematická a drahá záležitost. Terén je potřeba rozdělit do vhodných částí a vhodně použít gabiony, palisády, obrubníky, schody, skalky, opěrné zídky.

432 – Jak vytvořit úchvatné zahradní kamenné cesty levně a svépomocí. Inspirujte se!

Surovin pro kamenné cesty je celá škála, ale kámen je kámen. Můžeme je realizovat ze šterku, z betonových dlaždic, ze dřeva i z kamenů. Jednotlivé materiály lze i různě kombinovat. Kámen však vdechne vaši zahradě punc poetiky a bude ladit s květinami a rostlinami. Přece jenom je to přírodní materiál. K vymyšlenému systému cest, stačí už jen vypočítat, kolik a kterého druhu kamene bude asi potřeba.

433 – Advent chce výlet: Po stopách nejslavnějšího českého sochaře

Matyáš Bernard Braun nám dal tolik kamenné krásy, že ho právem považujeme za svého. Článek připomíná zlomek z jeho tvorby. Matyáš Bernard Braun na Kuku pro hraběte Šporka za pouhé dva roky vytvořil kolekci, ke které vhlíželi všichni příchozí, aby si připomínali rozdíl mezi dobrem a zlem i svůdnost hříchů. Dnes jejich detaily obdivujeme ve strohosti kamene, ovšem v době vzniku byly barevné a na žádná zašifrovaná podobení se nehrálo.

434 – Nano technologie umí zastavit stárnutí betonu i kamene

Dům i zahrada jsou plné různých betonových, kamených či cihelných prvků. Svoji krásu a pevnost si nezachovávají bez povrchové úpravy. Na trhu je řada impregnací, které výrazně prodlužují životnost těchto materiálů a pomáhají jim zachovat si svůj dokonalý vzhled. Nejmodernějším řešením je nano impregnace. Příklady,

kdy litujeme, že jsme zdánlivě trvanlivé materiály neošetřili impregnací, se najde mnoho.

435 – Zkrášlete si břehy jezírka: Jak využít kameny z lomu či valouny

Jak využít kameny z lomu či valouny na zahradě? Zkusme je použít při stavbě jezírka. Vhodné jsou ploché kameny, protože je můžeme dobře pokládat na fólii, ale také skládat na sebe. Buď použijeme lomový kámen, nebo různé velké valouny. Kameny z lomu mají obvykle daleko více rovných ploch, které usnadňují usazování, jenže také spoustu ostrých hran, takže pak musíme hledat tvary, které by spolu vhodně sousedily.

436 – Garden Art aneb umění v zahradě

Jaké by mělo být postavení umění v zahradě? A jaké místo mají kamenná umělecká díla z kamene? Obecně jsou vždy dominantami. Nemá tedy smysl, ať už se jedná o plastiky, vodní díla, sochy, nebo zajímavě tvarované kameny kombinovat je s dominantními rostlinami. V sousedství uměleckých prvků umístěných v zahradách budou rostliny vždy až druhořadé. Dopřejte uměleckým dílům možnost vyniknout a nenutte je soupeřit o pozornost s dominantními rostlinami, například s růžemi.

437 – Zahradní potůček, kaskáda či fontánka potěší, osvěží, uklidní...

Jak je možné využít přírodní kámen na zahradě? V kombinaci s vodou je možné vybudovat fontánku, potůček, vodopád, jezírko. Bublání potůčku či fontány na zahradě je uklidňující, a vzduch příjemně zvlhčený. Na svažité zahradě je možné vybudovat i umělý potůček, který bude od přirozeného k nepoznání. Při vyšším sklonu terénu jej mohou doplnit i malé vodopády. Na rovině si můžeme pro změnu vybudovat umělé kaskády nebo zahradní jezírko.

438 – Bylinková spirála z kamenů či cihel šetří místo a bylinkám svědčí

Inspirací pro použití přírodního kamene v malé zahradě může být vybudování bylinkové spirály. Každou zahradu spirála ožíví a ušetří místo. Spirálu můžete postavit z různých materiálů. Zídka z kamenů vyžaduje více času a trpělivosti. Každý kámen je jiný a vyplatí se ho pečlivě vybírat a otáčet, aby dobře zapadl na svoje místo. Výsledná stavba má ale své kouzlo. Bylinkám se ve spirále daří, protože kameny akumulují teplo.

439 – Rady pro výběr kuchyňské pracovní desky

Jaké místo mají kamenné pracovní desky v kuchyni? Jsou odolnější? Jak si vedou mezi pracovními deskami z jiných materiálů? Co se týče přírodního kamene, nejčastěji se v kuchyních setkáváme se žulou. Její odolnost vůči chemii je výborná, její povrch se snadno udržuje. Na matném povrchu nejsou vidět otisky prstů, a seženete ji v mnoha rozmanitých barvách, v různé povrchové úpravě. Cena je však znatelně vyšší než u jiných materiálů.

440 – Japonská zahrada vnáší do života klid

Japonské zahrady představují jeden z nejoblíbenějších zahradních stylů i když u nás ne tak časté. Čistota, elegance a smysl pro kompozici ve spojení s hlubokou duchovní myšlenkou povyšují japonské zahrady mezi umělecká díla a nabízejí jejich návštěvníkům možnost uklidnění, meditace a vnímání harmonie. Ten, kdo by chtěl mít takovou zahradu doma, je možné vybudovat pouze část – japonský zahradní koutek. Počátky japonských zahrad spadají již do 6. století.

441 – Vertikální suchá zahrada: Praktická a bezúdržbová vychytávka za minimum nákladů

Nasucho sestavená zídka je vhodným a levným řešením použití přírodního kamene v přírodních zahradách. Sestavuje se z kamenů kladených na sebe bez použití malty. Nejlepším materiálem pro stavbu je přirozeně placatá opuka nebo břidlice. Nemusí mít vždy jen rovný tvar, naopak velmi dobře vypadají suché zídky vedené ve zvlněných křivkách. Zídky jsou v podstatě vertikální skalky a osázené květinami.

442 – Kamenný koberec na zahradu i do sprchy

Inspirací povrchu pro interiér i exteriér může být kamenný koberec. Kamínková podlaha se skládá z oblázků pospojovaných epoxidovou pryskyřicí nebo polyuretanovým pojivem. Kamenný koberec získává na oblibě nejen díky svému líbivému přírodnímu vzhledu. V exteriérech představuje vysoce funkční, propustný a protiskluzový materiál. Je také odolný proti povětrnostním vlivům a mrazu. Velkou výhodou představuje bezespárový povrch, který je snadno opravitelný.

443 – Přírodní mandala: umělec tvoří relaxační obrazce z věcí kolem sebe

Slovo mandala pochází ze sanskrtu, což je jeden z nejstarších jazyků, kterým mluví několik tisíc lidí v Indii. Mandala znamená kruh či magický kruh, který je zhotoven například z kamenů. První mandaly byly k vidění již v půdorysu staveb starého Egypta, Babylonu a Jáv, známé jsou už od počátku lidstva a lze je najít ve všech náboženstvích. Tyto relaxační obrazce z kamene se využívají pro hypnotické a uklidňující seance.

444 – Starověký Sacsayhuamán: Ďáblova pevnost odolá i zemětřesení! Jak ji postavili?

Jižní Amerika je země zaslíbená záhadám a tajemným místům. Jedním z nich je i Sacsayhuamán, pradávna stavba mamutích rozměrů. Kamenný klenot se skrývá v Peru v nadmořské výšce téměř tři a půl tisíce metrů. Leží na severním okraji města Cuzco, někdejšímu centru incké říše. Hlavní část zdí indiáni postavili někdy ve 14. století, ale první terasa se tam podle všeho tyčila už někdy kolem roku 1100.

445 – Objev století a virtuální prohlídka největší egyptské pyramidy

Největší kamenné stavby na světě nás stále ohromují. Každou chvíli přijdou nová vědecká odhalení a poznat-

ky o jejich konstrukci, účelu, které dělají pyramidy ještě záhadnější. Uvnitř Cheopsovy (nebo také Chufuovy) pyramidy v Gize, největší známé kamenné stavby vybudované v období starověku, byl zjištěn obrovský prostor a je možnost prozkoumat architekturu pyramidy do nejmenších detailů prostřednictvím 3D virtuální prohlídky.

446 – Dočká se Stonehenge kvůli novému tunelu posvátného ticha nebo problémů?

Může nás Stonehenge ještě něčím zaujmout? Ano, stále... Dodnes je záhadou, jak komplex menhirů a kamenných kruhů, který je zhruba 13 km od městečka Salisbury v Jižní Anglii, vznikl. Jeho tajemství a energie nejvíce láká milovníky hippie, druidů a pohanů v době letního a zimního slunovratu. Kameny jsou totiž srovnány tak, že celý komplex má solární a lunární orientaci. A zachová si tato mystická stavba svůj klid?

447 – Superhenge: slavná neolitická památka vydala nečekaná tajemství!

Ty největší záhady nám někdy leží přímo pod nosem, někdy pod nohama. Když se vědci za pomoci nejmodernější techniky „podívali“, co se skrývá pod legendárním Stonehenge, který byl postaven mezi roky 2600 a 2400 před naším letopočtem, nestačili se divit. Výzkum na ploše zhruba 15 kilometrů čtverečních ukázal, že legendární kamenný kruh byl doslova obklopen jinými stavbami a v porovnání s nimi měl Stonehenge spíše trpasličí rozměry.

448 – Krajina lidských termitů. Objevte tureckou Kapadokii.

Krajina kapadokie ve středním turecku působí jak výjev z jiného světa. Je tvořena útvarů, nazývanými cukrové homole, komíny, vlny a jinými. Pojem skála získává v kapadokii úplně jiný rozměr. Jsou jich tu spousty a každá je naprosto jiná. Kuželovité skalní komíny tu trčí nahodile za zástavby městečka göreme a domy jsou k nim přilepeny jak vlaštovčí hnízda. Obyvatelé tu kutají a dlabou od nepaměti. Nejstarší příbytky jsou staré tisíce let.

449 – Úchvatný traianův sloup

Na památku svého vítězství na Dáky dal císař Traianus postavit fórum, které tvořilo prostorné náměstí obklopené sloupořadím, se dvěma knihovnami, velkolepým občanským prostorem známým jako Basilica Ulpia a možná i chrámem. Dominoval mu kamenný sloup 38 metrů vysoký, završený bronzovou sochou dobyvatele. Kamenný sloup s bohatou výzdobou – je na něm vytesáno 2662 postav, je jedním z nejvýznamnějších sochařských děl, jež přežila pád Říma.

450 – Tajemství stavitelů pyramid: Jak přepravovali obrovské kameny

Tajemství existence a budování pyramid v Egyptě nás asi nepřestanou nikdy zajímat. Obrovské kameny na jejich výstavbu byly dopravovány z velké vzdálenosti a dodnes se přesně neví, jaké používali stavitelé

technologie na jejich přepravu a jak je umísťovali na stavbu. Byly zkoumány a prakticky ověřovány různé přepravní způsoby, ale stále není možné s jistotou říci, který způsob přepravy se používal.

451 – Nejstarší město Evropy je staré 7 tisíc let.

Leží v Bulharsku

Je to poprvé, co archeologové objevili stopy výroby soli v tak dávném období v jihovýchodní Evropě a v západní Anatolii a co se jim to podařilo díky vědeckým a archeologickým důkazům prokázat při zkoumání prehistorického města na východě Bulharska, které by mohlo být nejstarší v Evropě. Rozkládá se kolem solného dolu v lokalitě Provadia-Solnitsata s pozůstatky dvoupodlažních domů, svatyní a jedné brány, jakož i bašty a tři hradební zdi.

452 – Recyklace v pravěku změnila člověka.

Před 13 000 lety se něco stalo.

Pokud se domníváte, že slovo recyklace je moderní význam, mýlíte se. Ukazuje se, že už v době kamenné se recyklovalo často. Recyklovaly se zřejmě především předměty, které sloužily v domácnosti a recyklace probíhala rychle a dost náhodně. Když rodina z doby kamenné potřebovala rychle nějaký jednoduchý nástroj, recyklovala jiný, který už pro svůj původní účel nestačil nebo rovnou dosloužil. Další zajímavosti jsou uvedeny v článku

Barevně unikátní křídový pískovec z lomu Javorka v Lázních Bělohrad

Ing. Martin Vavro, Ph.D.

Ing. František Žoček, Ph.D.

Ing. Leona Vavro, Ph.D.

Jiří Petřů

prof. Ing. Petr Martinec, CSc.

doc. Ing. Jiří Ščučka, Ph.D.

Pískovce představují tradiční, v české architektuře a sochařství hojně používaný, přírodní kámen. Vrcholu svého užití dosáhly zejména v gotice a v baroku, významné místo ale našly také v architektuře druhé poloviny 19. století a v období tzv. první republiky. Z hlediska rozsahu těžby a stavebního použití měly a dosud mají největší význam cenomanské pískovce české křídly, vyznačující se často kvádřovou odlučností.



Obr. 1: Celkový pohled na lom Javorka, stav ze srpna 2006. Foto M. Vavro.

Těžené pískovce stratigraficky náleží k tzv. mořskému cenomanu, tj. korycanským vrstvám perucko-korycanského souvrství, pásnu *Inoceramus pictus*. Fosílie na ložisku nejsou příliš hojné, stratigrafická příslušnost zdejších pískovců byla odvozována především z regionálně-geologických poměrů oblasti. Během rozsáhlých skrývkových prací, prováděných na jaře roku 2007, však byla v bezprostředním nadloží ložiska odkryta přibližně 20–40 cm mocná poloha tzv. ústřicové lavice, extrémně bohatá na schránky ústřic druhu *Rhynchostreon suborbiculatum* (LAMARCK), které dokazují cenomanské stáří zdejších sedimentů.

Mocnost suroviny na ložisku je přibližně 10–11 metrů, přibližně stejné mocnosti však dosahuje také skrývka. Skrývkový poměr se tak blíží poměru 1:1, v jihovýchodní, dnes netěžené, části lomu mocnost skrývky ještě narůstá. Odlučnost těžených pískovců

je kvádřovitá až deskovitá a je podmíněna přítomností poměrně hustých sítí vrstevních ploch a spár a několika puklinových systémů.

Často vysoká frekvence strukturálně-tektonických prvků ovlivňuje kubaturu těžených bloků a omezuje, z technologického hlediska, významnější podíl blokové těžby na ložisku. Uložení suroviny je subhorizontální s mírným úklonem (5–15°) k J až JZ, tj. do otevřeného prostoru lomu. Tento způsob uložení usnadňuje těžbu, kdy se k „odsazení“ bloků od lomové stěny používá vzduchových vaků a účinku gravitace suroviny.

Geologickou zajímavostí ložiska je přibližně 30–50 cm mocná poloha zcela nezpevněného písku, která se vyskytuje přibližně uprostřed výšky lomové stěny. Její uložení je souhlasné s vrstevnatostí. V severozápadní, dnes těžené, části lomu má tato poloha charakter souvislého horizontu („vrstvy“), v netěžené, jihovýchodní, části stěny, však přechází do podoby vzájemně izolovaných čoček, resp. kavern.



Obr. 2: Vzorek pískovce pocházející z tzv. ústřicové lavice s fosíliemi mlžů *Rhynchostreon suborbiculatum* (dříve označovaných také jako *Exogyra columba*). Odebráno přibližně 1 m nad horní úroveň suroviny. Nález ze srpna 2007, určeno Vašíček, 2008. Foto J. Ščučka.

Petrografie a barevná variabilita bělohradského pískovce

Zbarvení těžených bělohradských pískovců je velmi proměnlivé a pestré, pohybující se od bělošedých, žlutobílých, žlutých až po okrové odstíny, často s charakteristickým, jemným až výrazným, růžovým, načervenalým až fialovým mramorováním a šmouhováním. Nalézt však lze i typy výrazně jednolitě růžovo-fialové až sytě fialové.

Z pohledu barevné variability a kresby představuje pískovec z lomu Javorka unikátní přírodní kámen,

který nemá mezi, v současnosti těženými, pískovci České republiky obdobu.



Obr. 3: Typická kresba bělohradského pískovce.
Foto F. Žoček.

Historie a současnost těžby a použití bělohradského pískovce

Na rozdíl od daleko známějších hořických pískovců, jejichž oblast těžby se nachází pouze 5–7 km jižně až jihozápadně od Lázní Bělohradu, existuje o historii těžby a použití bělohradského pískovce minimum literárních údajů. Z tohoto pískovce bylo v minulosti vybudováno především lázeňské městečko Lázně Bělohrad a jeho blízké okolí. Nejstarší dochovanou ukázkou použití bělohradského pískovce je morový sloup na Malém náměstí v Lázních Bělohradu, datovaný rokem 1657. Dále byl tento pískovec v minulosti použit především jako místní stavební kámen a materiál pro kamenickou výrobu (soklový kámen, kvádrové zdivo, dlaždice, překladky, schody, parapety, zárubně, portály, ostění oken a dveří, žlaby, koryta) a pro sochařské práce jako jsou plastiky, ozdobné prvky, náhrobky apod.

Těžba bělohradského pískovce probíhala, pravděpodobně bez přerušení, minimálně od konce první poloviny 17. století až téměř do konce druhé světové války.

Těžba pískovce je dnes prováděna velice šetrným způsobem za použití vzduchových vaků, které jsou vsouvány do vertikálních puklin, rozvolňujících skalní masív. Po jejich naplnění se blok odtlačí od lomové stěny. V současné době je roční těžba lomu cca 500 až 600 m³ (Žoček, 2006, ústní sdělení), tj. pohybuje se zhruba na úrovni roku 1940. Z toho je na ušlechtilou výrobu a pro sochařské účely použito cca 10 % (větší bloky), 60 % (menší bloky, lavice) slouží na štípání a výrobu h aklíků a jako

dekorativní a soliterní kameny. Zbývajících zhruba 30 % představuje „odpad“ v podobě lomového a záhozového kamene (Žoček, 2007, ústní sdělení). Z bělohradského pískovce je vyráběna široká paleta kamenických výrobků pro exteriér i interiéru. Uvést lze zejména pískovcové zdivo (haklíky, kvádry), obklad, parapety, schodiště, masívy oken a dveří. V zahradní architektuře se uplatňuje formátovaná řezaná dlažba, zlomková dlažba, dále se kamene využívá pro zahradní zídky, ploty, venkovní krby, terasy, lavičky, květníky, jezírka a fontány.

Obecně lze konstatovat, že bělohradský pískovec v současnosti těžený v lomu Javorka odpovídá kvalitou svých fyzikálních, mechanických a trvanlivostních vlastností většině ostatních pískovců české křídly. Navíc má bělohradský pískovec, oproti historicky známějším pískovcům hořickým, královédvorským nebo pískovci božanovskému, méně obvyklou, netradiční barvu a často pozoruhodnou texturu. Růžovo-fialová kresba bělohradského pískovce je zcela unikátní ve srovnání s ostatními, dnes těženými, pískovci České republiky.

Zkušenosti s bělohradským pískovcem v historických stavbách ukazují, že pokud je kámen správně osazen mimo dosah kapilárně vzlínajících vod a v nich rozpuštěných solí, vykazuje vysokou odolnost vůči působení povětrnosti a zvětrávání. V případě tohoto materiálu nebylo na stavbách starých 100–200 let pozorováno prakticky žádné, makroskopicky výrazné, navětrání pískovce. Jako zcela zásadní poznatek se jeví zjištění o vysoké mrazuvzdornosti bělohradského pískovce. Příčinou vysoké odolnosti vůči působení mrazu je pravděpodobně otevřená pórová struktura s vysokým podílem velkých pórů (ověřeno pomocí Hg-pórozimetrie), která eliminuje případnou destrukci materiálu v důsledku expanze objemu při mrznutí vody.

Na základě pozoruhodné a neobvyklé barvy a kresby a díky kvalitě svých vlastností tak představuje bělohradský pískovec zajímavý a kvalitní tuzemský přírodní stavební a dekorativní materiál.



Obr. 4.: Morový sloup na Malém náměstí v Lázních Bělohrad - nejstarší dochovaná ukáзка použití bělohradského pískovce
Foto J. Petrů.

Český kamenický klastř v proměnách času a v kontextu vývoje klastrových iniciativ v ČR a ve světě

Ing. František Žoček, Ph.D.

doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

Úvod

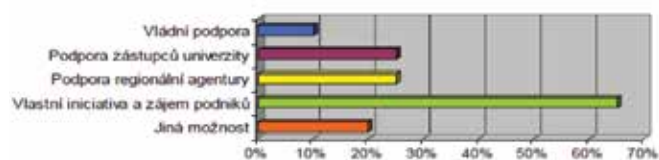
Rozvoj klastřů v České republice ovlivňují dispozice jednotlivých regionů. Severní Morava vyniká např. ve strojírenství, stavebnictví a automobilovém průmyslu, jižní Morava je známá např. svým vinařstvím, východní Čechy zpracováním ušlechtilého kamene. A právě k tomu je nasměrována klastrová iniciativa tak, aby ještě více podpořila konkurenceschopnost tohoto odvětví.



Obr. 1: Rozvoj klastřů v jednotlivých krajích ČR.

Kromě konkurenceschopnosti je důležitá také schopnost umístit výrobky či služby na zahraničních trzích. Téměř tři čtvrtiny českých klastřů realizují své výrobky či služby na nadnárodních trzích. Patnáct procent klastřů působí převážně na národním trhu a menší podíl klastřů poté působí na trhu regionálním.

Aktivity klastřů vznikly nejčastěji jako důsledek vlastní iniciativy a zájmů podniků. Část klastřů byla iniciována také zástupci regionálních agentur či univerzit. Vznik klastřů v ČR je také v některých případech iniciován oborovými asociacemi.



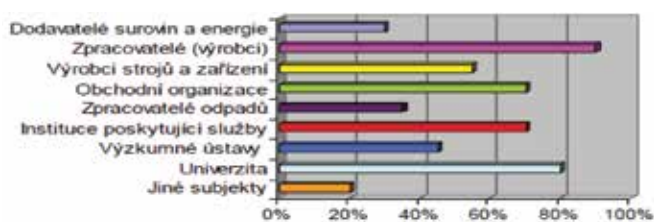
Graf 1: Primární impuls k založení klastřů v ČR.

Regionální vymezení klastřů si můžeme představit také jako přibřežní státy Baltického moře. Tento

projekt představil na konferenci o klastrech v Brně roku 2005 Lars K. Eklund ze Stockholmu ve Švédsku, který v této době zastával funkci viceprezidenta Institutu pro konkurenceschopnost se zastoupením pro Evropu, Střední východ a Afriku. Zároveň zastával funkci ředitele oddělení konkurenceschopnosti ve švédské agentuře pro inovační systémy – VINNOVA.

Členové a spolupracující firmy klastřů

Zajímavostí je, že klastřů v ČR v několika případech přijaly za členy také střední školy, což souvisí s realizací cílů v oblasti lidských zdrojů. Spolupráci se vzdělávacími institucemi považuje 75 % manažerů klastřů za velmi významnou. Výzkumný ústav je součástí téměř poloviny klastřů ve vzorku. Všichni manažeři společný výzkum a spolupráci s výzkumnou institucí označují za kritický faktor úspěšného rozvoje klastřů. S klastřů dále spolupracují (v případě, že nejsou členem klastřů) nejčastěji univerzity, instituce poskytující služby, výzkumné ústavy a školy.



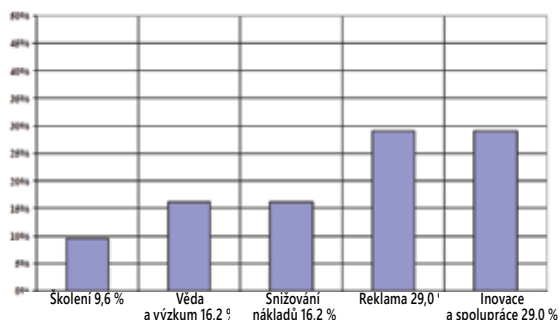
Graf 2: Informace o charakteru členů klastrů v ČR.

Ve světě je situace obdobná. Spolupráci se vzdělávacími institucemi považuje 75 % manažerů klastrů za velmi významnou.

Preferované oblasti spolupráce v ČR

- společná propagace a marketing, účast na veletrzích a výstavách,
- společné projekty v oblasti výzkumu, vývoje nových technologií, inovací,
- aktivity v oblasti lidských zdrojů (společné vzdělávání, semináře).

Členové také projevují zájem o marketingové výzkumy a odborné studie, zprostředkování obchodů, informace o dotačních programech nebo společný nákup. Těmto závěrům odpovídá i vyhodnocení ankety, kterou inicioval Ifor Ffowcs-Williams 27. 4. 2006 v Náchodě na workshopu českého kamenického klastru.

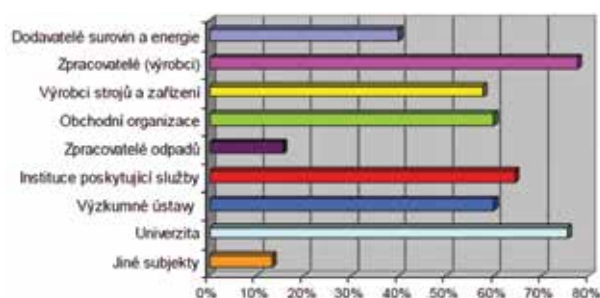


Graf 3: Vyhodnocení přínosů klastru, 3. workshop českého kamenického klastru v Náchodě.

Od založení firmy Cluster Navigators v roce 1997 byl aktivní po celé Evropě, Severní Americe, Africe, karibské oblasti a Austrálii při zavádění důležitosti budování klastrů jako základního kamene pro ekonomický rozvoj. Často přednáší o konkurenci, klastrech a lokálních inovačních systémech.

Výsledky činnosti klastrů

Klastry dále také uvádějí první realizované úspěchy v projektech společného nákupu, společné výroby, lidských zdrojů, marketingových studií. Ceněna je



Graf 4: Informace o charakteru členů klastrů ve světě.

také spolupráce s krajem. Mezi významné výsledky, které již klastry ve světě dosáhly, jmenují manažeři zejména:

- vybudování komunikační a informační platformy, výměnu zkušeností
- realizované společné projekty
- fungující spolupráci mezi partnery, vybudování důvěry
- sestavení strategického plánu pro rozvoj oboru nebo klastru
- získání finančních zdrojů na projekty
- posílení konkurenceschopnosti firem v klastru
- společný marketing
- pořádání odborných seminářů a konferencí
- růst inovací, nových technologií
- nová pracovní místa
- posílení vztahů mezi průmyslem a univerzitami

V menší míře uvádějí také růst image regionu, stabilitu členské základny a získání nových partnerů, dosažení výsledků v lobování, vznik inkubátorů a vědeckotechnologického parku, případně spin-off firem.

Závěr – význam klastru pro region

Největší přínosy klastru pro region vidí manažeři v ČR ve zvýšení konkurenceschopnosti, dále také v cílené podpoře růstových firem působících v perspektivních odvětvích, efektivním partnerství veřejného a soukromého sektoru a specializaci regionu. Největší přínosy klastru pro region ve světě vidí manažeři podobně jako v ČR v efektivním partnerství veřejného a soukromého sektoru a zvýšení konkurenceschopnosti regionu mimo jiné tím, že dochází k cílené podpoře růstu firem, působících v perspektivních odvětvích. Regiony mají lepší znalosti potřeb podnikatelů, specializují se a ztraktivňují pro investory.

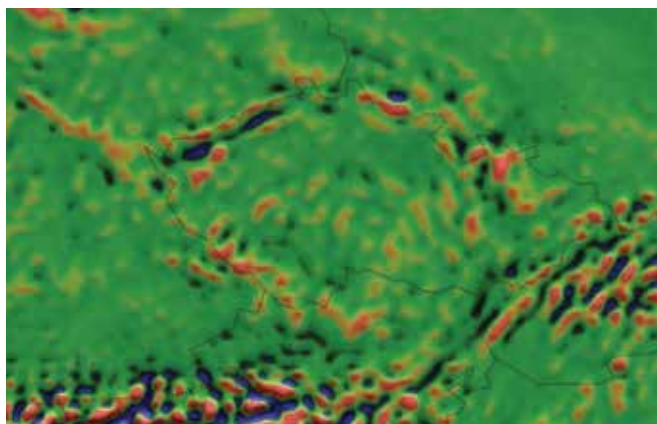
Český kráter

RNDr. Petr Rajlich, CSc.

Prstencovitá jizva v zemské kůře střední Evropy o průměru až 600 km je pozůstatkem po dopadu velkého tělesa v době před dvěma miliardami let. Z vnitřního kráteru o průměru 300 km zůstala zachována severní část dnes vyplněná starohorními (proterozoickými) usazeninami, přechodná dutina zahloubená až do zemského pláště), alochtonní kráterová brekcie verozivním řezu (v hloubce 1-1,5 km), překrystalované pseudotachylitové brekciované žíly, mikrodiamanty, moissanit, šokové křemeny, šokově postižené beryly, živce, apatity a grafitizované naftové pásti. Zpevnění brekcie (cementace) je výsledkem intruze jemnozrnných aplitických až pegmatitických žil, sillimanitu, kyanitu, andalusitu a biotitu vzniklých z pneumatolytických roztoků. Významný podíl na plošně rozsáhlé a masivní fluidní fázi naznačuje účast kometárních látek (vody a dalších). Na následném zlomovém porušení různých směrů se podílelo kadomské, variské, permské staro- a mladoalpínské vrásnění. V permské události byla odtáta větší jihozápadní část stavby. Výsledkem je dnešní kopcovitý obrys původního středového pohoří asymetricky položený prstenci třetihorních hraničních hor. Rozmístění a velikost rudních ložisek bylo hlavní měrou ovlivněno původní stavbou kráteru (obr. 1 a obr. 2).

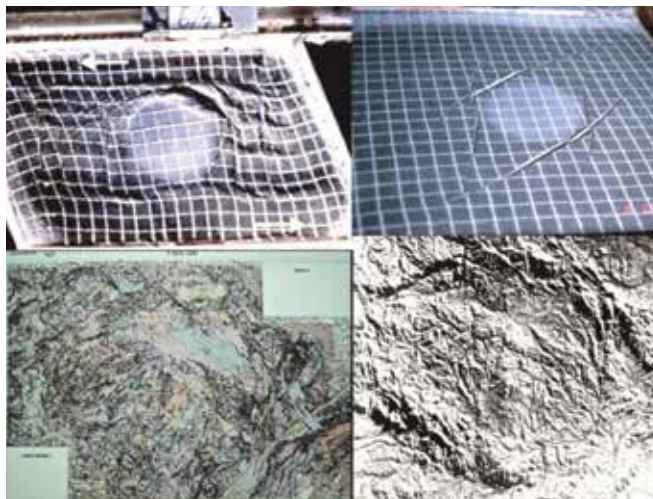
Vznik současného reliéfu

Dnešní tvářnost oblasti je výsledkem tektonických proměn kráteru. Hory lemující jeho část jsou součtem mladších, hlavně třetihorních dějů. Analogovým modelováním porušení velkých částí zemské kůry stuhou korovou uzavřeninou byly určeny dva



Obr. 1: Koncentrická prstencovitá stavba Českého masívu a jeho okolí viditelná na mapě druhých derivací poruchového gravitačního potenciálu (Rajlich & al. 2009).

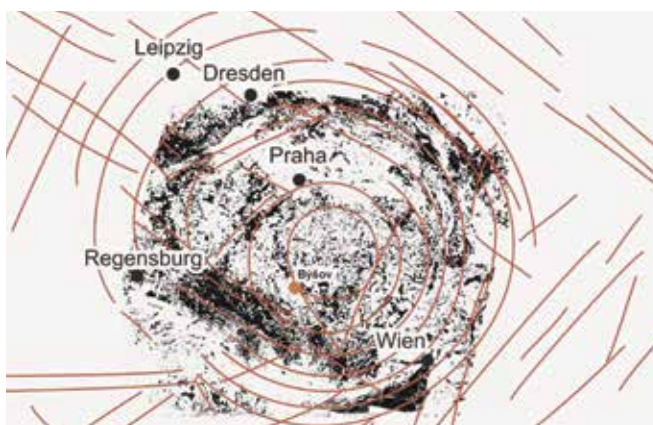
převažující tektonické styly. Vznikají v různých teplotních podmínkách a pozorujeme je i ve stavbě Českého masívu.



Obr. 3: Napodobení tektonické deformace litosféry s pevným diskem jako analogie Českého masívu. Těsné uspořádání vlevo napodobuje vznik tektonických podkov (geologická mapa dole). Litosférický smyk a napodobení kosočtverečného rámce vpravo. Dole plastická mapa Čech osvětlená od SV, těsné a regionální přetvoření v litosférickém smyku.

Stáří dopadu

Starohorní usazeniny (proterozoikum), které kruhovitým tvarem vyplňují severní část původního kráteru, spolu se stářím detritických zirkonů z proterozoických usazenin dobříšské skupiny snesenými z oblasti moldanubika a se zirkony z paleozoických usazenin Linemann & al. (2004), Drost & al. (2004), dovozují stáří impaktu ca 2 miliardy let.



Obr. 2: předkráterové zlomy ssv. –jjz. směru, zlomy více kruhové dopadové pánve a mladší tektonické porušení v oblasti Českého kráteru v porovnání se současným reliéfem podle družicového snímkování.

Dekorační kámen a stavební kámen jako základní stavební suroviny: jejich vlastnosti a obecně závazné právní předpisy vztahující se ke zkouškám kamene a kameniva

doc. Ing. Valerie Vranová, Ph.D.

Stavební suroviny a vývoj těžby

Hodnotíme-li vývoj těžby stavebních surovin České republiky, vidíme, že u dekoračního kamene (v krychlových metrech či tisících tun) těžba kolísá, u stavebního kamene, štěrkopísku a cihlářské suroviny klesá.

Kvalita a technologické vlastnosti stavebních surovin

Abychom se mohli zabývat kvalitou stavebních surovin, je správné začít položením otázky - odkud se tyto suroviny berou - co to vlastně dekorační a stavební kámen jako klíčově důležité stavební surovina vlastně je? Jsou to defragmentované pevné horniny, tj. každá vyvřelá (magmatická), usazená (sedimentární) či přeměněná (metamorfovaná) hornina (z tohoto úhlu pohledu tedy můžeme říci, že reálně jsou zásoby stavebního kamene nevyčerpatelné).

K tomu, abychom tyto horniny mohli využít jako stavební suroviny, předpokladem jsou jejich technologické (fyzikálně-mechanické) vlastnosti. Tyto vlastnosti reflektují vznik horniny, tj. podmínky jak primární geneze, tak i sekundárních přeměn a vykazují z hlediska svého potenciálního použití jako stavební suroviny tyto tři základní parametry:

- různá barva horniny (generující různou intenzitu fyzikálního zvětvávání),
- různý obsah snadno zvětratelných minerálů a různá kvantita i kvalita tmelících látek (v případě sedimentů),
- různé působení srážek a teplot lomového prostoru, tj. ráz mezoklimatu.

Posuzování kamene z hlediska ověřování jeho vlastností jako základní stavební suroviny

Jak posoudit tyto vlastnosti hornin? Tím, že provedeme standardizované zkoušky ve standardizovaném laboratorním prostředí, kdy vnímáme kámen jako budoucí materiál ve stavbách a ověřujeme jeho vhodnost k tomuto použití. Výsledky ověřování vychází z průkazných zkoušek, doplněných kontrolními zkouškami. Průkazní zkoušky se musí obnovit vždy po uplynutí šesti roků od data vydání poslední zprávy o jejich konání.

Normy, platné v zemích Evropské unie, jsou přeložené do třech oficiálních verzí: anglické, francouzské a německé (platí přitom, že verze v každém jiném jazyce, přeložená členem CEN do jeho vlastního

jazyka, musí být notifikovány Řídicím centrem Evropského výboru pro normalizaci; v tom případě má norma v domácím jazyce stejný status jako oficiální verze CEN).

Dostupná barevná škála kamene a kameniva v ČR a jeho využitelnost

V současné době probíhá vlastní realizace projektu, která spočívá ve čtyřech hlavních krocích:

- a) sběr kamene a kameniva z vybraných lomů celé České republiky (cca 100 lomů),
- b) provedení fyzikálních a fyzikálně-mechanických zkoušek kamene a kameniva s důrazem na objektivní stanovení barevnosti kamene a kameniva,
- c) vytvoření výukového polygonu s použitím kamene a kameniva z vybraných lomů,
- d) vytvoření přehledné a strukturované databáze dostupné na veřejně přístupném místě (internetový portál výše uvedeného projektu OPVK, přístupném po dokončení projektu v lednu 2015).

Tento dílčí projekt je prvním tohoto druhu v České republice a bude mít praktický a určitě hodnotný přínos pro studenty a absolventy MENDELU i jiných technických škol, stavební a realizační firmy i širokou veřejnost.

Závěr

Kámen je symbolem trvalosti a pevnosti, resp. nesmrtelnosti, naopak voda je symbolem proměny, života, pomíjivosti a čistoty. Z kamene vyčteme jeho vznik i jeho vlastnosti. Jeho barva, textura a struktura nás naplní radostí, krásou, údivem, vděčností i posvátnem. Je také dobrým lékem proti lidské domýšlivosti - kámen tu byl, je a bude. Člověk a kámen jsou ve spojení po celou lidskou historii a nebude tomu jinak ani v budoucnosti.

Hospodárné využívání ložisek nerostných surovin v podmínkách kamenolomů těžících surovinu pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu

Ing. Martin Štrejbar, Ph.D.

doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

Vlastimil Uhlíř

Úvod

V úvodu jsou shrnuty základní informace a geografické poměry kamenolomu Horní Dvorce. Kamenolom Horní Dvorce, jež provozuje firma Lom Horní Dvorce, s.r.o. již od roku 1993, se nachází v severozápadní části katastrálního území obce Horní Dvorce v Jihočeském kraji, okrese Jindřichův Hradec. Lokalita kamenolomu se nachází cca 400 m severozápadně od obce Horní Dvorce ve vrcholové části Kalcova kopce s vrcholovou kótou 663,7 m n.m. Hlavním horninovým typem je zde drobně až středně zrnitý dvojslídý granit mrákotínského typu. Hornina se nachází pod pokryvem, který je zde zastoupen písčito-jílovitými hlínami, hlinitými písky a hlinito-kamenitými sutěmi. Žula je těžena blokovým způsobem a to výhradně pro potřeby hrubé a ušlechtilé kamenické výroby s maximálním využitím přirozené blokové odlučnosti horniny.

Geologická stavba ložiska a jeho blízkého okolí

Prostorově a geneticky je ložisko Horní Dvorce součástí velkého masivu granitoidních hornin, který se nazývá centrální pluton. Ložisko je lokalizováno na západním okraji tohoto plutonu a je tvořeno dvojslídou žulou, která je převážně drobně až střednězrná. V okolí obce Horní Dvorce se výrazně mění zrnitost horniny, která se nápadně snižuje a mizí v rostlince. Vyskytují se zde dvě základní barevné variace žuly - šedohnědá až žlutavá žula a šedá žula s nádechem do modra. Žlutavé až hnědavé zbarvení je způsobeno vlivem hypergenních činitelů. Tato facie směrem do hloubky mizí a přechází v hypergenními činiteli nepostiženou šedou žulu s nádechem do modra.

Technologie těžby a rozpojování horniny s ohledem na hospodárnost využití suroviny

Kamenolom Horní Dvorce je jámový kamenolom, v němž je dobývání prováděno ve třech etážích, jejichž výška nepřesahuje 10 m (viz obr. 1).

Přípravné práce jsou prováděny bezprostředně před vedením vlastních dobývacích prací. V podstatě se jedná o tvorbu volných ploch horninového masívu tak, aby bylo možno realizovat těžbu suroviny pro potřeby klasické hrubé kamenické výroby. Při vedení exploatačních prací, s ohledem na maximální míru hospodárného využití rozpojené suroviny,

je v největší možné míře využívána tektonická stavba horninového masívu a to tak, aby umělá tvorba dalších stupňů volnosti byla minimální.

Rozpojování horniny je prováděno převážně klasickými trhačími pracemi s použitím trhavin jak s posuvným, tak i tříštivým účinkem. Trhaviny s posuvným účinkem (zejména VESUVIT TN) jsou používány pro získávání suroviny pro kamenické účely. Tyto trhaviny jsou používány při trhačích pracích, kdy dochází k vylamování bloků horniny o velikosti 0,3 až cca 2,0 m³, které jsou následně zpracovávány na produkty hrubé, případně ušlechtilé, kamenické výroby. Trhaviny s tříštivým účinkem (klasické skalní trhaviny) jsou používány převážně při provádění skrývkových prací. Při vlastní těžbě pak jen zcela výjimečně a to při nutnosti tvorby ploch volnosti tzv. prostřelováním ulice.

V rámci každé etáže jsou, na základě tektonické stavby horninového masívu, vymezeny dílčí bloky, které jsou postupně dobývány shora dolů podle přirozené blokovitosti a odlučnosti. Postup stěn etáží a postup dobývacích prací v rámci etáží je v generelu od jihu k severu. Tento generelní směr však není v jednotlivých případech přísně dodržován, neboť detailní směr postupu je limitován lokální tektonickou stavbou horninového masívu.

Manipulaci a dopravu vytěžené suroviny v areálu provozovny zajišťují jeřáby typu RDK 300, nákladní automobily Tatra T148 a lopatová rýpadla DH 103.

Stávající výrobní sortiment a jeho uplatnění

Stávající výrobní sortiment je tvořen výrobky hrubé kamenické výroby i produkty tvořené při dobývání díky značné četnosti drobně-tektonických poruch těžného masívu. Surovinou je žula „mrákotínského typu“ v barvě šedé, žlutavé a žlutošedé (melírové). Tento materiál je díky výborným fyzikálním i vizuálním vlastnostem často poptáván a často používán i na významných stavbách v České republice i Slovenské republice jako jsou například: Úřad vlády Slovenské republiky, rekonstrukce náměstí Nové Mesto nad Váhom, rekonstrukce náměstí Tábor a Bechyně u Tábora (viz obr. 2), vstupní areál ZOO Jihlava, nádvoří Zámku Herálec, rekonstrukce objektu a přilehlých ploch Radnice v Jihlavě apod.

Výrobní program kamenické výroby je rozdělen do několika skupin - silniční stavební program, hrubá kamenická výroba pro stavby technického typu, hrubá kamenická výroba pro ostatní stavby a zahradní architektura a těžba žulových bloků, určených k dalšímu zpracování.



Obr. 1: Těžební prostor lomu.



Obr. 2: Rekonstrukce náměstí v Bechyňi u Tábora.

Závěr

V článku je popsána jedna z několika možností, jak je možné hospodárné využívání ložiska řešit. V případě kamenolomu Horní Dvorce se jedná o maximální rozšíření výrobního sortimentu a spolupráci s firmami, které dovedou využít i materiál ze skrývek a odvalů. Tímto způsobem bylo mož-

né, v tomto konkrétním případě, dosáhnout velmi dobrých výsledků v hospodárnosti využívání dobývaného ložiska. Z uvedeného vyplývá, že je možné dosáhnout podobných výsledků i v jiných kamenolomech obdobného charakteru, s ne zrovna ideálními podmínkami pro blokovou těžbu.

Jak dál v našich živcových surovinách

Mgr. Richard Kottbauer

Úvod

Patrně ani většině našich odborníků na nerostné suroviny nedochází pozoruhodná skutečnost, že živce jsou kromě kaolinů jedinou komoditou, v jejíž těžbě zůstává Česká republika soustavně a dlouhodobě v první desítku světových producentů, v Evropě dokonce v první pětce (Thompson, ed. 2007, Potter 2006).

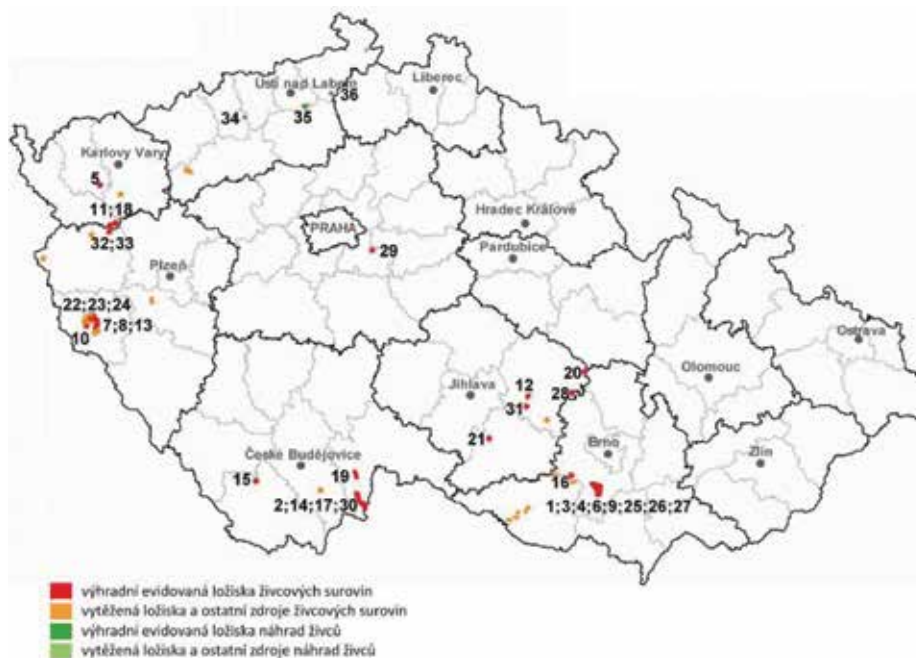
Situace v ČR

Tato příznivá situace setrvává hlavně díky včasnému a úspěšnému přechodu od dřívějšího využívání až do postupného a prakticky úplného vyčerpání tradičního typu suroviny, jímž byly živce pegmatitů a orientaci na dva nové surovinové typy, jímž se staly jednak štěrkopískové draselné živce v jižní Čechách (ložisko Halámky), jednak alkalickými živci bohaté leukokratické granitoidy na severozápadě Čech (ložisko Krásno). Těžba na těchto dvou hlavních ložiskách (podružně doplněných několika ložisky málo významnými) nejen plně kryje potřeby domácího, zejména keramického průmyslu, ale umožňuje i ekonomicky významnou exportní expanzi. Přehled rozmístění současných ložisek živcových surovin České republiky podává následující mapka na obr. 1.

Výše uvedený stav by mohl vyvolávat pocit klidného uspokojení. Tři okolnosti však varují, že takový dojem vůbec není namístě. Zaprvé totiž výrazně roste tlak zahraniční konkurence, zejména Itálie, Turecka a Číny. Za druhé na scénu brzy může svým nerostným potenciálem vstoupit řada dalších, v živcích zatím nevýrazných zemí: Polsko, Rakousko, Kanada, Norsko, Švédsko, Finsko, Rusko. Za třetí je třeba počítat se skutečností, že zásoby obou našich vlnkových živcových ložisek, Halámky a Krásno, nejsou neomezené a mohou se dostávat pod silící tlak ochrany přírody. Vůbec tedy není předčasně či dokonce zbytečně seriózně se u nás poohlížet po dalších možných zdrojích, které by výhledově měly umožnit udržet v dané surovinové komoditě se světem krok.

Řešení projektu vyhledávání nových živcových zdrojů

S takovou filozofií jsme přistoupili k plnění zadaného projektu, který je realizován za finanční podpory z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva průmyslu a obchodu. Předem jsme si stanovili dvě omezení. Za prvé jsme stranou našeho zájmu programově vynechali živcové pegmatity, jednak proto, že předchozí těžbou byly u nás v podstatě vyčerpány, a dále též také proto, že celosvětový



Obr. 1: Mapka rozmístění živcových ložisek České republiky, Starý et al. (2010). Z toho v těžbě: 1. Bratčice, 2. Halámky, 3. a 4. Hrušovany, 5. Krásno, 6. Ledce-Hrušovany, 7. Luženičky, 8. Mračnice, 9. Žabčice-Smolín, 10. Ždánov.

trend od využívání ložisek tohoto typu prakticky pouští. Druhou skupinou živcových ložisek, jimiž jsme nepovažovali za potřebné se zabývat, jsou ložiska říčních akumulací (živcové štěrkopísky), protože znalosti o nich jsou dostatečné a nevyžadující další rozšiřování a v neposlední řadě také proto, že v případě ložisek tohoto typu je zájmový střet s ochranou přírody a krajiny obzvláště rizikový. I přes toto omezení však spektrum horninových typů, jejichž živce by mohly představovat ložiskový potenciál, zůstalo v hledáčku našich průzkumných prací maximálně široké. Sedm desítek námi zkoumaných lokalit, celorepublikově rozprostřených, zahrnuje jmenovitě těchto pět okruhů:

- a) žilci bohaté sedimenty (arkózy, droby a vhodná rezidua),
- b) syenitové metasomatity,
- c) živcové metamorfity (ortoruly a leptynity),
- d) vysokoalkalické vulkanity,
- e) leukokrání granitoidy.

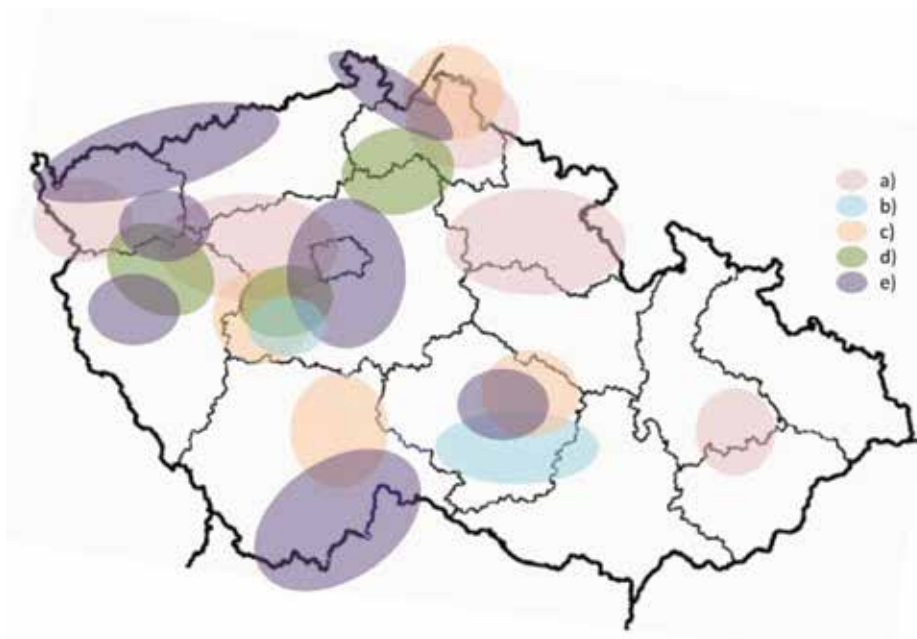
Přehled rozmístění skupin vytypovaných lokalit těchto pěti horninových kategorií podává následující schematická mapka (obr. 2).

Považujeme za vhodné vyslovit názor, že pro některé těžebny, zaměřené zatím výhradně na kamenické výrobky nebo drcené kamenivo, by se přidružená

výroba živcového koncentráту mohla ukázat jako ekonomicky výrazně přínosná. Dále připomínáme, že z výchozí suroviny by bylo možno získávat hodnotné složky vedlejší, např. křemen k výrobě silicia, slídy pro stavebnictví a elektrotechniku apod.

Závěr

V metodice našich prací jsme uplatnili zejména tyto postupy: studium příslušné literatury, terénní rekonoskaci, charakteristiku (pasportizaci) jednotlivých výskytů s fotodokumentací, mikroskopii petrografických výbrusů, separační metody některého druhu, kalcinační úpravu surovinového materiálu, chemické analýzy výchozí suroviny i separovaných frakcí, rtg difrakci, výpočty složení živců, mikrofotografii v polarizačním mikroskopu, studium minerálů pomocí elektronové mikrosondy, katodovou luminiscenci a sledování procesu slinování živců na žárovém mikroskopu. Kromě regionálně–geologických studií jsme podrobili rešerši i relevantní archivní zprávy a své poznatky jsme srovnávali s novými literárními údaji publikovanými o obdobných ložiskách v zahraničí a s údaji o živcových surovinách našich v současnosti provozovaných těžebnách.



Obr. 2: Mapka ČR zkoumaných lokalit rozlišených podle pěti horninových kategorií a) až e) – sedimentů, metasomatitů, metamorfitů, vulkanitů a granitoidů.

Kamenné dlažební prvky pochůzných a pojízdných ploch v historických centrech měst

Ing. Petr Ištváněk

Úvod

Pro zpevnění komunikací se používaly různé materiály, např. štěrky, písky, dřevo nebo kámen. Ve většině případů o jejich použití rozhodla dostupnost zdroje a cena tohoto materiálu. Velmi často se používalo mlatových či tzv. zakalených komunikací. Tyto se skládaly, dle užití a potřeby únosnosti, z různých materiálů, štěrků, písků, vápna a v kombinaci se štětovými podklady tvořily značné procento komunikací. Výhodou těchto povrchů byla především jejich nízká cena.

Všude tam, kde docházelo k velkému přesunu lidí, zboží, dobytka a vojsk, bylo nutné budovat trvanlivější povrchy a to povrchy dlážděné. Pro tyto účely se používaly nejčastěji dva materiály – kámen a dřevo. Dřevo se užívalo na dlažby vnitřků budov, stájí, průjezdů a městských ulic, kde bylo třeba mírnit hluk pouliční dopravy, ve formě špalíků dlouhých 12–20 cm, širokých 8 cm a 12–15 cm vysokých. Hraní horní plochy bývaly mírně okoseny. Kladly se na betonový podklad vlákny svisle. Užívalo se na ně zdravého, vyschlého dřeva dubového, bukového, modřínového, jedlového a borového. Bukové, jedlové a borové špalíčky se před použitím napouštěly (impregnovaly) kreosotem nebo chloridem zinečnatým, aby lépe vzdorovaly vlhku a hnilobě. Trvanlivější byly ovšem špalíky z cizích dřev, např. amerických, australských nebo švédských.

Dalším okrajově používaným povrchem městských komunikací byl povrch cihelný. Cihly kladené na plocho nebo tzv. naostro to je nastojato se používaly někdy k dláždění chodeb, vjezdů, dvorů i chodníků. Pro dlažbu vozovek se užívalo tvrdých „zvonívek“ tzv. klinkrů ražených z plavené hlíny, pálených až do zasklovatění a velmi zvolna vychladlých. Mezi tyto povrchy bychom mohly zařadit i dlaždice šamotové, struskové.

Nástupem nových technologií a při stále rostoucích požadavcích na uživatelský komfort a zvyšující se množství zpevněných ploch, nacházely uplatnění a rozvoje další obory a materiály, především beton a živичné směsi. Mimochodem, i živичné materiály je možné považovat za „historické“ – první komunikace z asfaltových bloků byla zhotovena již roku 1824 v Paříži.

Tento referát je věnován materiálu a oboru, který má nejtěsnější vazbu na zaměření tohoto semináře a který nachází v současnosti v historických centrech měst největšího uplatnění – tím je přírodní kámen.

Z titulu značné obsáhlosti tématu a využitelnosti poznatků v našich podmínkách se zaměřím pouze na kamenné dlažby užití na území dnešní ČR.

Největší rozvoj budování dlážděných komunikací nastal koncem 19. a začátkem 20. století s příchodem automobilismu, rozvojem železnic, ale i díky válečným obdobím, kde rychlost přesunů vojsk po kvalitních cestách zaručovala mnohdy úspěch vojenské operace. Díky rozvoji železnic, která zajišťovala levnou dopravu dlažeb a kameniva z míst kvalitních převážně žulových ložisek se můžeme setkat například se Skutečskou žulou nejen v Praze, ale i ve Vídni a Lvově. Pro železniční násypy a podklady dlažeb byl využíván odpad od výroby dlažebních kostek.

Téma kamenné dlažební prvky v historických centrech měst lze pojmovit ze dvou různých pohledů.

Prvním je použití historických, již dříve použitých kamenných prvků

Historické dlažební prvky čekající na své uplatnění jsou prvky buďto ještě zadlážděné, nebo vytěžené a uložené na deponiích. Mnohdy jde o výrobky staré třeba jen 20 let, jindy o opravdu historicky cenné dlažby staré více než 100 let. Jedná se převážně o štípané dlažební kostky všech rozměrů, mozaiku, štětovou nebo valounovou dlažbu. Nejčastěji jsou využívány žulové dlažební kostky velikosti 8/10 a 10/12. Těchto výrobků bylo v minulosti vyrobeno nejvíce a nacházely nejširší uplatnění při budování komunikací, zastávek a parkovišť. Část těchto kostek pochází ještě z dob, kdy štípaní probíhalo ručně a kostky byly velmi kvalitní a dobře vytříděny.

V nedávné minulosti byla většina vytěžených kamenných dlažeb prodána do zahraničí, kde jsou tyto použity v těch historicky a architektonicky nejzajímavějších místech. V současné době je použitý dlažební materiál velmi cenný i u nás, města si jej shromažďují z rekonstrukcí historicky méně zajímavých částí na stavby v centrech.

Řada materiálů je dnes již v podstatě nedostupných, protože byly těženy a zpracovávány pouze místně – například křemencové kostky, štípaná vápencová mozaika (slivenecká, suchomastská, kosořská...) a řada dalších. Právě štípané mozaikové kostky ohlazené léty pěšího provozu, bývají nejvíce cenné a jsou dnes naprosto nedostatkovým zbožím. Používají se převážně na významných místech a tak jako v minulosti, skládané do vzorů, ornamentů a erbů. Valounové a štětové dlažby byly většinou již odtěženy a vyvezeny z měst na skládky jako nepoužitelné pro další dláždění, nebo překryty vrstvou živice

a slouží tak jako spodní stavba nově vybudovaných komunikací. Pouze v malé míře jsou místně zachovány, někdy dokonce rekonstruovány.

Dlažby z tzv. velkých kostek (z křemence, žuly, droby) bývaly těmi nejhonosnějšími a používaly se opravdu jen na významných plochách v centrech měst (Brno, Vídeň, Praha...), často také jako výdlažba tramvajových tratí.

Samostatnou kapitolou je využití historických kamenných deskových dlažeb, převážně s povrchem lámaným nebo řezaným. Lámaný povrch mají desky z materiálů s přirozenou deskovou dělitelností, jako

jsou některé pískovce nebo droby, hojně využívané například dříve v Brně.

O stupeň uživatelsky komfortnější jsou deskové dlažby s povrchem řezaným. Řezané dlažby řezané se používaly především pískovcové, opukové, z vápenců či mramorů. Mnohdy byly do formátů opracovány pouze rozlámáním a osekáním, protože opracování řezáním bylo velmi zdlouhavé, pracné a tudíž drahé. K řezání se používaly ruční rámové pily, později vystřídané rámovými pilami strojními.

Deskové dlažby byly využívány převážně na dláždění reprezentativních ploch kolem kostelů, radnic, v podloubích apod.

Druhým je použití nových kamenných výrobků v historických centrech

Tyto výrobky jsou buďto tradičními kamenickými výrobky (kostky všech velikostí, lámané krajníky...) nebo naopak jsou zhotoveny se záměrem vytvořit „historizující“ prvek. U těch tradičních nelze samozřejmě jednoduše dosáhnout efektu historické dlažby – kostky jsou na povrchu hrubé a drsné. Mírně lze tento „nedostatek“ upravit systémem kladení. Je-li například velká kostka položena diagonálně, nikoli do řádku, vypadá celek dlažby více historicky. U mozaiky lze tohoto efektu dosáhnout zdobnými vzory, dříve hojně používanými (např. dlažba vějířová s barevně odlišným lemováním).

Jako historizující prvek u moderně technologicky vyráběných dlažeb se nejčastěji používá velikost formátu, povrchová úprava nebo opracování hran. Pokud je třeba ovlivnit výsledek práce směrem k historickým dlažbám, jsou zvoleny převážně menší formáty (navozující opticky pocit velké kostky), s hruběji opracovaným povrchem. Hrany bývají někdy u řezaných deskových prvků ručně „ostařeny“ prýskáním nebo jsou pouze oklepany kladivkem. Takovéto dlažební prvky jsou použity např. v Masarykově ulici v Brně nebo Židovských uličkách v Prostějově. Specifickými dlažbami jsou

dlažby z řezané mramorové mozaiky, používané převážně v Praze. Mají nahrazovat dlažby ze štípaných barevných vápenců a mramorů, dříve hojně používané. Vzhledem ke způsobu výroby však je jejich použití omezené. Někdy je naopak záměrem architekta podtrhnout význam a zdobnost staveb, u kterých je dlažba prováděna nebo poskytnou uživatelům dlažeb co největší komfort, pak jsou užívány deskové dlažby s ostrými řezanými hranami, větších formátů. Tyto se pokládají na rozdíl od těch historizujících s minimálními spárami a spíše

na stříh než na vazbu. U nových dlažebních prvků se stále častěji používají materiály, které nejsou místně příslušné a nemají k danému místu žádný „vztah“. Mnohdy jde o záměr – dodat místu exotický nebo luxusní ráz, mnohdy a to je častější, rozhoduje pouze hledisko ekonomické. Některé importované materiály jsou s porovnáním s našimi tuzemskými výrazně levnější, ovšem jejich kvalita (především nasákavost, obrusnost a mrazuvzdornost) je často velmi špatná. Projektů s nevhodně zvolenými materiály je již i u nás celá řada. Na druhou stranu mohou vhodně zvolené materiály obohatit nabídku těch běžně užívaných a přispět ke zhodnocení dlážděného prostoru.



Kamenolom Zdechovice – Dotěžení zásob biotitické žuly v severní a severovýchodní části ložiska

Ing. Aneta Maleňáková
Ing. Radmila Zapletalová

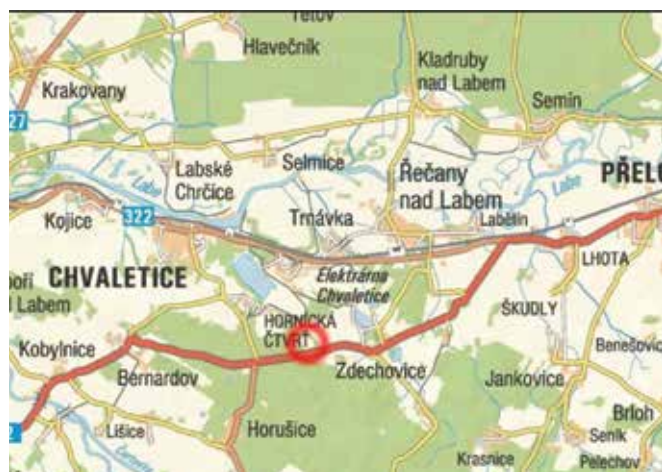
Úvod

V kamenolomu Zdechovice je těžen nevyhrazený nerost stavební kámen. Těžba probíhá ve stanoveném dobývacím prostoru a ve stanovených blocích zásob. Za účelem hospodárného vydobytí ložiska byla na základě § 30, odst. 1 zákona č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, v platném znění, § 5 odst. 1 a Přílohy č. 10 k vyhlášce 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek provedena změna hornické činnosti.

Obecně o ložisku

Ložisko Zdechovice – Strážník se nachází v prostoru mezi obcemi Zdechovice a Chvaletice (viz. Mapa širšího okolí, obr. 1). Leží na plochem návrší, protaženém ve směru severozápad – jihovýchod o nadmořské výšce cca 270 m n.m. Geomorfologicky náleží do českomoravské vrchoviny. Rozsah těžby je vymezen dobývacím prostorem Zdechovice (ev.č. 7 0853). Pro ložisko je stanoveno CHLÚ Chvaletice II.

Průmyslová těžba na ložisku byla zahájena v první polovině dvacátého století. Těžil se stavební kámen pro kamenickou výrobu i pro výrobu drtí. Povrchová těžba probíhá ve třetířázkovém jámovém lomu. Hlavní těženou horninou je narůžovělá až načervenalá biotitická žula. Ostatní horniny (šedá a zelenavá žula, apolitická žula a diabas) jsou zastoupeny v podřadné míře a při těžbě jsou zahrnovány do



Obr. 1: Mapa širšího okolí.

suroviny. Nadloží ložiska je tvořeno kamenitými hlínami a vátými písiky.

Ověření zásob v předmětné části

Pro realizaci výše uvedené změny hornické činnosti musel být nejdříve proveden geologický průzkum a ověřeny zásoby v severním severovýchodním předpolí lomu.

V únoru 2007 byly provedeny tři ověřovací bezjádrové vrty o celkové odvrtné metrži 84 bm. Realizované vrtné práce se nacházely relativně blízko kontaktu s masímem chvaletické žuly a podle zastížených hornin se dotčená část předpolí lomu nachází v tzv. předložiskovém oddíle, z něhož se postupně vyvíjí na krátké vzdálenosti oddíl ložiskový. Zásoby tak byly v dané části ověřeny.

Hydrogeologické poměry lokality jsou jednoduché a navrhovaným rozšířením nedošlo k žádným změnám.

Zásoby

Hranice DP zůstávají beze změn. (hranice DP a celková situace kamenolomu je patrná z obr. 2). Navrhovanou změnou dojde ke zvětšení vytěžitelných zásob ložiska, které by jinak zůstaly uzavřeny v závěrných svazích. Všechny pozemky, kterých se změna týká byly již v minulosti dočasně či trvale vyňaty. Po odlesnění pozemků budou plochy určené k těžbě připraveny k provedení skrývkových prací.

Horniny je možno rozčlenit na surovinu výhradního ložiska Zdechovice (omezena hranicemi bloků zásob) a méně kvalitní horninu vhodnou jako podsypové materiály, nacházející se v DP Zdechovice a současně mimo ložisko Zdechovice.

V DP Zdechovice se na základě Ročního výkazu o pohybu a stavu zásob výhradního ložiska Zdechovice k datu 31. 12. 2006 nacházelo 2 606 000 m³ geologických zásob kamene, z toho 1 748 000 m³ zásob vytěžitelných. Vázané zásoby na výhradním ložisku Zdechovice představovaly k datu 31. 12. 2006 kubaturu 858 000 m³.

Navrhovanou změnou dojde ke zvýšení vytěžitelných zásob v dané rozšiřované oblasti o 171 905 m³. Bude tak snížena kubatura vázaných zásob na objem 686 095 m³ (858 000–171 905) – jedná se o rozdíl současných zásob a vytěžitelných zásob ložiska Zdechovice, získaných posunutím hranic těžby na hranice dobývacího prostoru. Výsledky výpočtů objemů zásob suroviny v rozšíření těžby



Obr. 2: Mapa kamenolomu Zdechovice (bez měřítka).

na kamenolomu Zdechovice jsou uvedeny v následující tabulce.

Pro navrhovanou změnu plánu OPD bude potřeba skrýt cca 43 994 m³ nadložních hmot, které budou většinou realizovány prodejem.

Závěr

Změna hornické činnosti byla provedena ve smyslu § 10 odst. 10 zákona č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě, ve znění pozdějších předpisů a § 6 vyhl. ČBÚ č. 104/1989

Sb., o povolení změny v plánu OPD výhradního ložiska povrchoým způsobem.

Navrhovaná změna probíhá v rámci stanoveného dobývacího prostoru Zdechovice. Výhodou této změny je navýšení zásob a prodloužení životnosti lokality, při minimálních finančních nákladech.

Rozšíření není z ekonomického hlediska spojeno s většími finančními náklady. Zásadní věci jako trhačí práce, způsob nakládky, dopravy a úprava nerostné suroviny zůstávají nezměněny. Taktéž plán sanace a rekultivace zůstává v nezměněné podobě.

Využívání alternativních zdrojů nerostných surovin

Možnosti průmyslového využívání fluidních popílků z nízkoteplotního spalování pro výrobu stavebních hmot

Ing. Václav Vachuška
Milan Fenyk

Úvod

Využíváním i malé části jak vlastních tak i ostatních původců doposud skládkovaných odpadních materiálů ve stavební výrobě je pro společnost CEMEX Czech Republic, s.r.o. velkou výzvou. Společnost se podílí na řešení projektu MPO ev. č. FR-TI4/582 „Možnosti průmyslového využívání fluidních popílků z nízkoteplotního spalování pro výrobu stavebních hmot“, který společně s významným původcem odpadních materiálů –fluidních popílků a institucí terciálního vzdělávání umožňuje kvalifikované návrhy, ověření následného využití vybraných odpadních materiálů jako alternativních zdrojů nerostných surovin.

Použití fluidního popílku

V ČR se použití fluidních popílků ve stavebnictví řídí normou ČSN 72 2080 – Fluidní popel a fluidní popílek pro stavební účely – Společná ustanovení požadavky a metody zkoušení a současně pro normy ČSN P 72 2081 – pro jednotlivé druhy.

V současné době nacházejí použití zejména výrobě:

Pórobetonu

ČSN P 72 2081-4 Fluidní popel a fluidní popílek pro stavební účely – Část 4: Fluidní popel a fluidní popílek pro výrobu pórobetonu

Vibrovaných a vibrolisovaných výrobků

ČSN P 72 2081-3 Fluidní popel a fluidní popílek pro stavební účely – Část 3: Fluidní popel a fluidní popílek pro výrobu vibrovaných a vibrolisovaných výrobků

Cihlářských pálených výrobků

ČSN P 72 2081 – 14: Fluidní popel a fluidní popílek pro stavební účely – Část 14: Fluidní popílek a fluidní popel pro výrobu cihlářských pálených výrobků.

Pro společnost Cemex Czech Republic s.r.o. má největší význam využití fluidních popelů a popílků v následujících aplikacích:

Umělé zrnité plnivo vyrobené za studena

ČSN P 72 2081-5 Fluidní popel a fluidní popílek pro stavební účely – Část 5: Fluidní popel a fluidní popílek pro výrobu umělého zrnitého plniva za studena.

Výroba stabilizátů a rekultivačních hmot

ČSN P 72 2081 – 11: Fluidní popel a fluidní popílek pro stavební účely – Část 11: Fluidní popílek a fluidní popel pro ostatní využití (například stabilizace, solidifikace, fixace a výroba rekultivačních hmot).

Náhrada části pojiv

S ohledem na vysoký podíl anhydritu může v portlandském cementu nebo v pucolánových cementech fluidní popílek nahradit sádrovec. S jeho použitím je ale spojena řada úskalí a to ve spojitosti s obsahem síranů a CaO. V případě síranů se jedná o nebezpečí pozdějšího vzniku ettringitu, čímž by mohlo dojít k narušení vnitřní struktury betonu a snížení jeho pevností. Podobně je tomu u oxidu vápenatého, kdy by mohlo docházet k opožděné hydrataci a změně - nabytí objemu betonu.

Další možné využití fluidních popílků

- Výroba lehkých popílkových směsí
- Výroba popílkových směsí se zrnitým plnivem
- Umělé zrnité plnivo vyrobené beztlakovým propařováním
- Zrnité plnivo vyrobené autoklávováním
- Zrnité plnivo vyrobené spékáním
- Suché maltové směsi
- Speciální tmely
- Maltoviny
- Minerální vlákna
- Asfaltové výrobky

Odpady z těžby a zpracování kamene jako kvalitní vstupní komponenty pro výrobu stavebních materiálů a hmot

Ing. Václav Vachuška

Úvod

Cílem tohoto článku je seznámení odborné veřejnosti s výsledky laboratorních prací a následných poloprovozních ověření uplatnění odpadních materiálů – různých druhů odprašků vznikajících při těžbě různých druhů hornin.

Technologickým postupem, který je prozatím předmětem vlastního know-how bylo z níže uvedených odprašků vyrobeno pórovité kamenivo FOMAPOR® s definovaným minimálním podílem JAOM na celkovém množství použitých suchých vstupních komponentů nezbytných jeho výrobu, při snaze dosažení co nejnižší sypané objemové hmotnosti a nejvyšší odolnosti proti drcení (pevnosti) umělého kameniva. Takto definované parametry umožňují potenciálním výrobcům umělého kameniva jeho široké uplatnění při velmi nízkých nákladech na jeho vlastní výrobu. Samotný výrobní proces probíhá při 20 °C.

Z dosažených výsledků je patrné, že pro výrobu umělého kameniva FOMAPOR® je možné použít různé druhy odprašků a to i při jejich vysokém zastoupení z celkového množství suchých vstupních komponentů. Bez dalšího hodnocení parametrů samotných odprašků je zjevné, že bez další úpravy –

– v přímém použití mají významný vliv na sledované parametry a to zejména – odolnost proti drcení (pevnost). Přímé použití odprašků je ale ekonomicky velmi výhodné, protože k jejich dalšímu výhodnému použití není potřeba dalších technologií a nákladů. Vybraná umělá kameniva, uvedená v tabulce 2, byla dále použita pro výrobu lehkých hutných betonů, jejichž výsledky jsou uvedeny v tabulce 3.

Závěr

Závěrem je možné říci, že odprašky vznikající při těžbě a zpracování kamene z různých zdrojů mohou mít přímé a masivní uplatnění při výrobě nových druhů stavebních materiálů – například umělého kameniva FOMAPOR®. Nejdůležitější parametry umělého kameniva, které byly ověřeny, umožňují přímé efektivní použití umělého kameniva ve formě různých zásypů, násypů a vyrovnávacích vrstev, ale i ve výrobě lehkých stavebních konstrukcí a výrobě lehkých betonů. Vzhledem k dostatečnému množství odprašků je možné parametry kameniva FOMAPOR® cíleně řídit k dosažení požadovaných vlastností s co nejlepším uplatněním na trhu stavebních materiálů. Nezanedbatelná úspora se projeví pro výrobce umělého kameniva FOMAPOR® snížením množství skládkovaných odprašků a snížením nákladů spojených s jejich likvidací.



Obr. 1: Lehké umělé pórovité kamenivo FOMAPOR®.

Název	Zkušební tělesa 150 x 150 x 150 mm				Trámečky 40 x 40 x 160 mm		Zkušební tělesa objemová hmotnost ve vysušeném stavu kgm ⁻³
	7 dnů		28 dnů		28 dnů		
	R ₇	objemová hmotnost	R ₂₈	objemová hmotnost	R _c	R _i	
	MPa	kgm ⁻³	MPa	kgm ⁻³	MPa	MPa	
1/4/6/8	20,5	1823	29,5	1830	33,8	4,7	1699
2/2/6/8	24,5	1778	26	1776	26,6	4,4	1632
1/10/6/8	12	1608	15	1591	15,1	3,6	1489
2/10/6/8	11	1628	13,5	1586	17,4	4,5	1474

Tab. 1: Dosažené výsledky lehkých hutných betonů s kamenivem FOMAPOR®.

Návrh rekultivace kamenolomu Kozí Vrch u Loštic

Ing. Aneta Maleňáková

Úvod

Těžba na ložisku Kozí Vrch v obci Loštice probíhala již v 60. letech minulého století. Těženou surovinou je moravská droba a těžba probíhala ve dvou, od sebe (ochranným pilířem zatrubněného potoka a lesní silnice) oddělených lomech – tzn. východní (V) a západní (Z) část. Obě tyto části leží v dobývacím prostoru (DP) Kozí Vrch (stanoveno rozhodnutím KNV Ostrava, dne 23. 1. 1969, č.j. 151-123/69-Ku). Hornická činnost probíhá dle platného Plánu otvírky, přípravy a dobývání (POPD).

Obecná charakteristika ložiska

Umístění kamenolomu Kozí Vrch je zřejmé z Mapy širšího okolí, viz obr. 1, a je popsáno výše. Ložisko je součástí kulmu Dražanské vrchoviny, hlavní užitkovou surovinou jsou droby, v menší míře se vyskytují jílovité břidlice a polymiktní slepence.



Obr. 1: Širší okolí kamenolomu Kozí Vrch.

Z hydrogeologického hlediska patří ložisko do rajonu R55 – Moravsko – Slezská oblast, do povodí Moravy. V blízkosti kamenolomu protéká potok Třebůvka. Současné hydrogeologické poměry jsou jednoduché, navrhovaným zahloubením se těžba dostane pod hladinu podzemní vody.

Stručně o dotěžení zásob v hranicích DP a zahloubení kamenolomu

Jak už bylo zmíněno výše, těžba v lomu probíhá ve dvou částech – západní a východní, viz obr. 2. V západní části lomu (západně od ochranného pilíře zatrubněného potoka, starý lom) neprobíhá těžba již několik let. Nacházejí se zde tři těžební etáže.

V některých částech zde došlo ke spojení druhé a třetí těžební etáže a výška lomové stěny se zde pohybuje až okolo 40 m, což je z báňského i bezpečnostního hlediska stav značně nevyhovující.

Pro napravení tohoto stavu a především zajištění bezpečnosti byl upraven počet a výšky těžebních etáží ze tří etáží na pět. Současná první těžební etáž bude rozdělena na dvě těžební etáže, současná druhá a třetí etáž (dnes spojeny) budou nově rozděleny na etáže tři.

Na ložisku Kozí Vrch byl v roce 2008 proveden nový těžební průzkum a výpočet zásob. Tento průzkum byl proveden firmou Geologické služby s.r.o. a byl ukončen zprávou: Loštice – Kozí Vrch, přehodnocení zásob výhradního ložiska stavebního kamene. Nově provedený geologický průzkum včetně přehodnocení zásob výhradního ložiska stanovil nové bloky zásob a objem zásob na ložisku.

Bloky zásob jsou v západním lomu (lom starý) stanoveny na kótu 240 m n.m. Po posunutí hranice hornické činnosti na hranici DP a vytvoření dostatečného prostoru na současném platu lomu, bude uvedené plato lomu zahloubeno ještě o dvě těžební etáže, na konečnou kótu 240 m n.m. Ochranný pilíř zatrubněného potoka a cesty nebude odtěžen, bude ponechán na svém místě.

Těžba ve východní části DP (nový lom) probíhá v současné době ve třech těžebních etážích a postupuje SV směrem k hranici DP. Výše zmiňovaným těžebním průzkumem byly stanoveny bloky zásob až na V hranici DP. Hranice povolené hornické činnosti se tak posune až na hranici DP (o cca 60 m SV směrem).

Spodní hranice bloků zásob byla stanovena na kótu 250 m n.m. Současná báze plata (dna) lomu je na kótě cca 271 m n.m. Lom bude tedy v budoucnu zahlouben ještě o dvě těžební etáže, na kótu 250 m n.m. Konečný počet etáží v této části lomu bude pět etáží.

Návrh plánu sanace i rekultivace území dotčeného těžbou

Původní plán sanace i rekultivace počítal především s rekultivací lesnickou a částečně s využitím pozemků pro nehornické účely. Vzhledem k prohloubení kamenolomu pod úroveň hladiny spodní vody, se od původního záměru zalesnění a navrácení pozemků do ZPF odstupuje. Nový plán rekultivace předpokládá, že po ukončení hornické činnosti bude východní část kamenolomu od ochranného pilíře (OP) zatrubněného potoka

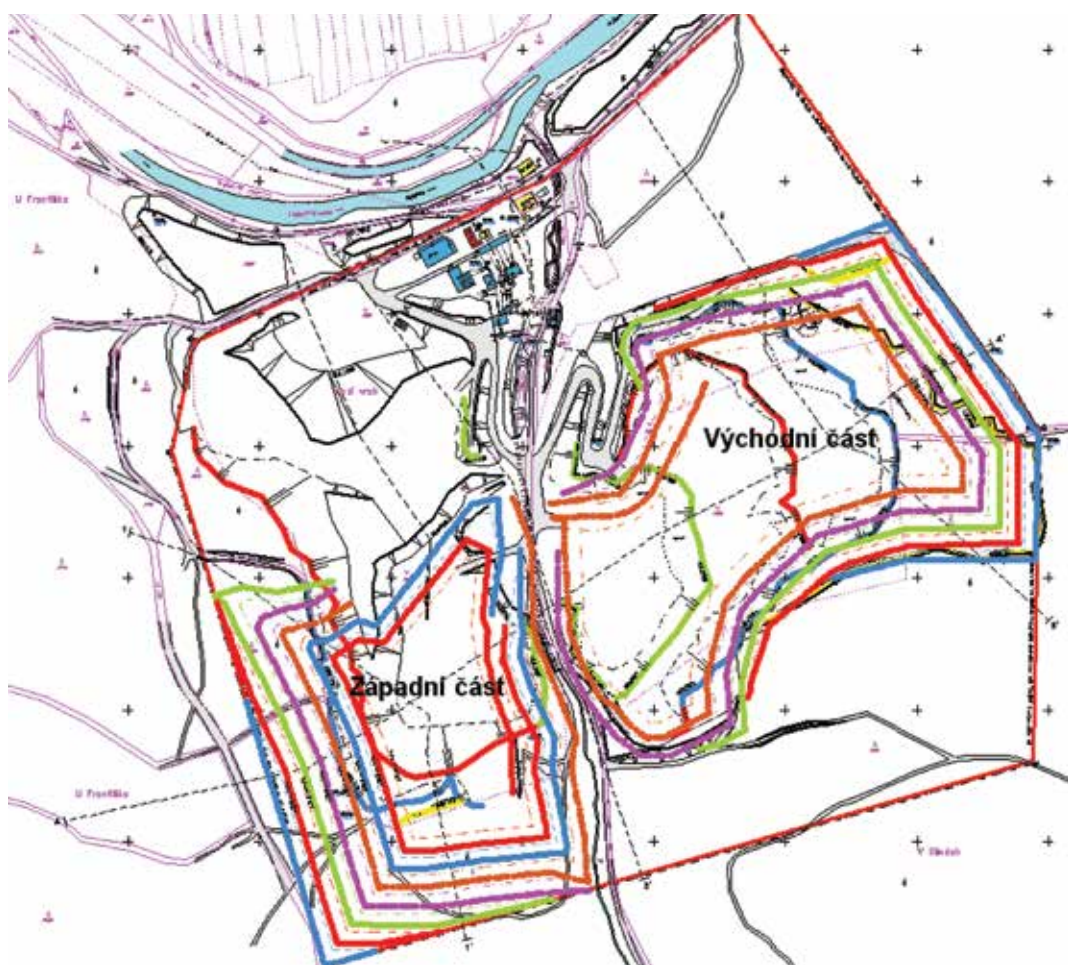
samovolně zatopena důlními vodami, tj. bude provedena rekultivace hydrická a část západní od OP bude postupně zavezena inertním materiálem a následně zalesněna.

Závěr

Zde navrženým způsobem plánu sanace a rekultivace (rekultivace hydrická a rekultivace zavezení inertním odpadem v kombinaci s rekultivací lesnickou a přirozenou sukcesí) dojde ke značnému snížení nákladů na sanaci a rekultivaci. To je způsobeno především zmenšením plochy původně určené

k rekultivaci lesnické (východní část kamenolomu). Pozemky v této části DP již byly vyňaty z LPF a jsou vedeny jako ostatní plocha.

Kombinace několika způsobů rekultivace, především však fakt, že západní část bude zavezena a tím zůstane zachován původní terén a pozemky v této části budou navraceny zpět do LPF, nabízí pro město Loštice mnoho variant dalšího využití daných prostor kamenolomu Kozí Vrch. Ať už se jedná o budovy které budou ponechány pro nehornické účely či přírodní vodní plochu, která vznikne samovolným zatopením plata kamenolomu.



Obr. 2: Mapa kamenolomu Kozí Vrch (bez měřítka).

Návrh využití odpadu z těžby pro rekultivaci lomu Kosov

Ing. Pavla Foitová Dernerová, Ph.D.
doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

Úvod

Lom Kosov se nachází v oblasti Barrandienu. Nalézají se zde jedinečné vrstvy sedimentů obsahující zkameněliny. Z paleontologického a stratigrafického pohledu je Barrandien světovým unikátem. Proto patří ložisko Kosov mezi významné lokality, kterými je vhodné se zabývat.

Toto je pouze návrh resp. studie jak využít odpad z těžby pro rekultivaci lomu. Skutečný plán sanace a rekultivace je odlišný. Pro provedení tohoto návrhu by se plán sanace a rekultivace musel značně upravit.

Rekultivace lomu Kosov je možná v západní a jižní části, kde je ložisko dotěženo. V první etapě by došlo k zajištění svahů, návozu zeminy a ozeleňovacím pracím. V druhé etapě je navržen vznik, poblíž Koněpruských jeskyní, jedinečné rekreační oblasti s klidovou i výukovou zónou, s možností koupání a potápění.

Prozatím současný stav lomu připomíná mnohé lokality v České republice. Těžba je od roku 2002 dočasně zastavena z důvodu uzavření cementárny v Králově Dvoře. Výroba cementu se přesunula do Radotína. Lom spravuje spol. Velkolom Čertovy schody, a.s.

Charakteristika lomu Kosov

Dobývací prostor Jarov – lom Kosov v průměrné nadmořské výšce 370 m n.m. o rozloze 541 362 m² se nachází ve Středočeském kraji v okrese Beroun. Leží na SV svahu kopce Kosov (Dlouhá hora) zhruba 1,5 km JZ od středu obce Jarov.

Přístupové cesty do lomu vedou z východu od silnice Koněprusy – Jarov. Asfaltová silnice dělí dobývací prostor na severní a jižní část v horní etáži. Polní cesta vede z vesnice Jarov přímo do západní části lomu na dolní etáž k jímcu.

Okolí lomu je převážně zalesněno vzrostlou borovicí černou a smrkem. Na JZ svahu jsou louky částečně zarostlé šípem, trnkami, hlohem a akátem a zemědělsky obdělávaná pole. Na J svahu jsou vysazené borovice chráněné ocelovým pletivem.

Území odvodňuje Suchomastský potok protékající z jihu do nádrže Suchomasty vlévající se do Litavky (levostranný přítok Berounky). Hladina řeky Litavky tvoří místní erozivní bázi 210–215 m n.m.

Předmětem těžby zde byly přídolské a kopaninské vápence, později i kopaninské, motolské břidlice

a vulkanické série kopaninských vrstev. Obsah celého dobývacího prostoru je použitelný jako korekční surovina pro výrobu cementu.



Obr. 1: Situace lomu Kosov z jihozápadu (autor Petr Pánek).

Ložisko je významné z paleontologického a stratigrafického hlediska. Je to světový unikát, nachází se zde nejcennější profil z období siluru. Nalézají se zde zkamenělé rostliny a schránky živočichů, které jsou geology velmi vyhledávány.

Na ložisku probíhala v období siluru díky variskému vrásnění intenzivní podmořská sopečná činnost. Sopečné vyvěřeliny lokálně vytvářely vulkanické ostrovy, v jejichž okolí byla velmi hojná a druhově bohatá fauna (viz obr. 2).

V teplém silurském moři obývali dno trilobiti, zastoupení například druhy *Otarion* a *Acanthalomina*, různé druhy lilijic a řas. Proudem byly unášeny schránky graptolitů, například rodu *Polonograptus*, jejichž uhynulé zbytky pak klesaly na dno. Mezi aktivně plovoucí živočichy patřili hlavonožci, zastoupení rodem *Cyrtocycloceras*.

Při bazaltových výlevech vznikaly četné polštářové lávy, které zakrývaly mořské dno i s jeho tehdejší faunou a florou. V následujících obdobích zde docházelo k opětovné transgresi moře, což mělo za následek sedimentaci.

Závěr

Již v plánu otírky, přípravy a dobývání by měly být známy způsoby rekultivace a sanace území postiženého hornickou činností. Pro vhodné tvarování etáží a generálního svahu, je nutné vědět s předstihem možné způsoby rekultivace. Jako v případě

lomu Kosov se mohou stát nepředpokládané události, které navržené rekultivace odsunou do pozadí, a je nutné vytvořit pro revitalizaci krajiny jiné návrhy.

Vzhledem ke stále většímu tlaku na těžební organizace, aby více využívaly odpad z těžby, je na místě využít právě tento odpad pro rekultivace a neukládat ho na odvaly. Použití lomového kamene, který není vhodný na výrobu vápna resp. cementu, je ideální pro gabionové stěny, které mohou být následně mnohostranně využity.

Hornickou činností měníme geodiverzitu, biodiverzitu, ráz krajiny i hydrologické poměry ložiska. Proto by měla rekultivace navrátit přírodě toto území s náležitou ekologickou hodnotou. Přesto bez produktů vzniklých hornickou činností, jako jsou zemní plyn, ropa, koksovateľné uhlí, hnědé uhlí, drcené kamenivo pro silniční a železniční podloží, vápno, cement, keramické jíly, drahé kovy, drahé kameny, je život obtížný. Rekultivaci splácíme přírodě jen malou část z toho, co nám poskytuje. Záleží jen na nás, kolik si z ní vezmeme, co jí zanecháme a kolik toho bude ještě schopná dát příštím generacím.



Obr. 2: Mořské dno ve svrchním siluru.
(zdroj www.barrandien.wz.cz).



Obr. 3: Odkrytá vrstevní plocha
(autor Michal Hejna).

Opuka – charakteristický kámen středověkého stavitelství v Čechách

RNDr. Zdeněk Štaffen

Úvod

Opuka jako stavební materiál je na území České republiky známa od raného středověku. K největšímu rozšíření jejího použití došlo v románském období, kdy sloužila sochařským i stavebním účelům. V areálu Prahy byla tato hornina masivně použita při výstavbě románské části Pražského hradu, rotundy sv. Martina na Vyšehradě a řady menších kostelů ve městě.

Rozšíření opuky v pražském stavitelství od jeho počátků je dáno přítomností denudačního okraje české křídové pánve na severním okraji města, který svojí morfologií umožnil těžbu dvou kamenicky nejatraktivnějších souvrství: perucko-korycanského (cenomanské pískovce) a bělohorského (široká škála opuk).

Mimo Prahu jsou neznámější rotunda sv. Klimenta na knížecím hradišti Levý Hradec, rotunda sv. Jiří na Řípu, rotunda sv. Petra v Budči a další stavby z počátku křesťanství v Čechách.

Výskyty opuk v české křídové pánvi

Vlastní sedimentační pánev, označená jako česká křídová pánev (BCB), náleží stratigraficky svrchní křídě mesozoika Českého masivu. Celková odhadovaná plocha pánve (včetně zakrytých částí) se odhaduje na 14 tisíc km², odkrytá plocha činí zhruba 12 tisíc km². Největší uváděná zachovaná mocnost usazenin je 964 m (ve vrtu Kerhartice u České Kamenice). Nejhlubší části pánve jsou v okolí Děčína a mezi Mladou Boleslaví a Litomyšlí.

Sedimentární výplň pánve je tvořena několika litologickými typy hornin a jejich vzájemnými přechody. Z vyhraněných typů lze uvést řadu pískovců – prachovec – slínovec (jílovec). Z míst intenzivních diagenetických procesů, k nimž docházelo zpravidla na rozhraní výše uvedených typů, jmenujme ještě vápenec (karbonátové konkrece) a rohovec (silicit).

Opuka (negenetický, ale vžitý termín) patří v této škále na rozhraní prachovců a slínovců. Polohy kamenicky použitelných opuk se ve stratigrafickém profilu svrchnokřídových sedimentů pánve několikrát opakují, a to v souvrstvích bělohorském (spodní turon) a jizerském (střední turon). K bělohorskému souvrství náležejí nejznámější a historicky nejstarší využívané lomy na opuku na jižním a jihozápadním denudačním okraji pánve. Tam jsou situovány známé těžební oblasti západně od Prahy

(Zeměchy, Hořkovec, Hředle, Mutějovice, Řevničov). V bezprostředním okolí Prahy (dnes již v jejím areálu) jde o lokality Přední Kopanina, Petřín, Bílá Hora, Strahov a Břevnov; tam byla po staletí těžena známá a kameníky oblíbená „zlatá opuka“. Na východ od Prahy byla v bělohorském souvrství v omezené míře opuka těžena na Kutnohorsku a Skutečsku (Příbylov). Ve východních Čechách je situace poněkud komplikována tím, že se vhodná stavební opuka vyskytuje ještě v mladším souvrství jizerském (střední turon, Zahálkovo pásmo VIII a IX), kde také byla historicky intenzivně těžena na Vysokomýtsku, Litomyšlsku a Českořebovsku. V této oblasti je situován největší opukový lom v Čechách, tzv. Worlova skála v Chocni (Zahálkovo pásmo IX). Opukové lomy jsou známy také na Mladoboleslavsku.

Co je tedy „opuka“?

Zjištěné údaje umožnily nový pohled na pojmenování a zařazení v minulosti stavebně velmi využívané horniny, nazývané v tomto oboru „opuka“. Ani po desetiletích není názor na mineralogické složení a jeho funkce při zařazení opuky do systému sedimentárních hornin jednotný. Čeští autoři sedmdesátých let stále ještě používají označení „spongilit“ s doplněním „píscito-vápenatý“, „vápenato-píscitý“, „vápenatý“ atd.

Nejblíže reálnému složení zjištěnému ve vrtech bělohorským souvrstvím byly výsledky analýz uvedené J. Kontou a T. Schollem (1993) u tzv. „zlatých opuk“, používaných ve středověké Praze. Zjištěný obsah křemene kolem 50 % a kalcitu kolem 30 % dobře odpovídá velké většině výsledků analýz provedených jinými autory a výsledkům ve strukturních vrtech. Problémy některých analýz (konkrétně RTG difrakce) jsou spojeny s různým stupněm rekrystalizace křemičitého kalu, ať už klastického, či biogenního původu. Jde o složitý proces přeměn mezi rentgenamorfním opálem A a opálem CT, který v RTG analýzách vykazuje linie cristobalitu a tridymitu. Přítomnost amorfního opálu působí známý látkový deficit, který v sumě identifikovaných minerálů činí 20–30 %. Ve výše uvedených pobřežních oblastech (výšina Džbánů) dosahuje tato hodnota až 70 %, lze ji však považovat v pánvi za anomální. Spolu s křemenem přítomný kalcit způsobuje zrychlení rekrystalizace biogenního opálu A přímo na mikrokrytalický křemen (s vynecháním fáze přeměny přes CT opál). Tento jev byl dokumentován v analýzách „zlaté opuky“ z Prahy a byl označen

jako „nedostatečně“ krystalovaný křemen. Míra této rekrystalizace je v různých místech pánve odlišná.

V hodnocených vrtných profilech bělohorským (ale i jizerským) souvrstvím by stratigrafické pozice „zlaté opuky“ ležela v tzv. pásmu intenzivních diagenetických přeměn, které je charakterizováno střídáním a prolínáním silicifikovaných a kalcifikovaných poloh s intenzivní rekrystalizací a míšením obou složek. Vzniká tak homogenní jemně krystalická struktura horniny se zvýšenou objemovou hmotností a sníženou porozitou. Na Svitavsku a Českomoravsku je tato poloha v bělohorském souvrství situována do okolí litologického rozhraní podložitých slinitých prachovců a písčítých prachovců až prachovitých pískovců v dolní třetině celkové mocnosti souvrství. Rovněž zde má hornina příjemnou okrově žlutou barvu charakteristickou pro „zlatou opuku“.

Mineralogickým složením opuk se zabýval rovněž F. Woller (1975), který analyzoval vzorky „zlaté opuky“ z Petřína a lomu v Přední Kopanině. Na rozdíl od výsledků J. Konty a T. Scholleho se tam obsahy karbonátů zvedají na 60–65 % kalcitu a 15–18 % křemene. Obsah „jíloviny“ (kaolinitu?) dosahuje charakteristických 10 %, zbytek složení tvoří akcesorie muskovit, glaukonit, limonit a opál. Toto složení velmi dobře odpovídá výsledkům získaným ze vzorků bělohorského souvrství v centrální části pánve (Vysokomýtsko, Litomyšlsko). Obdobné složení má v současnosti těžené ložisko opuky v Příbylově u Skutče.

Na základě rozsáhlých analytických prací dochází Woller k závěru, že materiál vhodný pro opravy historických objektů nesmí obsahovat opál a kalový karbonát (mikrit) v jiném než akcesorickém množství.

Stavební vlastnosti opuk

Provedené technologické zkoušky vzorků opuk pražských i mimopražských staveb ukázaly, že vhodnost kamene pro stavební práce rychle klesá se stoupajícím obsahem opálu a kalové karbonátové hmoty (mikritu). Tento závěr je v rozporu se zjištěními J. Šrámka (1992), který se domnívá, že obsah kalcitu a pórovitost negativně ovlivňují mechanické vlastnosti opuk a obsah volného SiO₂ přímo koreluje s pevnostními charakteristikami vzorků. Tento závěr je platný pouze pro nerekrystalovanou část kalcitového obsahu, tedy pro obsah mikritu. Je zjištěno, že jeho rekrystalizací dochází

k výraznému zvýšení pevnosti horniny, v souladu s tvrzením F. Wollera u „zlaté opuky“ z Petřína a Přední Kopaniny. Jak již bylo řečeno, zvyšuje přítomnost kalcitu schopnost rekrystalizace amorfního biogenního opálu v mikrokrystalický křemen. Snížení pevnosti opuky přítomností kalového kalcitu (mikritu) je snadno vysvětlitelné, neboť spolu s přítomností mikrokrystalického kalcitu se složení účastní rovněž jílové minerály (zpravidla kaolinit nebo illit), které brání rekrystalizaci kalcitu a tím celkovému zvýšení pevnosti horniny. Z výše uvedených technologických zkoušek F. Wollera byly za optimální horniny zvoleny právě „zlaté opuky“ z Petřína a Přední Kopaniny, jež byly ve středověku intenzivně těženy pro pražské stavby. Horniny (opuky), u nichž obsah opálu stoupl nad 15 %, byly označeny jako rozpadavé a pro stavební účely nevhodné.

Minerální složení křídových sedimentů

Spolehlivé výsledky o složení, struktuře a textuře opuk přinesl až rozsáhlý vrtný průzkum české křídové pánve, který zastihl tyto horniny často v hloubkách desítek až stovek metrů, kde lze vyloučit povrchové vlivy.

Většina autorů zabývajících se problematikou opuk dochází v analytické části svých prací k téměř obdobným výsledkům při hodnocení obsahu hlavních minerálů, tj. křemene, kalcitu a jílových minerálů. Různými slovy a formami docházejí k závěru, že se obsah křemene (ve všech jeho modifikacích) pohybuje v okolí 50 % a obsah kalcitu v podobě mikritu či sparitu v běžném rozmezí 30–50 %. Ostatní minerály (včetně jílových) účastníci se tvorby sedimentu (opuky) nepřesahují zpravidla 20 %. Tyto hodnoty skutečně odpovídají výsledkům vyhodnocení stovek vzorků z vrtných profilů provedených v české křídové pánvi. V žádném typu analyzovaných sedimentů charakteru opuk v provedených strukturních vrtech nebyly zjištěny obsahy jílových minerálů uváděných N. Krutským (1982) v rozmezí 30–70 %. Naopak uváděný obsah křemene s hodnotou do 10 % je silně podhodnocen.

Opuky s výrazně odlišným minerálním složením (výrazně zvýšenou silicifikací) jsou s největší pravděpodobností lokální faciální odchylky, které jsou zpravidla soustředěny do mělkých okrajových částí pánve (Svitavsko, Žatecko a Lounsko). U klasických lokalit s tímto vývojem včetně lokality Přední Kopanina je navíc zjevné, že tam stratigrafické

Porovnání některých parametrů na uhelných lomech v USA a ČR

profily bělohorského souvrství nejsou úplně, s projevy často výrazné redukce mocnosti.

Navzdory výše uvedeným faktům se tak při pojmenování „opuk“ lze u jednotlivých autorů setkat se širokou škálou jejich pojmenování, kterou shrnul. Uvádí pro ně popis „psamitické až aleuritické sedimenty jílovito-karbonátového charakteru s různým obsahem organogenní příměsi (foraminifery, silicispongie), které přecházejí do karbonátů nebo silicitů“. Při bližším označení jsou považovány za písčité nebo prachovité slínovce, slínité prachovce až prachovce. Při lokální převaze karbonátové (kalcitové) či křemičité (CT opál, chalcedon) složky může docházet ke vzniku prachovitých karbonátů či silicitů (spongilitů).

Závěrem lze říci, že při dnes již velmi dobré znalosti minerálního složení „opuk“ české křídlové pánve je otázkou času, kdy vznikne kompromisní pohled na jejich petrologické zařazení v systému sedimentárních hornin.

Ing. Josef Stavinoha

doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

Úvod

Jednou z možností jak zvýšit produktivitu a efektivnost na uhelných lomech je zhodnocení a využití progresivních zkušeností i z jiných revírů. Povrchové dobývání uhelných ložisek v USA představuje nesporně jednu ze světových špiček, a proto je užitečné ověřit způsoby těžby, které mohou přispět k zlepšení úrovně i našeho hornictví.

Takové srovnání má ale vždy určité omezení. Pro volbu způsobu dobývání a z toho plynoucí efektivnost, jsou rozhodující geologické podmínky. A ty se obvykle výrazně liší podle lokality. Přesto však je možné za určitých podmínek najít v revírech s odlišným uložením některé prvky, které by se mohly uplatnit i v našich podmínkách.

Ke zvolení přehledu o některých způsobech dobývání v USA mě vedla i skutečnost, že se výrazně liší náklady na dobývání a tím i cena vytěženého uhlí v USA a ČR. Je tento rozdíl způsoben jenom podstatně lepšími geologickými podmínkami, nebo souvisí i s koncepcí řízení provozu na uhelných lomech?

V předloženém stručném srovnání některých způsobů dobývání na uhelných lomech USA a ČR, se pokouším na tuto otázku částečně odpovědět.

Hlavní geologické podmínky uhelných slojí v Severočeské oblasti

Z geologických podmínek, které určují následný způsob dobývání a volbu technologického vybavení, lze považovat za podstatné:

- Hloubku uložení sloje a její mocnost
- Kvalitu sloje včetně fyzikálně mechanických vlastností
- Mocnost nadložních hornin a jejich fyzikálně mechanické vlastnosti
- Stupeň tektonického porušení.
- Stupeň narušení předchozí hlubinnou těžbou.

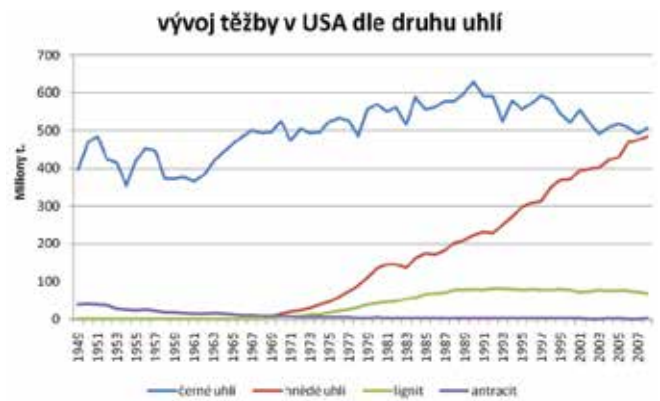
Podrobně se touto problematikou zabývá příslušná literatura. Podle ní lze uvést tyto důležité skutečnosti.

V průběhu let se zpravidla postupně zvyšuje poměr mocnosti, nebo objemu nadložní horniny k mocnosti sloje. Pokud se například v roce 1973 udával skryvkový součinitel označovaný „n“, tj. poměr objemu skryvky v m³ na 1 t uhlí, 1,4 m³ zeminy na 1 t uhlí, byl v roce 1983 již 3. V roce 2006 vykázaly SD Chomutov n = 3,1 a SD Most dokonce n = 3,5.

Mocnost dobývané sloje je proměnlivá. V práci (obr. 1) je uveden příklad kdy mocnost sloje dosahuje přes 30 m. Důležitá vlastnost tj. výhřevnost uhlí kolísá. Nejčastěji se uvádějí hodnoty 18 až 20 MJ.kg⁻¹. V některých partiích, zejména v oblasti Doupovských hor a krušnohorského zlomu vykazuje uhlí vysoké obsahy síry (0,7 až 3 %).

Na skrývce se vyskytují různé druhy hornin a zemín. Pro volbu způsobu jejich rozpojování hrají důležitou úlohu fyzikálně mechanické vlastnosti. Za významnou se považuje zejména pevnost horniny v prostém tlaku σ_{pd} . Ta se pohybuje u jednotlivých druhů

skrývkového materiálu v rozmezí 13 až 50 MPa. Obdobná pevnost pro hnědé uhlí $\sigma_{pd} = 14$ až 20 MPa. Tyto stručně definované podmínky a vlastnosti nadloží a uhelné sloje jsou rozhodující pro volbu způsobu dobývání a volbu technologického vybavení lomu.

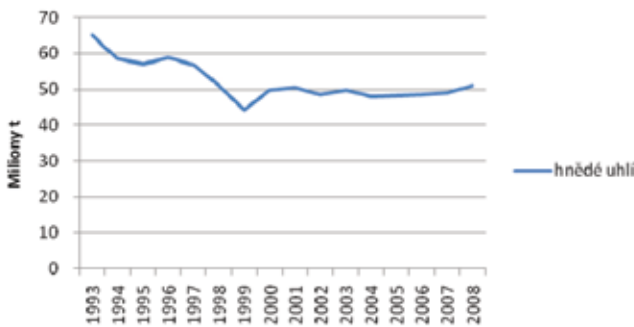


Obr. 3: Těžba uhlí podle jednotlivých typů a podíl některých revírů na její výši.

povrchovým způsobem cca 790 mil t uhlí ročně (obr. 2). U jednotlivých druhů uhlí je tento podíl zřejmý z obr. 3.

Na obr. 4 jsou uvedeny revíry, které mají nejvyšší podíl na této těžbě.

vývoj těžby hnědého uhlí v ČR

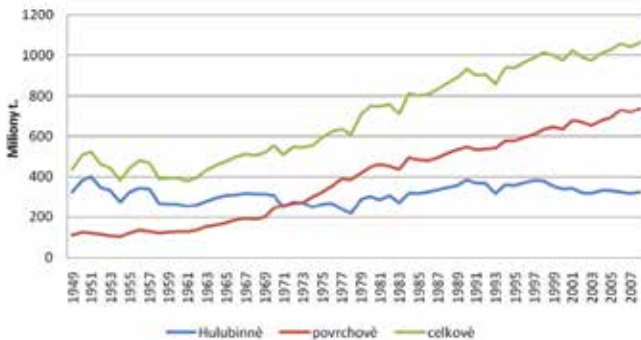


Obr. 1: Objem těžby hnědého uhlí v ČR.

Způsoby těžby uhlí v USA

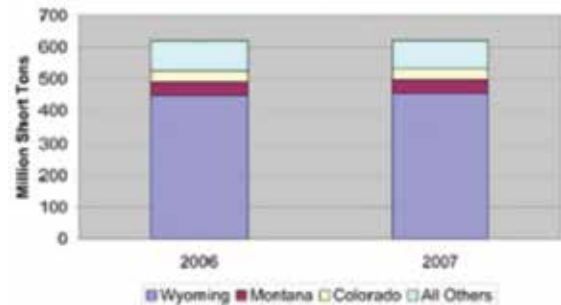
Podle různých zdrojů (Energy Information Administration) se v USA v období posledních let těží

vývoj těžby v USA



Obr. 2.: Těžba uhlí hlubinným a povrchovým dobýváním v USA.

produkce západního regionu USA 2006 - 2007

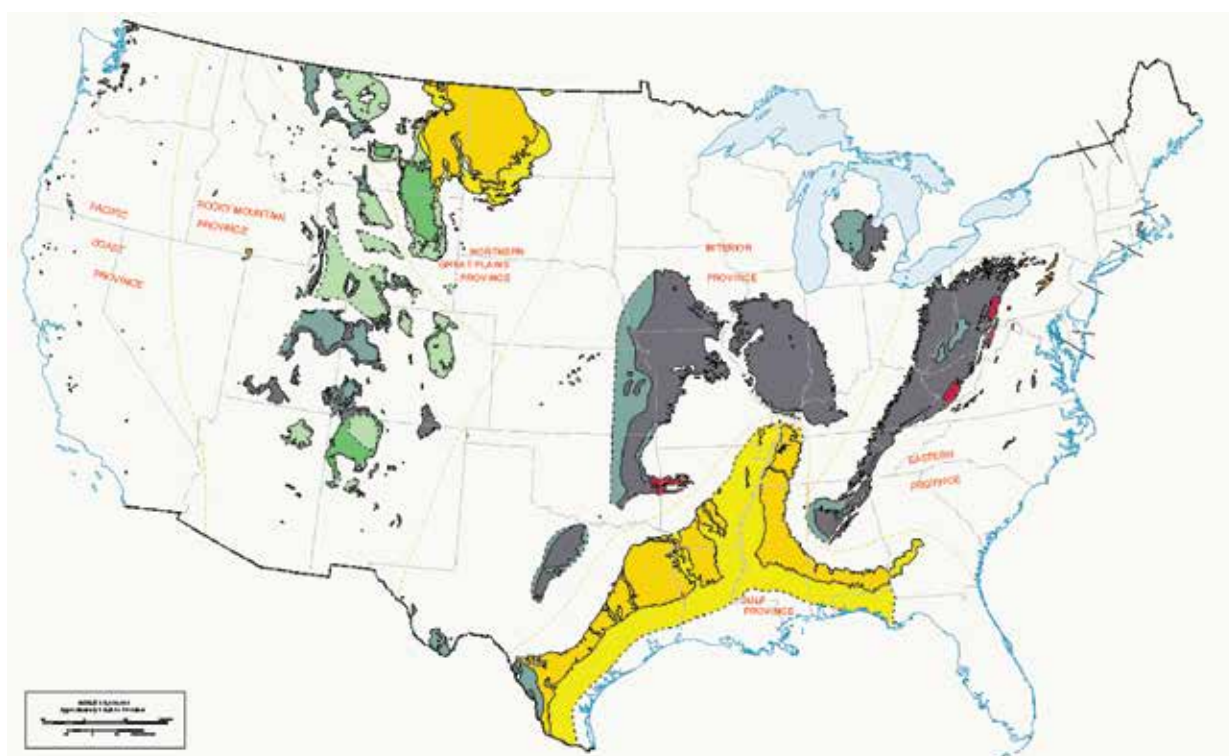


Obr. 4: Revíry, které mají nejvyšší podíl na povrchové těžbě. Zdroj: Energy Information Administration, Annual Coal Report, 2007.

Revír Powder River Basin (většinou ve státě Wyoming) produkuje okolo 60 % veškeré povrchové těžby a 42 % celkové těžby uhlí v USA. Je to tedy přibližně 500 mil t. ročně.

Podle obr. 2 je povrchová těžba uhlí v USA ve srovnání s těžbou jiných minerálů, nejen největším průmyslem, ale také představuje nejširší škálu aplikovaných zařízení.

Nepravidelnosti v geologii a topografii postavily před inženýry náročné požadavky na výběr zařízení pro těžbu skrývky i uhlí, které by nejlépe odpovídalo technickým a ekonomickým požadavkům. Výběr jednotek, jako dragliny a nakladače představuje potenciálně nejméně nákladné prostředky pro skrývku. Ale v konfrontaci s přechodem do ukloněných



Obr. 5: Uhelná ložiska v USA.



Obr. 6: Satelitní snímek největšího revíru USA Powder River Basin.

terénů a mocnějších, nebo několikrát změněných poloh uhelných slojí, musí brát ohled na mobilnější zařízení. V takových podmínkách pracují nakládači mechanické lopatové nakladače a čelní nakladače v kombinaci s nákladními automobily, které poskytují realizovatelnou alternativu pro nadloží a těžbu uhlí. Ve většině případů může být praktické dobývání charakterizováno topografickými a geologickými podmínkami. Z tohoto stručného přehledu vyplývá, že používané technologické zařízení na uhelných lomech se liší od zařízení používaného v severočeském uhelném revíru.

Technologické vybavení na lomech USA

Kapacita a výkonnost technologických celků závisí na řadě okolností. Podle geologických a topografických podmínek, velikosti zásob uhlí, mocnosti asloženínadložních hornin serozhodujeo výkonnosti technologických celků. V předcházející kapitole byly uvedeny příklady spíše menších, nebo středních provozů a tomu odpovídající kapacitě technologických celků. Podle přehledu získaného z však pracují na velkých lomech USA, daleko výkonnější zařízení. Je pozoruhodné, že i na lomech s vyšší těžbou se aplikuje převážně technologie na principu draglinu, lopatových rypadel a nakladačů a přepravy prostředky, které jsou modifikací nákladních automobilů, jako dampry apod.

Přehled některých takových kapacitních těžebních a dopravních prostředků je na obrázcích 7 až 9.

Závěr

V uvedeném příspěvku byly posouzeny způsoby těžby hnědého uhlí v USA a ČR.

Z přehledu je zřejmé, že existují rozdíly zejména při aplikaci technologických celků a v geologických podmínkách. Je však obtížné jednoznačně konstatovat, že pouze tyto odlišnosti ovlivňují konečnou cenu uhlí. Je otázkou, zdali cena, za kterou se těží uhlí v ČR, není minimální. Zhruba dvojnásobná cena za tunu uhlí i přes podstatně obtížnější podmínky (3x mocnější nadloží, těžba v závalových polích) pro dobývání, je dobrým výsledkem. Mohu konstatovat, že většina technologických zařízení nasazená na velkolomech v USA by nenašla v našich podmínkách uplatnění.

Nicméně publikované poznatky mohou být inspirativní při hledání cest ke zvýšení produktivity na lokalitách v ČR.



Obr. 7: Dragline pro těžbu skryvky na lomu model B-E 4 250 W, koreček 168 m³.



Obr. 8: Lopatové rypadlo na uhelném lomu v USA.



Obr. 9: Lopatové rypadlo 11,5 m³ při vykládce zeminy do dampru.

Příklady masivního využití zbytkových frakcí vznikajících při těžbě a zpracování přírodního kameniva

Ing. Václav Vachuška
 Ing. Aneta Maleňáková
 Ing. Jan Vachuška

Úvod

Snahou každého producenta přírodního kameniva je efektivní využití a tedy prodej celého sortimentu výroby. Je přirozené, že při těžbě kamene a jeho zpracování není možné vždy operativně reagovat na všechny potřeby zákazníků. Existují řešení, kterými mohou producenti přírodního kameniva v budoucnu výrazně ovlivnit zájem o svou produkci, a současně řešit otázky využitelnosti zbytkových frakcí, viz obr. 1.

Výroba posypových materiálů

Zbytkové frakce s maximálním zrnem do 4 mm a zejména kamenné odprašky je možné samostatně, společně, nebo s jinými prašnými odpadními materiály efektivně zpracovat tak, aby bylo z místních zdrojů vyráběné umělé kamenivo s předem definovanými vlastnostmi.

RUGEN® POSYP je syntetický posypový materiál, vyrobený pro tyto účely ze zbytkových frakcí kamenolomů Bohučovice a Lhota Rapotina (Kamenolomy ČR, s.r.o.). Posypový materiál je určený pro zimní údržbu komunikací, chodníků a ostatních kluzkých ploch. Je bezpečný pro veškeré použití posypu komunikací a chodníků i v historických centrech, v parcích, příjezdových komunikací u rodinných domů apod. Sypnou objemovou hmotnost i odolnost proti drcení (pevnost), viz tab. č. 1, je možné podle

potřeby a podle vlastností vstupních komponentů regulovat. Syntetický posypový materiál RUGEN® POSYP je výhodnou alternativou k drahým a lehkým posypovým materiálům a díky své sypné objemové hmotnosti je možné ošetřit mnohem větší plochu a snížit náklady za dopravu, distribuci i úklid.

Úprava zbytkových frakcí

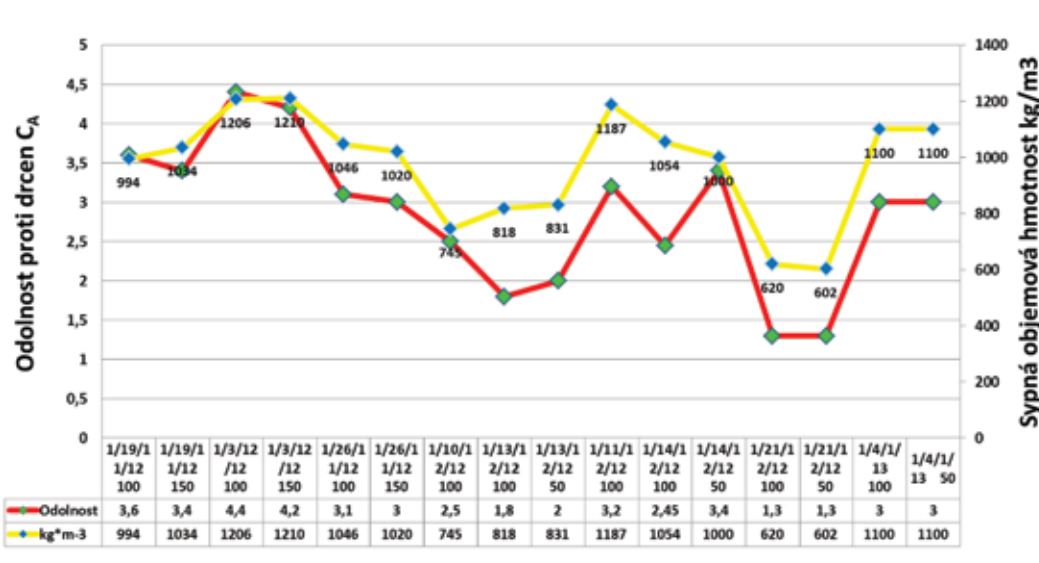
Úprava zbytkových frakcí podle uvedeného řešení spočívá v moderním pojetí jednorázové úpravy dané frakce tak, aby došlo k vyřešení souboru nedostatků a k jejímu povýšení z pohledu výhodného použití.

Snížení zásob

Kvalitativním a cíleným zlepšením zbytkových frakcí může dojít u jejich výrobců ke zvýšenému zájmu o doposud skládkované materiály a to podporou prodeje uplatněním dalších zbytkových až odpadních materiálů ze stejného zdroje. Materiály není potřebné pro odběratele míchat, výhodnější cena i takto upravených frakcí může být pro odběratele největší motivací k odběru, samozřejmě v součinnosti s kvalitní technologickou přípravou použití.

Lehčí konstrukce

V recepturách s vyšší dávkou lehkého umělého kameniva dochází ke snížení objemové hmotnosti. Při náhradě 10 % hmotnosti drobného kameniva ve standardní skladbě betonu umělým kamenivem s objemovou hmotností 2 000 kg/m³ může dojít ke snížení objemové hmotnosti stavebních materiálů



Tab. 1: Sypná objemová hmotnost i odolnost proti drcení (pevnost).



Obr. 1: Odpadní frakce 0/4.

o 7–10 %. Při zachování dalších mechanicko-fyzikálních parametrů může dojít použitím LWA u výrobců stavebních materiálů ke snížení nákladů na přepravu.

Vyšší kvalita stavebních materiálů

Náhradou části přírodního kameniva lehkým umělým kamenivem (LWA) do struktury betonu, které je schopné absorpce značného množství vody zajistíme během vnějšího vysychání a/nebo samovysychání postupné vyprazdňování vody z pórovité struktury LWA do cementového tmelu. Jedná se o vnitřní ošetřování (Internal curing – IC) betonu. IC pomocí nasyceného LWA je účinné a efektivní je zejména pro betony s velmi nízkým a nízkým vodním součinitelem. Optimální dávky, i s ohledem na hutnost betonu a související užitkové vlastnosti se doporučují do max. 10 % z hmotnosti jemnějších

frakcí kameniva. Typem a druhem lehkého umělého kameniva je možné regulovat časový horizont působení IC. Využitím principů IC může dojít ke zvýšení pevností betonu, při kvalitní kombinaci různých opatření může dojít i ke snížení dávky pojiv.

Závěr

Představené způsoby využití zbytkových frakcí a odpadních materiálů vznikajících při těžbě a úpravě přírodního kameniva demonstrují současné technologické trendy. Řešení zmíněné problematiky vychází častěji z potřeb stavebníků, kteří se opírají o nově poznání v součinnosti s těžebními společnostmi, které mají zájem na efektivním využití celého spektra vytěženého materiálu. Potenciál pro další rozvoj je samozřejmě mnohem větší a nabízí se další možná uplatnění zbytkových frakcí pro mnohem širší uplatnění.

Regionální geologie české republiky a zdroje stavebního a dekoračního kamene

prof. Ing. Klement Rejšek, CSc.

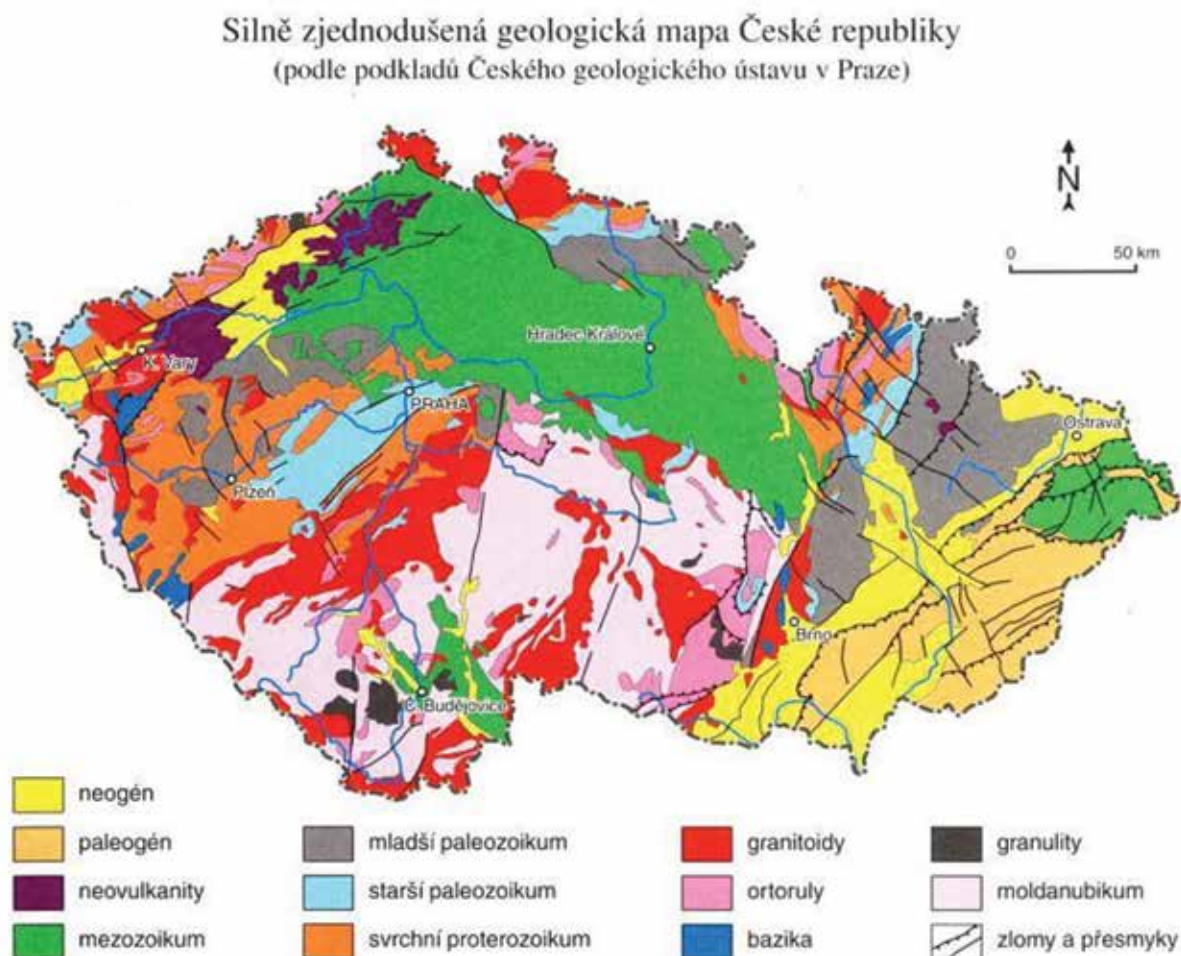
Úvod

Podíváme-li se na počty potenciálních a skutečně využívaných ložisek přírodního kamene a vezme-li v potaz, že zásoby nerostných surovin jsou v ČR klasifikovány do dvou skupiny geologických zásob podle průmyslové využitelnosti, tj. na zásoby bilanční (standardně dobytelné, tj. vyhovující hornickým podmínkám pro těžbu, a vyhovující současnému průmyslovému využití) a na zásoby nebilanční (s příliš nízkým obsahem užitkových složek apod.). Toto doplníme standardním dělením na výhradní ložiska (oddělená od vlastních pozemků) a ložiska nevýhradní, která jsou součástí pozemku a týkají se těžby a vyhledávání právě především stavebního kamene, štěrkopísku a cihlářské hlíny, tak vidíme, že v přibližných číslech představuje pro dekorační kámen postižení regionální geologie ČR

160 výhradních a 70 nevýhradních ložisek (těženo 60 výhradních a 20 nevýhradních) a pro stavební kámen 320 výhradních a 210 nevýhradních ložisek (těženo 170 výhradních a 50 nevýhradních).

Vezmeme-li regionálně-geologické jednotky stavby České republiky (území na kontaktu čtyř celoevropsky významných regionálně-geologických provincií) jako základ a východisko tohoto článku, je v první řadě nutné si vymezit míru tradičnosti jejich vnímání. Z hlediska praktického je patrně optimální zvolit přístup skutečně tradiční a to jak z hlediska vlastní regionální geologie ČR, tak i geomorfologie jako oboru nepřímo souvisejícího.

Tento článek odpovídá na otázky kde hledat z regionálně-geologického hlediska významné zdroje dekoračního a stavebního kamene České republiky a odkud pochází suroviny pro výrobu drceného kameniva i lomového kamene, které oblasti jsou na tyto suroviny zákonitě bohaté?



Obr. 1: Zjednodušená geologická mapa České republiky.

Stavební kámen a regionální geologie ČR

Pro stavební kámen obecně platí, že dominantní roli hrají lomové prostory variského fundamentu Českého masivu čili že role permokarbonských - pánví, stejně tak jako hornin platformního pokryvu, je méně významná. Platí přitom ale, že role lomových prostorů Západních Karpat, Středoevropské nížiny (Slezské nížiny) a Pannonské pánve (Dolnomoravského úvalu) je obecně ještě méně významnější a to samozřejmě nejen díky jejich plošnému podílu na celkové rozloze ČR.

Dekorační kámen a regionální geologie ČR

U regionální geologie ČR pro ložiska kamene dekorativního opět použijeme všechny tři skupiny hornin, přičemž tyto dělíme dle vlastností hornin, vhodných pro:

- pro hrubou a čistou kamenickou výrobu**
(lomový kámen tříděný, haklíky, silniční krajníky a dlažební kostky vs. chodníkové obrubníky, schodišťové stupně, kamenné sloupy a zábradlí, masivní římsy a kamenné měřičské značky)
- ušlechtilou kamenickou výrobu**
(dlažební desky, obkladové desky, parapetní desky, kamenné pulty vs. kamenosochařské práce, kašny, fontány, kamenné lavičky a květináče).

Obecně pro ČR platí:

- jednoznačně nejdůležitější jsou intruzivní horniny, zvl. granitoidy (60 % těžby výhradních ložisek ČR),
- na druhém místě jsou břidlice (20 % těžby výhradních ložisek),
- na třetím místě pískovce - sice jen 8 % těžby výhradních ložisek, ale 1/3 těžby ložisek nevýhradních) u výhradních ložisek doplněk do 100 % tvoří krystalické vápence (mramory).

Závěr

Na závěr je možno konstatovat pevnou víru v budoucnost těžby stavebního a dekorativního kamene z domácích lomových prostorů jako budoucnost perspektivní. I když nemůžeme mít například v dekorativním kameni ambice jako jeho hlavní světoví producenti - ať je jimi Čína či Indie nebo evropské velmoci v prodeji dekorativního kamene Itálie a Španělsko -, autor považuje za nepochybné, že kamenický průmysl ČR má sílu konkurovat a to především inovačním přístupem ke kamenickým výrobkům, event. jejich složitosti realizace. Tyto kamenické výrobky pak v kombinaci s nejkrásnějšími dekorativními kameny českých zemí (tak jako má dnes Slovensko své travertiny lomového prostoru Spišské Podhradie, bílý spišský travertin) budou nést tradici řemesla i ducha české kamenické školy jak v blízké, tak ve vzdálené budoucnosti - to jest autorovým přesvědčením.

		2006	2007	2008	2009	2010
Stavební suroviny						
Dekorační kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³	242	242	229	209	262
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7 t)	653	653	618	564	707
	Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³	55	50	45	54	43
	Těžba nevýhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7 t)	149	130	105	146	116
Stavební kámen	Těžba výhrad. lož., tis. m ³	14 093	14 655	14 799	13 974	12 350
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7 t)	38 051	39 569	39 957	37 657	33 350
	Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³	1 300	1 350	1 600	1 350	1 450
	Těžba nevýhrad. lož., kt (1 m ³ = 2,7 t)	3 510	3 645	4 320	3 650	3 920
Štěrkopísky	Těžba výhrad. lož., tis. m ³	9 110	9 185	8 770	7 269	6 187
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t)	16 398	16 533	15 786	13 084	11 140
	Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³	6 000	6 450	6 350	6 050	4 500
	Těžba nevýhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t)	10 800	11 700	11 520	10 890	8 100
Cihlářské suroviny	Těžba výhrad. lož., tis. m ³	1 286	1 433	1 242	1 028	838
	Těžba výhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t)	2 135	2 579	2 236	1 850	1 508
	Těžba nevýhrad. lož., tis. m ³	290	300	270	203	182
	Těžba nevýhrad. lož., kt (1 m ³ = 1,8 t)	540	540	520	365	328

Tab. 1: Objem těžby výhradních a nevýhradních ložisek stavebních surovin ČR (Starý J., Sítenský I. a Hodková T.: Surovinové zdroje ČR. Nerostné suroviny. Česká geologická služba-Geofond, Praha. 2011).

Restaurování a sochařská rekonstrukce sochy Austrie z pomníku baterie mrtvých

Mgr. Martina Hozová

Úvod

V červnu roku 2012 bylo zahájeno restaurování monumentálního pomníku rakouské jízdní dělostřelecké baterie č. 7/VIII, tzv. Baterie mrtvých. U zrodu tohoto díla, které vzniklo na sklonku 19. století, stál sochař a architekt, ředitel hořické sochařsko-kamenné školy, Václav Weinzettl. Součástí tohoto velice kvalitního sochařského díla, které je evidováno v Ústředním seznamu kulturních památek ČR, je alegorická socha Austrie. Austrie představuje ženskou figuru ve zbroji, která drží v levé ruce štít s rakouskou dvouhlavou orlicí a ve zdvižené pravici kovový vavřínový věnec. Tato 220 cm vysoká skulptura byla, ostatně jako celý pomník, zhotovena z hořického pískovce (obr. 1).



Obr. 1: Originál Austrie před demontáží (foto J. Paclík).

Dne 2. července 2012 byl proveden předběžný restaurátorský průzkum a to bez přímého kontaktu

se sochou – bez lešení či plošiny, tudíž nebylo možné zodpovědně definovat celkový skutečný rozsah poškození díla. Podle tohoto průzkumu a pořízené fotodokumentace bylo zřejmé, že je zejména stav poškozené pravé zdvižené ruky havarijní. Bylo evidentní, že je přímo ohrožena její statika, čemuž nasvědčovala destruovaná ramenní část a četné praskliny na celé paži i závažná horizontální prasklina v zádové oblasti (obr. 2).



Obr. 2: Originál Austrie - socha před demontáží - prasklina v zádové partii, druhotné zásahy, biologické napadení (foto J. Paclík).

Dalo se předpokládat, že při manipulaci se sochou dojde k odtržení partie ramen a hlavy. Pokud jde o pravou ruku, bylo i z velké dálky patrné, že jde o značně destruovaný druhotný doplněk nevalné kvality. Pod nánosy prachu, špíny a biologických nečistot bylo patrné, že socha byla v minulosti restaurována. Byl vypracován předběžný restaurátorský záměr.

Dne 24. července 2012 proběhla demontáž sochy Austrie za účelem restaurování. Nejprve bylo provedeno odstranění spáry mezi pomníkem a sochou a poté následovala demontáž za pomoci jeřábu. Po snesení sochy na zem a po jejím naklonění došlo – dle prognózy z předběžného restaurátorského průzkumu – k odlomení ruky a hlavy v oblasti praskliny v úrovni ramen. Fragmenty a úlomky byly zajištěny a socha byla převezena na místo restaurování (obr. 3). Byly odebrány vzorky pro laboratorní průzkum (za účelem zjištění obsahu vodorozpuštěných solí a technologie povrchových úprav či druhotných zásahů), provedeny zkoušky čištění a podrobně definován stav poškození.



Obr. 3: Originál Austrie po převozu na místo restaurování před etapou čištění.

Bylo zjištěno, že statika sochy nebyla narušena. Závažný problém ovšem představoval druhotný doplněk destruované pravé ruky s vavřínovým věncem, která byla v havarijním stavu (obr. 4).



Obr. 4: Održený fragment hlavy a pravé ruky.

Zkorodovaný ocelový čep, zapuštěný do hmoty ruky a částečně do těla sochy, zapříčinil spolu s předchozími nekvalitními restaurátorskými zásahy odtržení hlavy s částí ramen. Bylo zjištěno, že jádro ruky je zhotoveno ze dřeva a povrch pojednán umělou pryskyřicí plněnou pískem a armovanou laminovací textilíí. Dřevěné jádro bylo zcela vyhnílé a zřícení fragmentu ruky bylo jen otázkou času. Hmota ramene byla destruovaná na velké množství fragmentů slepených cementem. Teprve po šetrném očištění povrchu sochy bylo možné určit rozsah úbytku autentického materiálu a odlišit původní kamennou pískovcovou hmotu od druhotných zásahů. Bylo zjištěno, že téměř celá figura včetně hlavy je přetmelena nevhodnými tmely (obr. 5, 6).



Obr. 5: Socha po očištění – nevhodné druhotné restaurátorské zásahy.



Obr. 6: Hlava Austrie – nevhodné druhotné restaurátorské zásahy (přetmelení obličejové a vlasové části).

Na základě vyhodnocení výsledků laboratorního a restaurátorského průzkumu, který odhalil tato nová, velmi závažná zjištění, byl ve spolupráci se zástupci NPÚ přepracován dosavadní restaurátorský záměr. Stav díla byl prohlášen za havarijní. Sochařské a estetické kvality díla utrpěly jednak v důsledku biologicko-chemické koroze kamenného materiálu, ale zejména v důsledku mechanické destrukce a poměrně necitlivých druhotných restaurátorských zásahů. Celoplošné přetmelení druhotnými tmely soše velmi uškodilo. Mělo za následek znehodnocení autenticity díla, zaslepení původní modelace a autorského rukopisu díla, ale i značnou korozi původní kamenné hmoty. Bylo konstatováno, že s ohledem na rozsah stávajícího poškození by sochu nebylo možné úspěšně restaurovat a garantovat její dlouhodobou existenci v exteriéru, a proto byla stanovena zcela jiná strategie restaurování.

Galerijní restaurování originálu Austrie

Bylo rozhodnuto, že nejrozměnějším řešením bude originál Austrie galerijně zrestaurovat a pro pomník Baterie mrtvých zhotovit ideální kopii z hořického pískovce. Galerijním restaurováním rozumíme pietní přístup k restaurovanému dílu, kdy maximálně ctíme jeho originalitu. Cílem tohoto restaurátorského zásahu byla celková konzervace pískovcové hmoty a především řešení problematiky nevhodných druhotných zásahů.

V rámci jednotlivých etap restaurátorského procesu byly provedeny veškeré nezbytné úkony vedoucí k sanaci díla, jako je šetrné očištění, biosanace, redukce hygroskopických solí, odstranění krust, konsolidace kamenné hmoty, odstranění druhotných doplňků, lepení odlomených fragmentů, odstranění korodujících armatur, injektáž prasklin, lokální doplnění hmoty v umělém kameni, lokální barevná retuše atp. Výsledkem restaurování bylo obnovení autenticity díla, jeho sochařských a estetických kvalit. Originál Austrie byl ponechán ve své fragmentární podobě a je v současné době deponován v interiéru Muzea války na Chlumu u Hradce Králové.

Sochařská rekonstrukce sochy Austrie (zhotovení kopie)

K vytvoření kopie sochy Austrie bylo využito moderní technologie, kdy na robotizovaném pracovišti Střední průmyslové školy kamenické a sochařské v Hořicích v Podkrkonoší byl z bloku hořického pískovce vyřezán hrubý tvar budoucí sochy. Tomuto kroku předcházely určité nezbytné úkony včetně celkové a detailní fotodokumentace díla. Silně poškozený originál sochy Austrie, sejmutý z pomníku Baterie mrtvých, bylo nutné po etapě čištění tvarově rehabilitovat. Bylo nezbytné rekonstruovat pravou paži a provést modelační korekce poškozených nebo chybějících detailů. Hlava Austrie byla předodstraněním druhotných doplňků zaformována a odlita do sádry. Tyto přípravné fáze provedla Mgr. M. Hozová, akad. soch.

Po těchto nezbytných úkonech byl celý povrch skulptury a dochovaných fragmentů zmapován 3D skenerem (obr. 7).



Obr. 7: Skenování sochy Austrie 3D skenerem ATOS (foto: MCAE Kuřim).

Za tímto účelem bylo použito průmyslového optického 3D skeneru řady ATOS Compact Scan, který umožňuje pořídit trojrozměrná data a je dnes široce používán v mnoha průmyslových odvětvích.

Pořízená data bylo nutné zpracovat v počítači v programu ATOS Professional a výstupem byla polygonální síť (obr. 8).



Obr. 8: Sken sochy Austrie - polygonální síť (foto: MCAE Kuřim).

S touto polygonální sítí se pracovalo v softwaru FREE FORM MODELLING, kde byly pomocí haptického ramene PHANTUM DESKTOP provedeny některé modelační korekce. Výstupem byla 3D data ve formátu STL. Data byla načtena do systému CAD/CAM Tebis, který vygeneroval dráhy obráběcího nástroje, které byly konvertovány pro robotické rameno firmy KUKA. Na robotizovaném pracovišti SPŠKS vznikl obráběním bloku z hořického pískovce hrubý tvar sochy Austrie, určený k následnému ručnímu opracování (obr. 9). Zpracování dat a následné obrábění robotem proběhlo pod odborným dohledem školícího pracovníka z firmy MCAE Systems.



Obr. 9: Obrábění Austrie robotem.

Robot vykonal přípravnou fázi, kdy odstranil přebytečný materiál a z bloku kamene vyfrézoval hrubý tvar sochy. Vznikl polotovár s industriálně pojednaným povrchem, určený k dalšímu opracování, jehož výsledkem byl vznik ideální kopie původní sochy

Austrie (obr. 10, 11). Mgr. Martina Hozová, akad. soch. provedla v rámci restaurátorského procesu tvarovou rekonstrukci originálu sochařského díla.



Obr. 10: Kopie sochy Austrie - detail erbu (industriálně pojednaný povrch kamene po ohrubování robotem).



Obr. 11: Kopie sochy Austrie - detail erbu po ručním opracování.

Bylo nezbytné sochařsky dořešit povrch skulptury se všemi hloubkami a detaily modelace (obr. 12).



Obr. 12: Kopie sochy Austrie - detail sochy po ručním opracování.

Při této etapě bylo využito poznatků z galerijního restaurování originálu Austrie, zejména studia autorského rukopisu a sochařského tvarosloví původního díla. Byla vytvořena ideální kopie sochy Austrie, která byla dne 6. května 2013 znovu osazena na vrchol pomníku Baterie mrtvých (obr. 13, 14, 15).



Obr. 14: Kopie sochy Austrie po osazení na pomník Baterie mrtvých (foto J. Paclík).



Obr. 13: Osazování kopie sochy Austrie na pomník Baterie mrtvých.



Obr. 15: Celkový náhled na pomník Baterie mrtvých po osazení kopie (foto J. Paclík).

Těžba uranu v České republice v současnosti a její perspektivy do budoucna

Ing. Jaroslav Fikáček

Těžba a úprava uranu

Hydrotermální uranové ložisko Rožná se nachází v metamorfovaných horninách (těží se od roku 1957). Hlavní uranové minerály jsou uraninit, coffinit. V současnosti je realizována těžba a úprava uranu na posledním dole v České republice a celé Evropské unii u státního podniku DIAMO, Stráž pod Ralskem, odštěpný závod GEAM, Dolní Rožinka, Důl Rožná (nejdéle činný důl v EU), který se nachází v regionu Jižní Morava, 55 km SZ od Brna. Všechny ostatní doly, včetně chemické těžby uranu ve Stráži pod Ralskem, byly v průběhu let 1990–2004 uzavřeny z důvodu neefektivnosti těžby uranu ve vztahu ke světovým cenám. Konkurenčnímu tlaku zahraničních těžebních společností doposud odolává pouze Důl Rožná. Probíhá zde klasická hlubinná těžba (od roku 1970 se používá těžební metoda – sestupné lávkování na zával pod umělým stropem), celkem již bylo vytěženo 18,7 mil. t uranové rudy (obsah uranu je 0,15 - 0,25 %).

Chemická úpravna Dolní Rožinka (obr. 1) byla uvedena do provozu v roce 1968 a její kapacita postačovala ke zpracování 600 000 tun uranové rudy ročně. Současné množství zpracované rudy je podstatně nižší – cca 200 000 tun a kapacita úpravny je nevyužita. Výsledný produkt alkalického loužení, diuranát amonný (obsah uranu > 70 %), má velmi dobrou kvalitu, což zajišťuje jeho prodejnost, roční produkce je nyní cca 220 t koncentráту uranu. Vyloužený zbytek rudniny (rmut) je ukládán do odkaliště (obr. 1), kde bude uloženo cca 14–15 mil. tun úpravárenských kalů.



Obr. 1: Odkaliště K 1, chemická úpravna.

Usnesení vlády o prodloužení těžby uranu

Vláda České republiky svým usnesením č. 565 ze dne 23. května 2007, k prodloužení těžby uranu na ložisku Rožná v lokalitě Dolní Rožinka, vzala na vědomí informace o možnosti prodloužení těžby uranu na ložisku Rožná po dobu ekonomické výhodnosti těžby a uložila ministru průmyslu a obchodu předkládat vládě každoročně informaci o stavu ekonomické výhodnosti těžby na Dole Rožná.

Toto důležité rozhodnutí vlády umožňuje státnímu podniku DIAMO zajistit efektivní pokračování exploatace ložiska Rožná minimálně do roku 2012 a realizovat geologický průzkum ložiska pod 24. patrem.

Vývoj ceny uranu na světových trzích a prognóza do budoucna

Prognóza dalšího vývoje cen uranu je velmi obtížná. Velkou neznámou je zejména opad finanční krize na plánované rozvojové aktivity jednotlivých společností a zemí.

Ukazuje se, že finanční nouze se projevila hlavně u některých investičních fondů, které prodaly část svých zásob uranu. V poslední době je ve světě možno pozorovat několik významných jevů:

- zvyšují se ambice Kazachstánu zvýšit (až trojnásobně) svoji produkci a stát se jedničkou mezi zeměmi, které produkují uran,
- velké rozvojové plány má Austrálie, Rusko a Afrika,
- v oblasti průzkumu působí velká skupina známých, ale i nových společností; výsledky průzkumu v nových zemích nesignalizují nález ložisek s mimořádně vysokými zásobami uranu,
- vzniklo několik společných podniků pro průzkum, těžbu a zpracování uranové rudy; jednou z účastníků bývá některá z tradičních producentů firem (např. AREVA, Cameco) nebo některá ze zemí jihovýchodní Asie (Čína, Japonsko, Korea).

V současné době je ve světě 437 provozovaných jaderných reaktorů a pro nejbližší období se plánuje výstavba dalších více než 100 reaktorů. V delším časovém horizontu je plánována výstavba dalších desítek reaktorů. Všeobecně se také zvyšuje požadavek zemí na zajištění energetické bezpečnosti a nezávislosti. Také v Evropě byl učiněn významný krok k rozvoji jaderné energetiky, když evropský parlament dne 22. dubna 2009 schválil novou směrnici Evropské komise k jaderné bezpečnosti. V dosud „nejaderných“ zemích je významným argumentem pro rozvoj jaderné energetiky nejistý vývoj cen ropy a plynu.

Trendy a možnosti dobývania dekoračných kameňov na Slovensku

prof. Ing. Viliam Bauer, CSc.
Ing. Viliam Žiaran, Ph.D.

Súčasný stav pri dobývaní dekoračných kameňov

Podobne ako inde vo svete, aj na Slovensku, sa neobnoviteľné prírodné zdroje najkvalitnejších druhov dekoračného kameňa postupne vyčerpávajú. Ešte vždy však existujú lokality a ložiskové oblasti, ktoré sú z hľadiska výskytu zásob kvalitného dekoračného kameňa málo preskúmané a predstavujú potenciál pre ich ekonomické využitie. V súčasnosti sa v Slovenskej republike dekoračné kamene ťazia už len zriedkovo a v malom objeme, aj to len na niekoľkých lokalitách.

Najvýznamnejšími lokalitami sedimentárnych a metamorfovaných hornín (napr. travertíny a mramory) sú ložiská travertínu v Spišskom Podhradí – Dreveník a Žehra a ložisko mramorov v Tuhári. Pri ťažbe prírodných kameňov existujú niektoré technologické špecifiká, ktoré odlišujú dobývanie dekoračných kameňov od dobývania iných úžitkových nerastov. Rovnako aj tu však platia zásady šetrnej a ekologicky riadenej ťažby čo znamená, že ťažobná činnosť v lomoch prírodného /dekoračného kameňa si vyžaduje ekologické metódy ťažby, pri ktorých nebude dochádzať ku kumulácii negatívnych prejavov dobývania na povrch. Lomová ťažba dekoračného kameňa je v porovnaní s ostatnými spôsobmi dobývania prírodných kameňov z ekologického hľadiska pomerne nevhodným spôsobom ťažby. Napriek tomu však, zostáva dekoračný kameň žiadaným artiklom, ktorý dokáže konkurovať novo zavádzaným stavebným materiálom. Je to predovšetkým z toho dôvodu, že sa pri ťažbe a spracovaní dekoračných kameňov uplatňujú čoraz vo väčšej miere inovované modernejšie technológie v jednotlivých etapách celého výrobného procesu dobývania.

Z dostupných štatistických prehľadov o zásobách a ťažbe dekoračných kameňov v SR, ktoré zahrňujú aj počty existujúcich a ťažených ložísk vyplýva, že na Slovensku je v súčasnosti celkove 23 ložísk dekoračných kameňov, z ktorých je ťažené len jedno. Na všetkých ložiskách je spolu 27 822 tis. m³ zásob – z toho bilančných preskúmaných 9 955 tis. m³, bilančných vyhľadaných 15 165 tis. m³ a nebilančných 2 702 tis. m³. Celkove dosiahnutá ťažba a spracovanie dekoračných kameňov predstavuje približne 13 tis. m³, čo nie je významná hodnota ťažby z hľadiska odchodovania (predaj a nákup) tejto komodity.

Pri posudzovaní relácie dovozu a vývozu dekoračných kameňov uvádzaných v [t] je evidentné, že dopyt, ktorý predstavujúci vlastne spotrebu, vo veľkej miere prevyšuje možnosti produkcie resp. vývozu. Napríklad z dostupných údajov vyplýva, že v roku 2002 bolo vyvezených celkove len 1 483 t dekoračných kameňov, ale dopyt dosiahol hodnotu vyššiu ako 41 000 t.

V súčasnosti obchodovanie s dekoračnými kameňmi na Slovensku nepredstavuje významný odieľ v rámci všetkých obchodovaných surovín. Situácia vyzerá skôr tak, že dekoračných kameňov je nedostatok, a tým narastá a postupne prevláda dovoz kameňov. Najväčšími importnými štátmi sú tohoto hľadiska Taliansko, Nemecko, Grécka, ale aj Čína, Rusko a iné. Naše dekoračné kamene majú nízku kvalitu pričom sa jedná o svetlé hlbinné horniny (granity, granodiority), tmavé hlbinné horniny (diorit, gábro), výlevné horniny (andezit, ryolit, čadič), sedimentárne horniny (travertín, pieskovec) a metamorfované horniny (amfibolit, mramor, bridlice). Zo skupiny vyvrelých hornín sú ako dekoračné kamene využiteľné predovšetkým andezity (Hubošovce, Fintice). Zo skupiny sedimentárnych a slabom metamorfovaných hornín je možné považovať, ako to už bolo vyššie povedané, za náš tradične najvýznamnejší dekoračný kameň travertín.

Problémy povrchovej ťažby dekoračných kameňov

Aj keď sú známe niektoré prípady hlbinného dobývania dekoračných kameňov pre využitie v hrubej a ušľachtilej kamenárskej výrobe a pre rôzne umelecké účely (napr. existujú príklady hlbinej ťažby mramorov a vápencov – firma Omia), na väčšine ložísk sa jedná spravidla o povrchovú a blokovú ťažbu prírodného kameňa. V súčasnosti prevláda väčšinový názor odborníkov, že ložiská dekoračných kameňov bude možné dobývať len pri dodržiavaní veľmi prísnych ekologických podmienok a plnení technických kritérií dobývania v dobývacom priestore a širšom dobývanom území, ale aj za podmienky monitorovania vplyvu dobývania na životné prostredie.

V poslednom období však dopyt po čistých prírodných kameňoch rastie, pričom sa výroba ušľachtilých výrobkov z prírodného kameňa začína postupne stále viac a viac presadzovať. Pri získavaní resp. ťažbe a spracovaní dekoračných kameňov sa uplatňujú nové moderné technológie, ktoré využívajú progresívne mechanizačné a výrobo-technologické

zariadenia v jednotlivých etapách obidvoch uvedených výrobných procesov. Zavádzanie a využívanie vysoko výkonných výrobnotechnologických liniek pri hrubej a ušľachtilej kamenárskej výrobe, má priaznivý vplyv na zvyšovanie produktivity práce, zlepšenie bezpečnostných a zdravotne-hygienických podmienok pracovníkov v tomto odvetví priemyselnej oblasti.

Tento vývojový trend zavázania progresívnych technológií do výroby kamenárskch výrobkov je znateľný z pohľadu neustáleho približovania sa tohoto výrobného odvetvia k iným priemyselným odvetviam.

Pritom je potrebné konštatovať, že vo vyspelých krajinách s rozvinutým priemyslom ťažby spracovania dekoračného kameňa sa neustále vyvíjajú nové výrobky z kameňa a na trhoch sa objavujú v celom sortimente ponuky pre exteriéry a interiéry budov. Tieto výrobky sa svojimi technicko-technologickými vlastnosťami a stavebnými parametrami veľmi dobre uplatňujú predovšetkým v stavebníctve a architektúre, ale v poslednom období stále častejšie napr aj v záhradníckom priemysle. (napr. nové druhy konglomerovaných výrobkov využívajúcich odpad získaný pri blokovej ťažbe.)

Vodní paprsek v procesu využívání zdrojů nerostných surovin

prof. Ing. Jaroslav Vašek, DrSc.

Úvod

Technologie vodního paprsku se během několika posledních desetiletí stala, pro své specifické vlastnosti, v mnoha oborech lidské činnosti významným nástrojem procesu dělení, desintegrace a opracování materiálů. V procesu interakce s materiálem teplota nepřekračuje 800 °C, a proto v převážné většině aplikací nedochází k zásadním změnám struktury a vlastností dělených či opracovaných materiálů. Vodní paprsek je schopen, v závislosti na použité technologii, dělit, dezintegrovat a opracovávat všechny známé materiály, včetně hornin. Technologie vodního paprsku byla úspěšně aplikována v zahraničí při těžbě bloků z masívu i při následném opracování horninových materiálů vyžadující nelineární pohyby nástrojů. Pro práci s vodním paprskem byly vypracovány předpisy směřující k zajištění bezpečnosti a hygieny práce.

Cílem tohoto příspěvku je podat základní informaci o technologii vodního paprsku a přispět k vyvolání zájmu o jednu ze špičkových technologií, která může kladně ovlivnit hospodářské výsledky provozních organizací těžby a zpracování užitkových nerostů.

Technologie vodního paprsku

Technologie vodního paprsku má dnes ve společenské praxi dvě základní skupiny. Do první skupiny spadají aplikace, při kterých vodní paprsek je generován a řízen systémem instalovaným v provozní místnosti příslušné instituce a materiál k dělení či opracování je z těžební lokality transportován k vodnímu paprsku. Jde o aplikace „pod střechou“. Jedná se o aplikace související s přesným dělením

a opracováním materiálů. Příslušné pracoviště je obvykle vybaveno systémem pro generování vysokotlakých (vysokorychlostních) paprsků (tlak vody až 500 MPa, rychlost vodního paprsku až 1000 m.s⁻¹). Systém je obvykle vybaven zařízením pro přesné vedení řezné hlavice (manipulátory nebo roboty) (obr. 1).

Do druhé skupiny spadají aplikace, při kterých materiál nemůže být transportován (lom, mostní konstrukce, chladicí věže elektráren apod.), soustava mobilního vodního paprsku je proto transportována na místo operace. Jde o tak zvané aplikace „v poli“. Pracoviště pro aplikace „v poli“ jsou vybaveny mobilním systémem, který umožňuje práci v otevřeném

prostředí, přičemž dodávka vody je zajištěna převodním potrubím nebo pomocí cisteren.

Systém obvykle pracuje s nižším tlakem vody (do 250 MPa), ale vyšším průtočným množstvím vody (až 100 l.min⁻¹) (obr. 2, 3).

Zvláštní skupinu aplikací „v poli“ tvoří aplikace s ručním vedením řezné hlavice. Tato aplikace je však limitována větší reakční silou. Doporučuje se, aby reakční síla při ruční manipulaci nepřesáhla 1/3 hmotnosti operátora (pro operátory s tělesnou váhou 90 kg by reakční síla vodního paprsku neměla přesáhnout hodnotu 300 N) (obr. 4).

Příklady dalších speciálních aplikací vodního paprsku: Universita Missouri-Rolla v USA získala projekt na vybudování modelu věhlasného prehistorického STONEHENGE (dávnověká stavba z obřích kamenných kvádrů tyčící se uprostřed planiny u města Salisbury v jižní Anglii), v měřítku 1:3 v areálu města Rolla (MO), USA. Z nepravidelných kvádrů žuly byly za pomoci vodních paprsků vyřezány pravidelné hranoly a následně vztyčeny a orientovány



Obr. 1: Sestava vodního paprsku „pod střechou“ pro přesné řezání (dělení) materiálů.

ve shodě s původní prehistorickou stavbou podle světových stran (obr. 5). Plní funkci slunečních hodin, pravděpodobně stejně jako dávná prehistorická stavba.



Obr. 2: Sestava vodního paprsku „v poli“ pro těžbu bloků žuly z masívu (Georgia, USA).



Obr. 3. Těžba bloků pískovce v povrchové vrstvě a tunelováním (Francie).



Obr. 4: Aplikace vodního paprsku s ručním nářadím.

Závěr

Technologie vodního paprsku patří dnes k široce aplikovaným aktivitám člověka v mnoha oblastech činnosti. Tak například aplikace při lomové těžbě hornin a jejich zpracování nacházejí ve světě své významné místo. Je zřejmé, že v krátkém příspěvku nebylo možno podat vyčerpávající informaci o této technologii a možnostech jejího uplatnění ve společenské praxi zaměřené na využívání nerostných surovin v plné šíři. Lze však doufat, že podaná informace může přispět ke zvýšení zájmu účastníků konference o tuto technologii a o její zavedení při využívání nerostných surovin v České a Slovenské republice.



Obr. 5: Model prehistorické stavby STONEHENGE v areálu města Rolla (MO) USA.

Využití odprašků z těžby a zpracování přírodního kameniva pro výrobu umělého kameniva a stavebních materiálů

Ing. Václav Vachuška

Úvod

Lehké umělé kamenivo RUGEN RU se vyrábí z jemných anorganických odpadních materiálů (JAOM), speciálních pojiv, příměsí a přísad. Jako efektivní lehké umělé kamenivo pro stavebnictví dosahuje vysokou pevnost od 1 do 20 MPa, v běžném rozsahu používaných frakcí. Technologie jeho výroby umožňuje řídit nejenom jeho pevnost, ale i objemovou hmotnost a další parametry. Jedná se přirozeně o nehořlavý materiál. Svoje uplatnění nachází zejména v různých formách stavební výroby. Zpracováním nejdostupnějších materiálů je možné nahradit část přírodně těžných surovin při snižování skládkování a likvidace nejjemnějších odpadních materiálů. Jeho výroba je vzhledem k velice nízké energetické náročnosti šetrná k životnímu prostředí.

Základní vlastnosti

Umělé kamenivo RUGEN RU se vyrábí převážně v kulovité formě (obr. 1), alternativně v nepravidelné formě (obr. 2). Jeho výhodou jsou kromě nízké ceny vysoká pevnost, nízká a regulovatelná objemová hmotnost a rychlá nasákavost, která umožňuje výrobek v případě použití do betonů a malt okamžitě aplikovat, beze změny konzistence.

Mezi nejvýznamnějšími zdroje jemných anorganických odpadních materiálů patří:

- producenti tepla (elektrárny a teplárny spalující tuhá paliva – černé a hnědé uhlí)
- společnosti, zabývající se těžbou a zpracováním přírodních surovin, zejména kamene
- spalovny komunálního odpadu

Technologie výroby umělého kameniva RUGEN patří mezi umělými kamenivy:

- k technologicky náročnějším (vstupy tvoří materiály různých vlastností)
- k nejméně energeticky náročným
- k nejšetrnějším ve vztahu k životnímu prostředí (pro výrobu se využívá zejména odpadních surovin)

Lehké umělé kamenivo RUGEN RU s kamennými odpraškami je možné vyrábět podle druhu odprašky v sypaných objemových hmotnostech od 500 do 1000 kg/m³, nejrozšířenější je sypaná objemová hmotnost 700–1000 kg/m³.



Obr. 1: Umělé kamenivo RUGEN RU kulovité formy.



Obr. 2: Umělé kamenivo RUGEN RU nepravidelné formy.

Využití lehkého umělého kameniva RUGEN ve stavebnictví

Lehké hutné betony

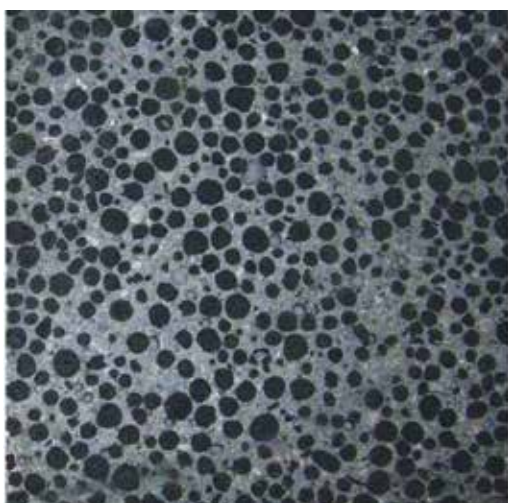
S pomocí lehkého umělého kameniva RUGEN RU je možné vyrábět lehké hutné betony s objemovou hmotností od 1500 kg/m³ pro odlehčení všech vyhovujících konstrukcí a betonových výrobků. Výroba je identická s výrobou klasického betonu. Předností umělého kameniva RU je na rozdíl od jiných alternativ jeho okamžitá nasákavost, která má v jiných případech vliv na změnu zpracovatelnosti betonových směsí. Struktura lehkého hutného betonu s lehkým umělým kamenivem RUGEN RU je znázorněna na obr. 3.

Lehké malty

Lehké malty lehké kamenivo je možné použít také pro výrobu odlehčených malt a zároveň jako kompenzátor napětí. Při jeho použití je možné snížit původní objemové hmotnosti až o 20 % a dosahovat původních hodnot pevností.

Mezerovitý beton

Mezerovitý beton je výhodná alternativa lehkých betonů, kdy je možné při použití lehkého umělého



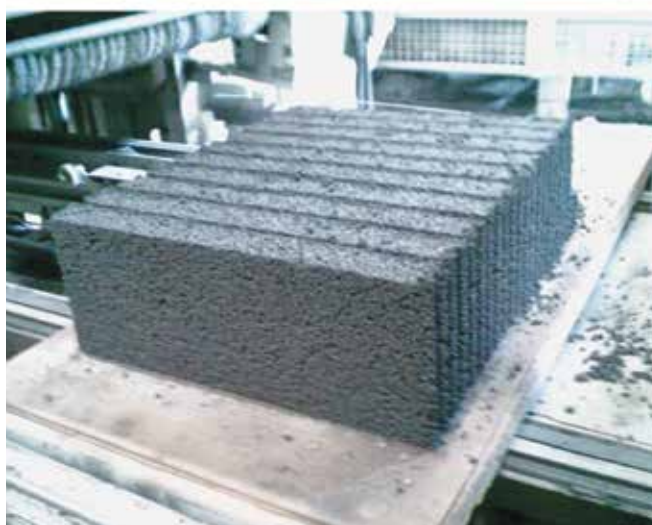
Obr. 3: Lehký hutný beton s umělým kamenivem RUGEN RU kulovité formy.

kameniva RUGEN RU dosáhnout výrobků požadovaných vlastností s minimální spotřebou pojiva. Mezerovité betony se využívají zejména pro výrobu zdících prvků (obr. 5), kde je díky struktuře (obr. 4) zachován přirozený způsob difúze při výborných tepelně-izolačních vlastnostech. Uvedené výhody se dají využít i pro jiné výhodné použití (hlukoizolační materiály).



Obr. 4: Mezerovitý beton s umělým kamenivem RUGEN RU kulovité formy.

Mezerovité betony s použitím umělého kameniva RUGEN RU je možné vyrábět podle druhu v širokém rozsahu objemových hmotností bez použití jiných druhů kameniva. To dává projektantům i výrobcům široké možnosti v oblasti jejich použití, od zdících prvků, hlukoizolačních materiálů a deskových prvků až po segmenty protihlukových stěn.



Obr. 5: Příklady výroby zdících prvků z betonů mezerovitou strukturou s použitím lehkého umělého kameniva RUGEN RU.

Závěr

Příklady použití lehkého umělého kameniva RUGEN RU na kamenných odprašcích ukazují jeho mnohostranné využití a smysl jeho výroby. Kamenivo RUGEN RU je možné při dodržení zásad výroby bezpečně využívat. K tomuto účelu jsou pro jeho výrobu zpracovány a ověřeny soubory takových postupů hodnocení, které kromě mechanicko-fyzikálních parametrů posuzují jeho vliv na zdraví člověka a životního prostředí a to jak ve formě umělého kameniva tak i ve formě hotových stavebních výrobků. Na zavedení jeho výroby se podílelo i několik domácích vědeckých institucí, zejména Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, veřejná výzkumná instituce, Centrum pro hospodaření s odpady.

Zavádění mobilních zařízení pro výrobu emulzních výbušnin na místě spotřeby v podmínkách ČR

Ing. Josef Stavinoha, Ph.D.

Historie

Historie oboru trhacích prací při těžbě užitečného nerostu začíná již roku 1627, kdy poprvé použili Maďarští horníci černý trhací prach pro lámání kamene v kamenolomu. Do té doby byla technologie prachu použita pouze pro zbraně. Roku 1745 Doktor Watson z britské Královské společnosti počíná černý prach elektrickou jiskrou. Roku 1864 švédský vynálezce Alfred Nobel vyvinul první detonační rozbušku. Alfred Nobel – Otec výbušnin, roku 1866 vynalezá dynamit smícháním křemeliny s nitroglycerinem. Dále geniální švédský vědec patentuje roku 1875 trhací želatinu a dá se říct, že moderní doba trhacích techniky začala. Ruku v ruce s technologií trhacích prací se vyvíjela vrtací technika, která umožňovala efektivnější využití trhavin v hornictví. V roce 1833 bratři Austinové zakládají společnost na výrobu černého trhacího prachu v USA. V roce 1907 se již spotřebovalo jen v USA více než 130 tun černého trhacího prachu. V roce 1914 byl otevřen Panamský průplav o délce 51 mil, na kterém bylo spotřebováno přes 30 mil. tun dynamitu. Jako největší použití dynamitu při jednom odstřelu bylo použito roku 1924 téměř 150 tun trhavin v Kalifornském kamenolomu. Roku 1946 byla představená první milisekundová elektrická rozbuška, a roku 1956 byla poprvé použita trhavina typu DAP (ANFO), následujícího roku byl představen

a poprvé použit nabíjecí vůz s trhavinou DAP pro nabíjení vývrtů volným pádem v Kanadě při těžbě železné rudy. V letech 1967 byla představená první neelektrická rozbuška a v roce 1969 první emulzní trhavina. V 80. letech se začínají objevovat první nabíjecí vozy, a společnost Austin je jedním z lídrů v této oblasti.

Základní rozdělení

Nabíjecí zařízení rozdělujeme do dvou základních skupin:

1. podzemní nabíjecí zařízení,
2. povrchové nabíjecí vozy.

Podzemní nabíjecí zařízení jsou vesměs určena pro použití v hlubinném hornictví nebo stavebnictví. Jedná se o podzemní mobilní jednotku pro výrobu emulzní trhavin, kompaktní velikosti, která umožňuje jednoduchou přepravu na místo použití (čelbu) a to na automobilu nebo např. závěsnou lokomotivou. Jednotky umožňují rychlé a bezpečné nabití vývrtů emulzní trhavinou, k provedení odstřelu stačí méně pracovníků a méně času. S výhodou se využívá nabíjecích jednotek při ražení tunelů, (viz obr. 1), na kterém je vidět podzemní jednotka obchodně výrobní skupiny Austin Powder International (API) typového označení UU7001E. Jednotka je konstruovaná pro nabíjení dvěma pracovníky, čili má dvě nabíjecí hadice a dva dálkové ovládače, kterými



Obr. 1: Podzemní nabíjecí jednotka UU7001E.

pracovník nabíjecího servisu ovládá množství nabíjené trhavy do vývrty. Díky emulzní trhavině Hydromite 100, kterou se dají nabíjet i dovrchní vývrty je vývrt dokonale vyplněn a účinky trhačích práce jsou vyšší, než za použití náložkovaných trhavín.

Povrchové nabíjecí vozy jsou určeny pro použití v kamenolomech, neuhelných dolech nebo pro stavební práce na povrchu.

Podle druhu nabíjené trhavy dělíme nabíjecí vozy do dvou skupin:

1. pro trhavy typu DAP (ANFO),
2. pro čerpatelné emulzní trhavy.

Nabíjecí vozy pro trhavy typu ANFO (při použití z nabíjecích vozů se často používá označení HEAVY ANFO), jsou určeny pro použití v tzv. suchých vývrtech, nad vývrt se vysune nabíjecí trubice a volným pádem se vývrt nabíjí. Tato technologie umožňuje efektivní, rychlé použití sypké trhavy ve značných objemech, jejich nejčastější užití je v zemích USA a Austrálie, kde se ANFO využívá při nátrásných trhačích pracích při těžbě uhlí, kde se dosahuje osmi hodinového výkonu 380 tun trhavy. V ČR jsou nasazeny tyto nabíjecí vozy ve společnosti SD – autodoprava, a.s. Zařízení je provozováno na podvozku Tatra 815 8x8 a MAN a jejich kapacita je 14 tun trhavy. Společnost Explo Most a.s. nabízí podobné zařízení. Společnost Austin Powder Service očekává dodávku nabíjecího vozu pro trhavy typu DAP z mateřské společnosti v USA v blízkém období.

Nabíjecí vozy pro emulzní trhavy se na trhu prosazují především díky vysoce kvalitním trhavinám, které jsou na těchto jednotkách vyráběny. Trhavy se vyznačují vysokými výbušinářskými parametry minimálním bezpečnostním a zdravotním rizikem při výrobě, skladování a manipulaci. Významným faktorem je i poměrně snadné použití - nabíjení a relativně nízká cena v porovnání s klasickými typy průmyslových trhavín.

Moderní nabíjecí vozy vyrábějí nejčastěji čerpatelnou trhavinu ze 4 složek:

1. Matrice (základní hmota).
2. Reaktiv 1.
3. Reaktiv 2.
4. Dusičnan amonný (AN – ammonium nitrate).

V České republice působí několik společností nabízejících trhavy z nabíjecích vozů, například jsou

to společnosti Explosia Pardubice, Austin Powder Service CZ, Orica CZ, EPC Česká republika.

Moderní čerpatelné trhavy vyráběné společností Austin Powder Service CZ s obchodním názvem Hydromite 70 a 100, jsou postaveny na bázi matrice s obchodním názvem Hydrox S která je vyráběna a dovážena z dceřiné společnosti v Rakousku. Hydrox S je nevýbušná směs a tudíž dovoluje naprosto bezpečnou manipulaci a přepravu. Do matrice je přimícháván zcitlivovač neboli senzibilizátor, který slouží k jejímu chemickému proplynění. Během chemické reakce vznikají v matrici mikrobublinky dusíku a směs postupně „roste“, nabývá objem a snižuje hustotu, viz obr. č. 2 a postupně se díky chemické reakci stává výbušninou a vzniká např. trhavina Hydromite 100. Nabíjecí vůz umožňuje také v procesu výroby přimíchávat do směsi vyráběné trhavy prilovaný - porézni dusičnan amonný v množství až 70% což u trhavy nejen snižuje náložovou hustotu, ale také i náklady. Některé modifikace vyráběných trhavín mohou obsahovat i práškový hliník, který zlepšuje výbušinářské parametry vyráběné trhavy, tzv. post-heating.



Obr. 2: Test hustoty trhavy Hydromite 70.

Bezpečnost

Nejdůležitější vlastností čerpatelných trhavin a nabíjecích vozů nejsou jen vysoký výkon při nabíjení 75–100 kg.min⁻¹ nebo snížení nákladů, ale hlavně bezpečnost. Čerpaná masa se stává trhavinou až po chemické reakci ve vývrtu, tudíž se nepřeváží trhaviny, ale pouze chemické látky k výrobě trhavin určené. Obsluha nabíjecího vozu při vlastním nabíjení v podstatě nepřichází do styku s výbušninou, ale pouze s méně nebezpečnými chemickými látkami. Pokud jsou dodržena základní bezpečnostní pravidla a používají se předepsané osobní ochranné pracovní pomůcky, pak operátorům nehrozí žádné nebezpečí.

Konstrukce nabíjecích vozů PU5001RP

Nabíjecí vozy jsou obecně stavěny na běžných sériově vyráběných podvozcích v úpravě dle předpisu ADR. Většinou se jedná o tři nebo čtyř nápravová vozidla s přípustnou celkovou hmotností až 26 000 kg. Užitečné zatížení je pak až do 8 000 kg komponent, resp. hotových výbušnin. Konstrukční část vlastní mísící jednotky se skládá většinou ze 5-6 nádrží pro přepravu komponent, resp. chemických látek a vody a soustavy většinou šnekových čerpadel. Pohon pohyblivých částí je zajišťován zpravidla hydraulickým čerpadlem.

Plnicí stanice

Nabíjecí vůz vyžaduje pro svůj provoz v dojezdové vzdálenosti plnicí stanici. Jde v podstatě o sklad chemických látek, kde jsou za daných podmínek a v potřebném množství chemické látky uloženy v potřebném množství.

Nejvíce objemná složka emulzních čerpatelných trhavin - matrice je většinou do skladu dovážena ve velkoobjemových cisternách, tzv. IMO tancích. Dusičnan amonný je v podmínkách České republiky dopravován a skladován v 1 tunových pytlech, nazývaných také

jako big-bag. Ostatní komponenty jsou skladovány např. v 60litrových barelech, které jsou uloženy v samostatných místnostech skladu. Plnění nabíjecího vozu probíhá dle technologického postupu, čerpání matrice a reaktivů je řízeno automatizovaným systémem, kdy měřiče hladiny v nádržích řídí činnost čerpadel a po naplnění dochází k automatickému vypnutí. Plnění zásobníků s dusičnanem amonným se provádí pomocí speciální násypky a zdvihacího zařízení.

Závěr

Mobilní zařízení pro výrobu čerpatelných emulzních trhavin představují nepochybně budoucnost oboru trhacích prací. Ač je myšlenka nabíjecího vozu poměrně stará, tak zavádění těchto technologií do praxe ve větším měřítku nastává až v posledních letech. Společnost Austin Powder Service CZ nemalou investicí do nabíjecího vozu, podzemní jednotky a plnicí stanice dokazuje, že v oboru trhacích prací patří ke špičce a může nabídnout široké spektrum technologií.



Obr. 3: Nabíjecí vůz Austin PU5001RP.

Likvidace a rekultivace požáru haldy odpadu ve městě Siemianowice Śląskie

dr. hab. inž. Jan Drenda, prof. nzw.
Slezská technická univerzita, Gliwice

Stav požářiště skládky těžebního odpadu

Na haldě těžebního odpadu bývalého dolu Siemianowice v městské čtvrti Bańgów v Siemianowicích Slezských vypukl na začátku roku 2004 endogenní požár, který se následně do velkého rozsahu a zasáhl asi 50 % obvodu skládky o rozloze asi 1 ha. Kouř a zplodiny z požáru byly pro obyvatele okolních obytných oblastí velmi nepříjemné, především kvůli nepříjemnému zápachu a přítomnosti toxických zplodin požáru, jejichž koncentrace, jak ukázaly testy provedené krajským inspektorátem ochrany životního prostředí v Katovicích v blízkosti obytných budov (300 až 500 m od haldy), nepřekračovaly normativní hodnoty. Halda se nacházela mezi ornými poli ve vzdálenosti 300 až 500 m od obytných budov. Reakce samovznícení při oxidaci uhlí se rozvíjela velmi rychle. Materiál na skládce tedy musel obsahovat poměrně vysoký podíl uhlíkatých látek, nejméně 30 %, a proto došlo k jeho samovznícení. Reakci usnadnila i skutečnost, že tato halda nebyla rekultivována překrytím vrstvou zeminy. Absence této vnější izolace napomáhala pronikání vzduchu dovnitř haldy a vzniku samovznícení uskladněného materiálu a následného požáru.

Skládka Siemianowice se skládala ze dvou částí, západní části o rozloze 17 000 m² a východní části o rozloze 20 000 m². Požár vznikl v západní části (obr. 1).



Obr. 1: Geodetický plán haldy s vyznačenou hořící oblastí (červeně) a izolinie povrchových teplot.

Uhašení a rekultivace haldy. Východní část nevykazovala známky požáru, ale i zde mohlo dojít k samovznícení materiálu na haldě. Na skládce důlního

odpadu se nacházely horniny, jako jsou slínovce, jílovce a uhelno-jílovité břidlice. Požár v západní části se rozvinul na okraji haldy a zasáhl přibližně 90 % jejího obvodu. Celková délka požární čáry byla 470 m a plocha požáru přibližně 10 000 m². Šíře pásu haldy, kde se požár rozvinul, se pohybovala od 10 do 20 m. Podle pyrometrických měření se teplota povrchu haldy pohybuje od 20 °C v zóně bez požáru do 500 °C v oblasti, kde plameny dosahovaly až na úroveň povrch. Měření provedená v hloubce 20 cm v pásu požáru, tj. podél svahů haldy, již ukázala velmi vysoké teploty, přesahující 200 °C, což naznačovalo, že v této zóně bude hořící horninový materiál rozžhavený a tuto část haldy je nutno uhasit v první řadě. Výsledky měření koncentrací škodlivých plynů, jako je oxid uhelnatý, oxid siřičitý a oxid dusičitý, které provedl Krajský inspektorát ochrany životního prostředí v Katovicích v květnu a červnu 2004 v obytných oblastech ve třech bodech vzdálených 300, 500 a 800 metrů od haldy, nenaznačily stav ohrožení, protože přípustné koncentrace těchto plynů nebyly překročeny. Měření koncentrací škodlivých plynů, které provedli profesionální hasiči na samotné haldě a v její blízkosti (70 m od haldy), ukázalo ale, že v této zóně hrozí nebezpečí otravy požárními plyny.

Uhašení a rekultivace haldy

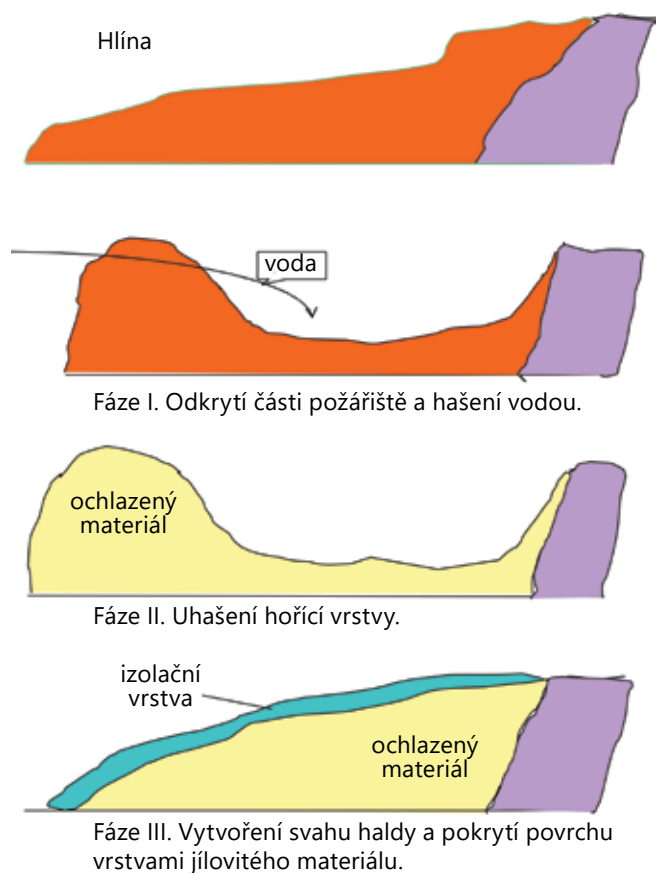
Hašení a rekultivace haldy probíhala ve třech základních etapách. (obr. 2). Nejprve buldozery přemístily horninový materiál v zóně hoření, aby došlo k rozhrnutí, ochlazení a vytvoření svahů. Ochlazování materiálu na svahu a exponovaném povrchu lze urychlit poléváním vodou. Při přemísťování hořícího povrchového materiálu haldy došlo k promíchání s hlouběji ležící ohořelou vrstvou a k účinnému uhašení požáru. Halda byla posléze opět zformována a zhutněna válcem. Povrch haldy, který byl urovnán a zhutněn válcem, byl pokryt vrstvou jílové emulze a po ztuhnutí byla plocha zasypana zeminou. Na obr. 2 jsou znázorněny fáze hašení hořící haldy.

Hasicí práce na haldě byly zahájeny vytvořením absorpčního příkopu vyplněného jílem, který odděloval západní hořící část haldy, od neshořelé východní části (obr. 3).

Shrnutí

Tento článek popisuje projekt hašení požáru na skládce důlního odpadu ve tvaru nízké, ploché haldy s 2-3 m svahy po obvodu. Požár zasáhl 50 % okrajové části skládky o celkové rozloze přibližně 1 hektar a postupoval do středu skládky.

Jsou zde prezentovány fotografie z hašení takového požáru a rekultivace oblasti.



Obr. 2: Hlavní fáze hašení vnější hořící oblasti haldy.



Obr. 3: Absorpční příkop vyplněný jílem, který odděloval západní hořící část haldy, od neshořelé východní části.



Obr. 4: Požár na povrchu haldy



Obr. 5. Val vytvořený k ochlazení horninového materiálu.



Obr. 6. Povrch haldy po dotvarování a zhutnění.



Obr. 7: Biologická rekultivace - na haldu se vrátila vegetace.

Opracowanie zbiorowe

artykułów specjalistycznych z międzynarodowych konferencji
dotyczących wykorzystania surowców mineralnych
w ramach projektu

Świat Kamienia



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKRACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Lázně Bělohrad 2022

Unikatowy w kolorze piaskowiec kredowy z kamieniołomu Javorka v Lázních Bělohrad

Ing. Martin Vavro, Ph.D.

Ing. František Žoček, Ph.D.

Ing. Leona Vavro, Ph.D.

Jiří Petřů

prof. Ing. Petr Martinec, CSc.

doc. Ing. Jiří Ščučka, Ph.D.

Piaskowce reprezentują tradycyjny kamień naturalny, szeroko stosowany w czeskiej architekturze i rzeźbie. Szczyt ich wykorzystania przypadł głównie na okres gotyku i baroku, ale znalazły one również ważne miejsce w architekturze drugiej połowy XIX wieku oraz w okresie międzywojnia – czyli tzw. I Republiki. Z punktu widzenia zakresu użytkowania górniczego i budowlanego największe znaczenie miały i nadal mają cenomańskie piaskowce czeskiej kredy, u których często występuje zjawisko blokowej oddzielności piaskowca.



Fot. 1. Widok ogólny kamieniołomu Javorka, stan ze sierpnia 2006 r., Fot. M. Vavro.

Wydobywane piaskowce stratygraficznie należą do tzw. cenomanu morskiego, czyli warstw korykańskich zespołu peruwiańsko-korykańskiego, strefy *Inoceramus pictus*. Skamieniałości w złożu są nieliczne, przynależność stratygraficzna tutejszych piaskowców wynikała głównie z regionalnych warunków geologicznych terenu. Jednak podczas szeroko zakrojonych prac udostępniających przeprowadzonych wiosną 2007 r. na głębokości około 20-40 cm odkryto w najbliższym nadkładzie złoża piaskowca tzw. ławę ostryg, niezwykle bogatą w muszle ostryg z gatunku *Rhynchostreon suborbiculatum* (LAMARCK), co stanowi potwierdzenie wieku cenomańskiego miejscowych osad.

Grubość warstwy pokładów złoża wynosi ok. 10-11 metrów, ale w przybliżeniu taką samą grubość osiąga

również nadkład. Współczynnik nadkładu jest więc bliski 1:1, w południowo-wschodniej, obecnie nieeksploatowanej części kamieniołomu, miąższość nadkładu wciąż się zwiększa. Oddzielność wydobywanych piaskowców ma charakter od prostopadłościowej do płytowej, co uwarunkowane jest obecnością stosunkowo gęstej sieci oddzielnych warstw, szczelin oraz kilku systemów spękań.

Nierzadko duża częstotliwość występowania elementów strukturalno-tektonicznych wpływa na kubaturę wydobywanych bloków i ogranicza z technologicznego punktu widzenia bardziej znaczący udział pozyskiwania bloków ze złoża. Ułożenie surowca jest podpoziomowe z lekkim nachyleniem (5 – 15°) w kierunku południe-południowy zachód, czyli w kierunku otwartej przestrzeni kamieniołomu. Taki sposób umieszczenia ułatwia wydobycie, umożliwiając wykorzystywanie poduszek powietrznych i zjawiska grawitacji do „odsunięcia” bloków surowca od ściany kamieniołomu. Ciekawostką geologiczną złoża jest występowanie całkowicie nieskonsolidowanego piasku w warstwie o grubości około 30-50 cm, który występuje mniej więcej w połowie wysokości ściany kamieniołomu. Jego depozycja jest zgodna ze stratyfikacją. W północno-zachodniej, obecnie eksploatowanej części kamieniołomu, stanowisko to ma charakter ciągłego horyzontu („warstwy”), natomiast w nieeksploatowanej, południowo-wschodniej części ściany, występuje w postaci wzajemnie izolowanych soczewek, lub kawern.



Fot. 2. Próbką piaskowca z tzw. ławy ostryg ze skamieniałościami małży *Rhynchostreon suborbiculatum* (dawniej znanego również jako *Exogyra columba*). Pobrane około 1m nad górnym poziomem surowca. Znaleźisko z sierpnia 2007, ustalił: Vašíček, 2008. Fot. J. Ščučka.

Petrografia i barwna zmienność piaskowca z okolic miasta Lázně Bělohrad

Kolorystyka wydobywanych tutaj piaskowców jest bardzo zmienna i zróżnicowana, od białoszarej, żółtobiałej, żółtej do ochrowej, często z charakterystycznymi, od subtelnych do wyraźnych, różowymi, czerwonymi lub fioletowymi marmurkami i smugami. Można jednak znaleźć również wyraźnie jednolite odmiany od różowo-fioletowych do ciemnofioletowych.



Fot. 3. Typowy rysunek piaskowca z okolic miasta Lázně Bělohrad. Foto F. Žoček.

Piaskowiec z kamieniołomu Javorka jest z punktu widzenia zmienności kolorystycznej i wzorniczej unikalnym kamieniem naturalnym, który nie ma odpowiednika wśród piaskowców obecnie wydobywanych w Republice Czeskiej.

Historia i obecne wydobycie i wykorzystanie piaskowca z okolic miasta Lázně Bělohrad

W przeciwieństwie do znacznie bardziej znanych piaskowców z okolic Hořic, których obszar wydobywczy znajduje się zaledwie 5-7 km na południowy zachód od miasta Lázně Bělohrad, o historii wydobycia i użytkowania opisywanego piaskowca mamy minimum danych w literaturze. W przeszłości właśnie ten piaskowiec stanowił główny budulec, wykorzystywany w mieście uzdrowiskowym Lázně Bělohrad i w jego najbliższej okolicy. Najstarszym zachowanym przykładem zastosowania opisywanego piaskowca jest kolumna morowa z 1657 r. na małym rynku w mieście Lázně Bělohrad.

Ponadto w przeszłości piaskowiec ten był używany głównie jako lokalny kamień budowlany oraz materiał wykorzystywany przez kamieniarzy do wytwarzania cokołów, ciosów, płyt, nadproży, schodów,

parapetów, portali, okładzin okiennych, drzwi, żłobów i koryt, a także do prac rzeźbiarskich, między innymi do posągów, elementów dekoracyjnych, nagrobków itp.

Piaskowiec ten wydobywano prawdopodobnie bez przerwy, co najmniej od końca pierwszej połowy XVII wieku niemal do końca II wojny światowej.

Dziś wydobycie piaskowca odbywa się w przyjazny naturze sposób, za pomocą poduszek powietrznych, które wkłada się w pionowe szczeliny, występujące w masywie skalnym. Po ich napełnieniu powietrzem dochodzi do odsunięcia bloku jest od ściany kamieniołomu. Obecnie roczne wydobycie kamieniołomu wynosi ok. 500-600 m³ (Žoček, 2006, informacja przekazana ustnie), czyli mniej więcej na poziomie z 1940 r. Z tego ok. 10 % jest wykorzystywane jako surowiec do celów wysokogatunkowy i do celów rzeźbiarskich (większe bloki). 60 % (mniejsze bloki, ławy) stosuje się do łupania i wyrobu ciosów kamiennych oraz jako kamienie ozdobne i tzw. solitery. Pozostałych około 30 % to „produkty uboczne” w postaci narzutu kamiennego i mniejszych odłamków kruszywa (Žoček, 2007, informacja przekazana ustnie). Z opisywanego piaskowca wytwarzana jest szeroka gama produktów kamiennych do zastosowania zarówno we wnętrzach jak i na zewnątrz. W szczególności można wymienić kamień murarski (bloki, ciosy), okładziny, parapety, schody, masywne ościeżnice okien i drzwi. Sformatowana kostka brukowa, kostka frakcyjna znajduje zastosowanie w architekturze ogrodowej, kamień wykorzystywany jest również do budowy murków ogrodowych, płotów, kominków zewnętrznych, tarasów, ławek, klombów, oczek wodnych i fontann.



Fot. 4. Kolumna morowa na Małym Rynku w mieście Lázně Bělohrad – najstarszy zachowany przykład zastosowania tutejszego piaskowca (po lewej widok ogólny, po prawej szczegół z datowaniem pomnika w 1657 r.). Fot. J. Petrů.

Ogólnie można stwierdzić, że piaskowiec „bělohradzki” wydobywany obecnie w kamieniołomie Javorka dorównuje pod względem właściwości fizycznych, mechanicznych i wytrzymałościowych

Czeski klaster kamieniarski na przestrzeni czasu i w kontekście rozwoju inicjatyw klastrowych w Czechach i na świecie

Ing. František Žoček, Ph.D.

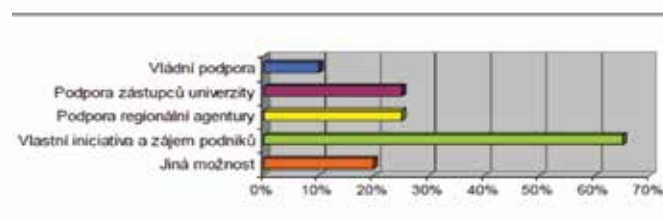
doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D

większości innym piaskowcom czeskiej kredy. Ponadto piaskowiec ten ma mniej pospolity, nietradycyjny kolor i często niezwykłą fakturę w porównaniu z historycznie bardziej znanymi piaskowcami „hořickimi”, „královédvorskimi” lub „božanovskimi”. Różowofioletowy rysunek tego piaskowca jest zupełnie wyjątkowy w porównaniu z innymi piaskowcami wydobywanymi w dzisiejszych Czechach. Jak wynika z obserwacji tego materiału, wykorzystanego w budowlach historycznych, poprawnie osadzony kamień, poza zasięgiem oddziaływania wód kapilarnych i rozpuszczonych w nich soli, wykazuje znaczną odporność na działanie czynników atmosferycznych i erozję. W przypadku tego materiału nie zaobserwowano praktycznie żadnego makroskopowego, zwiertzenia piaskowca nawet w przypadku budynków 100-200 letnich. Wydaje się, że bardzo istotną stwierdzoną cechą jest wysoki stopień mrozoodporności piaskowca „bělohradzkiego”. Przyczyną wysokiej odporności na działanie mrozu jest prawdopodobnie otwarta struktura z siecią dużych porów (sprawdzona za pomocą Hg-porowatości), która eliminuje ewentualną degradację materiału w wyniku zwiększenia objętości zamarzającej wody. Ze względu na swój niebanalny, niezwykły kolor i wzór oraz dzięki swoim właściwościom, piaskowiec z okolic miasta Lázně Bělohrad stanowi interesujący, wysokiej jakości krajowy naturalny materiał budowlany i dekoracyjny.

Wstęp

Na rozwój klastrów w Czechach ma wpływ pre-dyspozycja poszczególnych regionów. Morawy Północne przodują na przykład w inżynierii, budownictwie i przemyśle samochodowym, Morawy Południowe znane są na przykład z produkcji wina, a Czechy Wschodnie z obróbki kamienia szlachetnego. I do tego właśnie zmierza inicjatywa klastrowa, by dalej wspierać konkurencyjność tej branży. Oprócz konkurencyjności ważna jest również umiejętność lokowania produktów lub usług na rynkach zagranicznych. Prawie trzy czwarte czeskich klastrów sprzedaje swoje produkty lub usługi na rynkach międzynarodowych. Piętnaście procent klastrów działa głównie na rynku krajowym, a mniejszy udział mają klastry działające na rynku regionalnym.

Działalność klastrów powstała w większości przypadków w wyniku własnej inicjatywy i zainteresowań firm. Niektóre z klastrów zostały również zainicjowane przez przedstawicieli regionalnych agencji lub uczelni. Powstawanie klastrów w Republice Czeskiej w niektórych przypadkach zostało także zapoczątkowane przez stowarzyszenia branżowe.



Wykres 1. Główny impuls do tworzenia klastrów w Czechach.

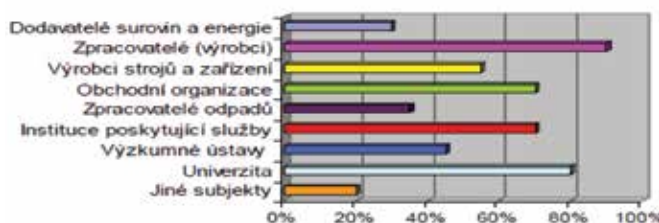
Regionalną definicję klastra można również wyobrazić sobie jako grupę państw położonych nad Morzem Bałtyckim. Projekt ten został zaprezentowany na konferencji dotyczącej klastrów w Brnie w 2005 roku przez Larsa K. Eklunda ze Sztokholmu w Szwecji, który w tym czasie pełnił funkcję wiceprezesa Instytutu ds. Konkurencyjności z przedstawicielstwem na Europę, Bliski Wschód i Afrykę. Jednocześnie pełnił funkcję Dyrektora Departamentu Konkurencyjności w Szwedzkiej Agencji Systemów Innowacji – VINNOVA.



Rys.1. Rozwój klastrów w poszczególnych regionach Czech.

Członkowie i firmy współpracujące klastrów

Ciekawostką jest fakt, że klastry w Czechach w kilku przypadkach przyjęły w poczet członków również szkoły średnie, co jest związane z realizacją celów w dziedzinie zasobów ludzkich. Współpraca z instytucjami edukacyjnymi jest uważana za bardzo ważną, przez 75 % menedżerów klastrów. Instytut badawczy jest częścią niemalże połowy klastrów z przedstawianej próby wzorcowej. Wszyscy menedżerowie identyfikują wspólne badania i współpracę z instytucją badawczą jako krytyczny czynnik pomyślnego rozwoju klastra. Z klastrami (jeśli nie są członkami klastra) współpracują najczęściej uczelnie, instytucje świadczące usługi, instytuty badawcze i szkoły.



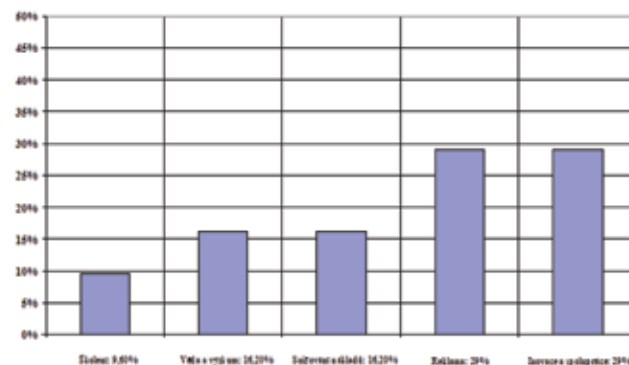
Wykres 2. Informacje o charakterze członków klastra w Czechach.

Podobnie jest na świecie. Współpraca z instytucjami edukacyjnymi uważana jest za bardzo ważną przez 75 % menedżerów klastrów.

Preferowane obszary współpracy w Republice Czeskiej

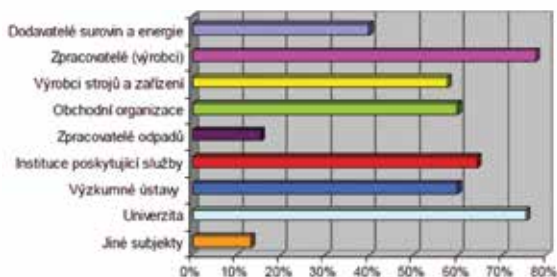
- wspólna promocja i marketing, udział w targach i wystawach,
- wspólne projekty w zakresie badań, rozwoju nowych technologii, innowacji,
- działania w zakresie zasobów ludzkich (wspólna edukacja, seminaria).

Członkowie wykazują również zainteresowanie badaniami marketingowymi, specjalistycznymi studiami, pośrednictwem handlowym, informacjami o programach dotacyjnych czy wspólnymi zakupami. Te wnioski odpowiadają również wynikom ankiety, którą została zainicjował Ifor Ffowcs-Williams 27.04.2006 r. w Náchodzie podczas warsztatów czeskiego klastra kamieniarskiego.



Wykres 3. Informacje o charakterze członków klastrów na świecie.

Od momentu swego założenia w 1997 roku Cluster Navigators był aktywny w całej Europie, Ameryce Północnej, Afryce, na Karaibach i w Australii, promując znaczenie budowania klastrów jako fundamentu rozwoju gospodarczego. Często prowadzi wykłady na temat konkurencji, klastrów i lokalnych systemów innowacji.



Wykres 4. Ocena korzyści klastra, III. warsztaty czeskiego klastra kamieniarskiego w mieście Náchod.

Wyniki działalności klastrów

Klastry odnotowują również pierwsze sukcesy w projektach wspólnych zakupów, wspólnej produkcji, zasobów ludzkich i badań marketingowych. Ceniona jest również współpraca z regionami.

Wśród znaczących wyników jakie klastry osiągnęły już na świecie, menadżerowie wymieniają w szczególności:

- budowa platformy komunikacyjno-informacyjnej, wymiana doświadczeń
- realizowane wspólne projekty
- funkcjonująca współpraca między partnerami, budowanie zaufania
- sporządzenie planu strategicznego rozwoju branży lub klastra
- pozyskiwanie środków finansowych na projekty,
- wzmocnienie konkurencyjności firm w ramach klastra
- wspólny marketing
- organizacja specjalistycznych seminariów i konferencji
- wzrost poziomu innowacji, nowych technologii
- nowe miejsca pracy
- wzmocnienie relacji między przemysłem a uczelniami

W mniejszym stopniu wymieniają oni także poprawę wizerunku regionu, stabilność bazy członkowskiej i pozyskiwanie nowych partnerów, osiągnięcie wyników

w lobbingu, tworzenie inkubatorów i parków naukowo-technologicznych czy firm typu spin-off.

Podsumowanie – znaczenie klastra dla regionu

Menedżerowie w Czechach upatrują największych korzyści z istnienia klastra dla regionu we wzroście konkurencyjności, a także w ukierunkowanym wsparciu dla rozwijających się firm działających w obiecujących sektorach, efektywnym partnerstwie pomiędzy sektorem publicznym i prywatnym oraz specjalizacji regionu.

Największe korzyści klastra dla regionu na świecie, podobnie jak w Czechach, menedżerowie widzą w efektywnym partnerstwie sektora publicznego i prywatnego oraz w podnoszeniu konkurencyjności regionu m.in. poprzez ukierunkowane wsparcie wzrostu firm działających w obiecujących sektorach. Regiony lepiej rozumieją potrzeby przedsiębiorców, specjalizują się i stają się atrakcyjne dla inwestorów.

Kamień dekoracyjny i kamień budowlany jako podstawowe materiały budowlane: ich właściwości oraz ogólnie obowiązujące przepisy prawne dotyczące badania kamienia i kruszywa

doc. Ing. Valerie Vranová, Ph.D.

Surowce budowlane a rozwój górnictwa

Oceniając rozwój wydobywania surowców budowlanych w Republice Czeskiej, widać, że w przypadku kamienia dekoracyjnego (w metrach sześciennych lub tysiącach ton) wydobywanie ulega wahaniom, natomiast w przypadku kamienia budowlanego, żwiru i materiałów dla przemysłu ceglarskiego maleje.

Właściwości jakościowe i technologiczne materiałów budowlanych

Chcąc zająć się jakością surowców budowlanych, należy zacząć od zadania pytania – skąd te surowce pochodzą – czym właściwie jest kamień dekoracyjny i budowlany jako kluczowy materiał budowlany? Są to zdefragmentowane skały lite, a więc wszelkie skały magmowe, osadowe (sedymentacyjne) oraz metamorficzne (przeobrażone). Z tego punktu widzenia można powiedzieć, że realne zasoby kamienia budowlanego są niewyczerpane.

Aby móc wykorzystać te skały jako materiały budowlane, warunkiem wstępnym są ich odpowiednie właściwości technologiczne. Właściwości te odzwierciedlają pochodzenie skały, czyli warunki zarówno pierwotnej genezy, jak i przekształceń wtórnych, i wykazują następujące trzy podstawowe parametry z punktu widzenia ich potencjalnego wykorzystania jako materiałów budowlanych:

- zróżnicowane zabarwienie skały (generujące różną intensywność wietrzenia fizycznego),
- zróżnicowana zawartość minerałów łatwo wietrzejących oraz zróżnicowana ilość i jakość substancji cementujących (w przypadku osadów),
- zmienny wpływ opadów atmosferycznych i temperatury strefy spękań, czyli charakter mezoklimatu.

Ocena kamienia w zakresie weryfikacji jego właściwości jako podstawowego materiału budowlanego

Jak ocenić te właściwości skał? Przeprowadzając znormalizowane testy w standaryzowanym środowisku laboratoryjnym, gdzie postrzegamy kamień

jako przyszły materiał w budownictwie i sprawdzamy jego przydatność do tego zastosowania. Wyniki weryfikacji oparte są na badaniach sprawdzających, uzupełnionych badaniami kontrolnymi. Testy dowodowe muszą być odnawiane co sześć lat od daty ostatniego sprawozdania z ich przeprowadzenia. Normy obowiązujące w krajach Unii Europejskiej są tłumaczone na trzy oficjalne wersje: angielską, francuską i niemiecką (przy czym rozumie się, że wersja w jakimkolwiek innym języku, przetłumaczona przez członka CEN na jego własny język, musi być zgłoszona przez Centrum Zarządzania Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego; w takim przypadku norma w języku ojczystym ma taki sam status jak oficjalna wersja CEN).

Dostępna gama kolorystyczna kamienia i kruszywa w Czechach i jej użyteczność

Obecnie realizowany jest projekt, który składa się z czterech głównych etapów:

- a) odbiór kamienia i kruszywa z wybranych kamieniołomów na terenie całej Republiki Czeskiej (ok. 100 kamieniołomów),
- b) wykonywanie badań fizycznych i fizyczno-mechanicznych kamienia i kruszywa z naciskiem na obiektywne określenie barwy kamienia i kruszywa,
- c) stworzenie poligonu edukacyjnego z wykorzystaniem kamienia i kruszywa z wybranych kamieniołomów,
- d) stworzenie przejrzystej i ustrukturyzowanej bazy danych dostępnej w miejscu publicznie dostępnym (portal internetowy wyżej wymienionego projektu OPVK, dostępny po zakończeniu projektu w styczniu 2015 r.).

Ten podprojekt jest pierwszym tego typu w Republice Czeskiej. Przyniesie on praktyczne i z pewnością cenne korzyści studentom i absolwentom MENDELU i innych szkół technicznych, firmom budowlanym i wykonawczym oraz ogółowi społeczeństwa.

Wnioski

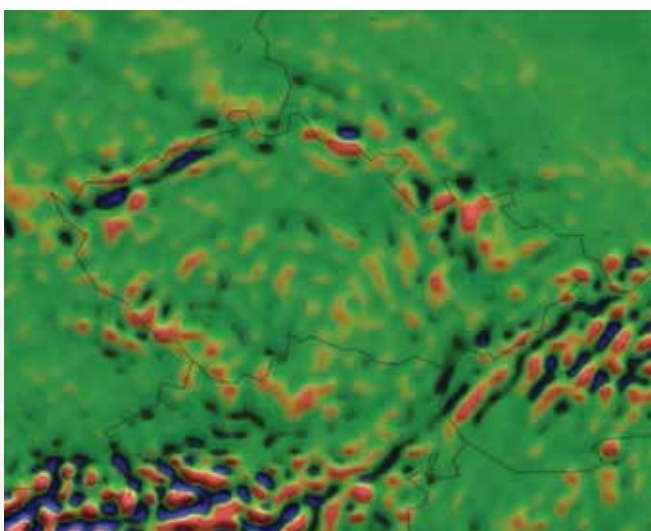
Kamień to symbol trwałości i siły, czyli nieśmiertelności, natomiast woda symbolizuje przemianę,

Czeski krater

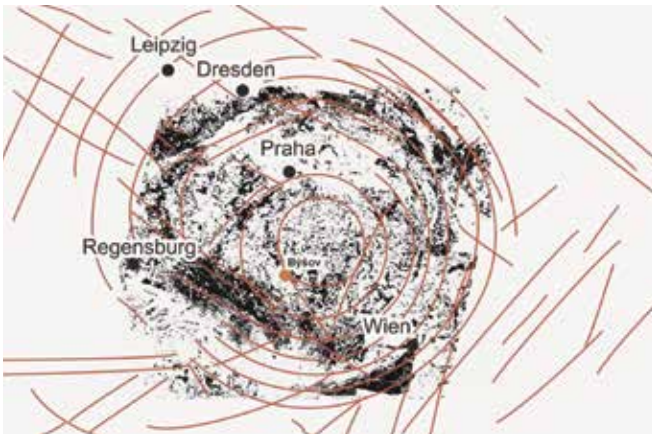
życie, przemijalność i czystość. Z kamienia można odczytać jego pochodzenie i właściwości. Jego kolor, faktura i struktura napełniają nas radością, pięknem, cudem, wdzięcznością i świętością. To także dobre lekarstwo na ludzką pychę – kamień był, jest i będzie. Ludzie i kamień pozostawali w związku przez całą historię ludzkości i nie inaczej będzie w przyszłości.

RNDr. Petr Rajlich, CSc.

Blizna w kształcie pierścienia w skorupie ziemskiej Europy Środkowej o średnicy dochodzącej do 600 km jest pozostałością po uderzeniu dużego ciała dwa miliardy lat temu. Do dziś zachowała się północna część wewnętrznego krateru o średnicy 300 km, wypełniona osadami proterozoicznymi, zagłębienie przejściowe zatopione w płaszczu Ziemi, allochtoniczna brekcja kraterowa w przekroju werozyjnym (na głębokości 1-1,5 km), zrekrytalizowane żyły brekcyjne pseudotachylitowe, mikrodiamenty, moissanit, kwarc wstrząsowy, beryle wstrząsowe, skalenie, apatyty oraz grafityzowane niecki naftowe. Krzepnięcie (scementowanie) brekcji jest wynikiem intruzji drobnoziarnistych żył aplitowych do pegmatytowych, sillimanitu, cyjanitu, andaluzytu i biotyту powstałych z roztworów pneumatolitycznych. Znaczny udział w rozciągłości arealnej i masywnej fazy płynnej sugeruje udział substancji kometarnych (wody i innych). Fałdowanie kadomskie, waryscyjskie, permskie, staro-alpejskie i młodoalpejskie spowodowało wiele uskoków przebiegających w różnych kierunkach. W zdarzeniu permskim większość południowo-zachodniej części struktury została odcięta, czego efektem tego jest dzisiejszy pagórkowaty zarys pierwotnego centralnego pasma górskiego, ułożony asymetrycznie poprzez pierścienie trzecieorzędu górn granicznych. Na rozmieszczenie i wielkość złóż rud wpłynęła przede wszystkim pierwotna struktura krateru.



Rys. 1. Koncentryczna, pierścieniowa struktura masywu czeskiego i jego otoczenia widoczna na mapie drugiej pochodnej potencjału grawitacyjnego uskoku (Rajlich & al. 2009).



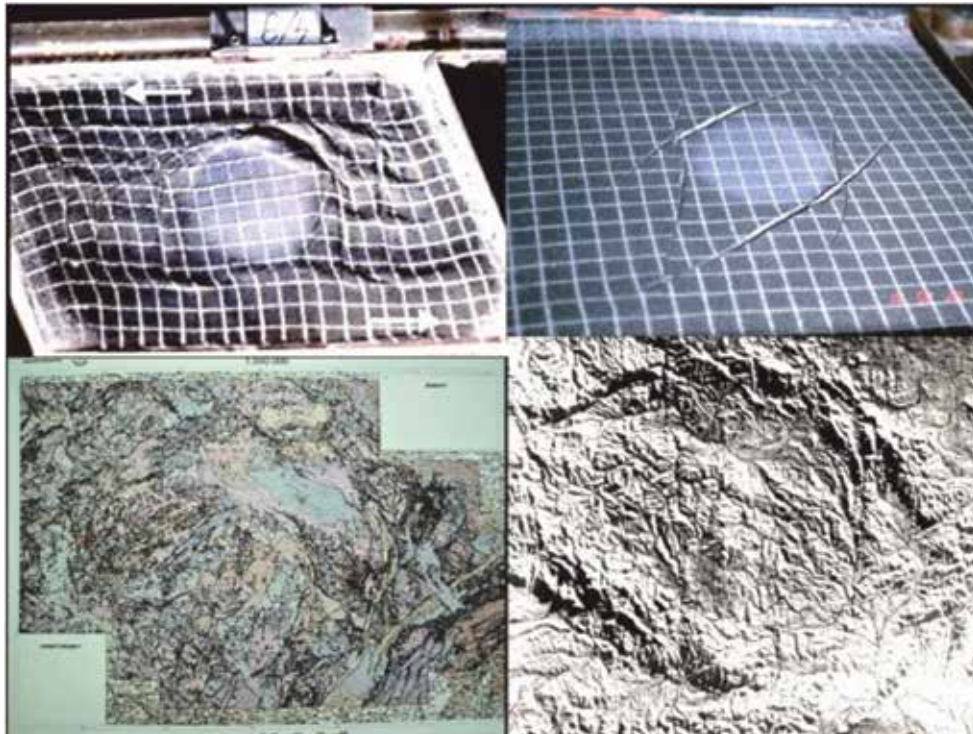
Rys. 2. Uskoki przed kraterem: kierunek północ, północny wschód – południe, południowy zachód, pęknięcia okrągłego basenu uderzeniowego i młodsze uskoki tektoniczne w rejonie czeskiego krateru w porównaniu z obecną rzeźbą terenu według zdjęć satelitarnych.

Wyłonienie się współczesnego ukształtowania reliefu

Dzisiejszy kształt obszaru terenu jest wynikiem zmian tektonicznych krateru. Graniczące z jego częścią góry są sumą młodszych, głównie trzeciorzędowych procesów. Dwa dominujące style tektoniczne zostały określone przez analogowe modelowanie zniszczenia dużych części skorupy ziemskiej przez wstęgę zamknięcia skorupy ziemskiej. Powstają w różnych warunkach temperaturowych, obserwujemy je również w strukturze Masywu Czeskiego.

Datacja wydarzenia

Osady proterozoiczne wypełniające północną część pierwotnego krateru w kształcie kolistym, wraz z wiekiem cyrkonów detrytycznych z grupy Dobříš wpływających z obszaru moldanubikum oraz cyrkonów z osadów paleozoicznych Linemann & al. (2004), Drost & al. (2004), datują wiek zdarzenia na około 2 miliardy lat.



Rys. 3. Symulacja deformacji tektonicznej litosfery za pomocą twardego dysku, jako analogia Masywu Czeskiego. Zwarty układ po lewej stronie imituje formowanie się podków tektonicznych (mapa geologiczna poniżej). Ścinanie litosfery i imitacja szkieletu rombowego po prawej stronie. Poniżej plastyczna mapa Czech oświetlona z kierunku północno-wschodniego, mniejsza regionalna deformacja w ześlizgnięciu litosferycznym.

Ekonomiczne wykorzystanie złóż kopalin w warunkach kamieniołomów wydobywających surowiec do produkcji kamienia surowego i dekoracyjnego

Ing. Martin Štrejbar, Ph.D.

doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

Vlastimil Uhlíř

Wprowadzenie

We wstępie podsumowano podstawowe informacje i warunki geograficzne kamieniołomu Horní Dvorce. Kamieniołom Horní Dvorce, który od 1993 r. jest eksploatowany przez spółkę Lom Horní Dvorce, s.r.o., znajduje się w północno-zachodniej części obszaru katastralnego gminy Horní Dvorce w kraju południowoczeskim, w powiecie Jindřichův Hradec. Teren kamieniołomu znajduje się około 400 m na północny zachód od miejscowości Horní Dvorce w górnej części wzgórza Kalcova o wysokości 663,7 m n.p.m. Głównym typem skały jest tu drobno i średnio ziarnisty granit dwumikowy typu Mrákotín. Pod skałą zalegają gliny piaszczyste, piaski gliniaste i rumosze gliniaste. Granit wydobywany jest metodą blokową wyłącznie na potrzeby kamieniarskie – kamienia surowego i dekoracyjnego, przy maksymalnym wykorzystaniu naturalnej oddzielności blokowej skały.

Struktura geologiczna złoża i jego bliskiego otoczenia

Z punktu widzenia przestrzennego i genetycznego złożo Horní Dvorce stanowi część dużej masy skał granitoidowych zwanej plutonem centralnym. Złożo znajduje się na zachodniej krawędzi tego plutonu i składa się z granitu dwumikowego, głównie drobno – lub średnioziarnistego. W okolicach wsi Horní Dvorce wyraźnie zmienia się uziarnienie

skały, wyraźnie się zmniejsza, a wschodnie zanikają. Istnieją dwie podstawowe odmiany kolorystyczne granitu – granit szarobrzązowy do żółtawego oraz granit szary z odcieniem niebieskiego. Zabarwienie żółtawe do brązowego jest wynikiem wpływu czynników hipergenicznych. Facja ta zanika wraz z głębokością i przechodzi w szary granit z niebieskim odcieniem, na który nie mają wpływu czynniki hipergeniczne.

Technologia wydobywania i oddzielania skał w zakresie gospodarczego wykorzystania surowców

Kamieniołom Horní Dvorce to kamieniołom, w którym wydobywanie odbywa się na trzech poziomach, których wysokość nie przekracza 10 m (patrz rys. 1). Prace przygotowawcze prowadzone są bezpośrednio przed rozpoczęciem właściwych prac górniczych. W istocie jest to tworzenie wolnych obszarów masywu skalnego w taki sposób, aby możliwe było wydobywanie surowca na potrzeby klasycznej produkcji kamienia surowego. Przy prowadzeniu prac eksploatacyjnych, mając na uwadze maksymalny stopień gospodarczego wykorzystania oderwanego surowca, w największym możliwym stopniu wykorzystuje się strukturę tektoniczną masywu skalnego, w taki sposób, aby sztuczne tworzenie dodatkowych stopni ograniczało się do minimum. Oddzielenie skały odbywa się głównie przy pomocy klasycznych prac strzałowych z użyciem materiałów wybuchowych o działaniu zarówno ślizgowym, jak i roztrzaskującym. Materiały wybuchowe z efektem wypornościowym (zwłaszcza



Rys. 1. Obszar wydobywczy kamieniołomu.

VESUVIT TN) służą do pozyskiwania surowca do celów murarskich. Te materiały wybuchowe znajdują zastosowanie w pracach strzałowych, gdzie rozbijane są bloki skalne o wielkości od 0,3 do ok. 2,0 m³, które są następnie przetwarzane na produkty produkcji kamienia surowego i dekoracyjnego. Materiały wybuchowe o działaniu kruszącym (klasyczne materiały wybuchowe stosowane w wydobywaniu kamienia) stosowane są w głównej mierze przy wykonywaniu prac nadkładowych. W przypadku samego wydobywania stosowane są tylko w wyjątkowych przypadkach, w miarę potrzeby, by wytworzyć obszary udostępnienia – „przestrzeń uliczną”.

W obrębie każdego poziomu, na podstawie struktury tektonicznej masywu skalnego, określa się podbloki, które są stopniowo eksploatowane z góry ma dół, zgodnie z naturalną blokowością i rozdzielczością. Postęp prac wydobywczych w obrębie złoża przebiega na ogół z południa na północ. Jednak ten ogólny kierunek nie jest ściśle przestrzegany w pojedynczych przypadkach, gdyż szczegółowy kierunek postępu jest ograniczony lokalną strukturą tektoniczną masywu skalnego.

Przeładunek i transport wydobytych surowców na terenie zakładu zapewniają żurawie typu RDK 300, ciężarówki Tatra T148 oraz koparki łopatkowe DH 103.

Istniejący asortyment produktów i jego zastosowanie

Obecny asortyment obejmuje wyroby z produkcji surowego kamienia oraz wyroby powstałe w trakcie eksploatacji górniczej w związku ze znaczną częstotliwością drobnych uskoków tektonicznych

w wydobywanej skale. Surowcem jest granit typu Mrákotín w kolorze szarym, żółtawym i żółtoszarym. Ze względu na swoje doskonałe właściwości fizyczne i wizualne, materiał ten jest często poszukiwany i jest często stosowany w ważnych budynkach w Republice Czeskiej i Republice Słowackiej, takich jak: Siedziba Rządu Słowacji, rekonstrukcja placu Nové Mesto nad Váhom, rekonstrukcja rynków w miastach Tábor i Bechyně u Tábora (patrz rys. 2), wejście do ZOO w Igławie, dziedziniec zamku Herálec, rekonstrukcja budynku i przyległych obszarów ratusza w Igławie itp.

Program produkcyjny kamienia podzielony jest na kilka grup – materiał do budowy dróg, produkcja kamienia surowego dla budynków typu technicznego, produkcja kamienia surowego dla innych budynków i architektury ogrodowej oraz wydobywanie bloków granitowych przeznaczonych do dalszej obróbki.

Wnioski

Artykuł opisuje jeden z kilku wariantów gospodarczego wykorzystania złoża. W przypadku kamieniołomu Horní Dvorce wiąże się to z maksymalnym poszerzeniem asortymentu produkcyjnego i współpracą z firmami, które mogą wykorzystać również materiał ze składowisk i odpadów. W ten sposób udało się w tym konkretnym przypadku osiągnąć bardzo dobre wyniki w wykorzystaniu gospodarczym wydobytego złoża. Z powyższego wynika, że możliwe jest osiągnięcie podobnych wyników w innych kamieniołomach o podobnym charakterze, w których panują mniej niż idealne warunki dla górnictwa blokowego.



Rys. 2. Bechyně u Tábora.

Co dalej z naszymi surowcami skaleniowymi

Mgr. Richard Kottbauer

Wstęp

Prawdopodobnie nawet większość naszych ekspertów od surowców mineralnych nie zdaje sobie sprawy ze znaczącego faktu, że skalenie to jedyny poza kaolinami towar, w którego wydobywaniu Czechy niezmiennie i od dawna pozostają w pierwszej dziesiątce światowych producentów, a w Europie wręcz w pierwszej piątce (Thompson, red. 2007, Potter 2006).

Sytuacja w Republice Czeskiej

Ta korzystna sytuacja wynika głównie z terminowego i udanego przejścia od wcześniejszej eksploatacji do stopniowego i praktycznie całkowitego wyczerpania tradycyjnego rodzaju surowca, jakim był skałen pegmatytowy, oraz przeorientowania się na dwa nowe rodzaje surowców: z jednej strony skałen potasowy w południowych Czechach (złoże Halámka) – frakcje żwiru i piasku, z drugiej strony leukokratyczne granitoidy bogate w alkaliczne skalenie w północno-zachodnich Czechach (złoże Krásno). Wydobywanie na tych dwóch głównych złożach (uzupełnione o kilka mniejszych złóż) nie tylko w pełni pokrywa potrzeby krajowego przemysłu, zwłaszcza ceramicznego, ale także umożliwia znaczącą ekonomiczną ekspansję eksportową. Poniższa mapa zawiera przegląd rozmieszczenia aktualnych złóż surowców skaleniowych w Czechach.

Powyższy stan może wywołać uczucie satysfakcji. Jednak trzy okoliczności ostrzegają, że takie wrażenie wcale nie jest właściwe. Po pierwsze wyraźnie rośnie presja konkurencji zagranicznej, zwłaszcza Włoch, Turcji i Chin. Po drugie, wkrótce na scenę ze swoim potencjałem mineralnym może wejść szereg innych, jeszcze mało znaczących w sektorze skalenia krajów: Polska, Austria, Kanada, Norwegia, Szwecja, Finlandia, Rosja. Po trzecie, musimy wziąć pod uwagę fakt, że zasoby naszych dwóch flagowych złóż skalenia, Halámky i Krásno, nie są nieograniczone i mogą podlegać coraz większej presji ze strony ochrony przyrody. Nie jest więc wcale przedwczesne, a nawet niepotrzebne, poważne poszukiwanie w naszym kraju innych możliwych źródeł, które w przyszłości powinny pozwolić na dotrzymanie kroku światu w przypadku tego surowca towarowego.

Opracowanie projektu poszukiwania nowych zasobów skalenia

Z taką ideą przystąpiliśmy do realizacji powierzonego projektu, realizowanego przy wsparciu finansowym budżetu państwa za pośrednictwem Ministerstwa Przemysłu i Handlu. Wcześniej ustaliliśmy dwa ograniczenia. Przede wszystkim pominieliśmy pegmatyty skaleniowe jako część naszego programowego zainteresowania, z jednej strony dlatego, że zostały one w zasadzie wyczerpane w ramach wcześniejszego wydobywania, a także dlatego, że



Rys. 1. Mapa rozmieszczenia złóż skalenia w Republice Czeskiej, Starý et al. (2010). W tym zakłady górnicze: 1. Bratčice, 2. Halámky, 3. i 4. Hrušovany, 5. Krásno, 6. Ledce-Hrušovany, 7. Luženičky, 8. Mračnice, 9. Žabčice-Smolín, 10. Ždánov

światową tendencją jest praktycznie rezygnacja z wykorzystywania tego typu złóż.

Drugą grupą złóż skaleni, którą uznaliśmy za nieistotną z punktu widzenia celu projektu, są złoża fluwialne (żwiry skaleniowe), ponieważ wiedza o nich jest wystarczająca i nie wymaga dalszego poszerzania. Także nie bez znaczenia jest fakt, że w przypadku złóż tego typu konflikt interesów z ochroną przyrody i krajobrazu jest szczególnie ryzykowny. Jednak pomimo tego ograniczenia, w zakresie prowadzonych przez nas prac poszukiwawczych, spektrum typów skał, których skalenie mogłyby reprezentować potencjał złożowy, pozostało możliwie szerokie. Siedemdziesiąt przebadanych przez nas miejsc, rozsianych po całym kraju, obejmuje w szczególności pięć następujących obszarów:

- a) osady bogate w skałen (arkozy, rumowiska i odpowiednie pozostałości),
- b) metasomatyty sjenitowe,
- c) metamorfizmy skaleni (ortorule i leptynity),
- d) silnie alkaliczne wulkanity,
- e) granitoidy leukokratyczne.

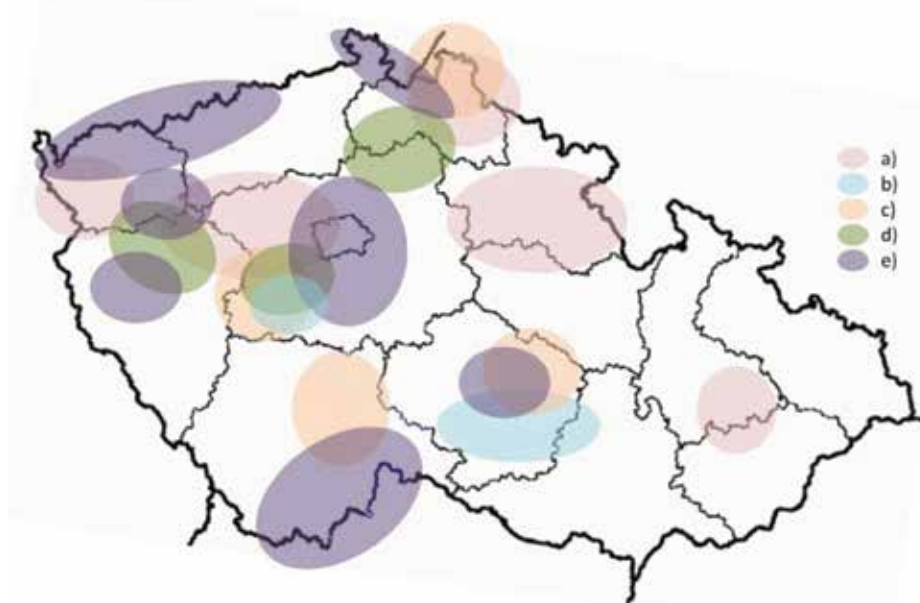
Poniższa mapa schematyczna zawiera przegląd rozmieszczenia grup typowanych stanowisk z tych pięciu kategorii skał.

Za słuszne uważamy wyrażenie opinii, że dla niektórych przedsiębiorstw górniczych, skoncentrowanych dotychczas wyłącznie na wyrobach

kamieniarskich lub kruszywach łamanych, związana z tym produkcja koncentratu skaleniowego mogłaby okazać się istotnie ekonomicznie korzystna. Przypominamy również, że z surowca wyjściowego można by pozyskać wartościowe komponenty wtórne, np. kwarc do produkcji krzemu, mikię dla budownictwa i elektrotechniki itp.

Wnioski

W metodologii naszej pracy zastosowaliśmy następujące procedury: studiowanie odpowiedniej literatury, rozpoznanie terenowe, charakterystyka (paszportyzacja) poszczególnych wystąpień skał z fotodokumentacją, mikroskopia próbek petrograficznych, metody separacji kilku rodzajów, obróbka kalcynacyjna surowca, analizy chemiczne materiału wyjściowego i wydzielonych frakcji, dyfrakcja rentgenowska, obliczenia składu skalenia, mikrografia w mikroskopie polaryzacyjnym, badanie minerałów mikrosondą elektronową, luminescencja katodowa oraz monitorowanie procesu spiekania skalenia mikroskopem termicznym. Oprócz regionalnych badań geologicznych, przeszukaliśmy również odpowiednie raporty archiwalne i porównaliśmy nasze wyniki z nową literaturą opublikowaną na temat podobnych złóż za granicą oraz z danymi dotyczącymi zasobów skalenia w naszych obecnie działających zakładach górniczych.



Rys. 2. Mapa badanych stanowisk w Republice Czeskiej, wyróżnionych według pięciu kategorii skał od a) do e) – skały osadowe, metasomatyty, metamorfity, wulkanity i granitoidy.

Kamienne elementy brukarskie nawierzchni spacerowych i jezdnych w zabytkowych centrach miast

Ing. Petr Ištváněk

Wstęp

Do utwardzania dróg używano różnych materiałów, takich jak żwir, piasek, drewno czy kamień. W większości przypadków o ich użyciu decydowała dostępność zasobu i cena materiału.

Bardzo często wykorzystywano drogi gliniaste lub tzw. gacone. Składały się one, w zależności od przeznaczenia i potrzeby zapewnienia nośności, z różnych materiałów, żwiru, piasku, wapna i w połączeniu z podłożem z bierwion tworzyły znaczny procent dróg. Zaletą tych powierzchni była przede wszystkim ich niska cena. Wszędzie tam, gdzie był duży ruch ludzi, towarów, bydła i wojska, konieczne było budowanie trwalszych nawierzchni, czyli nawierzchni brukowanych. Do tych celów najczęściej używano dwóch materiałów: kamienia i drewna. Drewno służyło do brukowania wewnątrz budynków, stajni, przejazdów i ulic miast, gdzie konieczne było wyciszenie hałasu ulicznego, w postaci klocków o długości od 12 do 20 cm, szerokości 8 cm i wysokości od 12 do 15 cm. Krawędzie górnej powierzchni były lekko fazowane. Układano je pionowo na utwardzone podstawie włóknami pionowo. Wykonywano je ze zdrowego, suchego drewna dębowego, bukowego, modrzewiowego, jodłowego i sosnowego. Kłody bukowe, jodłowe i sosnowe były przed użyciem impregnowane krezotem lub chlorkiem cynku, aby uczynić bardziej odpornymi na wilgoć i gnienie. Trwalsze były jednak bale wykonane z drewna obcego, np. amerykańskiego, australijskiego czy szwedzkiego. Inną marginalnie wykorzystywaną nawierzchnią dróg miejskich była nawierzchnia ceglana. Cegły układane płasko lub tzw. „naostro”, cegły stojące, były czasami używane do brukowania korytarzy, wejść, podwórek i chodników. Do brukowania dróg używano twardych „dzwonków” – cegieł klinkierowych, wytwarzanych z płukanej gliny, wypalanych aż do powstania szkliwa i bardzo powoli chłodzonych. Do tych powierzchni mogliśmy również zaliczyć płyty szamotowe i żuźlowe.

Wraz z pojawieniem się nowych technologii i stale rosnącymi wymaganiami w zakresie komfortu użytkownika oraz wzrastającą liczbą nawierzchni utwardzonych, zastosowanie i rozwój znalazły inne branże i materiały, w szczególności mieszanki betonowe i bitumiczne. Nawiasem mówiąc, nawet materiały bitumiczne można uznać za „historyczne” – pierwsza droga z bloków asfaltowych powstała już w 1824 roku w Paryżu.

Niniejszy przyczynek poświęcony jest materiałowi i dziedzinie, która ma najściślejszy związek z tematem tego seminarium i która jest obecnie najczęściej wykorzystywana w historycznych centrach miast – czyli kamieniem naturalnym. Ze względu na spory zakres tematu i przydatność znalezisk w naszych warunkach skoncentruję się wyłącznie na chodnikach kamiennych wykorzystywanych na terenie dzisiejszych Czech.

Największy rozwój w budowie dróg utwardzonych nastąpił pod koniec XIX i na początku XX wieku wraz z pojawieniem się samochodów, rozwojem kolei, ale także dzięki okresom wojennym, gdzie prędkość przemieszczania się wojsk po drogach dobrej jakości często gwarantowała powodzenie operacji wojskowych. Dzięki rozwojowi kolei, która zapewniła tani transport kostki brukowej i kruszywo wysokiej jakości, z miejsc głównie złóż granitowych, możemy spotkać np. granit skutecki nie tylko w Pradze, ale także w Wiedniu i we Lwowie. Odpady z produkcji kostki brukowej były wykorzystywane na nasypy kolejowe i fundamenty chodników. Na temat kamiennych elementów brukowych w zabytkowych centrach miast można spojrzeć z dwóch różnych perspektyw.

Pierwszym z nich jest wykorzystanie historycznych, stosowanych wcześniej elementów kamiennych.

Historyczne elementy chodnikowe czekające na wykorzystanie to elementy jeszcze użytkowane lub wykopane i składowane na składowiskach. Często są to produkty mające zaledwie 20 lat, innym razem są to naprawdę cenne historycznie kostki brukowe, które mają ponad 100 lat. Jest to głównie kostka brukowa wszelkich rozmiarów, kostka mozaikowa, nawierzchnie z kamienia polnego (tzw. kocie łby) lub z kamienia łamanego. Najczęściej stosuje się kostkę granitową o rozmiarach 8/10 i 10/12. Większość tych produktów była produkowana w przeszłości i była najszerzej wykorzystywana przy budowie dróg, przystanków i parkingów. Niektóre z tych kostek sięgają czasów, kiedy łupanie odbywało się ręcznie, a kostki były wysokiej jakości i dobrze posortowane. W niedalekiej przeszłości większość wydobywanych kostek brukowych była sprzedawana za granicę, gdzie znalazła zastosowanie w najbardziej interesujących historycznie i architektonicznie miejscach. Obecnie używany materiał brukarski jest również wysoko ceniony w naszym kraju, miasta gromadzą go z rekonstrukcji mniej

interesujących historycznie części w celu zastosowania w centrach. Szereg materiałów jest dziś w zasadzie niedostępny, ponieważ wydobywano je i przetwarzano tylko lokalnie – na przykład kostki kwarcowe, łamane mozaiki wapienne (z lokalizacji Slivenec, Suchomasty, Kosor...) i wiele innych.

To właśnie kostki mozaikowe, wygładzone latami przez pieszych, są najbardziej cenione i są dziś absolutnie niedostępne. Stosowane są głównie w ważnych miejscach i jak dawniej składane są we wzory, ozdoby i herby.

Kostka brukowa została już w większości wykopana i wywieziona z miast na wysypiska śmieci jako nienadająca się do dalszego brukowania lub została pokryta warstwą asfaltu i tym samym służy jako podbudowa nowobudowanych dróg. Tylko w niewielkim stopniu zachowała się ona lokalnie, a czasem nawet została zrekonstruowana.

Kostka brukowa z tak zwanych dużych kostek (z kwarcytu, granitu, itp) była kiedyś najbardziej luksusowa i była stosowana tak naprawdę tylko na ważnych obszarach w centrach miast (Brno, Wiedeń, Praga...), często również jako nawierzchnia dla linii tramwajowych.

Osobnym rozdziałem jest wykorzystanie zabytkowej kostki brukowej, głównie o powierzchni łamanej lub ciętej. Płytki deskowe wykonane z materiałów o naturalnej oddzielności płyt, takich jak niektóre piaskowce itp, które były szeroko stosowane np. wcześniej w Brnie, mają połamaną powierzchnię. Płytki deskowe z przyciętą powierzchnią są znacznie bardziej przyjazne dla użytkownika. Kostka brukowa cięta to głównie piaskowiec, margiel, wapień lub marmur. Często były one przetwarzane na formatki tylko przez łupanie i cięcie, ponieważ obróbka cięcia była bardzo długa, pracochłonna i przez to kosztowna. Do cięcia używano traków ręcznych, zastąpionych później trakami maszynowymi. Nawierzchnie płytowe służyły głównie do układania powierzchni reprezentacyjnych wokół kościołów, ratuszów, podcień itp.

Wykorzystanie nowych wyrobów kamiennych w historycznych centrach miast

Produkty te są albo tradycyjnymi wyrobami kamiennymi (kostki wszelkich rozmiarów, łamane krawężniki...) albo wręcz przeciwnie, są wykonane z zamiarem stworzenia elementu „historyzującego”. Przy tradycyjnych oczywiście nie jest łatwo osiągnąć efekt historycznej kostki – kostki mają

szorstką i twardą powierzchnię. Ten „brak” można nieco skorygować za pomocą systemu układania. Jeśli na przykład duży sześcian zostanie ułożony po przekątnej, a nie w rzędzie, cała nawierzchnia wygląda bardziej historycznie. W przypadku mozaiki efekt ten można osiągnąć dzięki wzorom dekoracyjnym, które były szeroko stosowane w przeszłości (np. bruk wachlarzowy z różnokolorowym obrzeżem).

Jako element historyzujący dla nowoczesnych płytek produkowanych technologicznie najczęściej stosuje się formatowanie, obróbkę powierzchni lub obróbkę krawędzi. W przypadku konieczności wpłynięcia na wynik pracy w kierunku historycznych kostek brukowych wybiera się mniejsze formaty (dające optyczne wrażenie dużego sześcianu) o bardziej chropowatej powierzchni. Krawędzie są czasem ręcznie „postarzane” przez piaskowanie lub po prostu poprzez ostukanie młotkiem. Takie elementy chodnikowe są stosowane np. na ulicy Masarykova w Brnie czy Židovská ulička w Prościejowie. Są to specyficzne płytki z ciętej mozaiki marmurowej, używanej głównie w Pradze. Mają zastąpić kostkę brukową z rozdrobnionych kolorowych wapieni i marmurów, które wcześniej były powszechnie stosowane. Jednak ze względu na metodę produkcji ich zastosowanie jest ograniczone. Czasami jednak intencją architekta jest podkreślenie znaczenia i dekoracyjności budynków, w których jest wykonywana nawierzchnia lub zapewnienie użytkownikom nawierzchni jak największej wygody, wtedy stosuje się płytki, kostkę brukową o ostrych krawędziach i większych formatach. Te układane są w przeciwieństwie do historycznych z minimalnymi spoinami i raczej liniowo niż wiązaniem. W nowych elementach chodnikowych coraz częściej stosuje się materiały, które nie mają lokalnego znaczenia i nie mają „związku” z miejscem.

Często jest to kwestia intencji – aby nadać miejscu osobliwy lub luksusowy charakter, albo coraz częściej, decyduje tylko ekonomiczny punkt widzenia. Niektóre importowane materiały są znacznie tańsze od naszych krajowych, ale ich jakość (przede wszystkim chłonność, odporność na ścieranie i mrozoodporność) jest często bardzo słaba. Mamy już na koncie szereg projektów z niewłaściwie dobranymi materiałami. Z drugiej strony odpowiednio dobrane materiały mogą wzbogacić ofertę tych powszechnie używanych i przyczynić się do oceny utwardzonej przestrzeni.

Fotografie wybranych przykładów historycznego brukowania:



Rys. 1. Nawierzchnia brukowa z szarogłazu, Brno.



Rys. 4. Nawierzchnia z kamienia łamanego, Klášterec nad Ohří.



Rys. 2. Nawierzchnia brukowa, Chrudim.



Rys. 5. Duza kostka, Litomyšl.



Rys. 3. Mozaika, Mnichovo Hradiště.

Kamieniołom Zdechovice – Wydobywanie zasobów granitu biotytowego w północnej i północno-wschodniej części złoża

Ing. Aneta Maleňáková
Ing. Radmila Zapletalová

Wstęp

W kamieniołomie Zdechovice wydobywany jest kamień budowlany. Z punktu widzenia prawa czeskiego jest to złożo kopalin niezastrzeżonych (ložisko nevyhrazeného nerostu), które stanowi część składową gruntów i tym samym jest własnością właściciela gruntów. Wydobywanie odbywa się w określonym obszarze górniczym i w określonych blokach zasobów. Aby zapewnić efektywne kosztowo wydobywanie złoża, przeprowadzono zmianę w zakresie działalności górniczej zgodnie z art. 30 ust. 1 ustawy nr 44/1988 Sb (Dz.U. Rep. Czeskiej) o ochronie i eksploatacji zasobów mineralnych, z późniejszymi zmianami, art. 5 ust. 1 oraz załącznik nr 10 do rozporządzenia nr 369/2004 Sb (Dz.U. Rep. Czeskiej) o projektowaniu, wykonywaniu i ocenie prac geologicznych, zgłaszaniu ryzykownych geoczynników oraz o procedurze obliczania zasobów złóż wyłącznych (Dz.U. z 2004).

Ogólne informacje o złożu

Złożo Zdechovice – Strážník znajduje się na obszarze pomiędzy miejscowościami Zdechovice a Chvaletice (patrz Mapa szerszej okolicy, rys. 1).

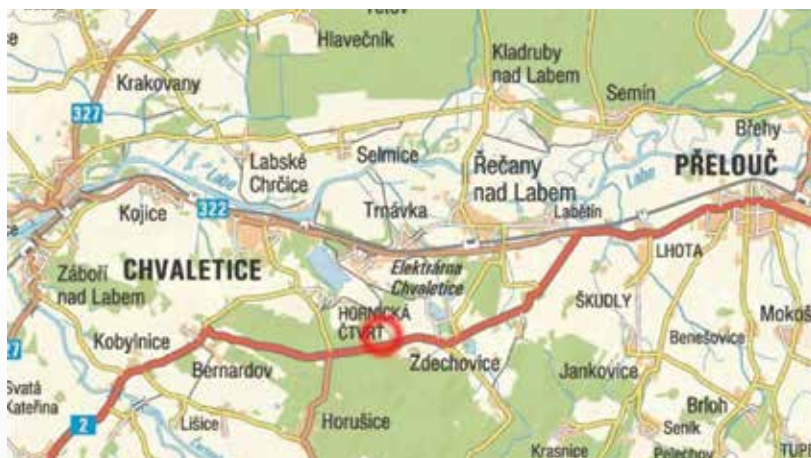
Znajduje się na płaskim wzgórzu, rozciągającym się w kierunku północny zachód – południowy wschód na wysokości około 270 m n.p.m. Pod względem geomorfologicznym leży na Wyżynie Czesko-Morawskiej. Zakres wydobywania został określony

w granicach obszaru wydobywczego Zdechovice (nr ewid. 7 0853). Dla złoża ustanowiono chronioną strefę złoża Chvaletice II.

Przemysłowe wydobywanie na terenie złoża rozpoczęło się w pierwszej połowie XX wieku. Kamień budowlany wydobywano do produkcji wyrobów kamieniarskich oraz do produkcji kamienia kruszonego. Eksploatacja powierzchniowa prowadzona jest w trzypoziomowym wyrobisku odkrywkowym. Główną wydobywaną skałą jest granit biotytowy w odcieniach różu i czerwieni. Pozostałe skały (granit szary i zielony, granit aplitowy i diabaz) występują w niewielkim stopniu i wchodzi w skład surowca podczas wydobywania. Nadkład złoża stanowią kamieniste gleby i piaski eoliczne.

Weryfikacja zasobów w obszarze

W celu realizacji powyżej wspomnianej zmiany w działalności górniczej należało najpierw wykonać badania geologiczne i zweryfikować zasoby na północnym północno-wschodnim przedpolu kamieniołomu. W lutym 2007 roku wykonano trzy bezrdzeniowe odwierty weryfikacyjne o łącznej długości 84 mb. Zrealizowane prace wiertnicze znajdowały się stosunkowo blisko miejsca styczności z masą granitu i według zastanych tam kopalni, owa część przedpola kamieniołomu znajduje się w tzw. sekcji przedłożowej, z której na niewielkich odległościach stopniowo rozwija się sekcja złożowa. W ten sposób zostały zweryfikowane zasoby w tej części. Warunki hydrogeologiczne terenu są łatwe do określenia, a proponowaną rozbudową nie spowodowano żadnych zmian.



Rys. 1: Mapa szerszej okolicy.

Zasoby

Granice obszaru górniczego pozostają bez zmian (granice obszaru górniczego i ogólną sytuację kamieniołomu można zobaczyć na rys. 2). Proponowana zmiana zwiększy zasoby możliwe do wydobycia ze złoża, które w przeciwnym razie pozostałyby zamknięte w skarpach eksploatacyjnych/zwałowych. Wszystkie grunty objęte zmianą zostały w przeszłości czasowo lub trwale wyłączone z użytkowania. Po wylesieniu terenu, obszary przeznaczone do wydobycia zostaną przygotowane do operacji usunięcia nadkładu.

Kopaliny można podzielić na surowce objętego wyłącznością złoża Zdechovice (wyznaczone granicami bloków składowych) oraz kopalinę gorszej jakości nadającą się jako materiały podsypkowe, znajdującą się w złożu Zdechovice i jednocześnie poza nim. Na podstawie rocznego sprawozdania o ruchu i stanie rezerw objętego wyłącznością złoża Zdechovice, obszar górniczy Zdechovice zawierał na dzień 31 grudnia 2006 roku 2 606 000 m³ zasobów geologicznych kamienia, z czego 1 748 000 m³ nadawało się do wydobycia. Zasoby niewydobyte na objętym wyłącznością złożu Zdechovice wynosiły 858 000 m³ na dzień 31 grudnia 2006 roku.

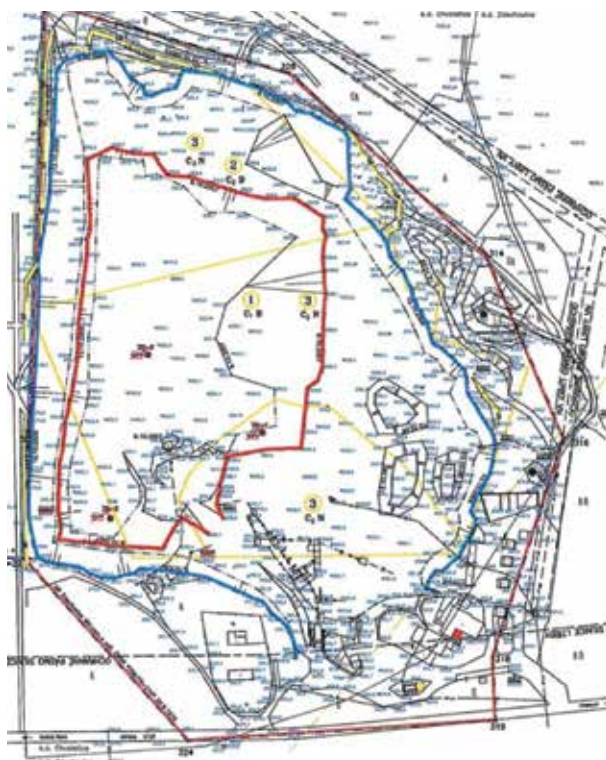
Proponowana zmiana spowoduje zwiększenie zasobów wydobywalnych w obszarze poszerzenia o 171 905 m³. Spowoduje to zmniejszenie kubatury (objętości) zasobów niewydobytych do 686 095 m³ (858 000–171 905) – jest to różnica pomiędzy obecnymi zasobami a zasobami

wydobywalnymi złoża Zdechovice, uzyskanymi w wyniku przesunięcia granic eksploatacji do granic obszaru górniczego. Wyniki obliczeń wielkości rezerw surowca w rozbudowie kamieniołomu Zdechovice przedstawia poniższa tabela.

Dla proponowanej zmiany planu OPD (planu otwarcia, przygotowania i wydobycia) konieczne będzie usunięcie około 43 994 m³ nadkładu, który w większości zostanie zutylizowany poprzez sprzedaż.

Zakończenie

Zmiana działalności górniczej została przeprowadzona zgodnie z art. 10 ust. 10 ustawy nr 61 o działalności górniczej, materiałach wybuchowych i Państwowym Urzędzie Górniczym w obowiązującym brzmieniu (Dz.U. z 1988) oraz z art. 6 rozporządzenia Państwowego Urzędu Górniczego nr 61 (Dz.U. z 1988) o zezwoleniu na zmianę planu OPD (OPD (planu otwarcia, przygotowania i wydobycia) dla objętego wyłącznością złoża na metodę odkrywkową. Proponowana zmiana ma miejsce w obrębie ustanowionego obszaru górniczego Zdechovice. Zaletą tej zmiany jest zwiększenie rezerw i przedłużenie żywotności obiektu, przy minimalnych kosztach finansowych. Z ekonomicznego punktu widzenia rozbudowa nie pociąga za sobą większych nakładów finansowych. Zasadnicze sprawy, takie jak odstrzały, metoda załadunku, transportu i obróbka kopaliny, pozostają bez zmian. Plan przebudowy i rekultywacji również pozostaje bez zmian.



Rys. 2: Mapa kamieniołomu Zdechovice (bez skali).

Eksploatacja alternatywnych zasobów mineralnych

Możliwości przemysłowego wykorzystania popiołu lotnego ze spalania niskotemperaturowego do produkcji materiałów budowlanych

*Ing. Václav Vachuška
Milan Fenyk*

Wstęp

Wykorzystanie w produkcji budowlanej nawet niewielkiej części dotychczas składowanych materiałów odpadowych zarówno własnych, jak i od innych wytwórców jest wielkim wyzwaniem dla CEMEX Czech Republic, sp. z o.o.. Spółka uczestniczy w projekcie czeskiego Ministerstwa Przemysłu i Handlu nr ewid. FR-TI4/582 „Możliwości przemysłowego wykorzystania popiołów lotnych ze spalania niskotemperaturowego do produkcji materiałów budowlanych”, który wraz z głównym wytwórcą materiałów odpadowych – popiołów lotnych oraz instytucjami szkolnictwa wyższego pozwala na przedstawianie przemysłowych propozycji i późniejszą weryfikację wykorzystania wybranych materiałów odpadowych jako alternatywnych źródeł surowców mineralnych.

Wykorzystanie popiołu lotnego

W Republice Czeskiej stosowanie popiołów lotnych w budownictwie reguluje Czeska Norma Krajowa ČSN 72 2080 – Popioły lotne do celów budowlanych – Wspólne przepisy, wymagania i metody badań oraz norma ČSN P 72 2081 dotycząca poszczególnych typów.

Obecnie są one wykorzystywane głównie do produkcji:

Gazobetonu

ČSN P 72 2081-4 Popioły lotne do celów budowlanych – Część 4: Popioły lotne do produkcji gazobetonu

Wyrobów wibrowanych i wibroprasowanych

ČSN P 72 2081-3 Popioły lotne do celów budowlanych – Część 3: Popioły lotne do produkcji wyrobów wibrowanych i wibroprasowanych

Wyrobów ceglanych

ČSN P 72 2081 –14: Popioły lotne do celów budowlanych – Część 14: Popioły lotne do produkcji wyrobów ceglanych.

Dla spółki Cemex Czech Republic sp. z.o.o. największe znaczenie ma wykorzystanie popiołów lotnych w następującym zastosowaniu:

Produkcji sztucznego granulatu „na zimno”

ČSN P 72 2081-5 Popioły lotne do celów budowlanych – Część 5: Popioły lotne do produkcji sztucznego granulatu na zimno

Produkcji stabilizatorów i materiałów rekultywacyjnych

ČSN P 72 2081 –11: Popioły lotne do celów budowlanych – Część 11: Popioły lotne dla innych zastosowań (na przykład stabilizacja, zestalenie, utwalenie i produkcja materiałów rekultywacyjnych)

Zastąpienie części materiału zespalającego

Ze względu na wysoką zawartość anhydrytu, popiół lotny może zastąpić gips w cementach portlandzkim lub cementach pucolanowych. Istnieje jednak szereg trudności związanych z jego stosowaniem ze względu na zawartość siarczanów i CaO. W przypadku siarczanów istnieje ryzyko późniejszego tworzenia się ettringitu, który może zniekształcić wewnętrzną strukturę betonu i obniżyć jego wytrzymałość. Podobnie w przypadku tlenku wapnia może dojść do opóźnienia hydratacji i zmiany objętości betonu.

Inne możliwe zastosowania popiołów lotnych:

- Produkcja lekkich mieszanek popiołów lotnych
- Produkcja mieszanek popiołów lotnych z granulatami
- Sztuczny granulatu wytwarzany metodą odparowania bezciśnieniowego
- Granulatu produkowany przez autoklawowanie
- Granulatu produkowany przez spiekanie
- Suche mieszanki zapraw
- Specjalne środki uszczelniające
- Zaprawy
- Włókna mineralne
- Produkty asfaltowe

Propozycja rekultywacji kamieniołomu Kozí Krch u Loštice

Ing. Aneta Maleňáková

Wstęp

Działalność wydobywcza złoża Kozí Vrch, w gminie Loštice, miała miejsce już w latach 60. XX w. Wydobytym surowcem jest szarogłaz morawski. Wydobycie prowadzono w dwóch sąsiadujących kamieniołomach – tj. w części wschodniej (E) i zachodniej (W), oddzielonych od siebie skanalizowanym strumieniem i drogą leśną. Obie części znajdują się na terenie obszaru górniczego Kozí Vrch (ustanowionego decyzją Wojewódzkiej Rady Narodowej w Ostrawie, dnia 23 stycznia 1969 r., nr 151-123/69-Ku). Działalność górnicza prowadzona jest zgodnie z obowiązującym planem udostępnienia złoża, przygotowania i wydobywania (POPD).

Ogólna charakterystyka złoża

Lokalizacja kamieniołomu Kozí Vrch jest widoczna na mapie szerszej okolicy, rys. 1, i została opisana powyżej. Kamieniołom jest częścią kulmu Wyżyny Drahanskiej, przeważnie wydobywanym surowcem jest szarogłaz, w mniejszym stopniu występują tam łupki ilaste i zlepieńce polimiktyczne.



Rys. 1 Szersza okolica kamieniołomu Kozí Vrch.

Z punktu widzenia hydrogeologicznego złożo należy do obszaru R55 – regionu morawsko-śląskiego, w dorzeczu Morawy. W pobliżu kamieniołomu płynie potok Třebůvka. Warunki hydrogeologiczne terenu są łatwe do określenia, proponowane pogłębienie eksploatacji sprowadzi wydobywanie poniżej poziomu wód gruntowych.

Krótko o wydobywaniu pozostałych pokładów w granicach obszaru górniczego oraz o pogłębieniu poziomu eksploatacji w kamieniołomie

Jak wspomniano wyżej, wydobywanie w kamieniołomie odbywa się w dwóch częściach – zachodniej i wschodniej, patrz Rys. 2. W zachodniej części kamieniołomu (na zachód od skanalizowanego strumienia – stary kamieniołom) od kilku lat nie prowadzi się wydobywania. Znajdują się tam trzy poziomy eksploatacyjne. W niektórych częściach doszło do połączenia drugiego i trzeciego poziomu eksploatacji i wysokość ściany kamieniołomu dochodzi tu do około 40 m, co jest sytuacją bardzo niekorzystną z punktu widzenia eksploatacji i bezpieczeństwa.

Aby zaradzić tej sytuacji, a przede wszystkim zapewnić bezpieczeństwo, zmieniono liczbę poziomów eksploatacyjnych z trzech do pięciu oraz dostosowano ich wysokość. Obecny pierwszy poziom eksploatacji zostanie podzielony na dwa poziomy, a drugi i trzeci poziom (obecnie połączone) zostaną na nowo podzielone na trzy poziomy.

W 2008 roku w złożu Kozí Vrch przeprowadzono nowe badania eksploatacyjne i bilans zasobów. Badania przeprowadziła firma Geologické služby s.r.o. i zakończyła je raportem: Loštice – Kozí Vrch, ponowna ocena zasobów objętego wyłącznie złoża kamienia budowlanego. Nowe badania geologiczne, w tym ponowna ocena zasobów objętego wyłącznie, wyznaczyły nowe bloki zasobów oraz określiły objętość zasobów znajdujących się w złożu.

W kamieniołomie zachodnim (starym kamieniołomie) bloki zasobów znajdują się na poziomie 240 m n.p.m. Po przesunięciu granicy działalności górniczej do granicy obszaru górniczego i stworzeniu odpowiedniej przestrzeni na obecnej niecce kamieniołomu, niecka kamieniołomu zostanie pogłębiona o kolejne dwa poziomy eksploatacji, do ostatecznego poziomu 240 m n.p.m. Skanalizowany potok i droga nie będą przesuwane, pozostaną na swoim miejscu.

Wydobywanie we wschodniej części obszaru górniczego (nowym kamieniołomie) odbywa się obecnie w trzech poziomach eksploatacyjnych i postępuje w kierunku NE (północno-wschodnim) w stronę granicy obszaru górniczego. Wspomniane wyżej badania eksploatacyjne wyznaczyły bloki zasobów do granicy wschodniej obszaru górniczego. Granica dozwolonej działalności górniczej zostaje więc przesunięta do granicy obszaru górniczego (o około 60 m w kierunku północno-wschodnim).

Dolna granica bloków zasobowych została ustalona na poziomie 250 m n.p.m. Obecna podstawa niecki

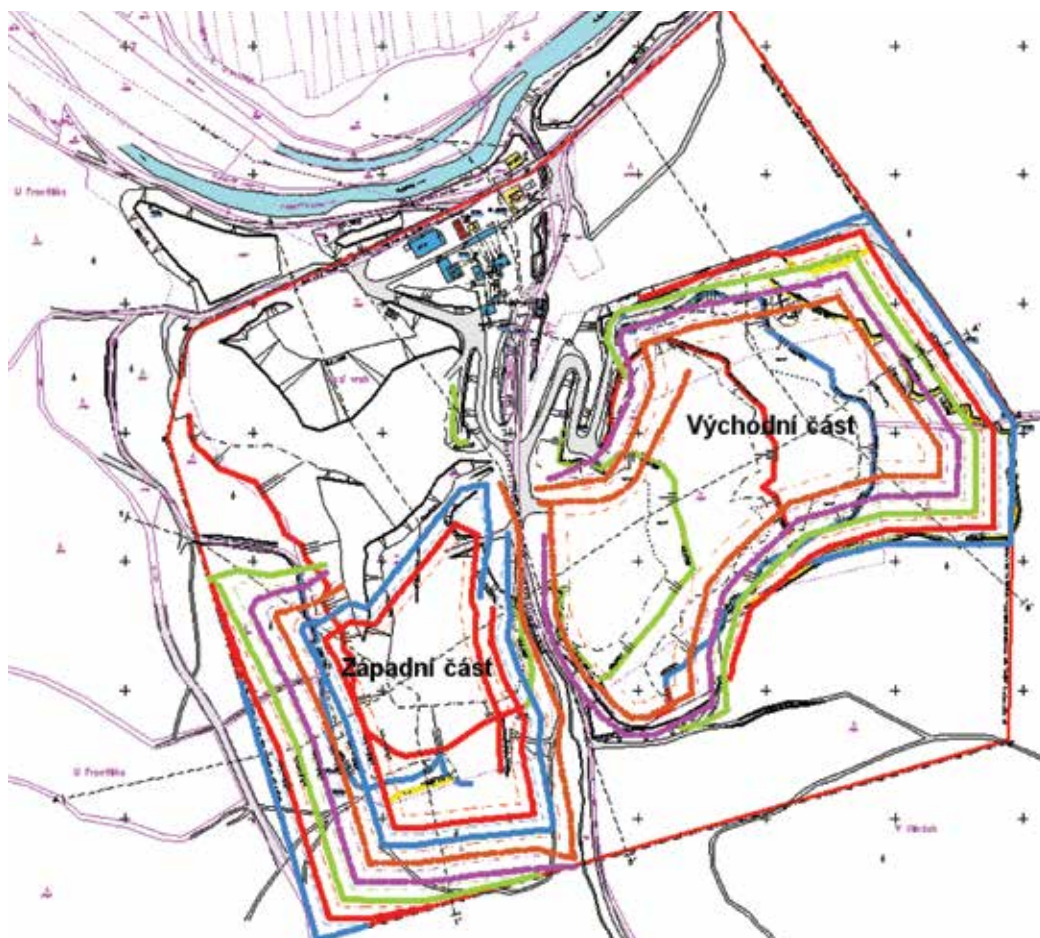
(dna) kamieniołomu znajduje się na wysokości ok. 271 m n.p.m. W związku z tym kamieniołom zostanie w przyszłości pogłębiony o kolejne dwa poziomy eksploatacyjne, do wysokości 250 m n.p.m. Ostatecznie w tej części kamieniołomu będzie się znajdować pięć poziomów eksploatacyjnych.

Projekt planu sanacji i rekultywacji terenu objętego wpływami działalności górniczej

Pierwotny plan sanacji i rekultywacji przewidywał przede wszystkim rekultywację leśną oraz wykorzystanie terenu do celów innych niż górnicze. W związku z pogłębieniem kamieniołomu poniżej poziomu wód gruntowych zrezygnowano z pierwotnego planu zalesienia i przywrócenia terenu do użytkowania. Nowy plan rekultywacji zakłada, że po zaprzestaniu działalności górniczej, wschodnia część kamieniołomu zostanie samoistnie zalana wodami kopalnianymi, czyli zostanie przeprowadzona rekultywacja hydrologiczna, a zachodnia część zostanie stopniowo zasypana materiałem obojętnym, a następnie zalesiona.

Zakończenie

Zaproponowana tu metoda planu sanacji i rekultywacji (rekultywacja hydrologiczna i rekultywacja odpadami obojętnymi w połączeniu z rekultywacją leśną i sukcesją naturalną) znacznie obniży koszty sanacji i rekultywacji. Wynika to głównie ze zmniejszenia powierzchni pierwotnie przeznaczonej do rekultywacji leśnej (wschodnia część kamieniołomu). Grunty w tej części obszaru górniczego zostały już wykreślone z areálu gruntów leśnych i sklasyfikowane jako grunty pozostałe. Połączenie kilku metod rekultywacji, a zwłaszcza fakt, że zachodnia część zostanie zasypana materiałem, dzięki czemu dojdzie do przywrócenia pierwotnych warunków terenu, a grunty w tej części zostaną zwrócone do areálu gruntów leśnych, daje miastu Loštice wiele możliwości dalszego wykorzystania terenu kamieniołomu Kozí Vrch. Chodzi zarówno o budynki, które tu pozostaną na cele nie związane z wydobywaniem, jak i o naturalny zbiornik wodny, który powstanie w wyniku samoistnego zalania niecki kamieniołomu.



Rys. 2 Mapa kamieniołomu Kozí Vrch (bez skali)

Propozycja wykorzystania odpadów wydobywczych do rekultywacji kamieniołomu Kosov

*Ing. Pavla Foitová Dernerová, Ph.D.
doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.*

Wstęp

Kamieniołom Kosov jest zlokalizowany na terenie jednostki geologicznej Barrandien. Znajdują się tu unikalne warstwy osadów zawierające skamieniałości. Z paleontologicznego i stratygraficznego punktu widzenia rejon Barrandien jest unikatem na skalę światową. Z tego powodu złożo Kosov jest jednym z tych miejsc, którym warto poświęcić uwagę.

Niniejszy tekst stanowi jedynie propozycję bądź analizę możliwości sposobu wykorzystania odpadów powydobywczych do rekultywacji kamieniołomu. Faktyczny plan sanacji i rekultywacji jest odmienny. Aby zrealizować tę propozycję, należałoby znacznie zmodyfikować plan sanacji i rekultywacji. Rekultywacja kamieniołomu Kosov jest możliwa w jego zachodniej i południowej części, gdzie złożo jest już wyeksploatowane. W pierwszym etapie zostało by wykonane zabezpieczenie skarpy, nawiezienie ziemi i przeprowadzono by prace związane z zazielenieniem. W drugim etapie proponuje się stworzenie w pobliżu jaskiń Koněprusy unikalnego terenu rekreacyjnego ze strefą wypoczynkową i edukacyjną, z możliwością pływania i nurkowania. Obecny stan kamieniołomu przypomina wiele innych stanowisk w Czechach. Od 2002 roku wydobywanie jest czasowo zawieszono z powodu zamknięcia cementowni w mieście Dvůr Králové. Produkcja cementu została przeniesiona do miejscowości Radotín. Kamieniołom jest zarządzany przez spółkę Velkolom Čertovy schody, a.s.

Charakterystyka kamieniołomu Kosov

Obszar górniczy Jarov – kamieniołom Kosov o średniej wysokości 370 m n.p.m. i powierzchni 541 362 m² znajduje się w kraju (województwie) środkowo-czeskim w powiecie Beroun. Leży na północno-wschodnim zboczu wzgórza Kosov (Dlouhá hora) około 1,5 km na południowy zachód od centrum wsi Jarov.

Dojazd do kamieniołomu jest możliwy od wschodu od drogi Koněprusy – Jarov. Droga asfaltowa dzieli teren kamieniołomu w górnym poziomie na część północną i południową. Polna droga prowadzi ze wsi Jarov bezpośrednio do zachodniej części kamieniołomu, do zbiornika znajdującego się na niższym poziomie.

Teren wokół kamieniołomu jest w większości zalesiony. Występują tam rosły sosny czarne i świerki. Na południowo-zachodnim stoku znajdują się łąki częściowo porośnięte różą, tarniną, głógiem i akacją oraz pola uprawne. Na południowym stoku znajdują się plantacje sosen zabezpieczone stalową siatką.

Obszar odwadniany jest przez strumień Suchomastský potok płynący z południa do zbiornika Suchomasty i wpadający do rzeki Litavki (lewostronny dopływ rzeki Berounka). Poziom rzeki Litavki tworzy lokalną bazę erozyjną 210-215 m n.p.m.

Wcześniej wydobywano tu wapnienie epoki przydolu oraz z formacji kopanińskiej (cca warstwa ludłowska), a później także łupki kopanińskie i motolskie (cca warstwa wenlocka, częściowo też llandoverska) oraz serię wulkaniczną pokładów kopanińskich. Złoża całego obszaru górniczego kamieniołomu nadają się do wykorzystania jako surowce korekcyjne w produkcji cementu.



Fot. 1. Położenie kamieniołomu Kosov z południowo-zachodniej strony (autor Petr Pánek)

Złożo jest istotne z punktu widzenia paleontologicznego i stratygraficznego. Jest unikalne w skali światowej, ponieważ zawiera najcenniejszy profil z okresu syluru. Znajdują się tu skamieliny roślin i skorup organizmów zwierzęcych, które są bardzo poszukiwane przez geologów.

Złożo to było miejscem intensywnej podmorskiej aktywności wulkanicznej w okresie syluru, spowodowanej fałdowaniem orogenezy waryscyjskiej. Erupcje wulkaniczne tworzyły wyspy wulkaniczne z bardzo obfitą i bogatą gatunkowo fauną (patrz fot. 2).

W ciepłym morzu sylurskim dno zasiedlały trylobity, które są reprezentowane np. przez gatunki *Otarion* i *Acanthalomina*, różne gatunki liliowców i glonów. Skorupy graptolitów, takich jak rodzaj *Polonograptus*, były niesione przez prąd, a ich martwe szczątki opadały następnie na dno. Wśród aktywnie pływających zwierząt występowały głowonogi, reprezentowane przez rodzaj *Cyrtocycloceras*.

Z wylewów bazaltu powstały liczne lawy poduszkowe, które pokryły dno morskie wraz z jego ówczesną florą i fauną. W kolejnych okresach następowała ponowna transgresja morza, co powodowało sedymentację.

Podsumowanie

Sposoby sanacji i rekultywacji terenu objętego działalnością górniczą powinny być zawarte już w planie udostępnienia złoża, przygotowania i wydobycia. Aby odpowiednio ukształtować poziomy i zbocza, należy wcześniej poznać możliwe sposoby rekultywacji. Podobnie jak w przypadku kamieniołomu Kosov, może dojść do nieprzewidzianych zdarzeń, które odsuną proponowaną rekultywację na dalszy plan i konieczne będzie opracowanie innych propozycji rewitalizacji krajobrazu.

Wobec rosnącej presji na organizacje górnicze, by w większym stopniu wykorzystywały odpady wydobywcze, wskazane jest wykorzystanie tych odpadów do rekultywacji, zamiast umieszczania ich na zwałowisku. Nieprzydatny do produkcji wapna czy cementu kamień z kamieniołomów, idealnie nadaje się na ściany gabionowe, które następnie można wykorzystać na wiele sposobów.

Działalność górnicza zmienia georóżnorodność, bioróżnorodność, charakter krajobrazu i warunki hydrologiczne złoża. Dlatego rekultywacja powinna przywrócić teren do stanu naturalnego o odpowiednich wskaźnikach ekologicznych. Niemniej życie byłoby trudne bez produktów powstających w wyniku działalności górniczej, takich jak: gaz ziemny, ropa naftowa, węgiel koksowy, węgiel brunatny, kruszywa do podbudowy dróg i kolei, wapno, cement, gliny ceramiczne, metale szlachetne, kamienie szlachetne.

Poprzez rekultywację odwdzięczamy się naturze tylko w niewielkim stopniu za to, co ona nam zapewnia. To od nas zależy, w jakim stopniu ją wyeksploatujemy, co w niej po sobie zostawimy i ile będzie mogła jeszcze z siebie dać przyszłym pokoleniom.



Fot. 2. Dno morskie w górnym sylurze (źródło www.barrandien.wz.cz).



Fot. 3. Odstąpiona płaszczyna warstw (autor Michal Hejna).

Opoka - charakterystyczny kamień średniowiecznego budownictwa w Czechach

RNDr. Zdeněk Štaffen

Wstęp

Opoka jako materiał budowlany znana jest w Czechach już od wczesnego średniowiecza. Była powszechnie używana w okresie romańskim, kiedy to wykorzystywano ją w rzeźbiarstwie i budownictwie. Na terenie Pragi skała ta została masowo wykorzystana do budowy romańskiej części Zamku Praskiego, Rotundy św. Marcina na Wyszehradzie i szeregu mniejszych kościołów w mieście. Poza Pragą najbardziej znane są rotunda św. Klemensa na zamku książęcym Levý Hradec, rotunda św. Jerzego na górze Říp, rotunda św. Piotra w miejscowości Budeč oraz inne budowle z początków chrześcijaństwa w Czechach.

Powszechność opoki w praskim budownictwie od jego początków wynika z obecności na północnym skraju miasta denudacyjnej krawędzi czeskiej niecki kredowej, której morfologia umożliwiła wydobywanie dwóch najbardziej atrakcyjnych formacji kamiennych: formacji Peruc-Korycany (piaskowce kenozańskie) i formacji białogórskiej (szeroka gama opok).

Występowanie opok w zagłębiu kredowym w Czechach

Sam obszar sedymentacji, oznaczony jako czeski basen kredowy, czy czeska niecka kredowa (Česká křídová pánev, Bohemian Cretaceous Basin, BCB), należy stratygraficznie do mezozoiku górnej kredy Masywu Czeskiego. Całkowitą szacunkową powierzchnię niecki (wraz z częściami zakrytymi) ocenia się na 14 tys. km², powierzchnię odkrytą na ok. 12 tys. km². Największa odnotowana zachowana grubość osadów wynosi 964 m (w odwiercie Kerhartice koło Czeskiej Kamenicy). Najgłębsze części basenu znajdują się w okolicach miasta Děčín i między miastami Mladá Boleslav a Litomyšl.

Wypełnienie sedymentacyjne niecki tworzy kilka typów litologicznych skał i ich wzajemne przejścia. Wśród wyraźnych typów można wymienić serię piaskowców - mułowców - margli (iłowców). Wśród miejsc intensywne procesy diagenetyczne, które z reguły zachodziły na styku powyższych typów, można wymienić także wapienie (konkrecje węglanowe) i hornblendy (krzemionkowe). Opoka (określenie niefachowe, ale powszechne) to skały przejściowe pomiędzy węglanowymi i krzemionkowymi. Położenie możliwych do wykorzystania w kamieniarstwie opok powtarza się kilkakrotnie

w profilu stratygraficznym basenu osadów górnokredowych, a mianowicie w formacji białogórskiej (dolny turon) i izerskiej (środkowy turon). Najbardziej znane i historycznie najstarsze kopalnie opoki należą do formacji białogórskiej i leżą na południowych i południowo-zachodnich krawędziach denudacyjnych niecki. Znajdują się tam znane obszary górnicze na zachód od Pragi (Zeměchy, Hořkovec, Hředle, Mutějovice, Řevničov). W bezpośrednim otoczeniu Pragi (obecnie już na jej terenie) są to lokalizacje Přední Kopanina, Petřín, Bílá Hora, Strahov i Břevnov; wydobywano tam przez wieki słynną i lubianą przez kamieniarzy „złotą opokę”. Na wschód od Pragi, w formacji białogórskiej była wydobywana w ograniczonym zakresie w rejonie miast Kutná Hora i Skuteč (Příbylov). We wschodnich Czechach sytuację nieco komplikuje fakt, że właściwe opoki budowlane występują jeszcze w młodszej formacji izerskiej (środkowy turon, pasmo Zahálek VIII i IX), gdzie były również historycznie intensywnie wydobywane w rejonie miast Vysoké Mýto, Litomyšl i Česká Třebová. Na tym terenie znajduje się największy kamieniołom opoki w Czechach, tzw. Worlova skála w mieście Choceň (IX pasmo Zahálek). Kopalnie opoki znane są również w regionie Mladá Boleslav.

Czym więc jest „opoka”?

Ustalone dane dały nowe spojrzenie na nazewnictwo i klasyfikację kopaliny szeroko wykorzystywanej w przeszłości w budownictwie, znanej w tej dziedzinie jako „opoka”. Nawet po dziesiątkach lat nie ma jednolitego poglądu na temat składu mineralogicznego i jego funkcji w klasyfikacji opok w obrębie skał osadowych. Czescy autorzy z lat siedemdziesiątych nadal używają oznaczenia „spongilit” z dodatkiem „piaszczysto-wapienny”, „wapienno-piaszczysty”, „wapienny” itd.

Wyniki analiz przedstawionych przez J. Kontę i T. Scholla (1993) dla tzw. „złotych opok” używanych w średniowiecznej Pradze były najbardziej zbliżone do rzeczywistego składu stwierdzonego w odwiertach formacji białogórskiej. Zaobserwowana zawartość kwarcu na poziomie około 50 % i kalcytu na poziomie około 30 % odpowiada zdecydowanej większości wyników analiz prowadzonych przez innych autorów oraz wyników w odwiertach. Problemy z niektórymi analizami (zwłaszcza dyfrakcją rentgenowską) związane są z różnym stopniem rekryształizacji szlamu krzemionkowego, zarówno klastycznego, jak i biogenego. Jest to złożony

proces przemian pomiędzy rentgeno-amorficznym opalem A a opalem CT, który w analizach rentgenowskich wykazuje linie krystalitu i trydymitu. Obecność amorficznego opalu powoduje znany niedobór związków, który w sumie zidentyfikowanych minerałów wynosi 20-30 %. Na wspomnianych terenach przybrzeżnych (wyżyna Džbán) wartość ta wynosi aż 70 %, ale można ją uznać za anormalną w niecce. Razem z kwarcem obecny kalcyt przyspiesza rekrytalizację biogenicznego opalu A bezpośrednio do postaci mikrokryształów kwarcu (pomijając fazę konwersji przez CT opal). Zjawisko to zostało udokumentowane w analizach „złotej opoki” z Pragi i została ona określona jako kwarc „niewystarczająco” skrytalizowany. Zakres tej rekrytalizacji różni się w zależności od umiejscowienia w niecce.

W ocenianych profilach odwiertów w formacji białogórskiej (ale także izerskiej) pozycja stratygraficzna „złotej opoki” znajdowałaby się w tzw. strefie intensywnych przemian diagenetycznych, która charakteryzuje się mieszaniami i przenikaniem się obszarów krzemionkowych i wapiennych z intensywną rekrytalizacją i mieszaniami obu składników. W wyniku tego powstaje jednorodna, drobnokrystaliczna struktura skalna o zwiększonej masie objętościowej i zmniejszonej porowatości. W regionie miast Svitavy i Česká Třebová to stanowisko formacji białogórskiej znajduje się w pobliżu litologicznego lineamentu pomiędzy podłożem tworzonym mułowcami ilastymi i mułowcami piaszczystymi aż po piaskowce pylaste w dolnej trzeciej części całkowitej miąższości formacji. Tutaj również skała ma miły dla oka ochrowo-żółty kolor charakterystyczny dla „złotej opoki”.

Składem mineralogicznym opok zajmował się również F. Woller (1975), który analizował próbki „złotej opoki” ze wzgórza Petřín i kamieniołomu w dzielnicy Přední Kopanina. W przeciwieństwie do wyników J. Konty i T. Scholleho zawartość węglanów wzrasta tam do 60–65 % kalcytu oraz 15–18 % kwarcu. Zawartość „minerałów ilastych” (kaolinitu?) osiąga charakterystyczne 10 %, resztę składu stanowi akcesoryczny muskowit, glaukonit, limonit i opal. Taki skład odpowiada w znacznym stopniu wynikom uzyskanym z próbek białogórskiej formacji w centralnej części zagłębia (rejon miast Vysoké Mýto, Litomyšl). Podobny skład ma obecnie eksploatowane złożo opoki w lokalizacji Příbylov-Skuteč.

Na podstawie obszernych prac analitycznych Woller doszedł do wniosku, że materiał nadający się

do remontów obiektów historycznych może zawierać opal i spoiwo wapienne (mikryt) jedynie w akcesorycznej ilości.

Właściwości użytkowe opok

Badania technologiczne przeprowadzone na próbkach opok praskich i budynków znajdujących się poza Pragą wykazały, że przydatność kamienia do prac budowlanych gwałtownie spada wraz ze wzrostem zawartości opalu i spoiwa wapiennego (mikrytu). Wniosek ten jest sprzeczny z ustaleniami J. Šrámka (1992), który uważa, że zawartość kalcytu i porowatość wpływa negatywnie na mechaniczne właściwości opok, a zawartość wolnego SiO₂ bezpośrednio koreluje z charakterystyką wytrzymałości próbek. Wniosek ten jest prawdziwy tylko dla niekrystalicznej części zawartości kalcytu, czyli zawartości mikrytu. Stwierdzono, że jego rekrytalizacja sprawia, że znacznie wzrasta wytrzymałość skały, zgodnie z twierdzeniem F. Wollera odnośnie „złotej opoki” z lokalizacji Petřín i Přední Kopanina. Jak już wspomniano, obecność kalcytu zwiększa zdolność do rekrytalizacji amorficznego biogenego opalu w mikrokrytaliczny kwarc. Zmniejszenie wytrzymałości opoki przez obecność spoiwa wapiennego (mikrytu) jest łatwo wytłumaczalne, ponieważ wraz z obecnością mikroziarnistego kalcytu w skład wchodzi również minerały ilaste (zazwyczaj kaolin lub illit), które zapobiegają rekrytalizacji kalcytu a tym samym ogólnemu zwiększeniu wytrzymałości skały. Z powodu wyżej wymienionych technologicznych prób F. Wollera właśnie „złote opoki” z lokalizacji Petřín i Přední Kopanina zostały uznane za najbardziej optymalne kopaliny, które były w średniowieczu intensywnie wydobywane na potrzeby praskich budowli. Skały (opoki), u których zawartość opalu wzrosła powyżej 15 %, były oznaczone jako kruche i nie nadające się do celów budowlanych.

Skład mineralny osadów kredowych

Wiarygodne wyniki dotyczące składu, struktury i tekstury opok uzyskano dopiero podczas szeroko zakrojonych badań wiertniczych w czeskich zagłębiach kredowych, podczas których kopaliny te często występowały na głębokości od kilkudziesięciu do kilkuset metrów, gdzie możliwe jest wykluczenie wpływów powierzchniowych.

Większość autorów zajmujących się opokami w części analitycznej swoich prac dochodzi do niemalże analogicznych wyników przy ocenie zawartości

Porównanie wybranych parametrów w kopalniach węgla w USA i Republice Czeskiej

Ing. Josef Stavinoha

doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

głównych minerałów, tj. kwarcu, kalcytu i ilastych minerałów. W różnych słowach i formach stwierdzają, że zawartość kwarcu (we wszystkich jego postaciach) stanowi około 50 %, a zawartość kalcytu w postaci mikrytu lub sparytu znajduje się w zwykłym zakresie 30-50 %. Pozostałe minerały (w tym iły) biorące udział w tworzeniu osadów (opok) nie przekraczają na ogół 20 %. Wartości te rzeczywiście odpowiadają wynikom badań setki próbek z profili odwiertowych przeprowadzonych w czeskim zagłębiu kredowym. W żadnym z analizowanych typów osadów o charakterze opok w wykonanych odwiertach nie stwierdzono obecności minerałów ilastych podawanych przez N. Krutskiego (1982) w zakresie 30-70 %. Przeciwnie, podawana zawartość kwarcu do 10 % jest zdecydowanie zaniżona. Opoki o znacznie odmiennym składzie mineralnym (znacznie zwiększona zawartość krzemionki) to najprawdopodobniej lokalne odchylenia, które znajdują się głównie w płytkich, obrzeżnych częściach niecki (rejon miast Svitavy, Žatec i Louny). W standardowych lokalizacjach o takim ukształtowaniu, do których należy również Přední Kopanina, widać ponadto, że profile stratygraficzne formacji białogórskiej nie są tam pełne, często przejawia się tu znaczna redukcja miąższości.

U poszczególnych autorów można się więc – wbrew powyższym faktom – przy określeniu słowa „opoka”, spotkać z szerokim zakresem jego nazewnictwa, które podsumowuje (Woller?). Ujmuje je w opisie „psamitowe aż aleurytowe osady o charakterze ilasto-węglanowym o zróżnicowanej zawartości domieszek organogenicznych (otwornice, gąbki krzemionkowe), które przechodzą w węglany lub krzemiany”. Przy dokładniejszym oznaczeniu uważane są za mułowce piaszczyste lub pylaste, iłowce czy wręcz mułowce pylaste. Z lokalną przewagą węglanów (kalcyt) lub krzemionki (opal CT, chalcedon) w składzie, mogą tworzyć się pyłowe węglany lub krzemiany (spongility).

Podsumowując, przy obecnie bardzo dobrej znajomości składu mineralnego „opok” z czeskiego basenu kredowego jest tylko kwestią czasu, kiedy pojawi się kompromisowe spojrzenie na ich klasyfikację petrologiczną w systemie skał osadowych.

Wprowadzenie

Jednym ze sposobów zwiększenia wydajności i efektywności w kopalniach węgla jest ocena i wykorzystanie postępowych doświadczeń z innych zakładów wydobywczych. System odkrywkowego wydobycia węgla w USA jest bezsprzecznie jednym z wiodących w świecie, toteż warto zweryfikować metody wydobywcze, które mogą przyczynić się również do podniesienia poziomu naszego górnictwa. Takie porównania mają jednak zawsze pewne ograniczenia. Warunki geologiczne mają decydujący wpływ na wybór metody wydobycia i wynikającą z niej efektywność. A te zwykle różnią się znacznie w zależności od lokalizacji. Niemniej jednak w pewnych warunkach można znaleźć w lokalizacjach z różnymi złożami pewne elementy, które można by zastosować również w naszych warunkach.

Fakt, że koszty wydobycia, a tym samym cena wydobytego węgla w USA i Czechach znacznie się różnią, skłonił mnie również do wyboru przeglądu niektórych metod wydobywczych w USA. Czy ta różnica wynika tylko ze znacznie lepszych warunków geologicznych, czy też jest związana z koncepcją zarządzania eksploatacją w kopalniach węgla kamiennego? W przedstawionym tu krótkim porównaniu niektórych metod wydobywczych w kopalniach węgla w USA i Czechach postaram się choćby częściowo odpowiedzieć na to pytanie.

Podstawowe warunki geologiczne pokładów węgla w zagłębiu północnych Czech

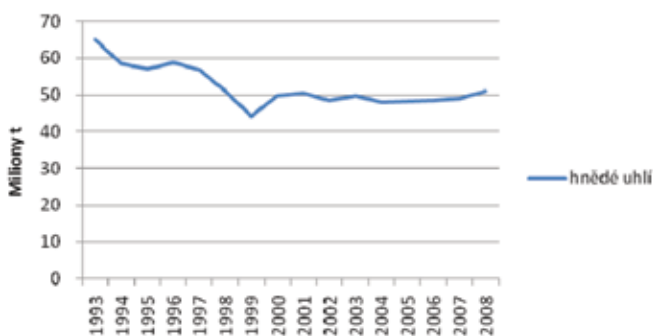
Wśród warunków geologicznych, które decydują o późniejszym sposobie wydobycia i doborze wyposażenia technologicznego, za zasadnicze można uznać:

- głębokość pokładu i jego miąższość.
- jakość pokładu, w tym jego właściwości fizyczne i mechaniczne
- wytrzymałość nadkładu oraz jego właściwości fizyczne i mechaniczne
- stopień zaburzeń tektonicznych
- stopień zaburzeń spowodowanych przez wcześniejszą głębinową działalność górniczą.

Zagadnienie to jest szczegółowo omówione w odpowiedniej literaturze. Zgodnie z nim można wymienić następujące ważne fakty. Z biegiem lat

stosunek nadkładu lub wolumenu nadkładu do wolumenu kopaliny użytecznej, stanowiący podstawowe kryterium rentowności robót odkrywkowych, zwykle stopniowo wzrasta. Przykładowo, jeżeli w 1973 r. współczynnik usuwanego nadkładu określany jako „n”, czyli stosunek objętości usuwanego nadkładu w m³ na 1 t węgla, 1,4 m³ usuwanego nadkładu na 1 t węgla, to w 1983 r. wynosił już 3. Grubość wydobytego pokładu jest zmienna. W podano przykład, gdzie grubość pokładu sięga ponad 30 m. Ważna właściwość, czyli wartość opałowa węgla, jest różna. Najczęściej podawane wartości to 18 do 20 MJ.kg⁻¹. W niektórych lokalizacjach, zwłaszcza w pasmie górskim Doupovské hory (Duppauer Gebirge) na Podgórzu Rudawskim i uskoku Rudaw, węgiel brunatny ma wysoką zawartość siarki (0,7 do 3 %). W pokładzie występują przerosty różnych rodzajów skał i gleb. Właściwości fizyczne i mechaniczne odgrywają ważną rolę w wyborze metody dezagregacji. W szczególności za istotną uważa się wytrzymałość skały na ściskanie σ_{Pd} . Waha się ona od 13 do 50 MPa dla różnych rodzajów materiału nadkładu. Podobna wytrzymałość dla węgla brunatnego wynosi $\sigma_{Pd} = 14$ aż 20 MPa. Te zwięźle określone warunki i właściwości nadkładu i pokładu węgla mają decydujące znaczenie dla wyboru metody wydobywania i doboru wyposażenia technologicznego zakładu wydobywczego.

wývoj těžby hnědého uhlí v ČR

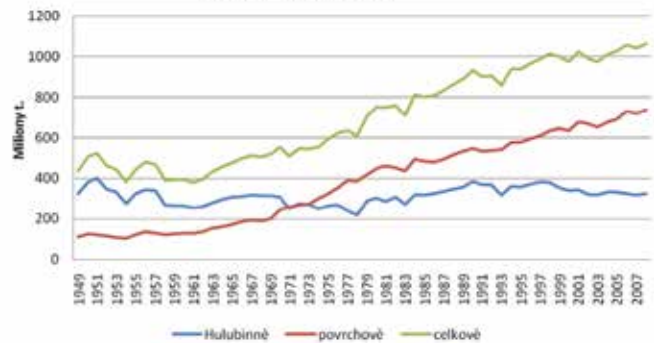


Rys. 1. Wielkość wydobywania węgla brunatnego w Republice Czeskiej.

Metody wydobywania węgla w USA

Według różnych źródeł (Energy Information Administration) w ostatnich latach w USA metodami odkrywkowymi wydobywano rocznie około 790 mln ton węgla (rys. 2). Dla każdego rodzaju węgla proporcja ta jest widoczna na rysunku 3.

wývoj těžby v USA



Rys. 2. Wydobywanie węgla metodą podziemną i odkrywkową w USA.

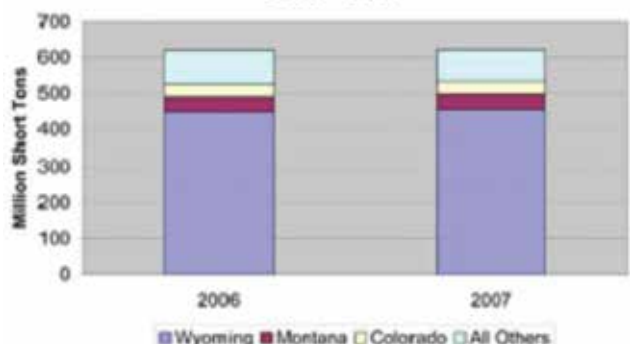
wývoj těžby v USA dle druhu uhlí



Rys. 3. Wydobywanie węgla według rodzajów i udział niektórych sortymentów w wydobywaniu ogólnym.

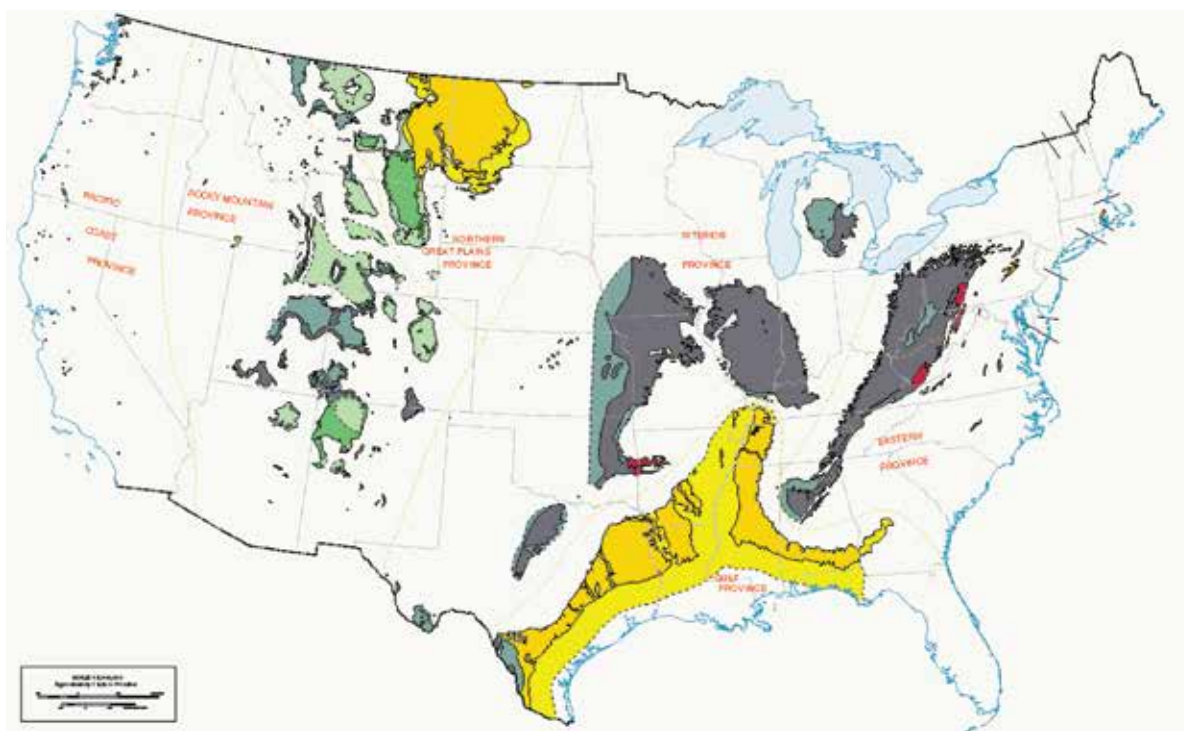
Na rysunku 4 przedstawiono zakłady górnicze, które mają największy udział w tej produkcji.

produkce západního regionu USA 2006 - 2007



Rys. 4. Zakłady górnicze, mające największy udział w wydobywaniu odkrywkowym.

W zagłębiu Powder River Basin (głównie w stanie Wyoming) wydobywa się około 60 % węgla metodą odkrywkową i 42 % całkowitej produkcji węgla w USA. Jest to zatem około 500 mln t/rok.



Rys. 5. Złoże węgla w USA.

Według odkrywkowe wydobycie węgla w USA jest nie tylko największą gałąź przemysłu wydobywczego em w porównaniu z wydobyciem innych kopalin, ale również stanowi najszerszy zakres stosowanych urządzeń. Nierównomierne warunki geologiczne i topograficzne postawiły przed inżynierami trudne wymagania dotyczące doboru sprzętu zarówno dla usuwania nadkładu, jak i wydobycia węgla, który najlepiej spełnia wymagania techniczne i ekonomiczne. Stosowanie urządzeń takich jak dragliny – koparki zgarniakowe i ładowarki stanowi potencjalnie najmniej kosztowny sposób wydobycia ze złożu. Jednak w obliczu przechodzenia na teren nachylony i grubsze lub wielokrotnie zmieniające się pozycje pokładów węgla, należy rozważyć zastosowanie bardziej mobilnego sprzętu. W takich warunkach pracują mechaniczne ładowarki łopate i czołowe w połączeniu z ciężarówkami, stanowiąc realną alternatywę dla wydobycia nadkładu i węgla. W większości przypadków praktyczne wydobycie może odzwierciedlać charakterystyczne warunki topograficzne i geologiczne. Ten krótki przegląd pokazuje, że urządzenia technologiczne stosowane w zakładach wydobywczych węgla różnią się od tych stosowanych w północnoczeskim zagłębiu węglowym.



Rys. 6. Zdjęcie satelitarne największego w USA zagłębia Powder River Basin.

Wyposażenie technologiczne w zakładach górniczych w USA.

Możliwości przerobowe i wydajność technologicznych jednostek procesowych zależy od wielu okoliczności. Warunki geologiczne i topograficzne, wielkość zasobów węgla oraz wytrzymałość i skład nadkładu decydują o wydajności jednostek procesowych.

W poprzednim rozdziale podano przykłady raczej małych lub średnich zakładów i odpowiadające im zdolności produkcyjne sprzętu technologicznego. Jednak jak wynika z przeglądu uzyskanego z dużych zakładów wydobywczych w USA, działają to zakłady o znacznie większej wydajności. Warto zauważyć, że nawet w kopalniach z znacznej produkcji stosowana technologia opiera się głównie na zastosowaniu koparek zgarniakowych, koparek i ładowarek łopatowych oraz pojazdów transportowych będących modyfikacjami samochodów ciężarowych, takich jak wywrotki itp. Przegląd niektórych z tych pojazdów górniczych i transportowych o dużej pojemności przedstawiono na rysunkach 7-9.

Podsumowanie

W niniejszym przyczynku dokonano oceny metod wydobywania węgla brunatnego w USA i Czechach. Z przeglądu wynika, że istnieją różnice zwłaszcza w zastosowaniu jednostek technologicznych oraz w warunkach geologicznych. Trudno jednak jednoznacznie stwierdzić, że tylko te różnice wpływają na ostateczną cenę węgla. Pytanie, czy cena, po której wydobywa się węgiel w Czechach, nie jest ceną minimalną. Mniej więcej dwukrotnie wyższa cena za tonę węgla to w sumie dobry wynik, mimo znacznie trudniejszych warunków (trzykrotnie większa grubość nadkładu, wydobycie w polach zawałowych). Można stwierdzić, że większość urządzeń technologicznych stosowanych w dużych zakładach wydobywczych w USA nie znalazłaby zastosowania w naszych warunkach. Niemniej jednak opublikowane wyniki badań mogą być inspirujące w poszukiwaniu sposobów na zwiększenie wydajności w kopalniach w Czechach.



Rys. 7. Koparka zgarniakowa do usuwania nadkładu model B-E 4 250 W, zgarniak o obj. 168 m³.



Rys. 8. Koparka łopatowa w kopalni odkrywkowej węgla w USA.



Rys. 9. Koparka łopatowa 11,5 m³ rozładująca ziemię do wywrotki.

Przykłady masowego wykorzystania frakcji resztkowych i obróbki kruszyw naturalnych

Ing. Václav Vachuška
Ing. Aneta Maleňáková
Ing. Jan Vachuška

Wstęp

Każdy producent kruszyw naturalnych dąży do efektywnego wykorzystania, a tym samym sprzedaży całego asortymentu produkcji. Naturalnie, podczas wydobywania i obróbki kamienia nie zawsze można skutecznie reagować na wszystkie potrzeby klientów. Istnieją rozwiązania, które producenci kruszyw naturalnych mogą wykorzystać, aby w znaczący sposób wpłynąć na przyszłe zapotrzebowanie na ich produkcję, rozwiązując jednocześnie kwestie użyteczności frakcji resztkowych, patrz rys. 2.

Produkcja materiałów posypowych

Frakcje resztkowe o maksymalnym uziarnieniu do 4 mm, a w szczególności pył kamienny, mogą być efektywnie przetwarzane samodzielnie, razem lub z innymi materiałami odpadowymi w formie pyłów w celu wytworzenia lokalnie pozyskiwanych kruszyw sztucznych o predefiniowanych właściwościach. RUGEN® POSYP jest syntetycznym materiałem posypowym, produkowanym z frakcji resztkowych z kamieniołomów Bohučovice i Lhota Rapotina (Kamenolomy ČR, s.r.o.). Materiał posypowy do usuwania śliskości przeznaczony jest do zimowego utrzymania dróg, chodników i innych śliskich powierzchni. Można go bezpiecznie używać do posypywania

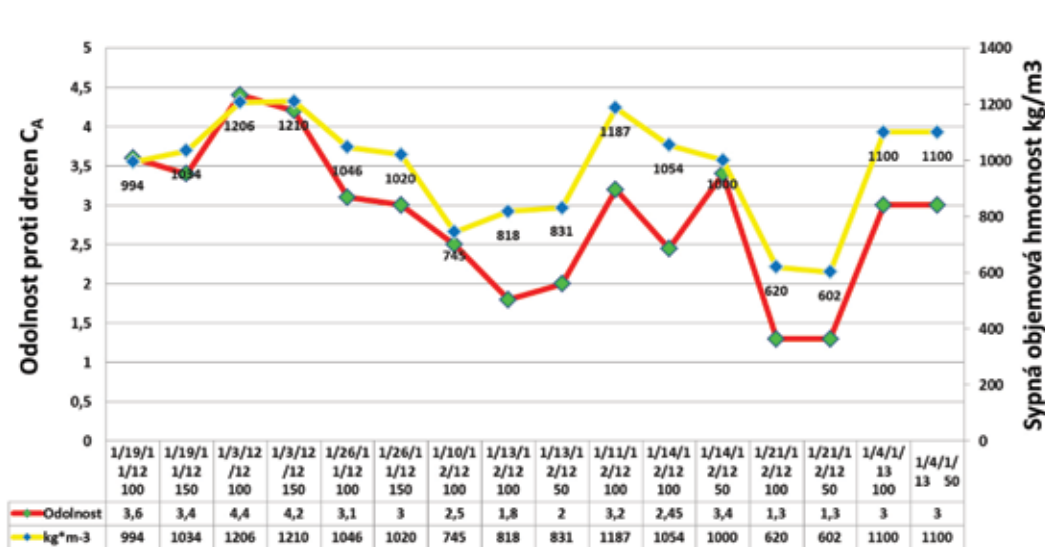
dróg i chodników w centrach historycznych, parkach, podjazdach domów itp. Gęstość nasypowa i odporność na kruszenie (wytrzymałość), patrz tab. 1, mogą być regulowane w zależności od potrzeb i właściwości składników wejściowych. Syntetyczny materiał posypowy RUGEN® POSYP jest korzystną cenowo alternatywą dla drogich i lekkich materiałów posypowych, a dzięki jego gęstości nasypowej możliwe jest użycie go na znacznie większej powierzchni i obniżenie tym samym kosztów transportu, dystrybucji i czyszczenia.

Modyfikacja frakcji resztkowych

Modyfikacja frakcji resztkowych przedstawionym wyżej sposobem polega na nowoczesnej koncepcji jednorazowej modyfikacji danej frakcji tak, aby doszło do rozwiązania problemów związanych z zespołem braków i do podniesienia poziomu możliwości jej korzystnego zastosowania.

Zmniejszenie zasobów

Jakościowa i ukierunkowana poprawa frakcji resztkowych może zwiększyć zainteresowanie producentów wcześniej składowanymi materiałami, promując sprzedaż poprzez zastosowanie innych materiałów resztkowych lub odpadowych z tego samego źródła. Nie trzeba mieszać materiałów dla kupujących, lepsza cena nawet za tak przetworzone frakcje może być największą motywacją do zakupu, oczywiście w połączeniu z dobrym, technologicznym przygotowaniem do użytkowania.



Tab. 1. Gęstość nasypowa i odporność na kruszenie (wytrzymałość).



Rys. 1. Frakcje odpadowe 0/4.

Lżejsze konstrukcje

W recepturach z większymi dozami lekkiego sztucznego kruszywa następuje zmniejszenie gęstości objętościowej. Zastąpienie 10 % masy kruszywa drobnego w standardowym składzie betonu sztucznym kruszywem o gęstości 2000 kg/m^3 może spowodować zmniejszenie gęstości objętościowej materiałów budowlanych o 7-10 %. Przy zachowaniu innych parametrów mechanicznych i fizycznych zastosowanie LWA (lekkiego sztucznego kruszywa) może obniżyć koszty transportu dla producentów materiałów budowlanych.

Lepsza jakość materiałów budowlanych

Zastępując w strukturze betonu część kruszywa naturalnego lekkim kruszywem sztucznym (LWA), które jest w stanie wchłonąć znaczną ilość wody, zapewnimy stopniowe opróżnianie wody z porowatej struktury LWA do klinkieru cementowego podczas suszenia zewnętrznego i/lub samowysychania. Jest to wewnętrzne utwardzenie (Internal curing – IC) betonu. IC z wykorzystaniem nasyconego LWA jest wydajne i skuteczne, zwłaszcza w przypadku betonów o bardzo niskim i niskim współczynniku

wodnym. Optymalne dawki, także w odniesieniu do gęstości betonu i związanych z tym właściwości użytkowych, zaleca się do maksymalnie 10 % wagowo drobniejszych frakcji kruszywa. Rodzaj i typ lekkiego sztucznego kruszywa może sterować horyzontem czasowym działania IC. Stosując zasady IC można zwiększyć wytrzymałość betonu, a przy dobrym połączeniu różnych środków zmniejszyć dawkę spoiw.

Podsumowanie

Przedstawione metody wykorzystywania frakcji resztkowych i materiałów odpadowych powstałych w wyniku wydobywania i przeróbki kruszyw naturalnych pokazują aktualne trendy technologiczne. Rozwiązania tych problemów wynikają najczęściej z potrzeb budownictwa, którzy stawiają na najnowsze odkrycia, we współpracy z firmami górniczymi zainteresowanymi efektywnym wykorzystaniem całego spektrum wydobywanego materiału. Potencjał do dalszego rozwoju jest oczywiście znacznie większy i istnieją inne możliwe zastosowania frakcji resztkowych w znacznie szerszym zakresie.

Geologia regionalna republiki czeskiej i źródła kamienia budowlanego i dekoracyjnego

prof. Ing. Klement Rejšek, CSc.

Wstęp

Chcąc podsumować liczbę potencjalnych i faktycznie eksploatowanych złóż kamienia naturalnego należy wziąć pod uwagę, że zasoby mineralne w Republice Czeskiej są klasyfikowane na dwie grupy zasobów geologicznych według użyteczności przemysłowej, czyli na zasoby bilansowe (standardowo wydobywalne, tzn. zgodnie z warunkami górnictwami wydobycia i zgodnie z aktualnym wykorzystaniem przemysłowym) oraz zasoby niebilansowe (o zbyt niskiej zawartości surowców użytkowych itp.). Uzupełnieniem tego jest standardowy podział na złoża wyłączne (odrębne od samego gruntu) oraz złoża niewyłączne, stanowiące część gruntu i związane z wydobyciem i poszukiwaniem głównie kamienia budowlanego, żwiru i gliny cegielniczej, to uzyskamy następujący, przybliżony obraz: regionalna geologia Republiki Czeskiej oferuje 160 wyłącznych i 70 niewyłącznych złóż kamienia dekoracyjnego (wydobycie w 60 wyłącznych i 20 niewyłącznych) oraz 320 wyłącznych i 210 niewyłącznych złóż kamienia budowlanego (wydobycie w 170 wyłącznych i 50 niewyłącznych).

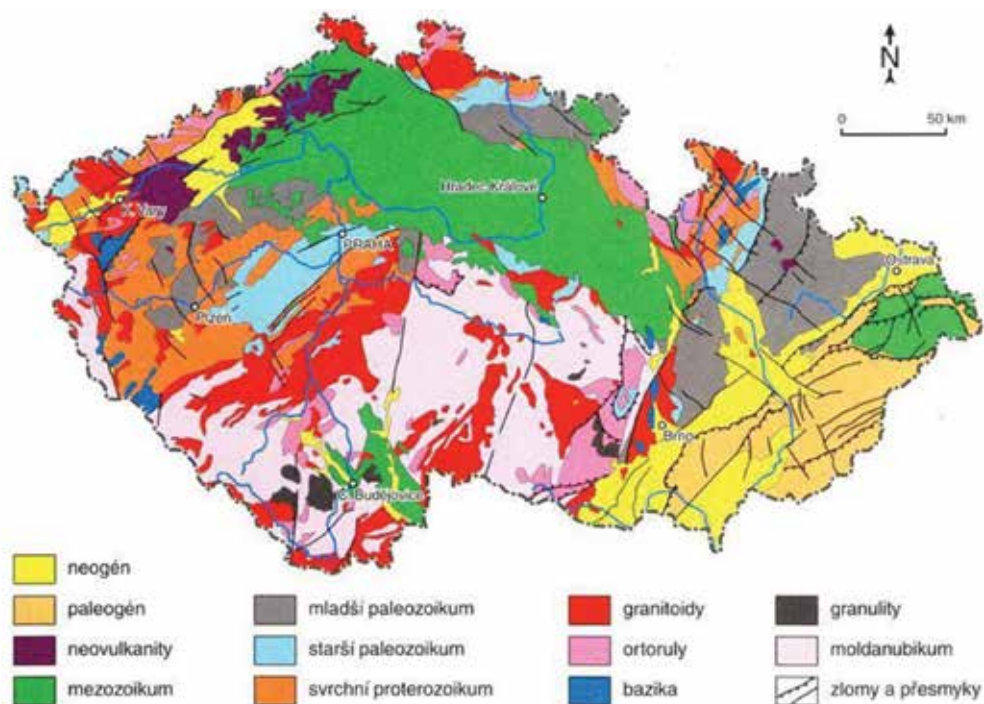
Jeśli za podstawę i punkt wyjścia niniejszego artykułu przyjmujemy jednostki regionalno-geologiczne Republiki Czeskiej (terytorium na styku czterech znaczących paneuropejskich prowincji regionalno-

-geologicznych), to w pierwszej kolejności należy określić stopień tradycjonalizmu ich postrzegania. Z praktycznego punktu widzenia optymalny jest zapewne wybór całkowicie tradycyjnego podejścia, zarówno w zakresie samej czeskiej geologii regionalnej, jak i geomorfologii jako dziedziny pośrednio z nią związanej.

Niniejszy artykuł pragnie dać odpowiedzi na pytania, gdzie szukać regionalnych geologicznie źródeł kamienia dekoracyjnego i budowlanego w Republice Czeskiej oraz skąd pochodzą surowce do produkcji kruszywa łamanego i kamienia z kamieniołomów, a także w których obszarach występuje naturalna obfitość tych surowców?

Kamień budowlany i geologia regionalna Republiki Czeskiej

W przypadku kamienia budowlanego powszechnie przyjmuje się, że dominującą rolę odgrywa waryscyjskie podłoże Masywu Czeskiego. Mniejszą rolę odgrywają niekiedy poorogańskie – permsko-karbońskie, a także skały pokrywy platformowej. Prawdą jest jednak, że rola przestrzeni szczelinowych Karpat Zachodnich, Niżu Środkowoeuropejskiego (Niziny Śląskiej) i Kotliny Panońskiej (Doliny Dolnej Morawy) jest generalnie jeszcze mniejsza, i to oczywiście nie tylko ze względu na ich udział powierzchniowy w ogólnej powierzchni Republiki Czeskiej.



Rys. 1. Uproszczona mapa geologiczna Republiki Czeskiej.

Kamień dekoracyjny i geologia regionalna Republiki Czeskiej

W przypadku geologii regionalnej Republiki Czeskiej i złóż kamienia dekoracyjnego, wykorzystujemy wszystkie trzy grupy skał, dzieląc je według ich właściwości na nadające się:

- do zasadniczej produkcji kamieniarskiej (sortowany kamień z kamieniołomów, bloki i ciosy, krawężniki drogowe i kostka brukowa, a także krawężniki chodnikowe, stopnie schodów, kolumny kamienne i balustrady, masywne gzymsy i kamienne znaki pomiarowe)
- drobne elementy kamieniarskie (płyty chodnikowe, płytki, płyty parapetowe, ludy kamienne oraz materiał do wytwórstwa rzeźbiarsko-kamieniarskiego, fontanny, kamienne ławki i kwietniki).

Ogólnie rzecz biorąc w Republice Czeskiej:

- wyraźnie największe znaczenie mają skały intruzyjne, zwłaszcza granitoidy (60 % produkcji wyłącznych złóż Republiki Czeskiej)
- drugie pod względem ważności są skały łupkowe (20 % wyłącznych złóż)
- piaskowce zajmują trzecie miejsce – wprawdzie tylko 8 % produkcji złóż wyłącznych,

ale 1/3 produkcji złóż niewyłącznych).

W przypadku złóż wyłącznych resztę stanowią wapienie krystaliczne (marmury) do 100 %.

Wniosek

Podsumowując, można stwierdzić istnienie zdecydowanego przekonania, iż perspektywy wydobycia kamienia budowlanego i dekoracyjnego z krajowych kamieniołomów w przyszłości są obiecujące. Nawet jeśli nie możemy mieć takich ambicji, jak główni światowi producenci kamienia dekoracyjnego – czyli Chiny i Indie, ani europejskich super-liderów w sprzedaży kamienia dekoracyjnego – czyli Włoch i Hiszpanii – autor uważa ponad wszelką wątpliwość, że przemysł kamieniarski w Republice Czeskiej posiada konkurencyjność, zwłaszcza pod względem innowacyjnego podejścia do produktów kamiennych lub złożoności realizacji zamówień.

Takie wyroby kamienne z najpiękniejszych kamieni dekoracyjnymi ziem czeskich (tak jak Słowacja ma dziś swój trawertyn z rejonu kamieniołomu Spišské Podhradie – biały trawertyn spiski) będą niosły tradycję rzemiosła i ducha czeskiej tradycji kamieniarskiej zarówno w bliższej, jak i dalszej przyszłości – takie jest przekonanie autora.

		2006	2007	2008	2009	2010
Surowce budowlane						
Kamień dekoracyjny	Wydobycie ze złóż wyłącznych, tys. m ³	242	242	229	209	262
	Wydobycie ze złóż wyłącznych, kt (1 m ³ = 2,7 t)	653	653	618	564	707
	Wydobycie ze złóż niewyłącznych, tys. m ³	55	50	45	54	43
	Wydobycie ze złóż niewyłącznych, kt (1 m ³ = 2,7 t)	149	130	105	146	116
Kamień budowlany	Wydobycie ze złóż wyłącznych, tys. m ³	14 093	14 655	14 799	13 974	12 350
	Wydobycie ze złóż wyłącznych, kt (1 m ³ = 2,7 t)	38 051	39 569	39 957	37 657	33 350
	Wydobycie ze złóż niewyłącznych, tys. m ³	1 300	1 350	1 600	1 350	1 450
	Wydobycie ze złóż niewyłącznych, kt (1 m ³ = 2,7 t)	3 510	3 645	4 320	3 650	3 920
Piaski i żwiry	Wydobycie ze złóż wyłącznych, tys. m ³	9 110	9 185	8 770	7 269	6 187
	Wydobycie ze złóż wyłącznych, kt (1 m ³ = 1,8 t)	16 398	16 533	15 786	13 084	11 140
	Wydobycie ze złóż niewyłącznych, tys. m ³	6 000	6 450	6 350	6 050	4 500
	Wydobycie ze złóż niewyłącznych, kt (1 m ³ = 1,8 t)	10 800	11 700	11 520	10 890	8 100
Surowce do produkcji cegieł	Wydobycie ze złóż wyłącznych, tys. m ³	1 286	1 433	1 242	1 028	838
	Wydobycie ze złóż wyłącznych, kt (1 m ³ = 1,8 t)	2 135	2 579	2 236	1 850	1 508
	Wydobycie ze złóż niewyłącznych, tys. m ³	290	300	270	203	182
	Wydobycie ze złóż niewyłącznych, kt (1 m ³ = 1,8 t)	540	540	520	365	328

Tabela 1. Wolumen wydobycia wyłącznych i niewyłącznych złóż surowców budowlanych w Republice Czeskiej (Starý J., Sitenský I. i Hodková T.: Zasoby surowcowe Republiki Czeskiej. Surowce mineralne. Czeska Służba Geologiczna-Geofund, Praga. 2011).

Zrestaurowanie i rekonstrukcja posągu Austria z pomnika Baterii poległych

Mgr. Martina Hozová

Wstęp

W czerwcu 2012 roku rozpoczęto prace restauratorskie monumentalnego pomnika 7. baterii austriackiej artylerii konnej, tzw. Baterii Poległych. Do stworzenia tego dzieła, powstałego u schyłku XIX wieku, przyczynił się rzeźbiarz i architekt, dyrektor szkoły rzeźbiarsko-kamieniarskiej Václav Weinzettl. Jednym z elementów tego wybitnego, wpisanego na Centralną listę zabytków Republiki Czeskiej dzieła, jest alegoryczny posąg Austrii. Austria przedstawiona została pod postacią żeńską w zbroi, dzierżącej w lewej ręce tarczę z austriackim dwugłowym orłem, zaś w uniesionej prawej dłoni, wieniec laurowy. Ta 220 centymetrowa rzeźba, podobnie jak cały pomnik, wykonana została z piaskowca pochodzącego z okolic miasta Hořice (rys. 1).



Rys. 1. Austria – oryginał przed zdemontowaniem, (fot. J. Paclík).

2 czerwca 2012 roku wykonano wstępne badania konserwatorskie, jednak bez bezpośredniego kontaktu z rzeźbą – nie wykorzystano rusztowania ani podestu, zatem określenie faktycznego stanu jej uszkodzenia nie było możliwe. Na podstawie tego badania oraz wykonanej dokumentacji zdjęciowej stwierdzono szczególnie zły stan uniesionej prawej ręki figury. Było jasne, że bezpośrednio zagrożona była jej statyka, na co wskazywała zniszczona część ramienia oraz liczne pęknięcia w obrębie barków, a także głębokie poziome pęknięcie na plecach. (rys. 2).



Rys. 2. Austria – oryginał – figura przed zdemontowaniem – pęknięcie w obszarze pleców, wtórne interwencje, zanieczyszczenia biologiczne.

Zaistniała obawa, że przy poruszeniu rzeźby, część ramion oraz głowa mogą ulec odłamaniu. W przypadku prawej ręki, nawet z odległości dało się zauważyć, że jej problemem było w dużym stopniu zniszczone, niskiej jakości dopełnienie. Pod nagromadzonym kurzem i brudem dało się bowiem dostrzec, że rzeźba była w przeszłości restaurowana. Opracowano wstępny plan rekonstrukcji.

24 czerwca 2012 roku figurę Austrii zdemontowano w celu przeprowadzenia renowacji. W pierwszej kolejności oddzielono rzeźbę od pomnika, po czym przy pomocy dźwigu została ona zdemontowana. Po umieszczeniu figury na ziemi i jej przechyleniu, zgodnie z wcześniejszą prognozą, doszło do odłamania ręki oraz głowy w miejscu pęknięć na wysokości ramion. Fragmenty i odłamki zebrano, zaś rzeźba przewieziona została do pracowni restauratorskiej (rys. 3). Pobrano próbki do badania laboratoryjnego (w celu określenia zawartości soli rozpuszczalnych oraz wskazania technologii obróbek powierzchni czy wtórych zabiegów), wykonano próbę jej oczyszczenia oraz szczegółowo określono stan uszkodzeń.



Rys. 3. Austria – oryginał po przewiezieniu do pracowni restauratorskiej przez etapem czyszczenia

Stwierdzono, że statyka posągu nie została naruszona. Poważnym problemem okazało się jednak wtórne uzupełnienie uszkodzonej prawej ręki z wieńcem laurowym, będącej w bardzo złym stanie (rys. 4).



Rys. 4. Odlamany fragment głowy i prawej ręki.

Zardzewiały stalowy łącznik osadzony w ramieniu i częściowo korpusie rzeźby, wraz z wcześniejszymi nieudanymi zabiegami restauratorskimi, spowodował

odłamanie głowy i części ramion. Odkryto, że rdzeń ramienia wykonany został z drewna, powierzchnię zaś pokryto sztuczną żywicą, dopełnioną piaskiem i wzmocnionym włóknem laminowanym. Drewniany rdzeń okazał się całkowicie przegniły, zatem odłamanie ręki było jedynie kwestią czasu. Masa ramienia była rozbita na wiele elementów, które połączone zostały cementem. Dopiero po dokładnym oczyszczeniu powierzchni rzeźby możliwe było określenie stopnia jej uszkodzeń i odróżnienie pierwotnego materiału z piaskowca od późniejszych dopełnień. Okazało się, że prawie cała rzeźba łącznie z głową została pokryta nieodpowiednią masą plastyczną. (rys. 5, 6).



Rys. 5. Posąg po oczyszczeniu – nieodpowiednie wtórne interwencje restauratorskie.

Na podstawie analizy wyników badań laboratoryjnych oraz konserwatorskich, które przyniosły nowe, bardzo istotne informacje, we współpracy z przedstawicielami NPÚ (Narodowy instytut ochrony zabytków w Czechach przyp. tłum.) dotychczasowy plan restaurowania zabytku uległ zmianie. Stan figury określono jako bardzo poważny. Z powodu korozji wywołanej czynnikami biologiczno-chemicznymi oraz przede wszystkim w wyniku uszkodzeń mechanicznych i względnie nieodpowiednich interwencji restauratorskich,



Rys. 6. Posąg po oczyszczeniu – nieodpowiednie wtórne interwencje restauratorskie.

walory rzeźbiarskie i estetyczne dzieła mocno ucierpiały. Pokrycie rzeźby w całości nieodpowiednią masą plastyczną bardzo jej zaszkodziło. Wpłynęło to na obniżenie autentycznej wartości dzieła, spowodowało przykrycie jej oryginalnego, autorskiego kształtu, lecz także przyczyniło się do znacznego zniszczenia pierwotnego materiału kamiennego. Uznano, że z uwagi na skalę powstałych uszkodzeń, rzeźby nie uda się odnowić tak, by zagwarantować jej długotrwałą żywotność na zewnątrz, dlatego opracowano zupełnie nową strategię jej renowacji.

Restaurowanie galeryjne oryginalnego posągu Austrii

Postanowiono, że najrozsądniejszym rozwiązaniem będzie przeprowadzenie restaurowania posągu metodą galeryjną a jednocześnie wykonanie jej idealnej kopii z piaskowca pochodzącego z okolicy Hořic, w celu jej umieszczenia na pomniku Baterii Poległych. Restaurowanie metodą galeryjną oznacza pełne szacunku podejście do odnawianego dzieła, przy jak największym zachowaniu jego oryginalnej wartości. Celem tego zabiegu było całkowite zabezpieczenie masy z piaskowca, a przede wszystkim rozwiązanie problemów wynikających z wcześniejszych nieodpowiednich zabiegów konserwatorskich.

W ramach kolejnych etapów procesu restauracji przeprowadzono wszelkie konieczne zabiegi prowadzące do rewitalizacji dzieła. Między innymi dokonano dokładnego oczyszczenia, zniwelowano zanieczyszczenia biologiczne, usunięto sole higroskopijne oraz zgrubienia, wzmocniono kamienny materiał, usunięto dodane elementy, dokleiono odłamane fragmenty, usunięto zardzewiałe części, zabezpieczono pęknięcia przy pomocy metody iniekcji, wypełniono miejscowe ubytki, dokonano retuszu kolorów itd. Efektem restauracji było przywrócenie dziełu jego autentyczności oraz jego walorów rzeźbiarskich i estetycznych.

Oryginał Austrii we fragmentarycznej formie znajduje się obecnie we wnętrzach Muzeum Wojny 1866, Chlum u Hradce Králové.

Rekonstrukcja rzeźbiarska posągu Austrii (wykonana kopia)

Do wykonania kopii posągu Austrii wykorzystano nowoczesne technologie. W zrobotyzowanej pracowni technikum kamieniarstwa i rzeźby w mieście Hořice v Podkrkonoší wykonano wstępny kształt przyszłej rzeźby z bloku miejscowego piaskowca. Ten krok poprzedziły pewne konieczne zabiegi, łącznie z wykonaniem całościowej, szczegółowej dokumentacji fotograficznej dzieła. Usunięty z pomnika poległych mocno uszkodzony oryginalny posąg Austrii, po oczyszczeniu musiał zostać poddany restauracji. Konieczna była rekonstrukcja prawego ramienia, a także wykonanie poprawek zniszczonych lub brakujących detali. Głowa Austrii została uformowana i odlana w gipsie, a następnie pozbawiona wtórnych elementów. Te działania przygotowawcze przeprowadziła rzeźbiarka akademicka, mgr M. Hozová.

Po tych niezbędnych zabiegach całą powierzchnię rzeźby oraz zachowane fragmenty zmapowano przy pomocy skanera 3D (rys. 7). W tym celu wykorzystano przemysłowy, optyczny skaner 3D z serii ATOS Compact Scan, który umożliwia uzyskanie trójwymiarowych danych i obecnie jest często wykorzystywany w wielu gałęziach przemysłu.



Rys. 7. Skanowanie posągu Austrii przy pomocy skanera 3D ATOS (fot. MCAE Kuřim).

Uzyskane dane opracowano w programie komputerowym ATOS Professional, czego wynikiem było zarejestrowanie trójwymiarowych powierzchni z zachowaniem bardzo wysokiej precyzji (rys. 8).



Rys. 8. Skan posągu Austrii – sieć wielokątna (fot. MCAE Kuřim).

Następnie pracowano w oprogramowaniu FREE FORM MODELLING, gdzie przy pomocy ramienia manipulatora haptycznego PHANTUM DESKTOP dokonano pewnych korekt modelowych. Rezultatem tego zabiegu było otrzymanie danych trójwymiarowych w formacie STL. Dane wprowadzono do systemu CAD/CAM Tebis, który wygenerował ścieżki dla urządzenia, które następnie skonwertowano dla ramienia robota firmy KUKA. W zrobotyzowanej pracowni technikum kamieniarstwa i rzeźby powstał wstępny kształt rzeźby Austrii z piaskowca, która następnie miała być poddana dalszej obróbce ręcznej (rys. 9).



Rys. 9. Kopia posągu Austrii – szczegół popiersia (powierzchnia kamienia wyrównana przemysłowo po obróbce robotem).

Przetwarzanie danych oraz dalsze prace z wykorzystaniem robotyki przebiegły pod fachowym nadzorem pracownika szkoleniowego z firmy MCAE Systems. Robot wykonał fazę wstępną, usuwając nadmierny materiał i frezując wstępny kształt rzeźby w bloku kamiennym. Powstały półprodukt o powierzchni wykonanej przemysłowo przeznaczony był do dalszego opracowania, którego rezultatem było powstanie idealnej kopii pierwotnej rzeźby Austrii (rys. 10, 11). Rzeźbiarka akademicka mgr Martina Hozová, w ramach procesu restauratorskiego,

przeprowadziła rekonstrukcję oryginalnego kształtu dzieła. Konieczne okazało się rzeźbiarskie dopracowanie powierzchni figury z uwzględnieniem wszelkich szczegółów i zagłębień. (rys. 10, 11, 12).



Rys. 10. Kopia posągu Austrii – szczegół herbu (powierzchnia kamienia wyrównana przemysłowo po obróbce robotem).



Rys. 11. Kopia rzeźby Austrii – szczegół herbu po ręcznej obróbce.

Na tym etapie wykorzystano doświadczenia uzyskane w trakcie galeryjnego restaurowania oryginału Austrii, przede wszystkim z badania nad autografem rzeźbiarskim autora pierwotnego dzieła.



Rys. 12. Kopia posągu Austrii – szczegół rzeźby po ręcznej obróbce.



Rys. 13. Umieszczenie kopii rzeźby Austrii na pomniku Baterii Poległych.

Wykonano idealną kopię rzeźby, która 6 maja 2013 roku została ponownie osadzona na szczycie pomnika Baterii Poległych (rys. 14, 15).



Rys. 14. Kopia rzeźby Austrii po umieszczeniu na pomniku Baterii Poległych (fot. J. Paclík).



Rys. 15. Całościowy widok pomnika Baterii Poległych po umieszczeniu kopii (fot. J. Paclík)

Wydobycie uranu w Republice Czeskiej obecnie oraz jego perspektywy na przyszłość

Ing. Jaroslav Fikáček

Wydobycie i przetwarzanie uranu

Hydrotermalne złoża uranu Rožná znajdują się w skałach metamorficznych (eksploatowane są od 1957 roku). Głównymi minerałami rudy uranu są uraninit i koffinit. Obecnie wydobywanie i przetwarzanie uranu prowadzone jest w ostatniej już kopalni uranu w Republice Czeskiej i całej Unii Europejskiej przez przedsiębiorstwo państwowe DIAMO, z siedzibą w miejscowości Stráž pod Ralskem, oddział GEAM znajdujący się w miejscowości Dolní Rožinka, kopalnia Důl Rožná (najdłużej czynna kopalnia w UE), położona w regionie Południowych Moraw, 55 km na Północny Zachód od Brna. Wszystkie pozostałe kopalnie, w tym zakład chemicznego wydobycia uranu w miejscowości Stráž pod Ralskem, zostały zamknięte w latach 1990-2004 z powodu nieefektywności wydobycia uranu w stosunku do cen światowych. Tylko kopalnia Rožná nadal opiera się presji konkurencyjnej ze strony zagranicznych przedsiębiorstw górniczych. Stosuje się tu konwencjonalne wydobywanie głębinowe (od 1970 r. wydobywanie prowadzone jest metodą od góry ku dołowi horyzontalnie wyciosywanymi pomostami pod zbrojeniem stropu), a wydobyto już łącznie 18,7 mln ton rudy uranu (zawartość uranu 0,15 – 0,25 %). Zakład przetwórstwa chemicznego Dolní Rožinka (rys. 1) został uruchomiony w 1968 r., a jego moc przerobowa była wystarczająca do przetworzenia 600 000 ton rudy uranu rocznie. Obecna ilość przerabianej rudy jest znacznie niższa – około 200 000 ton – a moce przerobowe zakładu przetwórczego są niewykorzystane. Otrzymany produkt procesu ługowania alkalicznego, diuranian amonu (zawartość uranu > 70 %), jest bardzo dobrej jakości, co zapewnia jego atrakcyjność na rynku; roczna produkcja wynosi obecnie około 220 t skoncentrowanego uranu. Wyługowana pozostałość rudy (odpady) jest deponowana w zbiorniku osadowym (Rysunek 1), gdzie zostanie zdeponowanych około 14-15 milionów ton odpadów.

Uchwałą nr 565 z dnia 23 maja 2007 r. w sprawie przedłużenia wydobycia uranu ze złoża Rožná w miejscowości Dolní Rožinka rząd Republiki Czeskiej potwierdził możliwość przedłużenia wydobycia uranu ze złoża Rožná na okres ekonomicznej opłacalności wydobycia i polecił ministrowi przemysłu i handlu corocznie przedkładać rządowi sprawozdania o rentowności wydobycia w kopalni Rožná. Ta ważna decyzja rządu umożliwi państwowemu przedsiębiorstwu DIAMO zapewnienie efektywnej kontynuacji

eksploatacji złoża Rožná co najmniej do 2012 roku oraz przeprowadzenie geologicznych badań złoża poniżej poziomu 24.

Dynamika cen uranu na rynkach światowych oraz jej prognoza na przyszłość

Prognoza dynamiki cen uranu w przyszłości jest bardzo trudna. W szczególności dużą niewiadomą jest wpływ kryzysu finansowego na plany rozwoju poszczególnych przedsiębiorstw i krajów. Wydaje się, że kłopoty finansowe odczuły głównie niektóre fundusze inwestycyjne, które sprzedały część swoich zapasów uranu. W ostatnim czasie na świecie zaobserwowano kilka istotnych zjawisk: – rosła ambicje Kazachstanu, aby zwiększyć (nawet trzykrotnie) produkcję i stać się numerem jeden wśród producentów uranu; – Australia, Rosja i Afryka mają poważne plany rozwoju; – w sektorze poszukiwań działa duża grupa znanych i nowych firm; wyniki poszukiwań w nowych krajach nie wskazują na odkrycie złóż o znaczących zasobach uranu; – do poszukiwania, wydobywania i przetwarzania rud uranu utworzono kilka spółek joint venture; jednym z uczestników jest zwykle jedno z tradycyjnych przedsiębiorstw produkujących (np. AREVA, Cameco) lub któryś z krajów Azji Południowo-Wschodniej (Chiny, Japonia, Korea).

Obecnie na świecie działa 437 reaktorów jądrowych, a w najbliższej przyszłości planowana jest budowa ponad 100 kolejnych. W dalszej perspektywie planowane są kolejne dziesiątki reaktorów. Ogólnie rzecz biorąc, rośnie też zapotrzebowanie państw na zapewnienie bezpieczeństwa i niezależności energetycznej. Również w Europie uczyniono znaczący krok w kierunku rozwoju energetyki jądrowej, gdy 22 kwietnia 2009 roku Parlament Europejski zatwierdził nową dyrektywę Komisji Europejskiej w sprawie bezpieczeństwa jądrowego. W krajach wciąż „nienuklearnych” niepewna dynamika cen ropy i gazu jest ważnym argumentem za rozwojem energetyki jądrowej.



Rys. 1. Składowisko odpadów poflotacyjnych K 1, zakład oczyszczania chemicznego.

Trendy i możliwości wydobywania kamieni dekoracyjnych na Słowacji

prof. Ing. Viliam Bauer, CSc
Ing. Viliam Žiaran, Ph.D.

Aktualny stan wiedzy w zakresie wydobywania kamieni dekoracyjnych

Podobnie jak w innych częściach świata na Słowacji stopniowo wyczerpują się nieodnawialne zasoby naturalne najwyższej jakości kamieni dekoracyjnych. Jednak nadal istnieją miejscowości i obszary ze złożami, które są słabo zbadane pod względem występowania zasobów wysokiej jakości kamieni dekoracyjnych i stanowią potencjał dla ich gospodarczego wykorzystania. Obecnie kamienie dekoracyjne są wydobywane w Republice Słowackiej rzadko i w niewielkich ilościach, tylko w kilku miejscowościach. Najważniejsze stanowiska skał osadowych i metamorficznych (np. trawertyn i marmur) to złoża trawertynu w miejscowości Spišské Podhradie: Dreveník i Žehra oraz złoża marmuru w miejscowości Tuhár. Wydobywanie kamieni naturalnych wymaga specyficznej technologii, która odróżnia wydobywanie kamieni dekoracyjnych od wydobywania innych kopalin użytkowych. Jednak i tu obowiązują zasady zrównoważonego i przyjaznego dla środowiska wydobywania, co oznacza, że działalność górnicza w kamieniołomach kamienia naturalnego/dekoracyjnego wymaga zastosowania przyjaznych dla środowiska metod wydobywczych, które nie prowadzą do kumulacji negatywnych skutków eksploatacji na powierzchni. Wydobywanie kamienia dekoracyjnego metodą odkrywkową jest niezbyt odpowiednie pod względem ekologicznym. Niemniej kamień dekoracyjny pozostaje pożądanym towarem, który może konkurować z nowo wprowadzonymi materiałami budowlanymi. Dzieje się tak przede wszystkim dlatego, że do wydobywania i obróbki kamieni dekoracyjnych stosuje się coraz więcej innowacyjnych, nowoczesnych technologii na różnych etapach całego procesu wydobywania.

Dostępne badania statystyczne dotyczące rezerw i produkcji kamieni dekoracyjnych na Słowacji, które obejmują również liczbę istniejących i eksploatowanych złóż, wskazują, że obecnie na Słowacji znajdują się łącznie 23 złoża kamieni dekoracyjnych, z których tylko jedno jest eksploatowane. Wszystkie złoża posiadają łącznie 27 822 tys. m³ zasobów – z czego 9 955 tys. m³ to zasoby bilansowe zbadane, 15 165 tys. m³ to bilansowe zlokalizowane, a 2 702 tys. m³ to zasoby niebilansowe. Łącznie wydobywanie i obróbka kamieni ozdobnych wynosi ok. 13 tys. m³,

co nie stanowi znaczącej wartości wydobycia w kontekście handlu (sprzedaży i zakupu) tym surowcem. Biorąc pod uwagę relacje między importem a eksportem kamieni dekoracyjnych, przedstawione w [t], widać, że popyt, odpowiadający właściwemu zapotrzebowaniu, w znacznym stopniu przekracza odpowiednio możliwości produkcyjne i eksportowe. Na przykład dostępne dane pokazują, że w 2002 r. wyeksportowano łącznie tylko 1 483 t kamieni dekoracyjnych, ale popyt wyniósł ponad 41 000 t. Obecnie handel kamieniami dekoracyjnymi na Słowacji nie stanowi znaczącej części wszystkich surowców będących przedmiotem handlu. Sytuacja wygląda raczej tak, że notujemy deficyt kamieni dekoracyjnych, w wyniku czego rośnie i stopniowo coraz bardziej przeważa import. Największymi krajami źródłowymi importu Włochy, Niemcy, Grecja, ale także Chiny, Rosja i inne. Nasze kamienie dekoracyjne są słabej jakości i obejmują jasne skały gębinowe (granity, granodioryty), ciemne skały gębinowe (dioryt, gabro), skały o pokroju igiełkowym (andezyt, ryolit, bazalt), skały osadowe (trawertyn, piaskowiec) oraz skały zmetamorfizowane (amfibolit, marmur, łupek). Ze skał o pokrojach igiełkowych szczególnie przydatne jako kamienie dekoracyjne są andezyty (Hubošovce, Fintice). Spośród skał osadowych i słabo zmetamorfizowanych tradycyjnie naszym najważniejszym kamieniem dekoracyjnym jest, jak już wspomniano, trawertyn.

Problemy związane z odkrywkowym wydobywaniem kamieni dekoracyjnych

Chociaż znane są przypadki wydobywania kamieni dekoracyjnych w celu wykorzystania w kamieniarstwie budowlanym i artystycznym (np. istnieją przykłady wydobywania gębinowego marmuru i wapieni – firma Omia) metodą gębinową, w większości wydobywanie prowadzone jest w kopalniach powierzchniowych i kamieniołomach blokowych. Obecnie dominuje opinia ekspertów, że wydobywanie złóż kamienia dekoracyjnego będzie możliwe tylko wtedy, gdy zostaną spełnione bardzo rygorystyczne warunki ekologiczne i kryteria techniczne wydobywania w rejonie kamieniołomu i na szerszym obszarze wydobywania, ale także gdy monitorowane będzie oddziaływanie kamieniołomu na środowisko. Ostatnio jednak zapotrzebowanie na czyste kamienie naturalne rośnie, a produkcja drobnych wyrobów z kamienia naturalnego stopniowo staje się coraz popularniejsza. W pozyskiwaniu (wydobywaniu) i obróbce kamieni ozdobnych

stosowane są nowe, nowoczesne technologie, w których wykorzystuje się postępującą mechanizację i urządzenia technologiczne produkcji na poszczególnych etapach dwóch wymienionych wyżej procesów produkcyjnych. Wprowadzenie i stosowanie wysokowydajnych linii produkcyjno-technologicznych w produkcji kamienia surowego i szlachetnego wpływa pozytywnie na zwiększenie wydajności pracy, poprawę bezpieczeństwa i warunków higieniczno-zdrowotnych pracowników w tym sektorze przemysłu.

Rozwój trendu polegającego na wprowadzaniu progresywnych technologii do produkcji wyrobów kamieniarskich jest zauważalny w kontekście ciągłego upodabniania się tego sektora wytwórczego do innych branż.

Jednocześnie trzeba stwierdzić, że w krajach rozwiniętych, o dobrze rozwiniętym przemyśle wydobywczym i przetwórczym kamieni dekoracyjnych, stale powstają nowe wyroby kamienne, które pojawiają się na rynkach w całej gamie oferowanych produktów na zewnątrz i wewnątrz budynków. Dzięki swoim właściwościom technicznym i technologicznym oraz parametrom konstrukcyjnym produkty te szczególnie dobrze sprawdzają się w branży budowlanej i architektonicznej, ale ostatnio coraz częściej także w branży ogrodniczej. (np. nowe rodzaje produktów kompozytowych z wykorzystaniem odpadów z górnictwa blokowego).

Technologia cięcia strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem w procesie eksploatacji surowców mineralnych

prof. Ing. Jaroslav Vašek, DrSc.

Wprowadzenie

W ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat technologia cięcia strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem (waterjet) stała się, ze względu na swoje specyficzne właściwości, ważnym narzędziem w wielu dziedzinach działalności człowieka w procesie oddzielania, rozdrabniania i przetwarzania materiałów. W procesie oddziaływania na materiał temperatura nie przekracza 800°C, dlatego w zdecydowanej większości zastosowań nie dochodzi do zasadniczych zmian w strukturze i właściwościach ciętych lub obrabianych materiałów. W zależności od zastosowanej technologii strumień wodny jest w stanie ciąć, rozdrabniać i obrabiać wszystkie znane materiały, w tym skały. Technologia Waterjet jest z powodzeniem stosowana za granicą przy wydobywaniu bloków litych oraz przy późniejszej obróbce materiałów skalnych wymagających nieliniowych ruchów narzędzia. Dla prac z użyciem strumienia wody opracowano przepisy zapewniające bezpieczeństwo i higienę pracy.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie podstawowych informacji na temat technologii waterjet oraz przyczynienie się do wzbudzenia zainteresowania jedną z najnowocześniejszych technologii, która może pozytywnie wpłynąć na wyniki ekonomiczne przedsiębiorstw działających w obszarze górnictwa i przetwórstwa kopaliny.

Technologia Waterjet

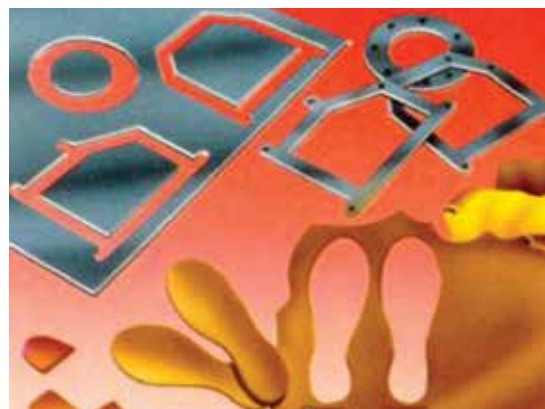
Technologia waterjet ma obecnie w praktyce dwie grupy zastosowań. Pierwsza grupa obejmuje zastosowania, w których strumień wody jest generowany i sterowany przez system zainstalowany w przeszerzeni produkcyjnej danego podmiotu, a materiał

przeznaczony do cięcia lub obróbki jest transportowany z miejsca wydobycia do strumienia wody. Są to zastosowania „pod dachem”, związane z precyzyjnym cięciem i obróbką materiałów. Odpowiednie miejsce jest zwykle wyposażone w system do generowania wysokociśnieniowych (szybkich) strumieni wody (ciśnienie wody do 500 MPa, prędkość strumienia wody do 1000 m/s⁻¹). System ten jest zwykle wyposażony w urządzenia do precyzyjnego prowadzenia głowicy tnącej (manipulatory lub roboty) (rys. 1). Druga grupa obejmuje zastosowania, w których materiał nie może być transportowany (kamieniołom, konstrukcje mostów, wieże chłodnicze elektrowni itp.), mobilny system waterjet jest więc transportowany na miejsce działania. Są to tak zwane zastosowania „w terenie”. Miejsca zastosowania w terenie są wyposażone w system mobilny, który umożliwia prowadzenie prac w otwartym środowisku, przy czym zaopatrzenie w wodę odbywa się za pomocą rur zasilających lub cystern. System ten pracuje zazwyczaj przy niższym ciśnieniu wody (do 250 MPa), ale wyższym natężeniu przepływu (do 100 l/min) (rys. 2, 3).

Szczególną grupę zastosowań „w terenie” stanowią te z ręcznym prowadzeniem głowicy tnącej. Zastosowanie to jest jednak ograniczone przez większą siłę reakcji. Zaleca się, aby siła reakcji przy przenoszeniu ręcznym nie przekraczała 1/3 masy ciała operatora (dla operatorów o masie ciała 90 kg siła reakcji strumienia wody nie powinna przekraczać 300 N) (rys. 4).

Przykłady innych specjalnych zastosowań

Uniwersytet Missouri-Rolla, USA, otrzymał projekt budowy modelu w skali 1:3 słynnego prehistorycznego STONEHENGE (starożytna struktura



Rys. 1. Urządzenie waterjet „pod dachem” do precyzyjnego cięcia (przecinania) materiałów.

gigantycznych bloków kamiennych górująca na środku równiny w pobliżu miasta Salisbury w południowej Anglii) na terenie kampusu miasta Rolla (MO), USA. Regularne pryzmaty zostały wycięte z nieregularnych bloków granitu za pomocą strumieni wody, a następnie wzniesione i zorientowane zgodnie z punktami kardynalnymi oryginalnej prehistorycznej struktury (rys. 5). Pełnią one funkcję zegara słonecznego, prawdopodobnie na wzór starożytnej prehistorycznej konstrukcji.



Rys. 2. Urządzenie waterjet „w terenie” do wydobycia bloków granitowych z masywu (Georgia, USA).



Rys. 3. Wydobywanie bloków piaskowca metodą odkrywkową i tunelową (Francja).



Rys. 4. Zastosowanie cięcia strumieniem wodnym z użyciem narzędzi ręcznych.

Podsumowanie

Technologia waterjet jest obecnie szeroko stosowana w wielu dziedzinach działalności człowieka. A szczególne miejsce wśród nich zajmują między innymi zastosowania w kamieniołomach i obróbce kamienia. Oczywiście jest, że w krótkim referacie nie można było podać wyczerpujących informacji o tej technologii i możliwościach jej zastosowania w praktyce zmierzającej do eksploatacji surowców mineralnych w pełnym zakresie. Należy jednak mieć nadzieję, że przekazane informacje mogą przyczynić się do zwiększenia zainteresowania uczestników konferencji tą technologią i jej wdrożeniem w eksploatacji surowców mineralnych w Republice Czeskiej i Słowackiej.



Rys. 5. Model prehistorycznego kręgu kamiennego STONEHENGE w mieście Rolla (MO) USA.

Wykorzystanie odpadów pylistych z wydobycia i przeróbki kruszyw naturalnych do produkcji kruszyw sztucznych i materiałów budowlanych

Ing. Václav Vachuška

Wstęp

Lekkie kruszywo sztuczne RUGEN RU produkowane jest z drobnych nieorganicznych materiałów odpadowych (czes.: JAOM), specjalnych spoiw, domieszek i dodatków. Lekkie sztuczne kruszywo jest praktyczne w budownictwie, osiąga wysokie parametry wytrzymałościowe od 1 do 20 MPa w normalnym zakresie stosowanych frakcji. Technologia jego produkcji pozwala kontrolować nie tylko jego wytrzymałość, ale także gęstość objętościową i inne parametry. Jest to naturalnie niepalny materiał. Znajduje swoje zastosowanie głównie w różnych formach produkcji budowlanej. Dzięki przetwarzaniu najbardziej dostępnych materiałów można zastąpić część naturalnie wydobywanych surowców, jednocześnie ograniczając składowanie i utylizację drobnych materiałów odpadowych. Jego produkcja jest przyjazna dla środowiska ze względu na dobrą charakterystykę energetyczną.

Podstawowe właściwości

Kruszywo sztuczne RUGEN RU produkowane jest głównie w postaci kulistej rys. 1, alternatywnie w postaci o nieregularnym kształcie rys. 2. Oprócz niskiej ceny jego zaletą jest wysoka wytrzymałość, niska i regulowana gęstość objętościowa oraz szybkie tempo wchłaniania, co pozwala na natychmiastowe zastosowanie produktu w betonie i zaprawie bez zmiany jego konsystencji. Do najważniejszych źródeł drobnych nieorganicznych materiałów odpadowych należą:

- producenci ciepła (elektrownie i ciepłownie spalające paliwa stałe – węgiel kamienny i brunatny)
- firmy zajmujące się wydobyciem i przetwarzaniem surowców naturalnych, w szczególności kamienia
- spalarnie odpadów komunalnych

Technologia produkcji kruszywa sztucznego RUGEN jest:

- jedną z najbardziej wymagających technologicznie (nakłady to materiały o różnych właściwościach)
- najmniej energochłonna
- jedną z najbardziej przyjaznych środowisku (do produkcji wykorzystywane są materiały odpadowe)

Lekkie kruszywo sztuczne RUGEN RU z odpadami pylistymi z wydobycia i obróbki kamienia może być produkowane, w zależności od rodzaju

pyłów, o gęstości nasypowej od 500 do 1000 kg/m³. Najczęściej spotykana gęstość nasypowa wynosi 700–1000 kg/m³.



Rys. 1. Sztuczne kruszywo RUGEN RU w postaci kulistej.



Rys. 2. Sztuczne kruszywo RUGEN RU o nieregularnym kształcie.

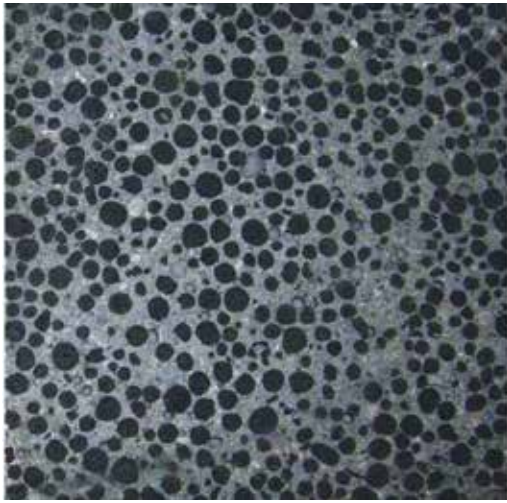
Wykorzystanie lekkiego sztucznego kruszywa RUGEN w budownictwie

Lekkie betony zagęszczane

Za pomocą lekkiego kruszywa sztucznego RUGEN RU można produkować lekki beton zagęszczony o gęstości objętościowej 1500 kg/m³, by nadać lekkości wszystkim odpowiednim konstrukcjom i wyrobom betonowym. Produkcja jest identyczna jak w przypadku klasycznego betonu. Zaletą kruszywa sztucznego RU, w przeciwieństwie do innych alternatyw, jest jego natychmiastowa absorpcja wody, która w innych przypadkach ma wpływ na zmianę urabialności mieszanek betonowych. Strukturę lekkiego zagęszczonego betonu z lekkim sztucznym kruszywem RUGEN RU przedstawiono na rys. 3.

Lekkie zaprawy

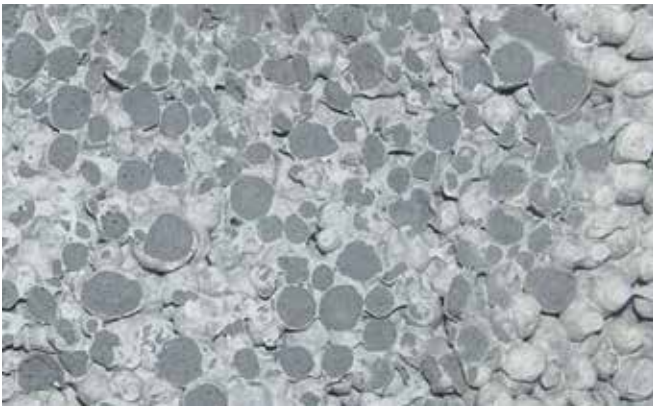
Lekkie kruszywo może być również stosowane do produkcji lekkich zapraw oraz jako kompensator napięcia. W przypadku jego zastosowania możliwe jest zmniejszenie pierwotnej gęstości objętościowej nawet o 20 % i osiągnięcie pierwotnych parametrów wytrzymałościowych.



Rys. 3. Lekki zagęszczony beton wraz ze sztucznym kruszywem RUGEN RU w kulistej formie.

Beton kruszywowy

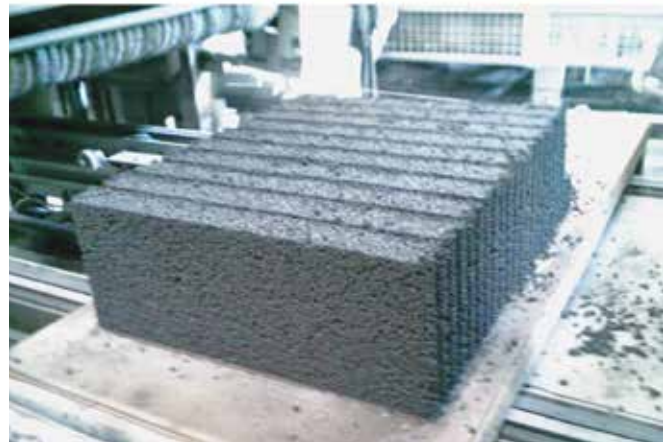
Lekki beton kruszywowy jest korzystną alternatywą dla betonu lekkiego, w którym dzięki zastosowaniu lekkiego kruszywa sztucznego RUGEN RU można osiągnąć pożądane właściwości produktu przy minimalnym zużyciu spoiwa. Lekkie betony kruszywowe stosowane są głównie do produkcji elementów murarskich (rys. 5), gdzie dzięki strukturze (rys. 4) zachowana jest naturalna dyfuzja przy zachowaniu doskonałych właściwości termoizolacyjnych. Te właściwości można wykorzystać także do innych celów (materiałów dźwiękoszczelnych).



Rys. 4. Beton kruszywowy ze sztucznym kruszywem RUGEN RU w kulistej formie.

Lekkie betony kruszywowe, w których zastosowano kruszywo sztuczne RUGEN RU, mogą być produkowane, według rodzaju, w szerokim zakresie gęstości objętościowych bez konieczności stosowania innych rodzajów kruszywa. To daje

projektantom i producentom szeroki zakres zastosowań, od elementów ściennych, materiałów dźwiękoszczelnych i elementów płytowych aż do segmentów ścian dźwiękoszczelnych.



Rys. 5. Przykłady wykonania betonowych elementów murarskich o strukturze szczelinowej z zastosowaniem lekkiego sztucznego kruszywa RUGEN RU.

Podsumowanie

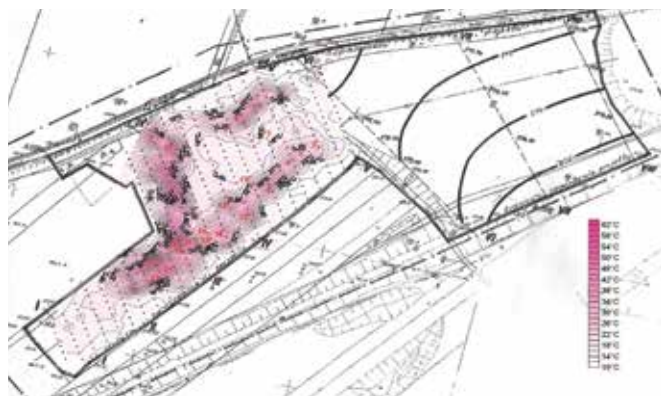
Przykłady zastosowania lekkiego kruszywa sztucznego RUGEN RU przy wykorzystaniu odpadów pylistych z wydobycia i obróbki kamienia pokazują jego wszechstronne zastosowanie i cel jego produkcji. Kruszywo RUGEN RU może być bezpiecznie stosowane, jeśli przestrzegane są zasady produkcji. W tym celu opracowano i zweryfikowano zestaw procedur oceny jego produkcji, które oprócz parametrów mechanicznych i fizycznych oceniają jego wpływ na zdrowie człowieka i środowisko, zarówno w postaci sztucznych kruszyw, jak i w postaci gotowych wyrobów budowlanych. Za wprowadzenie jego produkcji odpowiedzialnych jest kilka krajowych instytucji naukowych, w szczególności Instytut Badawczy Gospodarki Wodnej T. G. Masaryka oraz publiczna instytucja badawcza – Centrum Gospodarki Odpadami.

Gaszenie i rekultywacja palącej się hałdy w Siemianowicach Śląskich

dr. hab. inż. Jan Drenda, prof. nzw.
Politechnika Śląska, Gliwice

Stan zapożarowania składowiska odpadów górniczych.

Na zwałowisku odpadów górniczych byłej kopalni Siemianowice usytuowanym w dzielnicy Siemianowic Śl. Bańgowie, z początkiem roku 2004 powstał pożar endogeniczny, który rozwinął się o dużych rozmiarów obejmując około 50 % obrzeży składowiska, o powierzchni około 1 hektara. Wydobywające się z pożaru dymy i gazy pożarowe były bardzo uciążliwe dla mieszkańców okolicznych osiedli mieszkaniowych głównie z powodu nieprzyjemnego zapachu i obecności trujących gazów pożarowych, których stężenia jak wykazały badania Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Katowicach przeprowadzone w okolicach zabudowań mieszkalnych (od 300 m do 500 m od hałdy) nie wykazały przekroczeń wartości normatywnych. Hałda usytuowana była wśród pól uprawnych w odległości od 300 m do 500 m od zabudowań mieszkalnych. Proces samozapalenia węgla polegający na jego utlenianiu rozwijał się bardzo szybko. Materiał znajdujący się na składowisku musiał więc zawierać stosunkowo dużo substancji węglowej, co najmniej 30%, i dlatego uległ samozapaleniu. Procesowi temu sprzyjał również brak rekultywacji tej hałdy polegającej na pokryciu jej warstwą ziemi. Brak tej izolacji zewnętrznej sprzyjał wnikaniu powietrza do wnętrza hałdy i rozwojowi samozagrzewania się materiału składowanego, a następnie pożaru. Składowisko odpadów w Siemianowicach składało się z dwóch części zachodniej o powierzchni 17 000 m² i wschodniej o powierzchni 20 000 m². Pożar wystąpił w części zachodniej (rys. 1).



Rys. 1. Plan geodezyjny hałdy z zaznaczonym obszarem zapożarowanym (kolor czerwony) i izoliniami temperatury powierzchni.

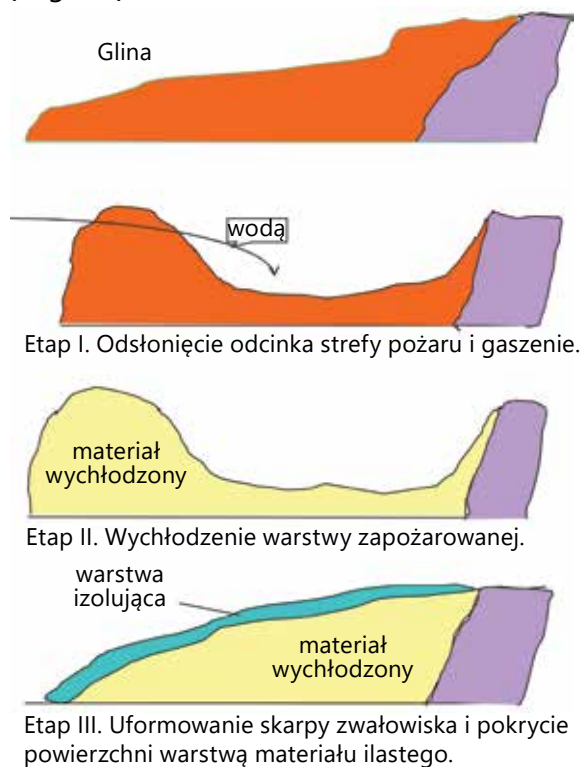
Część wschodnia nie przejawiała oznak pożarowych, ale i w niej mógł rozwijać się proces samozagrzewania materiału zwałowego. Na składowisku odpadów górniczych występowały takie skały jak, mułowce, iłowce i łupki węglowo - ilaste. Pożar w części zachodniej rozwinął się na brzeżach hałdy, obejmując około 90 % jej obwodu. Łączna długość linii pożarowej wynosi 470 m a powierzchnia pożaru około 10 000 m². Szerokość pasa zwałowiska, w której panował pożar wahała się od 10 do 20 m. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów pirometrem temperatura powierzchni hałdy wynosi od 20 °C w strefie nie objętej pożarem do 500 °C w okolicach płomieni wychodzących na powierzchnię. Wykonane pomiary na głębokości 20 cm w pasie pożarowym, czyli wzdłuż skarp hałdy, wykazały już bardzo wysokie temperatury, powyżej 200 °C, co świadczyło o tym, że w tej strefie palił się materiał skalny będzie rozżarzony do czerwoności i tę część hałdy należy gasić w pierwszej kolejności.

Wyniki przeprowadzonych badań stężeń gazów trujących, takich jak tlenek węgla, dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, przeprowadzone przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Katowicach w maju i w czerwcu 2004 roku, w miejscach zabudowań mieszkalnych, w trzech punktach odległych od hałdy o 300 m, 500 m i 800 m, nie wykazały stanu zagrożenia, ponieważ nie przekroczyły normatywnych stężeń tych gazów. Pomiary stężeń gazów trujących wykonane na samej hałdzie i w jej pobliżu (70 m od hałdy) przeprowadzone przez Państwową Straż Pożarną wykazały, że w tej strefie występuje niebezpieczeństwo zatrucia gazami pożarowymi.

Gaszenie i rekultywacja hałdy.

Gaszenie i rekultywację hałdy prowadzono w trzech podstawowym etapach. (rys. 2). Najpierw spychacze przesuwali materiał skalny w palącej się strefie w celu jego przemieszania i wychłodzenia, tworząc skarpy. Chłodzenie materiału na skarpie i odsłoniętej powierzchni można było przyspieszyć przez polewanie wodą. Podczas przemieszczania palącego się powierzchniowego materiału hałdy z głębiej leżącą przepaloną już warstwą skał następowało wymieszanie się tych materiałów i skuteczne wygaszenie pożaru. Następnie zwałowisko formowano i zagęszczano walcem. Wyrównaną i zagęszczoną przez walec powierzchnię zwałowiska pokryto warstwą pyłu dymnicowego w postaci zawiesiny, a następnie po jej zastygnięciu, teren

pokryto ziemią. Rys. 2 przedstawia etapy gaszenia palącego się zwałowiska.



Etap I. Odślonięcie odcinka strefy pożaru i gaszenie.

Etap II. Wychłodzenie warstwy zapożarowanej.

Etap III. Uformowanie skarpy zwałowiska i pokrycie powierzchni warstwą materiału ilastego.

Rys. 2. Główne etapy gaszenia zewnętrznej, zapożarowanej strefy zwałowiska.

Prace gaśnicze na hałdzie rozpoczęto od wykonania rowu chłonnego wypełnionego pyłem dymnicowym oddzielającego część zachodnią hałdy na której był pożar, od niezapożarowanej części wschodniej (rys. 3).



Rys. 3. Rów chłonny wypełniony pyłem dymnicowym oddzielający część zachodnią hałdy na której był pożar, od niezapożarowanej części wschodniej.



Rys. 4. Widok palącej się hałdy

Następnie przystąpiono do prac ziemnych polegających na przemieszczaniu materiału skalnego na obszarze objętym pożarem w celu jego ochłodzenia i wymieszania. Tworzono więc wysokie na kilka metrów pryzmy z głębiej położonego przepalonego i gorącego materiału i po upływie czasu potrzebnego na wychłodzenie (2 do 4 tygodnie) ponownie formowano powierzchnię hałdy zagęszczając ją walcem. Rysunki od 4 do 10 Przedstawiają poszczególne etapy gaszenia i rekultywacji hałdy w Siemianowicach. Pokazano dymiącą hałdę, z której wydobywające się opary były uciążliwe dla mieszkańców pobliskich miasteczek i osiedli, ogień na powierzchni hałdy, pracę spychacza, który mieszał palący się materiał skalny z materiałem przepalonym (rys. 4, 5, 6). Pryzmy chłodzące przedstawia rys. 7. Zagęszczanie materiału na zwałowisku walcem, rys. 8. Uformowaną powierzchnię hałdy pokazano na rys. 9. Zwałowisko po całkowitej rekultywacji przedstawiono na rys. 10.

Streszczenie

W artykule przedstawiono projekt gaszenia pożaru składowiska odpadów górniczych o kształcie płaskiej powierzchni z niewielkimi 2-3 metrowymi skarpami na obrzeżach. Pożar obejmował 50 % obrzeży zwałowiska, o łącznej powierzchni około 1 hektara, i posuwał się do środka hałdy. Przedstawiono zdjęcia z akcji gaszenia takiego pożaru i rekultywacji terenu.



Rys. 7. Pryzmy tworzone dla wychłodzenia materiału skalnego.



Rys. 10. Rekultywacja biologiczna - na zwałowisko wróciła roślinność.

Wprowadzenie ruchomego sprzętu do produkcji emulsyjnych materiałów wybuchowych w miejscu zastosowania w Republice Czeskiej

Ing. Josef Stavinoha, Ph.D.

Historia

Historia stosowania robót strzałowych w wydobyciu minerałów sięga 1627 roku, kiedy to węgierscy górnicy po raz pierwszy użyli czarnego do rozbijania kamienia w kamieniołomie. Do tej pory proch strzelniczy pyłu był wykorzystywany jedynie w broni. W 1745 roku dr Watson z brytyjskiego Towarzystwa Królewskiego zapalił czarny proch strzelniczy za pomocą iskry elektrycznej. W 1864 roku szwedzki wynalazca Alfred Nobel opracował pierwszy zapalnik detonujący. W 1866 roku Alfred Nobel, ojciec materiałów wybuchowych, wynajduje dynamit poprzez zmieszanie ziemi okrzemkowej z nitrogliceryną. Następnie w 1875 roku ten genialny szwedzki naukowiec patentuje żelatynę wybuchową. Można by powiedzieć, że to właśnie wówczas rozpoczęła się współczesna era materiałów wybuchowych. Wraz z rozwojem techniki strzałowej nastąpił rozwój techniki wiertniczej, która umożliwiła bardziej efektywne wykorzystanie robót strzałowych w górnictwie. W 1833 roku bracia Austin założyli w USA firmę produkującą czarny proch wybuchowy. W 1907 roku w samych Stanach Zjednoczonych zużycie czarnego prochu wybuchowego wyniosło ponad 130 ton. Natomiast w 1914 roku otwarto 51-milowy Kanał Panamski, zużywając przy jego budowie ponad 30 mln ton dynamitu. Największym zastosowaniem dynamitu w pojedynczej operacji strzałowej było użycie prawie

150 ton materiałów wybuchowych w kamieniołomie w Kalifornii w 1924 roku. W 1946 roku wprowadzono pierwszy milisekundowy zapalnik elektryczny, a w 1956 roku po raz pierwszy zastosowano materiał wybuchowy typu DAP (ANFO), a w następnym roku wprowadzono pojazd do ładowania materiałów wybuchowych DAP i po raz pierwszy zastosowano go do grawitacyjnego napełniania otworów w kanadyjskiej kopalni rud żelaza. Pierwszy zapalnik nieelektryczny wprowadzono w 1967 roku, a pierwszy emulsyjny materiał wybuchowy w 1969 roku. W latach 80. zaczynają pojawiać się pierwsze pojazdy ładujące materiał wybuchowy, a Austin jest jednym z liderów w tej dziedzinie.

Podstawowy podział

Urządzenia do ładowania dzielą się na dwie podstawowe grupy:

1. urządzenia do ładowania podziemnego,
2. ładowarki powierzchniowe.

Urządzenia do ładowania podziemnego są zazwyczaj przeznaczone do stosowania w górnictwie głębinowym lub budownictwie. Są to podziemne mobilne urządzenia do produkcji emulsyjnego środka strzałowego, o kompaktowych wymiarach, umożliwiające łatwy transport na miejsce użycia (przodek) na pojeździe lub np. lokomotywie. Urządzenia takie pozwalają na szybkie i bezpieczne ładowanie otworów wiertniczych emulsyjnym środkiem strzałowym, wymagając mniejszej ilości



Rys. 1. Podziemna jednostka ładująca UU7001E.

personelu i krótszego czasu na wykonanie robót strzałowych. Jednostki ładujące są z powodzeniem stosowane w tunelach, (patrz rysunek 1., na którym przedstawiono jednostkę podziemną o oznaczeniu typu produktowego Austin Powder International (API) UU7001E. Urządzenie to jest przystosowane do ładowania przez dwóch pracowników, posiada dwa węże ładujące i dwa piloty zdalnego sterowania, za pomocą których pracownik serwisu ładującego kontroluje ilość materiału wybuchowego ładowanego do otworu. Dzięki emulsyjnemu materiałowi wybuchowemu Hydromite 100, który może być również stosowany do ładowania otworów odgórnych, otwór jest doskonale wypełniony materiałem, a efekty strzałowe są lepsze niż przy zastosowaniu wsuwanych materiałów wybuchowych.

Pojazdy ładowania powierzchniowego przeznaczone są do użytku w kamieniołomach, kopalniach nie będących kopalniami węgla lub do prac budowlanych na powierzchni. W zależności od rodzaju ładowanego materiału wybuchowego, pojazdy do ładowania dzielą się na dwie grupy:

- 1) do materiałów wybuchowych typu DAP (ANFO),
- 2) do materiałów wybuchowych w postaci pompowanej emulsji.

Ładowarki powierzchniowe materiałów wybuchowych typu ANFO (przy stosowaniu pojazdów ładujących często używa się oznaczenia HEAVY ANFO), są przeznaczone do stosowania w tzw. suchych otworach wiertniczych, rura ładująca jest wysunięta nad otwór, który jest napełniany grawitacyjnie. Technologia ta pozwala na efektywne i szybkie wykorzystanie materiałów wybuchowych luzem w dużych ilościach, najczęstsze zastosowanie znajdują w USA i Australii, gdzie ANFO są używane w robotach strzałowych w górnictwie węgla, gdzie osiąga się ośmiogodzinną wydajność 380 ton materiału wybuchowego. W Republice Czeskiej te ładowarki powierzchniowe materiałów wybuchowych są wykorzystywane w firmie SD – autodoprava, a.s. Urządzenia pracują na podwoziach Tatra 815 8x8 i MAN, a ich pojemność wynosi 14 ton materiału wybuchowego. Firma Explo Most a.s. oferuje podobne urządzenia. Austin Powder Service również zamówiła u swojej macierzystej firmy w USA ładowarkę powierzchniową materiałów wybuchowych DAP.

Pojazdy do pompowania zemulgowanych materiałów wybuchowych zyskują znaczenie przede wszystkim ze względu na wysoką jakość materiałów

wybuchowych produkowanych przez te urządzenia. Takie materiały charakteryzują się wysoką wydajnością wybuchową przy minimalnych zagrożeniach dla bezpieczeństwa i zdrowia podczas produkcji, przechowywania i obsługi. Innym istotnym czynnikiem jest względna łatwość użycia – ładowania i stosunkowo niski koszt w porównaniu z konwencjonalnymi rodzajami przemysłowych materiałów wybuchowych.

Nowoczesne pojazdy do pompowania zemulgowanych materiałów wybuchowych najczęściej produkują takie materiały wybuchowe z 4 składników:

1. podstawa (materiał bazowy).
2. reagent 1.
- 3) reagent 2.
4. azotan amonu (AN).

W Czechach istnieje kilka firm oferujących materiały wybuchowe do pompowania przez pojazdy ładujące, na przykład Explosia Pardubice, Austin Powder Service CZ, Orica CZ, EPC Czech Republic. Nowoczesne pompowane zemulgowane materiały wybuchowe produkowane przez Austin Powder Service CZ o nazwie handlowej Hydromite 70 i 100 są oparte na matrycy – materiale bazowym nazwie handlowej Hydrox S, która jest produkowana i importowana z filii tej firmy w Austrii. Hydrox S jest substancją niewybuchową, co umożliwia absolutnie bezpieczną obsługę i transport. Następnie do materiału bazowego dodawany jest tzw. uczulacz, który powoduje celu jej chemiczne zgazowanie. Podczas reakcji chemicznej w matrycy powstają mikropęcherzyki azotu, mieszanina stopniowo „rośnie” – zwiększa objętość, a zmniejsza gęstość, patrz rysunek 2. W wyniku reakcji chemicznej stopniowo staje się materiałem wybuchowym, np. Hydromit 100. Pojazd ładujący umożliwia również dodanie w procesie produkcyjnym bryłkowanego porowatego azotanu amonu w ilości do 70 %, co nie tylko zmniejsza gęstość ładunku materiału wybuchowego, ale również jego koszt. Niektóre modyfikacje produkowanych materiałów wybuchowych mogą zawierać również sproszkowane aluminium, które poprawia parametry wybuchowe produkowanego materiału wybuchowego, tzw. postheating.

Bezpieczeństwo

Najważniejszą cechą pompowanych materiałów wybuchowych i samochodów ładujących jest nie



Rys. 2. Test gęstości materiału wybuchowego Hydromite 70.

tylko wysoka wydajność ładowania 75-100 kg.min⁻¹, czy obniżenie kosztów, ale także bezpieczeństwo. Pompowana masa staje się materiałem wybuchowym dopiero po reakcji chemicznej w komorze strzałowej, więc nie transportuje się materiałów wybuchowych, a jedynie substancje chemiczne przeznaczone do produkcji materiałów wybuchowych. Podczas samego ładowania operator wózka ładującego nie ma w rzeczywistości kontaktu z materiałem wybuchowym, a jedynie z mniej niebezpiecznymi substancjami chemicznymi. Jeśli przestrzegane są podstawowe zasady bezpieczeństwa i stosowane są zalecane środki ochrony osobistej, nie ma zagrożenia dla operatorów.

Konstrukcja pojazdu ładującego PU5001RP

Pojazdy do ładowania są zazwyczaj budowane na standardowych podwoziach produkcyjnych zmodyfikowanych zgodnie z przepisami ADR. Są to zazwyczaj ciężarówki trzy lub czteroosiowe o dopuszczalnej masie całkowitej do 26 000 kg. Ładunek użyteczny to wówczas do 8000 kg składników lub gotowych materiałów wybuchowych. Sama część konstrukcyjna mieszalnika składa się zazwyczaj z 5 do 6 zbiorników do transportu składników – chemikaliów i wody oraz zestawu pomp, najczęściej śrubowych. Ruchome części są zwykle napędzane przez pompę hydrauliczną.

Stacja napełniania

Pojazd ładujący wymaga do swojej pracy stacji Stacja napełniania składników w zasięgu roboczym. Jest to w zasadzie magazyn chemikaliów, w którym w odpowiednich warunkach i w wymaganej ilości przechowywane są substancje chemiczne.

Najbardziej objętościowy składnik pompowalnych emulsyjnych materiałów wybuchowych – matryca – jest zwykle dostarczany do składu w cysternach zbiorczych, tzw. zbiornikach IMO. Azotan amonu jest transportowany i przechowywany w Republice Czeskiej w 1 tonowych workach, zwanych również big-bagami. Pozostałe składniki przechowywane są np. w 60 litrowych beczkach, które znajdują się w osobnych pomieszczeniach w magazynie. Napełnianie samochodu ładującego odbywa się zgodnie z procedurą technologiczną, pompowanie matrycy i reagentów jest sterowane przez automatyczny system, gdzie mierniki poziomu w zbiornikach sterują pracą pomp, a po napełnieniu następuje automatyczne wyłączenie. Napełnianie zbiorników saletry amonowej odbywa się za pomocą specjalnego leja i urządzenia podnoszącego.

Podsumowanie

Mobilne urządzenia do produkcji zemulgowanych materiałów wybuchowych do pompowania bez wątpienia stanowią przyszłość dziedziny robót strzałowych. Choć technologia pojazdów ładujących nie jest całkiem nowa, to jej wprowadzenie w praktyce na większą skalę nastąpiło dopiero w ostatnich latach. Austin Powder Service CZ, dzięki znacznym inwestycjom w ciężarówki ładujące, agregaty podziemne i stację napełniania, udowadnia, że jest jednym z liderów w branży robót strzałowych i może zaoferować szeroki zakres technologii.



Rys. 3 pojazd ładujący Austin PU5001RP.

Eksploatacja alternatywnych zasobów mineralnych

Możliwości przemysłowego wykorzystania popiołu lotnego ze spalania niskotemperaturowego do produkcji materiałów budowlanych

*Ing. Václav Vachuška
Milan Fenyk*

Wstęp

Wykorzystanie w produkcji budowlanej nawet niewielkiej części dotychczas składowanych materiałów odpadowych zarówno własnych, jak i od innych wytwórców jest wielkim wyzwaniem dla CEMEX Czech Republic, sp. z o.o.. Spółka uczestniczy w projekcie czeskiego Ministerstwa Przemysłu i Handlu nr ewid. FR-TI4/582 „Możliwości przemysłowego wykorzystania popiołów lotnych ze spalania niskotemperaturowego do produkcji materiałów budowlanych”, który wraz z głównym wytwórcą materiałów odpadowych – popiołów lotnych oraz instytucjami szkolnictwa wyższego pozwala na przedstawianie przemysłowych propozycji i późniejszą weryfikację wykorzystania wybranych materiałów odpadowych jako alternatywnych źródeł surowców mineralnych.

Wykorzystanie popiołu lotnego

W Republice Czeskiej stosowanie popiołów lotnych w budownictwie reguluje Czeska Norma Krajowa ČSN 72 2080 – Popioły lotne do celów budowlanych – Wspólne przepisy, wymagania i metody badań oraz norma ČSN P 72 2081 dotycząca poszczególnych typów.

Obecnie są one wykorzystywane głównie do produkcji:

Gazobetonu

ČSN P 72 2081-4 Popioły lotne do celów budowlanych – Część 4: Popioły lotne do produkcji gazobetonu

Wyrobów wibrowanych i wibroprasowanych

ČSN P 72 2081-3 Popioły lotne do celów budowlanych – Część 3: Popioły lotne do produkcji wyrobów wibrowanych i wibroprasowanych

Wyrobów ceglanych

ČSN P 72 2081 –14: Popioły lotne do celów budowlanych – Część 14: Popioły lotne do produkcji wyrobów ceglanych.

Dla spółki Cemex Czech Republic sp. z.o.o. największe znaczenie ma wykorzystanie popiołów lotnych w następującym zastosowaniu:

Produkcji sztucznego granulatu „na zimno”

ČSN P 72 2081-5 Popioły lotne do celów budowlanych – Część 5: Popioły lotne do produkcji sztucznego granulatu na zimno

Produkcji stabilizatorów i materiałów rekultywacyjnych

ČSN P 72 2081 –11: Popioły lotne do celów budowlanych – Część 11: Popioły lotne dla innych zastosowań (na przykład stabilizacja, zestalenie, utrwalenie i produkcja materiałów rekultywacyjnych)

Zastąpienie części materiału zespalającego

Ze względu na wysoką zawartość anhydrytu, popiół lotny może zastąpić gips w cemencie portlandzkim lub cementach pucolanowych. Istnieje jednak szereg trudności związanych z jego stosowaniem ze względu na zawartość siarczanów i CaO. W przypadku siarczanów istnieje ryzyko późniejszego tworzenia się ettringitu, który może zniekształcić wewnętrzną strukturę betonu i obniżyć jego wytrzymałość. Podobnie w przypadku tlenku wapnia może dojść do opóźnienia hydratacji i zmiany objętości betonu.

Inne możliwe zastosowania popiołów lotnych:

- Produkcja lekkich mieszanek popiołów lotnych
- Produkcja mieszanek popiołów lotnych z granulatami
- Sztuczny granulát wytwarzany metodą odparowania bezciśnieniowego
- Granulat produkowany przez autoklawowanie
- Granulat produkowany przez spiekanie
- Suche mieszanki zapraw
- Specjalne środki uszczelniające
- Zaprawy
- Włókna mineralne
- Produkty asfaltowe

Odpady z wydobycia i obróbki kamienia jako wysokiej jakości komponenty do produkcji materiałów i wyrobów budowlanych

Ing. Václav Vachuška

Wstęp

Celem niniejszego artykułu jest zapoznanie środowiska zawodowego z wynikami prac laboratoryjnych, a następnie prób praktycznego zastosowania materiałów odpadowych – różnego rodzaju pyłów powstających podczas wydobycia różnych rodzajów skał.

Procedura technologiczna, będąca dotychczas przedmiotem własnego know-how, została zastosowana do wytworzenia z niżej wymienionych materiałów odpadowych porowatego kruszywa FOMAPOR® o określonym minimalnym udziale drobnych odpadów nieorganicznych w ogólnej ilości wykorzystanych suchych składników wsadowych niezbędnych do jego wytworzenia, w dążeniu do uzyskania najniższej gęstości nasypowej i najwyższej odporności na kruszenie (wytrzymałości) sztucznego kruszywa. Tak określone parametry pozwalają potencjalnym producentom sztucznych kruszyw na ich szerokie zastosowanie przy bardzo niskich kosztach do własnej produkcji. Sam proces produkcji odbywa się w temperaturze 20 °C.

Wyniki badań wskazują, że do produkcji kruszyw sztucznych FOMAPOR można stosować różne rodzaje pyłów, nawet przy ich dużym udziale w ogólnej ilości suchych składników wejściowych. Bez dalszej oceny parametrów samych drobnych

odpadów widać, że bez dalszej przeróbki – w bezpośrednim zastosowaniu – mają one istotny wpływ na monitorowane parametry, w szczególności – odporność na zgniatanie (wytrzymałość). Bezpośrednie zastosowanie tych materiałów pylistych jest jednak bardzo korzystne pod względem ekonomicznym, ponieważ do ich dalszego zastosowania nie są potrzebne żadne dodatkowe technologie i koszty.

Wniosek

Podsumowując, pył powstający podczas wydobycia i obróbki kamienia z różnych źródeł może mieć bezpośrednie i masowe zastosowanie w produkcji nowych rodzajów materiałów budowlanych – na przykład sztucznych kruszyw FOMAPOR®. Zweryfikowane najważniejsze parametry kruszyw sztucznych pozwalają na ich bezpośrednie efektywne wykorzystanie w postaci różnych zasypek, nasypów i warstw wyrównawczych, ale także w produkcji lekkich materiałów budowlanych i produkcji lekkich betonów. Ze względu na bogactwo kruszyw, parametry kruszyw FOMAPOR® mogą być ukierunkowane na uzyskanie pożądanych właściwości z najlepszym zastosowaniem na rynku materiałów budowlanych. Producenci kruszywa sztucznego FOMAPOR® mogą osiągnąć znaczące oszczędności poprzez zmniejszenie ilości odpadów i zmniejszenie kosztów związanych z ich utylizacją.



Rys. 1 FOMAPOR® lekkie porowate kruszywo sztuczne.



HOŘICE



MĚSTO KAMENNÉ KRÁSY A SLADKÝCH TRUBIČEK
THE TOWN OF STONE BEAUTY AND SWEET ROLLS



Vrch Gothard - Riegerův obelisk
Gothard Hill - Rieger's Obelisk

**311 METRŮ NAD MOŘEM
8 800 OBYVATEL**

**311 m ABOVE SEA LEVEL
8 800 INHABITANTS**

Město Hořice se rozkládá na jižním úbočí Hořického chlumu, který bývá často označován jako poslední výběžek Krkonoš a tvoří klimatický předěl mezi úrodným Polabím na jihu a drsnějším podhůřím na severu. V tomto hřebenu, táhnoucím se v délce 20 km ve směru východ - západ, je ukryto hlavní bohatství tohoto kraje - kvalitní pískovec, vhodný jak pro práce kamenické, tak i pro díla sochařská.

NAPOLEON A HOŘICKÉ TRUBIČKY

Nejznámější specialitou jsou hořické trubičky, které se ve městě vyrábějí již takřka dvě staletí. Jejich recepturu podle legendy přinesli do města napoleoňští vojáci vracějící se z nešťastného ruského tažení v r. 1812. Z vděčnosti za ošetření prozradil prý sám Napoleonův kuchař sousedce Ličkové recept na výrobu císařovy oblíbené pochoutky - sladkých trubiček. Trubičky se zpočátku vyráběly jen

The town is situated on the south slope of the Hořice ridge (Chlum) which is often referred to as the last part of the Krkonoše Mountains and it forms the climatic border between the fertile plain Polabí in the south and rougher foothills in the North. This 20 km long ridge going east-west hides the greatest treasure of the region - high quality sandstone, which is suitable both for stonemasonry and sculptures.

NAPOLEON AND HOŘICE SWEET ROLLS

The most famous local specialty - the Hořice sweet rolls - has been produced in the town for nearly two hundred years. The legend says that the recipe was brought here by Napoleonic soldiers who were on their way back from the unfortunate campaign to Russia in 1812. The Napoleon's cook disclosed the secret recipe of the emperor's favourite delicacy, the sweet rolls to Mrs Ličková to appreciate her treatment. The



ZAJÍMAVOSTI

ATTRACTIONS

podomácku pro vlastní potřebu a pro podarování přátel, později i na výdělek. Tajemství receptu se však v rodině střežilo jako vzácný klenot a dědilo se „po přeslici“. K největšímu rozkvětu přivedl výrobu trubiček cukrář Karel Kofránek, který získal vzácný recept sňatkem. Ten také výrobu zdokonalil a zmodernizoval řadou svých vlastních technických vynálezů. Trubičky pak vyvážel nejen po Evropě, ale dokonce až do zámoří. Dnes jsou hořické trubičky chráněny evropskou značkou a patří ke zdejšímu „rodinnému stříbru“.

300 ZATÁČEK GUSTAVA HAVLA

Přátelům motocyklového sportu nejsou neznámy zdejší závody na jednom z posledních přírodních okruhů - 300 zatáček Gustava Havla, které se jezdí od 30. let minulého století, a závod motocyklových veteránů Česká Tourist Trophy.

rolls were made at home for family and friends only, later they were put up for sale. However, the recipe was kept secret in the family as a precious jewel and was passed in the female line. The production was significantly increased by the confectioner Ladislav Kofránek who acquired the recipe by marriage. Using a number of self made technical inventions he improved and modernised the production of rolls. He exported the rolls not only to Europe but also overseas. Today the sweet Hořice rolls are protected by European trademark and are considered to be the local treasure.

300 SERPENTINES OF GUSTAV HAVEL

The supporters of motor cycling will surely be familiar with the race 300 Serpentine of Gustav Havel, one of the last motorcycle races held in regular road circuit and has been held since 1930s; and the veteran motorcycle race Czech Tourist Trophy.



Kašna Čtvero ročních období od Josefa Kalfuse
Kountain Four Seasons of a Year by Josef Kalfus



PAMÁTKY



NÁMĚSTÍ S RADNICÍ

1

THE SQUARE WITH THE TOWN HALL

Centrem města je náměstí Jiřího z Poděbrad, které má tvar lichoběžníku. K nejpozoruhodnějším stavbám patří budova novogotické radnice, postavená v r. 1872 podle plánů Františka Poličanského, a vedlejší novorenesanční Městský dům (1864) s nádherným secesním sálem. V obou těchto objektech dnes sídlí městský úřad. Před radnicí stojí za povšimnutí pískovcový pranýř z r. 1736. Na západní straně upoutá novorenesanční budova Městského muzea s pískovcovou fasádou, vystavěná, stejně jako Městský dům, podle plánů Františka Karažeje. Od r. 1824 zdobí náměstí mariánský sloup, dílo hořického sochaře Josefa Rychtera. Sloup byl v 50. letech 20. století odstraněn a v r. 2005 znovu osazen. V parčíku v severní části náměstí se nachází kašna Čtvero ročních období od Josefa Kalfuse.

The trapezoid square of Jiřího z Poděbrad forms the centre of the town. The Neo-gothic town hall built in 1872 designed by František Poličanský and adjoining Manor house (1864) with a beautiful Art Nouveau hall belong among the most significant buildings on the square. Both these buildings are the seat of the municipal office nowadays. In front of the town hall there is a sandstone pillory from 1736 worthy of note. The west end of the square is notable for the Neo-renaissance building of the town museum with sandstone façade built as well as the Manor House by the plans of František Karažej. Since 1824 the square has been decorated by a Marian column, the work of a sculptor from Hořice Josef Rychtera. The column was removed in the 1920s and in 2005 it returned to the square. In a small park in the north part of the square there is a fountain called Four Seasons of a Year by Josef Kalfus.



SIGHTS

Socha sv. Jana Nepomuckého
Statue of St. Jan Nepomucký



PAMÁTKY



DIENZENHOFERŮV KOSTEL NAROZENÍ PANNY MARIE

2

CHURCH OF THE NATIVITY OF OUR LADY BY DIENZENHOFER

Mezi nejvýznamnější historické památky ve městě patří barokní kostel Narození Panny Marie, postavený v letech 1738 - 48 podle plánů Kiliána Ignáce Dientzenhofera. Stojí na místě starého gotického kostelíka, zničeného r. 1738 požárem. Kostel je stavba na křížovém půdorysu. Při severozápadní straně stojí hranolová, v jádru gotická věž s arkádovým ochozem a osmibokou bání. Zařízení kostela je barokní a klasicistní. V 90. letech minulého století prošel chrám i historické varhany rozsáhlou rekonstrukcí. V r. 1820 zde byli oddáni rodiče Bedřicha Smetany. V areálu děkanského kostela se nachází cenný soubor barokních sakrálních plastik, připisovaných žákům Braunovy školy, kteří přicházeli v průběhu 1. pol. 18. stol. z blízkého Kuksu (Kristus v zahradě Getsemanské, Panna Marie s Ježíškem a sv. Jan Nepomucký).

The Church of the Nativity of our Lady built between 1738 and 1748 designed by Kilián Ignác Dientzenhofer is one of the town's major historical monuments. Originally there used to stand a Gothic church destroyed in a fire in 1738. The church has a Latin cross ground plan. There is a tower in the north-west and in the centre there is a Gothic tower with arcade gallery and octagonal cupola. The interior of the church is in Baroque and Classicist style. In the 1990s the church went through a complex reconstruction, as well as the organ. In 1820 the Bedřich Smetana's parents were married here. In the premises of the deanery there is a valuable collection of baroque sacral sculptures attributed to the students of M.B.Braun, a famous sculptor, who came here in the mid-18th century from the nearby village of Kuks (Christ in the Garden of Gethsemany, Virgin Mary with Baby Jesus, and St. Jan Nepomucký).



SIGHTS

Sochy opata Božetěcha a Petra Parléře
od sochaře Mořice Černila
*Sculptures of Opat Božetěch and Petr Parlář
by Mořic Černil*



Plastika Mrtvý Ábel od Quido Kociána
Sculpture Abel Slain by Quido Kocián

PAMÁTKY

Veliké zásoby kvalitního pískovce a dlouholetá sochařská a kamenická tradice vedly v r. 1884 k založení známé odborné školy pro zpracování kamene, první svého druhu v bývalém rakousko-uherském mocnářství. Díky kvalitnímu pedagogickému sboru i školním osnovám poskytoval tento ústav od samého počátku velmi dobré vzdělání a stal se záhy velmi vyhledávaným. Mezi nejvýraznějšími učitelskými osobnostmi nacházíme např. prvního ředitele školy Viléma Dokoupila, sochaře Mořice Černila a Quida Kociána, architektky Václava Weinzettla, Bohuslava Moravce, Františka Blažka a řadu dalších. Mezi nejvýznamnější žáky školy patří např. Jan Štursa, Bohumil Kafka, Quido Kocián, Ladislav Kofránek, Otakar Kubín, Vlasta Prachatická, Vladimír Preclík, z mladší generace pak Kurt Gebauer a Ellen Jilemnická.

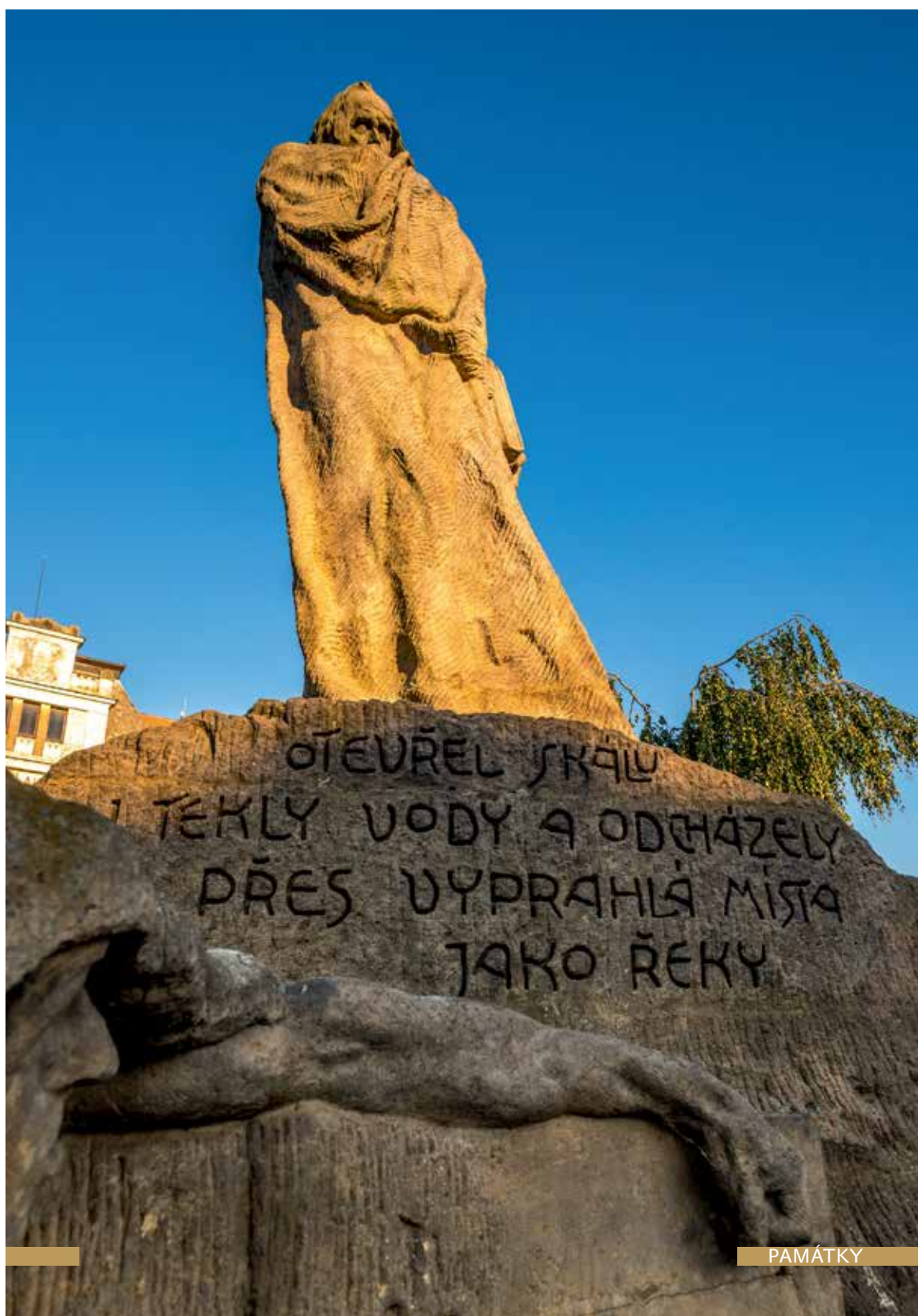
Školní budova byla postavena v letech 1890-1891 podle plánů Viléma, rytíře z Dodereru, a na počátku 20. století rozšířena přístavbou 2. poschodí podle plánů arch. Františka Blažka. Ohradní zeď školy zdobí sochy osmi významných výtvarníků působících v Čechách v osmi staletích (opat Božetěch, Petr Parlář, Matěj Rejsek, Paolo della Stella, Fischer z Erlachu, Ferdinand Maxmilián Brokof, Kilián Ignác Dienzenhofer a Václav Levý), které vytvořil Mořic Černil. Před školou jsou osazena díla nejvýznamnějších žáků školy – Mrtvý Ábel (Quido Kocián, 1920) a Probuzení (Jan Štursa, 1923).

V budově sídlila od svého založení v r. 1908 známá Galerie plastik.

The large deposits of sandstone and the long tradition of sculpture and stonemasonry led to the establishment of the famous vocational school for processing of sandstone, the first school of its kind, in the Austro-Hungarian Empire. Thanks to excellent teachers and school curriculum the school provided very good education from the very beginning and very soon the school became frequently sought after. Among the outstanding teachers were for example the first headmaster of the school Vilém Dokoupil, sculptors Mořic Černil and Quido Kocián, architects Václav Weinzettel, Bohuslav Moravec, Otakar Kubín and František Blažek and many others. Among the most notable school graduates we can name for example Jan Štursa, Bohumil Kafka, Quido Kocián, Ladislav Kofránek, Otakar Kubín, Vlasta Prachatická, Vladimír Preclík, and among younger generation Kurt Gebauer and Ellen Jilemnická.

The school building designed by Vilém, the Knight of Doderer, was built in 1890-1891. At the beginning of the 20th century the school was enlarged by the construction of the second floor designed by architect František Blažek. The wall surrounding the school is decorated by eight sculptures depicting renowned artists who worked in the Czech lands over the period of eight hundred years (Abbot Božetěch, Petr Parlář, Matěj Rejsek, Paolo della Stella, Fischer of Erlach, Ferdinand Maxmilian Brokof, Kilian Ignác Dienzenhofer and Václav Levý) by Mořic Černil. In front of the school we can admire the sculptures by major graduates of the school – Abel Slain (Quido Kocián, 1920) and Awakening (Jan Štursa, 1923). Since it was founded in 1908 the Sculpture Gallery has been based in the school.





OTEVŘEL SKÁLU
I TEKLY VODY A ODCHÁZELY
PŘES VYPRAHLÁ MÍSTA
JAKO ŘEKY

PAMÁTKY



ŠALOUNŮV MISTR JAN HUS A DALŠÍ SOCHAŘSKÁ DÍLA

4

JAN HUS BY LADISLAV ŠALOUN AND OTHER SCULPTURES

Bohatá sochařská tradice, spjatá od 80. let 19. století s existencí sochařsko-kamenické školy, dala vzniknout ve městě i okolí řadě dalších pozoruhodných pamětihodností. V ulicích města upoutá především Šalounův Mistr Jan Hus (1914) před budovou obchodní akademie či Kociánův Mrtvý Ábel a Štursovo Probuzení před sochařskou školou. Na křižovatce Husovy a Komenského ulice stojí pomník J. A. Komenského (Pavel Jiříček, 1892) a v jeho sousedství v malém parčíku bronzová plastika Muž práce (Ladislav Šaloun, 1908), jeden ze symbolů města. Prostranství před ZŠ Na Habru zdobí pomníky K. V. Raisa (J. Plichta, 1932) a K. Havlíčka Borovského (A. Mára, 1928). V Jablonského ulici najdeme před MŠ Na Habru sochu Matka (Franta Úprka, 1924).

In the streets of the town and its vicinity a number of remarkable monuments are to be found due to the long tradition of sculpture, since 1980s connected with the existence of the Secondary School of Sculpture and Stonemasonry. In front of the Business Academy the statue of Jan Hus by Ladislav Šaloun attracts your attention, in front of the stonemasonry school the statue of Abel Slain by Kocián and Awakening by Štursa, at the crossing of Husova and Komenského Street there is a statue of J.A. Komenský (Pavel Jiříček, 1892), and nearby in a small park a bronze sculpture – The Man of Work (Ladislav Šaloun, 1908), one of the symbols of the town. The space in front of the elementary school Na Habru is decorated by monuments of K.V.Rais (Jaroslav Plichta, 1932) and K.H. Borovský (A.Mára, 1928). Nearby in front of the kindergarten Na Habru there is a sculpture of the Mother (Franta Úprka, 1924).



SIGHTS



Hledej poutníče, příklad v knize dějů,
největší síčnovější nad českou epopejí,
ty mášitel HUSOV ZIZKA prlm letem,
ved tábor svůj k vítězství v celým světem,
Na hlouček Čechů udatných a smělých,
umlo se nejne úrahů tisíceřech,
papež jim zehnal, knížeť moc je vedla,
chtíc zvrstet zem, že proudu na šit zvedla...
Však nadarmo! - ja slouy nezfel chvíle,
ni Římán oni Řek brániuši Thermopyla,
ny germáni velikých nesčetně voje
před vauhou písní husitskou přehali z boje!...
myšlenke, za níz největší syn vlasti,
posloupil smrt a nad ni horší strasti,
ja z krápěje se v bouřnou vlnu vzpjala,
u přibojí moc Říma rozkolala,
A dlouho po lom slávy hvězda skvěla,
Husitko voje světem pravázela,
až u Lipan v krvavém mraku shlasla -
Europa jásala, co zbaběle se trásla,
Kainova dyka v jedne děsne noci
vykopala, co celý svět nemohl zmocel.
Čechi přemážen - od svého proklam bratra
s ním kalich pravdy a česká věc svata...
Marně hránsky mřeli jako tyové
Zizkovi Siroci a oba Prahapone
a na Sioně Roháč u novy zápas volal,
vše nadarmo! Kalich víc neodolal!
Do jedngho v litanském zápotení
zhynulo Čechů velké pokolení
Řak vítěz Lipanský si zvolil Apostollu
za krále bídko co vydal HUSA koru!
Hloubo klesnou; nemohl na zrady suahu...
O lide český,
buď na stráží před potomky těch vrahů!

PAMÁTKY



HUSITSKÁ MOHYLA NA HOŘELIDĚ

5

HUSSITE MONUMENT AT HOŘELIDA

Jižně od nádraží ČD stojí od r. 1893 Husitská mohyla, pomník v podobě husitského válečného vozu. Připomíná místo, kde byla dle tradice v dubnu r. 1423 dokonána Žižkova vítězná bitva. Pomník nechal postavit hořický vlastenec a rusofil Josef Šťastný, majitel vinárny U Božích bojovníků, a jeho autorem je sochař Antonín Šešina.



In the south of the railway station there is a Hussite monument from 1893 in the form of a Hussite battle wagon. The monument reminds of the place where the victory battle of Jan Žižka took place in 1423. The creation of the monument was initiated by Josef Šťastný, a Hořice patriot and the owner of a wine-shop called At God's Warriors and its author is the sculptor Antonín Šešina.

SIGHTS



Pomník Bedřicha Smetany
od Mořice Černila
*Monument of Bedřich Smetana
by Mořice Černil*



Husité na stráž od Václava Suchomela
Sculpture Hussites on Guard by Václav Suchomel



Přátelé stromů od Václava Suchomela
Sculpture Friends of Trees by Václav Suchomel

PAMÁTKY



Socha Krakonoše od Ladislava Šalouna
Sculpture of Krakonoš (Giant Lord of
Krkonoše Mountains) by Ladislav Šaloun

SMETANOVY SADY

6

SMETANA PARK

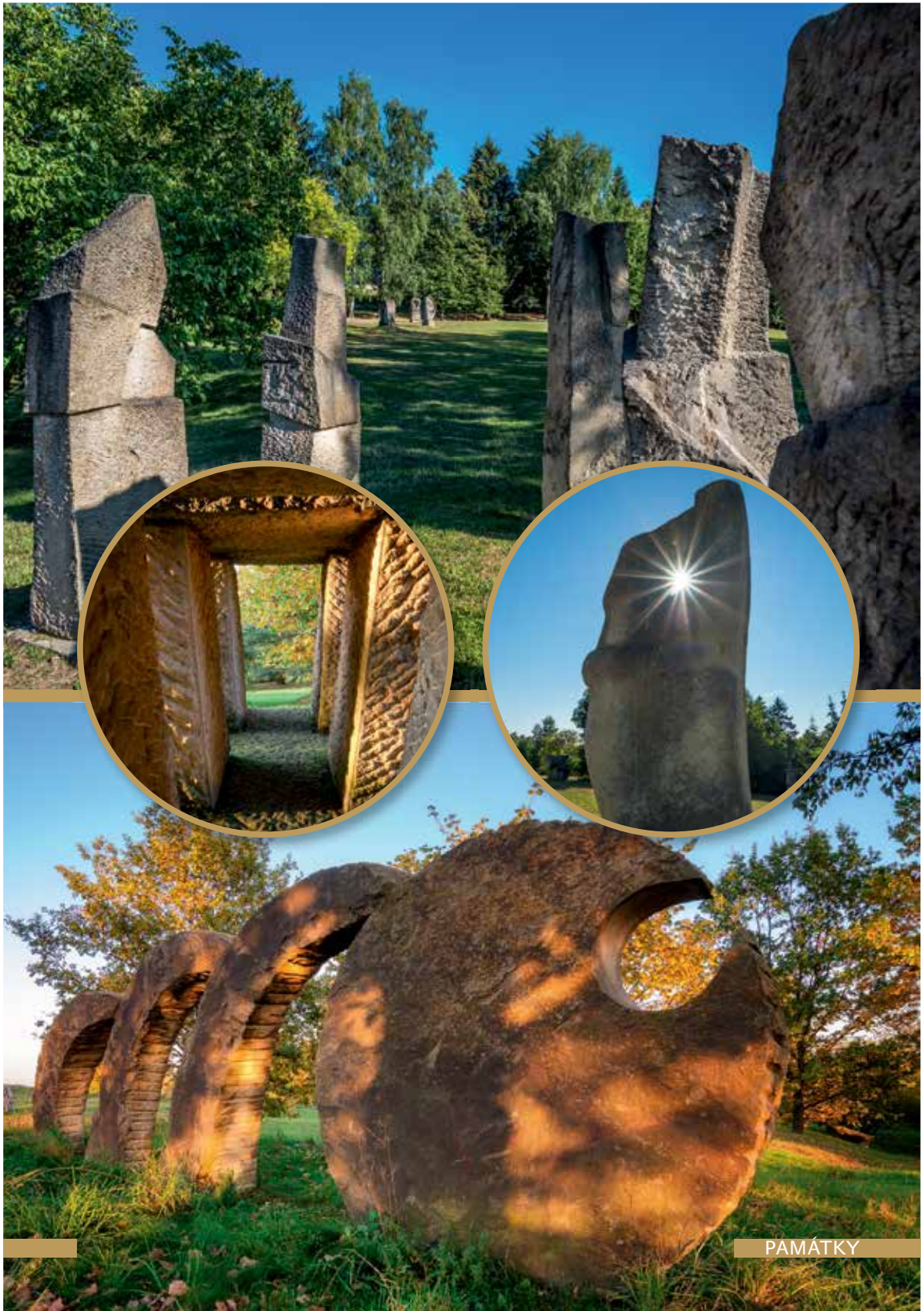
V r. 1900 byly z iniciativy hudebního spolku Dalibor na úpatí Gothardu založeny Smetanovy sady, do nichž byl v r. 1903 umístěn první pomník Bedřicha Smetany, dílo Mořice Černila. K němu v r. 1910 přibyl i první pomník Antonína Dvořáka dle návrhu Miloslava Vávry. Postupem času byla tato přírodní galerie doplněna pomníky dalších významných osobností českého národa - Petra Maixnera (Václav Suchomel, 1914), Mikoláše Alše (František Duhač Vyskočil, 1922) a slovenského hrdiny Jánošíka (Franta Úprka, 1919). Symbolem Hořic se stala půvabná plastika Krakonoše od Ladislava Šalouna (1908). Přípomínkou husitské tradice je sousoší Husité na stráží (Václav Suchomel, 1903). Před ZŠ Na Daliborce v sousedství sadů upoutá dvojice dětských postav - Přátelé stromové (Václav Suchomel, 1910). Před sokolovnou je umístěn pomník Tyrš - Myslitel.

The foundation of the Smetana Park at the foot of the Gothard Hill was initiated by the musical ensemble Dalibor in 1900. In 1903 the first-ever monument of the composer Bedřich Smetana by Mořic Černil was placed here. In 1910 the monument of the composer Antonín Dvořák, designed by Miloslav Vávra, was added. Over time the open art gallery was enlarged by monuments of other renowned Czech personalities Petr Maixner (Václav Suchomel, 1914), Mikoláš Aleš (František Duhač Vyskočil, 1922) and the Slovak national hero Jánošík (Franta Úprka, 1919). The charming sculpture of Krakonoš (the giant lord of the Krkonoše Mountains) by Ladislav Šaloun (1908) became the symbol of Hořice. The sculpture Hussites on Guard (Václav Suchomel, 1903) commemorates the Hussite tradition. A sculpture of two children - Friends of Trees (Václav Suchomel, 1910) is placed

in front of the elementary school Na Daliborce, in front of the Sokol Sport Hall there is a monument of Tyrš - the Thinker.



SIGHTS



PAMÁTKY



MEZINÁRODNÍ SYMPOSIA - ŽIVÁ SOCHAŘSKÁ TRADICE

7

INTERNATIONAL SYMPOSIA - THE LIVING TRADITION OF SCULPTURE

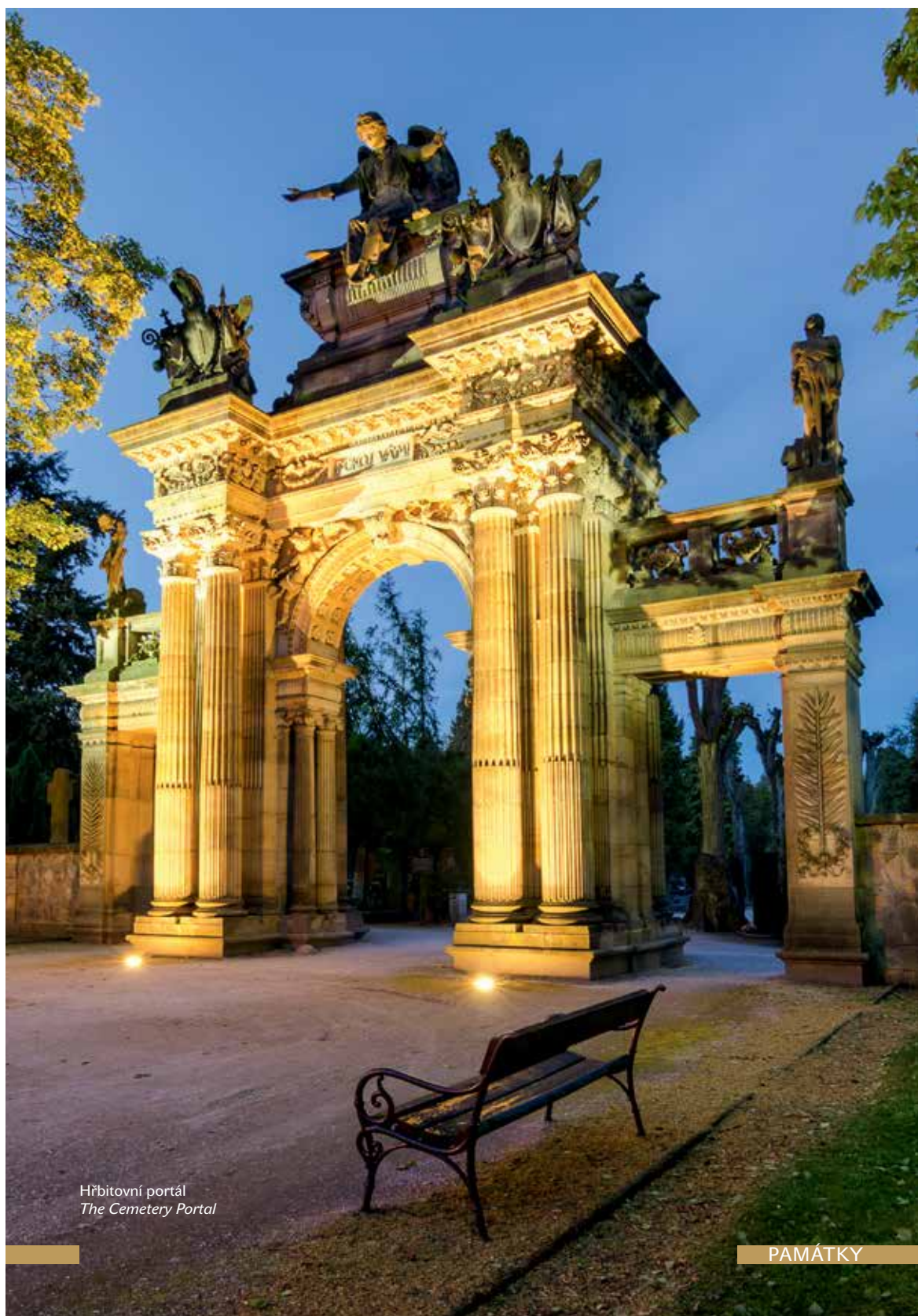
O tom, že sochařská a kamenická tradice není jen minulostí, ale i živou současností svědčí sochařská symposia, probíhající ve městě od r. 1966 (přerušena v letech 1970 – 1988) dodnes. Jejich zakladatelem a dlouholetým prezidentem byl ak. sochař Vladimír Preclík. Místem pracovních setkávání umělců z celého světa je magické prostředí lomu U Sv. Josefa a jejich výsledkem unikátní sbírka světového sochařství v přírodě (1966 – 2000), umístěná na svazích Gothardu a při cestě k lomu U Sv. Josefa. Sochařský park U Sv. Gotharda je uzavřenou sbírkou čítající více než osm desítek pískovcových plastik sochařů z Evropy, Asie a Ameriky.

The annual sculpture symposia bear the best evidence of the living tradition of sculpture and stonemasonry in the town. The symposia have been held since 1966 (interrupted from 1970 to 1988). Tradition of symposia was founded by the artist Vladimír Preclík who was also the president of the event for many years. The artists from all over the world annually meet in the magic atmosphere of the quarry at St. Joseph. The symposia have resulted in a unique collection of international sculpture (1966 – 2000) placed on the slopes of the Gothard Hill and along the road leading to the quarry of St. Joseph. The so called Sculpture Park of St. Gothard is a closed

collection of more than 80 sandstone sculptures by artists from Europe, Asia and America.



SIGHTS



Hřbitovní portál
The Cemetery Portal

PAMÁTKY

Další zajímavé památky se nacházejí na vrchu Gothard. Původní, pravděpodobně dřevěný kostelík, založený pražskými premonstráty, byl nahrazen současnou kamennou stavbou v 1. pol. 18. století. V interiéru stojí za pozornost socha Truchlícího anděla, dílo Václava Prachnera z r. 1816. Dnes se kostel převážně využívá pro církevní pohřby.

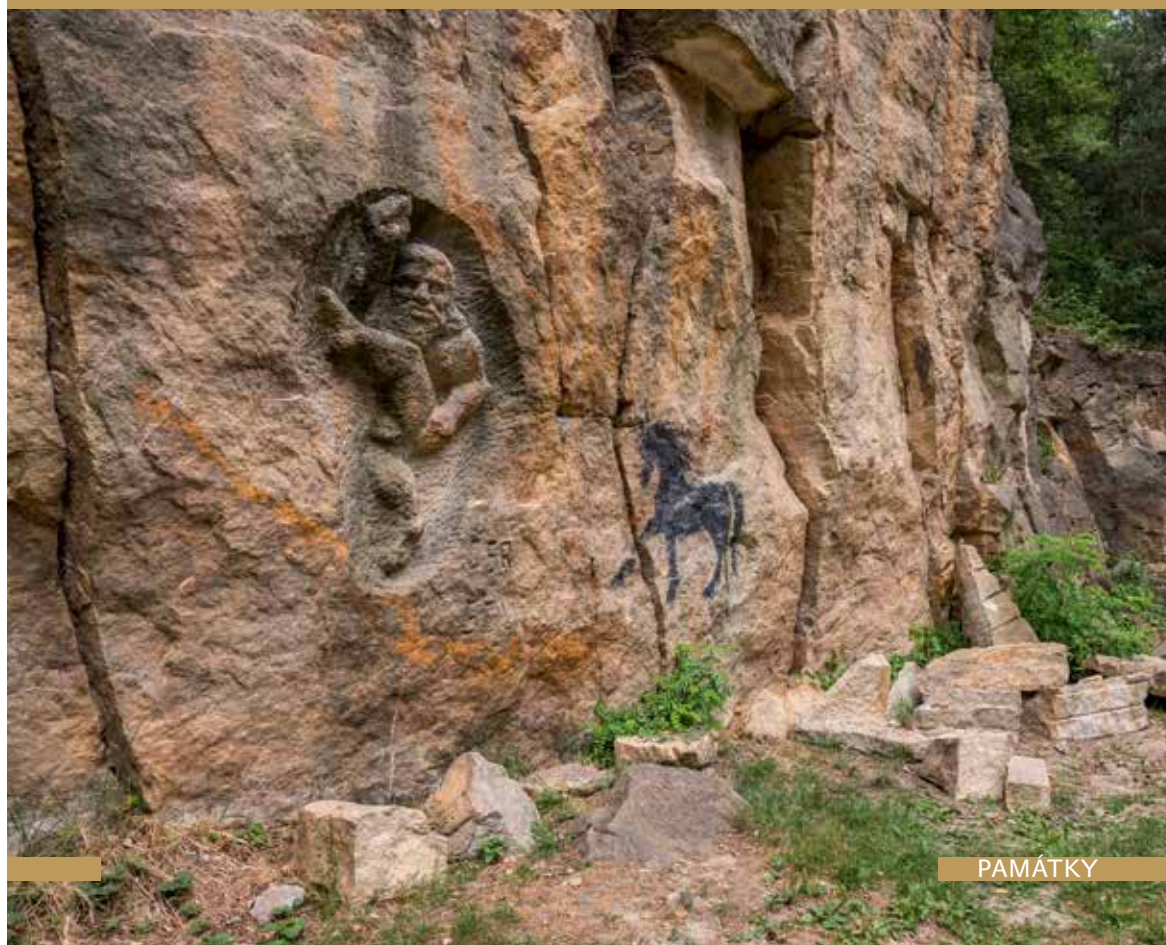
V sousedství kostela se nachází Starý a Nový hřbitov. Na obou se díky zdejší sochařské a kamenické tradici nachází řada umělecky hodnotných náhrobků. Na Starém hřbitově nalezneme pomník vojákům padlým v r. 1866 v bitvě u Sadové, pochovaným zde v hromadném hrobě, a dále hroby důstojníků padlých v téže bitvě. Mezi zdejší nejpozoruhodnější artefakty patří novorenesanční hřbitovní portál k Novému hřbitovu, který vznikl v letech 1892 - 1905 podle návrhu profesorů sochařsko-kamenické školy Antonína Cechnera a Bohuslava Moravce. Sochařská výzdoba je od Mořice Černila a Quida Kociána, reprodukční práce provedli žáci školy. Na hřbitově je pochována řada významných osobností - operní pěvkyně Pavlína Erbanová, příslušníci lékařské rodiny Levitů, sochaři Mořic Černil, Quido Kocián, Josef Wagner a jeho žena Marie a řada dalších.

Na místě původní gothardské tvrze a v místech někdejší bitvy byl v r. 1873 odhalen první pomník Jana Žižky z Trocnova, dílo Pavla Jiříčka. V jeho sousedství spatříme pomník univ. prof. Josefa Ladislava Jandery, významného hořického rodáka, od téhož autora. Prvním pomníkem svého druhu je i unikátní Riegrův obelisk, odhalený r. 1907. Pískovcový monolit, vysoký 12,4 m, je dokladem mistrovství zdejších kameníků. Další díla našich předních umělců z první poloviny 20. století (Q. Kocián, St. Sucharda, L. Kofránek, J. Štursa aj.) je možno zhlédnout v Galerii plastik, založené r. 1908. Její budova ze 70. let 20. století se nachází na západním úbočí Gothardu v sousedství Smetanových sadů.

There are many interesting monuments on the Gothard Hill. The original, most likely wooden chapel founded by Prague Premonstratensians was replaced by the present stone building in the first half of the 18th century. Inside the church the statue of Angel of Grief (1816) by Václav Pechner is worth your attention. Today the church serves mainly to religious funerals. In the vicinity of the church the old and new cemetery are to be found. Thanks to the sculpture and stonemason tradition you can admire many tombstones of great artistic value. In the old cemetery there is a monument commemorating the soldiers who died in 1866 in the battle of Sadová buried here in a mass grave. There are also the graves of the officers killed in this battle. The Neo-renaissance portal (1862-1865) leading to the new cemetery designed by Antonín Cechner and Bohuslav Moravec, professors at the school of stonemasonry, belongs among the most remarkable artifacts. Mořic Černil and Quido Kocián are the authors of the sculpture decoration; the reproductions were created by the students of the school. In the cemetery a number of distinguished personalities are buried - the opera singer Pavlína Erbanová, the members of the Levit family of doctors, the sculptors Mořic Černil and Quido Kocián, Josef Wágener and his wife Maria and many others. On the place where Gothard fortress originally stood and the Hussite battle took place, the first monument of Jan Žižka of Trocnov was unveiled in 1873, a work of Pavel Jiříček. Nearby we can admire a monument of a noted Hořice native, the university professor Josef Ladislav Jandera by the same sculptor. The first monument of its kind is a unique Rieger's Obelisk, unveiled in 1907. It is a 12.4 m high sandstone monolith which is the evidence of the craftsmanship of the local stonemasons. In the Sculpture Gallery founded in 1908 more works by accomplished Czech artists of the first half of the 20th century are to be seen (Q. Kocián, St. Sucharda, L. Kofránek, J. Štursa and others). The Gallery building from 1970s is situated on the western slope of the Gothard hill not far from Smetana Park.



Mezinárodní symposium
sochařů
*The International
Symposium of Sculptors*



PAMÁTKY



LOM U SVATÉHO JOSEFA

9

ST. JOSEPH'S QUARRY

V roce 2002 byla tradice hořických sochařských symposií obnovena a jejich organizátory se stali ak. sochař Roman Richtermoc a arch. Martin Samohrd. Místem tvůrčích setkávání našich i zahraničních sochařů se opět stal lom U Sv. Josefa. Barokní socha tohoto světce a patrona kameníků se nachází v lese nedaleko vstupu do lomu. Těžba pískovce zde byla sice již před lety ukončena, přesto jeho prostředí poskytuje nádhernou přírodní kulisu rodícím se uměleckým dílům. V letním období probíhají v lomu i četné koncerty a hudební setkání.

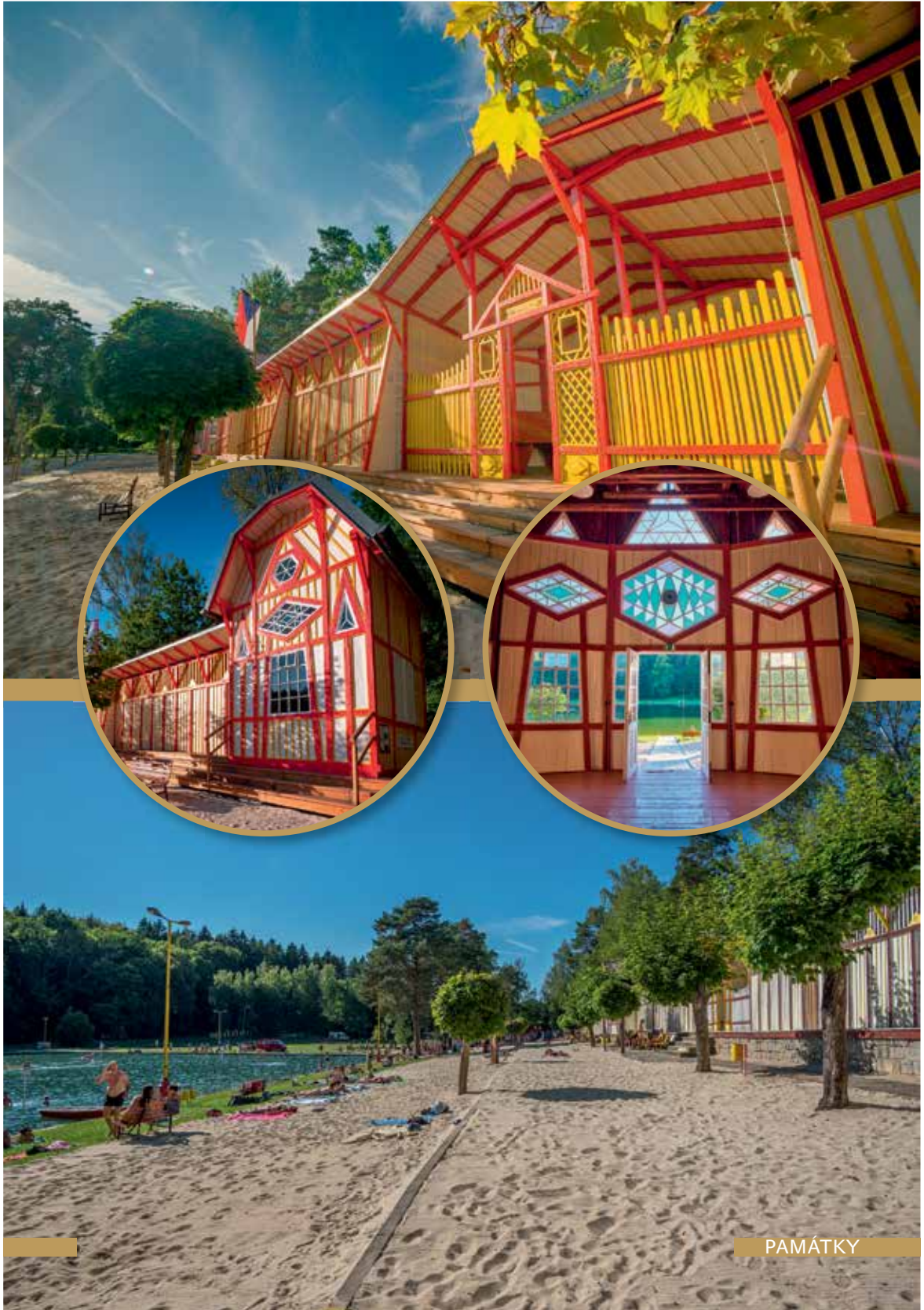
Sochařská díla vzniklá po r. 2002 jsou nejprve prezentována na Nábřeží sochařů v Hradci Králové, odkud se po roce vrací zpět do Hořic, a jsou pak trvale instalována do nově založeného sochařského parku U Sv. Josefa.

Oba sochařské parky i lom U Sv. Josefa jsou celoročně volně přístupné.

In 2002 the tradition of the sculpture symposia was restored and the organization was taken over by the sculptor Roman Richtermoc and architect Martin Samohrd. St. Joseph's Quarry became the meeting place for local and international sculptors. The baroque statue of this saint, a patron of stonemasons is placed in the woods near the quarry. Sandstone mining was finished here many years ago; however, the quarry provides a splendid natural coulisse to the nascent works of art. In the summer number of concerts and music festivals take place in the quarry. The sculptures made after 2002 are first displayed on the Sculptors' Embankment in Hradec Králové. After a year they are brought back to Hořice and put on permanent display in the newly established sculpture park at St. Joseph. Both sculpture parks and the quarry are free and open to the public all year long.



SIGHTS





KOUPALIŠTĚ A SLUNEČNÍ LÁZNĚ NA DACHOVECH

10

DACHOVY SWIMMING POOL AND SUN SPA

Přejedeme-li Hořický chlum, ocitneme se v osadě Dachovy, oblíbeném rekreačním letovisku, kde láká k návštěvě romantické přírodní koupaliště s pozoruhodnou dřevěnou architekturou z 20. let minulého století. Areál vznikl podle návrhu arch. Karla Bachury a pro veřejnost byl otevřen v r. 1925. Dnes vábí nejen milovníky koupání, ale i filmové štáby. Nedaleko koupaliště se nachází lesní pramen Kalíšek, místo tajných setkávání nekatolíků v období náboženské nesvobody. Příjemnou vycházku nabízí Malátova stezka spojující Dachovy s Hořicemi. Hudební skladatel Jan Malát zde často pobýval na letním bytě a krásné přírodní scenérie se stávaly inspirací jeho děl.



Once you cross the Hořice ridge, you come to a village called Dachovy, a popular recreation destination with a natural swimming pool. The romantic pool is surrounded by a distinct complex of wooden buildings from 1920s designed by Karel Bachura. In 1925 the pool was opened to the public and today it attracts not only the water lovers but also filmmakers. Near the swimming pool there is a natural spring Kalíšek, a place of secret meetings of the non-Catholics during the so called Dark Age. Malátova Walk connecting Hořice and Dachovy invites you to a lovely stroll. The composer Jan Malát used to stay here during summers and local beautiful scenery inspired much of his work.

SIGHTS

Pomník Legie za hranicemi od Františka Duhače Vyskočila
Monument Legion Abroad by František Duhač Vyskočil



PAMÁTKY

MASARYKOVA VĚŽ SAMOSTATNOSTI

11

MASARYK TOWER OF INDEPENDENCE

Pozoruhodnou stavbou s bohatou sochařskou výzdobou je Masarykova věž samostatnosti na hřebenu Hořického chlumu (407 metrů n. m.), sloužící jako památník obětem světových válek i jako turistická rozhledna. Věž byla postavena v letech 1925 – 38 podle plánů arch. Františka Blažka stavitelem Jindřichem Malinou, sochařskou výzdobu navrhli Jan Vávra a Karel Lenhart, žáci Otakara Španiela. Mohutné reliéfy na východním i západním křídle nesou motivy československého domácího i zahraničního odboje. Věž je vysoká 25 metrů a její dostavbě do projektovaných 40 metrů zabránila druhá světová válka. Na základní kámen stavby poklepal v r. 1926 prezident T. G. Masaryk při své návštěvě města. Z ochozu věže je překrásný pohled na panorama Krkonoše i na úrodné Polabí. Od r. 2000 zdobí prostranství před Věží sousoší Legie za hranicemi, dílo Františka Duhače Vyskočila. Památka je otevřena od května do září denně mimo pondělí.

Nedaleko se nachází empírová kaplička Panny Marie Hlohové, která byla založena r. 1826 významným hořickým rodákem Josefem Ladislavem Janderou (1776-1857), profesorem matematiky na pražské univerzitě, jako poděkování za odvrácení epidemie cholery.

The Masaryk Tower of Independence situated on the peak of Hořice ridge (407 m above sea level) is a remarkable building with abundant sculpture decoration. It is a monument which commemorates the victims of the two world wars and it also serves as a public lookout tower. The tower was built in 1925 – 1938 designed by architect František Blažek and built by Jindřich Malina, the sculptures were designed by Jan Vávra and Karel Lenhart, the students of Otakar Španiel. The monumental reliefs in the eastern and western wing present motives of Czechoslovak and international resistance movement. The tower is 25 meters high. The construction of the originally planned 40 meters building was prevented by World War II. The foundation stone was laid by the president T.G. Masaryk in 1926 during his visit to Hořice. From the gallery of the tower you can admire beautiful scenery of the Krkonoše Mountains in the north and the fertile plain Polabí. Since 2000 the space in front of the tower has been occupied by the statue of Legions Abroad by František Duhač Vyskočil. The tower is open to public from May to September daily except for Mondays.

Not far from the tower there is an Empire style chapel of Our Lady, established by the renowned Hořice native Josef Ladislav Jandera (1776 – 1857), a professor of mathematics at the Prague University, as acknowledgement of the fact that Cholera epidemics was averted from the town.



SIGHTS



Bývalá židovská synagoga
Last Jewish Synagogue



Židovský hřbitov
Jewish cemetery

PAMÁTKY



ŽIDOVSKÉ MĚSTO

12

JEWISH QUARTER

Židé se v Hořicích poprvé připomínají v 1. pol. 16. století a v následujících staletích dochází k rozšíření jejich komunity. Největšího rozkvětu dosahuje obec v polovině 19. století, kdy ve městě žilo až 400 Židů, obec měla svou synagogu, školu, hřbitov, rabína i pohřební bratrstvo. Dokladem kdysi početného židovského osídlení je barokní synagoga ze 70. let 18. století (první dřevěná synagoga vzniká o půl století dříve) v Tovární uličce, která dnes slouží jako modlitebna Církve československé husitské. Starý židovský hřbitov s cennými historickými náhrobky, založený pravděpodobně již ve 2. pol. 17. století, se rozkládá v severní části města. Nový židovský hřbitov, založený r. 1897 v sousedství Nového hřbitova na Gothardě, byl v 60. letech minulého století zlikvidován a zbyla jen původní židovská smuteční obřadní síň (Vilém Šťastný, 1900), sloužící dnes civilním pohřbům. Za pozornost stojí původní rezidenční vily židovských továrníků (Hirschova, Feuersteinova, Goldschmidtova), honosící se pozoruhodnými stavebními prvky.

The Jewish community in Hořice is first mentioned in the first half of the 16th century and over the centuries the community grew larger. However, the community most flourished in the mid-19th century, when about 400 Jews lived in the town, the community had its own synagogue, school, cemetery, a rabbi and a burial society. A Baroque Synagogue from 1770s commemorates the one-time large Jewish settlement (the first wooden synagogue was established half a century before) in Tovární Lane, and today it serves as a chapel of the Czechoslovak Hussite Church. The old Jewish cemetery with valuable historical gravestones, established most probably in the second half of the 17th century, is situated in the northern part of the town. The new Jewish cemetery, established in 1897 near the new cemetery on the Gothard Hill, was removed in the 1960s and only the original funeral ceremony hall (Vilém Šťastný, 1900) was preserved. Nowadays civil funeral ceremonies are held there. The residences of Jewish factory owners (Hirsch's, Feuerstein's and Goldschmidt's villas) are worth attention. However, they are currently in bad condition.



SIGHTS





TVRZ A ZÁMEK

13

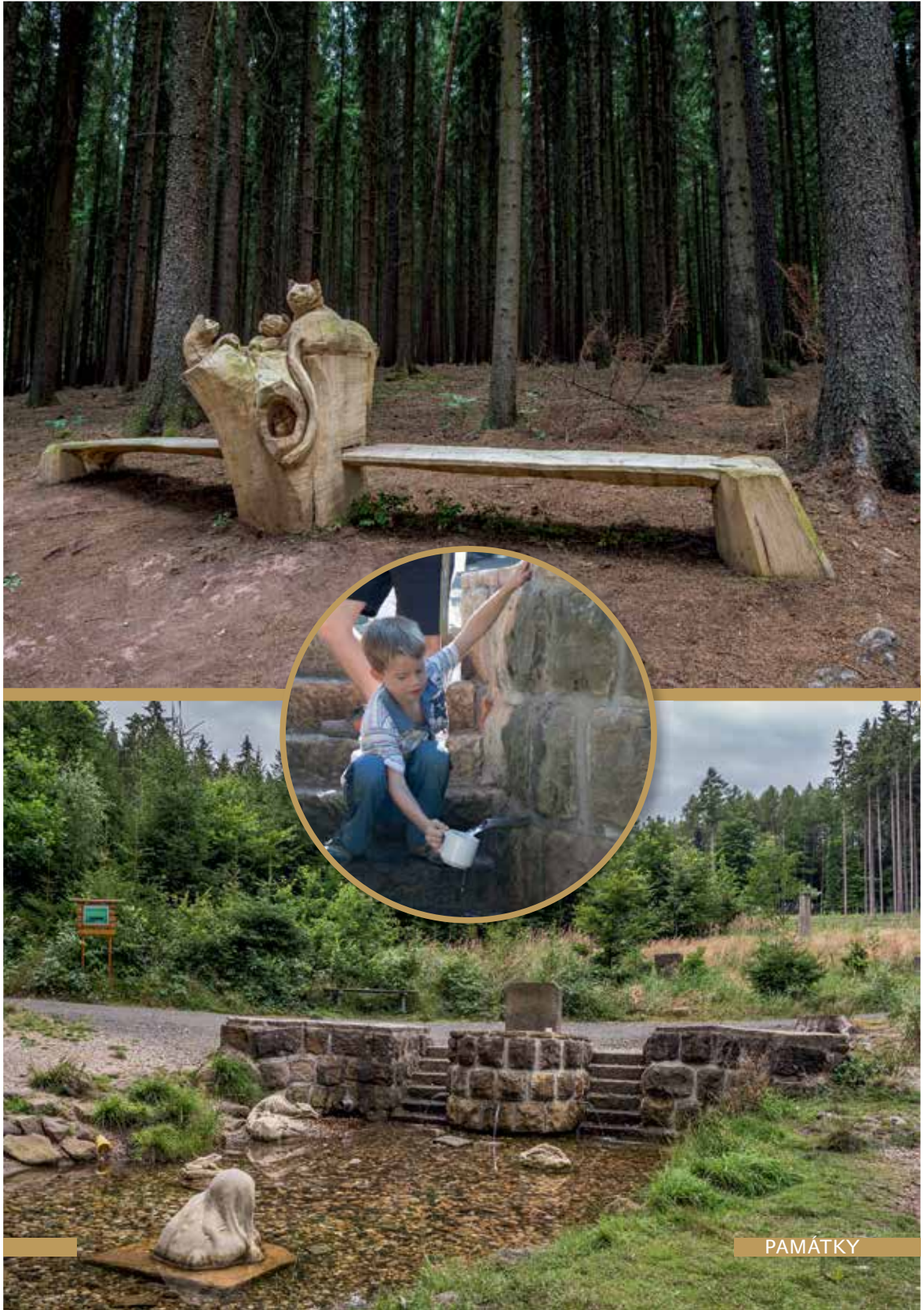
THE FORT AND CASTLE

Severovýchodně od náměstí stojí barokní zámeček, který získal svou současnou podobu při poslední přestavbě v polovině 18. století. Na jeho nádvoří se dochovaly zbytky původní gotické tvrze. Vstup do zámku zdobí rodový znak Strozziů a sluneční hodiny. Po smrti posledního příslušníka tohoto rodu Petra Strozziho připadly Hořice vojenské invalidní nadaci a budova zámku sloužila správě panství.

To the northeast of the square you can admire a baroque castle which went through a reconstruction in the mid-18th century and since that time it has not been redesigned. In the yard of castle the remains of the original Gothic fortress are preserved. The entrance gate to the chateau is decorated by the Strozzi coat of arms and a sundial. After the death of the last member of the house of Stozzi Hořice was devolved to the war foundation and the building served to the administration of the Horice estate.



SIGHTS



PAMÁTKY



LESNÍ PRAMEN KALÍŠEK

14

FOREST SPRING KALÍŠEK

Lesní pramen křišťálové vody byl znám našim předkům od nepaměti, po bělohorské porážce sloužilo toto místo k tajným shromážděním nekatolíků. V polovině 19. století byl zdejší vodní zdroj využit k vybudování prvního městského vodovodu. V r. 1887 nechal okolí pramene upravit vlastním nákladem hoříčský měšťan a vlastenec Jindřich Kubát, známý průkopník cyklistiky. Současnou podobu získal Kalíšek v r. 1939 podle návrhu Víta Vrátného, odborného učitele hoříčské sochařské školy. Při této úpravě byly podchyceny tři lesní prameny a svedeny do nádrže obezděné pískovcem, z níž voda vytéká třemi trubkami do jezírka, ozdobeného pískovcovými figurami draka a vodníka. Kolem Kalíšku prochází lesní stezka pojmenovaná v r. 1913 podle oblíbeného hudebního skladatele Jana Maláta, který zde na nedalekých Dachovech trávil každoročně letní prázdniny.

The forest crystal water spring was well known to our ancestors in the past and after the defeat of Bílá Hora it used to serve as a secret meeting point of the non-Catholics. In the middle of the 19th century the water source was used for the construction of the first town water pipelines. In 1887, a resident of Hořice and a patriot Jindřich Kubát, a well known cycling pioneer, let the surroundings of the spring treat on his own costs. The current design of Kalíšek comes from 1939 (designed by Vít Vrátný, an expert teacher of the sculptor's school in Hořice). Three wood springs were led in a reservoir enclosed with a wall made of sandstone, where the water runs from three pipes to a little lake, which is decorated by sandstone figures of a dragon and a water goblin. A forest walk leading past Kalíšek was named after a famous composer Jan Malát in 1913, who used to spend his summer holidays in a nearby village Dachovy.



SIGHTS



PAMÁTKY

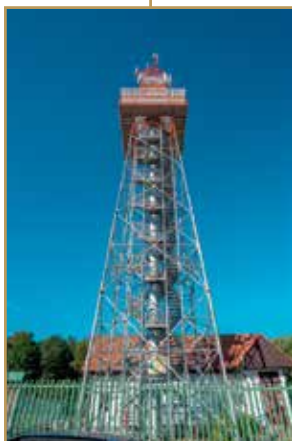
Právo várečné patřilo odpradáвна mezi hořická městská privilegia. K vzestupu pivovarnictví dochází od 2. poloviny 16. století za vlády Smiřických, kteří se ve své hospodářské politice věnovali především pěstování obilí a vaření piva. Starý pivovar stával v areálu hořického zámku a měl jednoduché zařízení. K novému rozkvětu pivovarnictví dochází počátkem 19. století za správce Karla von Kerneru, kdy bylo k vaření piva užíváno chmele z vlastních chmelnic. V r. 1871 se zrodila myšlenka na založení městského akciového pivovaru. Náklady na jeho stavbu však byly příliš vysoké, a tak byl přijat návrh na odkoupení starého panského pivovaru. Hořické pivo se svou vysokou kvalitou záhy prosadilo v široké konkurenci tehdejšího trhu. V letech 1885- 1896 bylo přistoupeno k výstavbě nového moderního pivovaru. Jako materiál byl použit místní pískovec a výsledkem byla nejen moderní a účelná ale i krásná průmyslová stavba. V r. 1948 byl prosperující pivovar znárodněn a přičleněn pod Východočeské pivovary Hradec Králové. Kvalita piva se postupně zhoršovala a po kontaminaci vody v pivovarské studni v r. 1976 byla výroba zastavena. V r. 2002 byl areál pivovaru zapsán do seznamu kulturních památek. V r. 2017 zde byla obnovena tradice vaření piva.

The brewing right has always belonged to the privileges of Hořice town. There was an increase of brewing in the second half of the 16th century under the reign of Smiřický Family, whose economic policy insisted in growing corn and brewing. The old brewery used to be based in the premises of the chateau and was very simply equipped. There was another boom of brewing at the beginning of the 19th century. At that time the hop from local hops garden was used to brew beer. In 1871 there was the idea to establish a joint-stock town brewery. However, the costs of its construction would be too high and so it was decided to buy the old manor brewery. Thanks to the high quality of Hořice beer it was very well sold among other competing kinds of beer at that time. Between 1885 and 1896 a new modern brewery was built using the sandstone from a local quarry and the result was not only a modern and purposeful but also a beautiful industrial building. In 1848 the prospering brewery was nationalized and merged with East Bohemian Breweries Hradec Králové. The quality of beer got worse and worse and due to contamination of water in the brewery well in 1976 the production was stopped. In 2002 the brewery premises were registered among culture heritage. In 2017 the brewing tradition was restored.



Rozhledna Hořický chlum

Na hřebeni Hořického chlumu nad městem se kromě pískovcové rozhledny Masarykovy věže samostatnosti tyčí i rozhledna o poznání novější. Rozhledna Hořický chlum byla postavená jako telekomunikační věž v roce 1998. Dosahuje výšky 41.5 m a při cestě nahoru návštěvník zdolá 142 schodů. S ochozu se nabízí fantastické výhledy na vrcholky Krkonoš a na úrodné Polabí. O provoz se stará Klub českých turistů.



Hořický Chlum Lookout Tower

On the ridge of Hořický Chlum above the town, besides the sandstone lookout tower called the Masaryk Tower of Independence, there is a much more recent lookout tower bearing the same name as the ridge itself. The Hořický Chlum lookout tower was built as a telecommunication tower in 1998. It is 41.5 m high and on the way up the visitors will climb 142 steps. The platform offers fantastic views of the Giant Mountains and fertile Polabí lowlands. The tower is run by Czech Tourist Club.

Museum Czech Road Racing

Muzeum sídlí ve dvou podlažích západní části hořického zámku a expozice zachycuje chronologicky bohatou historii motocyklových závodů v našem městě formou dobových fotografií, textů a různých trofejí. Součástí výstavy, která se každoročně z větší části obměňuje, jsou i desítky závodních motocyklů, na kterých v minulosti, ale i v současnosti startovali přední čeští, ale i zahraniční jezdci. Jedná se většinou o závodní stroje, které startovaly i v závodech mistrovství světa. Řada našich i známých zahraničních jezdců minulosti i současnosti věnovala muzeu své závodní kombinézy, přilby a další součásti závodnického vybavení.



Czech Road Racing Museum

The museum is located in the western part of the Hořice chateau on two floors. The exhibition chronologically presents the rich history of motorcycle races in our town in the form of period photographs, texts and various trophies. A part of the exhibition, which is annually changed to a large extent, is also dozens of Czech and foreign racing motorcycles that appeared in the races in the past and present. These are mostly racing machines that started in the World Championship races. A number of local and well-known foreign racers of the past and present donated their overalls, helmets and other parts of racing equipment to the museum.

Městské muzeum

Hořické muzeum bylo založeno v r. 1887 jako Archeologický a musejní spolek z iniciativy zdejších vlastenců děkana Bohumila

Town Museum

The Town Museum was established in 1887 as the Archaeology and Museum Society by local patriots the dean Bohumil

Hakla, prvního ředitele sochařskokamenické školy Viléma Dokoupila a účetního občanské záložny Františka Pokorného. Muzejní sbírky se rozrůstaly především formou darů místních sousedů a také správa města svěřila spolku do opatrování staré městské památky. V jeho depozitářích najdeme cenné sbírky historické, archeologické, národopisné a umělecké. V letech 2017 – 2019 prošla budova hořického muzea rozsáhlou rekonstrukcí, jejímž výsledkem jsou moderní interaktivní expozice zaměřené na místní kamenickou a sochařskou tradici.



Hakl, the first director of the School of Stonemasonry and Sculpture Vilém Dokoupil, and the accountant of civil credit union František Pokorný. The museum collections were expanding mainly thanks to donations of local people and the town administration entrusted the Society with maintenance of old monuments in the town. The museum depository disposes of valuable historical, archaeological, national and artistic collections. A large reconstruction of the museum started in 2017. Since 2019 there has been a modern interactive exposition focused on local stonemasonry and sculpture tradition.

Galerie plastik

Jedna z prvních venkovských uměleckých galerií byla založena již v r. 1908 jako umělecká odnož Podkrkonošského průmyslového musea. Její vznik podnítila souvislost se zdejší c. k. odbornou školou pro zpracování kamene a hlavními protagonisty se stali první ředitelé této školy Vilém Dokoupil a Václav Weinzettl a odborný učitel chlapecké měšťanky Jan Kyselo, vynikající znalec umění. Galerie vlastní velmi cennou sbírku plastik především z první poloviny 20. století, v níž jsou zastoupeni J. V. Myslbek, V. Levý, St. Sucharda, Q. Kocián, L. Kofránek, L. Šaloun, J. Mařatka, Fr. Bílek a další. Sbíрку plastik doplňuje soubor obrazů nejen umělců vyšších z Hořic, ale i těch, kteří zde tvořili.



Gallery of Sculpture

One of the first country art galleries was established in 1908 as a part of Industrial Museum of Podkrkonoší. Its foundation was closely connected to the local vocational school of stone processing and the main personalities involved were the first directors of this school Vilém Dokoupil and Václav Weinzettl and the primary school teacher Jan Kyselo, an outstanding art connoisseur. The Gallery presents a very valuable collection of sculptures mostly from the first half of the 20th century, represented by works of J.V. Myslbek, V. Levý, St. Sucharda, Q. Kocián, L. Kofránek, L. Šaloun, J. Mařatka, Fr. Bílek and others. The collection of sculptures is extended by a collection of paintings not only by artists coming from Hořice, but also by those who created their artwork here.

HISTORIE

Dobré klimatické podmínky zdejší krajiny přilákaly první obyvatele již v období paleolitu a po nich se zde vystřídala celá řada mladších kultur. První středověká osada s tvrzí je doložena na vrchu Gothard (352 m), na němž pražští premonstráti zakládají v polovině 12. století kostelík zasvěcený sv. Gothardovi. Jeho jméno se později vžilo pro pojmenování celého návrší.

Ve 13. století se osídlení přesouvá na strategicky výhodnější místo pod kopcem. Je zde založen druhý z hořických kostelů zasvěcený Panně Marii, rozsáhlé tržiště a rovněž druhá tvrz. V r. 1365 se již Hořice uvádějí jako městečko. Počátkem 15. století zasáhlo do osudů zdejšího kraje husitské hnutí. V dubnu 1423 byla na vrchu Gothard svedena bitva, v níž Žižkova polní vojska porazila oddílky panské jednoty vedené Čeněkem z Vartemberka.

V držení městečka a hořického panství se v průběhu staletí vystřídala celá řada drobných feudálů, hospodářský rozkvět



Empírová Hlohová kaple
Empir-style chapel of Our Lady

HISTORY

Good climatic conditions of local landscape attracted the first inhabitants already in the Paleolithic era and they were followed by a number of younger cultures. The first traces of medieval settlement with a fort on the Gothard Hill (352 m above sea level) date back in the mid- 12th century. It was established by the Prague Premonstratensians together with a church consecrated to St. Gothard. Later the hill itself took over the Saint's name. In the 13th century the settlement moves to a strategically more advantageous location on the foot of the hill and this step undoubtedly leads to the development of the settlement into a town. A second church of Hořice consecrated to Virgin Maria was established there, a spacious market place and another fort. The records from 1635 refer to Hořice as a town. At the beginning of the 15th century the fate of the region was strongly affected by Hussite Movement. In April 1423 a battle took place on the Gothard hill where the field army of Jan Žižka defeated the troops of the Lord's Unity lead by Čeněk of Vartenberk.

A number of feudal lords were in possession of the town of Hořice and the surroundings over the centuries. However, the estate most flourished under the rule of the house of Smiřický from the mid-16th century to the first quarter of the 17th century. Jan Albrecht Smiřický was involved in the Uprising of the Estates. As a result, Hořice estate was confiscated by the Emperor, and after the defeat in the battle of Bílá Hora in 1620 he gave the estate along with other proper-

však zdejší krajina zaznamenává především za vlády Smiřických od poloviny 16. století do první čtvrtiny 17. století. Za účast Albrechta Jana Smiřického ve stavovském povstání připadá po bělohorské porážce hořické panství jako konfiskát císaři, který je dává spolu s dalšími rozsáhlými statky veliteli svých vojsk Albrechtovi z Valdštejna.

Po Valdštejnově násilné smrti v Chebu r. 1634 dává císař Ferdinand II. v následujícím roce hořické panství za zásluhy svému komořimu a polnímu podmaršálkovi Jakubu Strozziovi. Jeho dědicem se stal syn Petr, který se rovněž vydal na dráhu vojenskou a diplomatickou. Petr umírá r. 1664 bez potomků ve 38 letech při válečném tažení proti Turkům a veškeré své jmění odkazuje budoucí vojenské invalidní nadaci, která měla zabezpečit vojáky zestárlé a zmrzačené při službě císaři. Jejím vrchním správcem se stává pražský arcibiskup. Z výnosu této nadace byla ve 30. letech 18. století postavena Invalidovna v Praze - Karlíně. V polovině 18. století přejímá správu nadace stát. V 80. letech 18. století byla na hořickém panství provedena tzv. raabizace, tedy reforma, při níž byla panská půda rozparcelována a pronajata poddaným.

Podstatné změny v životě městečka přineslo 19. století. Blízkost Hradce Králové, jednoho z hlavních center národního obrození, ovlivnila i kulturní život v Hořicích. Již koncem 18. století jsou ve městě doložena česká ochotnická představení a ve 20. letech 19. století zpřístupňuje veřejnosti svou knihovnu obrozenecký kněz Alois Tadeáš Hanl. Ačkoliv převážně dřevěné městečko zaznamenalo ve své historii nespočet požárů, ten největší a nejničivější přichází r. 1846, kdy během půlhodiny shořela celá východní



Socha Muž práce od Ladislava Šalouna
Sculpture Workman by Ladislav Šaloun

ty to the commander of the imperial army, Albrecht of Wallenstein.

After the violent death of Wallenstein in Cheb in 1634 the Emperor Ferdinand II gave the Hořice estate to his chamberlain and field marshal Jacob Strozzi as a reward for his service. His son Peter, who also chose the military and diplomatic career, became Strozzi's heir. In 1644 he died childless at the age of 38 in a war campaign against the Turks. He bequeathed his property to the establishment of a veteran soldier foundation that was to provide for soldiers aged or disabled in service to the Emperor. The yield of this foundation was used to build a retirement home for soldiers in Prague, Karlín in the 30s of the 18th century. In the mid-18th century the administration of the foundation was taken over by the state. In 1780s the Hořice estate went through so called raabisation, a reform, in which the land was divided into allotments and leased to the retainers.

The 19th century brought some major changes to the life of the town. The culture life of Hořice was influenced by the closeness of Hradec Králové, one of the major centers of the national revival mo-

polovina náměstí. Při obnově domů se místo dřeva začíná ve větší míře uplatňovat kámen. To podnítilo rozvoj jeho těžby v četných místních lomech. Nastává velký hospodářský rozvoj a Hořice se mění ve skutečné město.

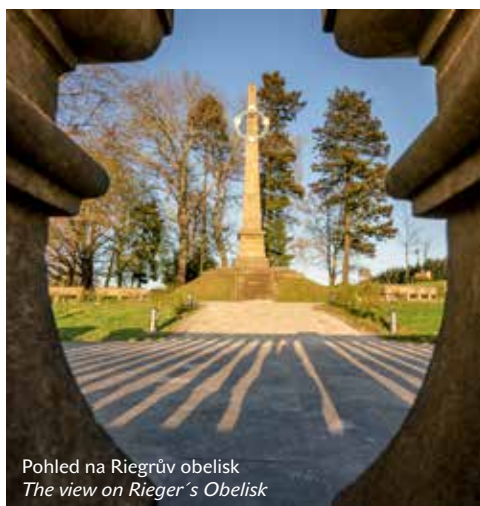
Již od 18. století sídlí ve městě řada faktorských firem, vykupujících od domácích tkalců jejich dílo, které bylo následně vyváženo do Prahy, Vídně a dalších velkých měst. Ve druhé polovině 19. století zde zakládají židovští podnikatelé (Hirsch, Goldschmidt, Mauthner a Feuerstein) několik mechanických tkalcoven a staví si své rezidenční vily. Rozvíjí se i těžba pískovce, který je ze zdejších lomů dodáván na nejvýznamnější stavby v našem státě. V r. 1882 byl v Hořicích zahájen provoz železnice.

Ve 2. polovině 19. století se dále rozvíjí kulturní život ve městě - v r. 1858 je založen spolek divadelních ochotníků, v r. 1862 mužský zpěvácký spolek Ratibor a o osm let později ženský spolek Vesna, v r. 1881 vzniká hudební spolek Dalibor a celá řada dalších.

V r. 1884 je v Hořicích založena známá odborná škola pro zpracování kamene,

vement. There are records of Czech amateur performances at the end of the 18th century and in the 1920s a national revival priest Alois Tadeáš Hanl opened his library to the public. Although the mainly wooden town suffered countless fires in its history the biggest and most destructive one came in 1846 when the whole east part of the square burnt down within half an hour. For the reconstruction of the houses stone was preferably used which supported the development of stone mining in numerous local quarries and Hořice turns into a real town. This transformation went along with the economic development of the town.

In the 18th century a number of factoring companies were operating in Hořice, buying cloth from home weavers and exporting it to Prague, Vienna and other bigger cities. In the second half of the 19th century several mechanical weaving mills were established by Jewish entrepreneurs (Hirsch, Goldschmidt, Mauthner and Feuerstein). They had their residential villas built in the town. There was also progress in sandstone mining, which was delivered to major constructions carried out all over the country. In 1882 the railway transportation was commenced in Hořice. In the second half of the 19th century the culture life of the town made further progress; in 1858 an ensemble of amateur actors was established, followed by the male glee club Ratibor in 1862, the ladies' club Vesna eight years later, the musical ensemble Dalibor in 1881 and many other clubs and associations. In 1884 the famous secondary vocational school of stonemasonry was established. It was attended by a number of renowned Czech artists - Mořic Černil,



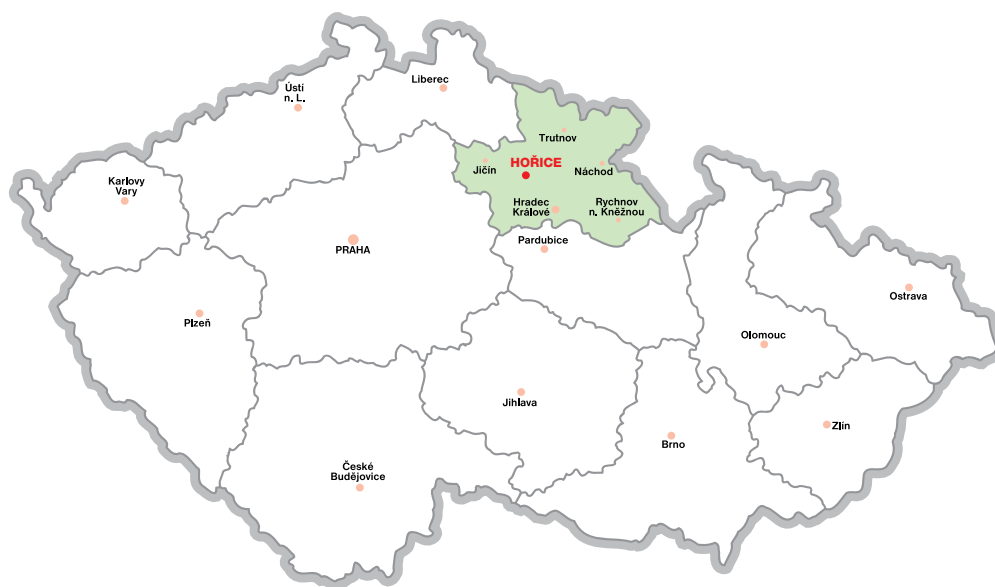
Pohled na Riegerův obelisk
The view on Rieger's Obelisk

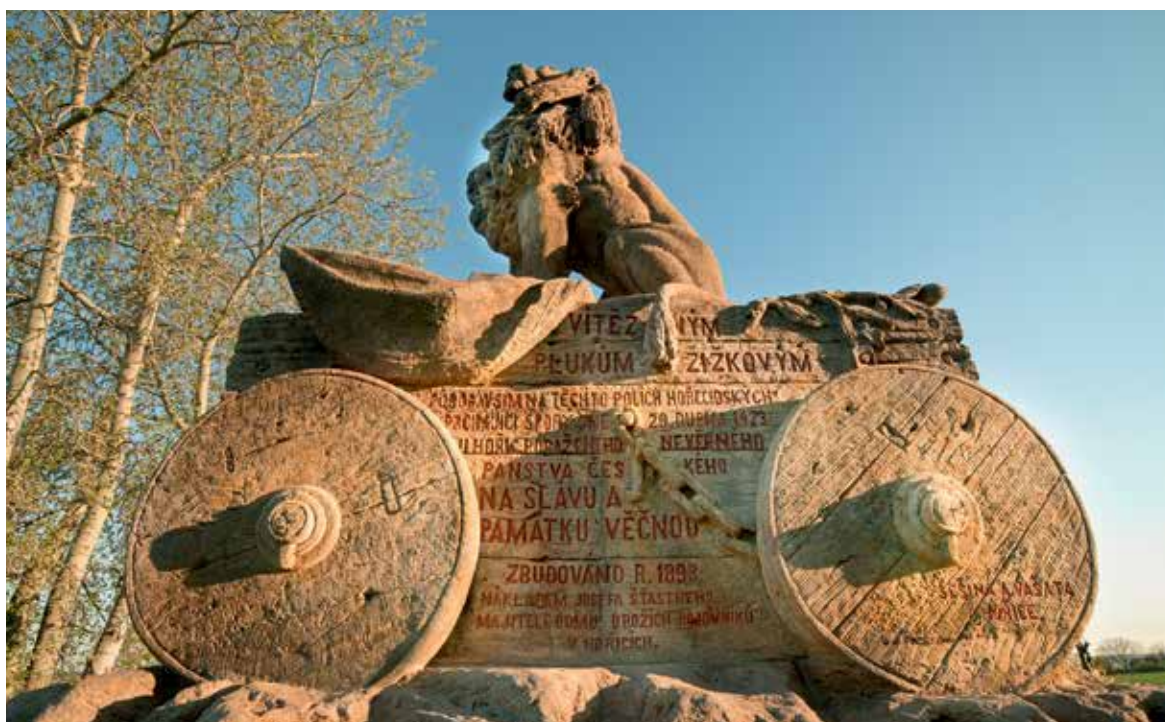
jíž prošla během její více než stoleté historie celá řada našich významných umělců - Mořic Černil, Quido Kocián, Jan Štursa, Bohumil Kafka, Otakar Kubín, Marie Wagnerová-Kulhánková, Kurt Gebauer, Ellen Jilemnická a mnoho jiných. Později vznikají i další školy - v r. 1898 obchodní škola, přeměněná v r. 1914 na obchodní akademii, v r. 1908 dívčí průmyslová škola Vesna, rozvíjí se i školství zemědělské a v r. 1945 je založeno reálné gymnázium.

Vraťme se však zpět, do 60. let 19. století, kdy do osudů města neblaze zasáhla válka prusko-rakouská. Její rozhodující bitva byla svedena 3. července 1866 u blízké Sadové a zanechala za sebou desetitisíce mrtvých a raněných. Dokladem jsou stovky pomníčků, rozestých po celém kraji. Hořice v té době byly nejen hlavním sídlem pruského štábu, ale i jedním velkým lazaretem, kam byly přiváženy stovky raněných, z nichž mnozí našli na zdejším gothardském hřbitově i místo posledního odpočinku.

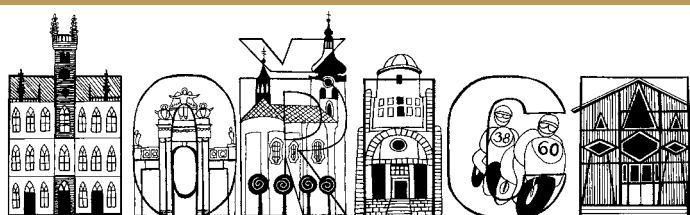
Quido Kocián, Jan Štursa, Bohumil Kafka, Otakar Kubín, Marie Wágnerová-Kulhánková, Kurt Gebauer, Ellen Jilemnická and many others. Later on more secondary schools were opened in the town, a commercial school, transformed into business academy in 1914, a girl's institute Vesna in 1908, and an agricultural school and a grammar school in 1945.

Let's go back to the 1860s when the life of the town was affected by the Austro-Prussian War. The decisive battle of this war took place on July 3th 1866 at the nearby village of Sadová. This war left behind tens of thousands dead and wounded soldiers. This is commemorated by hundreds of small war memorials scattered all over the region. Hořice was not only the Prussian command post but it also served as a hospital where hundreds of wounded were brought, many of whom found their final resting place in the cemetery on the Gothard Hill.





Městské informační centrum Hořice
 náměstí Jiřího z Poděbrad 3, 508 01 Hořice
 tel.: +420 492 105 432
 e-mail: infocentrum@horice.org
www.infocentrum-horice.cz
www.facebook.com/infocentrum.horice



autor textů: PhDr. Oldřiška Tomíčková
 fotografie: Robert Průcha, Michal Ludvík, Tomáš Bartůšek
 a archiv Městského informačního centra
 grafika: Pavel Zaoral
 vedoucí projektu: Bc. Michaela Bělinová
 vydalo: Město Hořice, 2022

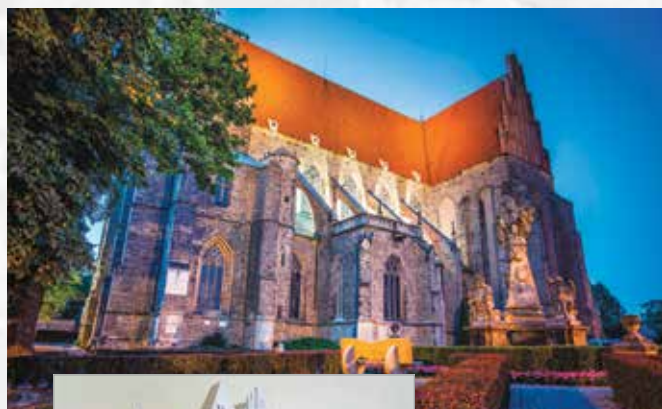
Strzegom
Obranná bašta
Délka tisku: cca 380 hodin
Basteja obronna
Czas druku: około 380 godzin



Strzegom
Kaple sv. Antonína
Délka tisku: cca 70 hodin
Kaplica świętego Antoniego
Czas druku: około 70 godzin



Strzegom
Zobáková věž
Délka tisku: cca 380 hodin
Wieża Dziobowa
Czas druku: około 380 godzin



Strzegom
Mniejszy kościół św. Piotra i Pawła
Délka tisku: cca 200 hodin
Bazylika Mniejsza świętych Apostołów Piotra i Pawła
Czas druku: około 200 godzin

Výstava je realizována díky projektu Svět kamene
(CZ.11.4.120/0.0/0.0/17_028/0001651) financovaného z programu Interreg V-A Česká republika - Polsko.
Wystawa jest realizowana dzięki projektowi Świat kamienia
(CZ.11.4.120/0.0/0.0/17_028/0001651) finansowanemu z programu Interreg V-A Republika Czeska - Polska.



PŘEKRAČUJEME HRANICE
PRZEKACZAMY GRANICE
2014—2020



EVROPSKÁ UNIE / UNIA EUROPEJSKA
EVROPSKÝ FOND PRO REGIONÁLNÍ ROZVOJ
EUROPEJSKI FUNDUSZ ROZWOJU REGIONALNEGO

Projekt Svět kamene

Projekt je podpořen v rámci programu Interreg V-A Česká republika – Polsko. Jeho cílem je rozvíjení a posilování spolupráce v oblasti kamenictví, a to vytvořením sítě vazeb mezi kamenickými subjekty, samosprávami a kulturními organizacemi v příhraničním regionu, především v oblasti Hořicka a Strzegomska.

Prohloubení vzájemné spolupráce komunit probíhá prostřednictvím festivalů, konferencí, workshopů, plenérů, studijních pobytů a internetové platformy Svět kamene.

Jednou z mnoha klíčových aktivit je pořádání mezinárodních konferencí o využívání zdrojů nerostných surovin s názvem Svět kamene. Odborné články, které zde byly předneseny, se nacházejí v tomto Sborníku.

Hlavním partnerem projektu je
Spolek českého kamene, z.s. – Czech stone society
www.czechstonesociety.eu

Součástí projektu je i kamenický portál Svět kamene
www.svetkamene.eu



Orientaci na stránkách umožňuje přehledné členění do jednotlivých kategorií, ve kterých najdete články doplněné mnoha obrázky.

Obsah je ve čtyřech jazykových mutacích.

