

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Most 2010

Bc. Petr Sedláček

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA
Hornicko-geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

NÁVRH NA ŘEŠENÍ DOBÝVÁNÍ VÝHRADNÍHO
LOŽISKA ČEDIČE DOBKOVÍČKY SE
ZAHLOUBENÍM LOMU V RÁMCI ZMĚNY POPD
- STUDIE

PROPOSAL OF SOLUTION THE DOBKOVÍČKY
BASALT SOLE DEPOSIT BY QUARRY
DEEPENING ALONG WITH ITS REASONS
WITHIN CHARGE OF MINE LAYOUT,
DEVELOPMENT WORK AND QUARRING
- STUDY

diplomová práce

Autor:

Bc. Petr Sedláček

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Miroslav Seidl

Most 2010

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Petr Sedláček**
Studijní program: **N2102 Nerostné suroviny**
Studijní obor: **2102T012 Využívání zdrojů stavebních nerostných surovin**
Téma: **Návrh řešení dobývání výhradního ložiska čediče Dobkovičky se zahloubením lomu v rámci změny POPD - studie**

Proposal of solution of the Dobkovičky basalt sole deposit by quarry deepening along with its reasons within change of mine layout, development work and quarrying - study

Zásady pro vypracování:

Zpracujte ve formě studie návrh řešení dobývání výhradního ložiska čediče Dobkovičky se zahloubením lomu v rámci změny POPD. Práci řešte dle následujícího rozsahu:

- 1) Popis lokality
- 2) Geologické a hydrogeologické poměry
- 3) Stávající stav
- 4) Možnosti zahloubení lomu
- 5) Doporučení a závěr

Rozsah práce: 30 - 35 stran textu, 5 - 10 grafických příloh

Seznam doporučené odborné literatury:

Báňské předpisy 1. – 3. vyd., Montanex, a.s. Praha, 2008, 110 s. ISBN: 978-80-7225-264-0.
SLIVKA, V.[et al.]. Těžba a úprava silikátových surovin. 1. vyd. Praha: Silikátový svaz, 2002. 443 s., ISBN 80-903113-0-X.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **Ing. Miroslav Seidl**

Datum zadání: 31.10.2009

Datum odevzdání: 30.04.2010


prof. Ing. Pavel Prokop, CSc.
vedoucí institutu




prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., Dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení

- *Celou diplomovou práci, včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.*
- *Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 - využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 - školní dílo.*
- *Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).*
- *Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.*
- *Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.*
- *Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).*

V Mostě dne 25.4.2010

Bc. Petr Sedláček

Summary

This dissertation is a follow-up to my bachelor's work and it concerns a solution to the mining of a sole deposit of basalt in Dobkovičky while deepening the quarry due to changes in the plan of development, preparation and mining.

The task is to describe the given place, its history, geological, hydrogeological and storage conditions, its current state, mining procedures, technologies of mining raw material, its processing and transportation. It also suggests a solution to the deepening of the quarry and the extraction of the maximum volume of raw material from the deposit.

Keywords: Mining, sole deposit, deepening, plan of development.

Anotace

Tato diplomová práce navazuje na mojí bakalářskou práci a zabývá se návrhem řešení dobývání výhradního ložiska čediče Dobkovičky se zahloubením lomu v rámci změny plánu otvírky, přípravy a dobývání.

Jejím úkolem je seznámit čtenáře s popisem lokality její historií, geologickými, hydrogeologickými a úložními poměry, stávajícím stavem, současnými těžebními postupy, technologií dobývání suroviny, její úpravy a dopravy a s návrhem řešení možnosti zahloubení lomu se záměrem vydobyti maximálního množství zásob suroviny výhradního ložiska.

Klíčová slova: Dobývání, výhradní ložisko, zahloubení, plán otvírky.

OBSAH

ÚVOD.....	1
CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	2
1 POPIS LOKALITY	3
1.1 Geografické poměry	3
1.2 Historie těžby	5
2 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY	7
2.1 Geologické a hydrogeologické poměry	7
2.2 Stav zásob podle posledního stavu prozkoumanosti.....	9
2.3 Podmínky využitelnosti zásob	11
3 STÁVAJÍCÍ STAV	14
3.1 Postupy těžby v jednotlivých těžebních řezech	16
3.2 Mechanizace	25
3.3 Technologická doprava.....	27
3.4 Úprava a zušlechťování	28
4 MOŽNOSTI ZAHLOUBENÍ LOMU	35
4.1 Návrh na zahloubení lomu	37
4.2 Zahlubovací práce.....	37
4.3 Vrtací a trhací práce	38
4.4 Otvírky jednotlivých etází	43
5 DOPORUČENÍ A ZÁVĚR	46
5.1 Doporučení.....	46
5.2 Závěr.....	47
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	48
SEZNAM OBRÁZKŮ	50
SEZNAM TABULEK.....	51
SEZNAM PŘÍLOH.....	52

SEZNAM ZKRATEK

CO	clonový odstřel
ČBÚ	Český báňský úřad
ČGÚ	Český geologický ústav
ČSN	Československá (Česká) státní norma
ČSN EN	Česká a Evropská norma
DP	Dobývací prostor
EN	Evropská norma
Geo (MŽP) V3-01	roční výkaz o pohybu a stavu zásob výhradních ložisek nerostných surovin
GŘ ČKP	Generální ředitelství Československého kamenoprůmyslu
Hor (MPO) 1-01	roční výkaz báňsko-technických a provozních údajů
KKZ	Komise pro klasifikaci zásob
KO	komorový odstřel
KPZ	Komise pro projekty a závěrečné zprávy
n.p.	národní podnik
OBÚ	Obvodní báňský úřad
OIP	Oblastní inspektorát práce
PHM	pohonné hmoty
PO	plošný odstřel
POPD	Plán otvírky, přípravy a dobývání
s.p.	státní podnik
spol. s r.o.	společnost s ručením omezeným
TMR	trhací práce malého rozsahu
TPVR	trhací práce velkého rozsahu
TVO	technický vedoucí odstřelu
ZKK	Zkušebna kamene a kameniva
ZÚS	Technický a zkušební ústav stavební

ÚVOD

Ložisko čediče Dobkovičky patří mezi nejvýznamnější ložiska vhodná pro výrobu drceného kameniva v Ústeckém kraji. V roce 1991 se tento provoz, jako součást Státního podniku (dále jen „s.p.“) Severokámen Liberec, osamostatnil a vznikla nová organizace s.p. Kamenolom Dobkovičky, na kterou byla převedena všechna práva a povinnosti, které se vázaly k dobývacím prostorům Dobkovičky a Litochovice, kde v tu dobu probíhala hornická činnost. Pak v důsledku nejrůznějších objektivních okolností, i některých kroků tehdejšího vedení této organizace, výroba kamene stagnovala a provoz lomu začaly komplikovat nejrůznější střety a spory, zejména s vlastníky některých pozemků ležících v uvedených dobývacích prostorech. V lednu 1995 byl majetek lomu privatizován a od Fondu národního majetku ČR ho získaly společně firma A.G.Service, spol. s r.o. a Ing. Libor Veselý. Tím však problémy spjaté s tímto lomem neustaly, což mělo za následek přerušování těžebních prací v druhé polovině roku 1998 a následně pak opuštění tohoto provozu a postupnou destrukci nejen veškerého strojního zařízení, ale i příslušných budov a dalších objektů. Tento stav skončil v roce 2001, kdy práva k oběma dobývacím prostorům získal KÁMEN Zbraslav, spol. s r.o., který zde znovu obnovil provoz [1].

Dosavadní těžební práce zde byly v minulosti prováděny prakticky výlučně pomocí komorových odstřelů (dále jen „KO“) a tomu odpovídal i stav těžebních stěn. Po znovuzahájení těžby byla postupně ve střední části lomu jedna vysoká těžební stěna rozetázována na dvě a z KO se přešlo na clonové odstřely (dále jen „CO“), což se brzy projevilo jako provozně výhodnější. Zároveň se zvýšila úroveň bezpečnosti práce a zmenšily se i nepříznivé účinky těžby na okolí. Nad těmito dvěma etážemi však zůstala situace na 1. těžebním řezu stejná. Jeho značná výška umožňovala pouze provádění KO se všemi negativními důsledky, které z toho vyplývaly. Tento stav zůstal nezměněn i v novém plánu otvírky přípravy a dobývání vypracovaným v roce 2005 [1]. Teprve na základě méj bakalářské práce byla provedena změna plánu otvírky přípravy a dobývání (dále jen „POPD“), kterou došlo k roztěžení doposud problematické těžební lokality v severní až severovýchodní části dobývacího prostoru (dále jen „DP“). To ve svém důsledku zvýšilo bezpečnost a ochranu zdraví při dobývacích pracích, zlepšilo pracovní podmínky, snížilo namáhavost práce a negativní dopady na životní prostředí. V konečném důsledku také došlo ke snížení nákladů vyloučením některých pracovních operací a tím i ke zlepšení hospodářského výsledku organizace v rámci celého výrobního procesu [1]. Cílem této diplomové práce je navrhnout řešení a způsob zahloubení lomu o další dvě etáže na základě závěrečné zprávy s novým výpočtem zásob hloubkového rozšíření ložiska Dobkovičky.

CÍLE DIPLOMOVÉ PRÁCE

Cílem této diplomové práce je úplné a hospodárné vydobytí nerostu výhradního ložiska čediče Dobkovičky v dobývacích prostorech Dobkovičky a Litochovice, zahloubením stávajícího stěnového lomu.

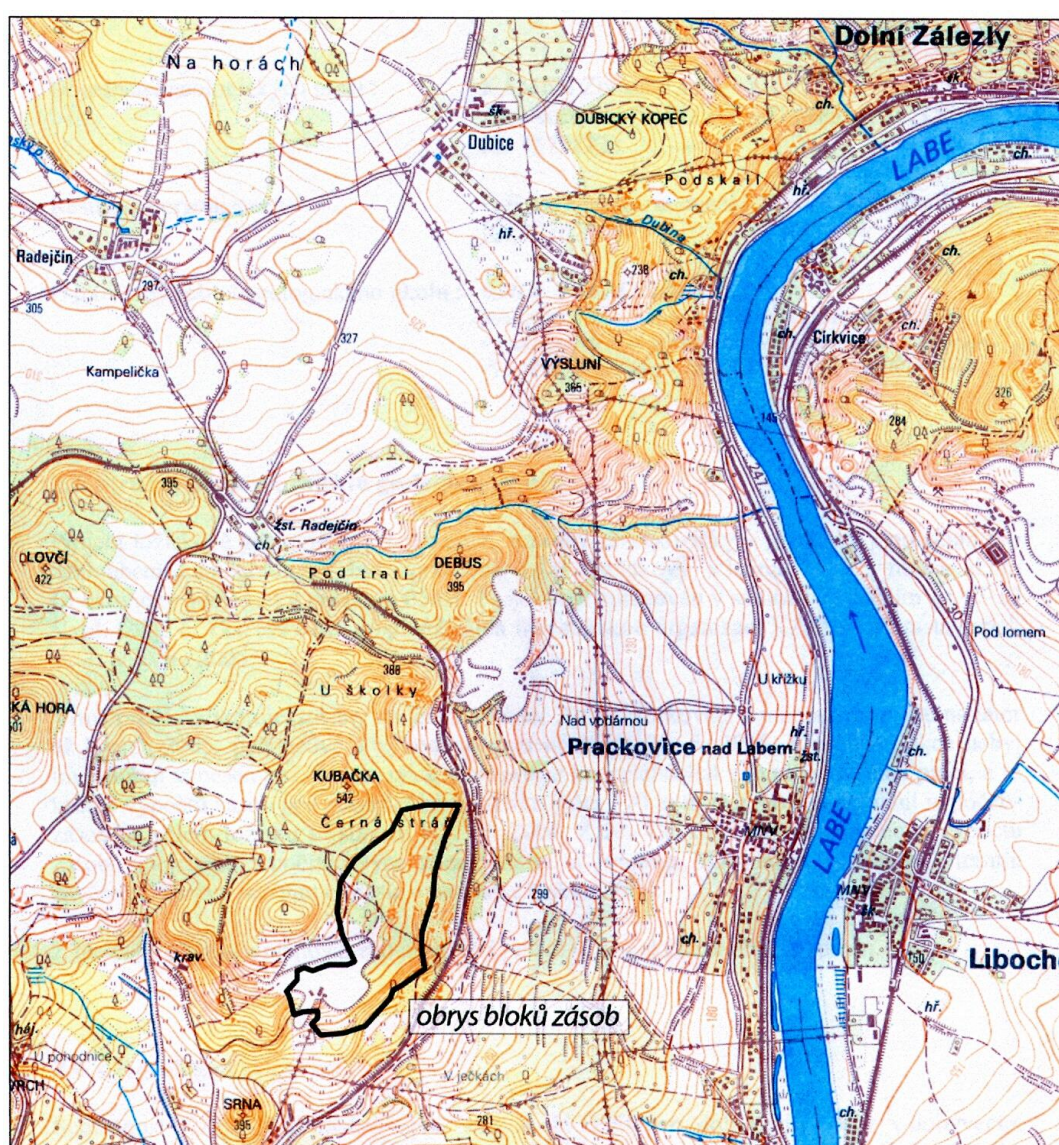
Dílními cíly jsou:

- návrh řešení zahlubovacích prací
- návrh řešení roztěžení jednotlivých etází v zahloubení
- návrh na budoucí přemístění úpravny kameniva
- návrh na nové komunikační napojení kamenolomu
- prodloužení životnosti lomu
- ekonomický, ekologický a sociální přínos tohoto řešení.

1 POPIS LOKALITY

1.1 Geografické poměry

Ložisko čediče Dobkovičky (dále jen „ložisko“) leží v Ústeckém kraji, v okrese Litoměřice, na rozhraní katastrálního území Dobkovičky a Litochovice nad Labem asi 1 km severně od stejnojmenné obce Dobkovičky (viz obr. č. 1 a 2). Je součástí morfologicky vystupující jižní části dvojitého vrchu Kubačka (kóta 542 m n.m.) a leží při jeho jihovýchodním okraji v nadmořské výšce 370 – 490 m n.m. (všechny nadmořské výšky jsou dále uváděny ve výškovém systému Bpv) [1].



Obrázek č. 1: Přehledná mapa zájmového území, výřez z listu 02-413 Vaňov



Obrázek č. 2: Letecký snímek kamenolomu Dobkovičky

Celé území náleží do povodí řeky Labe, která tvoří hydrografickou osu širšího okolí. Vlastní ložisko leží vysoko nad místní erozivní bází. Celkový roční úhrn srážek je poměrně malý, protože jeho výše je v této oblasti ovlivňována srážkovým stínem. Povrchové vody jsou z ložiska a jeho východního okolí odváděny drobnými potůčky, nebo jen průsaky v aluviu, přímo do Labe. Ze západního a jižního okolí jsou vody odváděny do Milešovského potoka, který rovněž ústí do řeky Labe. Pouze ze širšího severního předpolí jsou vody odváděny Radejčínským potokem do řeky Bíliny.

Ložisko leží ve IV. zóně Chráněné krajinné oblasti České středohoří (dále jen „CHKO“), která byla vyhlášena v roce 1976 výnosem MK ČSR č.j. 6883/1.

Kartograficky je ložisko zobrazeno na listech mapy

- 02-41 Ústí nad Labem v měřítku 1:50 000
- 02-413 (M-33-53-A-c) v měřítku 1:25 000
- SMO listy Litoměřice 5-2, 5-2, 6-2, 6-3

Přestože terén je zde značně kopcovitý má lom dobré komunikační napojení na státní silniční síť. Silnice I. třídy Praha – Teplice je vedena od lomu ve vzdálenosti cca 4 km provoz kamenolomu je zpřístupněn vlastní účelovou komunikací o délce cca 1,5 km od křižovatky se silnicí Velemín – Řehlovice – Ústí nad Labem [1]. Železniční vlečka Českých drah na trati Lovosice – Teplice při zastávce Dobkovičky, která umožňovala nakládku kameniva na vagony, ale přestala být využívána z důvodu značných protestů obyvatel přilehlé obce Dobkovičky a pro nezájem Českých drah dopravovat kamenivo z této lokality i přesto, že na této vlečce bylo firmou KÁMEN Zbraslav, spol. s r.o. vybudováno funkční vrátkové zařízení pro posun vagonů, nakládací strojní zařízení a expediční zázemí. V současné době je nespornou výhodou kamenolomu Dobkovičky možnost komunikačního připojení na budoucí dálnici D8 v úseku přes České Středohoří, která je budována ve velmi příhodné a zároveň bezpečné vzdálenosti od vlastní provozovny.

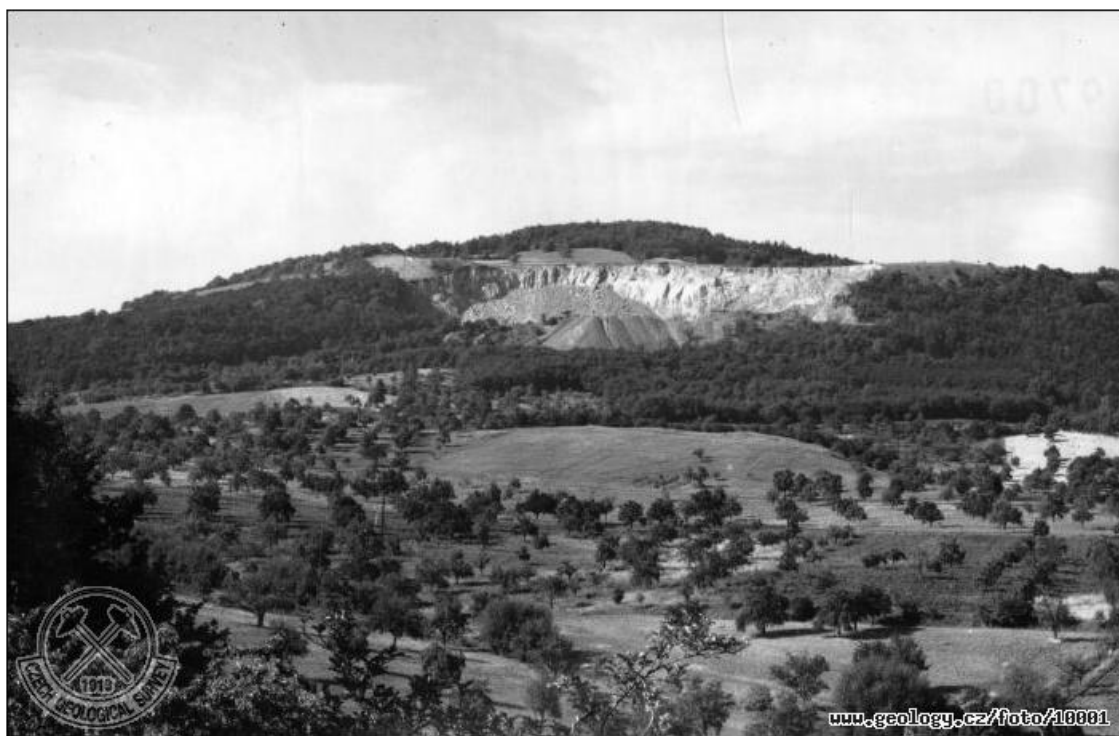
1.2 Historie těžby

Začátek těžby kamene v Dobkovičkách je podle dostupných pramenů datován do let 1910, kdy těžbu prováděla společnost Cementárny a Vápenice Čížkovice a.s. (viz obr. č. 3). V letech 1930 zde byla vybudována první úpravna kameniva a nakládka na železniční vagony. Surovina byla do úpravně, vybudované v blízkosti železniční zastávky, dopravována z lomu lanovou dráhou dlouhou 650 m. Tato dráha byla provozována až do 70 let. Rozhodnutí o průmyslovém dobývání ve smyslu příslušných ustanovení horního zákona (dále jen „HZ“) [2] vydalo pro toto ložisko Ministerstvo stavebnictví dne 28.11.1958. Dobývací prostor (dále jen „DP“) Dobkovičky byl stanoven rozhodnutím odboru výstavby Severočeského KNV v Ústí nad Labem 30.12.1962. Jeho rozloha je 20,36875 ha. Další DP, stanovený pro toto ložisko pod názvem Litochovice, územně přímo navazuje na severozápadní hranici DP Dobkovičky a byl stanoven rozhodnutím Generálního ředitelství Čs. Kamenoprůmyslu, dne 27.4.1981. Jeho výměra je 7,1275 ha.

Chráněné ložiskové území zde bylo vydáno rozhodnutím Obvodního báňského úřadu v Mostě (dále jen „OBÚ“) v Mostě dne 27.11.1989 a zasahuje do katastrálních území Dobkovičky, Kletečná, Litochovice nad Labem, Prackovice nad Labem a Radejčín.

Do roku 1991 kamenolom Dobkovičky postupně provozovaly organizace Severočeský průmysl kamene n.p. a Severokámen Liberec s.p. Ve výše uvedeném roce pak došlo k osamostatnění tohoto lomu a vzniku státního podniku Kamenolom Dobkovičky. V roce 1993 zde byla založena na základě privatizace akciová společnost Čedič Dobkovičky, která vzhledem k nevyřešeným střetům zájmů s majiteli některých pozemků ležících na ložisku přerušila těžbu a hornická činnost pokračovala v režimu zajištění

ložiska na základě příslušného rozhodnutí OBÚ v Mostě. Teprve v roce 2001 obnovila v lomu těžební práce organizace KÁMEN Zbraslav, spol. s r.o., která odkoupila Čedič Dobkovičky a.s. vlastníci tento provoz se všemi právy a povinnostmi a tedy i s lomem Dobkovičky a oběma výše uvedenými DP. Tato těžební organizace zde provádí hornickou činnost i v současné době [1].



Obrázek č. 3: Začátek těžby kamene v Dobkovičkách

2 GEOLOGICKÉ A HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1 Geologické a hydrogeologické poměry

Výhradní ložisko čediče Dobkovičky se nachází v západní části CHKO na rozhraní katastrálních území Dobkovičky a Litochovice v kopcovitém terénu nad levým břehem řeky Labe. Vlastní ložisková výplň, které je tvořeno olivinickým čedičem, leží na jižním a východním svahu vrchu Kubačka. Základní hmotu ložiska tvoří olivín, pyroxen, nefelín, apatit a magnetit. Jedná se o tvrdou, kompaktní a velmi houževnatou horninu, která neobsahuje žádné vyplavitelné látky, je černošedá až černá, jemnozrnná až celistvá s drobnými vyrostlicemi olivínu 0,2 - 0,6 mm velkými (viz obr. č. 4). Z hlediska technologického se jedná o surovinový typ vhodný pro výrobu drceného kameniva nejvyšší kvality, a to jak do betonů, tak i pro netuhé vozovky a kolejová lože [1].



Obrázek č. 4: Čedičová surovina

Těleso ložiska má nepravidelný půlkruhovitý tvar o max. rozměrech cca 1500 x 600 m. Mocnost ložiska se ve střední části předpokládá až cca 90 m, podloží však nebylo při žádném z předchozích průzkumů zjišťováno. Situace přírodního kanálu ani přesné uložení příkrovu není známá. Celý vulkanický komplex, ke kterému ložisko patří, je

třetihorního stáří, má složitou geologickou stavbu, místy s intenzívní autometamorfní přeměnou hornin. Vzhledem ke komplikovaným úložním a tektonickým poměrům bylo ložisko zařazeno do II. skupiny podle zásad pro klasifikaci zásob. Tektonické linie nebyly v průběhu průzkumných prací na ložisku zjištěny. Západně od ložiska směrem k vrcholu Kubačky je geologická stavba složitější, hornina je zde většinou tvořena rudofialovým až hnědým struskovitým nebo porézním jílovitě zvětralým čedičem. Vyskytují se zde i tufy a tufovitě aglomeráty [1].

Skrývku na ložisku představuje lesní humus, jílovitá hlína s úlomky čediče, jílu s úlomky rozloženého čediče a jílovitě rozložený čedič. Skutečná mocnost skrývek se v minulosti na ložisku pohybovala od cca 1 do cca 30 metrů. Podloží ložiska tvoří coniacké slínovce a jílovce, které byly zastiženy v nepřímých výchozech pod východním úpatím Kubačky [1].

„Samostatný hydrogeologický průzkum nebyl na ložisku prováděn a nebyly požadovány ani projektovány speciální hydrogeologické práce. Celé území náleží do povodí řeky Labe, přičemž vlastní ložisko leží vysoko nad jeho místní erozivní bází a je puklinově propustné. Při vrtných pracích předchozího průzkumu (Dobkovičky 1979) nebylo do úrovně kolem 360 m n.m. zjištěno zvodnění. Ani při posledním geologickém průzkumu v r. 2005 (viz příloha č. 11), který zastihl v úrovni 341 m n.m. terciérní sedimentární podloží, nebyla zastižena hladina spodní vody. Vzhledem ke způsobu vrtání pomocí vodního výplachu nebyla zjištěna naražená hladina podzemní vody. Nebyla zjištěna ani ustálená hladina podzemní vody, neboť dva dny po ukončení vrtu dne 13.2.2005 byl profil vrtu průchozí do 17,7 m z celkových 46 m a do této hloubky byl suchý. Předpokládá se tedy, že infiltrující atmosférické srážky prostupují puklinovým systémem čedičového tělesa poměrně rychle k jeho bázi, kde jsou pak odvodňovány do sutí. Poměrně značnou propustnost dokazuje i skutečnost, že na stávajících plošinách jednotlivých těžebních řezů nedochází ani při přívalových deštích k hromadění srážkových vod. Nemalý podíl na této rychlé infiltraci má kromě značně rozpukaného čediče i výškový rozdíl mezi erozivní základnou představovanou řekou Labe (které se nachází východně od ložiska cca 150 m n.m.) a vlastním tělesem ložiska, jehož povrch leží ve výšce 360 - 490 m n.m.

Na východní straně i západní straně, ve vzdálenosti cca 500 m od ložiska, ve výšce okolo 350 – 300 m n.m. je řada soustředěných pramenů podchycených pro vodní zásobení obcí Prackovice nad Labem a Dobkovičky pitnou vodou. Vzhledem pak k jejich nadmořské výšce je lze patrně považovat za odvodnění kvartéreních zvětralin a není též vyloučeno, že naznačují bázi čedičového tělesa na rozhraní nepropustných terciérních nebo křídových sedimentů. Ovlivnění těchto zdrojů pitné vody těžbou na ložisku Dobkovičky není pravděpodobné. V blízkém okolí těženého lomu nejsou horniny terciéru vodárensky

využívány, což dokazuje absence jímajících objektů. Kamenolom nemá žádný vodní zdroj pro své potřeby a vodu musí dovážet. Hydrogeologická problematika na ložisku Dobkovičky je velmi jednoduchá a podle dosavadních zkušeností zde nečiní problémy ani přívalové srážky. Současná těžba probíhá nad úrovní hladiny podzemní vody a nebylo zde dosud třeba provádět speciální práce pro odvodnění lomu. Atmosférické srážky infiltrují na platě lomu a prostupují puklinovým systémem čedičového tělesa k jeho bázi a odtud jsou odvodňovány do svahu východně do ložiska. Směr proudění podzemní vody v prostoru ložiska nebyl zjištěn. Je tak nanejvýš pravděpodobné, že podzemní vody, hromadící se na bázi příkrovu nebo v podložních horninách terciéru, resp. křídly, jsou také odvodňovány východním směrem, k řece Labi.“ [3].

Hydrogeologické i hydrologické poměry na ložisku jsou příznivé a v žádném případě neohrožují jeho využití. Těžba tedy probíhá výlučně jako suchá. Výskyt dalších využitelných nerostů, plynů ani minerálních vod nebyl doposud zjištěn a to ani průzkumnými pracemi nebo těžbou [1]. Přesná znalost současného režimu proudění podzemních vod není pro současnou těžbu potřebná, ale v případě touto mou studií navrhovaného zahloubení až na úroveň 345 m n.m. (báze čedičového příkrovu), bude nutné při vlastním povolování hornické činnosti mimo jiné řešit i odvodnění lomu. Z těchto důvodů doporučuji (na základě prostudování závěrečné zprávy úkolu výpočtu zásob z června 2005, provedenou firmou GET s.r.o. na ložisku Dobkovičky) provést v budoucnu další průzkumné vrty za účelem zpřesnění báze příkrovu a jeho úklonu spolu s vystrojenými hydrogeologickými vrty [3].

2.2 Stav zásob podle posledního stavu prozkoumanosti

První geologický průzkum byl na ložisku proveden v roce 1955 n.p. Nerudný průzkum Brno, středisko Praha. Zjištěné zásoby v celkovém objemu 8 406 tis. m³ byly schváleny usnesením Komise pro klasifikaci zásob (dále jen „KKZ“) č.j. 05/121-56 ze dne 21.8.1956. Rozhodnutí o průmyslovém dobývání vydalo pro ložisko čediče Dobkovičky Ministerstvo stavebnictví dne 28.11.1958 čímž se dostalo do režimu ložisek výhradních ve smyslu příslušných ustanovení HZ Pro zajištění dalšího objemu zásob vhodných k těžbě byl proveden na ložisku v roce 1979 n.p. Geoindustria Praha, závod Dubí u Teplic další průzkum, kterým byly upřesněny a ověřeny zásoby čediče v celkovém objemu 13 285 tis. m³. Nově ověřené zásoby čediče byly schváleny usnesením KKZ č.j. 294-05/23-81 ze dne 19.3.1981, kterým byl zároveň zrušen původní výměr KKZ z roku 1956 [1]. Novým výpočtem zásob z r. 2005, vyplývajícím z podkladů geologických prací, úkolu DOBKOVICKY - hloubkové rozšíření ložiska provedených v průběhu r. 2005 společností GET s.r.o., Korunovační 29, Praha 7, (viz přílohy č. 11, č. 12, č. 13, č. 14,

č. 14.1, č. 14.2 a č. 14.3) jejichž cílem bylo ověření zásob pod bázi 370 m n.m., jejich vyčíslení na ložisku ležících pod touto úrovní v plošném rozsahu hranic výhradního ložiska a stanoveného v DP v hloubkovém dosahu dle výsledků dosažených tímto průzkumem. Výstupem řešení tohoto geologického úkolu byla závěrečná zpráva s výpočtem zásob zpracovaná v souladu s vyhláškou č.369/2004 Sb. (o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových faktorů a o postupu výpočtu zásob výhradního ložiska) s dokumentací dle vyhlášky č.368/2004 Sb. (o geologické dokumentaci). Závěrečná zpráva byla následně projednána na 1089 zasedání komise pro projekty a závěrečné zprávy (dále jen „KPZ“) Ministerstva životního prostředí (dále jen „MŽP“) České Republiky (dále jen „ČR“) s kladným výsledkem. V roce 2007 byl ještě proveden částečný geologický průzkum v severní až severozápadní části DP Dobkovičky a severovýchodní částí DP Libochovice (viz přílohy č. 14 až 14/3), z důvodů ověření poloh a mocnosti napěněné čedičové suroviny. Cílem tohoto průzkumu však nebylo znovuověření stávajících zásob, ale ověření kvality suroviny ve výše uvedených částech obou dobývacích prostorů a to třemi geologickými vrty na jádro pod č.12/07 z úrovně 464,51 m n.m., č.13/07 z úrovně 462,70 m n.m. a vrtem č.14/07 z úrovně 459,43 m n.m., vrtným těsně za společnými vrcholy 8=3=6 dobývacích prostorů, z jejich vnějších stran [3]. Vrchol č. 8 přísluší k DP Litochovice 1, který přilehá svojí jižní částí k DP Dobkovičky a DP Litochovice a není předmětem této méj diplomové práce. K výše uvedeným skutečnostem byly na ložisku čediče Dobkovičky vykázaný níže uvedené zásoby.

V bilanci zásob výhradních ložisek byly k 1.1.2006 na ložisku čediče Dobkovičky vykázaný geologické zásoby suroviny v celkové výši 12 828 tis. m³. Z toho v kategorii:

– bilanční prozkoumané volné ve výši	3 562 tis. m ³
– bilanční prozkoumané vázané ve výši	0 tis. m ³
– bilanční vyhledané volné ve výši	7 888 tis. m ³
– bilanční vyhledané vázané ve výši	0 tis. m ³
Celkové bilanční zásoby ve výši	11 450 tis. m³
– nebilanční prozkoumané volné ve výši	1 300 tis. m ³
– nebilanční vyhledané volné ve výši	453 tis. m ³
Celkové nebilanční zásoby ve výši	1 753 tis. m³

K 31.12.2009 byly tyto geologické zásoby suroviny, z důvodů pokračující těžby, ve výši 12 650 tis. m³. Z toho v kategorii:

– bilanční prozkoumané volné ve výši	3 035 tis. m ³
– bilanční prozkoumané vázané ve výši	0 tis. m ³
– bilanční vyhledané volné ve výši	8 319 tis. m ³
– bilanční vyhledané vázané ve výši	0 tis. m ³
Celkové bilanční zásoby ve výši	11 354 tis. m³
– nebilanční prozkoumané volné ve výši	9 61 tis. m ³
– nebilanční vyhledané volné ve výši	335 tis. m ³
Celkové nebilanční zásoby ve výši	1 296 tis. m³

2.3 Podmínky využitelnosti zásob

Využitelnost zásob byla ověřena geologickým průzkumem, žádné další podmínky zde nebyly stanoveny. Předmětem výpočtu zásob je ložisko čedičové horniny Dobkovičky vhodné pro výrobu drceného kameniva. Pro výpočet zásob byly n.p. Severokámen Liberec a n.p. Geoindustria Praha navrženy a ČGÚ - odborem ochrany ložisek odsouhlaseny a GŘ ČKP schváleny zvláštní kondice s těmito parametry:

I. Kvantitativní podmínky

- nestanovují se

II. Kvalitativní podmínky

- za bilanční se považuje surovina, která vyhovuje příslušným ukazatelům některé z ČSN 72 1511, 72 1512, 72 1513 a 72 1514.

III. Ložiskové a úložní poměry

- maximální skrývkový poměr pro blok bilanční 1 : 7, nebilanční 1 : 4
- maximální mocnost skrývky v díle pro blok bilanční 15 m, nebilanční 30 m
- báze zásob 370 m n.m. [1]

Novým výpočtem geologických zásob provedeným v r. 2005 (viz příloha č. 13) došlo zároveň také k ověření kvality čedičové suroviny vyjmuté z vrtných jader vrtu č. 11/05 (viz příloha č. 11) a pro toto ověření byly zvoleny takové druhy zkoušek, které je možno provádět na materiálu získaného z maloprofilových vrtných jader a jeho podrcením v Laboratorních podmínkách. Tyto zkoušky jsou srovnatelné se zkouškami prováděnými při předchozích průzkumných pracích a umožňují zároveň srovnání s výsledky dosahovanými při současné těžbě a daných výrobcích. Zkouškami bylo znovu ověřeno, že surovina výhradního ložiska čediče Dobkovičky vyhovuje dnes platným níže uvedeným normám:

- ČSN EN 12 620 - kamenivo do betonu
- ČSN EN 13 043 - kamenivo pro asfaltové směsi
- ČSN EN 13 450 - kamenivo pro kolejové lože
- ČSN EN 13 242 - kamenivo pro nestmelené a stmelené směsi.

Báze zásob pak byla stanovena oproti 370 m n.m. na současných 345 m n.m. [3]

Dále v (tabulce č. 1) uvádím přehled výsledků dosažených u nově provedeného vrtu V11/05 spolu s přehledem výsledků z již dříve provedených geologicky průzkumných prací (viz tabulky č. 2 a 3).

Vrt	Metráž [m]	Otlukovost L.A. [%]	Tvarový Index 3 [%]	Nasákavost [%]	Trvanlivost [%]	Celková síra [%]
V11	0,0 – 10,0	16,92	35	1,61	7,77	0,01
V11	10,0 – 25,0	16,99	40	1,74	7,87	0,01
V11	25,0 – 43,7	15,19	44	1,22	3,39	0,01
Průměr		16,37	40	1,52	6,34	0,01
Třída ČSN 72 1512		A	C	C	A	A
ČSN EN 12620		Kategorie LA ₂₀	Kategorie SI ₄₀	Deklarovaná WA ₂₄ = 1,52	Kategorie MS ₁₈	Vyhovuje mezím

Tabulka 1: Přehled výsledků dosažených z vrtu V11/05

Min	10,0	11	0,3	0,1	0,01
Max	16,0	49	1,5	11,8	0,04
Průměr	11,5	31	0,7	2,6	0,01
Třída ČSN 72 1512	A	B	A	A	A
ČSN EN 12620	Kategorie LA ₁₅	Kategorie SI ₄₀	Deklarovaná WA ₂₄ = 0,70	Kategorie MS ₁₈	Vyhovuje mezím

Tabulka 2: Dříve provedené průzkumné práce (štola a pozitivní vrty)

	Otlukovost L.A. [%]	Tvarový Index 3 [%]	Nasákavost [%]	Celková síra [%]
Min	10,1	12,4	0,9	0,03
Max	13,2	19,0	1,4	0,03
Průměr	11,8	16,1	1,2	0,03
Třída ČSN 72 1512	A	A	A	A
ČSN EN 12620	Kategorie LA ₁₅	Kategorie SI ₂₀	Deklarovaná WA ₂₄ = 1,20	Vyhovuje mezím

Tabulka 3: Poloprovozní zkoušky ze štoly 1979

3 STÁVAJÍCÍ STAV

V současné době je dobývání na výhradním ložisku čediče Dobkovičky prováděno na základě povolení hornické činnosti vydaného OBÚ v Mostě pod zn. 6524/05 ze dne 10.10.2005, podle dokumentace platného POPD z dubna 2005 a jeho 1. změny, povolené rozhodnutím téhož OBÚ v Mostě pod č.j. 4092/08 dne 29.12.2008 na dotěžení zásob suroviny v DP Dobkovičky a Litochovice a další 2.změny POPD výhradního ložiska čediče Dobkovičky vedenou pod zn. 5448 / 09 ze dne 23.12.2009 na dotěžení zásob suroviny v DP Dobkovičky a Litochovice, která řeší rozšíření těžebních postupů v části 3. a 4. těžebního řezu mezi vrcholy č. 2 až 4 DP Litochovice severozápadním směrem o cca 10 – 20m . Toto rozšíření bylo umožněno částečným odtěžením starých rozvalů rubaniny po předchozích, v minulosti provedených, KO bez úpravy ponechaných bývalými organizacemi (zřejmě z důvodů nevalné kvality suroviny) a úpravou lomové stěny po těchto odstřelech v úrovni 420 m n.m. do závěrných svahů v rámci souhrnného plánu sanace a rekultivace (dále jen „SPSaR“). Obě tyto změny byly vypracovány v souladu s příslušnými § vyhl. ČBÚ č. 104/ 1988 Sb. o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem v platném znění. Jsou platné zároveň pro oba dobývací prostory a to DP Dobkovičky a DP Litochovice. Těmito změnami nedošlo a ani nedojde v průběhu jejich realizace ke zhoršení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu. Nejsou při nich dotčeny objekty a zájmy právnických a fyzických osob chráněných podle zvláštních právních předpisů nad rozsah zde uvedených platných rozhodnutí o povolení hornické činnosti. Oba DP jsou v držení podle evidence vedené příslušnými orgány státní báňské správy organizací KÁMEN Zbraslav, spol. s r.o. [1], [4].

DP Dobkovičky byl stanoven rozhodnutím odboru výstavby Severočeského krajského národního výboru v Ústí nad Labem zn.Výst.6191/62-329-6/Vav ze dne 30.12.1962. Jeho výměra činí 0,2036875 km². Žádné podmínky omezující dobývání nebyly tímto rozhodnutím stanoveny [1], [4].

DP Litochovice byl stanoven rozhodnutím Ministerstva stavebnictví ČSR dne 27.4.1981 pod zn. DP 265/80. Jeho výměra činí 0,071275 km². V tomto rozhodnutí byla stanovena pouze jediná omezující podmínka: „*Velikost náloží pro trhací práce musí být odsouhlasena Severočeskými vodovody a kanalizacemi podle výsledků seismických měření - provedených nejdéle do konce roku 1981*“. Tuto podmínku již v minulosti splnil dřívější provozovatel lomu Severokámen n. p. Liberec a příslušná povolení trhacích prací výsledky těchto měření respektují [1].

Ložisko je v současné době roztěženo jedním skrývkovým řezem v severní až severovýchodní části DP Dobkovičky s bází v úrovni 445 m n.m. a na čtyři těžební řezy v úrovních cca 431 m n.m., 418 m n.m., 405 m. n.m. a 390 m n.m. (viz obr. č. 5). Těžební postupy jsou plánovány tak, aby bylo možno v obou výše zmíněných DP vydobýt ložisko čediče co nejúplněji. Protože se během vypracovávání dokumentace POPD nepodařilo vyřešit některé střety zájmů vyplývajících z nesouhlasu vlastníků pozemků, bylo nutno z plánovaných postupů těžby tyto pozemky vypustit. Především se jednalo o pozemkové parcely č. 425, 429 a 430 v k.ú. Dobkovičky, které jsou ve vlastnictví Ing. Josefa Kačírka CSc. Aby nemohlo dojít k případnému dotčení těchto pozemků těžební činností, byl v POPD, mezi hranicemi uvedených parcel a těžebními postupy, stanoven ochranný pilíř v šíři 7 m (viz příloha č. 10). Pro úplnost uvádím, že jde o nezastavěné pozemky, na kterých není situováno žádné zařízení lomu a v minulosti na nich byla prováděna dřívějšími těžebními organizacemi intenzivní těžební činnost [1].



Obrázek č. 5: Fotografie těžebních etáží

O odkoupení těchto pozemků však organizace KÁMEN Zbraslav, spol. s r.o. v současné době stále intenzivně jedná. Dále byly z plánovaných postupů těžby vypuštěny zásoby zasahující na pozemkové parcely č. 435/3 a 435/4 v k.ú. Dobkovičky, které jsou ve vlastnictví firmy PRO-KATEX a.s. Praha, p.p.č. 645/6 v k.ú. Dobkovičky, která je ve

vlastnictví obce Velemín, p.p.č.1089 v k.ú. Litochovice, která je ve správě Pozemkového fondu ČR [1]. Pro úplnost ještě uvádím, že jen její malá východní část zasahuje do bloku zásob č. 13 b v kategorii prozkoumanosti Bilanční prozkoumané a tak nemá pro budoucí postupy těžby téměř žádný rozhodující význam. Pokud však organizace uvažuje o co největším rozšíření těžebních postupů, podle této mnou navrhované změny POPD, musí v souladu s § 24 odst. 1) zák. 44 / 1988 Sb., o ochraně a využívání nerostného bohatství (dále jen „horní zákon“) v platném znění, předložit místně příslušnému báňskému úřadu doklady o vypořádání střetu zájmů. Tato skutečnost platí pro všechny doposud nevyřešené pozemky, které zasahují do obou DP a kterých se mnou navrhovaná změna POPD má v budoucnu dotknout. Pozemkové parcely pod č. 846, 847 a 850 v k.ú. Litochovice, které jsou ve vlastnictví LČR s.p. Hradec Králové a na které nebylo dosud vydáno rozhodnutí o odnětí pozemků určených k plnění funkcí lesa, nijak ani v budoucnu neovlivní hornickou činnost.

3.1 Postupy těžby v jednotlivých těžebních řezech

Postupy těžby v jednotlivých těžebních řezech jsou prováděny podle platné dokumentace plánu otvírky, přípravy a dobývání z roku 2005 (viz přílohy č. 10 a č. 7), jeho první změny z roku 2008 (viz příloha č. 10a) a druhé zatím poslední změny z roku 2009 (viz příloha 10b). Hlavní směr postupu těžby na všech plánovaných těžebních řezech vychází ze střední části ložiska a je veden severním až severovýchodním směrem k hranici DP Litochovice 1. Dobývání výhradního ložiska západním směrem plánovaného v DP Dobkovičky ve 3. a 4. těžebním řezu bylo pozastaveno z důvodu dočasného umístění mobilní obalovny asfaltových směsí typu ERMONT ROADMAGNUM (viz obr. č. 6, č. 7 a příloha č.10a) kterou provozuje akciová společnost (dále jen „a.s.“) Staveb silnic a železnic (dále jen „SSŽ“) na základě smluvního vztahu mezi oběma organizacemi o jejím umístění a provozování v západní části DP Dobkovičky, při jeho hranici mezi vrcholy 2 a 3 na části p.p.č. 488/4 a 435/2. Tato obalovna na výrobu asfaltových směsí pak bude provozována po celou dobu výstavby dálnice D8 v úseku přes České Středohoří. Odstranění objektů obalovny je však nutné provést nejpozději před dosažením plánovaných postupů podle platné dokumentace POPD ve všech, tímto směrem jdoucích, těžebních řezech [4].



Obrázek č. 6: Pohled na obalovnu z východní strany lomu



Obrázek č. 7: Pohled na obalovnu z jižní strany lomu

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem muselo rovněž dojít v rámci regionální dohody, uzavřené dne 28.1.2004 mezi OBÚ v Mostě a Oblastním inspektorátem práce (dále jen „OIP“) v Ústí nad Labem (aktualizované mezi oběma orgány státní správy 2.1.2010) k takové dohodě, aby v žádném případě nemohlo docházet k vzájemnému ohrožování bezpečnosti práce, provozu a majetku společností při odlišných výrobních činnostech a ke ztížení či znemožnění vydobytí všech zásob výhradního ložiska v hranicích obou dobývacích prostorů [5].

Stávající technologické zařízení úpravny kameniva je umístěno v centrální části lomu na 4. etáži v úrovni 390 m n.m. (viz obr. č. 8) a mapová příloha č.10. Toto zařízení má být podle platného POPD a jeho změn využíváno až do doby realizace otvírky 5. a 6. těžebního řezu na úroveň 360 m n.m., kde má být pro něj v severovýchodní části ložiska vytvořen potřebný prostor tak aby mohly být postupně vydobyty veškeré zásoby, které pod ním v současné době leží.



Obrázek č. 8: Strojní zařízení úpraven kameniva

Celkový objem vytěžitelných zásob byl k 31.12.2009 vykázan v ročním výkazu o pohybu zásob Geo (MŽP) V 3-01 pro Ministerstvo životního prostředí a výkazu Hor (MPO) 1-01 pro Ministerstvo průmyslu a obchodu ve výši 7 066 tis. m³ [6], [7].

Při současně v POPD povoleném ročním objemu těžby cca 85 600 m³, tj. cca 250 tis. tun (měrná hmotnost je cca 2,92 t.m⁻³) vychází prozatím životnost tohoto lomu ještě na cca 82 let, což je do roku 2092.

Bližší specifikace těžebních postupů dle platného POPD a jeho současných změn je na jednotlivých řezech následující:

V severovýchodní části ložiska u vrcholu DP č. 8=3=6 jsou v současné době prováděny skrývky nadložních vrstev – řez je značen žlutě. Báze skrývkového řezu je v úrovni 445 m n.m., průměrná výška skrývky je cca 12m. Skutečná výška skrývky však v závislosti na konfiguraci terénu kolísá v rozmezí od cca 19 m do cca 1 m. Z tohoto důvodu jsou skrývkové práce prováděny po vrstvách o max. mocnosti 6. m za pomoci těžebních a dopravních mechanismů (lopatová pásová rýpadla, buldozery, čelní kolové nakladače a nákladní automobily). Pevné polohy jsou podvrtávány patními vrty a rozrušovány pomocí trhacích prací.

Postupy těžby v jednotlivých těžebních řezech podle 1. změny POPD jsou následující (viz příloha č. 10a) a níže:

1. řez v úrovni cca 431 m n.m. - řez je značen modře. Průměrná výška tohoto řezu je cca 14 m. Plánovaný objem těžitelných zásob je cca 147 tis. m³. Hlavní těžební směr je severní.

2. řez v úrovni cca 418 m n.m. - řez je značen červeně. Průměrná výška řezu je cca 13 m. Plánovaný objem těžitelných zásob severním směrem je cca 140 tis. m³.

Dočasně omezené postupy těžby ve 3. a 4. těžebním řezu z důvodů umístění obalovny asfaltových směsí jsou plánovány takto:

3. řez v úrovni cca 405 – 407 m n.m. – řez je značen zeleně. Průměrná výška řezu je v severovýchodní části ložiska cca 11 m, v západní části ložiska cca 9 m. Plánovaný objem těžitelných zásob severním směrem je cca 340 tis. m³, západním směrem je cca 105 tis. m³.

4. řez v úrovni cca 390 - 393 m n.m. - řez je značen fialově. Průměrná výška řezu je v severovýchodní části ložiska cca 14 m, v západní části ložiska cca 15 m. Plánovaný objem těžitelných zásob severním směrem je cca 530 tis. m³, západním směrem je cca 250 tis. m³ [8].

V rámci 2. změny POPD je plánováno rozšíření těžebních postupů v částech 3. a 4. těžebního řezu severozápadním směrem o cca 10 – 20 m mezi vrcholy č. 2 a č. 4 DP Litochovice (viz příloha č. 10b) a níže:

3. řez v úrovni cca 405 m n.m. - řez je značen zeleně. Výška tohoto řezu je cca 15 – 16 m, hlavní těžební směr je severozápadní. Plánovaný objem těžitelných zásob vzhledem k tomuto rozšíření postupu těžby je zvýšen o cca 35 tis. m³.

4. řez v úrovni cca 390 m n.m. - řez je značen fialově. Výška řezu je cca 15 m, hlavní těžební směr je také severozápadní. Tímto rozšířením postupu těžby rovněž dochází ke zvýšení objemu těžitelných zásob o cca 45 tis. m³ [9].

Celkem se v rámci dokumentace 1. a 2. změny plánu otvirky, přípravy a dobývání výhradního ložiska čediče Dobkovičky na dotěžení zásob v dobývacích prostorech Dobkovičky a Litochovice plánuje odtěžit cca 1 582 tis. m³ čedičové suroviny. Při plánované roční těžbě kolem cca 250 tis. t (měrná hmotnost je 2,92 t na 1 m³) by plánované postupy byly dotěženy cca v letech 2028 – 2029 [8], [9].

Odstranění objektů dočasně umístěné obalovny asfaltových směsí se předpokládá nejpozději při odtěžování plánovaných těžebních postupů podle této dokumentace tak, aby výše uvedené objekty nebránily úplnému vydobytí zásob v plánovaných nižších řezech podle platného POPD z dubna 2005. Ke zrušení obalovny by mělo k výše uvedeným skutečnostem dojít nejpozději do r. 2028.

Mezi plánovanými postupy těžby v 1. - 4. řezu není třeba vzhledem k jejich dostatečné vzdálenosti stanovovat nějaké zvláštní podmínky pro jejich návaznost. V případě dalších dvou plánovaných níže ležících řezů (5. a 6.) je platným POPD stanovena mezi patou vrchního řezu a hranou spodního řezu minimální vzdálenost 30 m. Pokud by tato vzdálenost nebyla, vzhledem k použitým mechanizačním prostředkům dostatečná, je povinností závodního lomu určit takovou vzdálenost, která by zajišťovala bezpečné vedení a provádění těžebních prací včetně prací souvisejících s hornickou činností na jednotlivých etážích lomu. Při dosažení konečných hranic těžby na okraji ložiska má být v rámci tvorby závěrného svahu lomu zmenšena šířka plošin jednotlivých řezů na 5 m. Tím má být v dostatečné míře, po ukončení dobývání, zajištěna bezpečnost a stabilita lomové stěny a vytvořeny předpoklady pro řádné provedení likvidace lomu, jeho následnou sanaci a rekultivaci [4].

U východních okrajů jednotlivých těžebních řezů má být dle platného POPD z důvodu zabránění rozletu a pádu suroviny ze svahu, po dobu provádění těžby ponecháván v rostlém stavu ochranný val o výšce cca 5 - 6 m, který bude vždy postupem nižšího řezu průběžně odtěžován [4].

Skrývka nadložních vrstev byla provedena během r. 2009 a v prvním čtvrtletí r. 2010.

Generální svah skrývky stanoven nebyl, protože skrývka byla prováděna pouze v jednom řezu o mocnosti od cca 1 do cca 15 m. Sklon svahu skrývky se pohybuje okolo cca 45° – 50° . Umístění přístupových komunikací do jednotlivých těžebních řezů vyplývá ze současného stavu roztěžení ložiska. K přístupu do západní části těžebních řezů a celého 4. řezu (dnes ještě základního plata lomu) je využívána stávající hlavní přístupová komunikace do lomu. Komunikace do severovýchodní části 1., 2., 3. řezu a na řez skrývkový je vedena po východním okraji ložiska. Tato nová přístupová komunikace za jižní hranicí dobývacího prostoru byla vybudována na základě méj bakalářské práce v rámci 1. změny platného POPD [4].

Surovina je rozpojována pomocí CO, které jsou podle potřeby doplňovány řadovými a patními odstřely a trhacími pracemi malého rozsahu (dále jen „TPMR“). KO byli prováděny pouze na 1. těžebním řezu v úrovni 420 m n.m. a v západní části 3. řezu v úrovni 390 m n.m. a bylo od nich rovněž opuštěno v rámci výše uvedené 1. změny, na základě mé bakalářské práce. Těžba pomocí CO je dnes prováděna na všech těžebních řezech kamenolomu v úrovních 431, 418, 405 a 390 m n.m. Při větší fragmentaci je rubanina sekundárně rozpojována buď příložnými, nebo vrтанými náložemi (viz obr. č. 9) za použití běžných průmyslových trhavin a rozněcovadel.



Obrázek č. 9: Vrtací práce pro budoucí TPMR

Používání trhacích prací bylo na ložisku Dobkovičky povoleno OBÚ v Mostě takto:

- Trhací práce velkého rozsahu pomocí KO rozhodnutím č.j. 4394/92 ze dne 25.11.1992 a č.j. 541/98 ze dne 24.2.1998 [10],
- trhací práce velkého rozsahu pomocí CO rozhodnutím č.j. 3862/02 ze dne 22.10.2002 [11],
- trhací práce malého rozsahu rozhodnutím č.j. 1210/90 ze dne 29.3.1990 [12].

Většinou se však pro sekundární rozpojování nadměrných kusů horniny používají v zájmu šetrnosti k životnímu prostředí tyto prostředky: hydraulické bourací kladivo vhodného typu umístěné na rypadle, ocelová koule (viz obr. č. 10), případně se rozbíjí nadměrné kusy vzájemně o sebe (kus o kus).



Obrázek č. 10: Rozbití nadměrných kusů rubaniny ocelovou koulí

Z rozvalu je surovina odtěžována pomocí pásových rypadel VOLVO EC 360 BLc, VOLVO EC 460 C, případně kolovými nakladači VOLVO L 180 E, CATERPILLAR 972 G, CATERPILLAR 972 H, a to buď přímo do násypky mobilní úpravny (viz obr. č. 11),

nebo na nákladní auta, která natěženou surovinu odvezou do primární násypky, odkud pokračuje ke zpracování do úpravny.



Obrázek č. 11: Zpracování suroviny na 1. stupni

Protože všechny těžební řezy jsou vedeny v horninách, byl v POPD stanoven generální svah podle § 33, odst. 3 vyhlášky ČBÚ č. 26/1989 Sb. [13] v platném znění, tj. z rozměrů jednotlivých řezů s přihlédnutím na použitou metodu, dobývací stroje a dopravního zařízení. Jak je již uvedeno v této kapitole, maximální výška stěny 1. řezu je cca 14 m, výška 2. řezu 13 m, výška 3. řezu v severovýchodní části ložiska 11 m, v západní části 9 m, výška 4. řezu severovýchodní části ložiska 14 m, v západní části pak 15 m a výšky dalších řezů byly stanoveny na 15 m.

Generální svah lomu konečných závěrných svahů je vypočítán v místě největšího převýšení ze vzorce (č. 1) a činí cca 38°. Ve výpočtu je uvažováno se sklonem lomové stěny 55° a šířkou bezpečnostních plošin mezi jednotlivými těžebními řezy 5 m.

Generální provozní svah lomu je vypočítán na cca 20°. Také v tomto výpočtu je uvažováno se sklonem lomové stěny 55°. Minimální šířka pracovních plošin mezi těžebními řezy je stanovena na 30 m.

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{H}{L} \quad (1)$$

Kde H = celková výška lomových stěn, L = vodorovná vzdálenost hrany vrchního řezu a paty spodního řezu.

Se zřízením výsypek trvalého charakteru se na ložisku Dobkovičky v POPD neuvažuje. Dočasně neprodejné výrobky jsou přechodně ukládány na vnitřní deponie hotových výrobků (viz obr. č. 12) podle jednotlivých frakcí a šotolina je ukládána do doby jejího prodeje na vnější výsypku za západní hranicí DP Dobkovičky mimo vlastní ložisko, na p.p.č. 438/13. (viz obr. č. 13) Na její zřízení byla v minulosti vydána Odborem výstavby Měst.NV v Lovosicích dvě územní rozhodnutí, a to pod č.j. výst./39-23/84 ze dne 28.2.1984 a č.j. výst./2227-1151/84/85 ze dne 18.1.1985, která jsou doposud platná [4].



Obrázek č. 12: Fotografie vnitřních deponií hotových výrobků



Obrázek č. 13: Fotografie vnějších deponií hotových výrobků

Doprava hmot na deponii je prováděna pomocí nákladních aut, povrch deponie je průběžně urovnáván nakladačem. Ukládání je prováděno ve dvou stupních a to v úrovních cca 395 a 408 m n. m. Pata výsypky je v úrovni cca 382 m n.m., max. výška každého z obou stupňů je cca 13 m, celkové plánované převýšení je cca 26 m. Svahy výsypky mají v obou vrstvách předpokládaný sklon cca 45° , mezi stupni je ponechána plošina v šíři cca 5 m, generální svah výsypky činí cca 40° . Maximální kapacita výsypky je cca 30 000 m³. Ukládané množství hmot na tuto výsypku však bude v jednotlivých letech ovlivněno případným prodejem. V případě odbytu jsou materiály z této deponie, podle potřeby, odtěžovány vhodnou nakládací technikou [4].

3.2 Mechanizace

Nakládka suroviny je prováděna pomocí pásových rypadel VOLVO EC 360 BLc a VOLVO EC 460 C případně pomocí kolových nakladačů uvedených v předchozí kapitole, a to buď přímo do násypky mobilní úpravny, nebo na nákladní auta technologické dopravy, která natěženou surovinu odváží do primární násypky o objemu 25 krychlových metrů odkud je odebírána vozíkovým podavačem ke zpracování na 3. stupních úpraven kameniva

sestavených z mobilních a semimobilních strojních celků. V souvislosti s dobýváním čedičové suroviny za pomoci trhacích prací jsou používány vrtací soupravy a kompresory nejčastěji ATLAS COPCO ROC-F9CR a lehčí vrtací souprava HAUSHERR HR 55, (viz obr. č. 14 a č. 15) nabíjecí vozy, hydraulická, pneumatická, nebo pneumaticko-hydraulická kladiva. V případě výměny dobývacích strojů za jiné je tato skutečnost předem ohlášena OBÚ v Mostě v souladu s platnými horními předpisy a to ve smyslu ustanovení § 79 odst. 2), vyhlášky Českého báňského úřadu (dále jen „ČBÚ“) č.26/89 Sb. ve znění pozdějších změn, o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu [13].



Obrázek č. 14: Vrtací souprava Atlas Copco



Obrázek č. 15: Vrtací souprava Hausherr

3.3 Technologická doprava

K přepravě rubaniny, hotových výrobků a ostatních materiálů jsou používány nákladní automobily TATRA T148, T 815 (viz obr. č. 16), vysoce kapacitní automobily UAZ a kolové nakladače VOLVO L 180 E, CATERPILLAR 972 G a CATERPILLAR 972 H. Ve vlastním úpravářenském provozu jsou pak pro dopravu suroviny mezi jednotlivými výrobními procesy a dopravu hotových výrobků používány pásové dopravníky o šířkách 500 mm, 650 mm, 800 mm a 1000 mm v potřebných délkách v kombinaci se skluzy, žlaby, vozíkovými a vibračními podavači. Organizací KÁMEN Zbraslav, spol. s r.o. byl v souladu s ustanovením § 158 odst. 2) o strojní dopravě výše již jmenované vyhl.ČBÚ č.26/89 Sb. v platném znění, určen technik odpovědný za řízení montáže a údržby zařízení jednotlivých druhů strojní dopravy, splňující odborné předpoklady pro výkon této funkce [13]. Pomocnými mechanismy, které jsou určeny pro úklidové práce, rozvoz vody k jednotlivým nádržím skrápěcího a tlakového mlžícího zařízení, skrápění dopravních komunikací a rozvozu pohonných hmot k těžebním strojům a mobilním drtícím a třídícím soupravám pak slouží čelní kolový nakladač LOCUST L

752, kropící cisternový automobil TATRA T 815 s obsahem cisterny na 11 000 litrů vody a automobilní cisterna pohonných hmot A 31 K CAN tovární značky AVIA.



Obrázek č. 16: Technologická doprava rubaniny

3.4 Úprava a zušlechťování

Při úpravě a zušlechťování je zpracováván čedič. Ročně je ho plánováno upravit v průměru cca 85 600 m³, což je při jeho měrné hmotnosti 2,92 t.m⁻³ cca 250 000 t. Skutečnost je však vzhledem ke zvýšenému zájmu o drcené kamenivo v souvislosti s výstavbou dálnice D8 přes České Středohoří mnohem vyšší. Kvalita horniny a z ní následně vyrobených výrobků, vyhovuje požadavkům pro výrobu drceného kameniva jak v českých normách, tak v normách Evropské unie jak je již uvedeno v kapitole 2.3 o podmínkách využitelnosti zásob. Surovina je buď nakládána těžebním strojem přímo z rozvalu do primární násypky (výrobce uváděné jako Plnicí zařízení s hrubotříděčem) mobilní úpravny umístěné na některé z těžebních etáží (viz obr. č. 11). Nebo je nakládána na nákladní automobily technologické dopravy, které ji přepravují z jednotlivých těžebních řezů do primární násypky (viz obr. č. 16 a č. 17) odkud je dopravována stolovým vozíkovým podavačem k dalšímu zpracování na 3. stupních strojního zařízení úpraven sestavených z mobilních a semimobilních strojů (viz příloha č. 15).



Obrázek č. 17: Primární násypka rubaniny



Obrázek č. 18: Mobilní zařízení LOCOTRACK LT 110 S/N zařazené do hlavního výrobního celku

Mobilní úpravny jsou operativně využívány buď jako součást hlavního strojního výrobního celku kameniva na 4. těžební etáži (základní plato lomu), (viz obr. č. 18) nebo jsou podle výrobních a provozních potřeb umístěny přímo na jednotlivých těžebních řezech (viz obr. č. 19), odkud jsou výrobky přímo nakládány na dopravní prostředky odběratelů za účelem jejich vyexpedování.



Obrázek č. 19: Mobilní zařízení LOCOTRACK LT 1100 S/N přímo na etáži

V současné době se používají mobilní úpravny kameniva od výrobce METSO MINERALS (Tampere), se sestavou strojů NORDBERG – Locomo na samohybných pásových a vlečných kolových podvozcích.

Pro 1. stupeň drcení je používáno mobilní zařízení LOCOTRACK LT 110 S/N 74571 (viz obr. č. 18 a č. 11) s čelistovým drtičem NORDBERG C 110 s šířkou plnicího otvoru 1 100 mm a možností vstupního zrna rubaniny o max. průměru 630 mm. Drtič je poháněn přes soustavu převodů, motorem CATERPILLAR C-15 o výkonu 403 kW při 2 000 ot. za 1. min. Před vlastním vstupem do drtiče je umístěno plnicí zařízení typu Nordberg VF 544 – 2V , o rozměru 1,3 m x 4,4 m se sklopnými boky ovládanými hydraulickými motory. Mobilitu tohoto strojního zařízení zajišťuje housnicový (pásový)

pohon LOCHMANN GFT 80 T3 s typem pásů D7A o cestovní rychlosti $1,0 \text{ km.h}^{-1}$ a s možností max. stoupání 22 [14].

Pro 2. stupeň drcení je používána rovněž mobilní strojní sestava pro sekundární drcení a třídění LOKOTRACK LT1100 S/N73211 (viz obr. č. 19 a č. 20) s kuželovým drtičem GP 2211 a tříplošným třídičem NORDBERG B 380T s rozměrem síťových ploch $6\ 100 \times 2\ 200 \text{ mm}$. Toto zařízení je poháněno diesselagregátem s motorem CATERPILLAR C – 12 ATAAC a generátorem o výkonu 77 kVA/50Hz . Mobilita je zajištěna rovněž pásovým podvozkem LOCHMANN typu Hydrotrack – GFT 56 s pásy typu D6B o cestovní rychlosti $1,0 \text{ km.h}^{-1}$ se stupněm stoupání max. 22 [14].



Obrázek č. 20: Mobilní zařízení LOCOTRACK LT 1100 S/N

Pro 3. stupeň úpravy kameniva je v současné době používáno strojní zařízení, které se stává ze dvou výrobních celků, a to se zařízení mobilního umístěného na vlečném kolovém podvozku a zařízení semimobilního umístěného z části na betonových panelech a z části na betonových plochách.

Mobilní úpravna NORDBERG NW 200 HPC S/N 75604 se skládá s kuželového drtiče HP 200 a 4. plošinového třídiče NORDBERG CVB 1845 IV, tato úpravna nemá svůj vlastní elektrický zdroj a je připojena k provozní elektrické síti [14].

Semimobilní strojní zařízení zajišťující rovněž 3. stupeň úpravy kameniva se skládá s kuželového drtiče SVEDALA Hydrocon H 3000 F a 3. plošinového třídiče VTK 1 600 x 5 400 mm.

Ostatní strojní zařízení semimobilní úpravny kameniva:

- Primární násypka o objemu 25 m³
- Vozíkový podavač Š = 1000 L= 5000
- Dvouplošinový vibrační třídič Liwell 1,5 x 4,4
- 4 ks. Vibračních podavačů VZP
- Vibrační podavač VZD 070.041
- Násypka o objemu 9 m³
- Násypka o objemu 12 m³
- Vyrovnávací zásobník o objemu 15 m³
- Přesýpací stanice o objemu 3,7 m³
- Nohavicový skluz
- Pásová váha
- 31 kusů pásových dopravníků od šíře 500 mm až po šíři 1000 mm. Tyto pásové dopravníky tvoří dopravní cesty výrobního procesu, spojují jednotlivé stroje, strojní celky úpraven a vynášejí hotové výrobky po jednotlivých frakcích na zemní skládky.
- Pro úplnost uvádím, že v budoucnu bude tato úpravna přemístěna na některý z nižších řezů.

Při větší poptávce o drcené kamenivo se nevyklučuje používat výrobní zařízení jiných společností na základě smluvních vztahů.

Výtěžnost - z celkového množství 250 tis. t rubaniny navezené ročně do úpravny je podle plánu vyrobeno a prodáno 250 tis. t výsledných frakcí hotových výrobků. Plánovaná

výtěžnost je tedy 100 %. Se vznikem odpadu se neuvažuje z důvodu jeho dobré prodejnosti.

Na úpravně se vyrábí následující výrobky o frakční skladbě 0 - 2, 2 - 4, 2 - 5, 4 - 8, 5 - 8, 8 - 11, 11 - 16, 16 - 22, 22 - 32, 32 - 63, 63 - 125 a záhozový a lomový kámen. Uvedené frakce však nejsou vyráběny průběžně a trvale, ale změna výroby je podmíněna požadavky odběratelů a je zajišťována změnou osítování třídičů. Podíl jednotlivých frakcí je rovněž závislý na skutečných potřebách odběratelů. Kvalita výsledných produktů je pravidelně sledována v akreditovaných zkušebnách kameniva i oborových podnikových laboratořích a je průběžně prokazována podle platných zákonů o výrobcích. Výrobky jsou odebírány ze zemních skládek (oddělených mezi sebou betonovými přepážkami, aby nedocházelo k nežádoucímu smíchání jednotlivých frakcí) čelními kolovými nakladači a nakládány podle jejich druhů na dopravní prostředky odběratelů na základě jejich požadavků. Nákladní dopravní prostředky jsou po naložení vyexpedovány přes mostovou silniční váhu typu DFT – LIGHT od výrobce SCHENCK uložené na prefabrikované železobetonové konstrukci vedle vlastní kanceláře expedice (viz obr. č. 21). V letních měsících jsou pak v rámci ochrany životního prostředí, z důvodu snížení úniku tuhých emisních látek do okolního prostředí podél přepravní trasy, ještě vyexpedované výrobky na ložných plochách dopravních prostředků skrápěny vodou pod skrápěcím mostem (viz obr. č. 21).



Obrázek č. 21: Mostová silniční váha se skrápěcím mostem

Vznik odpadu prozatím není plánován. Veškerá rubanina navezená do úpravny je doposud zpracována na výrobky a expedována odběratelům. Pouze dočasně neprodejné frakce z technologického zařízení jsou do jejich prodeje přechodně ukládány na vnitřní i vnější zemní deponie jak již bylo uvedeno v předchozí kapitole 3.1 [4].

Se vznikem mimořádných událostí se vzhledem k dosavadní úpravě kameniva na technologii úpraven v POPD neuvažuje [4].

4 MOŽNOSTI ZAHLOUBENÍ LOMU

Jak je již uvedeno v předchozích kapitolách, je lom v současnosti roztěžen stěnovým způsobem podle platného POPD z r. 2005 a jeho 1. a 2. změny jedním skrývkovým řezem z úrovně 445 m n.m. a čtyřmi těžebními řezy v severovýchodní části dobývacích prostorů Dobkovičky a Litochovice v úrovních 431 m n.m., 418 m n.m., 405 m n.m. a 390 m n.m. kde je v současné době umístěna úpravárenská technologie kameniva, dílenské a opravářské komplexy, manipulační plochy, plochy pro skladování hotových výrobků a jejich expedici, pomocná mechanizace, rozvody elektřiny, čerpací stanice pohonných hmot (dále jen „PHM“), veškeré účelové komunikace, kanceláře a nezbytná sociální zázemí pro pracující.

V jihozápadní až západní části výše jmenovaných dobývacích prostorů je lom prozatím roztěžen dvěma řezy z nichž je 1. v úrovni 420 m n.m., na kterém je dočasně umístěna mobilní obalovna asphaltových směsí společnosti SSŽ a doposud sloučenými řezy 2 a 3 v úrovni 390 m n.m. s výškou lomové stěny 30 m. Tato těžební stěna má být po ukončení činnosti obalovny a její demontáži, rozpůlena západním postupem 2. těžebního řezu v úrovni 405 m n.m. a tím i docíleno bezpečných těžebních výšek o patnácti metrech. Podle platného POPD z r. 2005 a jeho změn, jsou pak plánovány postupy dalšími dvěma řezy v úrovních 375 m n.m. a 360 m n.m. zahloubením lomu (viz příloha č.10), avšak bez konkretizace způsobu vlastního řešení [4], [8], [9].

Vzhledem ke skutečnostem uvedeným v této práci v kapitole 2 o geologických a hydrogeologických poměrech, zejména pak v její části 2.2 o stavu zásob podle posledního stavu prozkoumanosti kde je odkaz na nový výpočet zásob (uvedených v dokladové části dokumentu závěrečné zprávy úkolu etapy podrobného průzkumu ložiska č. B 302100 z června 2005, provedeného společností GET s.r.o. Praha) a na základě jejich ověření průzkumnými pracemi, navrhuji v této diplomové práci nejen způsob realizace roztěžení výše v POPD uvedených dvou etážích zahloubením stávajícího lomu, ale i vydobytí průzkumem ověřených zásob čedičové suroviny další etáží na její bázi v úrovni 345 m n.m. a to cca 4 m nad jílové, až jílovcové podloží, zachyceném vrtem V 11/05 realizovaným od 25.1.2005 do 11.2.2005 vrtací soupravou OT 76 Dia 76 mm z úrovně 385,07 m n.m. stávající 4. etáže, společností SG-IGHG Tachlovice do 341,3 m n.m. s odběrem vzorků se zachycením čedičové suroviny ještě při metráži vrtu 43,7 m, kdy již byly dále zachyceny jíly a jílovce (viz příloha č. 11) a výše [3].

Cílem této mé práce je postupné zpřístupnění výhradního ložiska a vytěžení zásob ležících pod základní 4. těžební etáží zahloubením z její současné výšky cca 390 m n.m. o tři další řezy.

Jednotlivé zahloubením vytvořené řezy budou očíslovány jako řezy č. 5, č. 6 a č. 7 a budou v těchto úrovních.

5. řez v úrovni cca 375 m n.m. – řez je značen hnědě a jeho průměrnou výšku plánují 15 m. Plánovaný objem těžitelných zásob severním směrem je cca 1 318 tis. m³ a západním směrem je cca 1 220 tis. m³

6. řez v úrovni cca 360 m n.m. – řez je značen modře a jeho průměrnou výšku plánují 15 m. Plánovaný objem těžitelných zásob severním směrem je cca 810 tis. m³ a západním směrem je cca 1 020 tis. m³

7. řez v úrovni cca 345 m n.m. – řez je značen červeně a jeho průměrnou výšku plánují 15 m. Plánovaný objem těžitelných zásob severním směrem je cca 500 tis. m³ a západním směrem je cca 910 tis. m³

Aby mohlo dojít k co nejúplnějšímu vydobytí zásob nerostné suroviny v souladu s příslušným ustanovením § 30 odst. 3 písm. a) horního zákona, počítám v této práci s budoucím vyřešením střetu zájmů (ve smyslu § 24 v sedmé části výše uvedeného zákona o dobývání výhradních ložisek a oprávnění k jejich dobývání organizací) a v návaznosti na to s vydobytím veškerých zásob vázaných v ochranném pilíři chránícím soukromé pozemky Ing. Josefa Kačírka (viz obr. č. 22) a zásob ležících na pozemcích ostatních vlastníků, které zasahují za hranice DP Litochovice při jeho západní straně, jak je již uvedeno v předchozí kapitole č. 3 o stávajícím stavu. Vytěžením těchto zásob nerostné suroviny následně dojde k potřebnému prostorovému rozšíření stávajícího lomu západním směrem v obou dobývacích prostorech, což bude mít při jeho zahlubování o další etáže nemalý význam [1], [3].



Obrázek č. 22: Ochranný pilíř

4.1 Návrh na zahloubení lomu

Počátek zahlubování lomu navrhuji v jeho centrální části, při západní hranici DP Dobkovičky a k němu přilehlé hranici DP Litochovice ze současné úrovně cca 390 m n.m. základního plata, tvořeného současnou 4. etáží ve vzdálenosti cca 40 m od primární násypky rubaniny. Zahlubování bude pokračovat severním postupem prvotního zářezu, až na úroveň cca 375 m n.m. s postupným roztěžením 5. řezu. Vzhledem k získání potřebného manipulačního místa pro vlastní zahlubovací práce prvotního zářezu a budoucímu navážení vydobyté suroviny z nově vytvořených etáží navrhuji zrušit současný severní nájezd k primární násypce rubaniny a vybudovat nový směrem k prvotnímu zářezu, který bude sloužit jako výjezdová strana od nižších těžebních stupňů. Předpokládám, že při realizaci přesměrování tohoto nájezdu západním směrem v žádném případě nedojde k omezení výroby z důvodu přerušení navážky vstupní suroviny do primární násypky, jelikož pro její dopravu bude prozatím využívána příjezdová komunikace od východní strany (viz příloha č. 1).

4.2 Zahlubovací práce

Zahlubovací práce budou realizovány vnitřním prvotním zářezem, vedeným severním směrem za pomoci trhacích prací velkého rozsahu, trhacích prací malého rozsahu, těžební a dopravní techniky.

Po pečlivém prostudování příslušné odborné literatury [15], [16], [17] a četných konzultacích se zkušenými pracovníky a odborníky v oblasti dobývacích a trhacích prací navrhuji následující: **Mechanizace pro vrtné práce:**

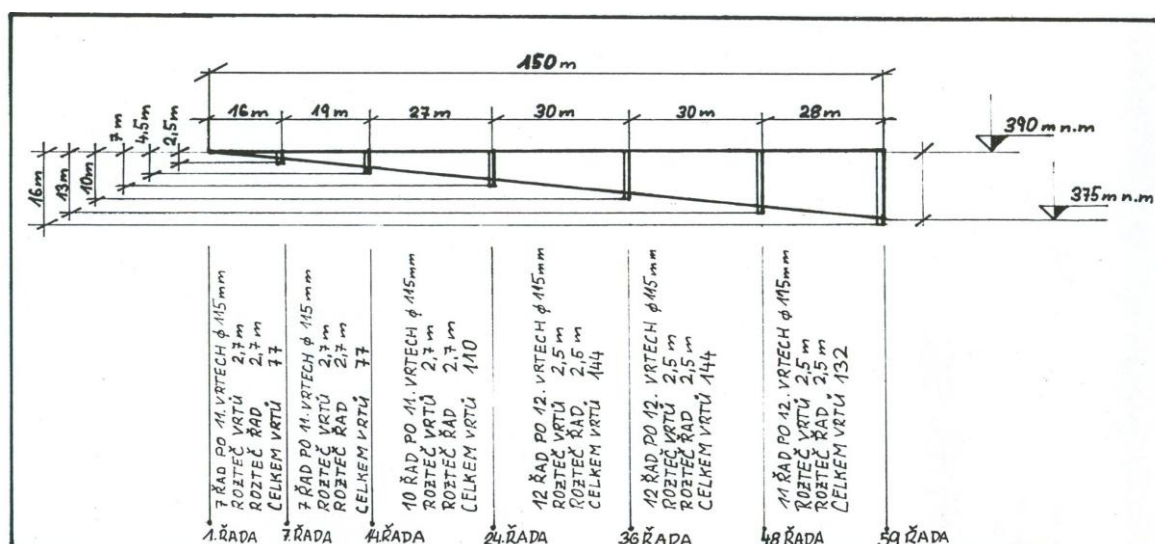
- Vrtací souprava ATLAS COPCO ROC – F 9 CR s tlakovým kompresorem o výkonu 14 ba, vrtacími tyčemi o průměru 89 mm, délky 3,65 m, vrchovým vrtacím kladivem COPROD a soutyčím s vnější rotační a vnitřní úderovou částí, vrtací roubíkovou balistickou nebo kombinovanou korunkou pro kompaktní horniny o průměru 115 mm. Vrtací souprava je dále vybavena odsáváním vrtného mělu z vrtu a klimatizovanou kabinou pro vrtaře. Tato vrtací souprava bude sloužit pro veškeré vrtací práce záhlavních vrtů budoucích CO a plošných odstřelů (dále jen „PO“)
- Vrtací soupravy HAUSHERR HR 55 a BÖHLER TC-110 s kompresorem ATLAS COPCO – XAHS 235 o výkonu 12 ba., vrtacími tyčemi o průměru 105 mm, délky 3 m, ponorným vrtacím kladivem PERMON a roubíkovou vrtací korunkou pro kompaktní horniny o průměru 115 mm. Tato lehčí vrtací souprava bude sloužit hlavně pro vrtání patních vrtů a pomocné vrtací práce.

- Lopatová pásová rýpadla podle potřeby VOLVO EC 360 BL-c a VOLVO EC 460 pro hlavní těžební práce.
- Čelní kolový nakladač CATERPILLAR 972 G opatřený řetězy na pneumatikách, pro nakládání a odvoz rubaniny na předem určená místa.
- Nákladní automobily TATRA T 148, T 815 a UAZ pro odvážení rubaniny do primární násypky k dalšímu zpracování.

4.3 Vrtací a trhací práce

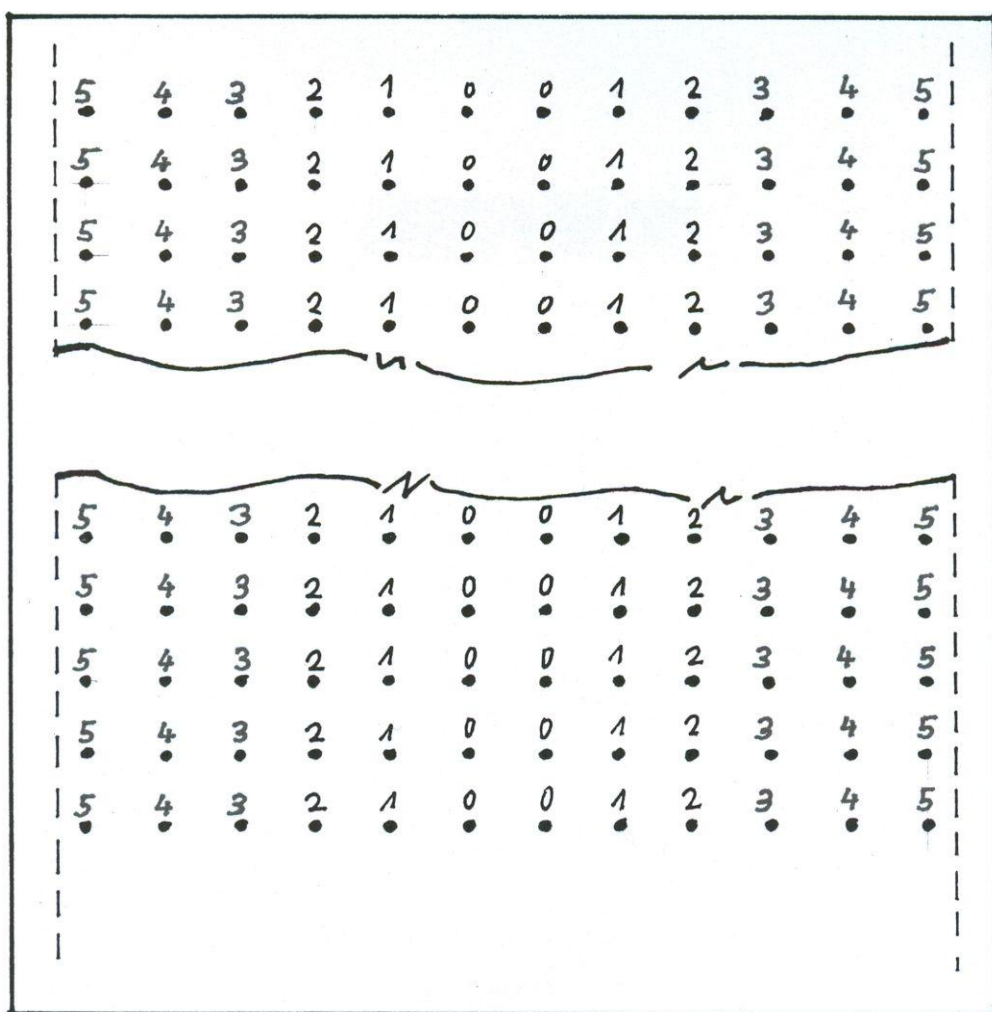
Vrtací a trhací práce budou prováděny na základě projektové dokumentace vypracované technickým vedoucím odstřelu (dále jen „TVO“) pro realizaci plánovaných plošných odstřelů (dále jen PO) a clonových odstřelů (dále jen „CO“) v souladu s generálním projektem pro tyto TPVR a povolením vydaným pro tyto trhací práce Obvodním báňským úřadem Most pod č.j. 3862/02 ze dne 22.10.2002 a s jeho technickými podmínkami.

Vrtací práce budou prováděny vrtací technikou uvedenou v kapitole 4.2 o zahlubovacích pracech. Prvotní vnější zářez navrhuji započít zahlubováním ze základního plata lomu (dnešní 4. těžební etáž) z úrovně cca 390 m n.m. pomocí plošných odstřelů s čtvercovým uspořádáním vrtů o průměrech 115 mm s postupným stupňovitým prodlužováním jejich délek v závislosti na stupni klesání budoucí výjezdové strany ze zahloubení lomu (viz obr.č.23).



Obrázek č. 23: Řez prvotním vnějším zářezem s návrhem délek vrtů, jejich roztečí a počtem řad

Sklon budoucí výjezdové komunikace navrhuji 10% z důvodů snadnějšího výjezdu mobilní drtící a třídící techniky, těžební techniky a technologické dopravy, která bude odvážet naloženou rubaninu z jednotlivých těžebních řezů ke zpracování na stávající úpravnu kameniva. Z počátku zahlubovacích prací navrhuji, jak již výše uvádím, čtvercové vrtné schéma o roztečích jednotlivých vrtů a řad 2,7 m až do vzdálenosti (délky) 62 m budoucího prvotního zářezu, kdy hloubka zářezu vzhledem k 10 % klesání dosáhne hloubky 7 m. Délky vrtů v tomto úseku se budou pohybovat od 2,5 m až do 7 m. Rozteče dalších vrtů a jednotlivých řad navrhuji 2,5 m opět s čtvercovým uspořádáním vrtů až do dosažení konečné délky prvotního zářezu (což je při výše uvedeném 10% klesání) 150 m na úroveň 1. zahloubení budoucí 5. etáže cca 375 m n.m. Čtvercové uspořádání vrtů při zahlubování prvotního zářezu navrhuji z důvodu dosažení stabilnějších a rovnějších bočních svahů budoucí výjezdové strany a jednoduchého časování jednotlivých náloží od středu zářezu k jeho stranám, které je v praxi velmi často používáno při provádění plošných odstřelů při budování silničních zářezů (viz obr. č. 24) [15], [16], [17].



Obrázek č. 24: Nákres schématu navrženého časování jednotlivých náloží

Pro úplnost ještě uvádím, že tento prvotní zářez bude sloužit pro výjezd ze zahloubení lomu, ale pouze dočasně a bude v druhé fázi těžebních postupů jednotlivých etází jižním až jihozápadním směrem postupně odtěžen. Z těchto důvodů jsem opustil od původního záměru hloubit tento zářez pomocí metody PRESPLIT BLASTING [15], která by byla jednak časově náročnější z hlediska samotných vrtacích a trhacích prací, ale a to zejména ze zbytečně vynaložených finančních prostředků na jejich realizaci. Po projednání mého záměru s odborníky v oblasti trhacích prací provádět zahlubovací práce výše uvedeným způsobem, bude postup těchto prací následující:

- Celková délka zahloubení prvotního zářezu -cca 150 m
- Celková šířka prvotního zářezu - cca 30 m
- Hloubka zahloubení prvotního zářezu na jeho konci - cca 15 m.
- Sklon prvotního zářezu ve směru od jihu k severu -10 %
- Uspořádání vrtů - čtvercové
- Průměry jednotlivých vrtů -115 mm

Skutečná délka e šířka prvotního zářezu však může být od mého návrhu mírně odlišná z důvodu působení trhavin do okolní horniny. Tato skutečnost však nebude mít žádný zásadní význam pro vlastní zahloubení.

Počet řad,vrtů,jejich rozteče a délky po jednotlivých úsecích prvotního zářezu

1. úsek od vzdálenosti 0 m - 16 m délky zářezu:

- 7 řad po 11. vrtech
- rozteče vrtů 2,7 m
- rozteče řad 2,7 m
- délky vrtů 2,5 m
- délka převrtání 1 m
- celkový počet vrtů 77

2. úsek od vzdálenosti 16 m - 35 m délky zářezu:

- 7 řad po 11. vrtech

- rozteče vrtů 2,7 m
- rozteče řad 2,7 m
- délky vrtů 4,5 m
- délka převrtání 1 m
- celkový počet vrtů 77

3. úsek od vzdálenosti 35 m - 62 m délky zářezu:

- 10 řad po 11. vrtech
- rozteče vrtů 2,7 m
- rozteče řad 2,7 m
- délky vrtů 7 m
- délka převrtání 1 m
- celkový počet vrtů 110

4. úsek od vzdálenosti 62 m – 92 m délky zářezu:

- 12 řad po 12. vrtech
- rozteče vrtů 2,5 m
- rozteče řad 2,5 m
- délky vrtů 10 m
- délka převrtání 1 m
- celkový počet vrtů 144

5. úsek od vzdálenosti 92 m – 122 m délky zářezu:

- 12 řad po 12. vrtech
- rozteče vrtů 2,5 m
- rozteče řad 2,5 m
- délky vrtů 13 m

- délka převrtání 1 m
- celkový počet vrtů 144

6. úsek od vzdálenosti 122 m – 150 m délky zářezu:

- 11 řad po 12. vrtech
- rozteče vrtů 2,5 m
- rozteče řad 2,5 m
- délky vrtů 16 m
- délka převrtání 1 m
- celkový počet vrtů 132

Celkový počet vrtů potřebných pro zahlubovací práce je 684.

Celkový počet řad je 59.

Jednou s možností výpočtu hmotnosti trhaviny v jednotlivých vrtech, délek ucpávek spolu s celkovou hmotností nálože bude vypočet podle Jurajdova vzorce:

$$N=(R^3 + R^2).c . u . t \quad (2)$$

S ohledem na to, že celkové množství trhaviny v jednom časovém stupni nesmí přesáhnout hmotnost 600 kg a celková nálož pak nesmí přesáhnout 10 000 kg trhaviny.

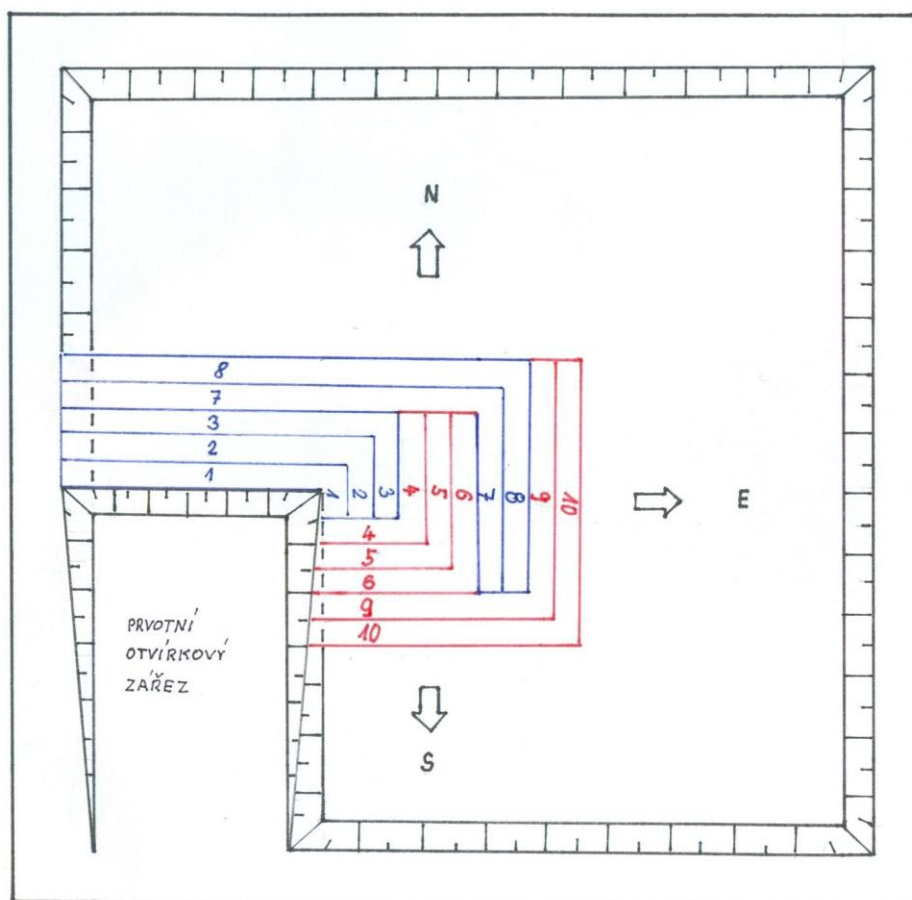
Pro trhací práce navrhuji použít následující trhaviny a rozněcovadla na této lokalitě úspěšně ověřené:

- pro hlavní nálož do suchých vrtů trhavinu DAP VTP 1
- pro hlavní nálož do zvodnělých vrtů trhavinu SLURRY
- pro počínové nálože trhaviny se stabilizovanou detonační rychlostí vyšší než $5\,000\text{ m}\cdot\text{sec}^{-1}$ např. INFERNIT 45 nebo SEMTEX 1A
- pro vlastní roznět pak na dno vrtu INDETSHOCK MS 25/50 a na povrch rozbušky DeM – S nebo Sicca

Je však nutné podotknout, s přihlédnutím na životnost lomu cca 86 let, že mnou navrhované současně vyráběné a používané průmyslové výbušniny, mohou být v budoucnu nahrazeny jinými vývojově zmodernizovanými trhavinami a rozněcovadly [15].

4.4 Otvírky jednotlivých etáží

Po dokončení zahlubování prvotního zářezu plánují zahájení otvírkových prací na nové těžební etáži č. 5 v úrovni 375 m n.m. Tyto práce plánují provádět opět TPVR pomocí clonových odstřelů a odtěžováním nastřílené rubaniny těžebními mechanismy. CO budou mít na počátku budování 5. těžební etáže severovýchodní postup a po jejím rozšíření postup jihovýchodní. Severovýchodní a jihovýchodní postupy se budou vzájemně střídat až do dosažení plánované šíře etáže cca 200 m (viz obr. č. 25), kde pro přehlednost uvádím číselný postup jednotlivých CO a jejich postupových směrů šipkami se vzájemným barevným vyznačením CO, kdy modře jsou vybarveny postupy v severovýchodním směru a červeně postupy v jihovýchodním směru. Konečná šíře 5. těžební etáže s následným severním postupem je zakreslena černě.



Obrázek č. 25: Navrhovaný postupů CO

Zahlubování dalších dvou etáží bude prováděno stejným způsobem a to vždy z úrovně etáže předchozí následovně:

6. těžební etáž bude otevřena zářezem při západní straně 5. těžební etáže, z úrovně cca 375 m n.m. na úroveň cca 360 m n.m. severním směrem.

7. těžební etáž bude otevřena zářezem při západní straně 6. těžební etáže, z úrovně cca 360 m n.m. na úroveň cca 345 m n.m. severním směrem.

Roztěžení a následné těžební postupy na nově vzniklých etážích č. 6 a č. 7, navrhuji provádět obdobným způsobem jako na etáži č. 5. Tato otvírka je podrobně popsána v úvodu této kapitoly a úrovně jednotlivých etáží spolu jejich barevným označením a výrubností jsou již také uvedeny v kapitole č. 4 o možnostech zahloubení lomu. Postupy dnes těžných etáží nad úrovní 390 m n.m. a postupy všech třech nově touto prací navrhovaných etáží budou v období let 2009 – 2076 severním až severovýchodním směrem. Předpokládaná výrubnost z těchto třech nových etáží ve výše uvedeném směru bude cca 2 628 tis. m³ (viz příloha č.1, č.4, č.6 a č.8)

Pro výjezdovou stranou ze zahloubení budou složité otvirkové zářezy, které budou upraveny na účelové komunikace s přiměřeným cca 10% stoupáním.

Pro těžbu rubaniny získané na jednotlivých těžebních řezech TPVR, doporučuji nadále využívat doposud osvědčenou těžební techniku a pro její zpracování stávající strojní zařízení mobilních a semimobilních úpraven kameniva, které je podrobně popsáno v kapitole č. 3.2 o mechanizaci a v příloze č. 15 této diplomové práce.

Pro úplnost je však třeba dodat, že vzhledem k dlouhodobé plánované životnosti lomu bude toto stávající strojní zařízení spolu s těžební a dopravní technikou postupně nahrazeno zcela jinými stroji odpovídajícími době, vývoji a pokroku v tomto oboru.

Po dotěžení zásob v severovýchodním a severním směru všech etáží nad úrovní cca 360 m n.m. a vytvoření dostatečného prostoru na poslední 7. etáži (k čemuž by mohlo dojít při zachování současné roční těžby v r. 2065) navrhuji vybudovat zcela novou úpravnu kameniva a zázemí potřebného pro vlastní provoz lomu, na její plošině v úrovní cca 345 m n.m., s výjimkou expedice a váhy kterou navrhuji umístit v novém výjezdu z lomu, jak bude uvedeno níže. Tento návrh je nutno respektovat z důvodů, že současně provozovaná úpravna kameniva, kanceláře, expedice a dílenské objekty stojí v cestě budoucí těžby jihozápadním - západním směrem plánované v této práci na období let 2065 – 2086 (viz příloha č. 2, č. 3 a č. 6) Současně bude nutné vybudovat nový výjezd z lomu, jelikož dnešní výjezd spolu s komunikací bude muset také ustoupit plánované těžbě. Pro nový výjezd ze zahloubeného lomu navrhuji otevřít lomovou stěnu ve východní části DP Dobkovičky mezi jeho vrcholy č. 9 a č. 10 v potřebné šíři pro možnost umístění budovy expedice a

expediční váhy. Výjezd spolu s navrženou osou budoucího komunikačního napojení lomu je zakreslen v mapové dokumentaci (viz příloha č. 2 a č. 3). Přeložce se nevyhne ani dosavadní trasa linky vysokého napětí (dále jen „VN“) sloužícího pro elektrifikaci dnešního provozu. Přeložka linky VN by mohla také vést podél nové komunikace (viz příloha č. 2). Budoucí komunikace a přeložka vedení VN jsou sice v této práci navrženy, ale jejich vlastní realizace bude řešena v rámci samostatných projektů. Po postupném odstranění výše uvedených překážek, bude moci být zahájena těžba na všech třech zahloubených etážích, zprvu jižním a později západním směrem, (viz přílohy č. 2, č. 5 a č. 6) až do jejich vytěžení. Celkové množství suroviny plánované vytěžením těchto tří etáží je cca 3 150 tis. m³. Při závěrečném dotěžování jednotlivých etáží budou ponechány mezi jednotlivými řezy plošiny o šíři 6 m z důvodu stability lomových stěn. Generální svah lomu konečných závěrných svahů je vypočítán ze vzorce č. 1 uvedeného v kapitole 3.1 o postupech těžby v jednotlivých těžebních řezech a činí v místě nejvyššího převýšení cca 43,3° při uvažovaném sklonu stěny 55° (viz příloha č. 9). Po ukončení těžby nebo ještě v jejím průběhu budou zahájeny sanační a rekultivační práce v rámci platného plánu sanace a rekultivace vedoucí k nápravě území poškozeného těžbou.

5 DOPORUČENÍ A ZÁVĚR

5.1 Doporučení

Pokud z této práce shrneme veškeré informace, poznatky a fakta, dospějeme jednoznačně k názoru doporučit budoucí realizaci zahloubení stávajícího ložiska výhradního nerostu Dobkovičky v Dobývacích prostorech Dobkovičky a Litochovice.

Důvodů pro toto zahloubení je hned několik a jsou to především důvody ekonomické, ekologické a sociální.

Z ekonomických důvodů je především podstatný zisk z navýšených těžitelných zásob suroviny, oproti původnímu POPD a jeho 1. a 2. změny. Tyto těžitelné zásoby byly v průběhu let od r. 2005 do r. 2009 dvakrát změněny právě výše uvedenými změnami. 1. změna je snížila z důvodu dočasného umístění obalovny asfaltových směsí v západní části DP Dobkovičky (viz příloha č. 10a) a 2. změnou byly tyto těžitelné zásoby mírně navýšeny v důsledku narovnání těžebních postupů ve střední části DP Litochovice (viz příloha č. 10b). V obou dvou změnách však nebyly zahrnuty původním POPD z r. 2005 plánované zásoby ležící v úrovních cca 390 m n.m. a 360 m n.m, které byly nejvyšší (viz příloha č.10) [4], [8], [9].

Aby nemohlo dojít k diskutabilnímu nadhodnocení výsledků této mé práce, opřel jsem se ve svých výpočtech právě o ně. Pro úplnost ještě níže uvádím vykazované výše vytěžitelných zásob v jednotlivých dokumentacích:

- POPD z r. 2005, vytěžitelné zásoby celkem 6 210 tis. m³
- 1. změna POPD z r. 2008, vytěžitelné zásoby bez zahloubení celkem 1 512 tis. m³
- 2. změna POPD z r. 2009, vytěžitelné zásoby byly povýšeny o 80 tis. m³
- Návrh řešení touto diplomovou prací 5 778 tis. m³

Vezmeme-li pak nejvyšší vykazované těžitelné zásoby z POPD r. 2005, které činily 6 210 tis m³ a srovnáme-li je s vytěžitelnými zásobami ze zahloubených etází mnou navrhovaného řešení, které jsou 5 778 tis. m³ a povýšíme-li je o zásoby ležící nad úrovní 390 m n.m. z 1. změny 1 512 m³ a 2. změny 80 tis. m³ a přičteme ještě rozdíl vzniklý dočasným umístěním obalovny, který činí 415 tis. m³, dospějeme k následujícímu číslu vytěžitelných zásob:

$$5\,778\text{ tis. m}^3 + 1\,512\text{ tis. m}^3 + 80\text{ tis. m}^3 + 415\text{ tis. m}^3 = \underline{\underline{7\,785\text{ tis. m}^3}}$$

Po odečtení těžitelných zásob plánovaných v POPD z r. 2005, získáme číslo představující jejich navýšení při zrealizování mnou navrhovaného zahloubení:

$$7\,785 \text{ tis. m}^3 - 6\,210 \text{ tis. m}^3 = \underline{\underline{1\,575 \text{ tis. m}^3}}$$

Vzhledem k uváděné specifické hmotnosti suroviny $2,92 \text{ t.m}^{-3}$, by došlo ke zvýšení těchto těžitelných zásob o 4 599 000 t, což představuje při dnešní průměrné ceně kameniva, která se pohybuje na trhu v tomto regionu kolem cca 136,- Kč za 1 tunu, hrubý zisk 625 464 000,- Kč. Prodloužení životnosti provozu lomu o cca 18 let při dosud plánované roční těžbě 250 tis. t, s sebou přináší i nemalý sociální význam z důvodu zachování pracovních míst a pracovních příležitostí nejen pro kmenové zaměstnance, ale také pro pracovníky dodavatelských a odběratelských organizací. Předpokládaný přínos v oblasti životního prostředí s sebou také nese několikaleté prodloužení životnosti stávajícího provozu kamenolomu, který bude nadále zajišťovat dodávky drceného kameniva pro stavební obory a nebude zřejmě nutné otevírat jiná nerostná ložiska, v již tak ekologicky zatíženém ústeckém regionu.

5.2 Závěr

Úkolem této diplomové práce je doporučit řešení zahloubení stávajícího výhradního ložiska čediče Dobkovičky. S historií těžby se čtenář seznámí již v samotném úvodu této práce a v kapitole popisující lokalitu, kde se ložisko nachází. K úmyslu navrhnout reálné řešení úplného a hospodárného vydobyetí nerostu zahloubením stávajícího stěnového lomu o další těžební etáže v rámci změny POPD, jsem dospěl po pečlivém prostudování zprávy z geologického průzkumu, provedeného na výhradním ložisku v letech 2005 – 2007 a seznámením se s jeho předchozí prozkoumaností [3]. To vše je obsahem kapitoly o geologických a hydrogeologických poměrech. O stávajícím stavu panujícím v kamenolomu Dobkovičky se čtenář dočte v kapitole č. 3 začínající na straně č. 14. Možnost, jak zahloubení lomu provést, je popsána ve stejnojmenné kapitole, kde jsem zároveň předložil řešení spolu s konkrétním návrhem na provedení těchto zahlubovacích prací, až po závěrečnou kapitolu s doporučením jejich realizace a s vyhodnocením ekonomických a ekologických dopadů tohoto řešení, čímž byl splněn cíl daný v úvodu této diplomové práce.

SENAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] SEDLÁČEK, P.: *Změna otvírky, přípravy a dobývání ložiska čediče Dobkovičky - studie*. Bakalářská práce VŠB-TU Ostrava detašované pracoviště Most, 2007. 26 s.
- [2] *Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon), v platném znění.*
- [3] PECHAR, T. a kol.: *Dobkovičky - hloubkové rozšíření ložiska*. Závěrečná zpráva s výpočtem zásob, GET s.r.o., Praha, 6/2005. 41 s.
- [4] STARÝ, L.: *Plán otvírky, přípravy a dobývání výhradního ložiska čediče Dobkovičky*. POPD, KÁMEN ZBRASLAV, spol. s r.o., Praha, 4/2005.
- [5] *Dohoda o vzájemné součinnosti mezi OBÚ Most a OIP Ústí nad Labem*. 2010, 10 s.
- [6] *Roční výkaz o pohybu a stavu zásob výhradních ložisek nerostných surovin za rok 2009. GEO (MŽP) V 3-01*. Ministerstvo životního prostředí, 2009, 2 s.
- [7] *Roční výkaz báňsko-technických a provozních údajů, HOR (MPO) 1-01*. Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2009, 6 s.
- [8] STARÝ, L.: *1. změna POPD výhradního ložiska čediče Dobkovičky na dotěžení zásob suroviny v dobývacích prostorech Dobkovičky a Litochovice*. Lubomír Starý, 4/2008, 7 s.
- [9] STARÝ, L.: *2. změna POPD výhradního ložiska čediče Dobkovičky na dotěžení zásob suroviny v dobývacích prostorech Dobkovičky a Litochovice*. Lubomír Starý, 4/2009, 2 s.
- [10] *Povolení trhacích prací velkého rozsahu pro komorové odstřely*. OBÚ Most, č.j. 4294/92, 11/1992 a č.j. 541/98, 2/1998.
- [11] *Povolení trhacích prací velkého rozsahu pro clnové odstřely*. OBÚ Most, č.j. 3862/02, 10/2002.
- [12] *Povolení trhacích prací malého rozsahu*. OBÚ Most, č.j. 1210/90, 3/1990.
- [13] *Vyhláška ČBÚ č. 26/1989 Sb., o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti hornickým způsobem na povrchu, v platném .*
- [14] *Technická dokumentace k LOKOTRACK LS110S/N 73233 a LOKOTRACK LT1100S/N 73221*. METSO MINERALS, Tampere, 4/2006, 148 s.

- [15] VÁLEK, D.; MEČÍŘ, R.: *Hromadné odstřely v povrchových dolech a lomech*. 1. vyd. Praha : SNTL, 1967, 262 s.
- [16] BARTOŠ, J.; MEČÍŘ, R.: *Příručka pro střelmistry v hornictví, stavebnictví a v ostatních oborech*. 2. vyd. Praha : SNTL, 1975, 379 s.
- [17] HOLEC, M. a kol.: *Příručka pro lomaře*. 1. vyd. Praha : SNTL, 1962, 336 s.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1:	Přehledná mapa zájmového území, výřez z listu 02-413 Vaňov	3
Obrázek č. 2:	Letecký snímek kamenolomu Dobkovičky	4
Obrázek č. 3:	Začátek těžby kamene v Dobkovičkách	6
Obrázek č. 4:	Čedičová surovina.....	7
Obrázek č. 5:	Fotografie těžebních etází.....	15
Obrázek č. 6:	Pohled na obalovnu z východní strany lomu	17
Obrázek č. 7:	Pohled na obalovnu z jižní strany lomu.....	17
Obrázek č. 8:	Strojní zařízení úpraven kameniva	18
Obrázek č. 9:	Vrtací práce pro budoucí TPMR.....	21
Obrázek č. 10:	Rozbíjení nadměrných kusů rubaniny ocelovou koulí	22
Obrázek č. 11:	Zpracování suroviny na 1.stupni.....	23
Obrázek č. 12:	Fotografie vnitřních deponií hotových výrobků	24
Obrázek č. 13:	Fotografie vnějších deponií hotových výrobků	25
Obrázek č. 14:	Vrtací souprava Atlas Copco	26
Obrázek č. 15:	Vrtací souprava Hausherr	27
Obrázek č. 16:	Technologická doprava rubaniny.....	28
Obrázek č. 17:	Primární násypka rubaniny	29
Obrázek č. 18:	Mobilní zařízení LOCOTRACK LT 110 S/N zařazené do hlavního výrobního celku	29
Obrázek č. 19:	Mobilní zařízení LOCOTRACK LT 1100 S/N přímo na etáži	30
Obrázek č. 20:	Mobilní zařízení LOCOTRACK LT 1100 S/N	31
Obrázek č. 21:	Mostová silniční váha se skrápěcím mostem.....	33
Obrázek č. 22:	Ochranný pilíř	36
Obrázek č. 23:	Řez prvotním vnějším zářezem s návrhem délky vrtů, jejich roztečí a počtem řad.....	38
Obrázek č. 24:	Nákres schématu navrženého časování jednotlivých náloží.....	39
Obrázek č. 25:	Navrhovaný postupů CO	43

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1:	Přehled výsledků dosažených z vrtu V11/05	12
Tabulka 2:	Dříve provedené průzkumné práce (štola a pozitivní vrty)	12
Tabulka 3:	Poloprovozní zkoušky ze štoly 1979	13

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č.1:	Mapa těžby na období 2009 – 2076
Příloha č.2:	Mapa těžby na období 2065 – 2085
Příloha č.3:	Mapa pozemků se zákresem osy komunikace
Příloha č.4:	Těžební řez 1 – 1´
Příloha č.5:	Těžební řez 2 – 2´
Příloha č.6:	Těžební řez 3 – 3´
Příloha č.7:	Pohledový snímek – současný stav
Příloha č.8:	Pohledový snímek (těžba na období 2009 – 2076)
Příloha č.9:	Pohledový snímek (těžba na období 2065 – 2086)
Příloha č.10:	Mapa současných těžebních postupů
Příloha č.10a:	První změna POPD
Příloha č.10b:	Druhá změna POPD
Příloha č.11:	Dokumentace vrtu V 11/05
Příloha č.12:	Geologická mapa ložiska odkrytá do 3 metrů
Příloha č.13:	Mapa bloků zásob
Příloha č.14:	Geologicko technologické řezy
Příloha č.14/1:	Vysvětlivky ke geologicko-technologickým řezům
Příloha č.14/2:	Geologicko-technologický řez 1 – 1´
Příloha č.14/3:	Geologicko-technologický řez 2 – 2´
Příloha č.15:	Technologické schéma