

HOSPODÁRNÉ VYUŽÍVÁNÍ LOŽISEK NEROSTNÝCH SUROVIN V PODMÍNKÁCH KAMENOLOMŮ TĚŽÍCÍCH SUROVINU PRO HRUBOU A UŠLECHTILOU KAMENICKOU VÝROBU

Rational use of mineral deposits in conditions quarries extracting raw minerals for coarse and fine stone production

MARTIN ŠTREJBAR¹, MILAN MIKOLÁŠ², VLASTIMIL UHLÍŘ³

Abstrakt

V tomto příspěvku autoři seznamují čtenáře s možnostmi hospodárného využívání ložisek nerostných surovin v podmínkách kamenolomů těžících surovinu pro hrubou a ušlechtilou kamenickou výrobu. Problematika je vztažena na kamenolom Horní Dvorce, ve kterém majitelé těží žulu mrákotínského typu a snaží se o co nejefektivnější využití kvalitní suroviny v komplikovaných úložných poměrech a přizpůsobují tomu, mimo jiné, i výrobní sortiment. Článek dále osvětluje úložní poměry dobývané suroviny, její těžbu a sortiment výrobků jako výsledek snahy o hospodárné využití těžené suroviny. Čtenář je též seznámen s některými příklady použití výrobků v praxi.

Klíčová slova

mrákotínská žula, Lom Horní Dvorce, těžba, sortiment výrobků, využívání ložisek

Abstract

In this paper the authors acquaint readers with the possibilities of rational use of mineral deposits in terms of quarries extracting raw material for coarse and fine stonework production. The issue is related to the quarry Horní Dvorce, where owners extract Mrákotín granite type and tries to make the most effective use of quality raw material in complicated storage conditions and adapt to it, inter alia, the production range. This article also explains deposit ratios mined raw material, its extraction and range of products as a result of the efforts of the rational use of mined raw material. The reader is also familiar with some examples of use of the products in practice.

Keywords

Mrákotín granite, Horní Dvorce quarry, mining, range of products, use of mineral deposits

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.

1. GEOLOGICKÁ STAVBA LOŽISKA A JEHO BLÍZKÉHO OKOLÍ

Prostorově a geneticky je ložisko Horní Dvorce součástí velkého masivu granitoidních hornin, který se nazývá centrální pluton [1]. 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 vyrostlice. Vyskytují se zde dvě základní barevné variace žuly - šedohnědá až žlutavá žula a šedá žula s nádechem do modra. Žlutavé až hnědavé zabarvení je způsobeno vlivem hypergenních činitelů. Tato facie směrem do hloubky mizí a přechází v hypergenními činiteli nepostiženou šedou žulu s nádechem do modra.

Na ložisku se nachází jak prvky tzv. velké tektoniky, tak i drobně-tektonické prvky. Drobně-tektonické prvky jsou zastoupeny třemi, místy i čtyřmi systémy puklin. Jedná se zejména o klasické pukliny typu Q - L - S, které na sebe v případě lokality Horní Dvorce nejsou zcela kolmé.

¹ Ing., Ph.D., Lom Horní Dvorce, s.r.o., Zahrádky 42, 378 53 Strmilov, e-mail:

martin.strejbar@lomhornidvorce.cz

² doc. Ing., Ph.D., Institut hornického inženýrství a bezpečnosti, Fakulta hornicko-geologická, VŠB-TU Ostrava, 17. listopadu 15, 708 33 Ostrava - Poruba, e-mail: milan.mikolas@vsb.cz

³ Lom Horní Dvorce, s.r.o., Zahrádky 42, 378 53 Strmilov, e-mail: uhlir@lomhornidvorce.cz

Četnost ploch nespojitostí prvních dvou systémů je silně proměnlivá i na poměrně malých vzdálenostech. Tato četnost kolísá v rozmezí 0,5-3,0 m. V některých částech lomu se setkáváme s výrazným vzrůstem četnosti jednoho směru trhlin - tzv. drcených pásem. Hornina v těchto pásmech je prakticky nepoužitelná pro jakýkoliv typ kamenické výroby. Plochy nespojitostí třetího a případně i čtvrtého systému jsou nevýrazné a jejich četnost je podstatně nižší, než četnost prvních dvou systémů.

Prvky tzv. velké tektoniky jsou zastoupeny klasickými tektonickými poruchami. Nejvýznamnější tektonickou linií je porucha, ležící západně od stávajícího lomu, v jeho bezprostřední blízkosti. Tato porucha má nadložiskový význam a její směr je v generelu SSV – JJZ. Jinak se na ložisku vyskytují poruchy pouze regionálního významu.

2. 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 trhacími pracemi s použitím trhavin jak s posuvným, tak i tříštivým účinkem [2]. Trhaviny s posuvným účinkem (zejména VESUVIT TN) jsou používány pro získávání suroviny pro kamenické účely. Tyto trhaviny jsou používány při trhacích 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.



Obr. 1 Těžební prostor lomu

3. MOŽNOSTI V HOSPODÁRNÉM VYUŽÍVÁNÍ LOŽISEK

Zásady hospodárneho využívání ložisek jsou zakotveny v legislativě týkající se hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem a je potřeba se těmito zásadami řídit jak z hlediska právního, tak i z hlediska ochrany ložisek nerostů, ochrany životního prostředí i hlediska ekonomického. Ne všechny organizace, které ložiska dobývají, však mají možnosti nebo zájem na hospodárném využití co nejvyššího množství vytěžené suroviny. Existuje řada možností, jak dosáhnout dobrých výsledků v hospodárném využívání ložisek. Některé z možností, jakými lze těchto dobrých výsledků dosáhnout, si můžeme ukázat na modelovém příkladu kamenolomu Horní Dvorce.

V minulosti, na počátku aktivit kamenolomu Horní Dvorce, byl výrobní sortiment tvořen pouze dlažebními kostkami běžných velikostí a žulovými krajníky. Zbytek nezpracované suroviny, ať již přímo z těžby nebo ze zpracování na uvedené výrobky, byl bez využití uložen na odval. Toto počínání nebylo v souladu s ekonomickou stránkou věci ani s ohledem na hospodárné využívání ložiska, proto firma začala nabízet svým zákazníkům i další produkty, díky kterým pak bylo dosaženo současného stavu, kdy kamenolom neprodukuje a neukládá prakticky žádné odpady z těžby a výroby a dokáže využít všechnu surovinu bezezbytku.

Stěžejní bylo přizpůsobení sortimentu výrobků obtížným úložným podmínkám dobývané suroviny a potřebám zákazníků. Vzhledem k značné porušenosti masivu a výskytu drcených pásem horniny se začalo s využíváním drobného materiálu vzniklého po odstřelu a jeho vysbíráním se sortiment výrobků rozšířil o výrobky s přírodními „rezavými“ plochami, které jsou zákazníky velmi žádané. Jedná se především o soklový kámen, žulové šlapáky, kámen pro suché zdění apod. Přibyly i další výrobky jako haklíky, odseky od kostek, solitérní kameny a další prvky zahradní architektury.

I přesto bylo stále produkováno menší množství odpadu, produkováno převážně při skrývkových pracích. Spolupráci s firmou, která se zabývá výstavbou a rekonstrukcemi vodních děl, převážně rybníků, bylo dosaženo toho, že je v současné době zužitkováván i tento nepoužitelný odpad a navíc byl již téměř z celé části využit i značně objemný odval, který byl vytvořen za dvacet let provozu kamenolomu.

Tato modelová situace naznačuje jeden z možných směrů jak dosáhnout v kamenolomech obdobného charakteru, s ne zrovna ideálními podmínkami pro blokovou těžbu, dobrých výsledků v rozšíření a uplatnění výrobního sortimentu v návaznosti na hospodárné využívání dobývaného ložiska.

4. 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 těženého masivu. Surovinou je žula „mrákotínského typu“ v barvě šedé, žlutavé a žlutošedé (melírové)) [3]. 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. 6), 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.

4.1 Silniční stavební program

Silniční stavební program je tvořen dlažebními kostkami těchto druhů a velikostí:

- dlažební kostka velká 15/17 cm (viz obr. 2, 4)
- dlažební kostka drobná 8/10 cm (viz obr. 2, 4)
- dlažební kostka drobná 7/9 cm (viz obr. 3)
- dlažební kostka mozaiková 4/6 cm (viz obr. 2)
- dlažební kostka atypická (viz obr. 5)



Obr. 2, 3, 4, 5 Ukázky silničního stavebního programu

Dalšími výrobky silničního stavebního programu jsou lámané silniční krajníky KS 3, používané ke zpevnění krajů vozovek a nástupišť. Tento sortiment nachází své uplatnění zejména při rekonstrukcích, dláždění ploch náměstí a ostatních veřejných prostranství a při stavbě a budování pozemních komunikací.

Jako doplněk k silničnímu stavebnímu programu jsou v nabídce firmy i odseky od kostek. Jedná se víceméně o odpad, vznikající při štípání dlažby, ale i přesto je možné z těchto odseků vytvořit plochu s nižšími požadavky na její maximální zatížení. Jedná se nejčastěji o vjezdy do zahrad či garáží rodinných domů, a to dokonce s velmi působivým efektem.



Obr. 6 Rekonstrukce náměstí v Bechyňi u Tábora

4.2 Hrubá kamenická výroba pro stavby technického typu

Tato část prodejního artiklu firmy Lom Horní Dvorce, s.r.o. zahrnuje především soklový kámen, rigolový, soklový kámen hraněný, lomový kámen netříděný, lomový kámen tříděný (používá se jako štětový základový kámen nebo kámen pro výplň gabionových klecí), lomový kámen záhozový (o velikostech od několika cm až po 200 kg a více), lomový kámen pro zdění, lomový kámen pro suché zdění, žulové šlapáky (viz obr. 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14).

Kromě uvedených druhů lomového kamene se pro stavby technického typu dodávají též lámané krajníky KS 3, haklíky apod. Jejich rozměr bývá obvykle atypický a závisí na přání zákazníka.

Tyto výrobky nacházejí své uplatnění jako materiál ke zpevnění břehů a hrází, jako soklové zdivo, opěrné a obkládací zdivo svahů, při zpevnění zemních svahů (příkopy, koryta, rygoly), obkládací materiál pro vodní, železniční a silniční stavby, apod.



Obr. 7, 8, 9, 10 Ukázky hrubé kamenické výroby pro stavby technického typu



Obr. 11, 12, 13, 14 Ukázky hrubé kamenické výroby pro stavby technického typu

4.3 Hrubá kamenická výroba pro ostatní stavby a zahradní architekturu

Jedná se zejména o masivní stavební prvky a prvky zahradní architektury, jako jsou např. schodišťové stupně, prahy, žulové zahradní šlapáky (i velkých rozměrů), pítka, haklíky, lámané krajníky zahradní, přírodní solitérní kameny apod. (viz obr. 15, 16, 17, 18).



Obr. 15, 16, 17, 18 Ukázky hrubé kamenické výroby pro ostatní stavby a zahradní architekturu

4.4 Žulové bloky pro další zpracování

Žulové bloky jsou těženy, co se velikosti týče, dle možností nakládacích a přepravních zařízení kamenolomu (viz obr. 19). Velikost těchto kamenných bloků je též výrazně limitována tektonickou stavbou masivu. Kubatura žulových bloků se nejčastěji pohybuje v rozmezí 1,8 - 2,8 m³. Bloky jsou tříděny dle barvy (žlutá, modrá, melírová) a prodávány zákazníkům z řady firem, které je zpracovávají na výrobky ušlechtilé kamenické výroby.

4.5 Výrobky ušlechtilé kamenické výroby

V neposlední řadě je firma Lom Horní Dvorce, s.r.o. schopna dodat svým zákazníkům i řadu výrobků ušlechtilé kamenické výroby jako jsou například: řezané obruby OP2, OP3, OP5, OP6, řezaný krajník rovný, řezaný krajník zkosený, žulové masivní schody rovné, žulové masivní schody s nosem, žulové sloupky, nájezdníky, portály, ostění, žulové desky dlažební, obkladové a parapetní, masivní žulové dlažby různých rozměrů, lavice, fontány, kašny apod.



Obr. 19 Prostor pro zpracování suroviny a nakládku produktů

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 možné, 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.

Literatura

- [1] ŠTREJBAR M.: Těžba žuly na kamenolomu Horní Dvorce. Bakalářská práce, Ostrava, 2005, 25 s.
- [2] ŠTREJBAR M.: Výzkum mechanických vlastností žul mrákotínského typu při použití různých druhů trhavin k produkci výrobků hrubé a ušlechtilé kamenické výroby. Dizertační práce, Ostrava, 2010, 85 s.
- [3] Prezentace firmy Lom Horní Dvorce, s.r.o.. [online] Aktuální k datu 1. 1. 2013 [cit. 2013-01-01] Dostupné z www: <<http://www.lomhornidvorce.wz.cz/>>.

Recenzent: Ing. František Žoček, CSc.