

BENTONIT PRO ČESKÉ HLUBINNÉ ÚLOŽIŠTĚ RADIOAKTIVNÍHO ODPADU

Autoři: Ryndová T., Tvrký J.

Praha, leden 2020

NÁZEV ZPRÁVY: Bentonit pro české hlubinné úložiště radioaktivního odpadu
NÁZEV PROJEKTU: Ekonomická rozvaha – bentonit pro české hlubinné úložiště radioaktivního odpadu
IDENTIFIKACE V RÁMCI PROJEKTU: Závěrečná zpráva
ČÍSLO SMLOUVY: SO 2019 - 055
ŘEŠITEL: G E T s.r.o., Perucká 11a, 120 00 Praha 2
AUTORSKÝ KOLEKTIV: Ryndová T., Tvrdý J.

Ing. Lucie Hausmannová, Ph.D.
Manažer projektu (SÚRAO)
17.01.2020


RNDr. Jaromír Tvrdý
Manažer projektu (G E T s.r.o.)
17.01.2020


GET s.r.o.
Perucká 2540/11a
120 00 Praha 2
IČ: 49702904
(3)

Obsah

1	Úvod	2
2	Základní údaje	3
2.1	Obecná charakteristika suroviny	3
2.2	Základní typy bentonitu	3
2.3	Geneze	4
3	Bentonitová surovina v České republice	6
3.1	Výskyty bentonitu v České republice	6
3.2	Způsoby hodnocení kvality	9
3.3	Ložiska v České republice	14
3.3.1	Přehled těžených ložisek	14
3.3.2	Přehled netěžených ložisek	17
3.3.3	Podrobná charakteristika jednotlivých ložisek	21
3.4	Přehled stanovených průzkumných území	22
3.5	Statistický přehled těžby a zásob bentonitu v ČR	22
3.6	Výběr ložisek potenciálně vhodných jako zdroj bentonitu pro HÚ	24
3.7	Těžební organizace, produkce, cena bentonitu v ČR	25
3.7.1	Hlavní těžební organizace v ČR	25
3.7.2	Ceny domácího trhu	25
3.7.3	Zahraniční obchod	25
4	Bentonit v zahraničí	26
4.1	Hlavní oblasti těžby bentonitu v zahraničí	26
4.1.1	Evropa	26
4.1.2	Země SNS	37
4.1.3	Asie a pacifická oblast	39
4.1.4	Severní Amerika	51
4.1.5	Latinská Amerika	54
4.1.6	Střední východ a Afrika	57
4.2	Světová produkce bentonitu dle jednotlivých států	62
4.2.1	Údaje ČGS a BGS	62
4.2.2	Údaje ROSYS DERA	64
4.3	Hlavní světoví producenti	69
5	Světový trh s bentonitem	72
5.1	Přehled cen	72

5.2	Předpověď vývoje světového trhu s bentonitem	73
6	Postup při osvojení ložiska	74
6.1	Legislativní postup ke stanovení DP a následnému povolení hornické činnosti	74
6.2	Průzkum prognózního zdroje.....	80
6.3	Odhad nákladů na osvojení ložiska	82
6.4	Možnost rezervace ložiska pro účely HÚ	82
6.5	Přehled hlavních legislativních předpisů	83
7	Závěrečná rozvaha	84
8	Reference.....	92

Seznam příloh:

- Příloha 1: Rešerše českých ložisek bentonitu
- Příloha 2: Technické listy výrobků na bázi bentonitu, Sedlecký kaolin a.s.
- Příloha 3: Světová produkce bentonitu a fullerovy hlínky 2013-2017, Britská geologická služba

Průběžné zprávy uložené v archivu SÚRAO:

- Průběžná zpráva č. 1: Rešerše zásob a kvalitativních parametrů uvažovaných dostupných bentonitů a jejich cen
- Průběžná zpráva č. 2: Rešerše českých ložisek bentonitu a ověření možností jejich osvojení pro potřeby hlubinného úložiště

Seznam použitých zkratk:

AMM	absorpce methylenové modři
BS	bentonit slévárenský
BT	bentonit
ČGS	Česká geologická služba
ČR	Česká republika
DGR	deep geological repository, hlubinné úložiště radioaktivních odpadů
DP	dobývací prostor
FOB	Free on Board, vyplaceně na palubu lodi (náklady a rizika za zboží přecházejí na kupujícího v okamžiku nalodění zboží v ujednaném přístavu)
GF	Česká geologická služba, útvar Geofond
GZ	zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích
HÚ	hlubinné úložiště
HZ	horní zákon, zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství
CHKZ	bývalé Chlumčanské keramické závody
CHLÚ	chráněné ložiskové území
JL	jíl
KKZ	bývalá Komise pro klasifikaci zásob
KN	kaolin
KPZ	Komise pro projekty a závěrečné zprávy při Ministerstvu životního prostředí
kt	kilotuna, tisíc tun
MCS	Mineral Commodity Summaries, surovinová ročenka Geologické služby USA
MHPR	bývalé Ministerstvo hospodářství a průmyslového rozvoje
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
Mt	megatuna, milión tun
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
PB	geologické zásoby bilanční prozkoumané
PÚ	průzkumné území
PZ	průběžná zpráva
ROSYS	Rohstoffinformationssystem der DERA; surovinový informační systém Německé agentury pro nerostné suroviny
st	short ton = 0,907 tuny
UNSD	United Nations Statistics Division
UOS	ukládací obalový soubor
USGS	United States Geological Survey; americká vědeckovýzkumná vládní agentura, součást struktur ministerstva vnitra
VB	geologické zásoby bilanční vyhledané
VKA	výměnná kapacita kationtů
WBD	Welt Bergbau Daten, nerostně surovinová ročenka rakouského Federálního ministerstva pro vědu, výzkum a hospodářství
ZZ	závěrečná zpráva

Abstrakt

Provedená rozvaha posuzuje přístupnost bentonitu pro potřeby budoucího hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v České republice, a to z hlediska zásob a tržních podmínek v tuzemsku i zahraničí. K tomu objednavatel stanovil maximální objemy potřebného materiálu 900 kt u bufferu a 10 000 kt u backfillu. Získané údaje jsou analyzovány s cílem poskytnout podklady k posouzení tří variant zajištění bentonitu jako těsnícího materiálu pro potřeby HÚ: (i) nákupem na domácím trhu, tj. z ložiska těženého v ČR a od některého z českých dodavatelů; (ii) vlastní těžbou na některém z českých ložisek; (iii) nákupem na světovém trhu, tj. z ložisek ze zahraničí.

Klíčová slova

rešerše, bentonit, ložisko, nerostná surovina, těžba, produkce, Česká republika, svět

Abstract

The report assesses the accessibility of bentonite for the needs of the future deep radioactive waste repository in the Czech Republic in terms of resources and market conditions at home and abroad. For this purpose, the client set maximum volumes of 900 kt for buffer and 10,000 kt for backfill. The obtained data are analyzed in order to provide background information for the assessment of three variants of securing bentonite as a sealing material for the needs of DGR: (i) the purchase on the domestic market, ie from deposits mined in the Czech Republic and from of the Czech suppliers; (ii) own mining at one of the Czech deposits; (iii) buying on the world market, ie from deposits from abroad.

Keywords

archival research, bentonite, deposit, mineral resource, mining, production, Czech Republic, world

1 Úvod

Dne 13./17. 6. 2019 byla podepsána smlouva mezi Českou republikou – Správou úložišť radioaktivních odpadů (SÚRAO) a firmou G E T s.r.o. na zakázku nazvanou ***Ekonomická rozvaha – bentonit pro české hlubinné úložiště radioaktivního odpadu***. Cílem prací, tj. předmět díla dle této smlouvy, je definován následovně:

- a) Předmětem plnění je zpracování ekonomické rozvahy zaměřené na dlouhodobé porovnání ceny bentonitu z různých ložisek v tuzemsku i zahraničí a zhodnocení dostupnosti této suroviny na trhu.
- b) Součástí rozvahy bude rešerše vývoje zásob stávajících těžených i netěžených českých ložisek bentonitu včetně návrhu možných postupů k osvojení těchto ložisek nebo jejich „rezervování“ do doby, až bude bentonit potřeba.
- c) Maximální objemy potřebného materiálu jsou 900 kt u bufferu a 10 000 kt u zbylých výplní. Pro oba tyto možné způsoby využití bude ve studii uvažován totožný kvalitativní požadavek, kterým je minimální obsah smektitu 60 ± 5 hm. %.
- d) Výstupem projektu bude zpráva, která zhodnotí dostupnost bentonitu pro HÚ v ČR s porovnáním českých a světových ložisek, odhadne vývoj dostupnosti a ceny této suroviny do roku 2055. Ve všech případech musí jít o bentonity relevantní pro HÚ, jejichž kvality byly v minulosti ověřeny při jejich testování pro účely HÚ v krystalinických horninách anebo se minimálně předpokládá taková kvalita na základě analýz pro jiné účely použití.
- e) Závěrečná zpráva bude zpracována na základě těchto variant:
 - využití českého bentonitu (nákupem z již těženého ložiska) v dlouhodobých časových horizontech;
 - využití českého bentonitu (v současné době netěžené ložisko) + legislativní analýza, jakým způsobem lze ložisko použít výhradně pro účely HÚ;
 - využití zahraničních bentonitů v dlouhodobých časových horizontech (v ceně bude zohledněna cena za dopravu).

Podle smlouvy byl předmět díla členěn na tři dílčí plnění. V rámci prvního z nich byla provedena úvodní rešerše zásob a kvalitativních parametrů uvažovaných českých a světových ložisek a zdrojů bentonitu jako materiálu pro buffer a výplně ostatních podzemních prostor českého hlubinného úložiště. Na základě údajů o produkci a politicko-ekonomické situaci byly jako potenciálně nejvhodnější zahraniční zdroje bentonitu vytipovány USA, Indie, Řecko, Německo a příp. i Španělsko. U dalších významných producentů, jako jsou Čína, Turecko a Írán, je nutno zvažovat politicko-ekonomická rizika. Druhé dílčí plnění bylo zaměřeno na rešerši ložisek a zdrojů v ČR a na zhodnocení legislativních možností jejich osvojení. Hlavní výskyty jsou vázány na neovulkanická pyroklastika Českého středohoří a Doupovských hor, resp. na periferii mostecké a sokolovské pánve. Kromě osvojení některého z ložisek připadají v úvahu dodávky od producentů na základě dlouhodobého kontraktu. Předmětem posledního, třetího dílčího plnění je shrnutí všech výsledků a jejich diskuze v předkládané závěrečné zprávě.

2 Základní údaje

2.1 Obecná charakteristika suroviny

Bentonit dostal svůj název podle bobtnavých jíílů nacházejících se u pevnosti Fort Benton ve Wyomingu ve Spojených státech amerických. Poprvé byl tento termín použit Knightem v roce 1898. Samotné bentonity však byly známy a používány jako bělicí hlínky již daleko dříve, při čištění a praní vlny a vlněných tkanin či kůží. Grimm a Guven v roce 1978 definovali bentonit jako jílovitou horninu s převahou minerálů ze skupiny smektitu, přičemž genetický původ není důležitý. Geneticky jde o reziduální horninu, technologicky jílovitou zeminu charakterizovanou:

- mohutnou sorpční vlastností;
- vysokou hodnotou výměny iontů;
- mohutným vnitřním bobtnáním ve styku s vodou;
- vysokou plasticitou a vazností.

Všechny tyto vlastnosti jsou podmíněny vysokým podílem minerálu montmorillonitu v jílové složce suroviny. Je-li montmorillonit nahrazen jiným typem minerálu ze smektitové skupiny, a to i v malém množství, mění se výrazně vlastnosti suroviny. Podstatný vliv na požadované technologické vlastnosti konečné suroviny má i převládající kationtové obsazení montmorillonitu. Nejvyšší v přírodě se běžně vyskytující bentonity mají významný obsah Na-montmorillonitu. Ostatní alkalické kovy se v kationtovém obsazení přírodních montmorillonitů vyskytují vzácně. Z alkalických zemin se běžně v různém plynulém zastoupení vyskytuje hořčík a vápník, ostatní dvoj- a trojmocné prvky se na výměnných polohách vyskytují méně často.

Montmorillonitový jííl - tento termín by měl být používán pro přeplavené bentonity, běžně používá pro jíily různé provenience s podstatným podílem montmorillonitu v jílové složce. Příkladem takovéto suroviny u nás jsou např. montmorillonitové jíily na Skalensku v Chebské pánvi a u Dnešic v pánvi Plzeňské. Jsou vyvinuty v rámci terciární sedimentární sekvence, kam byly redeponovány ze starších sedimentů nebo z jílovitých zvětralin bazických hornin.

2.2 Základní typy bentonitu

Podle převažujícího výměnného kationtu montmorillonitu se často rozlišují dva základní typy bentonitu:

- a) typ Wyoming: vysoce kvalitní bentonity, kde hlavním jílovým minerálem je Na-montmorillonit; výměnná kapacita dosahuje až 150 mval/100g, surovina má přirozenou vysokou bobtnavost, sorpci, vaznost a plasticitu a nepotřebuje mimo mletí a sušení žádnou jinou úpravu; z území České republiky nejsou známy;
- b) typ Cheto (Chambers): podstatnou část jílové složky tvoří Ca-montmorillonit; jedná se o bentonity různé kvality, ale obecně pro HÚ kvalitativně horší než prvně uvedený typ s VKA až 100 mval/100 g, vysokou sorpcí, oproti prvnímu typu výrazně nižší bobtnavostí, plasticitou a vazností. K typu Cheto řadí Vlčková (1996) všechny výskyty

bentonitů v České republice. Nepovažujeme to za vhodné, neboť místní Fe-bohaté bentonity zelenomodrých a hnědorezavých odstínů vzniklé z miocénních bazaltoidů mají zcela jiný charakter než světle šedé až bílé zjílivelé latitové (trachyandezitové) tufy v Arizoně. O podobnosti by se snad dalo hovořit v případě neperspektivního ložiska Ivančice-Réna.

Dalšími v literatuře uváděnými typy jsou:

- c) typ Otay: "voskový" bentonit vzniklý přeměnou sklovitých tufů ve vodním prostředí, charakterizovaný montmorillonitem s vysokým obsahem oktaedrického Mg^{2+} (Schultz 1969); nazván podle stejnojmenného ložiska situovaného jižně od San Diega v Kalifornii; podle Hostermana a Pattersona (1992) dlouhodobě opuštěného;
- d) typ Tatatila: z originální lokality ve státě Veracruz v Mexiku má bělavou až narůžovělou barvu, obsahuje smektit s nízkým podílem oktaedrického Fe^{3+} na úkor vyššího Al^{3+} a oktaedrickým Mg^{2+} blízkým typu Cheto (Schultz 1969); podle Wilsona 2013 se vlastnostmi blíží bentonitu z originální lokality Montmorillon;
- e) typ Fe-montmorillonitu ("non-ideal type"; Schultz 1969), kde celkové množství oktaedrického Fe^{3+} přesahuje hodnotu 0,3.

Podle Clay Minerals Society (2018) je rozlišování montmorillonitu na výše uvedené typy (Wyoming, Otay, Chambers/Cheto, Tatatila, non-ideal) zastaralé a nemá být používáno.

Horší technologické vlastnosti (zejména nižší schopnost výměny kationtů) přírodních vápenatých bentonitů lze zlepšit náhradou iontů vápníku ionty sodíku, tzv. natrifikací (aktivací uhličitánem sodným). Nejde však o univerzální postup, některé bentonity nelze tímto zásahem zlepšit vůbec, další změny požadované vlastnosti pouze nepatrně a jiné výrazně. Proto se při výpočtu zásob ložisek slévárenského bentonitu v ČR vykazovaly bentonity aktivovatelné, tj. vhodné k výrobě značek Sabenil a Bentovet, a neaktivovatelné, vhodné k výrobě značek Normal, Standard, Speciál a Extra.

2.3 Geneze

Vznik bentonitů - zjílivení matečné vulkanogenní horniny - je polygenního charakteru. Podílejí se na něm v mělkých sedimentačních bazénech se silně mineralizovanými vodami jak hydrotermální prostředí, tak hydrolyza spolu s prostým zvětráváním. V příznivých podmínkách vzniká bentonit z masivních i pyroklastických vulkanických hornin a jeho kvalita je ovlivněna primárním složením matečné horniny a stupněm zjílivení.

Specifikem vzniku některých ložisek bentonitů je vertikální zonálnost celého zvětrávacího procesu v čase, vyjádřená převahou různých typů jílových minerálů. Vlčková (1996) rozlišuje ve vrtech ložiska Modlany u Teplic tři hlavní zóny:

- svrchní, kde hlavní složkou je kaolinit a montmorillonit je zastoupen nepodstatně;
- přechodnou, kde je kaolinit v přibližné rovnováze s montmorillonitem;
- bazální, kde je montmorillonit hlavní složkou.

Podle Vlčkové (1996) jsou nejkvalitnější ložiska bentonitů akumulována ve třetí, bazální zóně. V přechodné zóně jsou bentonity méně kvalitní a obvykle obtížně, nebo vůbec nenatrifikovatelné.

Poněkud jiná zonalita je prokazatelně zdokumentována na prozkoumaných a těžných ložiskách bentonitu Doupovských hor. Zde je pro bentonitový profil charakteristické svrchní okrové zbarvení ve hnědých, rezavohnědých až žlutohnědých odstínech, které směrem do hloubky přechází do šedo zelených, šedých, modrozelených až zelených barev.

Příkladem může být ložisko Božičany-Osmosa-jih na Karlovarsku, kde byly nejvyšší obsahy smektitu zjištěny ve svrchní (okrové) poloze, a to v rozsahu od 82 do 93 hmot. %. Ve spodní (modrošedé) poloze přibývají na úkor montmorillonitu (39–78 hmot. %) chlority a kaolinit (až 35 hmot. %). Nízké jsou obsahy illitu (nejčastěji stopy až 3 hmot. %, výjimečně pod 6 hmot. %). Často je dokumentováno zvýšené zastoupení sideritu (až 25 hmot. %).

Uvedený vývoj odpovídá poznatkům Franče (1985), který u vulkanogenních uloženin rozlišil tři zvětrávací pásma:

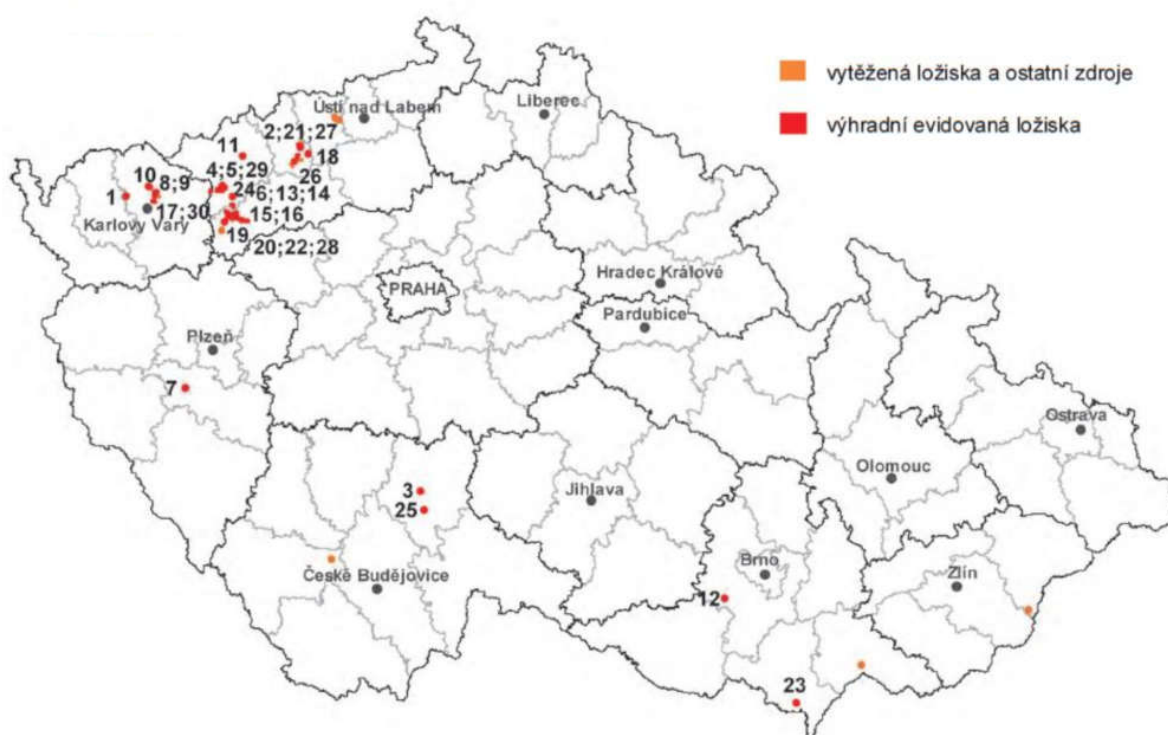
- a) Pásmo úplné hydratace, kde došlo k úplnému rozkladu všech primárních horninotvorných minerálů za vzniku materiálů s vysokým obsahem montmorillonitu. Karbonáty jsou zpravidla vyloužené a přemístěné do nižších poloh. Vlivem redeponovaného železa v oxidačních podmínkách mají bentonity tohoto pásma okrové zbarvení.
- b) Pásmo neúplné hydratace, kde došlo k částečné argillitizaci vulkanické horniny. Zcela rozložené jsou živce a vulkanické sklo, k nedokonalému rozkladu došlo u tmavých minerálů (nositelé Fe) a karbonátů. Bentonity mají obvykle šedou, zelenošedou až modrošedou barvu, místy s fialovým šmouháním.
- c) Pásmo neúplné hydratace a cementace, kde byla částečně zjílovělá hornina prostoupena druhotnými roztoky za vzniku novotvořených karbonátů Fe, Ca a Mg. Barevně je toto pásmo shodné s předchozím.

U všech pásmech předpokládá Franče (1985) rozklad nepřemístěného vulkanogenního horizontu ve vodním prostředí. Vlastnosti suroviny zcela jistě ovlivnily i další faktory, jakými jsou například primární složení (variabilní charakter vlastních vulkanitů a různý podíl terigenního materiálu různých frakcí včetně uhelnatých sedimentů), redepozice různě zvětralých materiálů v sedimentačním prostoru, mladší zvětrávací procesy (např. kvartérní zvětrávání) a další.

3 Bentonitová surovina v České republice

3.1 Výskyty bentonitu v České republice

Základní informace o těžbě a ložiskách bentonitu v České republice přináší ročenky Surovinové zdroje České republiky pravidelně publikované Českou geologickou službou (např. Starý et al. 2018). Bentonity byly tradičně nejvíce využívány ve slévárenství při peletizaci železných rud. Klesající poptávka po peletizované železné rudě ovlivnila počátkem 90. let výrazně i poptávku po bentonitu. Surovina nacházela postupně nová moderní použití, např. sorbenty v katalyzátorech a filtrech, farmacie, kosmetika, steliva, ekologické stavitelství (MPO 2017).



1 Božičany	9 Hájek II	17 Lesov	25 Rybova Lhota
2 Braňany – Černý vrch	10 Hroznětín – Velký Rybník	18 Liběšice	26 Stránce
3 Maršov	11 Chomutov – Horní Ves	19 Nepomyšl	27 Střimice I
4 Rokle	12 Ivančice – Réna	20 Nepomyšl – Velká	28 Veliká Ves – Nové
5 Blov – Krásný Dvoreček	13 Krásný Dvůr – Brody	21 Obrnice – Vtelno	Třebčice
6 Blšany II	14 Krásný Dvůr – Podbořany	22 Podbořany – Letov	29 Vlkaň
7 Dnešice	15 Krásný Dvůr – Vysoké Třebošice	23 Poštorná	30 Všeborovice
8 Hájek I	16 Krásný Dvůr – Vysoké Třebošice	24 Račetice	

Obr. 1 Přehled evidovaných ložisek dle ročenky Surovinové zdroje České republiky (Starý et al. 2018)

V České republice je až na několik výjimek výskyt bentonitové suroviny spjat s terciárním neovulkanismem. Hlavními oblastmi výskytu jsou východní (Kadaňsko a Podbořansko) a západní okraje Doupovských hor (Karlovarsko), jakož i území Českého středohoří (Mostecko). Zde je naprostá většina ložisek a zásob bentonitů v ČR. K těmto hlavním ložiskovým oblastem se řadí další, méně významné výskyty bentonitu a montmorillonitových jííl v terciárních pánvích (Dnešice na Plzeňsku; v jižních Čechách Maršov, Třeboň, Rybova Lhota, Skalice), tzv. zelené jíly na bázi vildštejnského souvrství v Chebské pánvi a miocénní sedimenty karpatského neogénu na jižní Moravě (Obr. 1).

České středohoří

Klasická ložiska bentonitu jsou vyvinuta na rozhraní terciární mostecké pánve a neovulkanické jednotky Českého středohoří. Jejich výskyt je vázán na nejstarší členy vulkanické série - na bazální polohu tufů, tufitů i výlevných hornin, které při sedimentaci ve vodním prostředí (sladkovodní jezera) většinou podlehly bentonitizaci. Během mladších vulkanických fází docházelo k výlevům příkrovů čedičových hornin. V podloží tufitické série se vyskytují sedimenty oligocénního stáří - písky, pískovce a křemence. Terciér je uložen na křídových pískovcích, slínecích a slínovcích, které jsou lokálně jílovitě zvětrány. Za tradiční oblast těžby českých bentonitů je možno považovat Mostecko. Bentonit se zde začal těžit v Braňanech již v roce 1941. Původně byl upravován v ČKD Praha, od roku 1955 v bentonitce Libkovic. Pro ložisko Černý vrch byla v roce 1969 postavena bentonitka v Obrnicích (Keramost a. s.). Bentonity z ložisek Braňany 1 a Černý vrch jsou velmi kvalitní a nebylo zatím nalezeno obdobné náhradní ložisko. Kromě nich jsou v oblasti Českého středohoří bilancována ložiska Horní Ves, Liběšice, Stránce, Střimice (slévárenský bentonit), Modlany, Obrnice-Vtelno a Vtelno-Sedlec u Obrnic (bentonit ostatní).

Doupovské hory

Bentonity vznikly argillitizací tufů a tufitů doupovského stratovulkánu a jeho širší periferie. Pyroklastické souvrství má ve východní části mocnost až 150 m, v západní části zpravidla nepřesahuje 100 m. Ložiska bentonitů na Podbořansku byla objevena při průzkumu ložisek kaolinu, v jejichž nadloží se vyskytují. Později při cíleném průzkumu bentonitů byly v Doupovských horách vyhledány velké zásoby, jejichž teoretická životnost je při současné těžbě na stovky let. Zatím ale nebylo nalezeno ložisko, které by se kvalitou suroviny vyrovnalo ložiskům Braňany a Černý vrch na Mostecku.

V doupovské oblasti jsou tato ložiska soustředěna do okolí Kadaně (bentonit slévárenský: Blov-Krásný Dvůrček, Rokle, Vlkaň; bentonit ostatní: Račetice), na Podbořansko (bentonit slévárenský: Blšany, Krásný Dvůr-Vys. Třebušice, Nepomyšl, Nepomyšl-Velká, Podbořany-Letov, bentonit ostatní: Vysoké Třebušice) a v západní části do oblastí Karlovarska (Hájek, Božičany-Osmosa, Ruprechtov, Stará Role, Velký Rybník, Všeborovice - většinou jako doprovodná surovina ložisek kaolinu).

Již před II. světovou válkou byl u Rosnice (část města Karlovy Vary) těžen nahnědlý jíł, patrně z cyprisového souvrství. Po vysušení a umletí byl prodáván pod obchodním názvem Carlonit textilkám k bělení tkanin a naftovým rafinériím v Rumunsku k čištění surové ropy (Křelina et al. 1982).

Počátkem 70. let minulého století byla vybudována úpravna slévárenských bentonitů na původně uranovém ložisku Hájek. Bentonit se zde dobýval až do roku 1979. Poté těžba pokračovala na ložisku Hroznětín-Velký Rybník, kde však byla také zastavena a ložisko je zakonzervováno. Současné využívání bentonitu v regionu trvá od počátku 21. století a je zaměřeno na výrobu minerálních steliv pro domácí zvířata, v menší míře i stavebního a slévárenského bentonitu. Těžba probíhá v rámci skrývek v kaolinových lomech.

Oblast Plzeňské pánve

Plzeňská pánev se rozkládá mezi Mladoticemi (severní okraj) a Dnešicemi (jižní okraj). Na západě zasahuje k Heřmanově Huti jv. od Stříbra a na východě k Dobříči a Žichlicím sv. od Třemošné. Jedná se o hlubokou depresi založenou tektonicky jako příkopová propadlina přibližně severojižního směru. Plzeňská pánev je vyplněna převážně permokarbonskými uloženinami s četnými zachovanými denudačními zbytky terciérních uloženin.

Terciérní sedimenty jsou téměř výhradně tvořeny klastickými sedimenty a různými šedými nebo bílými jíly, jílovci a písky. Lokalita Dnešice se nachází v jižní části Plzeňské pánve, kde jsou poměrně rozsáhlé uloženiny třetihorních písků a štěrků. Montmorillonitické horniny jsou vyvinuty ve facii jílovité. V této facii byla také zjištěna ekonomicky nevýznamná lignitová slojka.

Oblast Třeboňské pánve

Třeboňská pánev tvoří širokou, otevřenou a téměř rovinatou oblast. Rozkládá se v rozmezí nadmořských výšek 400 až 500 m n. m., mezi Českomoravskou vysočinou, Vltavotýnskou pahorkatinou a podhůřím Novohradských hor. Jižními výběžky zasahuje až do Rakouska. Osa pánve je přibližně směru SZ–JV. Na krystalických horninách, které tvoří podloží pánve a místy vystupují na povrch v podobě izolovaných ostrůvků, spočívají až několik stovek metrů mocné miocéní jezerní uloženiny.

Ukládání neogénu oblasti jihočeských pánví bylo patrně pod krátkodobými vlivy moře alpské předhlubně, které z ní pronikalo směrem k S (Pešek 1979). Jedná se o různé písky, jíly a hlíny. Na tyto uloženiny jsou vázány ložiskové výskyty jihočeských montmorillonitových jíílů (Maršov, Rybova Lhota, Skalice).

Oblast karpatské předhlubně

Výchozy předhlubňových sedimentů vytvářejí pruh od státní hranice s Rakouskem od Znojma ke státní hranici s Polskem mezi Opavou a Karvinou. Západní hranice karpatské předhlubně je dána transgresní linií sedimentů předhlubně na horniny výchozové části Českého masívu. Na východě pokračují sedimenty předhlubně pod příkrovy do značné vzdálenosti. Sedimenty mořského miocénu časově reprezentují stupně eggenburg až baden. Nejmenší rozšíření mají sedimenty stupňů eggenburg - ottang, největší sedimenty badenu. Sedimenty intervalu eggenburg - ottang jsou reprezentovány místně se vyskytujícími bazálními klastiky a vyššími vápnitými jíly až jílovci s vložkami písků a pískovců. Na tyto sedimenty jsou vázány polohy bentonitů a montmorillonitových jíílů na území Moravy (Mísař et al. 1983).

3.2 Způsoby hodnocení kvality

Způsob hodnocení bentonitu v rámci geologických průzkumů se během času měnil. Původně byla surovina hodnocena hlavně podle sorpční kapacity, poté podle vaznosti směsi písku s bentonitem (slévárenské bentonity) a později byly v některých případech stanovovány i reologické vlastnosti důležité pro použití ve stavebnictví.

Standardní postup technologických zkoušek při geologických průzkumech v 70. – 80. letech 20. století byl následující:

- 1) základní vzorky z podrcené a zhomogenizované suroviny byly podrobeny rozplavení a zjištění zbytků na sítích o velikosti ok 0,2, 0,1 a 0,063 mm,
- 2) homogenizovaný vzorek byl umlet a podroben základním zkouškám na vlhkost, výměnu kationtů a alkalitu,
- 3) podle výsledků základních zkoušek byly vzorky sloučeny podle vrtné metráže do delších segmentů a dále testovány ke slévárenským účelům (vaznost ve formovací směsi bez aktivace a s aktivací sodou),
- 4) jako doplňující byla v menším rozsahu prováděna další stanovení, např. zkoušky pro stavební účely, viskozita na Marshově přístroji, chemické a mineralogické rozборы.

Obsah jílové frakce:

Při laboratorním technologickém hodnocení bentonitu se během geologických průzkumů standardně provádělo stanovení zbytků na sítích o velikosti ok 0,2, 0,1 a 0,063 mm. Zbytky byly stanoveny na rozplavených vzorcích bez předchozího mletí. Dopočet do 100 % udává obsah jílové frakce (<0,063 mm). Obecně pak platí, že v případě převahy montmorillonitu mezi jílovými minerály by surovina s vyšší hodnotou měla být kvalitnější.

Výměnná kapacita

Základní charakteristikou bentonitů je hodnota výměnné kapacity (VKA). Výměnná kapacita je podle ČSN 72 1076 schopnost jílovitých zemin nahrazovat přírodně adsorbované kationty jinými kationty, zejména amonnými. Číselně zhruba odpovídá součtu výměnných kationtů Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ a K^+ , které se laboratorně stanovují pomocí roztoku chloridu amonného. Podle normy z roku 1983 se výměnná kapacita udává v mol/kg, v praxi se často setkáváme s jednotkou mekv/100g suš.

Vlhkost

Vlhkost suroviny je stanovována jako úbytek hmotnosti při zahřívání vzorku na 60 °C. Představuje v podstatě množství vody volně vázané z velké části ve struktuře montmorillonitu. Generálně lze usuzovat, že s vyšší hodnotou přirozené vlhkosti bude mít vysušený produkt vyšší sorpční vlastnosti.

Alkalita

Alkalita (ALK) je podle ČSN 72 1076 stanovena jako obsah kationtů alkalických zemin vázaných jinak než na jílové složky, např. na karbonáty atp. Jelikož hlavním aktivovatelným kationtem ve struktuře montmorillonitu je vápník, znamená vyšší alkalita vyšší obsah "neaktivovatelného" vápníku a nižší schopnost aktivace bentonitu sodou.

Ve Státní bilanci výhradních ložisek České republiky byla dříve ložiska bentonitu evidována ve dvou technologických skupinách - slévárenské bentonity a bentonity ostatní. Bentonity slévárenské (BTBS) jsou kvalitnější a část z nich je dobře aktivovatelná sodou, bentonity ostatní (BTBO) jsou méně kvalitní, vhodné hlavně pro zemědělské a stavební účely. Od roku 2004 se evidují ložiska bentonitu bez rozlišení.

Za základní ukazatel jakosti bentonitu je dosud považována výměna kationtů - obvykle se vychází z těchto hodnot:

- bentonity zemědělské VKA >30 mol/kg,
- bentonity stavební VKA >35 mol/kg,
- bentonity slévárenské VKA >45, někdy >40 mol/kg.

V průběhu průzkumných akcí bylo zjištěno, že vyšší výměnná kapacita ukazuje na vhodnost bentonitu jen tehdy, vykáže-li vzorek současně vyšší vlhkost (přes cca 11–12 %). Tuto empirickou vlastnost prokazují i strukturně-mineralogické studie (Wilson 2013).

Laboratorní rozbor prováděné v rámci minulých geologických průzkumů byly podřízeny testování vhodnosti suroviny pro slévárství. Z jejich výsledků je proto často obtížné až nemožné odvodit vhodnost podle současných potřeb.

Tab. 1 Bentonit pro slévárenské účely podle ČSN 72 1350

Vlastnost		Slévárenský bentonit										
		neaktivovaný				aktivovaný						
		Normál 550	Standard 650	Speciál 750	Extra 800	Sabenil 450	Sabenil 550	Sabenil 600	Sabenil 650	Bentovet Z		
Vlhkost při nakládání		od–do	7–12							6–12		
Zbytek na síťě mm	0,315	%	max.	1,0		0,5	1,0			nevymezeno		
	0,063			30,0		25,0	30,0					
	0,045			nevymezeno			nevymezeno					
Obsah Fe ₂ O ₃			nevymezeno			nevymezeno						
Vaznost při vlhkosti	3,0±0,1 %	kPa	min.	54	64	74	78	78	88	93	98	92
	10,0±1,0 %			nevymezeno	35	44	50	44	54	59	64	57

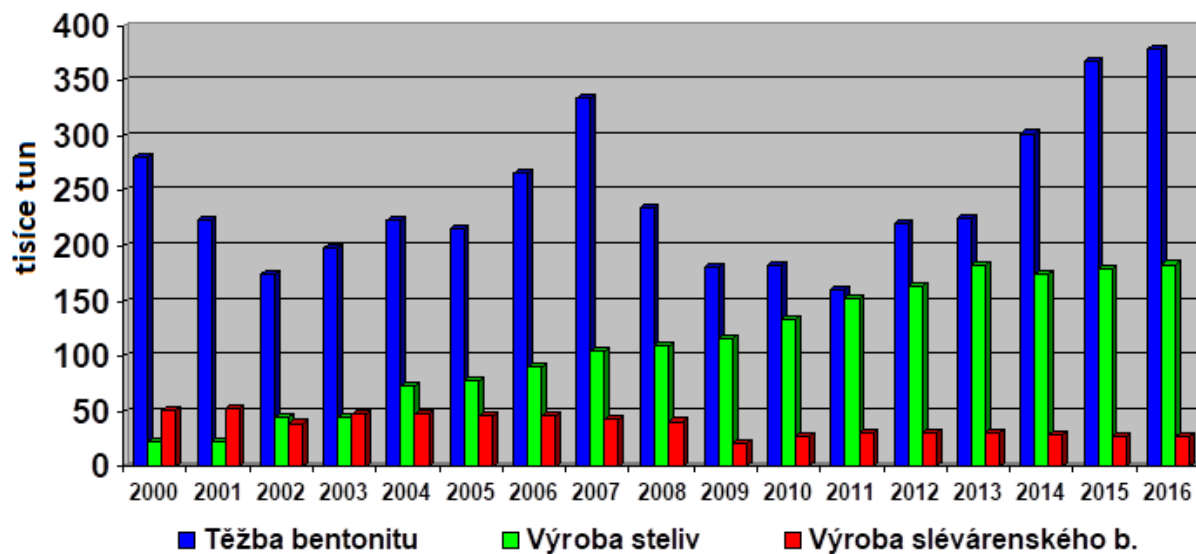
V průběhu doby se měnily názory na bilančnost jednotlivých značek. Od nedávné vlny rebilancí ložisek jsou za bilanční pro slévárství považovány všechny aktivovatelné bentonity a z neaktivovatelných bentonity od třídy Standard 650 výše.

Obecně z archivních zdrojů vyplývá, že bentonity s vysokou sorpční kapacitou nemusí být vždy vhodné pro slévárenské nebo stavební účely, stejně jako nejkvalitnější slévárenské bentonity nejsou obvykle nejkvalitnějšími stavebními bentonity. Dobré reologické vlastnosti mají např. bentonity z Karlovarska, které však mají převážně nízkou sorpční kapacitu.

Společné pro všechna ložiska je, že kromě montmorillonitu neobsahují bentonity podstatnější podíl jiných jílových minerálů. Téměř všechny mají slabou příměs kaolinitu a velmi slabou příměs jílové slídy. Některé bentonity (např. Rokle) obsahují biotit. Velmi kolísavý je průměrný obsah i forma křemene, karbonátů a oxidů Fe. Křemen surovinu vždy výrazně znehodnocuje, ať již je ve formě jemně prachovité nebo ve formě hrubých klastik. Příměs karbonátů je na závadu hlavně v podobě tvrdých kongrecí (Rokle, Liběšice). Pro kvalitní druhy bentonitu bývá často charakteristická slabá příměs jemně rozptýleného karbonátu. Karbonáty jsou většinou zastoupeny kalcitem, méně dolomitem. Tzv. modré bentonity obsahují většinou siderit (Černý vrch, Velký Rybník). Pro většinu současně těžitelných zásob bentonitu je charakteristický poměrně vysoký obsah Fe, ale jeho vliv na kvalitu slévárenského bentonitu není z hlediska kvality ani kvantity dostatečně objasněn. Některé sloučeniny železa patrně výrazně snižují aktivovatelnost a termostabilitu. Problémem dosud minimálně řešeným je lokálně zvýšený obsah karbonátů.

Pro kvalitní slévárenský bentonit je charakteristický vysoký stupeň montmorillonitizace, a to i z hlediska stupně krystalinity montmorillonitu. Příčinou dobré kvality hrubozrnnějších bentonitů může být nejenom to, že montmorillonit měl možnost dobře krystalizovat, ale má relativně dobře dostupnou velkou aktivní plochu. Velmi jemně krystalické montmorillonity vzniklé z jemně krystalických až sklovitých vyvěřelých nebo tufových hornin mají sice vysoký obsah montmorillonitu, projevující se i vysokou sorpční kapacitou, ale těžko se rozdužují a proto mohou pomaleji reagovat. Pro náročnější použití se surovina musí upravovat, zvláště natrifikovat. Ani po této úpravě nedosahuje vlastností špičkových světových bentonitů, zvláště přírodně sodných amerických.

Po politicko-ekonomických změnách na přelomu 80. a 90. let minulého století se výrazně změnil přístup k hodnocení bentonitové suroviny. Odbyt produkce se přesunul od slévárenského bentonitu k jiným aplikacím, zejména ve stavebnictví a také jako minerální steliva pro domácí zvířata (Obr. 2). Surovina vhodná pro slévárenství je obecně považována za nejkvalitnější bentonit. K výrobě minerálního steliva pro domácí zvířata, tzv. kočkolitu, jsou použitelné i méně jakostní druhy, v minulosti považované za technologicky nevhodné. Došlo i ke změně prováděných laboratorních zkoušek suroviny. Soukromé firmy jen neochotně investují do nových průzkumných prací a pro nové těžební záměry využívají přehodnocení archivních výsledků. Tam, kde jsou zjílovělé tufy součástí skrývkových zemin nad kaolinovými ložisky a chybí pro ně laboratorní výsledky, odhaduje se kvalita orientačně podle charakteru, barvy a klastické příměsi (hlavně písčitosti) a prakticky se ověřuje až zkouškami během těžby. Základní zkouškou pro nově odebírané vzorky z průzkumu a těžby je absorpce methylenové modři AMM, která je pomocí empirických vzorců převáděna na obsah montmorillonitu. Podle dosavadních zkušeností u materiálů pro výrobu steliv je AMM min. 150 mg/g.



Obr. 2 Použití bentonitu v České republice (Starý 2017)

Tab. 2 Příklady ukazatelů použitých pro hodnocení kvality bentonitu na některých ložiskách

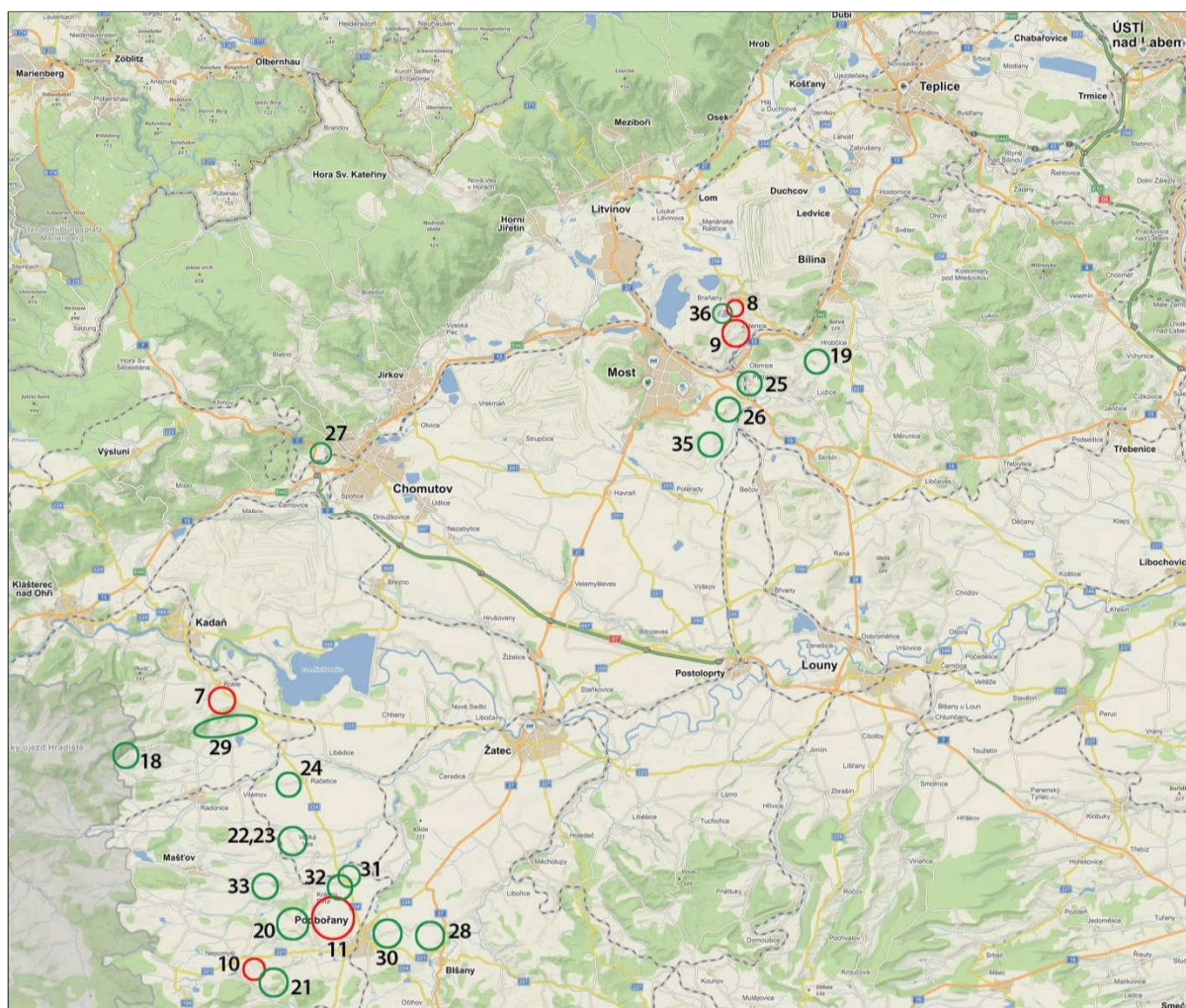
Ložisko číslo ložiska	Odkaz	Parametr		Poznámka
Božičany-sever 3115800	Tvrđý J. (2009)	litologie	zjílověly tuf	doprovodná surovina v nadloží kaolinu
		barva	modrozelený (Bmz); modrofialový (Bmf); žlutohnědý (Bzh)	
Mírová 3117000	Tvrđý J. (2010)	litologie	zjílověly tuf	doprovodná surovina v nadloží kaolinu
		zrnitost	nížká písčítost	
		barva	hnědá, okrová, žlutá	
		AMM	>150 mg/g	
Plesná (Vel.Luh- Křížovatka) 3213600	Jaček et al. (2017a)	litologie	jíl na bázi vildštejnského souvrství	montmorillonitový jíl v nadloží kaolinu
		barva	odstíny modrozelené	
Podlesí-Čapí hnízdo 3174800	Jaček et al. (2017b)	litologie	zjílověly tuf	doprovodná surovina v nadloží kaolinu
		zrnitost	bez písčité příměsi	
		barva	odstíny hnědé BH; odstíny šedo-modro- zelené BM	
Obrnice-Vtelno 3155800; Vtelno-Sedlec u Obrnic 3155801	Brož et al. (2010)	VKA dle archivních zkoušek	bilanční >30 mekv/100 g; nebilanční 20–30 mekv/100 g	zemědělský a slévárenský bentonit
Božičany- Osmosa-jih 3116200	Tvrđý et al. (2009)	VKA dle archivních zkoušek	SB1 >45 mol/kg; SB2 40–45 mol/kg; SB3 38–40 mol/kg	doprovodná surovina v nadloží kaolinu
Rybova Lhota 3159800	Hanzlík a Spudil (2010)	AMM	>180 mg/g	montmorillonitový jíl pro minerální steliva
		zbytek na síť 2,0 mm	max. 0,5 %	
		obsah MgO	min 2 %	
		bobtnatelnost v 1% roz. sody	min. 7 ml	

3.3 Ložiska v České republice

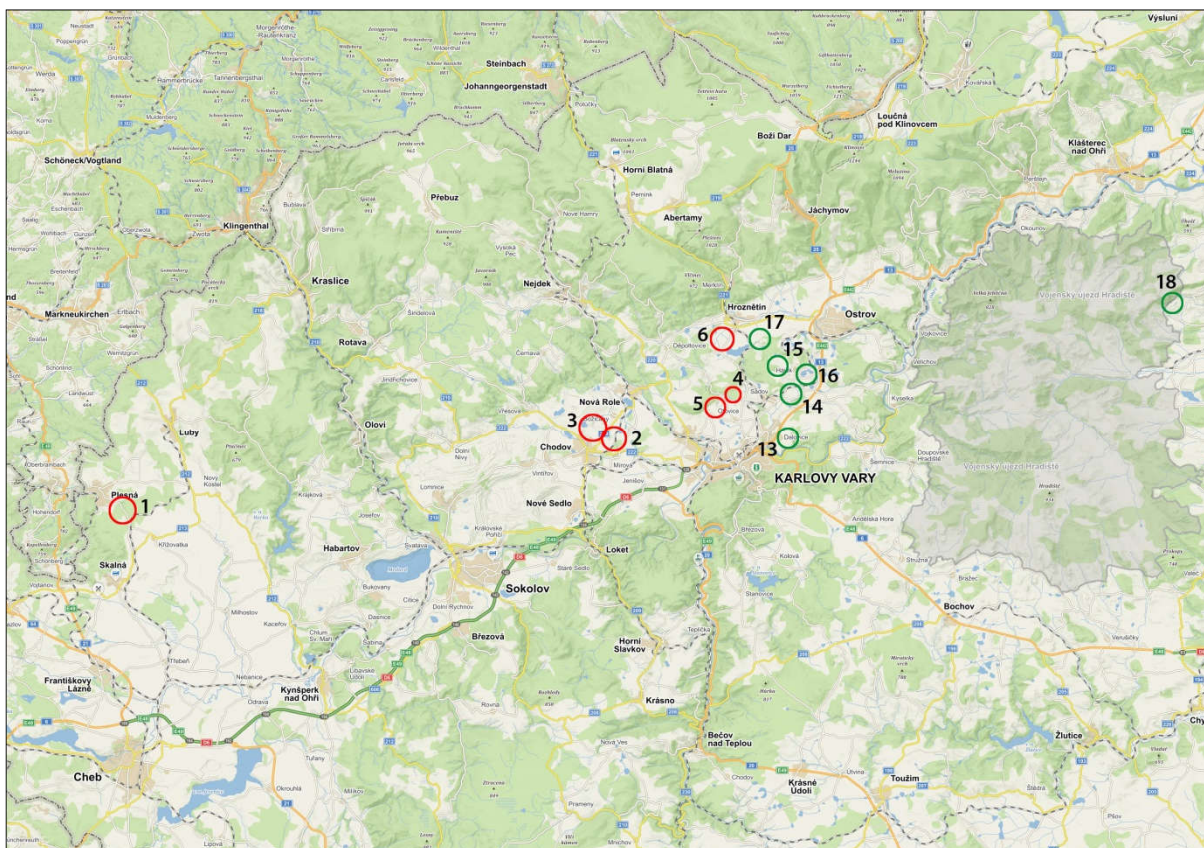
3.3.1 Přehled těžených ložisek

Tab. 3 uvedená níže přináší přehled těžených ložisek bentonitů v České republice se signálními informacemi v rozsahu: číslo ložiska (dle evidence ČGS, útvar Geofond) - název ložiska – bilancovaný druh suroviny – kraj, okres – stupeň osvojení (chráněné ložiskové území / CHLÚ, dobývací prostor / DP – organizace pověřená správou ložiska – odhad množství zásob (celkové geologické, předpokládané těžitelné) – odhad roční těžby (za rok 2018).

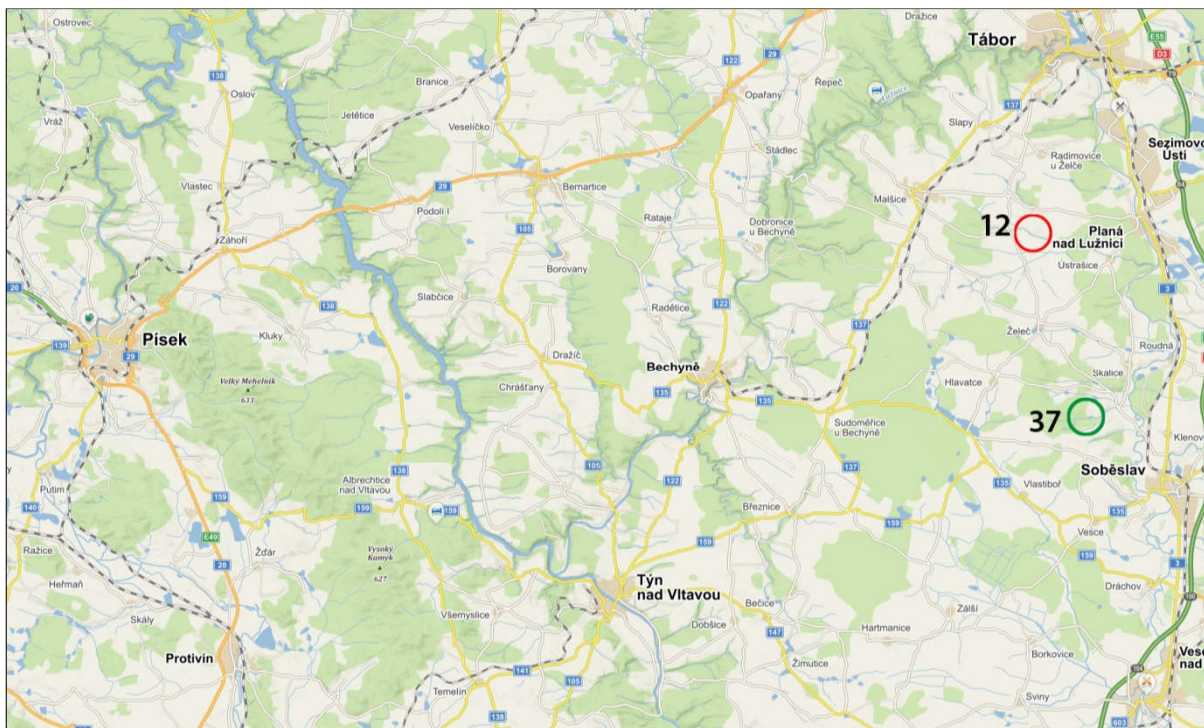
Situační zakres jednotlivých ložisek je uveden ve výsečích map s topografickým podkladem členěných po jednotlivých krajích (Obr. 3, Obr. 4, Obr. 5).



Obr. 3 Situační zakres ložisek bentonitu v Ústeckém kraji (těžená ložiska červeně, netěžená zeleně)



Obr. 4 Situační zakres ložisek v Karlovarském kraji (těžená ložiska červeně, netěžená zeleně)



Obr. 5 Situační zakres ložisek v Jihočeském kraji (těžené ložisko červeně, netěžené zeleně)

Tab. 3 Ložiska bentonitu v ČR – těžená

Poř.	Číslo ložiska	Název ložiska	Surovina*	Kraj	Okres	CHLÚ	DP	Organizace	Geologické zásoby celkové**	Geologické zásoby bilanční volné**	Roční těžba** (2017/2018)
1	B 3213600	Plesná (Velký Luh-Křížovatka)	BT, KN	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0411 Cheb	21360000	60375 Skalná V	Sedlecký kaolin a.s.	IV	IV	II
2	B 3117000	Mírová	BT, JL, KN	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary CZ0413 Sokolov	11700000	60353 Mírová	Sedlecký kaolin a.s.	II	II	II
3	B 3116200	Božičany-Osmosa-jih	BT, KN	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary CZ0413 Sokolov	11620001 11620000	60337 Božičany II 60126 Božičany	Sedlecký kaolin a.s.	III	III	II
4	B 3174800	Podlesí-Čapí hnízdo	BT, KN	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary	17480000	60374 Podlesí III	Sedlecký kaolin a.s.	III	III	II
5	B 3116100	Otovice-Katzenholz	BT, KN	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary	11610000	60285 Otovice	Sedlecký kaolin a.s.	–	–	–
6	B 3115901	Ruprechtov	BT, KN	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary	15060200	60364 Hroznětín V	KSB spol. s r.o.	III	III	I
7	B 3199003	Rokle	BT, KN	CZ042 Ústecký kraj	CZ0422 Chomutov	21530000 19900000	60329 Rokle	KERAMOST, a.s.	V	V	II
8	B 3266900	Braňany 1	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0425 Most	10630002	60382 Braňany VI	KERAMOST, a.s.	III	III	III
9	B 3106300	Braňany-Černý vrch	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0425 Most	10630001 10630002 10630000	60146 Braňany II	KERAMOST, a.s.	IV	III	II
10	B 3110400	Nepomyšl-Velká	BT, KN	CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny	11040000	60358 Nepomyšl	KSB spol. s r.o.	IV	III	–
11	B 3111200	Krásný Dvůr-Podbořany	BT, KN	CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny	11120000	60206 Podbořany 60207 Podbořany I 60208 Podbořany II	Kaolin Hlubany, a.s.	V	V	–
12	B 3126600	Maršov u Tábora	BT	CZ031 Jihočeský kraj	CZ0317 Tábor	12660000	60336 Maršov	KERAMOST, a.s.	IV	IV	II

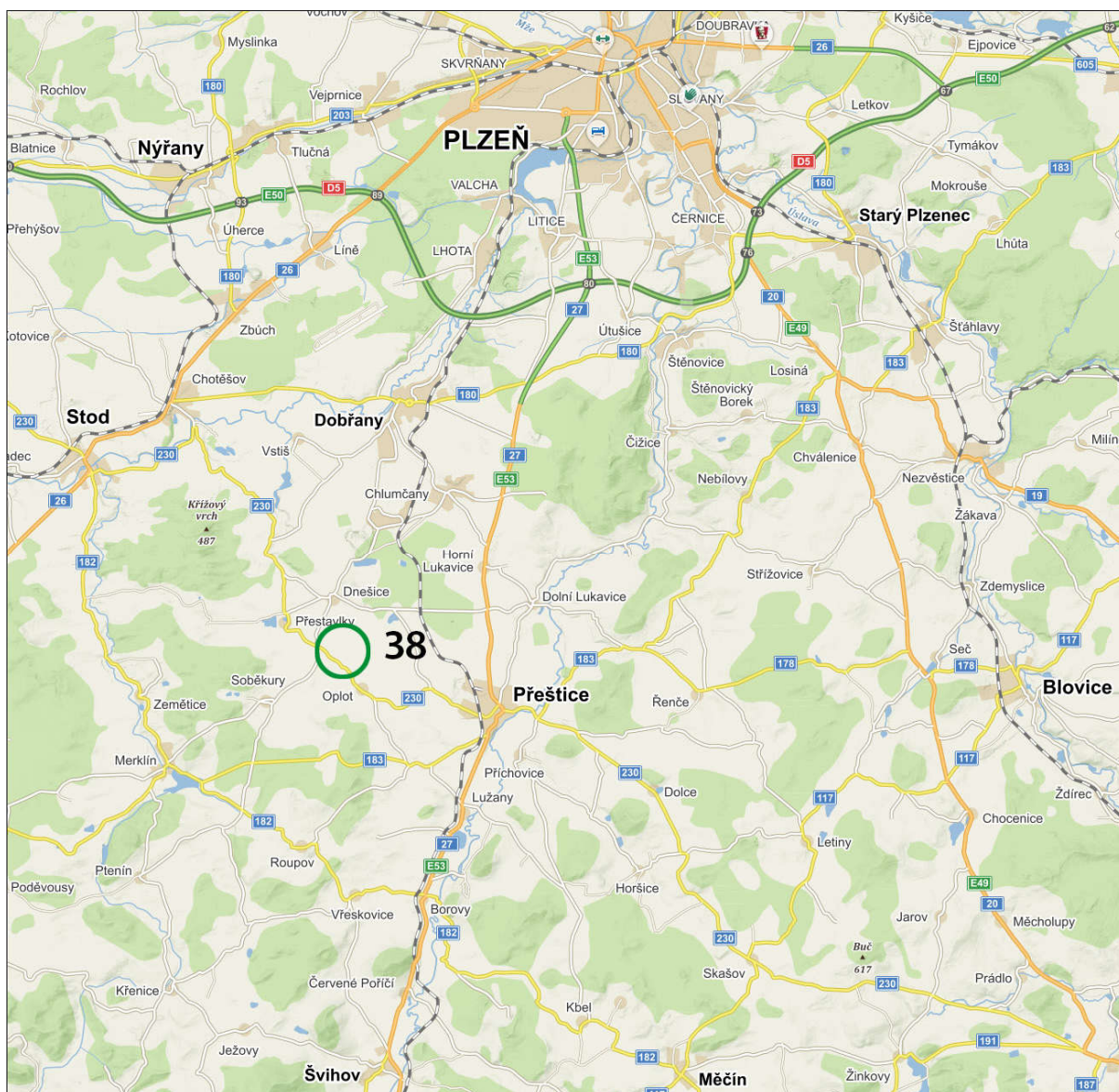
)* BT = bentonit, JL = jíl, KN = kaolin

** řádové hodnoty: I = jednotky kilotun (tisíce tun); II = desítky kilotun; III = stovky kilotun; IV = tisíce kilotun (milióny tun); V = desítky miliónů tun

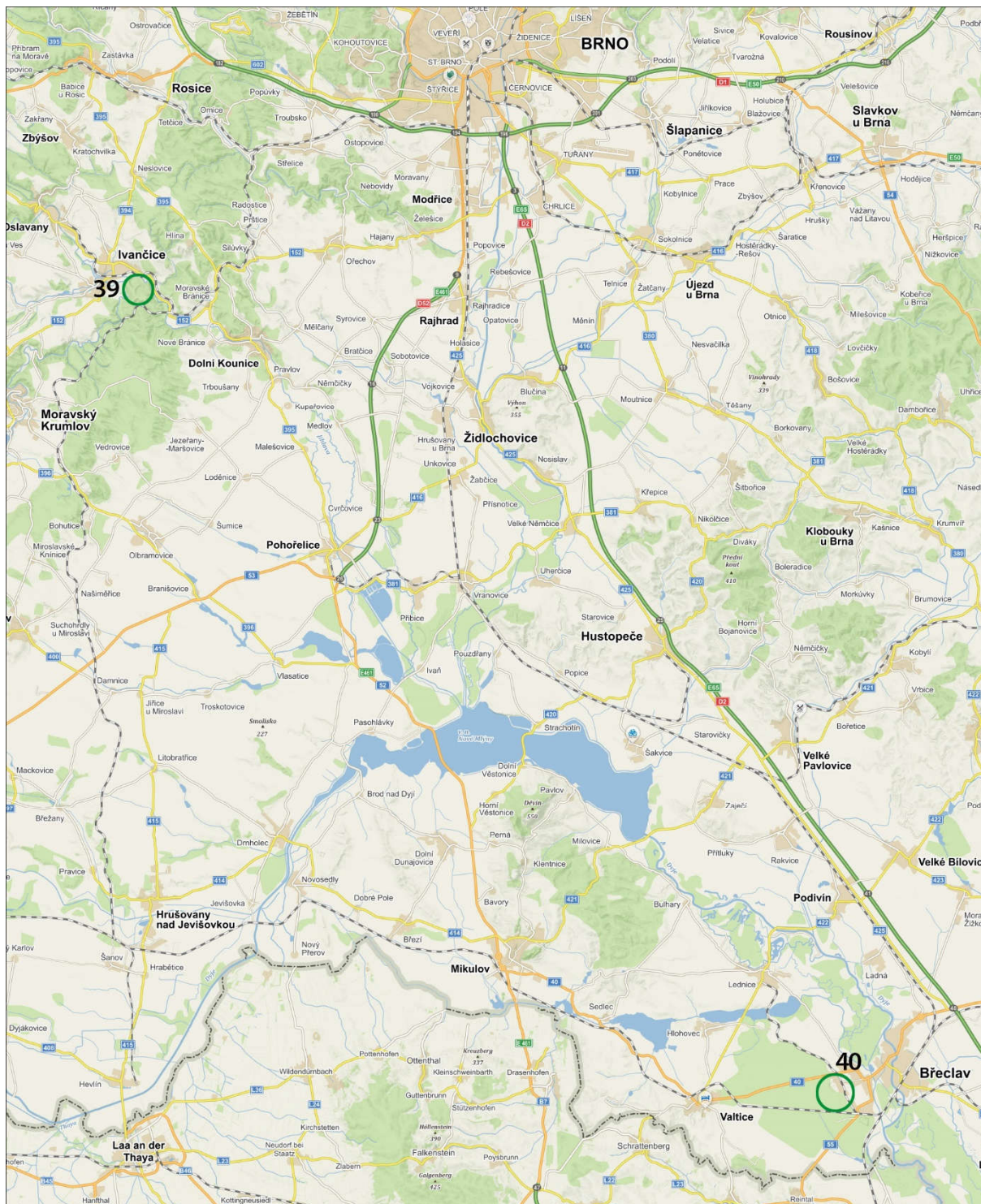
3.3.2 Přehled netěžených ložisek

Níže uvedená Tab. 4 přináší přehled netěžených ložisek bentonitů v České republice se signálními informacemi v rozsahu: číslo ložiska (dle evidence ČGS, útvar Geofond) - název ložiska – bilancovaný druh suroviny – kraj, okres – stupeň osvojení (chráněné ložiskové území / CHLÚ, dobývací prostor / DP – organizace pověřená správou ložiska – odhad zásob / celkové geologické, předpokládané těžitelné.

Situační zakres jednotlivých ložisek je uveden ve výsečích map s topografickým podkladem členěných po jednotlivých krajích zařazených v předchozí kapitole a níže.



Obr. 6 Situační zakres ložiska bentonitu Dnešice-Plzeňsko-jih v Plzeňském kraji



Obr. 7 Situační záznam ložisek bentonitu v Jihomoravském kraji

Tab. 4 Ložiska bentonitu v ČR – dosud netěžená, perspektivní

Poř.	Číslo ložiska	Název ložiska	Surovina*	Kraj	Okres	CHLÚ	DP	Organizace	Geologické zásoby celkové**	Geologické zásoby bilanční volné**
13	B 3229300	Všeborovice	BT	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary	22930000		Sedlecký kaolin a.s.	IV	IV
14	B 3259000	Lesov	BT	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary	25900000		ČGS	IV	IV
15	B 3259400	Hájek 1	BT	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary			ČGS	V	V
16	B 3259500	Hájek 2	BT	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary			ČGS	IV	IV
17	B 3172000	Hroznětín – Velký Rybník	BS	CZ041 Karlovarský kraj	CZ0412 Karlovy Vary		60320 Hroznětín III	KERAMOST, a.s.	V	V
18	B 3110200	Vlkaň	BS, KN	CZ041 Karlovarský kraj, CZ042 Ústecký kraj	CZ0422 Chomutov, CZ0412 Karlovy Vary	11020000		KERAMOST, a.s.	V	III
19	B 3108100	Liběšice	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0425 Most, CZ0426 Teplice	10810000		KERAMOST, a.s.	IV	IV
20	B 3229000	Nepomyšl	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny	22900000	60381 Nepomyšl I	Sedlecký kaolin a.s.	V	IV
21	B 3110401	Nepomyšl - Dvorce	BT, KN	CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny	11040000		ČGS	IV	IV
22	B3114001	Veliká Ves – Nové Třebčice	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0422 Chomutov	11400100		KERAMOST, a.s.	IV	IV
23	B 3266700	Veliká Ves-Nové Třebčice 1	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny CZ0422 Chomutov	11400100		KERAMOST, a.s.	V	IV
24	B 3146700	Račetice	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0422 Chomutov	14670001		ČGS	IV	–
25	B 3155800	Obrnice-Vtelno	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0425 Most	15580001		ČGS	IV	IV

Poř.	Číslo ložiska	Název ložiska	Surovina*	Kraj	Okres	CHLÚ	DP	Organizace	Geologické zásoby celkové**	Geologické zásoby bilanční volné**
26	B 3155801	Vtelno-Sedlec u Obrnic	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0425 Most	15580002		ČGS	IV	-
27	B 3172401	Chomutov-Horní Ves	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0422 Chomutov	17240100		ČGS	III	-
28	B 3178001	Blšany 2	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny	19140000		ČGS	V	V
29	B 3215300	Blov-Krásný Dvoreček	BT, SK	CZ042 Ústecký kraj	CZ0422 Chomutov	21530000		ČGS	V	V
30	B 3229100	Podbořany-Letov	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny	22910000		ČGS	V	V
31	B 3114000	Krásný Dvůr- Vysoké Třebošice		CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny		60266 Vysoké Třebošice	KERAMOST, a.s.	IV	III
32	B 3238800	Krásný Dvůr-Vysoké Třebošice 1	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny	23880000		ČGS	V	IV
33	B 3263500	Krásný Dvůr-Brody	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0424 Louny	26350000		Sedlecký kaolin a.s.	V	IV
34	B 3269000	Braňany 2	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0425 Most	10630000	60146 Braňany II	KERAMOST, a.s.	III	III
35	B 3172601	Stránce	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0425 Most		60155 Židovice	KERAMOST, a.s.	V	IV
36	B 3146600	Střimice 1	BT	CZ042 Ústecký kraj	CZ0425 Most		60147 Braňany III	KERAMOST, a.s.	IV	IV
37	B 3159800	Rybova Lhota	BT	CZ031 Jihočeský kraj	CZ0317 Tábor	15980000		ČGS	III	III
38	B 3123500	Dnešice-Plzeňsko-jih	BT, JL	CZ032 Plzeňský kraj	CZ0324 Plzeň-jih	12350000		ČGS	IV	IV
39	B 3243800	Ivančice - Réna	BT	CZ064 Jihomoravský kraj	CZ 0643 Brno-venkov		60341 Ivančice-Réna	BENTEX BOHEMIA s.r.o.	III	III
40	B 3137902	Poštorná	BT	CZ064 Jihomoravský kraj	CZ 0644 Břeclav		60305 Poštorná I	Sedlecký kaolin a.s.	III	III

)* BT bentonit, JL jíla, KN kaolin, SK stavební kámen

** řádové hodnoty: I = jednotky kilotun (tisíce tun); II = desítky kilotun; III = stovky kilotun; IV = tisíce kilotun (miliony tun); V = desítky milionů tun

Pro úplnost a případné srovnání ještě uvádíme zjednodušené porovnání klasifikačního systému zásob v ČR s mezinárodními klasifikacemi.

Dle standardních mezinárodních klasifikací odpovídá mezinárodní termín „zásoby“ ("reserves") nejlépe českému termínu „zásoby vytěžitelné“. Ovšem standardní mezinárodní klasifikace uvádějí zásoby se započtením výrubnosti a znečištění při těžbě. České zásoby jsou naproti tomu uváděny in situ bez vlivu výrubnosti a znečištění.

Geologické zásoby vykazované ve státní bilanci ČR jako bilanční (všech kategorií – prozkoumané, vyhledané, vázané, volné) odpovídají v mezinárodní klasifikaci termínu „zdroje“ ("resources").

K postupům umožňujícím srovnání kategorií zdrojů a zásob nerostných surovin v klasifikačním systému ČR s mezinárodními standardy JORC a PERC byla zpracována certifikovaná metodika (Pechar et al. 2016).

Vzájemné vztahy kategorií zdrojů a zásob nerostných surovin v klasifikačním systému ČR (platném do roku 1991) a v mezinárodních standardech (JORC a PERC):

Tab. 5 *Vzájemné vztahy kategorií zdrojů a zásob nerostných surovin v klasifikačním systému ČR (platném do roku 1991) a v mezinárodních standardech (JORC a PERC)*

Zdroje pevných nerostných surovin (Mineral Resources)		Zásoby pevných nerostných surovin (Mineral Reserves)	
Česká republika	Standardy PERC a JORC	Česká republika	Standardy PERC a JORC
Prognózní zásoby P1	Odvozené zdroje (Inferred Resources)	-	-
Zásoby C ₂ ve všech skupinách složitosti a C ₁ na ložiskách skupiny III	Předpokládané zdroje (Indicated Resources)	Vytěžitelné zásoby na vyhodnocených a prozkoumaných ložiskách	Pravděpodobné zásoby (Probable Reserves)
Zásoby kategorií C ₁ (A, B) na ložiskách skupiny I a II	Ověřené zdroje (Measured Resources)	Vytěžitelné zásoby na podrobně prozkoumaných ložiskách	Prokázané zásoby (Proved Reserves)

Vztahy uváděné v této tabulce je nutno chápat jako orientační. Na konkrétních ložiskách je úkolem kompetentní osoby tyto vztahy individuálně prověřit.

3.3.3 Podrobná charakteristika jednotlivých ložisek

Podrobná charakteristika ložisek bentonitu v České republice je uvedena v příloze 1.

3.4 Přehled stanovených průzkumných území

Přehled průzkumných území platných do roku 2019 a stanovených pro průzkum vyhrazeného nerostu – bentonitu na území ČR přináší následující tabulka.

Tab. 6 Seznam průzkumných území

Název PÚ	Vyhrazený nerost	Organizace	Platnost	Rozloha (km ²)
Hroznětín	kaolin, bentonit	KSB spol s.r.o.	31.10.2019	2,60
Krásný Dvůr	bentonit	Sedlecký kaolin a.s.	31.12.2022	0,63
Liběšice	bentonit slévárenský	KERAMOST a.s	31.12.2021	-
Nepomyšl I	kaolin, bentonit	Sedlecký kaolin a.s.	30.9.2019	3,12
Nepomyšl II	kaolin, bentonit	Sedlecký kaolin a.s.	30.9.2019	0,21
Nová Víska u Ostrova	bentonit, kaolin	Sedlecký kaolin a.s.	30.4.2020	0,99
Podbořany	kaolin, bentonit	Sedlecký kaolin a.s.	12.8.2021	
Rudolice	bentonit	KERAMOST a.s	9.7.2021	-

O geologických pracích prováděných v průzkumných územích podávají organizace každoroční zprávu na Ministerstvo životního prostředí. Závěrečnou zprávu o geologickém úkolu jsou organizace povinny předat do archivu České geologické služby (s možnou blokadou přístupu až na dobu 7 let). Roku po ukončení platnosti průzkumného území má organizace provádějící nebo financující práce přednostní právo k podání žádosti o předchozí souhlas ke stanovení dobývacího prostoru (kap. 6.1).

3.5 Statistický přehled těžby a zásob bentonitu v ČR

Přehled vykazované těžby na evidovaných ložiskách bentonitu v ČR za posledních pět let 2013 – 2017 podle údajů ročenky České geologické služby (Starý et al. 2018) uvádíme v následujících tabulkách.

Tab. 7 Vývoj těžby bentonitu v České republice v letech 2013 – 2017 (Starý et al. 2018)

Rok	2013	2014	2015	2016	2017
počet ložisek celkem	35	37	36	38	38
ložiska těžená	6	8	7	7	9
geologické zásoby celkem (kt)	294 885	306 992	306 793	306 911	310 367
bilanční prozkoumané PB (kt)	73 703	73 515	73 316	74 648	78 103
bilanční vyhledané VB (kt)	128 326	128 326	128 326	126 877	126 877
nebilanční geologické zásoby (kt)	105 151	105 151	105 151	105 386	105 387
vytěžitelné zásoby (kt)	30 493	30 843	30 656	28 671	30 396
těžba (kt)*	226	301	369	374	254

* včetně bentonitové suroviny z nadloží kaolinu

Tab. 8 Schválené prognózní zdroje bentonitu v České republice (Starý et al. 2018)

Rok	–	–	–	–	2013	2014	2015	2016	2017
P1 (kt)	–	–	–	–	27 017	27 017	27 017	27 017	27 017
P2 (kt)	–	–	–	–	36 874	36 361	36 361	36 361	36 361
P3 (kt)	–	–	–	–	–	–	–	–	–

P1 prognózní zdroj s předpokládanými zásobami v pokračování ložiska

P2 prognózní zdroj s předpokladem výskytu zásob v geologických regionech, kde již byla zjištěna ložiska stejného formačního a genetického typu

P3 prognózní zdroje předpokládané toliko na základě závěrů o možnosti vzniku ložisek uvažovaného typu na základě dat geologického, geofyzikálního či geochemického mapování

Tab. 9 Souhrnný přehled těžby a zásob bentonitu v České republice za rok 2018 (kt)

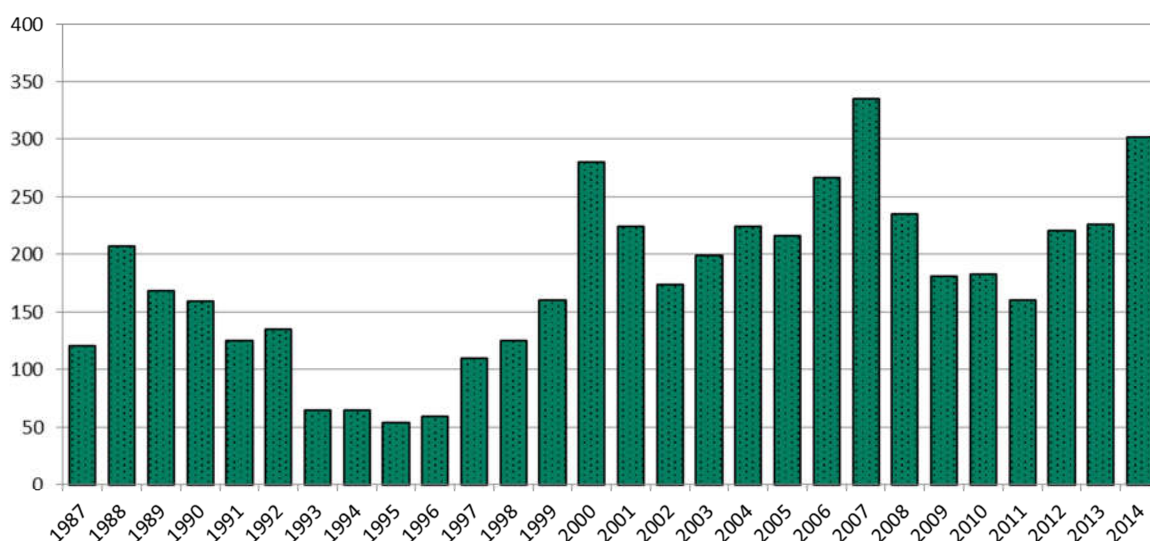
Těžba za rok 2018	Celkové geologické zásoby	Geologické zásoby bilanční prozkoumané	Geologické zásoby bilanční vyhledané	Geologické zásoby nebilanční	Zásoby vytěžitelné
277	310 355	78 103	126 880	105 372	8 820

Tab. 10 Domácí podíl na světové těžbě bentonitu (Starý et al. 2018), údaje v %

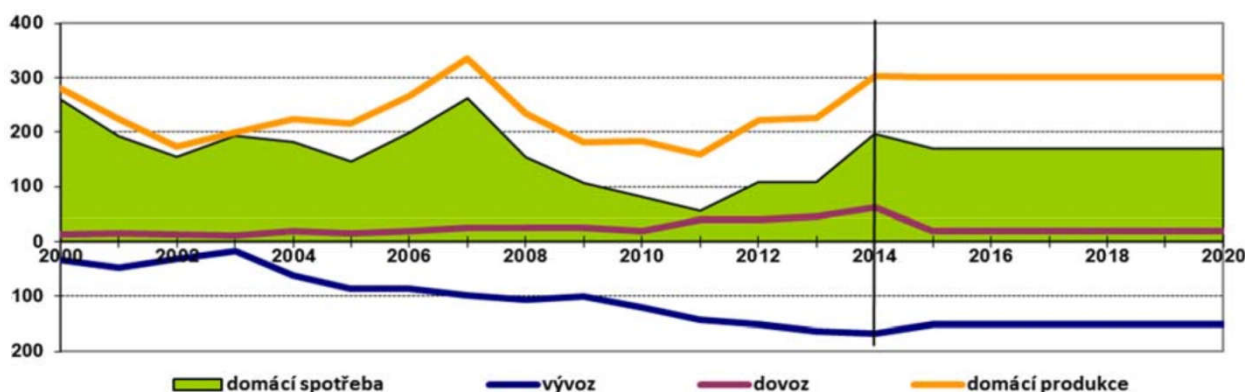
–	–	–	2013	2014	2015	2016	2017
–	–	–	2,19	2,47	2,31	2,31	1,34

Zdroj dat: Mineral Commodity Summaries, nerostně-surovinová ročenka Geologické služby USA

Výše uvedené tabelární údaje doplňujeme grafikou těžby a domácí spotřeby bentonitu ze Surovinové politiky ČR (MPO 2017).



Obr. 8 Těžba bentonitu v ČR v letech 1987 – 2014 (tis. tun), zdroj: MPO, ČGS (MPO (2017))



Obr. 9 Domácí spotřeba bentonitu s výhledem do roku 2020 (tis. t), zdroj: MPO, ČGS MPO (2017)

3.6 Výběr ložisek potenciálně vhodných jako zdroj bentonitu pro HÚ

Pro potřeby HÚ je na celou dobu jeho životnosti uvažováno celkové množství výplňového bentonitu 10 miliónů tun. V případě centralizované těžby na jediném ložisku by tomuto požadavku vyhovovaly pouze objekty, které:

- mají využitelné zásoby přes 10 Mt; pokud by se uvažovalo osvojení dvou ložiskových objektů, činí tento požadavek min. 5 Mt na ložisko;
- mají požadovanou kvalitu (přes 60 % smektitu + další, neověřované požadavky);
- dosud nejsou osvojeny žádnou těžební organizací (tj. pověřenou organizací je Česká geologická služba).

V následující tabulce jsou uvedena všechna ložiska, která vyhovují požadavku na min. 5 Mt geologických zásob bentonitu. Tučně jsou vyznačena ta, která připadají v úvahu pro případné osvojení. Nutno však poznamenat, že na některá z těchto ložisek je buď položeno průzkumné území, anebo je vydán předchozí souhlas ke stanovení dobývacího prostoru (blíže viz kap. 6). Není také jasné, zda zastoupená surovina skutečně vykazuje všechny jakostní parametry požadované pro potřeby HÚ. V případě volby domácího zdroje a definitivním ověřením vhodnosti suroviny pro HÚ je bezpodmínečně nutné důsledně zajistit jeho ložiskovou ochranu a zabránit jeho znehodnocení.

Tab. 11 Ložiska bentonitu s množstvím geologických zásob přes 5 miliónů tun

Poř.	Název ložiska	DP	Organizace	Geologické zásoby celkové	Geologické zásoby bilanční volné
7	Rokle	60329 Rokle	Keramost, a.s.	přes 10 Mt	přes 10 Mt
28	Blšany 2	–	ČGS	přes 10 Mt	přes 10 Mt
17	Hroznětín – Velký Rybník	60320 Hroznětín III	Keramost, a.s.	přes 10 Mt	přes 10 Mt
11	Krásný Dvůr-Podbořany	60206 Podbořany; 60207 Podbořany I; 60208 Podbořany II	Kaolin Hlubany, a.s.	přes 10 Mt	přes 10 Mt
30	Podbořany-Letov	–	ČGS	přes 10 Mt	přes 10 Mt
29	Blov-Krásný Dvoreček	–	ČGS	přes 10 Mt	přes 10 Mt
15	Hájek 1	–	ČGS	přes 10 Mt	přes 10 Mt
33	Krásný Dvůr-Brody	–	Sedlecký kaolin a.s.	přes 10 Mt	přes 5 Mt
23	Veliká Ves-Nové Třebčice 1	–	Keramost, a.s.	přes 10 Mt	přes 5 Mt
19	Liběšice	–	Keramost, a.s.	přes 5 Mt	přes 5 Mt
38	Dnešice-Plzeňsko-jih	–	ČGS	přes 5 Mt	přes 5 Mt
35	Stránce	60155 Židovice	Keramost, a.s.	přes 10 Mt	přes 5 Mt

Poř.	Název ložiska	DP	Organizace	Geologické zásoby celkové	Geologické zásoby bilanční volné
22	Veliká Ves – Nové Třebčice	–	Keramost, a.s.	přes 5 Mt	přes 5 Mt
20	Nepomyšl	60381 Nepomyšl I	Sedlecký kaolin a.s.	přes 10 Mt	přes 5 Mt
13	Všeborovice	–	Sedlecký kaolin a.s.	přes 5 Mt	–
32	Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice 1	–	ČGS	přes 10 Mt	–
18	Vlkaň	–	Keramost, a.s.	přes 10 Mt	–

Uvedené požadavky odpadají v případě, že bude bentonit nakupován od některé z těžebních organizací. Ty totiž mají ve svém portfoliu ložisek více a mohou suroviny slučovat.

3.7 Těžební organizace, produkce, cena bentonitu v ČR

3.7.1 Hlavní těžební organizace v ČR

Sedlecký kaolin a.s., Božičany

KERAMOST a.s., Most

KSB s.r.o., Božičany

LB MINERALS, s.r.o., Horní Bříza

3.7.2 Ceny domácího trhu

Podle neveřejných informací získaných od těžebních organizací se aktuální ceny bentonitu pohybují v rozmezí:

- surový bentonit 200 – 500 Kč/t;
- aktivovaný granulovaný/mletý bentonit 2 100 – 2 900 Kč/t.

Příslušné podklady jsou uloženy v archivu SÚRAO.

3.7.3 Zahraniční obchod

Česká republika je významným vývozcem bentonitu pro stavebnictví, slévárenského bentonitu a bentonitových minerálních steliv. Současně se menší množství bentonitu i dováží, především jde o světlé typy používané při výrobě keramiky, sorbentů, plniv a suspenzí. Více než polovinu dovozu představují slovenské bentonity (MPO 2017).

Tab. 12 Zahraniční obchod - bentonit nerozlišený, dovoz s dopravou, vývoz bez dopravy (Starý et al. 2018)

Rok		2013	2014	2015	2016	2017
Množství	dovoz (kt)	45	63	65	63	70
	vývoz (kt)	163	168	169	165	170
Cena	dovoz (Kč/t)	2 752	2 090	2 238	2 061	1 934
	vývoz (Kč/t)	2 846	2 958	2 996	3 114	3 112

4 Bentonit v zahraničí

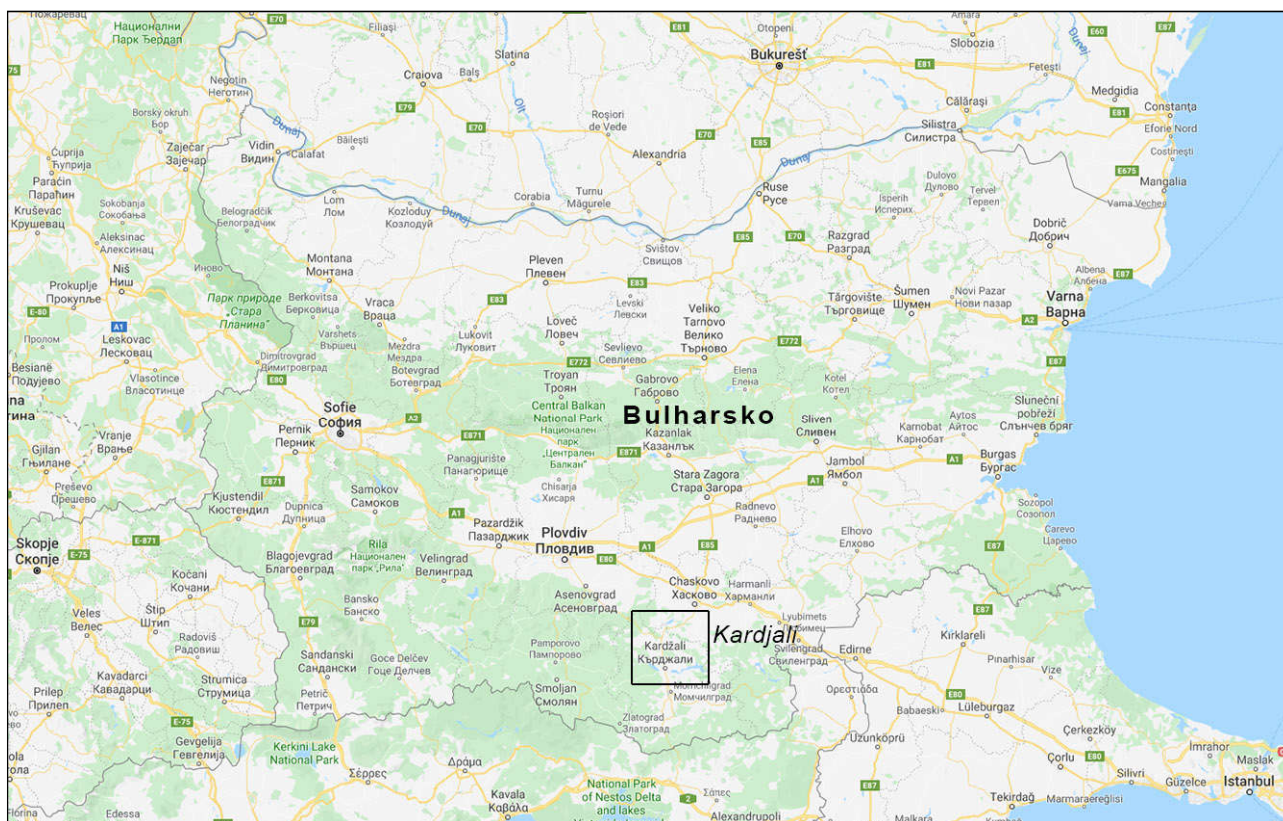
4.1 Hlavní oblasti těžby bentonitu v zahraničí

4.1.1 Evropa

V této kapitole podáváme přehled o obchodní situaci v evropských státech produkujících bentonit. Hlavním podkladem je studie zpracovaná společností Merchant Research & Consulting v roce 2019 získaná firmou G E T s.r.o. Studie využívá dat a informací USGS, BGS a UNSD. Uváděná průměrná exportní a importní cena bentonitu za roky 2017 a 2018 je souhrnnou cenou všech obchodovaných druhů bentonitu původně vykazovaný v \$/kg.

Bulharsko

- produkce bentonitu v Bulharsku v roce 2018 činila asi 60 tisíc tun
- spotřeba bentonitu je odhadována na asi 18 tisíc tun
- hlavním producentem bentonitu v Bulharsku je společnost Imerys Minerals Bulgaria AD



Obr. 10 Situace lokality Kardžali v Bulharsku

Producent:

Imerys Minerals Bulgaria AD
 Industrial Zone - East 91
 Kardzhali, Bulgaria
 Tel.: (+359 361) 60 838
 Fax: (+359 361) 60 809
 info@bentonite-bg.com
 www.sandb.com

Údaje o produkci:

- roční produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 40 – 60 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 104 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 125 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 268 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 263 \$/t

Itálie

- v roce 2018 vyprodukovala Itálie 120 kt bentonitu
- odhadovaná spotřeba činila 25 kt
- hlavním výrobcem je Laviosa Minerals SpA

Itálie těží rozsáhlá ložiska Ca-bentonitu na Sardiinii a vyniká úpravou suroviny na vysoké úrovni. V posledních letech je zde patrný výrazný pokles produkce.

Producent:

LAVIOSA MINERALS SPA
 I-57123 Livorno - Via Leonardo da Vinci, 21
 Phone: +39 0586.434.000
 Fax: +39 0586.434.109
 laviosaminerals@laviosa.it
 www.laviosa.it

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 100 – 120 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 166 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 177 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 120 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 139 \$/t

Kypr

- v roce 2018 činila výroba bentonitu přibližně 112 kt a spotřeba 19 kt
- exportuje se značná část produkce
- hlavními exportními zeměmi jsou Spojené království, Francie a Nizozemsko

Producenti:

PELETICO LTD
 P.O.Box 21326, 1506 Nicosia, Cyprus
 Address: 19 Kampou, 2030 Strovolos
 Tel: 357-22482265
 Fax: 357-22481757
marketing@peletico.com

3IC Group
 52A, Onasagoras street
 1011, Nicosia, Cyprus
 Tel: +357 70070097
 Fax: +357 22669316
info@3icindustries.com
<http://3icindustries.com/>

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 100 – 160 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 53 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 54 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 302 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 326 \$/t

Německo

- dobývání je hlavně Ca-bentonit
- v roce 2018 činila těžba asi 390 tisíc tun
- podle odhadů v posledních letech přesáhla poptávka po bentonitu v Německu více než dvakrát objem výroby
- v roce 2018 se bentonit dovážel z Nizozemska, Itálie, České republiky a Turecka

Německo je významným producentem Ca-Mg-bentonitu, jehož hlavní výskyty jsou v Bavorsku, a montmorillonitových jílů na severu země. Bentonity jsou upravovány na kyselě aktivované (bělicí hlíny), alkalicky aktivované (sodné) a organicky aktivované (organofilní).



Obr. 11 Situace německých ložisek bentonitu

Producenti:

Kärlicher Ton- und Schamottewerke Mannheim & Co. KG
Burghof, Burgstraße 9
D-56218 Mülheim-Kärlich
Germany
Tel: +49 (2630) 94 41-0
Fax: +49 (2630) 94 41-10
kts@kts-kg.de
www.kts-kg.de

FIM Friedland Industrial Minerals GmbH
Friedland, Germany
T: +49 (0) 039601-333-11
F: +49 (0) 39601 33377
info@friemin.de
www.friemin.de

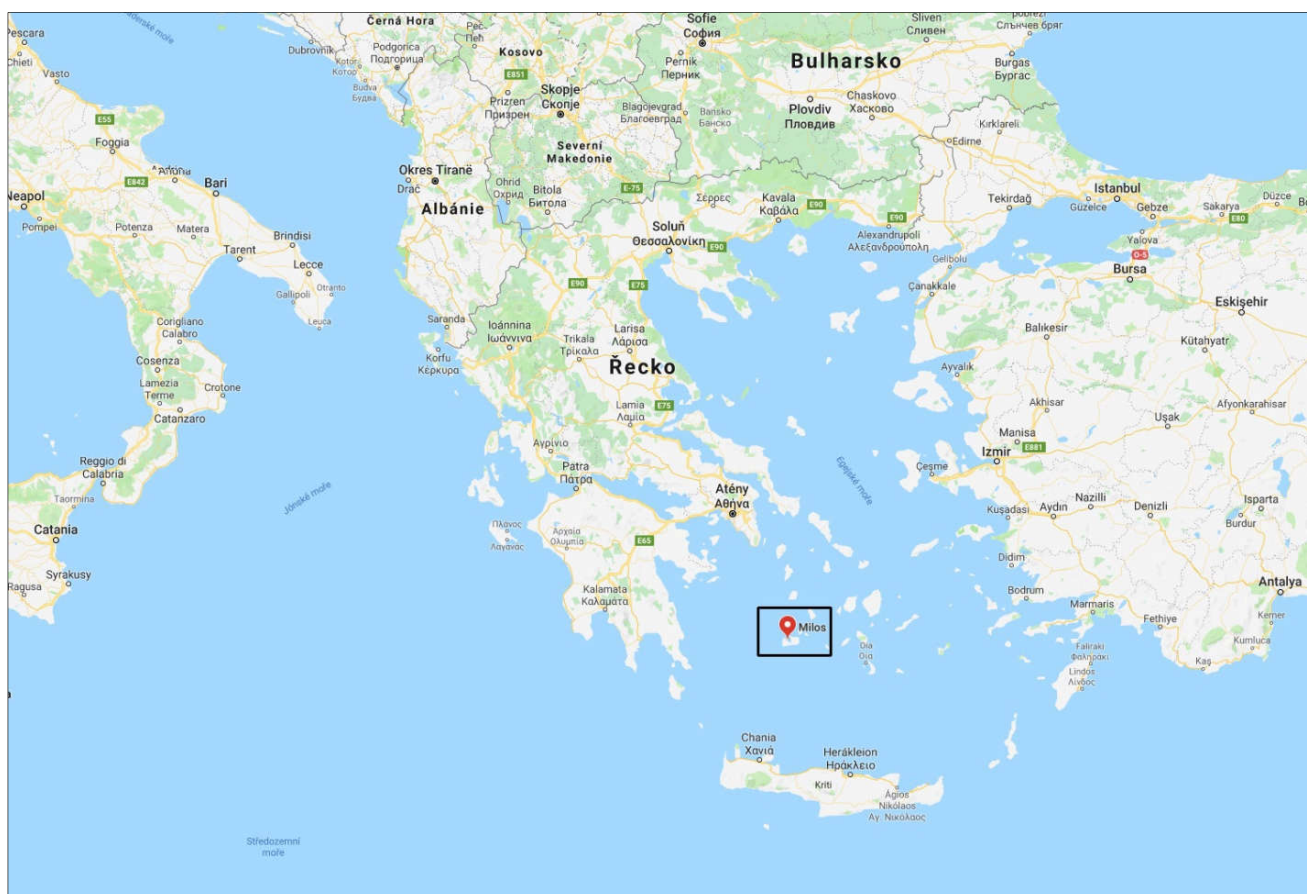
Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 360 – 395 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 341 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 350 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 176 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 183 \$/t

Řecko

- v roce 2018 bylo Řecko pátým největším výrobcem bentonitu na světě s produkcí asi 1,2 milionu tun
- hlavními cílovými trhy pro řecký bentonit jsou Švédsko, Kanada a Indonésie
- v Řecku bylo v roce 2018 spotřebováno asi 0,8 milionu tun bentonitu
- hlavní podíl produktu spotřeboval slévárenský průmysl, výroba ve vrtných výplachů, výrobu steliva pro domácí zvířata a stavebnictví

V Evropě je největším producentem Řecko. Nacházejí se zde Ca- a Na-bentonity mnohostranného využití. Na ostrově Milos leží hlavní těžená ložiska Ca-bentonitu, vzniklá jednak přeměnou vulkanického popela v mořském prostředí během pliocénu, jednak jako produkt hydrotermální přeměny dacitických tufů (Elzea a Murray 1994, Christidis et al. 1995). Bentonitová ložiska se dělí na tři skupiny podle jejich geografické pozice. První skupina je Aspro Horio, Tsantili a Zoulias, druhá Ankeria a Koufi a do poslední skupiny patří Ano Komia, Kato Komia, Rema, Garyfalakena a Mavrogiannis (Christidis et al. 1995).



Obr. 12 Situace ložisek na ostrově Milos v Egejském moři

Mineralogickou charakteristiku bentonitu z Milosu s ohledem na využití jako výplň HÚ podávají Olsson a Karnland (2009).

Producenti:

IMERYS INDUSTRIAL MINERALS GREECE S.A.
15 Andrea Metaxa Street
GR-145 64 Kifissia (Athens)
GREECE
Tel: +30 210 6296 000
Fax: +30 210 6296 080
<http://www.imerys-additivesformetallurgy.com/>

BENTOMINE KIMOLIAN ENTERPRISES S.A.
Agiou Spiridonos 23, Pireas 185 35
Greece
Tel: +30 21 0422 2383
INFO@BENTOMINE.GR
<https://www.bentomine.gr/>

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 730 – 1 200 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 85 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 111 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 201 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 205 \$/t

Slovensko

- produkce bentonitu na Slovensku neustále roste
- v roce 2018 bylo vyrobeno 235 kt a spotřebováno 38 kt bentonitu
- exportuje se hlavně do Polska, České republiky a Rakouska

Produkce bentonitu vzrostla i na sousedním Slovensku, kde se tato surovina těží ve dvou oblastech. První je východoslovenská neogénní pánev, kde jsou situována ložiska Fintice, Poša, Kuzmice, Lastovce a Kapušany. Druhou oblastí je území středoslovenských neovulkanitů v Žiarskej, Slatinskej a Bátovskej kotlině (ložiska Stará Kremnička-Jelšovský potok, Kopernica).

Poslední volně dostupné údaje o těžbě a zásobách jsou v surovinové ročence k roku 2014 (Baláž a Kúšik 2015). Uváděno je celkem 30 ložisek, z toho 11 v těžbě. Celkové geologické zásoby činily 53 453 kt, z toho 41 260 kt bilanční a 12 193 kt nebilanční. Roční těžba je udávána ve výši 205 kt.

Těžební organizace:

- BENTOKOP, spol. s r. o., Kopernica
- BENOX, spol. s r. o., Banská Bystrica
- ENERGOGAZ, a. s., Košice
- GE.NE.S, a. s., Hnúšťa
- HEADS Slovakia, spol. s r. o., Košice
- KOPEREKOMIN, spol. s r. o., Kremnica
- Kremnická banská spoločnosť, spol. s r. o., Kremnica
- LB Minerals, a. s., Košice
- REGOS, spol. s r. o., Bratislava

Zhruba třetina produkce v roce 2014 připadala na ložisko Jelšovský potok, na kterém operuje Kremnická banská spoločnosť s.r.o. (<http://www.kb-s.sk/sk/kontakt>).

Pro přírodní bentonit jsou udávány tyto charakteristiky:

- obsah montmorillonitu60 - 80 %
- sytná hmotnost 1 600 kg/m³
- max. kusovost0,3 x 0,3 x 0,3 m
- vlhkost při expedici max. 33 %
- obsah Fe₂O₃..... max 3,5 %

Informativní hodnoty pro natrifikovaný bentonit:

- obsah Na₂CO₃3 - 5 %
- obsah H₂O max. 18 %
- bobtnavostmin. 19 ml / 2 g
- max. velikost zrna do 10 mm

- pH max. 10,7
- obsah montmorillonitu60-80 %



- | | |
|---|---|
| 1. Stará Kremnička - Jelšový potok I | 16. Bartošova Lehôtka - Okolo salaša (St. Kremnička) |
| 2. Stará Kremnička - Jelšový potok - sever | 17. Bartošova Lehôtka - Okolo salaša (St. Kremnička II) |
| 3. Stará Kremnička - Jelšový potok II | 18. Bartošova Lehôtka - Veľký Háj |
| 4. Stará Kremnička - Kotlište | 19. Hliník nad Hronom |
| 5. Stará Kremnička I (Lutíla I) | 20. Hrochoť |
| 6. Stará Kremnička I (Kopernica V) | 21. Lutíla I |
| 7. Stará Kremnička I (Bartošova Lehôtka II) | 22. Kopernica - Slobodné |
| 8. Stará Kremnička I (Lutíla II) | 23. Kopernica |
| 9. Stará Kremnička I (Stará Kremnička III) | 24. Kopernica I |
| 10. Stará Kremnička I (Dolná Ves) | 25. Kopernica III |
| 11. Michalany - Lastovce | 26. Vefaty |
| 12. Brezina - Kuzmice (Brezina I) | 27. Stanča |
| 13. Brezina - Kuzmice (Brezina) | 28. Nižný Žipov |
| 14. Lieskovec | 29. Kapušany |
| 15. Očová | 30. Hliník nad Hronom I |

Obr. 13 Slovenská bentonitová ložiska (Baláž a Kúšik 2015)

Hlavní producenti:

REGOS s.r.o.
 Prievozská 4D
 821 09 Bratislava
 Slovenská republika
 Tel.1: +421 905 487 200
 Tel.2: +421 917 756 139
 E-mail: regos@regos.sk
 www.regos.sk

ENVIGEO, a.s. (Inc.), ENVITAZ Division
 Kyncelova 2, 974 11 Banská Bystrica, SLOVAKIA
 Tel.: +421 48 47124 30
 Fax: +421 48 47124 23
 envitaz@envigeo.sk; www.bentonite.sk

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 205 – 235 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 60 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 64 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 300 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 358 \$/t

Španělsko

- hlavní ložiska jsou v blízkosti Madridu a Almerie
- produkovány jsou Ca-bentonity, přírodní Na-bentonity i natrifikované bentonity
- firmy často provádí těžbu bentonitu jako vedlejší/doplňkovou činnost
- v roce 2018 bylo vydobyto 100 kt a spotřebováno 155 kt bentonitu



Obr. 14 Situace ložisek bentonitu v oblasti Almerie ve Španělsku

Vulkanická oblast Cabo de Gata ve Španělsku byla zformována během spodního až svrchního tortonu (Caballero 2010; Pelayo et al. 2011). Rozsáhlou přeměnou z andezitů, dacitů a ryolitů vznikla velká ložiska Ca-bentonitu. I přes velkou známost bentonitu z této lokality není tento zdroj příliš perspektivní z důvodu malých zásob a jejich částečného situování v národním parku.

Hlavní producenti:

SEPIOLSA

Poligono Miralcampo, Carretera Nacional II Madrid-Barcelona km 38,6.

E-19200 Azuqueca de Henares (Guadalajara)

Spain

Tel: +34 949 010 000

Fax: +34 949 010 009

<http://www.sepiolsa.com/>

MYTA S.A.

Pº Independencia 21, 6ª planta

E-50001 ZARAGOZA

Spain

Tel: +34 976 23 20 69

Fax: +34 976 22 53 15

<http://www.myta.es>

TOLSA S.A.

Calle Nuñez de Balboa 51 - 4º

E-28001 Madrid,

Spain

Tel: +34 91 322 01 00

Fax: +34 91 322 01 01

<http://www.tolsa.com>

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 113 – 100 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 251 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 256 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 137 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 148 \$/t

4.1.2 Země SNS

Ázerbájdžán

Do popředí se co do produkce bentonitu dostává v posledních letech Ázerbájdžán. Významnější ložiskové výskyty jsou také v Gruzii, Kazachstánu, Turkmenistánu a Uzbekistánu.

Rusko

Významnější ložiska bentonitu se v Rusku nacházejí v oblasti Volha-Ural a ve střední Sibiři. Celkovou roční těžbu udává ve výši kolem 830 kt, jsou však do ní započteny i podřadné bentonitické jíly používané k výrobě keramzitu. Kvalitní surovina by měla být těžena na ložisku Desjatyj Chutor v Krasnojarské oblasti (Elsner et al. 2009).

Oficiální zásoby bentonitických jíků v Rusku obnáší 97,1 Mt a jsou vykazovány na devíti ložiskách, z nichž 5 by mělo být v těžbě: Bikljanskoe, Tarn-Varškoe, Zirjanskoe, Desjatyj Chutor a Zerkal'noe. Celkové zásoby na těžených ložiskách činí 45,7 Mt. V roce 2008 byla v přípravě ložiska Nurlatskoe, Ljubinskoe a Zirjanskoe-Váchod se zásobami celkem 34,4 Mt (Elsner et al. 2009).

Rusko je jinak dovozcem bentonitu pro výrobu železnorudných pelet a vrtných výplachů, a to z Ázerbájdžánu, Řeska, Itálie, Bulharska a Indie.

Turkmenistán

- v roce 2018 bylo vydobyto 10,3 kt bentonitu (v r. 2013 to bylo ještě 50 kt)
- spotřebováno bylo zhruba stejné množství

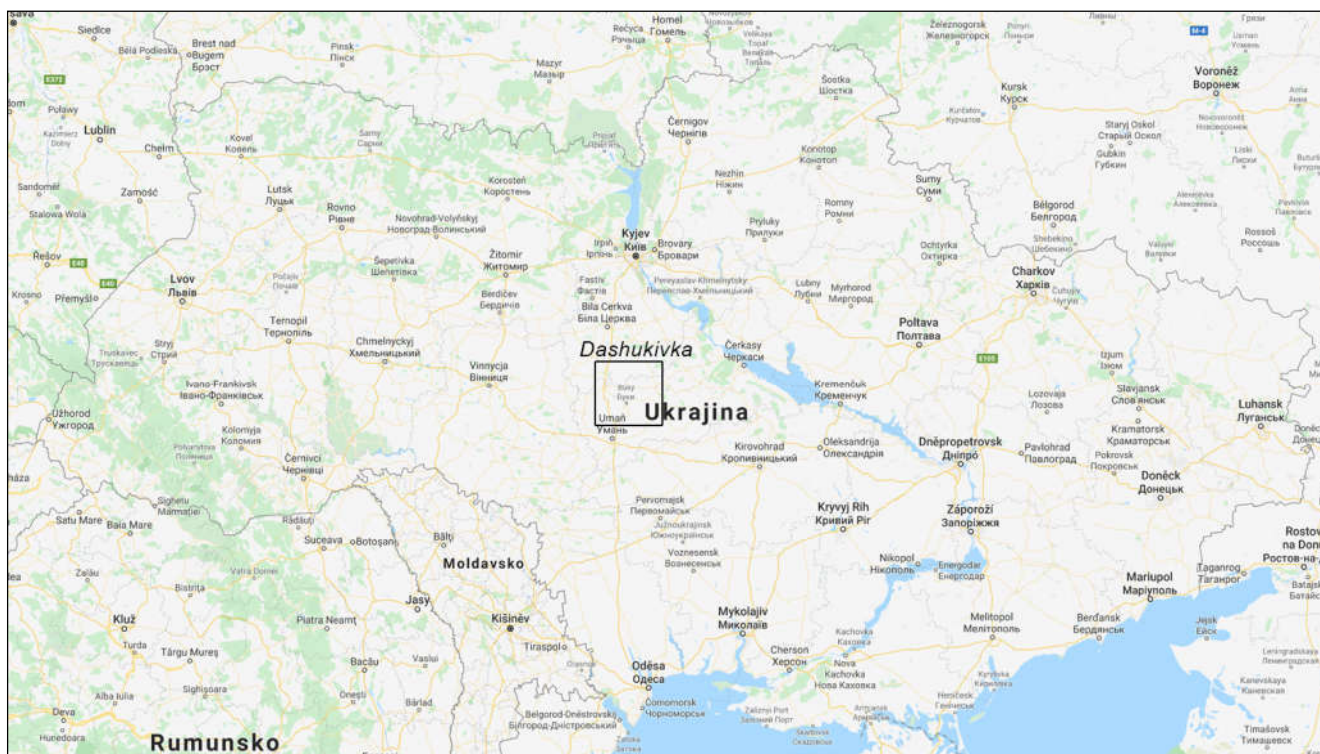
Hlavní producenti: neuvedeni

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 7,8 – 10,3 kt
- průměrná importní cena v roce 2017 117 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 364 \$/t

Ukrajina

- v posledních letech se roční těžba pohybuje kolem 200 kt
- spotřeba je odhadována o něco nižší než produkce



Obr. 15 Situace ložisek bentonitu na Ukrajině

Hlavní producent:

Dashukovskie Bentonity Public Joint Stock Company

vil. Dashukivka, Lysyansk distr.,

Cherkasy reg., 19330, Ukraine

Telephone: +38(04749) 6-23-30, 6-24-32

dya@dashbent.com, gzi@dashbent.com

<http://www.dashbent.com.ua>

Údaje o produkci:

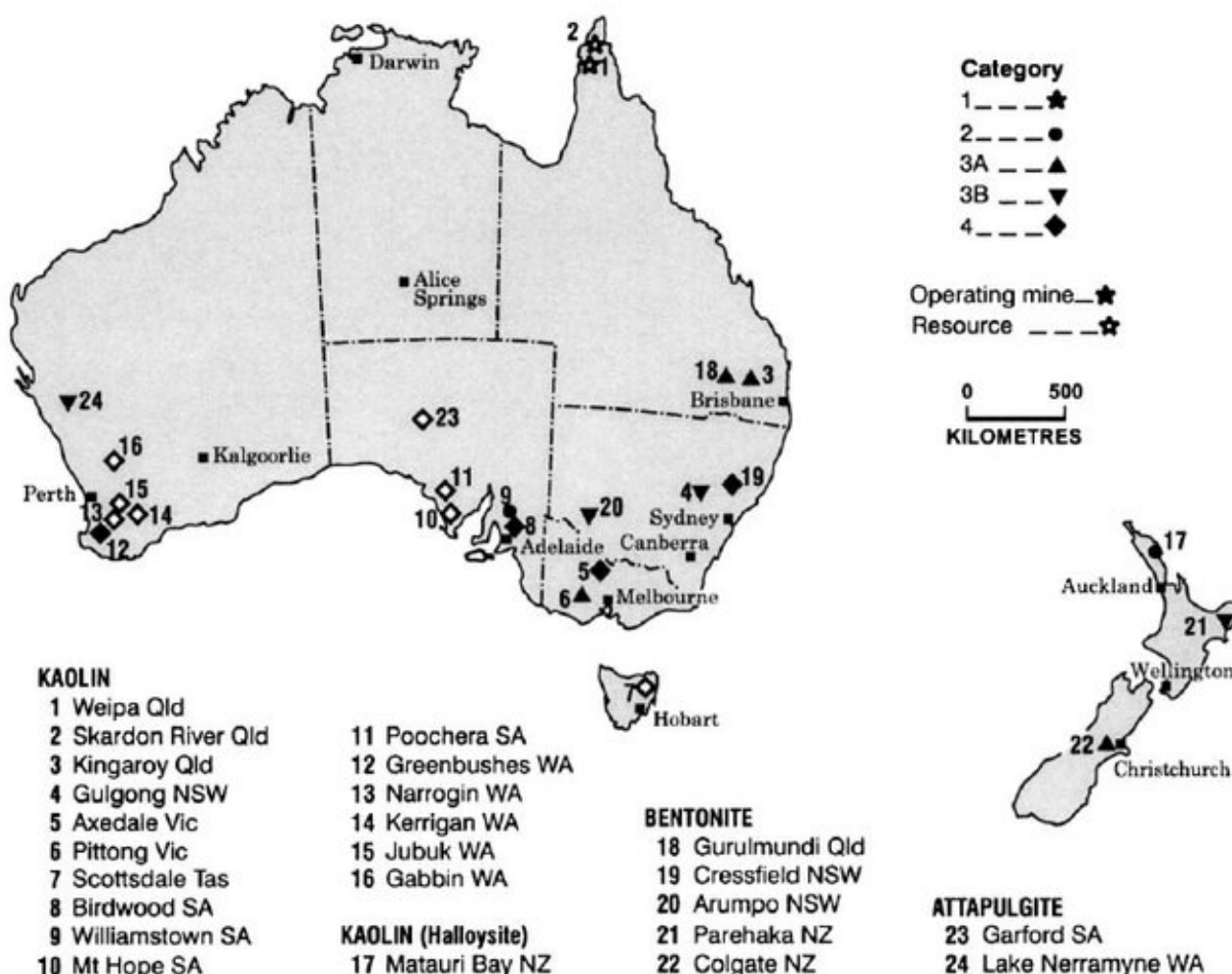
- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 210 – 200 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 109 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 108 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 325 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 285 \$/t

4.1.3 Asie a pacifická oblast

Austrálie

- v posledních letech se roční těžba pohybuje kolem 100 kt
- spotřeba v roce 2018 je odhadována na 138 kt

V Austrálii jsou ložiska bentonitu především permského stáří. Bentonity zde vznikly přeměnou tříděného magmatického materiálu (Grim a Guven 1978). V Cressfieldu se nachází Ca-bentonit, Na-bentonit pak na ložisku Gurulmundi v Queenslandu západně od Brisbane.



200526-001

Obr. 16 Situace ložisek jílových surovin v Austrálii a Novém Zélandě (Harvey a Keeling 2001)

Ložisko Gurulmundi je křídového stáří a vzniklo zjívěním ryolitických láv a vulkanoklastik. Sestává z cca 10 bentonitových poloh o mocnosti do 4 m. Barva suroviny je modravě až olivově či žlutavě šedá. Ložisko bylo ověřeno vrtnou sítí o kroku cca 25 m a vzorkovacím intervalem 0,5 m (Scogings 2014).



Obr. 17 Těžba bentonitu na ložisku Gurulmundi (Scogings 2014)

Hlavní producenti:

Arumpo Bentonite
35A Deakin Ave, Mildura
VIC 3500, Australia
Tel: +61 3 5021 0744
www.arumpo.com.au

Sibelco Australia and New Zealand
16/111 Pacific Hwy, North Sydney
NSW 2060, Australia
Tel: +61 2 9458 2929
reception@sibelco.com.au
www.sibelco.com.au

Australian Pacific Coal
Level 7, 10 Felix St
Brisbane QLD 4000
Tel: +61 7 3221 0679
Fax: +61 7 3252 2111
E-mail: info@aqcltd.com
www.aqcltd.com

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 66 – 121 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 174 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 273 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 171 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 271 \$/t

Čína

- v Číně jsou největší zdroje bentonitu, celkový odhad činí 2 500 Mt
- přes 90 % bentonitu je spotřebováno jako produkt s nízkou přidanou hodnotou
- roční export se pohybuje kolem 200-300 kt a míří hlavně do asijských zemí
- vnitřní spotřeba spočívá hlavně ve výrobě železnorudných pelet, slévárenství, vrtání, výrobě aktivovaných jíílů
- spotřeba v roce 2018 je odhadována na 5,4 Mt

V Číně je známo přes 80 významných ložisek bentonitu (Ju et al. 2005). Největší známá ložisková oblast je v okrese Ningming v autonomním regionu Guangxi Zhuang (Kuang-si) s celkovými zásobami přes 600 Mt (Peters et al. 2005; <http://chinadatacenter.org/chinageography/chaptersectionview.asp?cid=3&sid=2>).

Pro použití jako těsnící materiál HÚ byl podrobně testován netrifikovaný i natrifikovaný bentonit z ložiska Gaomiaozi ve Vnitřním Mongolsku (Ju et al. 2005, Liang et al. 2015, Ji et al. 2018). Ložisko Gaomiaozi (též označované GMZ) se nachází v severní čínské autonomní oblasti Vnitřní Mongolsko, 300 km severozápadně od Pekingu. Bentonit je svrchnojurského stáří. Jeho barva se pohybuje od bílé po žlutou až olivově zelenou až hnědou až růžovou. Surovina je vulkanického původu. Převažuje v ní montmorillonit (>70 %) nad ilitem, příměs tvoří živce, křemen, kalcit, zeolity, cristobalit a nepřeměněné sopečné sklo. Ložisko má rozlohu cca 72 km² a co do množství zásob je třetím největším ložiskem bentonitu a druhým největším ložiskem Na-bentonitu v Číně. Celkové zásoby činí asi 160 Mt, z toho 120 Mt připadá na sodný typ. Ložisko se skládá z 5 těles očíslovaných 0, I, II, III, IV. Hlavním průmyslovým tělesem je těleso III, které má délku 8 150 m a mocnost 8,78-20,47 m. Surovina vykazuje příznivé mechanické, hydraulické i tepelných vlastnosti a zdá se být vhodná jako buffer (Ju et al. 2005).

Společnost Asia Bentonite Co. Ltd. (<http://www.asiabentonite.com/>) těží a upravuje bentonit (včetně natrifikace) z ložiska Shaihai v provincii Liaoning. Výrobky jsou určeny pro slévárenství, vrtné výplachy, jako stelivo a pro papírenský průmysl. Charakteristické vlastnosti některých výrobků udávají následující tabulky.

Tab. 13 Fyzikální vlastnosti slévárenského bentonitu společnosti Asia Bentonite (<http://www.asiabentonite.com/>)

Physical Characteristics	Typical Analysis
Methylene Blue Absorption	38 g/100g
Montmorillonite Content	85%
Residue on 0.075 mm sieve	20 % max.
Moisture	8-12 %

Tab. 14 Vlastnosti bentonitu pro vrtné výplachy společnosti Asia Bentonite (<http://www.asiabentonite.com/>)

Characteristics	Sinogel API-13A	Sinogel GTC4
Viscometer Dial Reading at 600rpm	30 min.	
Yield bbls/sht		140 min.
Conc. kg/m ³		40
AV cp		15 min.
PV cp		9 min.
YP lbs/100ft ³		12 min.
March Funnel sec.		35-40
Yield Point/ Plastic Viscosity Ratio	3 max.	1.33 max.
Filtrate Volume cm ³	15.0 max.	22.0 max.
Residue on 75 micron wt %	4.0 max.	4.0 max.
Moisture wt %	10.0 max.	14 max.

Z dalších čínských ložisek bentonitu lze jmenovat:

- Luocun Mine, Nanhai District, Foshan, Guangdong/Kuang-tung (www.chinamining.org/Facts/2006-10-18/1161153179d1650.html)
- Yanjiagou, Xuanhua Co., Zhangjiakou, Hebei/Chu-pej (Lu et al. 2003)
- Santanghu, Barkol Co. (Barköl Co.; Balikun Co.), Hami Prefecture (Kumul Prefecture; Qumul Prefecture), Xinjiang/Sin-tiang Autonomous Region (Yanling 2005, Lijin et al. 2006)
- Panjitage, Tuokexun Co. (Toksun Co.; Toqsun Co.), Tulufan Prefecture (Turfan Prefecture; Turpan Prefecture), Xinjiang/Sin-tiang Autonomous Region (Yanling 2005)
- Bayingou, Wusu Co. (Usu Co.), Tacheng Prefecture (Tarbaghatay Prefecture), Yili Hasake Autonomous Prefecture (Ili Kazakh Autonomous Prefecture), Xinjiang/Sin-tiang Autonomous Region (Yanling 2005)
- Lin'an Mine (Linan Mine), Lin'an Co., Hangzhou, Zhejiang/Če-tiang (Mining Ann. Review 1985: 386).

Hlavní producenti:

Asia Bentonite Company Limited
Suite 126, Shangzhiyuan Tower,
100027 Beijing, China
Tel: +86 10 65528166, 65516995
Fax: +86 10 65536270
www.asiabentonite.com

Clay Industrial Minerals Company Limited
Zhaojiadian Village, Qingfengshan Township, Jianping County
Chaoyang
Liaoning, China (Mainland) 122400
Tel: 86-421-7444286
Fax: 86-421-7444287

JILIN LIUFANGZI BENTONITE SCIENCE&TECHNOLOGY CO.,LTD
Factory Address : Liufangzi Town,
Gongzhuling City, Jilin Province
TEL : +86-431-89203433
FAX : 0431-88680811

megan-chen@liufangzi.com; sunnyzhang1202@163.com
liufangzi_sale@hotmail.com
<http://www.liufangzi.com.cn>

ANJI YUHONG CLAY CHEMICAL CO.,LTD.
Tianzihu Town, AnJi County, Zhejiang Province, China
Tel (Domestic Trade): 0086-572-5107777
Tel (International Trade): 0086-572-5800000
Fax: 0086-572-5807777
ywx@chinabentonite.com
<http://www.chinabentonite.com/>

Zhejiang Fenghong New Material Co., Ltd.
68 Huaqiao Road Lin'an, 311300 China
Tel: 86-571-6380-6068
www.zjfenghong.com

Huate Group
Jincheng City, Zhejiang Province,
China Lanjin Street towel 1
TEL: 0086-571-63806068; 0086-571-63711876
FAX: 0086-571-63751569; 0 086-571-63806098
Bentonite@zjfhht.com
<http://www.zj-huate.com>

Weifang Hua Wei Bentonite Group Co., Ltd.
Comprehensive Free Trade Zone Weifang
TEL : 86-536-5078756
FAX : 86-536-2081701
willy@chinabentonite.cn
<http://www.chinabentonite.cn>
<http://bentonite-hw.en.alibaba.com>

ZheJiang HongYu New Materials Co.,Ltd.
Zhejiang Changxing County Si'an Town Industrial Park
Tel:572-6628777
Fax:572-6082200
Email:dsx@hybentonite.com
<http://www.hybentonite.com>

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 5 000 – 5 590 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 203 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 232 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 295 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 191 \$/t

Indie

- v roce 2018 bylo v Indii vydobyto cca 1,8 Mt bentonitu
- v zemi je spotřebována pouze malá část produkce
- hlavní vývoz mířil do Malajsie, Indonézie a na Ukrajinu
- největším producentem je Ashapura Group

V Indii jsou ložiska sodného i vápenatého bentonitu. Vyrábí se aktivovaný i granulovaný bentonit, exportuje se surový i upravený, včetně aktivovaných produktů. Ze státu Gudžarát (Gujarat) pochází 97 % celkové produkce bentonitu v Indii, zbylá 3 % připadají na severněji ležící Rádžasthán (Rajasthan; <https://skcexport.com/why-india-largest-bentonite-production/>). Hlavní využívaná ložiska v Gudžarátu jsou v okrese Bhavnagar a zejména v okrese Kutch (Kachchh) na stejnojmenném poloostrově, se zpracovatelským závodem u města Bhuj. V Rádžastháně se těží méně kvalitní sodný bentonit, který má použití hlavně ve slévárenství (Indian Bureau of Mines 2019).

Celkové zdroje bentonitu v Indii ke dni 1. 4. 2015 jsou odhadovány na 583 milionů tun, z nichž 15 milionů tun je klasifikováno jako vytěžitelné zásoby (reserves). Většina geologických zásob (resources) je v Rádžastháně (428 MT, 73 %), 144 Mt je v Gudžarátu (25 %), zbývající množství ve státech Tamilnádu (Tamil Nadu), Džhárkhend (Jharkhand) a Džammú a Kašmír (Jammu & Kashmir). U většiny zásob není specifikována použitelnost, ke slévárenským bentonitům je řazeno 60 Mt (10 %), 19 Mt (3 %) je považováno na méně kvalitní (přísadovou) surovinu. U zhruba 3 Mt je ověřena vhodnost pro vrtný výplach. V Indii je bentonit nevyhrazeným nerostem (Indian Bureau of Mines 2019).



Obr. 18 Těžba bentonitu na blíže neurčeném ložisku ve státě Gudžarát © Gujarat Mineral Development Corporate Ltd.



Obr. 19 Situace ložiskové oblasti Kutch v Indii

Vlastnosti produktů vyráběných na bázi sodného bentonitu uvádí na svých webových stránkách společnost Kutch Minerals (<http://www.kutchminerals.com/>). Společnost nabízí bentonit pro slévárství, vrtné výplachy, stavebnictví, železnorudné pelety a další aplikace, a dále minerální steliva a interkalované jíly (organoclay).

Tab. 15 Vlastnosti slévárenského bentonitu firmy Kutch Minerals (<http://www.kutchminerals.com/>)

Physical properties	Unit	Protocol	Indounibond	Indoexpobond	lindomaxbond	Seabond
Base Exchange Capacity	meq/100 gms	IS 12446:1988	110	110	110	110
Methylene blue value	mg of MB/gm	IS 12446:1988	400 + 20	420 + 20	420 + 20	420 + 20
Swelling capacity	cc	IS 12446:1988	30 min	35 min	30 min	35 min
Gelling time	sec	IS 12446:1988	Instantaneous	Instantaneous	Instantaneous	Instantaneous
Gel formation index	ml	IS 6186:1986	80 - 90	85 - 95	80 - 90	85 - 95
pH Value	pH	IS 6186:1986	9.0 - 10.0	09.10.2002	9.0 - 10.2	09.10.2005
Liquid Limit	ml/100 gms	IS 12446:1988	800 min	830 min	830 min	850 min
Green compressive	psi	IS 12446:1988	12	12.5	13	12
Wet tensile strength (10:4 = B:W)	N/cm2	IS 12446:1988	0.20 - 0.25	0.25 - 0.30	0.20 - 0.25	0.30 - 0.35
Sieve analysis (WET)		IS 6186:1986				
Passing 100 mesh	%		99 min	99 min	99 min	99 min
Passing 200 mesh	%		90 min	90 min	90 min	90 min



Tab. 16 Vlastnosti stavebního bentonitu firmy Kutch Minerals (<http://www.kutchminerals.com/>)

Properties	Protocol	Unit	Result
Liquid Limit	IS:12446-1988	ml/100 gm	400 - 450
Moisture Content	API Spec. 13A:2004/ ISO 13500: 1998	% by wt.	12.0 Max
Dry Screen Analysis (residue on 75 um sieve)	IS:6186-1986	% by wt.	10.0 max.
Free Swelling Volume 2gm/100ml	ASTM D 5890:1995	ml	30 - 35
pH Value of 5% gel	IS:6186-1986	pH	9.5 - 10.0
Loose Bulk Density	IS:7589-1974	gm/ml	0.85 – 1.0
Gel Time 2.5gm/25 ml	IS:12446-1988	second	Instant
Filterate Volume	API Spec. 13A:2004/ ISO 13500: 1998	ml	20 max
Viscosity at 600 rpm	API Spec. 13A:2004/ ISO 13500: 1998		30 min
Methylene Blue Value	API spe 131:2004/ ISO 10416:2002	mg/gm of clay	350 - 400

Mineralogickou charakteristiku bentonitu z oblasti Kutch s ohledem na využití jako výplň HÚ podávají Olson et al. (2013) a Olsson a Karnland (2009).

Hlavní producenti:

ASHAPURA GROUP OF INDUSTRIES
 278, Jeeven Udyog Building, Dr D. N. Road,
 Fort, Mumbai, India - 400 001
 Tel: +91-22-6665 1700
 info@ashapura.com
 www.ashapura.com

Minerals Grinding Corporation
 208, Shoppers Plaza, Parimal Chowk,
 Waghawadi Road, Bhavnagar-364002.
 Tel: (0278) 2569719
 mgc_bentonite@yahoo.com / organicagro11@gmail.com
 http://bentoniteindia.com

Elements India
Durgapur GIDC
Mandvi Kachchh-370 465
Gujarat, India
info@elementsindia.com
marketing@elementsindia.com
www.elementsindia.com

CUTCH OIL & ALLIED INDUSTRIES (1949) PRIVATE LIMITED
New Gate, Kachchh Mandvi
Gujarat - 370465 (India)
Tel: +91 -22 -2267 3174 / 5539 4881
Fax: +91 - 22 - 22679877
suraiya@cutchoil.com, clays@cutchoil.com, gellants@cutchoil.com
www.cutchoil.com

Shiv Minerals
Opp. I.T.I Mandvi - Maska Road
Kutch
Gujarat, India
Tel: +91-9099013372, +91-9825591372, +91-9737482205
<http://www.shivminerals.in>

JLD Minerals
Jaichand Lal Daga, Behind Gayatri Mandir, Near Power House,
Outside Gogagate, Bikaner- 334001 Rajasthan - India
Tel: +91-9829217944 / 9001179444
Fax: +91-151- 2522768
info@jldminerals.com
sales@jldminerals.com
vinay@jldminerals.com
www.jldminerals.com

M/S. GARG MINERAL & CHEMICALS
76, Gandhi Nagar, Ajmer Road.
Beawar
Rajasthan, India
Phone: +91-1462-254342
Fax: +91-1462-510342
gargmin82@yahoo.com
<http://www.garg-mineralandchemicals.com>

Ashapura Perfoclay Limited
Jeevan Udyog Building, 3rd Floor 278, D. N. Road, Fort,
Mumbai 400 001. INDIA
Tel: 91-22-6665 1700
Fax: 91-22-2206 3288 / 2207 9395
cmehra@ashapura.com
be@ashapura.com
<http://www.aplgalleon.com>

Manek Minerals
2/1, Nr. Bhujodi Village,
Bhuj - Kachchh - 370 001. Gujarat. INDIA
Tel.: 0091-2832-240699 / 0091-2832-240199
Fax: 0091-2832-241944
info@manekgroup.net
www.manekgroup.net

Neelkanth Sodaclays Pvt. Ltd.
G-29, Industrial Area, 2nd Phase, Boranada,
Jodhpur, Rajasthan, India - 342012
Tel: +91-9414127586
contact@neelkanthsodaclays.com
http://neelkanthsodaclays.com

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 1 371 – 1 780 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 47 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 49 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 224 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 213 \$/t

Japonsko

- v roce 2018 se v Japonsku vytěžilo cca 420 kt bentonitu
- poptávka převyšuje produkci, v roce 2018 činila 514 kt
- hlavními dodavateli na japonský trh jsou USA s podílem 90-99 %

V centrálním Japonsku se v oblasti Nishikubiki vyskytují terciérní argilitizované vulkanity a čtvrtohorní intruzivní horniny. Bentonity vyskytující se v blízkosti intruzivních hornin obsahují až 75 % illitu (Kamei et al. 2005). V Yagamatě a Miyazaki v severní části ostrova Honšú jsou ložiska Ca- a Na-bentonitu. Tyto jílové horniny vznikly přeměnou vulkanických hornin (tufů a pemzy) během miocénu a pliocénu.

Hlavní producenti:

HOJUN Co., Ltd.
1433-1 Haraichi Annaka City Gumba Pre. 379-0133
TEL. 027-385-3411
FAX. 027-385-5859
<http://www.hojun.co.jp>

Kunimine Industries Company Limited
T.M.M.Bldg. 3F, 1-10-5 Iwamoto-cho, Chiyoda-ku, Tokyo,
101-0032 Japan
TEL +81-3-3866-7251
www.kunimine.co.jp

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 420 – 420 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 277 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 278 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 217 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 207 \$/t

4.1.4 Severní Amerika

Nejvýznamnější ložiska kvalitní bentonitové suroviny (Ca- i Na-bentonitů) se nacházejí v Severní Americe (USA, Kanada). Ložiska sodného bentonitu typu Wyoming se těží ve třech státech: Wyoming, Montana a Jižní Dakota Tato ložiska vznikla přeměnou sopečného popela, který se ukládal v mělkém mořském prostředí. Nejvýchodnější oblast je umístěna blízko Colony a je protažena k jihu k Uptonu a na východ k Belle Fourche. Tato oblast se nazývá Black Hills a nachází se zde vysoce kvalitní Na-bentonit. Další oblastí ve Wyomingu s Na-bentonitem je pohoří Big Horn. Nachází se v blízkosti Tensleepu, Lovellu, Greybullu, Worlandu a Thermopolisu.

Ložiska Ca-bentonitu se vyskytují v Texasu, Nevadě, Kalifornii, Mississippi a Alabamě. Jsou situována u pobřeží a mají stáří od svrchní křída až po svrchní terciér (Elzea a Murray 1994).



Obr. 20 Situace wyomingských ložisek v USA

USA

- USA jsou světově největším producentem bentonitu, odhadované zdroje činí přes 4 000 Mt
- produkce v roce 2018 činila 3,7 Mt bentonitu
- hlavní využití bentonitu je z 52 % steliva a 31 % vrtné výplachy
- export oproti předchozím letem v roce 2018 poklesl, hlavními importéry jsou Kanada, Japonsko a Mexiko

Hlavní producenti:

Minerals Technologies Inc.
622 Third Avenue
38th Floor
New York, New York 10017 USA
Phone: +1-212-878-1840
<https://www.mineralstech.com>

Tel: 1-866-312-7258
<http://redmondinc.com>

Bentonite Performance Minerals, LLC
3000 N. Sam Houston Pkwy. East
Houston, TX 77032
Phone: (281) 871-7900
www.bentonite.com
FBPM@halliburton.com

Teague Mineral Products
1925 Hwy 201 S
Adrian, OR 97901 USA
Phone: (541) 339-3940
Fax: (541) 339-4385
info@teaguemineralproducts.com
www.teaguemineralproducts.com

Black Hills Bentonite LLC
Box 9
Mills Wyoming 82644
USA
Tel: 307-265-3740
Fax: 307-235-8511
www.bhbentonite.com

Texas Sodium Bentonite
18301 Hwy 16 South
Comanche, TX 76442
Phone: 325-885-2339
Fax: 325-885-2138
info@texassodiumbentonite.com
<http://www.texassodiumbentonite.com>

Central Oregon Bentonite Company
50500 SE Camp Creek Rd
Prineville, OR 97754
USA
Tel: (541) 477-3351

R.T. Vanderbilt Holding Company, Inc.
30 Winfield Street
Norwalk, CT
Tel: 203-295-2141
[www.rtvanderbilt.comBentonite:](http://www.rtvanderbilt.comBentonite)

Cowboy Mining Company
Hc 65 Box 132a, Alpine,
TX 79830 USA
Tel: 800-243-7455
www.cowboymining.com

Western Clay Company
PO BOX 127
620 EAST STATE HWY 24
AURORA, UT 84620 USA
Phone: 435-529-3281
Fax: 435-529-3714
sales@westernclay.com
www.westernclay.com

Oil-Dri Corporation
410 N. Michigan Ave. Suite 400
Chicago, IL 60611 USA
Phone: 312/321-1515
[www.oildri.comBentonite:](http://www.oildri.comBentonite)
Redmond, Inc
475 W 910 South
Heber City, UT 84032

Wyo-Ben, Inc.
1345 Discovery Drive
Billings, Montana
USA 59102
Tel: 1.800.548.7055, 406.652.6351
email@wyoben.com
www.wyoben.com

MIDPOINT Chemicals Company
Entry Drive
Bensenville, Illinois

Phone: 1-630-758 0400
Fax: 1-630-758 1773
midpointer.diytrade.com

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 4 830 – 3 700 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 208 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 228 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 359 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 462 \$/t

4.1.5 Latinská Amerika

Argentina

- těžba v roce 2018 dosáhla 235 kt
- spotřeba v roce 2018 je odhadována na 180 kt
- export z 90 % míří do Brazílie

Hlavní producent:

Castiglioni Pes y Cia.
 Brig. Juan Manuel de Rosas S/N
 Cinco Saltos - Rio Negro
 Republica Argentina
 Tel./Fax: (00 54 0299) 498-0038 / 498-3073
<http://www.bentonita-dellago.com.ar>

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 275 – 235 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 187 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 180 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 881 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 881 \$/t

Brazílie

- zásoby bentonitu jsou odhadovány na více než 40 Mt, největší jsou ve státech Parana a Paraiba
- převažuje Ca-bentonit
- těžba v roce 2018 dosáhla 400 kt
- dovoz převyšuje vývoz, bentonit se dováží hlavně z USA a Argentiny
- hlavní spotřeba je ve výrobě železnorudných pelet, těžbě ropy a plynu, výrobě filtrů, slévárenství atp.

Většina brazilských ložisek bentonitu má menší ekonomický význam kvůli nízkému obsahu smektitu. Přesto je Brazílie největším jihoamerickým producentem bentonitu (v roce 1998 to bylo 220 kt). Přes 90 % kvalitního bentonitu se těží ve státech Parana a Sao Paulo (Russell 2000).

Hlavní producent:

Bentonit Uniao do Nordeste SA (BUNE)

Rua Alexandre Dumas 2100,

14o andar, Chacara Santo Antonio

Sao Paulo, 04717-004 Brazil

Phone: 55 11 2112 6600

<http://www.bentonit.com.br>

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 405 – 400 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 603 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 539 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 238 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 224 \$/t

Mexiko

- těžba v roce 2018 dosáhla 460 kt
- spotřeba bentonitu v zemi je zhruba v rovnováze s výrobou

Hlavní producent:

Volclay de México, S.A. de C.V.

Valle del Guadiana 225-B

Parque Industrial Lagunero

Gómez Palacio, Dgo.

C.P. 35078

Tel. 871 229 0550

Fax. 871 229 0566

<http://www.volclay.com.mx/>

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 474 – 460 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 361 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 364 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 268 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 254 \$/t

4.1.6 Střední východ a Afrika

Írán

- těžba v roce 2018 dosáhla 440 kt
- spotřeba bentonitu činila 442 kt
- hlavní producent je Iran Barite Group

Hlavní producent:

Iran Barite Group
Iran, Tehran, North Sohrevardi St.,
Mirzae Zinalali St. 52 No
Phone number: +98 21 88416262
Fax number: +98 21 88411114
E-mail address: Info@IranBariteGroup.com
www.iranbaritegroup.com

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 420 – 440 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 42 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 97 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 205 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 143 \$/t

Maroko

- těžba v roce 2018 dosáhla 189 kt
- spotřeba bentonitu v roce 2018 je odhadována na 120 kt
- bentonit se vyváží hlavně do Nizozemí a Spojeného království

Hlavní producent:

Compagnie Marocaine Des Barytes (Comabar)

33, bd Tarik Ibn Ziyad - 10010 Rabat

Tel: 0537 767 685 - 0537 767 686

Fax: 0537 763 875

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 99 – 189 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 94 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 100 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 302 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 617 \$/t

Jižní Afrika

- těžba v roce 2018 dosáhla 179 kt
- spotřeba bentonitu v roce 2018 je odhadována na 275 kt

Hlavní producent:

Ecca Holdings

(Subsidiary of the BE company - IMERYS South Africa)

Southern Cape, South of the Langeberge in the district of Heidelberg

South Africa

Tel: +27 (0) 12 643 5880

Cell: +27 (0) 82 906 0679

Fax: +27 (0) 86 668 0679

verdine.donnelly@samrec.com

www.capebentonite.co.za

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 170 – 179 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 490 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 368 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 95 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 94 \$/t

Turecko

- odhadované zásoby bentonitu v Turecku činí více než 600 Mt, zastoupeny jsou Ca- i Na-typy
- produkce v roce 2018 přesáhla 3 Mt
- většina vyrobeného bentonitu je v zemi i spotřebována
- hlavními exportními zeměmi jsou Nizozemí a Itálie

Dalšími významnými producenty bentonitu v Evropě jsou Turecko (počítáme do Evropy), Německo, Ukrajina, Itálie a Španělsko. V posledních letech výrazně stoupá zejména produkce tureckého Na- a Na/Ca-bentonitu, který se těží v oblasti Ordu; řada ložisek je dosud netěžených.



Obr. 21 Těžba bílého bentonitu na ložisku Bakirgoel u Unye v Turecku ©: Laviosa Chimica Mineraria

Hlavní producent:

Esan
Girne Mah. Nehir Sok. No: 1-3 Maltepe, 34852 İstanbul
Telefon: +90 216 581 64 00
Faks: +90 216 581 64 99
www.esan.com.tr

Canbensan
Çankırı, middle of the Anatolia
Turkey
Tel: +90 (312) 2128142
Fax: +90 (312) 2128143
sales@canbensan.com
<http://www.canbensan.com/>

KARAKAYA BENTONITE INC.
Ulusoy Plaza No: 9/35 1450. Sok.
Çukurambar – Çankaya
Ankara Turkey
T: +90 312 287 17 82
F: +90 312 287 17 84
info@karakaya.com.tr
www.karakaya.com.tr

Údaje o produkci:

- produkce bentonitu (v posledních 5 letech) 1 099 – 3 090 kt
- průměrná exportní cena v roce 2017 109 \$/t
- průměrná exportní cena v roce 2018 107 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2017 386 \$/t
- průměrná importní cena v roce 2018 503 \$/t

4.2 Světová produkce bentonitu dle jednotlivých států

4.2.1 Údaje ČGS a BGS

V této kapitole uvádíme přehledy světové produkce podle ročenky Surovinové zdroje (Starý et al. 2018), kterou vydává Česká geologická služba v součinnosti s MŽP a MPO pravidelně od roku 1992. Dále byl zpracován tabulkový přehled z dat geologické služby Velké Británie – British Geological Survey (World Mineral Production 2013-2017). Celkový přehled je obsahem samostatné přílohy 3 „Production of bentonite and fuller’s earth“ (BGS 2019).

Tab. 17 Souhrnná světová těžba bentonitu vykazovaná v letech 2013 – 2017 (Starý et al. 2018)

rok	2013	2014	2015	2016	2017
světová těžba dle MCS (kt)	12 000	16 100	16 000	16 200	19 000
světová těžba dle WBD (kt)	16 190,7	16 860,8	17 702,7	16 045	–

MCS Mineral Commodity Summaries, nerostné surovinová ročenka Geologické služby USA

WBD Welt Bergbau Daten, nerostné surovinová ročenka rakouského Federálního ministerstva pro vědu, výzkum a hospodářství

Tab. 18 Světová produkce dle WBD (vlevo) a MCS (vpravo); poslední dostupné údaje za rok 2016

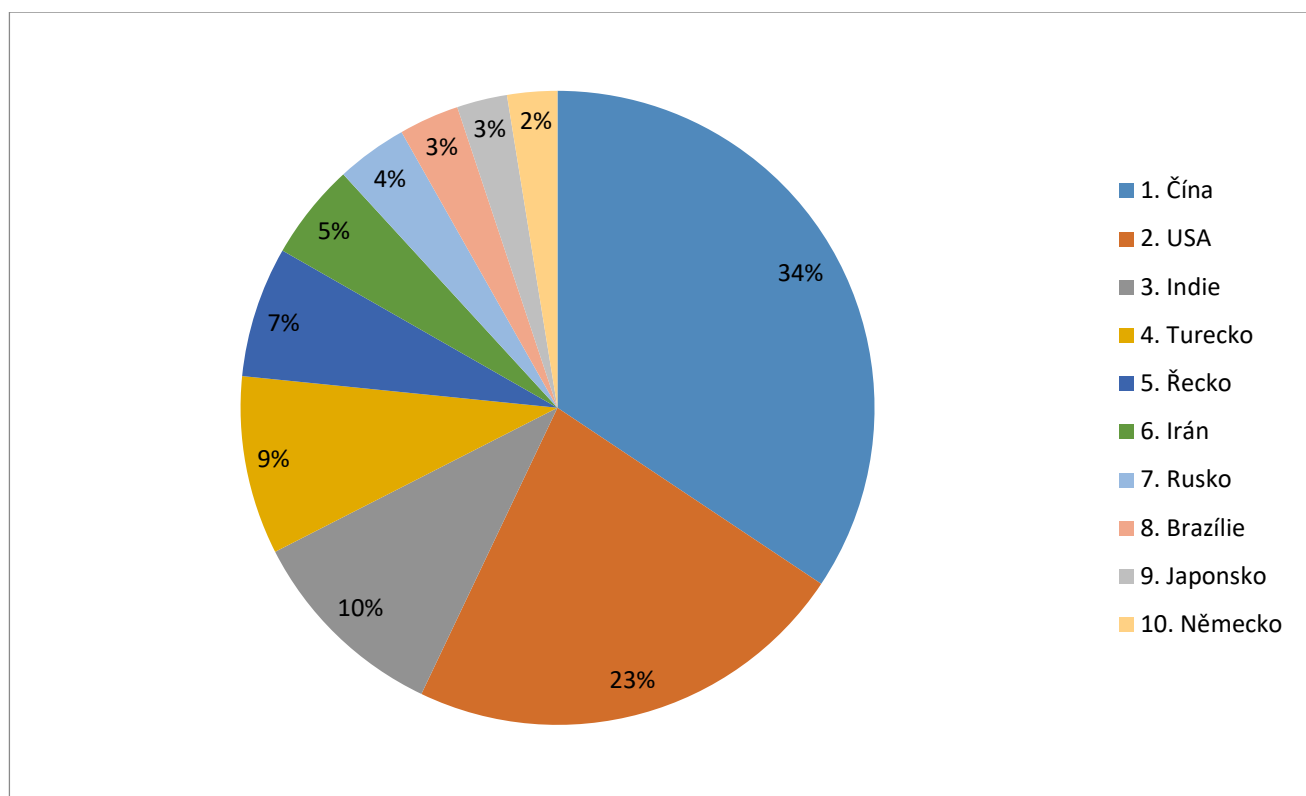
země	kt	%	země	kt	%
USA	3 600	22,4	Čína	5 600	29,5
Čína	3 600	22,4	USA	3 700	19,5
Turecko	1 745	10,9	Turecko	3 400	17,9
Indie	1 600	10,0	Indie	2 800	14,7
Řecko	883	5,5	Řecko	2 800	14,7
Rusko	680	4,2	Mexiko	470	2,5
Japonsko	500	3,1	Írán	440	2,3
Brazílie	405	2,5	Brazílie	400	2,1
Německo	393	2,4	Německo	400	2,1
Česká republika	374	2,3	Česká republika	370	1,9
svět	16 045	100,0	svět	19 000	100,0

Tab. 19 Světoví producenti bentonitu s výrobou nad 150 kt (dle BGS)

Světadíl	Stát	2013 (t)	2014 (t)	2015 (t)	2016 (t)	2017 (t)	pořadí (2017)
Evropa	Ázerbájdžán	91 958	76 512	56 825	49 328	225 288	13.
	Česká republika	226 000	301 000	369 000	374 000	254 000	11.
	Německo	358 844	394 657	393 000	393 000	416 000	10.
	Řecko	1 000 000	1 011 480	1 123 320	883 220	1 087 800	5.
	Rusko	460 000	460 000	497 900	58 9000	590 000	7.
	Slovensko	184 000	205 000	205 000	158 000	226 082	12.
	Španělsko	102 726	105 627	100 604	155 038	177 565	16.

	Turecko	622 872	1 088 444	3 134 911	1 744 912	1 481 617	4.
	Ukrajina	219 000	219 000	219 000	219 000	219 000	14.
Afrika	Maroko	105 240	98 757	92 290	103 266	174 546	17.
	Jihoafrická republika	177 187	169 591	163 696	148 742	165 141	18.
Severní a Střední Amerika	Mexiko	826 887	519 625	295 236	109 176	148 475	19.
	USA	4 350 000	4 800 000	4 010 000	3 600 000	3 700 000	2.
Jižní Amerika	Argentina	262 895	225 000	200 000	193 619	200 000	15.
	Brazílie	403 351	405 169	517 607	500 000	500 000	8.
Asie	Čína	4 500 000	5 000 000	5 600 000	5 600 000	5 600 000	1.
	Indie	1 305 000	1 371 000	1 457 000	1 745 000	1 700 000	3.
	Irán	502 155	403 008	418 840	842 421	800 000	6.
	Japonsko	420 000	420 000	420 000	420 000	420 000	9.

Zdroj: British Geological Survey 2019, World Mineral Production 2013-17

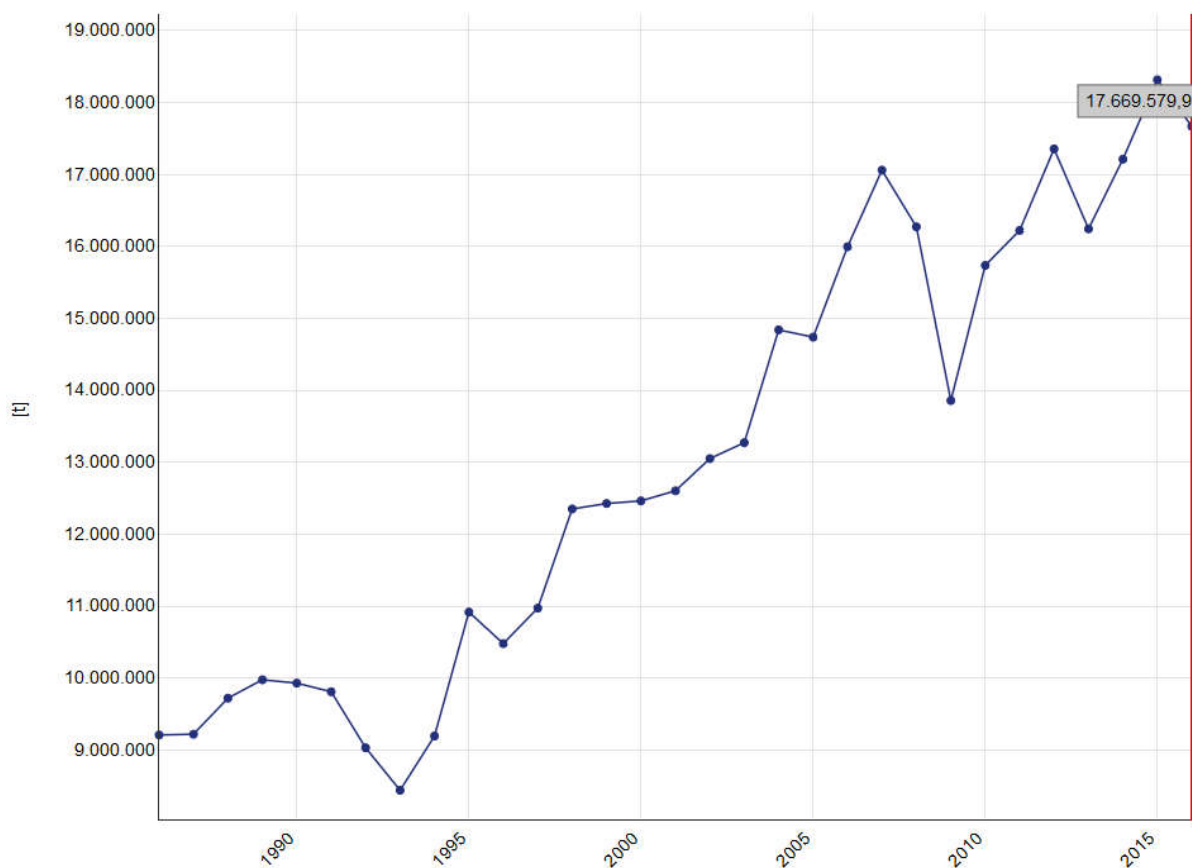


Obr. 22 Graf znázorňující zastoupení nejvýznamnějších producentů bentonitu v roce 2017. Zdroj: British Geological Survey 2019, World Mineral Production 2013-17

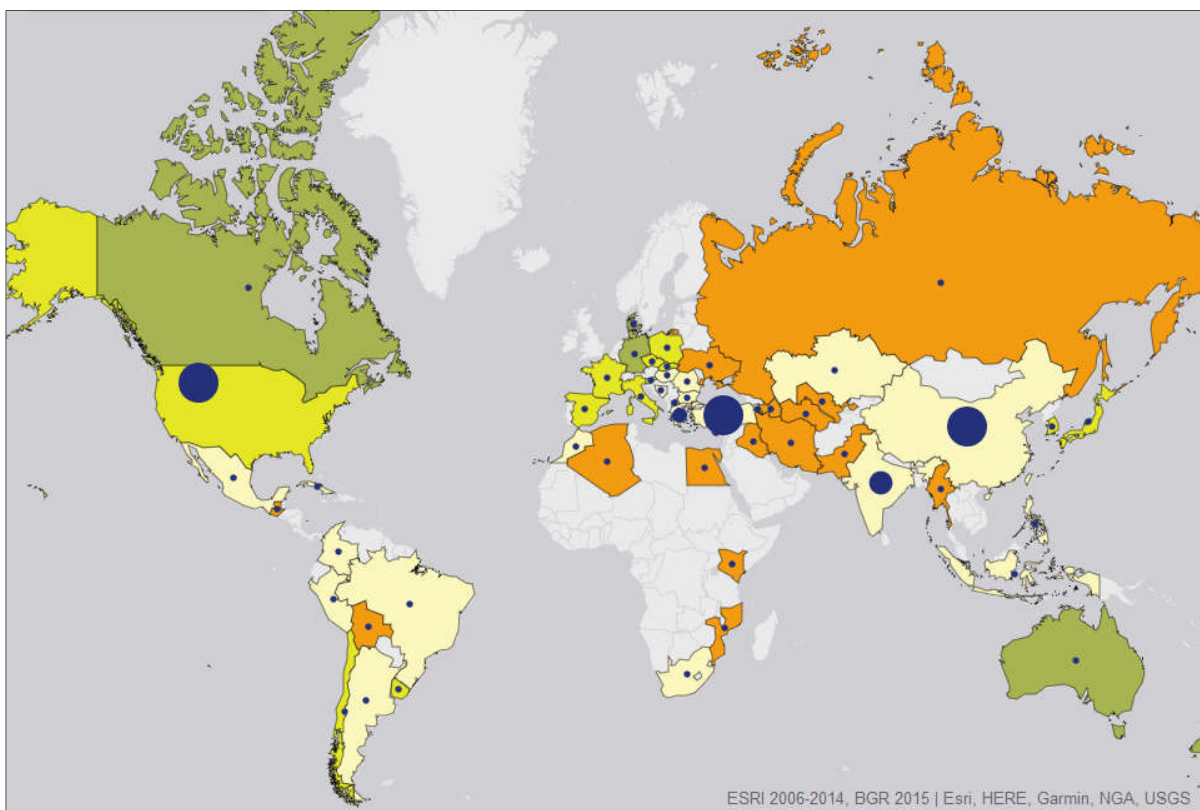
4.2.2 Údaje ROSYS DERA

Data poskytovaná severoamerickou USGS používá do svých přehledů Německá surovinová agentura Deutsche Rohstoffagentur (DERA). Zde uvádíme výstupy z její interaktivní aplikace ROSYS (Rohstoffinformationssystem; <https://rosys.dera.bgr.de/>) v porovnání s údaji v předchozí kapitole. Aplikace zahrnuje data do roku 2016 včetně.

Z Obr. 23 je patrné téměř zdvojnásobení světové produkce bentonitu. Bentonit je dobýván ve více než 50 státech, přičemž první desítka z nich těží zhruba 15,3 Mt, tj. cca 86 % světové produkce (Obr. 24).

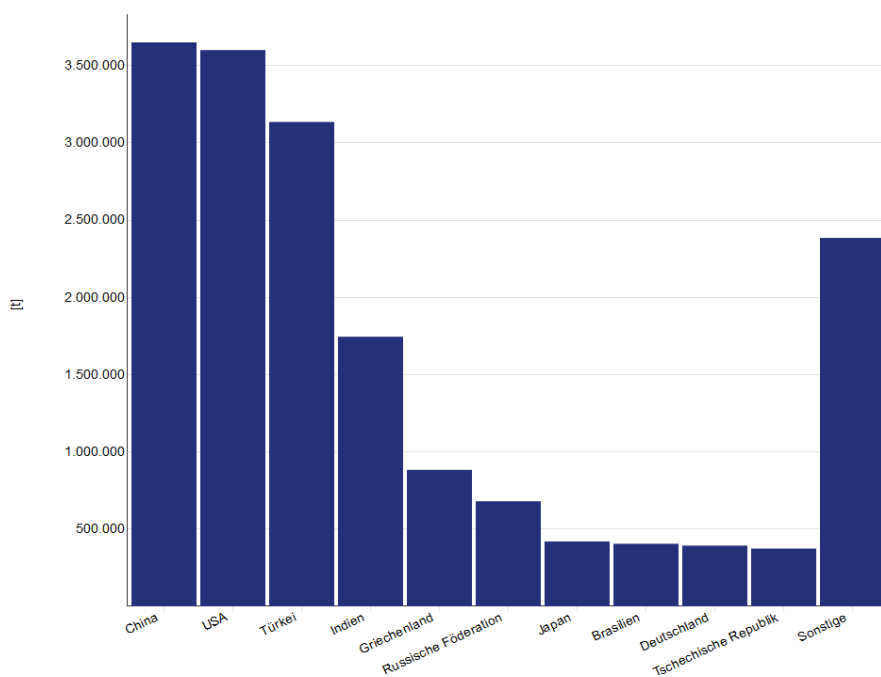


Obr. 23 Vývoj světové produkce bentonitu k roku 2016 © ROSYS DERA



Obr. 24 Přehled světových producentů bentonitu k roku 2016 © ROSYS DERA

V údajích DERA (rok 2016, Obr. 25) figuruje na 10. místě co do objemu světové produkce Česká republika, která je v přehledech ČGS-BGS (rok 2017, předchozí kapitola) vytěsněna Íránem na 6. místě.



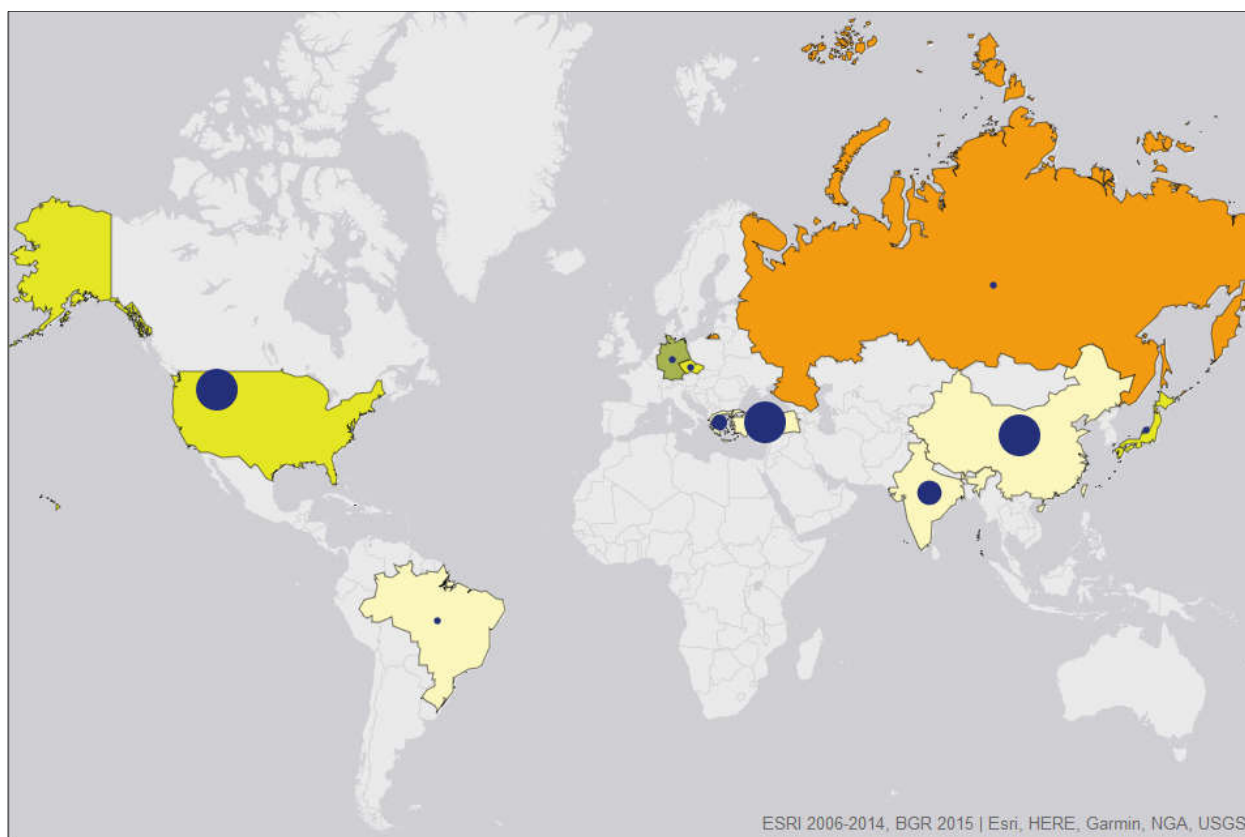
Obr. 25 Deset největších světových producentů bentonitu k roku 2016 © ROSYS DERA

Níže uvádíme grafy ukazující na časový vývoj těžby pro první desítku zemí s největší světovou těžbou bentonitu (Obr. 26). Namísto České republiky, která je hodnocena výše, zde uvádíme data o produkci v Íránu.

Údaje doplňujeme o hodnocení rizikovosti (<https://group.atradius.com/>) a obchodních rizik (www.credendo.com) jednotlivých zemí podle kritérií uvedených v Tab. 20. Tyto údaje považujeme za jedno z významných kritérií pro případný výběr dodavatele ze zahraničí.

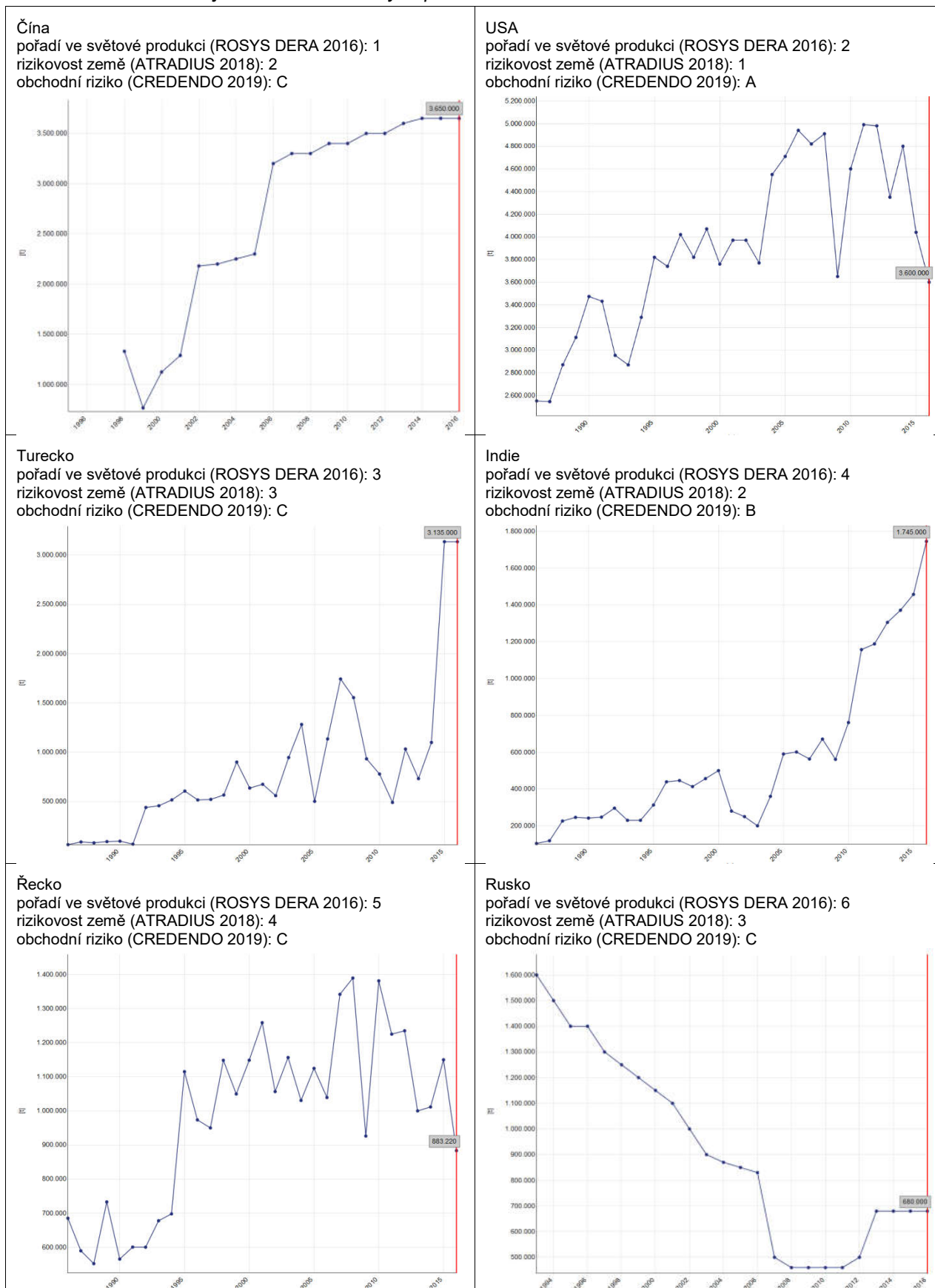
Tab. 20 Kritéria hodnocení rizikovosti (<https://group.atradius.com/>) a obchodních rizik (www.credendo.com)

Celková rizikovost země https://group.atradius.com/		Obchodní rizika (www.credendo.com)	
1	nízké (low)	A	nízké komerční riziko
2	střední až nízké (moderate-low)	B	střední komerční riziko
3	střední (moderate)	C	nadprůměrné obchodní riziko
4	střední až vysoké (moderate-high)		
5	vysoké (high)		
6	velmi vysoké (very high)		

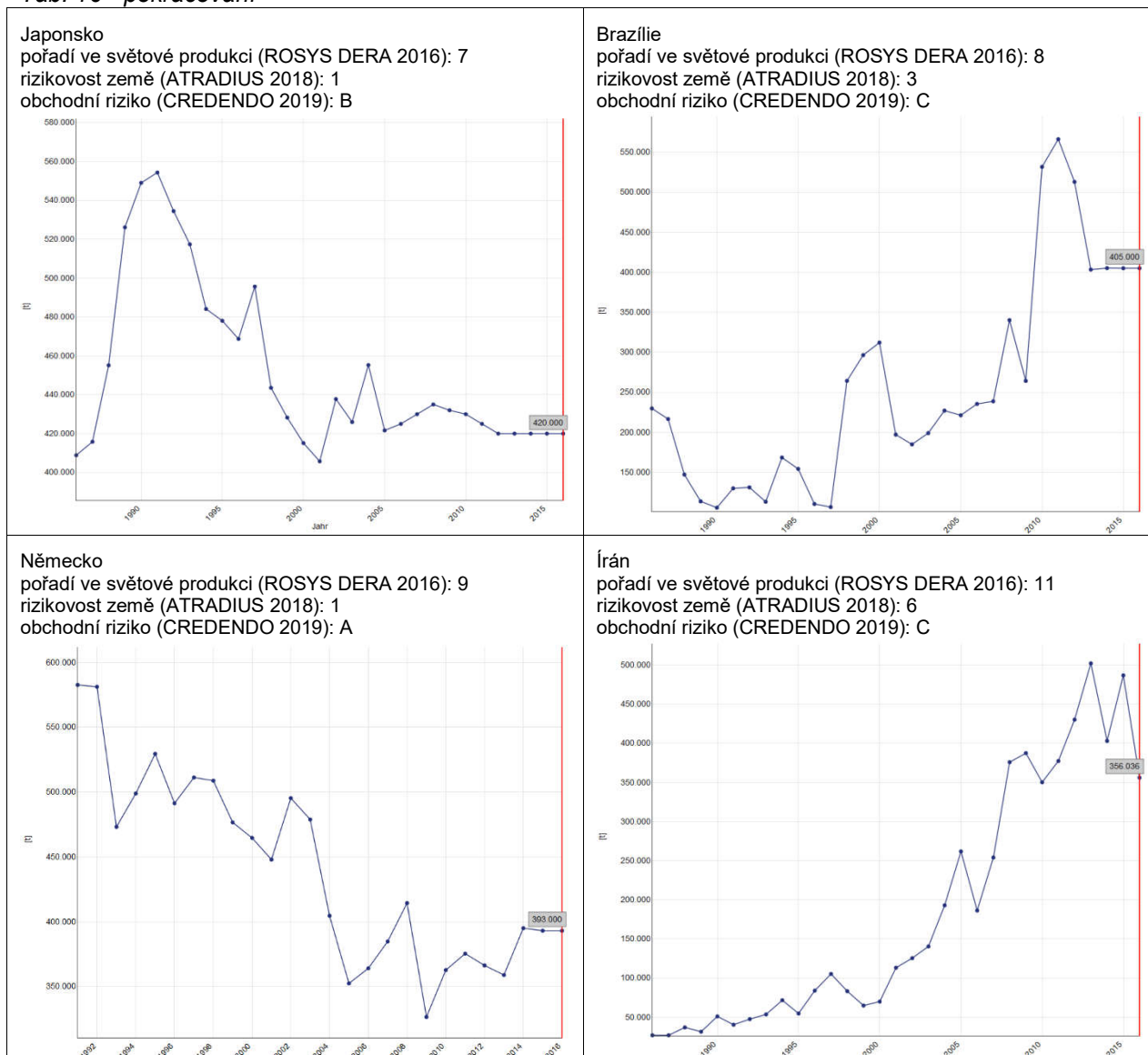


Obr. 26 Kartogram s deseti největšími světovými producenty bentonitu k roku 2016 © ROSYS DERA

Tab. 21 Základní údaje o hlavních světových producentech bentonitu



Tab. 16 - pokračování



Z uvedeného přehledu lze jednotlivé státy charakterizovat podle:

- vývoje produkce na
 - země s rostoucí, příp. vyrovnanou produkcí: Čína, USA, Turecko, Indie, Řecko, Brazílie, Írán
 - země s poklesem produkce: Rusko, Japonsko, Německo
- politicko-ekonomického rizika na
 - země méně rizikové: USA, Indie, Japonsko, Německo
 - země více rizikové: Čína, Turecko, Řecko, Rusko, Brazílie, Írán

Podle tohoto schématu by bylo nejvhodnější hledat případné zdroje bentonitu v USA, Indii a s výhradami i v Řecku a Německu jako členech EU. Je však nutno vzít v potaz, že producentské firmy mají povětšinou nadnárodní charakter a operují na ložiskách různých zemí.

4.3 Hlavní světoví producenti

Za nejvýznamnější světové producenty bentonitu lze považovat níže uvedené těžební organizace.

Ashapura Group

278 DN Road, Jeevan Udyog Building,

Fort, Mumbai, Maharashtra 400001, India

Tel. +91 22 6665 1700

<http://www.ashapura.com/>

Produkce bentonitu ve firmě začala v 60. letech 20. století a od té doby se Ashapura stala největším producentem bentonitu v Indii a třetím největším na světě. Je jedním z největších světových vývozců bauxitu a druhým největším producentem kaolinu v Indii. Dále nabízí vápenec, křemenný písek a sádrovec.

Společnost Ashapura Minechem Ltd. je kotována na indických předních burzách. Nadnárodní skupina má těžební a zpracovatelské provozy v Belgii, Ománu a Malajsii. V Indii operuje ve státech Rádžasthán, Gudžarát, Maháráštra, Karnátaka, Kerala, Andhrapradéš a Orissa.

Asia Bentonite Company Limited

Suite 126, Shangzhiyuan Tower,

100027 Beijing, China

Tel. +86 10 65528166, 65516995

Fax +86 10 65536270

ning_xie@163.com

www.asiabentonite.com

Těžební a zpracovatelská společnost Asia Bentonite Co., Ltd. se sídlem v Jianping County, Chaoyang District, Liaoning Province, byla založena v roce 2002. Má dobrou železniční a silniční napojení na přístavy Jinzhou (cca 250 km), Tianjin a Dalian (550 km). Marketing a technická podpora sídlí v pobočce v Pekingu.

Dceřiné společnosti ABC a Xiangrui Bentonite Co., Ltd. v Jianpingu vlastní několik těžebních licencí na ložiska bentonitu s geologickými zásobami přes 5 Mt. Společnost disponuje těžební a úpravnickou technologií včetně aktivace sodou, rotační sušičky a mlýnice. Roční výrobní kapacitou 150 000 t je jedním z předních dodavatelů bentonitu v Číně. Obchodní značky nesou název "Sinobond", "Sinogel", "Sinomont", "Sinosorb" a "Sinocat's".

Clariant International Ltd

Corporate Center

Hardstrasse 61

CH-4133 Pratteln

Schweiz

<https://www.clariant.com>

Na svých webových stránkách je tato firma prezentována jako přední poskytovatel speciálních produktů založených na bentonitu. Zabývá se průzkumem, těžbou, zpracováním a výrobou dle specifických zákaznických požadavků. Založena byla před 100 lety a má pobočky po celém světě.

Imerys

43 Quai de Grenelle

75015 Paris, France

Tel. +33 (0)1 49 55 63 00

info@imerys.com

<https://www.imerys.com>

Imerys (v roce 2015 získala společnost S&B Industrial Minerals SA) ovládající zhruba 10–12 % světové produkce bentonitu. Hlavní zdroje bentonitu má společnost v Řecku (Milos), Bulharsku (Propast, doly Dobrovec a Enčec v oblasti Kardžali), Maďarsku (Egyhozasheszo), Gruzii (důl Mtspiri v oblasti Ozurgeti), Maroku (Trebja v oblasti Nador), Jihoafrické republice (poblíž Heidelberg), USA (Tennessee), Indii a Číně (Jianping area).

Tab. 22 Odhad geologických zásob (zdrojů) bentonitu těžební organizace IMERYS (Mineral resources estimates at 31.12.2018 vs. 31.12.2017)*

Region	Measured (ověřené)	Indicated (předpokládané)	Inferred (odvozené)	Σ	Measured (ověřené)	Indicated (předpokládané)	Inferred (odvozené)	Σ
	2018 (kt)				2017 (kt)			
Evropa	47 584	22 752	1 652	71 988	49 155	23 396	1 652	74 203
Severní a Jižní Amerika	378	2 045	2 849	5 272	523	2 045	2 849	5 417
Afrika a Střední východ	1 839	12	295	2 146	6 205	16	279	6 500
Celkem	49 801	24 809	4 796	79 406	55 883	25 457	4 780	86 120

Tab. 23 Odhad vytěžitelných zásob bentonitu těžební organizace IMERYYS (Mineral reserves estimates - at 31.12.2018 vs. 31.12.2017)*

Region	Proved (prokázané)	Probable (pravděpodobné)	Σ	Proved (prokázané)	Probable (pravděpodobné)	Σ
	2018 (kt)			2017 (kt)		
Evropa	7 708	1 148	8 856	8 110	237	8 347
Severní a Jižní Amerika	0	395	395	31	232	263
Afrika a Střední východ	107	0	107	90	0	90
Celkem	7 815	1 543	9 358	8 231	469	8 700

)* Český překlad kategorií zdrojů a zásob odpovídá certifikované Metodice umožňující srovnání údajů zastaralé metodiky hodnocení ložisek s nově navrženými kritérii hodnocení dle PERC a JORC (Pechar et al. 2016).

Minerals Technologies Inc.

622 Third Avenue, 38th Floor

New York 10017, USA

Tel. +1-212-878-1840

<https://www.mineralstech.com>

Divize Performance Materials je předním světovým dodavatelem produktů na bázi bentonitu, a také chromitu a humátů (leonarditu). Minerals Technologies Inc. je plně integrovaným dodavatelem od těžby po trh, podporovaným technickými prodejními a servisními týmy. Firma je na trhu přes 90 let.

V roce získala společnost firmu AMCOL International Corp. z Illinois, USA, která zajišťovala přes 15 % světové produkce bentonitu. Těžba a výroba je soustředěna v USA – Wyoming (Colony a Lovell) a Alabama (Sande Ridge), dále působí v Austrálii (Gurulmundi), Číně (Jianping area), Mexiku a Turecku (Enez area).

5 Světový trh s bentonitem

5.1 Přehled cen

Přehled cen vykazované světové produkce podle publikace Surovinové zdroje ČR – nerostné suroviny, vydání z roku 2018 (Starý et al. 2018) udává následující tabulka.

Tab. 24 Přehled cen obchodovaných produktů bentonitu (Starý et al. 2018)

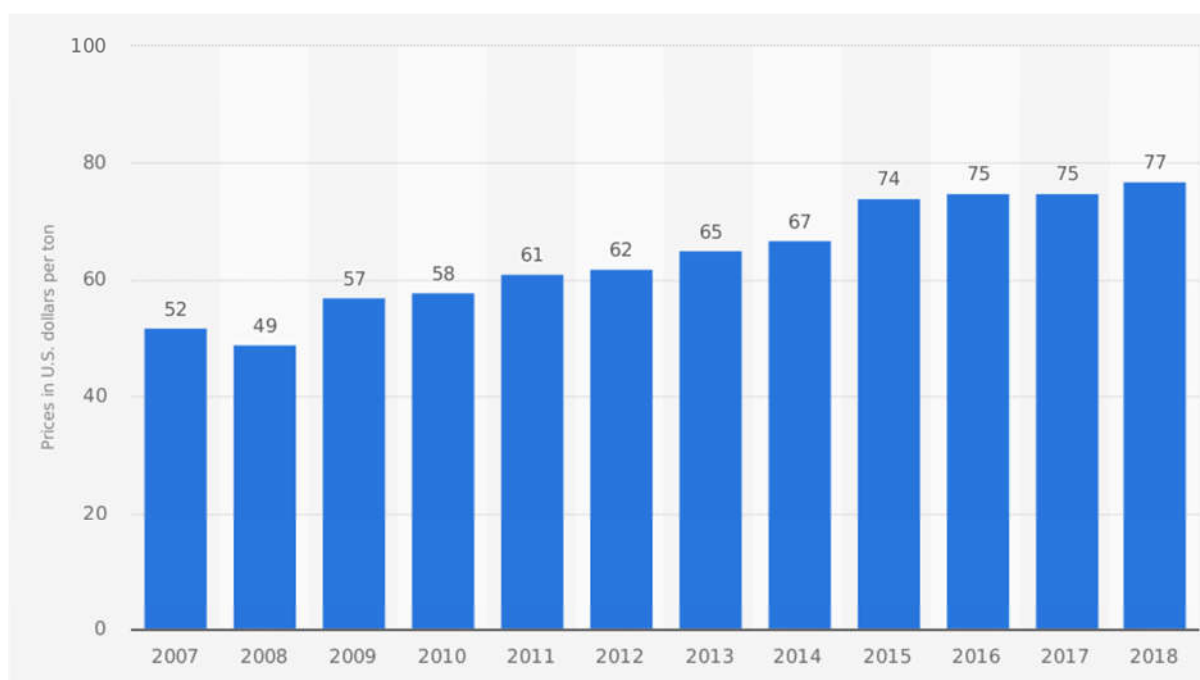
Komodita/Rok		2013	2014	2015	2016	2017
Bentonit, stelivo, 1–5 mm, volně ložený, FOB evropské přístavy	EUR/t	42–60	42–60	42–60	40–62	40–42
Bentonit indický, stelivo, drcený, sušený, volně ložený, FOB Kandla	USD/t	34–38	34–38	32–35	32–35	30–35
Bentonit API, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	90–130	90–130	95–135	86–125	86–125
Bentonit slévárenský, pytlovaný ve vagonech, FOB závod Wyoming	USD/st	97–124	97–124	97–124	97–124	97–124
Bentonit IOP, surový, volně ložený, FOB závod Wyoming	USD/st	66–72	66–72	60–72	50–65	50–65
OCMA, slévárenský, surový, sušený, volně ložený, FOB Milos	EUR/t	60–80	60–80	60–80	60–80	60–80
Bentonit sušený, volně ložený, FOB Řecko	EUR/t	65–75	65–75	65–75	65–75	65–75
Bentonit, stelivo, FOB závod Wyoming	USD/st	50–60	50–65	47–65	47–59	47–59

Cenové rozpětí je dáno nejnižší a nejvyšší kotací měsíčních cen v daném roce

Poznámka: st – short ton; 1 st = 0,9072 t

Podle předhledů získaných v rámci studie konzultační firmy Merchant Research & Consulting (2019) se nynější importní a exportní ceny (viz kapitola 4.1) pohybují v závislosti na jakostních a jiných parametrech v širokém rozmezí od 42 USD/t za surový bentonit po 881 USD/t za speciální produkty na bázi bentonitu.

Následující graf znázorňuje vývoj průměrné ceny bentonitu v USA za období 2007-2018. Z grafu vyplývá průměrný nárůst ceny ve výši cca 20 USD za deset let. Při dodržení tohoto trendu by pak cena surového bentonitu v roce 2055 vycházela na cca 140 USD/t. Jde však o údaj vyložené orientační.



Obr. 27 Vývoj průměrné ceny bentonitu v USA (2018 = odhad). Zdroj: USGS (<https://www.statista.com>)

5.2 Předpověď vývoje světového trhu s bentonitem

S jistou dávkou přesnosti lze predikovat vývoj trhu s bentonitem na cca 10 let dopředu, na delší období už jde o hrubý odhad.

Očekává se, že rozvoj moderních slévárenských technologií, stálý růst ropného a plynárenského průmyslu a environmentální tlaky na čištění odpadních vod povedou k relativnímu růstu trhu s produkty na bázi bentonitu. Poptávka po bentonitu se očekává i v souvislosti s jeho použitím v úložištích radioaktivního odpadu. Na příští dekádu se proto předpokládá, že celosvětový trh bentonitu poroste průměrně o 4,1 - 4,2 % ročně (Merchant Research & Consulting 2019).

Světové zásoby bentonitu jsou značné a měly by poptávku plně saturovat.

6 Postup při osvojení ložiska

6.1 Legislativní postup ke stanovení DP a následnému povolení hornické činnosti

A. Stanovení dobývacího prostoru

Přípravné práce pro stanovení dobývacího prostoru zahrnují soubor následujících kroků.

A0 Získání předchozího souhlasu ke stanovení DP

Zpracování podkladů pro získání předchozího souhlasu MŽP ke stanovení dobývacího prostoru a zajištění získání tohoto předchozího souhlasu dle metodického pokynu (Opatření ředitele OGS č. 1/1997 ze dne 21. 11. 1997 pod čj. 650.2064/97) Ministerstva životního prostředí.

Přednostní nárok k udělení předchozího souhlasu ke stanovení dobývacího prostoru má organizace, která na ložisku prováděla nebo investovala průzkumné práce, a to po dobu 1 roku od ukončení platnosti průzkumného území.

A1 Zajištění vstupních podkladů

Zajištění výsledků dříve provedených geologických prací, především pak poslední řádný ložiskově geologický průzkum suroviny. Dále pak musí být zajištěn vhodný mapový podklad (dle vyhlášky ČBÚ č. 435/1992 Sb., o důlně měřické dokumentaci), případně proveden jeho převod do 3D, aby mohl sloužit pro projekční práce a další důležité odklady (ÚP, ZUR, limity ochrany vodních zdrojů atd).

A2 Zpracování těžební studie

Pro hodnocení vlivu záměru na životní prostředí (EIA) je zapotřebí stanovení místa otvírky, výpočty kubatur skrývek a suroviny, specifikace těžebních postupů, způsobu provádění těžby a úpravy, skrývkových a výklizových prací, lomové a vnitro-areálové dopravy a rekultivací. Dále pak by měla být řešena problematika umístění technologie pro výrobu, sociálního zázemí, problematiky umístění a kapacity výsypek, skládek výrobků, expedice suroviny a dopravního napojení na veřejnou silniční síť atd.

Těžební studie bývá zpracována v několika variantách. Varianty těžby, rekultivace apod. je vhodné projektovat ve 3D, což jednak umožní následné přesné výpočty kubatur a tonáží suroviny, skrývky, výklizů apod. a jednak umožní názornou vizualizaci jednotlivých variant těžby a rekultivace.

Těžební studie slouží jako hlavní vstupní podklad (zadání) pro zpracování dokumentace EIA, včetně doprovodných studií a dále k projednání záměru s dotčenými orgány státní správy a samosprávy.

A3 Zpracování souhrnného plánu sanace a rekultivace

(dle vyhlášky ČBÚ č. 351/2000 Sb., o dobývacích prostorech). Kvalitně zpracovaný souhrnný plán sanace a rekultivace s použitím vizualizace slouží k obhajobě záměru a je důležitou a efektní součástí dokumentace EIA.

Souhrnný plán sanace a rekultivace je použit i při získání souhlasu se zásahem do krajinného rázu, zásahu do významných krajinných prvků a především pro získání souhlasu ke stanovení DP z hlediska ZPF.

A4 Zpracování oznámení záměru

dle přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb. (tzv. „malá EIA“)

Rozsah oznámení záměru je dán přílohou č. 3 zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí v platném znění.

Vhodné a ze strany orgánů státní správy jsou obvykle vyžadovány odborné studie, které jsou přílohou oznámení záměru.

Konkrétní rozsah studií závisí na mnoha okolnostech, zejména na umístění těžebny, výši těžby, expedici suroviny, blízkosti obcí, dopravní infrastruktury, charakteru pokryvu (pole, les, louka, mokřina...) aj.

Rozsah studií je dán tak, aby bylo možno relevantně vyhodnotit veškeré potenciální vlivy na životní prostředí a veřejné zdraví.

Upozorňujeme na to, že níže uváděné studie a posudky nejsou přesně zákonem vyžadovány, ale naše společnost na základě dlouhodobých a bohatých zkušeností jejich provedení jednoznačně doporučuje.

Součástí oznámení záměru obvykle jsou:

- **Rozptylová studie** – zpracovaná metodou a postupem stanoveným platnými předpisy ochrany ovzduší, zejména zákonem o ovzduší č. 201/2012 Sb. a vyhláškou č. 415/2012 Sb. Vyhodnocení imisní zátěže lokality a blízkého okolí v souvislosti s emisemi látek znečišťujících ovzduší ze související dopravy a vybraných zdrojů znečišťování (mechanizace a technologie v lomu). Rozptylovou studii zpracovává autorizovaná osoba. Součástí je i nákup větrné růžice u ČHMÚ
- **Hluková studie** – vyhodnocení hlukové zátěže ve vztahu ke splnění nejvyšších přípustných hodnot hluku v chráněných venkovních prostorech a v chráněných venkovních prostorech staveb dle NV č. 272/2011 Sb. pro provoz lomu i pro hluk ze související dopravy s modelací horizontálního rozložení hlukového zatížení pomocí software LimA.
- **Měření hluku** – měření stávající akustické situace pro korektní vyhodnocení hlukových vlivů záměru a pro posouzení kumulace se stávajícími zdroji hluku v území. Měření hluku provede subjekt autorizovaný Státním zdravotním ústavem.
- **Hodnocení vlivů na veřejné zdraví** – Hodnocení vlivů na veřejné zdraví vycházející z hlukové a rozptylové studie. Hodnocení provede autorizovaná osoba, která je držitelem osvědčení odborné způsobilosti podle prováděcí vyhlášky Ministerstva zdravotnictví č. 353/2004 Sb. k zákonu č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí v platném znění.

- **Hydrogeologická studie** – bude vypracována hydrogeologická studie autorizovaným hydrogeologem. Tato studie bude zaměřena na vlivy záměru na kvalitu a kvantitu povrchových a podzemních vod.
- **Biologické posouzení** – bude proveden botanický a zoologický průzkum se zaměřením na výskyt zvláště chráněných druhů živočichů. Práce budou zahrnovat celosezónní průzkum. Průzkum bude zaměřen na všechny rostliny včetně dřevin, dále na všechny druhy obratlovců a na zvláště chráněné a bioindikačně významné druhy bezobratlých.
- **Studie hodnocení vlivu na krajinný ráz** – Posouzení vlivu na krajinný ráz ve smyslu § 12 zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny v platném znění bude vycházet z metodického postupu „Posouzení vlivu navrhované stavby, činnosti nebo změny využití území na krajinný ráz, tzv. metoda prostorové charakterové diferenciacce území“ autorů I. Vorla, R. Bukáčka, P. Matějky, M. Culka a P. Skleničky.
- **Studie hodnocení vlivu záměru na porosty na pozemcích určených k plnění funkcí lesa** – Posouzení bude vycházet z důkladného terénního šetření, které posoudí aktuální stav lesních porostů v ploše záměru i v okolí včetně zdravotního stavu. Zjištěny budou též aktuální údaje LHP. Posouzen bude vliv na vlastní porost pod ložiskem i na okolní lesní porosty, kde dojde ke změnám abiotických faktorů v důsledku těžby. Posouzení provede akreditovaný poradce pro obor lesnictví
- **Surovinová studie** – zhodnocení surovinového potenciálu ložiska a jeho možné využití v kontextu s ostatními ložisky obdobné suroviny v ČR. Velmi důležitá část dokumentace EIA. Obsahuje přehled surovinových zdrojů v širším okolí, jejich zásoby, příp. těžbu, životnost ložisek. Výsledkem je zdůvodnění významnosti záměru otevřít dané ložisko nebo pokračovat v jeho těžbě

Dojde-li příslušný úřad k závěru, že záměr nepodléhá posouzení vlivů záměru na životní prostředí podle tohoto zákona, vydá o tom rozhodnutí, které je prvním úkonem v řízení.

Dojde-li příslušný úřad k závěru, že záměr podle odstavce 2 podléhá posouzení vlivů záměru na životní prostředí podle tohoto zákona, vydá o tom odůvodněný písemný závěr obsahující základní údaje o záměru a úvahy, kterými se řídil při hodnocení kritérií uvedených v příloze č. 2 k tomuto zákonu.

V případě požadavku posouzení v celém procesu je třeba zpracovat Dokumentaci EIA (tzv. „velká EIA“).

A5 Zpracování dokumentace EIA

podle zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění - pro získání závazného stanoviska k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí.

Posouzení vlivů záměru na životní prostředí v rámci dokumentace EIA zahrnuje zjištění, popis, posouzení a vyhodnocení předpokládaných přímých i nepřímých vlivů provedení i neprovedení záměru, včetně variantního řešení dle požadavku oznamovatele.

Dokumentace EIA musí být zpracována v rozsahu přílohy č. 4 zákona č. 100/2001 Sb. Dokumentace bude podána k věcně a místně příslušnému orgánu.

Rozsah studií bude upřesněn a požadavky na jejich dopracování budou zřejmé z odůvodněného písemného závěru. Možné je, že příslušný úřad bude požadovat variantní řešení a v rámci

odůvodněného písemného závěru blíže specifikuje, co je třeba do dokumentace resp. odborných studií doplnit.

Upozorňujeme na to, že odborné studie a posudky nejsou přesně zákonem vyžadovány, ale naše společnost na základě dlouhodobých a bohatých zkušeností jejich provedení jednoznačně doporučuje.

A6 Posudek EIA

podle § 9 zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění.

Rozsah a obsah posudku je dán přílohou č. 3 zákona č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí v platném znění. Posudkáře vybere příslušný úřad.

A7 Řešení podmínek vyplývající ze stanoviska k posouzení vlivů na životní prostředí (EIA)

Závěrem procesu posuzování vlivu záměru na životní prostředí (EIA) jsou stanoveny podmínky, které je nutno před stanovením DP splnit. Tyto podmínky nelze obecně specifikovat a jsou obvykle řešeny doplněním smlouvy o dílo.

A8 Zpracování podkladů pro získání souhlasu se stanovením dobývacího prostoru z hlediska ochrany pozemků určených k plnění funkcí lesa (PUPFL/ZPF)

dle § 14 zák. č. 289/1995 Sb., v platném znění/ dle zák. č. 334/1992 Sb., v platném znění (v případě potřeby).

A9 Zpracování podkladů pro získání stanoviska se zásahem do krajinného rázu

podle § 12, zákona č. 114/1992 Sb., v platném znění (v případě potřeby).

A10 Zpracování podkladů pro získání stanoviska se zásahem do významného krajinného prvku

podle § 4, zákona č. 114/1992 Sb., v platném znění (v případě potřeby).

A11 Zpracování podkladů a žádosti o výjimku z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů živočichů nebo rostlin

dle § 56 zákona č. 114/1992 Sb., v platném znění (v případě potřeby).

A12 Získání závazného stanoviska k umístění zdroje znečišťování ovzduší

(§11 odst. 2 zák. 201/2012 Sb., žádá se KÚ)

A12.1 Zpracování odborného posudku (odborně způsobilou osobou) o zařazení jednotlivých zdrojů znečištění ovzduší

A12.2 Zpracování žádosti a dokumentace k získání závazného stanoviska k umístění zdroje znečišťování ovzduší - přílohou rozptylová studie a odborný posudek o zařazení jednotlivých zdrojů znečišťování do kategorií.

A13 Zpracování žádosti dle § 9a odst. 6 zákona 100/2001 Sb., v platném znění. (verifikační závazné stanovisko)

včetně dokumentu s úplným popisem případných změn oproti záměru, ke kterému bylo vydáno stanovisko EIA

Vlastní stanovení dobývacího prostoru zahrnuje:**A14 Zpracování žádosti a dokumentace pro stanovení dobývacího prostoru**

(dle § 27 zákona ČNR 44/1988 Sb., horní zákon, v platném znění; vyhlášky ČBÚ č. 351/2000 Sb., o dobývacích prostorech).

A15 Projednání návrhu na stanovení DP s dotčenými orgány státní správy, dotčenými fyzickými či právníckými osobami**A16 Získání stanovisek vlastníků pozemků****A17 Zpracování konečné verze dokumentace ke stanovení dobývacího prostoru**

- zpracování připomínek z projednání s dotčenými orgány státní správy apod. a zpracování konečné žádosti o stanovení DP a její podání s dokumentací na příslušný OBÚ.

A18 Místní šetření – příprava a provedení prezentace záměru.**B. Povolení hornické činnosti v DP**

Přípravné práce pro povolení HČ zahrnují:

B1 Získání závazného stanoviska ke stavbě zdroje znečišťování ovzduší (§11 odst. 2 zák. č. 201/2012 Sb.)

D11 Zpracování odborného posudku (odborně způsobilou osobou) o zařazení jednotlivých zdrojů znečištění ovzduší

D12 Zpracování žádosti a dokumentace k získání závazného stanoviska ke změně stavby zdroje znečišťování ovzduší - přílohou rozptylová studie a odborný posudek o zařazení jednotlivých zdrojů znečišťování do kategorií

B2 Vyhotovení základní důlní mapy ložiska

v měřítku 1: 1 000 (popř. 1 : 2 000)

B3 Žádost o souhlas orgánu státní správy lesů k těžební činnosti a dotčení 50 m OP

(dle odst. 2 § 14 zákona č. 289/1995 Sb., lesní zákon) - v případě potřeby

B4 Žádost o odnětí půdy ze ZPF

(dle zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění) – v případě potřeby

B41 Pedologický průzkum zaměřený na vyhodnocení kvality a mocnosti půdy je jedním z podkladů žádosti o udělení souhlasu k odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu (ZPF) ve smyslu § 9 vyhlášky MŽP č. 13/1994 Sb.

Vlastní povolení HČ zahrnuje:

B5 Zpracování pracovní verze Plánu otvírky, přípravy a dobývání (POPD)

v rozsahu přílohy č. 3 vyhlášky ČBÚ č. 104/1988 Sb., v platném znění

Bude zpracována textová a grafická část POPD k posouzení objednavatele a k projednání s účastníky řízení a dotčenými orgány státní správy a dotčenými fyzickými a právníckými osobami.

B6 Zpracování Plánu sanace a rekultivace

území dotčeného navrhovanou těžbou, který musí zahrnovat

- a) technický plán a harmonogram prací,
- b) vyčíslení předpokládaných nákladů na vypořádání očekávaných důlních škod a na sanaci a rekultivaci pozemků dotčených vlivem dobývání,
- c) návrh na vytvoření potřebných finančních rezerv a na časový průběh jejich vytvoření

B7 Projednání dokumentace (pracovní verze) POPD, včetně Plánu sanace a rekultivace

Projednání dokumentace s dotčenými orgány státní správy, zajištění jejich stanovisek a vyjádření. Zajištění vyjádření správců inženýrských sítí a ostatních sítí veřejné a dopravní infrastruktury.

B8 Zpracování konečné verze POPD a žádosti o povolení hornické činnosti

Zpracování podmínek a připomínek z projednávání pracovní verze s dotčenými orgány státní správy, dotčenými fyzickými a právníckými osobami a zpracování výsledků všech požadavků vyplývajících ze všech získaných stanovisek a rozhodnutí, vč. závěrů projednání dle z. 100/2001 Sb.).

Zpracování žádosti o povolení hornické činnosti:

B9 Zpracování žádosti a podkladů

dle § 9a zákona 100/2001 Sb., v platném znění (verifikační závazné stanovisko EIA)

B10 Místní šetření

– příprava a projednání povolení hornické činnosti s OBÚ

6.2 Průzkum prognózního zdroje

Výše uvedený přehled představuje předpokládaný přehled prací vedoucí k osvojení stávajícího ložiska, tj. ke stanovení DP.

V případě, že bude uvažováno o využití prognózního zdroje, bude postupu prací ke stanovení DP předcházet doověření zdroje ložiskovým průzkumem ve stanoveném průzkumném území.

1. Stanovení průzkumného území pro ložiskový průzkum

Geologické práce pro vyhledávání a průzkum ložisek vyhrazených nerostů a průzkum výhradních ložisek nevyhrazených nerostů (stanoveny horním zákonem č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství) je možné provádět pouze na průzkumném území, které je stanoveno právnické osobě nebo fyzické osobě, která má oprávnění k hornické činnosti (§§ 3 a 4 zákona č. 62/1988 Sb.).

Žádost o stanovení průzkumného území se podává na příslušný úřad MŽP, které vydává rozhodnutí o stanovení PÚ s určenou dobou platností průzkumného území.

Na základě rozhodnutí o stanovení průzkumného území zadavatel hradí poplatek, jehož výše se odvozuje z plochy tohoto území, který činí v prvním roce 2 000 Kč za každý i započatý rok a každý i započatý km² stanoveného průzkumného území. Tento poplatek se každý další rok zvyšuje o 1 000 Kč za každý km² (§ 4b zákona č. 62/1988 Sb.).

2. Roční zpráva o rozsahu a výsledcích ložiskového průzkumu

Na MŽP se každý rok k 31. 1. podává roční zpráva o rozsahu a výsledcích geologických prací prováděných při vyhledávání nebo průzkumu výhradního ložiska (zákon 62/1988 Sb., o geologických pracích).

3. Projektování geologických prací, předložení krajskému úřadu

Před zahájením geologických prací je nutné zpracovat projekt geologických prací. Projekt geologických prací a jeho změny obsahující strojní vrtné práce hlubší než 30 m nebo strojní vrtné práce, jejichž celková délka přesahuje 100 m, je organizace povinna zaslat krajskému úřadu, v jehož správním obvodu mají být práce spojené se zásahem do pozemku prováděny, a to nejméně 30 dní před zahájením prací spojených se zásahem do pozemku. Krajský úřad se k projektu do 30 dnů vyjádří z hlediska zájmů chráněných zvláštními předpisy. V odůvodněných případech může zadavateli uložit opatření expertního posouzení Českou geologickou službou, biologického hodnocení nebo jiného odborného posouzení nebo podkladu. V takovém případě se zahájení těchto prací přiměřenou dobu odloží (§ 6 zákona č. 62/1988 Sb.).

4. Evidence geologických prací

K zajištění přehledu o geologických pracích a organizacích, které je provádějí, se geologické práce před jejich realizací evidují. Podklady k evidenci zpracovává organizace provádějící geologické práce. Ta je povinna tyto podklady do 30 dnů před zahájením těchto prací odevzdat České geologické službě, která projekt zaeviduje a vydá o tom organizaci potvrzení (odst. 2 §7 zákona č. 62/1988 Sb., vyhláška 282/2001 Sb. o evidenci geologických prací).

5. Vstup na cizí nemovitosti a jejich využívání

Při záměru provádět geologické práce spojené se zásahem do pozemku jsou organizace povinny před vstupem na cizí pozemek uzavřít s vlastníkem pozemku nebo s nájemcem pozemku písemnou dohodu (§14 zákona č. 62/1988 Sb.).

Oznámení obci: Nejméně patnáct dní před zahájením geologických prací spojených se zásahem do pozemku je organizace povinna oznámit účel, rozsah a očekávanou dobu provádění uvedených prací obci, na jejímž území mají být provedeny (§ 9a zákona č. 62/1988 Sb.).

6. Provádění prací

Dle zákona je organizace povinna geologické práce během jejich provádění řádně a včas dokumentovat a vést, doplňovat a uchovávat o tom písemné, grafické a hmotné doklady (dále jen „geologická dokumentace“). Přitom dbá, aby byly s postupem geologických prací určeny a zaznamenány všechny geologické skutečnosti a podle nich se usměřovalo další provádění geologických prací (odst. 1 a 2 § 9 zákona č. 62/1988 Sb., v platném znění).

7. Vyhodnocování geologických prací

Vyhodnocování geologických prací je povinné ze zákona. Vyhodnocení všech geologických prací obsahuje zejména jejich přehled a výsledky z hlediska cíle sledovaného projektu, nové geologické poznatky včetně těch, které přímo nesouvisí s cílem projektu, především o ložiskách nerostů a zdrojů podzemních vod (odst. 1 § 10 zákona č. 62/1988 Sb., vyhláška 369/2004 Sb. o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek).

8. Odevzdávání a zpřístupňování výsledků geologických prací

Zadavatel je povinen bezúplatně odevzdat do dvou měsíců po ukončení, popřípadě schválení geologických prací jejich výsledky ve stanoveném rozsahu a úpravě k trvalému uchování České geologické službě (§12 zákona č. 62/1988 Sb.). Zadavatel, který odevzdal výsledky geologických prací, si může vyhradit, že tyto výsledky nebudou zpřístupňovány nebo budou zpřístupňovány jiné právnické nebo fyzické osobě na základě smlouvy mezi zadavatelem a touto právnickou nebo fyzickou osobou, popřípadě určit jiné podmínky pro jejich zpřístupňování a využívání. Tyto výhrady a podmínky však zadavatel může uplatňovat po dobu nejvýše sedmi let od odevzdání, po uplynutí této lhůty jsou výsledky geologických prací přístupné bez omezení, přitom však musí být zachováno státní, služební a hospodářské tajemství (odst. 3 § 12 zákona č. 62/1988 Sb.).

6.3 Odhad nákladů na osvojení ložiska

Orientační odhad finančních prostředků na činnosti uvedené výše udává následující přehled. Uvedeny jsou současné cenové relace, při velmi hrubě orientačním prognózování na 50 let dopředu lze s rezervou uvažovat cca dvojnásobné ceny.

A. Stanovení dobývacího prostoru

- A0-A3 Přípravné práce pro stanovení DP 300–500 tis. Kč
- A4-A13 Přípravné práce pro stanovení DP 1 000–2 500 tis. Kč
- A14-A18 Vlastní stanovení dobývacího prostoru..... 250–500 tis. Kč

B. Povolení hornické činnosti v DP

- B1-B4 Přípravné práce pro povolení HČ 200–400 tis. Kč
- B5-B10 Vlastní povolení HČ 300–500 tis. Kč

C. Průzkum prognózního zdroje

- projektování, provádění a vyhodnocení průzkumných prací 1 000–2 000 tis. Kč

6.4 Možnost rezervace ložiska pro účely HÚ

V české legislativě neexistuje opora pro rezervaci ložiska výhradního nerostu do budoucnosti. Soukromé společnosti tuto situaci řeší, ač již z důvodu dlouhodobých strategií či z důvodů konkurenčních, blokováním ložisek různými způsoby. K těmto praktikám patří:

- Výkup pozemků - podle HZ jsou výhradní ložiska sice státním vlastnictvím, institut vyvlastnění byl ale z horní legislativy odstraněn.
- Stanovení průzkumného území ve prospěch organizace – vydává MŽP, běžně na cca 2-5 let, jsou známé výjimky (ropa a zemní plyn – cca 15 let). Na stanovení průzkumného území není právní nárok, v řízení je zohledňován veřejný zájem, který by měl být v případě SÚRAO naplněn. Průzkumné území je možné prodloužit, ovšem pokud zde nejsou prováděny žádné práce, obvykle je žádost o prodloužení zamítnuta. Průzkumné území lze stanovit za účelem vyhledání ložiska i pro průzkum ložiska existujícího.
- Získání předchozího souhlasu ke stanovení dobývacího prostoru – předchozí souhlas vydává MŽP, obvykle na dobu 3-5 let bez možnosti prodloužení, bez právního nároku.

Z uvedeného vyplývá, že situaci nelze dle současné legislativy uspokojivě vyřešit. Možným řešením by mohlo být např. zakotvení institutu zajištění surovinového zdroje pro SÚRAO ve Státní surovinové politice.

Pokud dojde k rozhodnutí získat vlastní zdroj, musí mít SÚRAO dostatek informací nejen o velikosti ložisku a střetech zájmů, ale také o kvalitě suroviny ve vztahu k zamýšlenému použití. Ta by měla být pro jednotlivé ložiskové objekty známa ještě dříve, než dojde ke krokům spojeným s osvojením ložiska.

Ať již by vhodná ložiska byla využívána SÚRAO nebo soukromou organizací, bude nutné zabezpečit jejich ložiskovou ochranu a zabránit jejich znehodnocení ať již těžbou, stavebními aktivitami či jinými činnostmi.

6.5 Přehled hlavních legislativních předpisů

Metodický pokyn (opatření ředitele OGS č. 1/1997) MŽP, odbor 650 - geologické správy, vydaný 21. 11. 1997 pod čj. 650.2064/97

Metodický pokyn 2/2002 k obsahu zpráv podávaných na MŽP

Vyhláška 104/1988 Sb. o hospodárném využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem

Vyhláška 172/1992 Sb., o dobývacích prostorech

Vyhláška 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce

Vyhláška 271/2019 Sb., o stanovení postupů k zajištění ochrany zemědělského půdního fondu

Vyhláška 368/2004 Sb., o geologické dokumentaci

Vyhláška 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek

Vyhláška č. 435/1992 Sb., o důlně měřické dokumentaci

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství

Zákon č. 61/1988 Sb., o hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě

Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích

Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí

Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu

Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší

Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách

Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu

7 Závěrečná rozvaha

Cílem provedené rozvahy bylo posoudit přístupnost bentonitu pro potřeby budoucího hlubinného úložiště radioaktivních odpadů v České republice, a to z hlediska zásob a tržních podmínek v tuzemsku i zahraničí. K tomu objednavatel stanovil maximální objemy potřebného materiálu 900 kt u bufferu a 10 000 kt u backfillu.

Zásoby ve světě

Bentonit je surovinou ve světě poměrně široce zastoupenou. Světové zásoby bentonitu činí zhruba 10 miliard tun. Většina známých zdrojů bentonitu představuje typ Ca, v menší míře je zastoupen Na-bentonit, jehož globální zásoby se odhadují na méně než 500 mil. tun (Svensson et al., 2017). Hlavním producentem Na-bentonitu jsou USA a Čína. Z hlediska vhodnosti použití pro úložiště radioaktivního odpadu je dlouhodobě testován zejména bentonit typu Wyoming. V Evropě jsou v převážné míře těženy Ca-bentonity, k hlavním producentům patří Itálie, kde se těžba snižuje, a především Řecko (ostrov Milos). Sodné bentonity jsou zastoupeny zejména v Turecku. Bentonit typu Ca-Mg tvoří i zásoby České republiky.

Celosvětová roční produkce bentonitu se pohybuje ve výši cca 15 – 20 mil. tun. Hlavními producenty jsou (údaje k roku 2017):

1. Čína (34 % světové produkce, tj. 5,6 mil. tun)... Asia Bentonite Company Limited
2. USA (23 %, tj. 4,3 mil. tun)... Minerals Technologies Inc.
3. Indie (10 %, tj. 1,7 mil. tun)... Ashapura Group
4. Turecko (9 % tj. 1,5 mil. tun)... Minerals Technologies Inc.
5. Řecko (7 % tj. 1,1 mil. tun)... Imerys

Vzhledem k vykazovaným celosvětovým zásobám a průměrné výši roční produkce jsou zásoby bentonitu (nerozlišené kvality) ve světě zajištěny na dalších 500 let.

Zásoby v České republice

V České republice jsou vykazovány k roku 2018 geologické zásoby bentonitu (včetně montmorillonitových jíílů) v celkové výši cca 310 mil. tun. Z toho 105 mil. tun spadá do kategorie nebilančních geologických zásob, které jsou považovány v současné době za nedobyvatelné pro nízký obsah užitkových složek, malou mocnost ložiska či zvláště komplikované podmínky dobývání, avšak mohou být využitelné v budoucnosti. Zbylé množství odpovídá zásobám bilančním, z toho v kategorii vyhledané to je 127 mil. tun a v kategorii prozkoumané 78 mil. tun. Uvedené kategorie se liší stupněm vrtné prozkoumanosti. Zásoby vytěžitelné, tedy bilanční zásoby zmenšené o předpokládané těžební ztráty a bezprostředně určené k těžbě, byly v roce 2018 vykázané ve výši 8,8 mil. tun.

Pro úplnost dodáváme, že obchodovatelné zásoby bentonitu vykazované ve světě odpovídají českým vytěžitelným zásobám (tedy zásoby v rámci DP a POPD; detailně viz kapitola 3.5). Ostatní vypočtené a vykazované množství bentonitu na ložiskách v ČR lze dle mezinárodní klasifikace nazývat pouze zdroji (resources) a nikoli zásobami (reserves).

Roční produkce bentonitu v ČR se pohybuje ve výši kolem 200 – 300 tis. tun. V roce 2018 byla vykázána celková těžba bentonitů a montmorillonitových jílu na českých ložiskách ve výši 277 tis. tun.

Při uvažované výši roční těžby 300 tis. tun má Česká republika k roku 2018 geologické zásoby bentonitu zhruba na 1 000 let. Při vypuštění zásob nebilančních a zásob vázaných z celkových geologických zásob se tato doba snižuje zhruba na polovinu. Zásoby vykazované k roku 2018 v kategorii vytěžitelné (tj. připravené k dobývání) by při výši roční těžby 300 tis. tun byly užitečné za cca 30 let.

Nejvýznamnějšími producenty bentonitu v ČR jsou KERAMOST, a.s. a Sedlecký kaolin a.s. Oba tyto subjekty garantují na ložiskách, která mají ve správě, dostatečné množství suroviny pro potřeby HÚ v roce 2055.

Cena ve světě

Níže uvádíme shrnutí cen obchodovaných produktů bentonitu dle hlavních světových producentů uvedených výše (Čína, USA, Indie, Turecko, Řecko). Hodnoty vycházejí z údajů oficiálních databází (MCS, WBD, BGS a výročních zpráv z trhu s komoditami) a byly převzaty ze zprávy Merchant Research & Consulting (2019). Často však zahrnují celou škálu produktů od surového bentonitu až po náročné výrobky na jeho bázi.

Čína (34 % světové produkce, tj. 5,6 mil. tun): Ceny čínského bentonitu nejsou dostatečně statisticky podchyceny. Průměrné exportní ceny obchodovaných produktů bentonitu se v roce 2017 pohybovaly od 138 do 501 USD/t, průměr 203 USD/t (dle Merchant Research & Consulting). Tyto průměrné cenové údaje bohužel nerozlišují jednotlivé na trhu nabízené produkty a dodávaná množství, resp. průměrná cena zahrnuje průměr ze sumy cen surového bentonitu (někdy i steliva), volně loženého, pytlovaného ve vagonech, cisternách či ve velkoobjemových kontejnerech.

USA (23 %, tj. 4,3 mil. tun): Ceny amerického bentonitu jsou přehledně a dlouhodobě vykazovány a statisticky sledovány. Cena bentonitu vhodného pro potřeby HÚ, tj. bentonit surový, volně ložený, FOB závod Wyoming, se v roce 2017 pohybovala od 50 do 65 USD/st, tj. 55–72 USD/t. Oproti letům 2012 až 2015, klesla v průměru o cca 10 USD/t (viz Obr. 28). Dle Merchant Research & Consulting se průměrné exportní ceny obchodovaných produktů bentonitu v roce 2017 pohybovaly 107 do 803 USD/t (průměrná cena 208 USD/t).

Indie (10 %, tj. 1,7 mil. tun): Dle Merchant Research & Consulting se průměrné exportní ceny obchodovaných produktů bentonitu v roce 2017 pohybovaly od 27 do 85 USD/t (průměrná cena 47 USD/t). V posledních letech jsou ve statistických ročenkách uváděny především ceny za stelivo. Z údajů z minulých let lze pozorovat, že cena indického slévárenského surového sušeného volně loženého bentonitu FOB Kandla obvykle kopírovala cenu amerického bentonitu typ Wyoming, přičemž byla vždy o 3 až 5 USD za tunu levnější (dle přehledu cen v Surovinových zdrojích ČR).

Turecko (9 % tj. 1,5 mil. tun): Ceny tureckého bentonitu nejsou statisticky dostatečně zpracovány. Dle Merchant Research & Consulting se průměrné exportní ceny obchodovaných produktů bentonitu v roce 2017 pohybovaly od 68 do 248 USD/t (průměrná cena 109 USD/t).

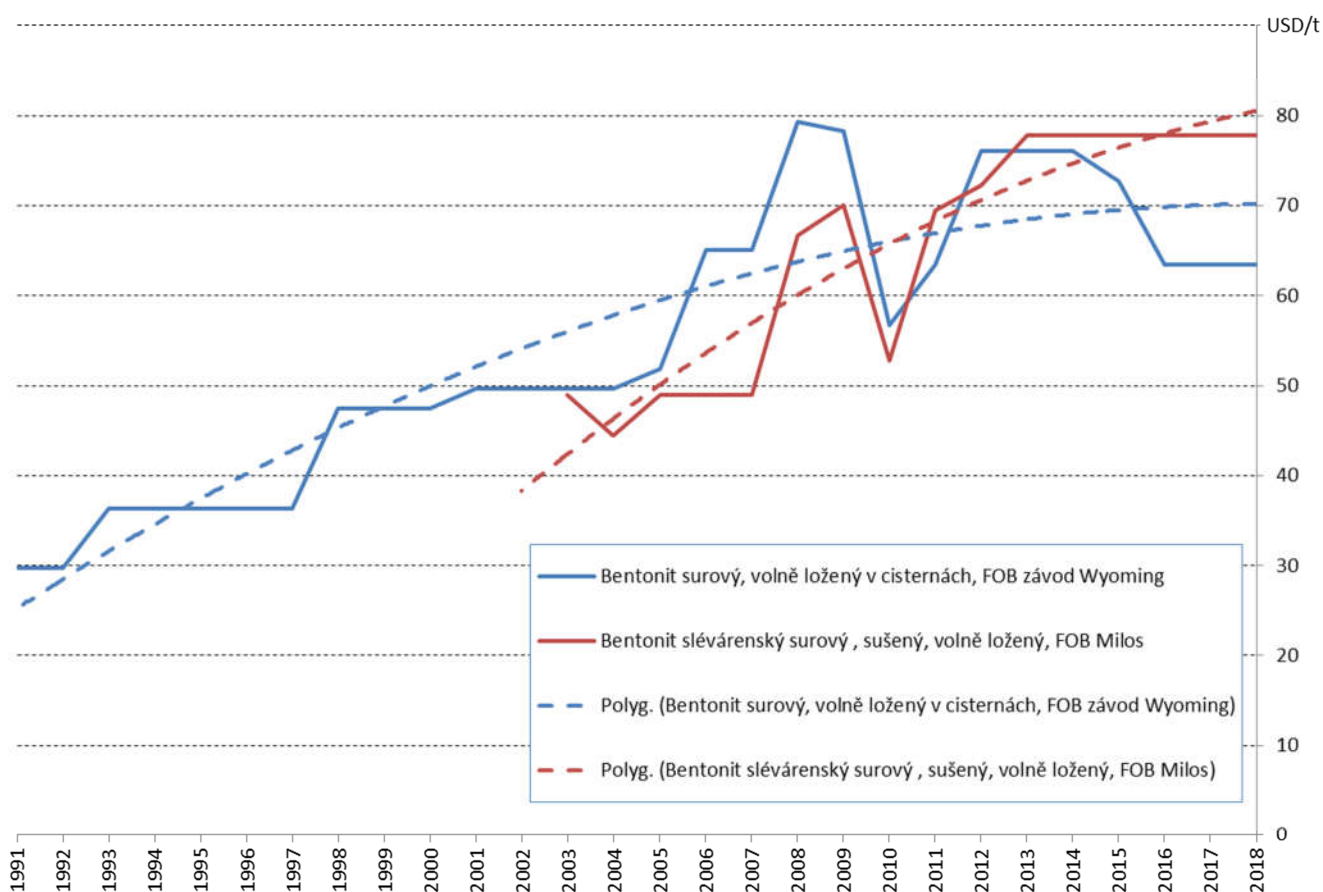
Řecko (7 % tj. 1,1 mil. tun): Ceny řeckého bentonitu jsou v posledních 15 letech přehledně vykazovány. Cena bentonitu slévárenského surového, sušeného, volně loženého, FOB Milos, se v roce 2017 pohybovala od 60 do 80 EUR/t. Po roce 2000 měl vývoj cen obdobný stoupající charakter s drobnými výkyvy jako u amerických bentonitů. Oproti ceně amerických bentonitů ovšem nedošlo

v letech 2012 až 2015 k poklesu ceny (viz Obr. 28). Dle Merchant Research & Consulting se průměrné exportní ceny obchodovaných produktů bentonitu v roce 2017 pohybovaly 54 do 170 USD/t (průměrná cena 85 USD/t).

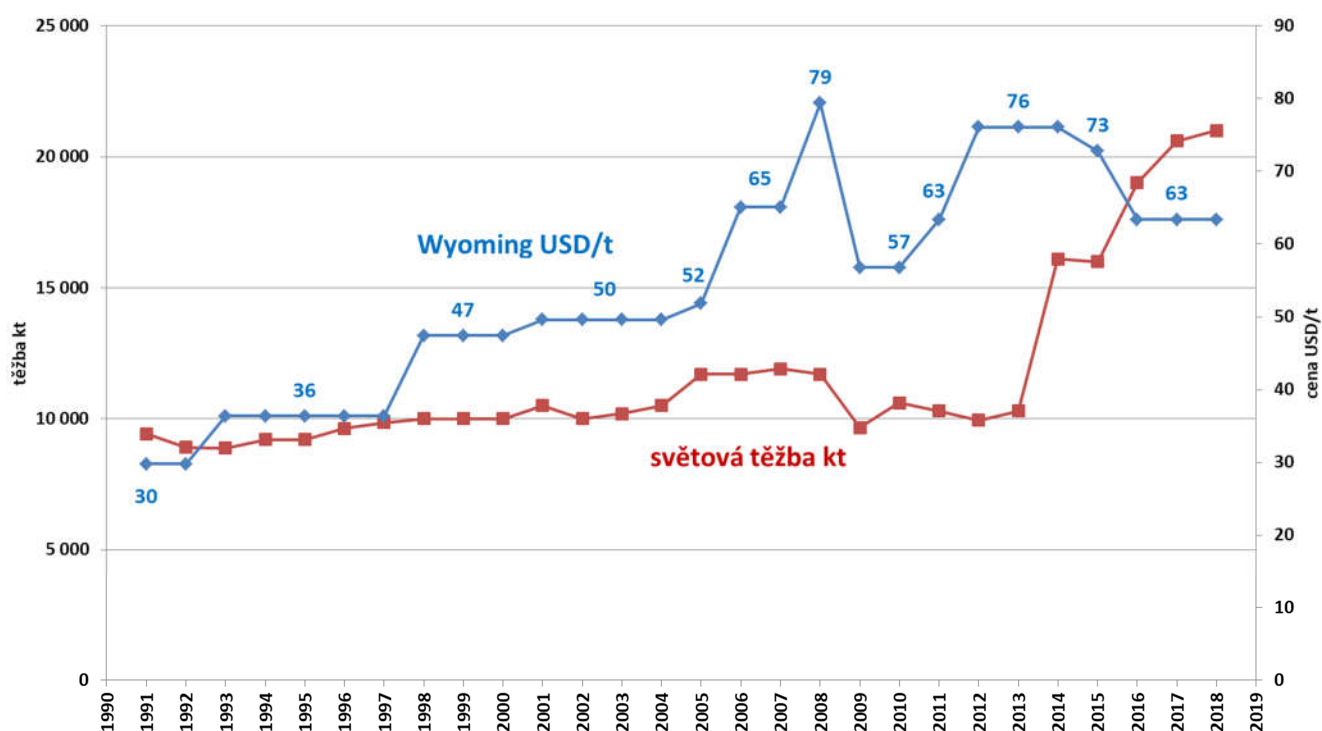
Pro porovnání, pro český bentonit uvádí Merchant Research & Consulting průměrné exportní ceny obchodovaných produktů v roce 2017 v rozmezí od 119 do 211 USD/t (průměrná cena 134 USD/t).

Pro předpokládaný vývoj ceny v delším časovém horizontu lze použít dostatečně věrohodné a statisticky zpracované údaje, ke kterým patří ceny surového volně loženého bentonitu FOB závod Wyoming a ceny evropského slévárenského bentonitu, surového, sušeného, volně loženého FOB Milos (viz Obr. 28 a Obr. 29).

V kapitole 5.1 je na základě desetiletého cenového vývoje orientačně odvozena pravděpodobná cena bentonitu Wyoming (sušený, volně ložený) v roce 2055 ve výši cca 140 USD/t. Jde o bentonit s předpokládanou využitelností pro buffer. U horší suroviny vhodné pro backfill lze počítat s cenou poloviční, tj. cca 70 USD/t. Obě hodnoty jsou o něco vyšší než ceny uváděné Svenssonem et al. (2017) v technické zprávě k bentonitům pro švédská HÚ – zde se pro dlouhodobý časový horizont počítá s cenami 60–100 USD/t pro buffer a 40 USD/t pro backfill (bez dopravy a manipulace).



Obr. 28 Vývoj ceny bentonitu Wyoming a Milos v letech 1991–2018 (přepočten na USD/t). Čárkovaně proloženy polygonální regrese



Obr. 29 Kombinovaný graf znázorňující vývoj světové těžby a ceny bentonitu Wyoming

Významnou roli v konečné ceně bentonitu hrají dopravní náklady. Pro jejich určení lze s výhodou použít již zmíněné studie Svenssona et al. (2017), ve které jsou odvozeny náklady na námořní přepravu ze zpracovatelských závodů dodavatele do manipulačního centra v přístavním městě Hargshamm, vzdáleného cca 30 km po silnici č. 76 od plánovaného pro HÚ Forsmark ve Švédsku. Pro potenciální dodavatele jsou ve studii odvozeny následující náklady na přepravu volně loženého bentonitu (ceny bez poplatků a plateb za nakládku):

Indie – Mundras:

- nákladní loď 9 000 tun 55 USD/t
- nákladní loď 55 000 tun 19 USD/t

Řecko – Milos:

- nákladní loď 9 000 tun 31,50 USD/t
- nákladní loď 25 000 tun 15,80 USD/t

USA – Wyoming:

- nákladní vlak Wyoming – přístav Duluth 50 USD/t
- překladiště Duluth 10 USD/t
- nákladní loď 21 000 tun 45 USD/t

Náklady na transport od producenta do evropského přístavu Hargshamm se podle toho pohybují v závislosti na zdroji a na množství v rozsahu 19–105 USD/t. Pokud by se uvažovalo se stejnými náklady také do (bližšího) přístavu Hamburk a zanedbáním místních poplatků, je k této částce nutno ještě přičíst cenu za dopravu z Hamburku do České republiky. Ta v kamionové dopravě v současné

době činí cca 1 Kč/t.km, tj. při vzdálenosti 1 500 km (Hamburk-Praha-Hamburk 1 300 km + na lokalitu v ČR a zpět 200 km) je to 1 500 Kč/t.

Cena v České republice

Cena surového bentonitu v ČR se v současné době pohybuje okolo 200 až 500 Kč za tunu. Tato cena vychází z nákladů na těžbu suroviny včetně její nakládky. Rozptyl nákladů je dán rozdílnými geologickými podmínkami na jednotlivých ložiskách (mocnost nadloží, hydrogeologické podmínky, variabilita ložiska, apod.) a dále technologií těžby a předúpravy (skládování, homogenizace). V případě speciálních požadavků na bentonity (např. zajištění kvalitativně vyrovnané suroviny) se cena, v důsledku selektivní těžby, může dále zvyšovat (předpoklad navýšení ceny o cca 100 až 200 Kč na tunu).

Cenu za dopravu (současné relace) jedné tuny bentonitu na vzdálenost 100 km od zdroje k místu aplikace lze odhadnout na 200 Kč.

Možnosti zajištění bentonitu pro potřeby HÚ

Jak již bylo dříve diskutováno, pro potřeby HÚ lze zajistit potřebný těsnicí materiál na bázi bentonitu různými způsoby:

- nákupem na domácím trhu, tj. z ložiska těženého v ČR a od některého z českých dodavatelů;
- vlastní těžbou na některém z českých ložisek;
- nákupem na světovém trhu, tj. z ložisek ze zahraničí.

Podle našeho názoru má význam zvažovat tyto varianty pouze v případě backfillu, resp. backfillu+bufferu. V případě zajištění pouze bufferu bude vhodným řešením přímá koupě na volném trhu.

Veškeré typy bentonitu uvažované v této studii splňují požadavek na minimální obsah smektitu 60 ± 5 hm. %. U českých ložisek je nutno doověření jakosti jednotlivých typů surovin s ohledem na další požadované vlastnosti, které nebyly v této studii specifikovány.

Patrně nejvhodnějším postupem bude nákup surového bentonitu a jeho následné zpracování na požadovaný těsnicí produkt v areálu HÚ.

Varianta 1: Nákup bentonitu na domácím trhu

Současné dvě největší těžební společnosti v ČR (Sedlecký kaolin, a.s., Keramost a. s.) ve svých interních materiálech zaručují dostupnost bentonitové suroviny v množství dle požadavku SÚRAO. Vzhledem ke zvyšující se poptávce po bentonitu nelze v tak dlouhém časovém horizontu vyloučit změnu situace. Také nelze zaručit stálost jakostních parametrů.

V ČR je v současnosti evidováno 12 těžených ložisek a 4 těžební organizace (Tab. 3). Při celkovém množství cca 55 Mt bilančních geologických zásob a uvažované roční těžbě 300-500 kt vychází pro dnes těžená ložisek více než stoletá sumární životnost. Není ovšem zahrnuta úvaha, jaký podíl suroviny je z hlediska jakosti pro potřeby HÚ vůbec použitelný, resp. další vlivy.

Klady:

- před vlastní produkcí lze spolupracovat na vývoji nevhodnějšího produktu
- teoretická možnost politické podpory při rezervování ložiska a jeho otvírce

Zápory:

- nutno předem smluvně zajistit
- předem nejistá jakost – nutno ověřit
- málo firem – malé konkurenční prostředí
- zamezení těžby po rezervování vybraného ložiska/ložisek omezuje rozvoj firmy

Varianta 2: Zajištění vlastního zdroje v České republice

Jak je zřejmé, v současné době lze uvažovat o osvojení některého z ložisek hodnocených v kapitole 3.6. Konkrétně jde o ložiska:

- 28 Blšany 2
- 30 Podbořany-Letov
- 29 Blov-Krásný Dvůr
- 15 Hájek 1
- 38 Dnešice-Plzeňsko-jih
- 32 Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice 1

Klady:

- nezávislost na trhu a na dodavatelích
- předem známé parametry suroviny,

Zápory:

- předem nejistá jakost – nutno ověřit
- nutná silná politická podpora při zajištění pozemků a dobývacích práv, a to i za cenu vyvlastnění a/nebo nepovolení těžby soukromým firmám

Varianta 3: Nákup na světovém trhu

Klady:

- ustálené tržní prostředí odolnější proti výkyvům
- široké spektrum produktů různých vlastností

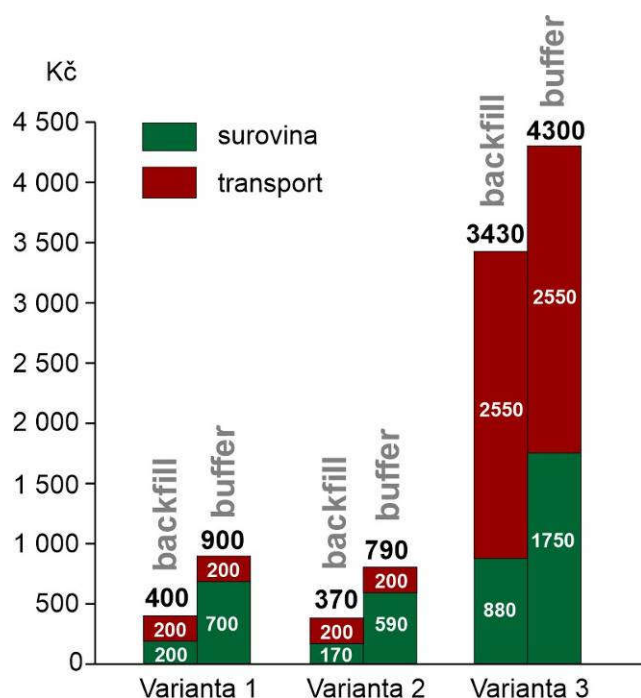
Zápory:

- závislost na ekonomických a politických výkyvech
- vysoké dopravní náklady

Orientační finanční porovnání jednotlivých variant (Obr. 30) ukazuje na nevýhodnost Varianty 3 "Nákup na světovém trhu". Důvodem jsou zejména vysoké náklady na dopravu. I když je této rozvaze uveden cenový odhad v současných úrovních a postupně lze předpokládat snižování rozdílu v ceně suroviny, lze tento trend přijmout i do budoucnosti.

V grafu jsou použity hodnoty

- cena suroviny od českých dodavatelů – minimální udávaná hodnota 200 Kč/t je použita pro backfill, maximální 700 Kč/t pro buffer;
- cena suroviny při vlastní těžbě je určena jako cena udaná českými dodavateli snížená o marži 15 %;
- cena zahraniční – uvažováno je 40 USD/t pro backfill a 80 USD/t pro buffer (ve shodě se Svenssonem et al., 2017), při kurzu 22 Kč/USD (následně zaokrouhлено);
- náklady na dopravu v ČR – 1 Kč/t.km;
- náklady na mezinárodní dopravu včetně ČR – druhý tercil z krajních hodnot 86 a 175 USD/t při kurzu 22 Kč/USD.



Obr. 30 Modelové finanční porovnání uvažovaných variant v přijatých aktuálních cenách (Kč/t):

Varianta 1 Nákup bentonitu na domácím trhu

Varianta 2: Zajištění vlastního zdroje v České republice

Varianta 3: Nákup na světovém trhu

Závěry

Výsledky studie lze shrnout následovně:

1. Do doby zamýšleného zprovoznění HÚ v ČR nedojde k vyčerpání světových zásob bentonitu a této suroviny bude na trhu patrně dostatek.
2. Dnešní zásoby bentonitu v České republice jsou dostačující, je však nutno podniknout kroky k tomu, aby v době potřeby pro HÚ byly přístupné pro těžbu.
3. Varianta 2 "Zajištění vlastního zdroje v České republice" je sice cenově výhodnější o neuplatněnou obchodní marži, avšak přináší možná rizika spojená s vyššími investicemi, zaváděním nové výroby, orientací na jedno až dvě ložiska atp.
4. Hodnocená Varianta 3 "Nákup na světovém trhu" není výhodná zejména kvůli vysokým dopravním nákladům; lze přitom přepokládat, že tyto náklady dále porostou z důvodu aktuálních ekologických trendů.

Z hodnocených variant vychází jako nejvýhodnější Varianta 1 "Nákup bentonitu na domácím trhu". Aby bylo možno plně spoléhat na národní zdroje, je nutno ověřit všechny nutné jakostní parametry suroviny na těchto ložiskách a potvrdit tak jejich využitelnost pro potřeby HÚ. Současně by měly být státními orgány podniknuty veškeré kroky k tomu, aby nedošlo ke znehodnocení surovinových zdrojů a zajištění jejich přístupnosti těžebními organizacím se stalo veřejným zájmem.

8 Reference

- BALÁŽ P., KÚŠIK D. (2015): Nerastné suroviny Slovenskej republiky. Slovak minerals yearbook. Štatistické údaje do roku 2014 / Statistical data to 2014. - Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Spišská Nová Ves – Bratislava.
- BROWN T.J., IDOINE N.E., RAYCRAFT E.R., HOBBS S.F., SHAW R.A., EVERRET P., KRESSE C., DEADY E.A., BIDE T. (2019): World Mineral Production 2013-17. - British Geological Survey 2019.
- BROŽ B., BEZUŠKO P., HAVRÁNEK J., KUNZOVÁ L., SPUDIL J. (2010): Závěrečná zpráva Obrnice-Vteln. Číslo ložiska B3155800. Etapa vyhledávací. Surovina bentonit. – MS GET Praha. FZ007093.
- BRZEK Z. (1997): Perspektivní ložiskové výskyty bentonitu v ČR z pohledu využití pro inženýrské bariéry hlubinného úložiště, DP PŘF UK. - MS ČGS Geofond P90509.
- CABALLERO E. (2010): Stable oxygen and hydrogen isotopic composition of bentonites from Cabo de Gata (Almería, Spain). - *Chemie der Erde - Geochemistry* 70(1).
- CLAY MINERALS SOCIETY (2018) The Clay Minerals Society Glossary of Clay Science. Part 1+2. - The Clay Minerals Society, Chantilly, Virginia, USA. 109+62 s.
- ČSN EN 721350: Bentonit pro slévárenské účely.
- ELSNER H., HUY D., PFEIFFER B., REMPEL H., SCHMIDT S., SCHWARZ-SCHAMPERA U., VASTERS J. (2009): Die Rohstoffindustrie der Russischen Föderation. Kurzstudie. - Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover.
- ELZEA J.M., MURRAY H.H. (1994): Bentonite. - In: Carr D.D. (ed.) *Industrial Minerals and Rocks*. 6. vydání, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Littleton.
- FRANČE J. (1984): Bentonity a montmorillonitové jíly. - In: Kužvart M. (ed.): *Ložiska nerudných surovin ČSR*.
- FRANČE J. (1985): Geologie ložisek bentonitu ve východní části Doupovských hor, metodika jejich průzkumu a prognóz. Účelová publikace. - *Geoindustria Praha*.
- GRIM R.E., GUVEN N. (1978): Bentonites – Geology, Mineralogy, Properties and Uses. *Developments in Sedimentology*, 24. - Amsterdam, the Netherlands. Elsevier.
- HANZLÍK P., SPUDIL J. (2010): Závěrečná zpráva. Přehodnocení ložiska Rybova Lhota (B3159800). Surovina: bentonit. – MS GET Praha. FZ007142.
- HARVEY C. C., KEELING J. (2001): Categorization of industrial clays of Australia and New Zealand. - *Applied Clay Science* 20 (2002) 243–253.
- HOSTERMAN J. W., PATTERSON S. H. (1992): Bentonite and Fuller's Earth Resources of the United States. A compilation on the uses, geology, mineralogy, and distribution of bentonite and fuller's earth in the United States. – USGS Professional Paper 1522. Washington.
- CHRISTIDIS G. (1998): Physical and chemical properties of some bentonites deposits of Kimolos Island, Greece. - *Applied Clay Science*.

- CHRISTODOULOS P. (2011): Mineralogická a technologická charakteristika kyperských bentonitů. DP PŘF UK. - MS ČGS Geofond ZC 6/2011.
- IMERYS – Registration document, Annual Financial Report 2018.
- INDIAN BUREAU OF MINES (2019): Indian Minerals Yearbook 2018 (Part III: Mineral Reviews), 57th Edition. Bentonite. Government of India, Ministry of Mines.
- JÁČEK M., HUJSL J., PECHAR T., TVRDÝ J. (2017a): Závěrečná zpráva geologického úkolu Plesná (Velký Luh - Křižovatka), montmorillonitové jíly, č. ú. GET 17/068 (archiv Sedlecký kaolin). FZ007310.
- JÁČEK M., HUJSL J., PECHAR T., TVRDÝ J. (2017b): Závěrečná zpráva geologického úkolu Podlesí - Čapí hnízdo, bentonit, č. ú. GET 17/067. – MS GET Praha (archiv Sedlecký kaolin). FZ007312.
- JI L., LI E., TAN Y., XU A., DUAN J., PU S., SONG S., CHEN Y., ZHANG Y. (2018). Experimental study on thermal properties of the bentonite-sand mixed buffer backfill materials, - *Acta Mineralogica Sinica*, 38, 4, 429-436.
- JU W., ZHIJIAN W., GUOQING X., YUEMIAO L. (2005): Bentonite deposits in China and its possible use as buffer material for China high level radioactive waste repository. – In: *Clays in natural and engineered barriers for radioactive waste confinement*, 2. international meeting. Agence Nationale pour la Gestion des Dechets Radioactifs, ANDRA, Chatenay Malabry (France), 247-248.
- KAMEI G., MITSUI M. S., FUTAKUCHI K., HASHIMOTO S., SAKURAMOTO Y. (2005): Kinetics of long-term illitization of montmorillonite: a natural analogue of thermal alteration of bentonite in the radioactive waste disposal system. - *Journal of Physics and Chemistry of Solids*.
- KŘELINA B., CHVÁTAL P., JÍCHA J., KABÁT F., KAUTSKÝ J., MACOUREK K., MILICKÝ V., MORVICOVÁ L., WERNER M. (1982): Karlovarsko-kaolin. Karlovarsko-reinterpretace. Surovina kaolin. Technologické použití - kaolin pro výrobu porcelánu, keramický průmysl, papírenský průmysl. Etapa průzkumu vyhledávací. Stav ke dni 1. 1.1 1980. - MS Geoindustria, závod Stříbro. P041105.
- LIANG D., LIU W., YANG Z., GUO X., YANG W., LI H., ZHAO S. (2015): Preliminary study on gamma radiation effects on modified sodium bentonite. - *Acta Mineralogica Sinica*, 35, 1, 103-106.
- LIJIN W., LAIZHONG S., NA Z. (2006): Mineralogy and geological characteristics of bentonite from Barkol, Xinjiang. - *Acta Mineralogica Sinica* 26, 1, 69-72.
- LU A., ZHAO D., LI J., WANG C., QIN S. (2003): Application of vermiculite and limestone to desulphurization and to the removal of dust during briquette combustion. - *Mineralogical Magazine* 67, 6, 1243-1251.
- MCS – Mineral Commodity Summaries, nerostně-surovinová ročenka Geologické služby USA.
- MERCHANT RESEARCH & CONSULTING (2019): Bentonite: 2019 World Market Review and Forecast to 2028. – MS Merchant Research & Consulting Ltd., London. 163 s.
- MÍSAŘ Z. et al. (1983): Geologie ČSSR. Český masív. - SPN Praha.
- MPO (2017): Surovinová politika České republiky v oblasti nerostných surovin a jejich zdrojů. – Ministerstvo průmyslu a obchodu, Praha.
- OLSSON S., KARNLAND O. (2009): Characterisation of bentonites from Kutch, India and Milos, Greece – some candidate tunnel back-fill materials? – *Clay Technology AB*, 1-30 (www.skb.se).

- OLSSON S., KARNLAND, O., SVENSSON, D., LUNDGREN, C. (2013): Chemical and mineralogical characterization of the Indian tunnel backfill bentonite Asha NW BFL-L 2010. - Clay Technology AB. Svensk Kärnbränslehantering AB.
- PECHAR T. et al. (2016): Metodika umožňující srovnání údajů zastaralé metodiky hodnocení ložisek s nově navrženými kritérii hodnocení dle PERC a JORC. Nmet – certifikovaná metodika č. 2. Technologická agentura České republiky. – GET/Česká geologická služba/Báňské projekty Ostrava (archiv MPO, Praha).
- PETERS S.G., NOKLEBERG W.J., DOEBRICH J.L., BAWIEC W.J., ORRIS G., SUTPHIN D.M., WILBURN, D.R. (2005): Geology and Nonfuel Mineral Deposits of Asia and the Pacific. - USGS Open-File Report 05-1294C.
- POLÁK A. (1972): Nerudné nerostné suroviny. - SNTL Praha.
- RUSSELL A. (1991): India – A Treasure Trove of Minerals. Lifting the Lid on Exports. - Industrial Minerals 287.
- RUSSELL A. (2000): Industrial Clays. 3rd edition. Edited by N. Keegan. Worcester Park, UK: Industrial Minerals Information Ltd. 13–21.
- SCOGINGS A. (2014): AMCOL Australia's. Gurulmundi mine. A leading supplier of high quality sodium bentonites. - Industrial Minerals, June 2014, 39-43.
- SHRBENÁ B. (1996): Použití a produkce bentonitů v ČR a ve světě. - Konference KERAMOST a.s., Most.
- STARÝ J. (2017): Bentonite resources in the Czech Republic. Power point presentation. - Czech Geological Survey, Prague.
- STARÝ J., SITENSKÝ I., MAŠEK D., HODKOVÁ T., VANĚČEK M., NOVÁK J., KAVINA P. (2018): Surovinové zdroje České republiky. Nerostné suroviny. - Česká geologická služba, 368 s.
- Svensson D., Lundgren C., Johannesson L.-E., Norrfors K. (2017): Developing strategies for acquisition and control of bentonite for a high level radioactive waste repository. Technical Report TR-16-14. - Svensk Kärnbränslehantering AB, Solna. 98 pp.
- TVRDÝ J. (2009): Studie výskytu bentonitu Božičany-sever 09 014. – MS GP Karlovy Vary (archiv Sedlecký kaolin).
- TVRDÝ J. (2010): Závěrečná zpráva úkolu Mírová-bentonit 10 101. Etapa: těžební průzkum. Stav ke dni 1. 5. 2010. – MS RNDr. Jaromír Tvrdý, Liberec (archiv Sedlecký kaolin). FZ007097.
- TVRDÝ J., ŠTĚŘÍK M., ŠTĚŘÍKOVÁ J., MATĚJKOVÁ V. (2009): Závěrečná zpráva úkolu Božičany-Osmosa (bentonit). - MS GP Karlovy Vary (archiv Sedlecký kaolin). FZ007034.
- VLČKOVÁ L. (1994): Bentonity - těsnící materiál pro trvalé úložiště jaderného odpadu. – MS Český geologický ústav, Praha (GF P082705).
- WBD – (World Mining Data) Welt Bergbau Daten, nerostně surovinová ročenka rakouského Federálního ministerstva pro vědu, výzkum a hospodářství.
- WILSON M. J. (2013): Rock-Forming Minerals, Vol. 3c, Sheet Silicates–Clay Minerals, 2nd edition. - Geological Society of London, 724 s.

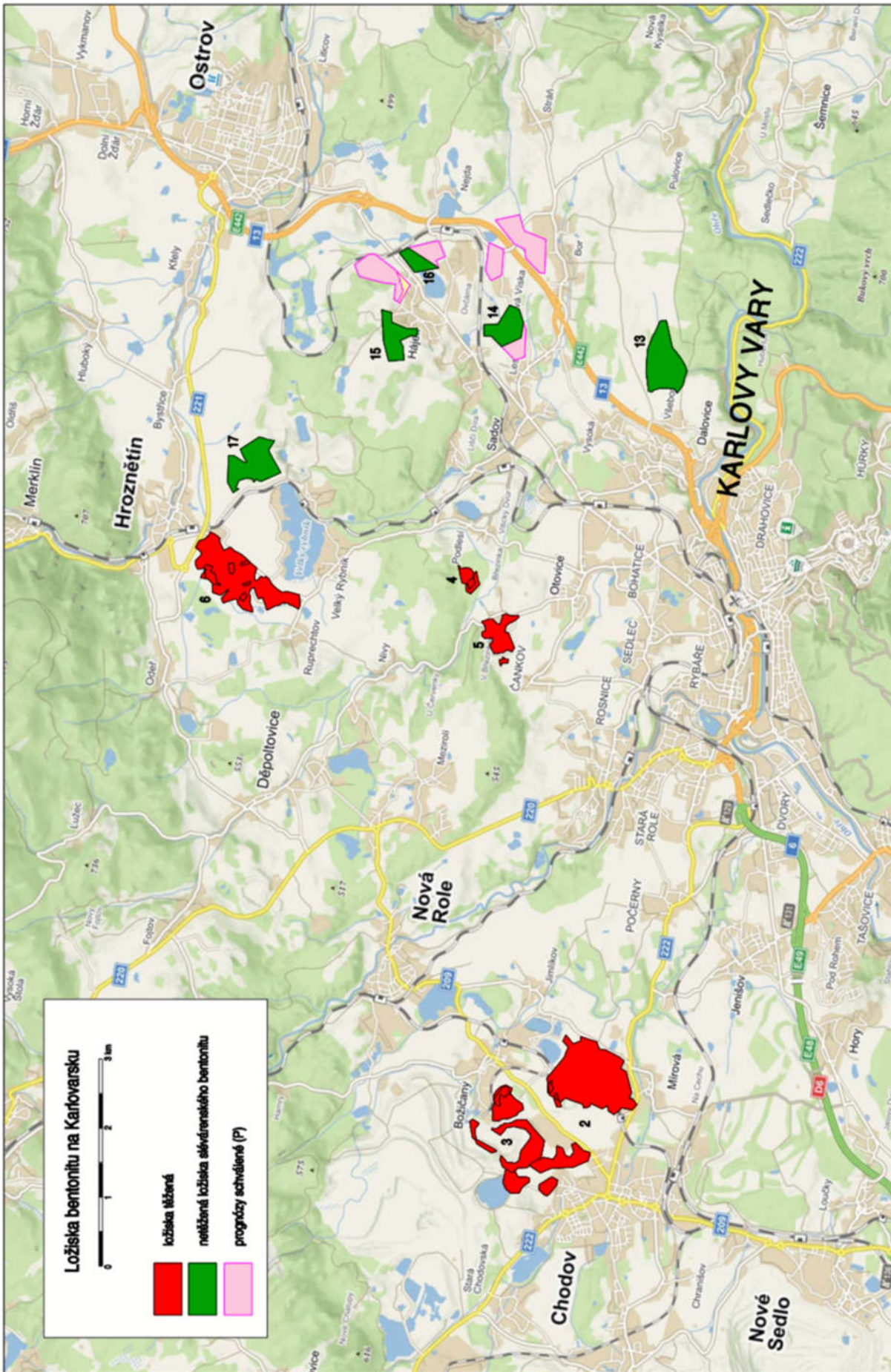
YANLING T. (2005): Non-metallic deposits of Xinjiang, China [Zhongguo Xinjiang Fei Jinshu Kuangchuang]. - Geological Publishing House (Beijing), 289 pp. (in Chinese)

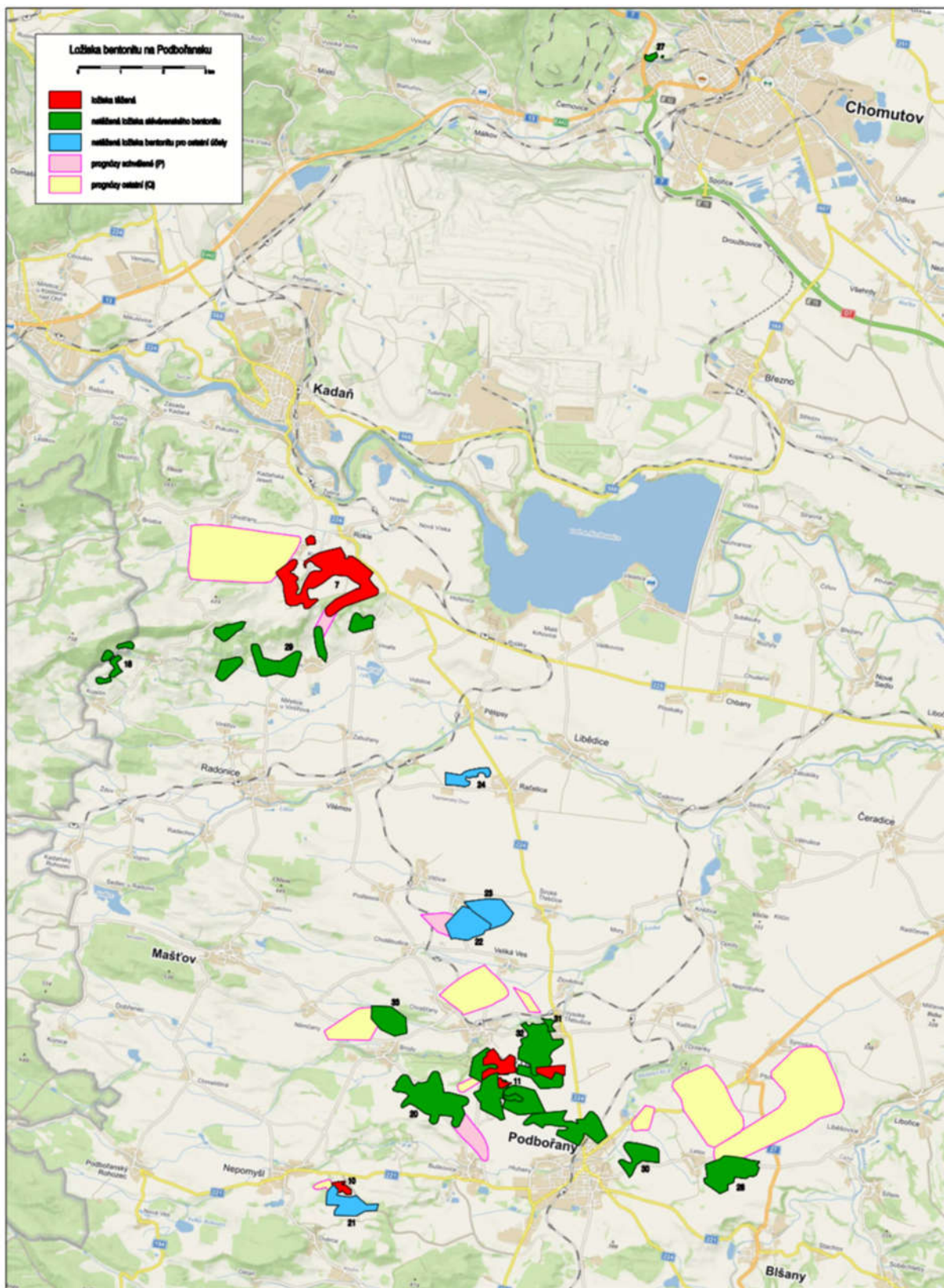
Rešerše českých ložisek bentonitu

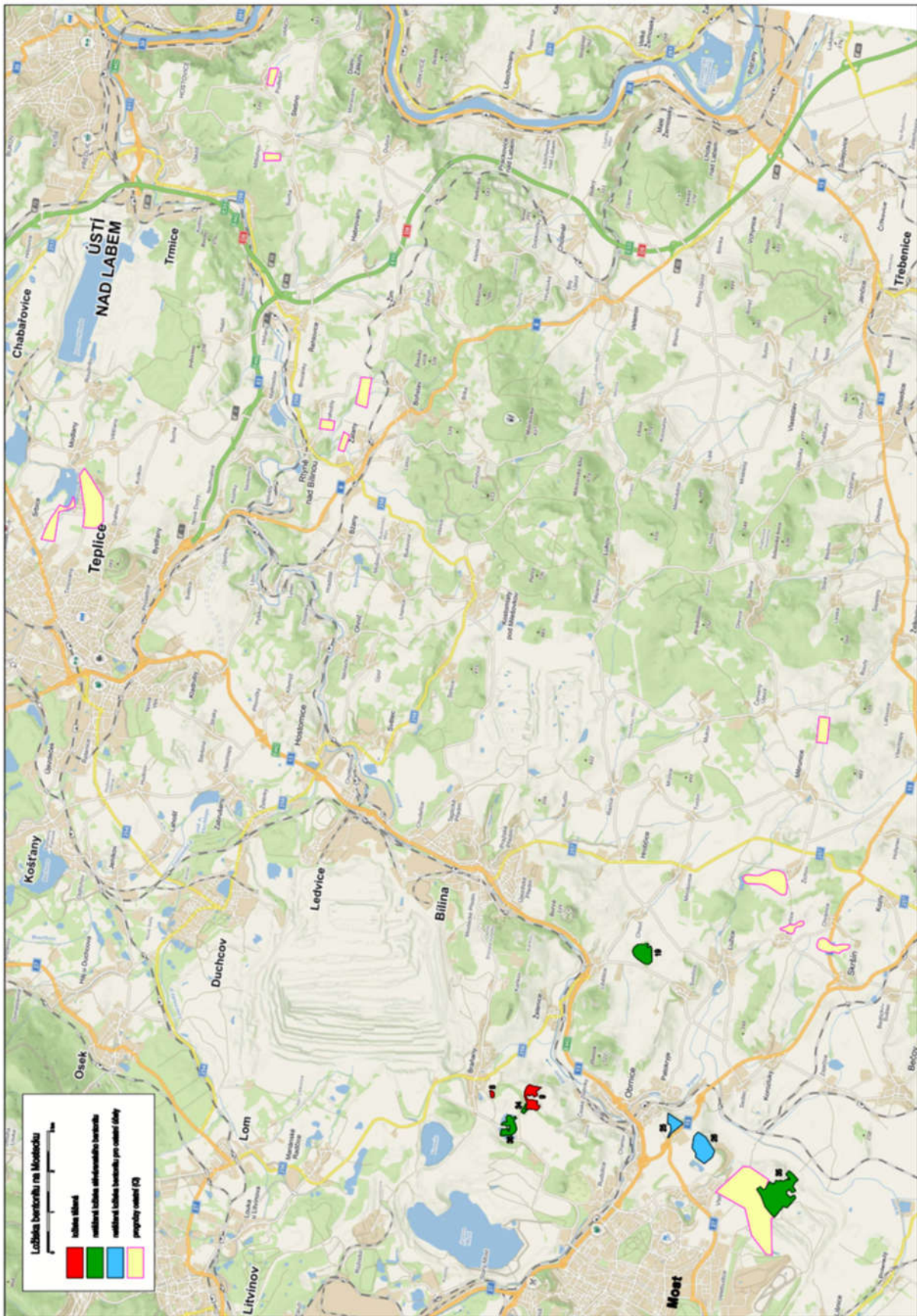
Úvod

Jak již bylo uvedeno v kapitole 3, je až na několik výjimek výskyt bentonitové suroviny spjat s terciérním neovulkanismem. Hlavními ložiskovými oblastmi jsou východní (Kadaňsko a Podbořansko) a západní okraje Doupovských hor (Karlovarsko), jakož i území Českého středohoří (Mostecko). Zde je naprostá většina ložisek a zásob bentonitů v ČR. K těmto oblastem se řadí další, méně významné výskyty bentonitu a montmorillonitových jíílů v terciérních pánvích Českého masivu a v karpatské předhlubni.

Situace jednotlivých ložisek bentonitu na Karlovarsku, Podbořansku (včetně Kadaňska) a Mostecku je znázorněna v následujících mapkách. Ložiska jsou zde očíslována shodně s řazením v následujícím textu.







1. Plesná (Velký Luh-Křižovatka)

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3213600
CHLÚ:	Velký Luh I. (ev. č. 21360000)
DP:	Skalná V (ev. č. 60375)
Organizace:	Sedlecký kaolin, a.s.
Surovina:	bentonit (montmorillonitový jíł)
Doprovodná surovina:	kaolin papírenský a keramický
Otvírka ložiska:	povrchovým jámovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	Jaček a kol., 2017, G E T s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ007310)

Geografická situace:

Rozsáhlé kaolinové ložisko Plesná (Velký Luh-Křižovatka) leží v okrese Cheb, na katastrech obcí Velký Luh (676 659), Křižovatka (676 632), Plesná (721 620) a Skalná (748 102). Kartograficky je zobrazeno na listech 11-123, 11-141 (M-33-61-B-c, M-33-61-B-d) mapy 1 : 25 000 a na sekcích SMO 1 : 5 000 Aš 3-3, 3-4, 3-5, 4-3, 4-4.

Terén území ložiska je mírně zvlňňný, s nadmořskou výškou 470–500 m. Území je v j. a jv. části zemědělsky obděláváno, v severní a západní části převážně zalesněno.

Ložiskový úsek s výskytem montmorillonitových jíłů hodnocených jako bentonitová surovina se nachází v trojúhelníku vymezeném silnicemi Velký Luh – Křižovatka, Velký Luh – Skalná a Křižovatka – Skalná.

Větší část oblasti je odvodňována Lužním potokem, který se po soutoku s Vonšovským potokem pod názvem Sázek vlévá zleva do Ohře u Nebanic.

Ložiskové území se nachází v ochranném pásmu lázeňského místa Františkovy Lázně stupně IIB a v CHOPAV Chebská pánev a Slavkovský les.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: F3C krušnohorský pluton / smrčinský masiv, N1 chebská pánev.

Ložisko je situováno v Chebské pánvi, která má charakteristický vrstevní sled třetihorních uloženin. Pánevní břeh a podklad jsou tvořeny smrčinským granitovým masivem v západní a krystalickými břidlicemi smrčinského krystalinika v severní, jižní a východní části.

Sedimentární výplň je rozdělována do následujících jednotek:

- starosedelské souvrství (dříve též „bazální písčité“) souvrství, stáří eocén-oligocén: převážně písčité splachy s velmi nepravidelným vývojem;
- novosedelské souvrství (dříve spolu s předchozím „spodní jílovito-písčité souvrství“), stáří oligocén-miocén: střídání klastických a jílovitých uloženin s uhelnými sedimenty („spodní“/„bazální“ sloj, „hlavní“ sloj) a stopami vulkanitů;

- cyprisové souvrství, miocén: „hlavní“ („svrchní“), jíly a jílovce charakteristických šedozelených až modrozelených barev;
- vildštejnské (dříve též „svrchní jílovito-písčité“) souvrství, pliocenního stáří, charakteristickými horizonty zelených jíílů (přeplavené cyprisové jílovce), vonšovských vrstev (s ložisky vazných jíílů) a novoveských vrstev (akumulace jíílů pórovinových, na bázi s organickými sedimenty série Nero).

Kvartérní pokryv je tvořen svahovými hlínami, šterkovito-písčitymi uloženinami, slatinami a antropogenními sedimenty (výsypky, navážky atp.).

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložiskové území se nachází v sz. části Chebské pánve, kde je podloží budováno převážně kaolinizovanou smrčinskou žulou a na S až SV krystalickými břidlicemi (svorové ruly). Ve výchozových partiích žuly je kaolinový profil vyvinut jen v malém rozsahu, dobře však zůstal zachován pod terciárními sedimenty, jejichž mocnost směrem k východu postupně narůstá.

Zásoby bentonitové suroviny byly vymezeny jako součást kaolinového ložiska Plesná (Vel. Luh-Křižovatka) B3213600, v ploše DP Skalná. Surovina je představována souvislou polohou většinou šedozelených jíílů, místy s jemně písčitymi vložkami. Poloha stratigraficky odpovídá cyprisovému souvrství (miocén), poslední palynologický a geochemický výzkum hovoří spíše pro ekvivalenty tzv. zelených jíílů naspodu vildštejnského souvrství (Lienert a kol. 1990). Od jíilovců cyprisového souvrství se tyto jíily liší absencí vrstevnatosti a zvýšeným obsahem montmorillonitu.

Mimo bentonitové ložisko se v nadloží kaolinu dále nacházejí také slévárenské písky ložiska Velký Luh 1 B3260100.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Lienert a kol. (1990) tyto jíily hodnotí jako velmi jemné, mineralogicky anomálně složené, s různým množstvím montmorillonitu. Svým charakterem odpovídají tzv. zeleným jíílům (typ GE), pro které uvádí Hanus (2010) obsah smektitu 55 %, VKA (CEC) 38,51 mmol/100 g, swell index 2,00, specifický povrch makro- a mezopórů S_{BET} 111 m²/g a specifický povrch mikropórů S_{micro} 79 m²/g. Ryndová (2001) zmiňuje hodnoty S_{BET} 94-120 m²/g, S_{micro} 115-178 m²/g a poměrně vysokou celkovou výměnnou kapacitu $Me^+ + Me^{++}$ 78-89 meqv/100 g.

Obsah smektitu přes 50 % se zdá být nadnesený. Např. Duliškovič (2018) uvádí složení jíilového podílu v různých typech GE-jíílů takto:

	GE PLASTIK	GE I+II	GE CYPRIS
Kaolinit	41 %	29 %	32 %
Illit	45 %	51 %	45 %
Smektit	11 %	16 %	18 %
Akcesorie	3 %	4 %	5 %

Absorpce methylenové modří a chemické složení různých typů GE-jíílů podle téhož autora je následující:

	AMM [ml/g]	Al ₂ O ₃ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	TiO ₂ [%]	CaO [%]	MgO [%]	Na ₂ O [%]	K ₂ O [%]	SiO ₂ [%]
GE PLASTIK	30,7	20,24	10,11	1,00	1,03	1,87	0,13	2,32	54,46
GE I+II	26,6	18,23	9,68	1,13	1,11	2,56	0,17	2,91	56,59
GE CYPRIS	29,0	18,66	8,93	1,36	1,31	3,18	0,23	3,01	55,83

Minerální složení různých typů GE-jílů podle Ryndové (2001):

	Ge směs surová	Ge směs mletá	Ge-SP	Ge-ST	Ge-SV
Smektit	25	27	20	32	30
Illit	28	28	26	28	25
Kaolinit	20	11	20	11	9
Křemen	16	20	21	17	22
Živce		1	1	1	2
Kalcit	1*	1*	1*	1*	1*
Ostatní fáze (anatas, goethit)	9*	9*	10*	10*	8*
Amorfní fáze		1*	1	1	3

Hydrogeologické poměry:

Území je situováno na úpatí Halštrovských vrchů, při severním až severozápadním okraji Chebské pánve. Má chladnější klima s průměrnou roční teplotou 6,8 °C (stanice Cheb), srážkovým úhrnem cca 730 mm (628 mm - stanice Luby, 539 m n. m.; 823 mm - stanice Skalná, 464 m n. m.) a ročním výparem z povrchu půdy cca 450 mm. Celkový specifický odtok je odhadován na 8,9 l/s/km², z toho na podzemní připadá cca 1,5 l/s/km².

Území leží v povodí Ohře po Teplou (1-13-01), v dílčích povodích Velkolužní potok (-027) a Lužní potok po Velkolužní potok (-026). Lokální erozní báze je tvořena koryty obou potoků na kótě cca 470 m n. m.

Lokalita je situována v hydrogeologickém rajónu Chebská pánev, při hranici s rajónem Krystalinikum západní části Krušných hor a Slavkovského lesa. Obecně zde existují dvě základní hydrogeologické struktury: hydrogeologický masív vázaný na granitoidy smrčinského plutonu a hydrogeologická pánev v terciérních sedimentech. V přívrchové části je zvodnění plutonu a krystalinika průlinové, v hlubších partiích puklinové. V podloží pánve je zvodnění puklinové s artésky napjatou hladinou a je místem oběhu proplyněných vod.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Terciérní jíly zastižené během vyhledávacího průzkumu na kaolin (Lienert a kol. 1990) byly hodnoceny pouze z hlediska použitelnosti v keramickém průmyslu. Bylo zjištěno, že jejich kvalita je značně variabilní, hlavně z hlediska velikosti písčitého podílu a obsahu Fe, který má podstatný vliv na vybarvení vypáleného střepu. Na základě toho byly jíly rozděleny do tří typů, a to na jíly pórovinové, krémově se vypalující, na jíly rudohnědě se vypalující a na jíly okrově až hnědě se pálicí.

Jíly hodnocené nově jako bentonitová surovina patří do druhé skupiny „jíly rudohnědě se vypalující“. Jejich vlastnosti kolísají v závislosti na místě výskytu a na hloubce uložení. Vzhledem ke značné citlivosti na sušení není tento typ užíván v běžné keramické výrobě. Lienert a kol. (1990) dále uvádí množství rozdělovací vody kolem 50 % a zmiňuje i fakt, že hodnoty pevnosti po vysušení na 200 °C jsou značně vyšší oproti požadavku ČSN 72 1330. Celkově tuto surovinu hodnotí jako vysoce plastickou, s vysokým smrštěním i citlivostí k sušení a s nízkou slínavostí. Vzhledem k vysoké rozdělovací vodě tyto jíly velmi obtížně zachovávají požadovaný tvar po vysušení i po výpalu. V keramice by jíly mohly být využity snad jen jako plastifikátor při přípravě kameninových hmot.

Použitelnost „zelených jíílů“ k výrobě minerálních steliv byla testována až v souvislosti s osvojením ložiska společností Sedlecký kaolin. Laboratorní i provozní odzkoušení suroviny ukazuje, že díky zvýšenému obsahu montmorillonitu vykazuje tato surovina obdobné vlastnosti jako bentonitizované vulkanosedimentární horniny karlovarské kaolinové oblasti. Z tohoto důvodu jsou řazeny k surovinovému druhu bentonit (BT).

Případné novější údaje ve zprávě Jačka a kol. (2017) nejsou přístupné (blokace).

Poslední platný výpočet zásob:

JAČEK M., HUJSL J., PECHAR T., TVRDÝ J. (2017): Závěrečná zpráva Plesná (Velký Luh - Křižovatka) - montmorillonitové jíly, č. ú. GET 17/068. Surovina: bentonit. Etapa: těžební průzkum. Stav ke dni: 31. 12. 2016. – GET s.r.o. Praha (GF FZ007310).

Podmínky využitelnosti zásob:

Podmínky využitelnosti zásob: ložiska bentonitové suroviny nejsou z důvodu blokace příslušné závěrečné zprávy (Jaček a kol. 2017) přístupné.

Dosavadní prozkoumanost:

Ložisko leží v těženém dobývacím prostoru. Bylo vymezeno na základě archivních vrtů a geologické dokumentace těžebního zářezu.

Střety zájmů:

Ložisko leží v těženém dobývacím prostoru, kde jsou střety zájmů vyřešeny.

Způsob otvírky:

V roce 2011 byla v DP Skalná V zahájena hornická činnost. Hlavní surovinou je kaolin, který má být těžen jámovým lomem. Montmorillonitové jíly jsou doprovodnou surovinou.

Archivní podklady:

DULIŠKOVIČ J. (2018): Využití sorpčních schopností jíílů společnosti LB Minerals s.r.o. Bakalářská práce. - Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní.

HANUS R. (2010): Vlastnosti smektitem bohatých materiálů s odlišnou genezí. Dizertační práce. – MS Technická univerzita Liberec.

JAČEK M., HUJSL J., PECHAR T., TVRDÝ J. (2017): Závěrečná zpráva Plesná (Velký Luh - Křižovatka) - montmorillonitové jíly, č. ú. GET 17/068. Surovina: bentonit. Etapa: těžební průzkum. Stav ke dni: 31. 12. 2016. – GET s.r.o. Praha (GF FZ007310).

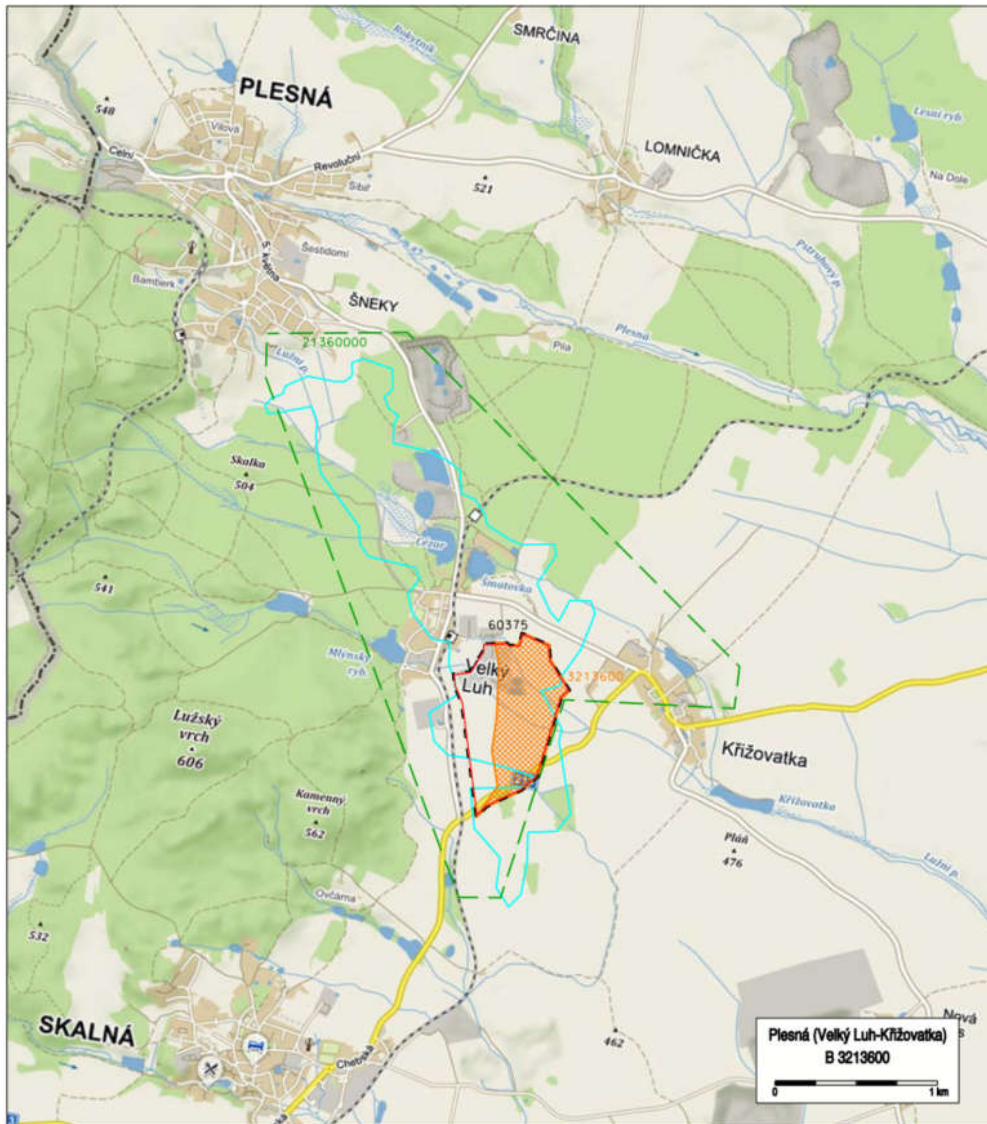
LIENERT H. a kol. (1990): Závěrečná zpráva ložiskového průzkumu Velký Luh - Křižovatka. Nerostná surovina: kaolin. Etapa průzkumu: vyhledávací. - Geindustria Praha (GF FZ006362).

RAUS M., KABÁT J. a kol. (1983): Plesná (Velký Luh). Surovina: kaolín. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav zásob ke dni 31. 1. 1981. - Geindustria Praha (GF P030369).

RYNDOVÁ T. (2001): Materiálová charakteristika a fyzikální vlastnosti výplňových jíílů v úložišti radioaktivního odpadu. Diplomová práce. – MS PŘFUK, Praha.

TVRDÝ J. a kol. (2003): Závěrečná zpráva úkolů Plesná - Velký Luh a Skalná - Velký Luh. 03 020 a 98 001. - GP sdružení pro geologii (GF FZ006730).

Zákres:



2. Mírová

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3117000
CHLÚ:	Mírová I (ev. č. 11700000)
DP:	Mírová (ev. č. 60353)
Organizace:	Sedlecký kaolin, a.s.
Surovina:	bentonit
Doprovodná surovina:	kaolin pro výrobu porcelánu, kaolin titaničitý, kaolin pro keramický průmysl, jíly žáruvzdorné na ostřívo
Otvírka ložiska:	povrchovým jámovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	J. Tvrđý, 2011, archiv Sedlecký kaolin a. s. (MS: ČGS-Geofond FZ007097)

Geografická situace:

Ložisko leží v okresech Karlovy Vary a Sokolov, v katastrálních územích Mírová (695 556), Božičany (608 939) a Chodov (652 148). Území je zobrazeno na listu mapy 11-213 (M-33-62-B-a,c) 1 : 25 000 a na sekcích SMO 1 : 5 000 Sokolov 2-3, 2-4 a 3-4.

Terén území se mírně svažuje k J v rozmezí výšek cca 400-410 m. Převážná část je využívána pro zemědělskou výrobu. Ložisko je přístupné od J ze silnice II. třídy Karlovy Vary-Mírová-Chodov, na V ze silnice III. třídy Chodov-Božičany. Ložiskem je veden dálkový plynovod Vřesová-Chomutov a teplovod Vřesová-Karlovy Vary. Ložiskem prochází železniční trať Chodov-Nová Role s vlečkovými odbočkami do závodu v Chodově a plavírny v Božičanech.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: N2 sokolovská pánev.

Ložisko Mírová leží v severovýchodním křídle sokolovské pánve, v centrální až jižní části tzv. božičanské oblasti. Sokolovská pánev je součástí rozsáhlé podkrušnohorské příkopové propadliny formované především tektogenními a synsedimentárními pohyby sávské a štýrské fáze. Sokolovská pánev se nalézá uprostřed systému terciérních podkrušnohorských pánví, na Z je oddělena od chebské pánve hřbetem krystalických břidlic (u Chlumu n. O.), na V od pánve severočeské komplexem vulkanitů Doupovských hor. Severně od krušnohorského prolomu vystupuje krušnohorské antiklinorium, budované převážně krystalickými břidlicemi a granitoidy. Podloží sokolovské pánve jsou v oblasti ložiska žuly karlovarského plutonu.

Nadloží kaolinu představují terciérní sedimenty sokolovské pánve a sedimenty kvartéru. Z terciéru sokolovské pánve jsou na ložisku zastoupeny horniny bazálního starosedelského souvrství (eocén-oligocén), slojové pásmo Josef (oligocén) a horniny vulkanogenního souvrství (oligocén-miocén).

Starosedelské souvrství nejčastěji reprezentují poměrně souvislé polohy písčitých kaolinitových jílu (sekundárních kaolinů), menší zastoupení mají písky, pískovce až křemence. Průměrná mocnost souvrství je 3-4 m, maximální až 15,8 m.

Slojové pásmo Josef je zastoupeno hnědým uhlím, uhelnými a pórovinovými jíly (různě písčítými), písky až pískovci (někde až uhelnými křemenci). Časté jsou i stopy a různorodé zbytky po staré hornické činnosti. Mocnost souvrství se pohybuje mezi 5-10 m, max. až 25 m.

Vulkanogenní pásmo (spolu s josefskými vrstvami součást novosedelského souvrství) je tvořeno převážně různě argilitizovanými tufy, tufity, tufitickými jíly s písčítými vložkami, ojediněle s polohami obsahujícími organogenní příměs. Některé polohy lze označit jako bentonity. Vzácně a v malých mocnostech je zastoupeno i hnědé jílovité uhlí. Celé souvrství dosahuje mocnosti až 20 m.

Kvartérní uloženiny jsou na ložisku zastoupeny hlínami a jíly různé písčitosti, zahliněnými písky až štěrky říčního původu. Mocnosti celého kvartéru se v prostoru ložiska pohybují nejčastěji do 3–4 m. V nejsvrchnější části kvartéru je uložena ornice o průměrné mocnosti 20–30 cm.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Hlavní dobývanou surovinou na ložisku Mírová je kaolin, který zde spolu s granity karlovarského masívu tvoří podloží pánve. Mocnost nadloží včetně kvartéru dosahuje 12, ale i 38 m, v průměru kolem 17 m. Byly v něm zjištěny a vyčísleny jako doprovodná surovina polohy terciérních jílu, převážně tufogenního, uhelného nebo i žulového původu, značně proměnlivých mocností. V bilančních mocnostech byly zastíženy jíly kameninové a žáruvzdorné.

Bentonit se vyskytuje v nadloží kaolinů, zejména v severní části ložiska. Je vyvinut ve svrchních polohách jílovitě zvětralých (argilitizovaných) sedimentů vulkanogenní série novosedelských vrstev. Jeho mocnost se pohybuje od 1 do 5,1 m. Svrchu je ložisková poloha překryta kvartérem, částečně odtěženým (s ním i část suroviny)

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Mineralogické ani petrografické studium nebylo v rámci citovaných zpráv prováděno. Petrograficky jde o zcela zjílovělé písčité až popelové tufy zelených-zelenošedých nebo hnědých-okrových odstínů. Hlavním minerálem je montmorillonit, méně časté jsou kaolinit, illit a chlorit, v klastickém podílu pak křemen, biotit, živec, a druhotné karbonáty Ca-Fe.

Hydrogeologické poměry:

Ložisko leží v horní části povodí Ohře pod Teplou. Vlastní území ložiska je odvodňováno sítí drobných bezejmenných vodotečí, které ústí do Chodovského a Jimlíkovského potoka. Vlastní ložisko se nachází z větší části v povodí Chodovského potoka od Vintířovského potoka po Jimlíkovský potok. Ložisko má středně obtížné hydrogeologické poměry dané existencí rozsáhlých zásob silně agresivní podzemní vody ve stratigrafickém (mnohdy i prostorovém) nadloží ložiska.

Na území ložiska probíhala v minulosti podzemní těžba uhlí, jejíž pozůstatky mají negativní vliv na kvalitu podzemní vody. Ta je vlivem zvětrávacích procesů agresivní (obsah SO_4^{2-}) a kyselá (volná H_2SO_4).

Vlastní ložisko bentonitu je vyvinuto v nadloží kaolinu v rozmezí nadmořských výšek 422–431 m. Hnědouhelná sloj leží min. 5 m pod jeho bází. Nadmořská výška hladiny vody v akumulární jímce na dně lomu kolísá podle čerpání kolem kóty 396 m. Tato kóta zhruba odpovídá lokální erozivní bázi dané soutokem Jimlíkovského a Chodovského potoka.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Výsledky zkoušek bentonitů zastižených během kaolinového průzkumu Mírová II (RAUS et al. 1982) uvádí tabulka:

Vrt	Metráž	Barva	VKA [mval/100g]	Hodnocení neakt./aktiv.
M140	2,6-4,5 m	žlutá	41,8	Speciál 750 / Sabenil 450
	4,5-7,9 m	žlutá	46,6	
	7,9-8,8 m	žlutá-modrá	39,1	
	8,8-11,0 m	modrá-modrozelená	27,1	nevhodný
	13,1-14,0 m	fialová-zelená	16,0	
	23,2-23,8 m	tmavohnědá	–	
M141	6,9-7,5 m	žlutozelená-okrová	39,7	Standard 650 / nevhodný
	7,5-9,2 m	modrá	41,5	
M142	1,9-4,6 m	šedozeleá	37,0	nevhodný
	9,6-10,0 m	modrošedá	26,2	
	10,7-12,0 m	šedá	35,1	
M150	4,8-5,9 m	okrová	16,4	nevhodný
	5,9-8,0 m	šedomodrozelená	35,6	
	15,8-17,0 m	hnědošedá	38,2	
M157	4,0-6,8 m	šedozeleá	37,5	Speciál 750 / Sabenil 450
	6,8-8,1 m	modrošedá	36,9	
	8,1-9,8 m	hnědookrová	22,9	nevhodný
	9,8-11,0 m	šedomodrá	20,7	
M158	2,1-2,9 m	žlutozeleá	37,9	Normál 550 / nevhodný
	3,6-4,2 m	šedá	35,4	
	4,2-5,4 m	šedá	30,5	nevhodný
	6,2-6,8 m	hnědá	21,0	
M171	0,6-3,4 m	zelenožlutá	–	nevhodný
	4,7-5,7 m	okrová	37,0	Standard 650 / Sabenil 450
	5,7-9,2 m	okrová	40,8	
	9,2-10,0 m	zelenošedá	24,6	nevhodný
	10,0-12,0 m	modrošedá	21,4	
	12,0-13,4 m	modrošedá	23,7	
	13,4-14,7 m	tmavohnědá-šedá	19,3	
	14,7-16,2 m	modrošedá	21,4	
16,3-18,3 m	zelená	36,7		
M174	8,5-9,4 m	tmavomodrá	41,1	nehodnoceno

Surovina vhodná pro slévárství je obecně považována za nejkvalitnější bentonit. K výrobě minerálního steliva pro domácí zvířata, tzv. kočkolitu, se zpravidla používají méně jakostní druhy, což platí i v případě ložiska Mírová. Jelikož se v minulosti neprováděly speciálně zaměřené laboratorní zkoušky, byla vhodnost suroviny určena ze psané dokumentace na základě barvy a písčitosti podle praktických poznatků z provozu.

Na ložisku Mírová byl hodnocen jediný surovinový druh bentonitu, který je charakterizován odstíny hnědé, okrové a žluté barvy a nízkou písčitostí. Stanovení vhodnosti suroviny bez přímé zkoušky hrudkovatelnosti je velmi obtížné. Pomocným ukazatelem je absorpce methylenové modři (AMM), která je podle dosavadních zkušeností u použitelných materiálů min. 150 g/100 g.

Poslední platný výpočet zásob:

TVRDÝ J. (2011): Závěrečná zpráva geologického úkolu Mírová-bentonit 10 101. Etapa: těžební průzkum. Stav ke dni 1. 5. 2010. – Archiv Sedlecký kaolin a. s. ČGS-Geofond FZ007097.

Podmínky využitelnosti:

Závěrečná zpráva geologického úkolu Mírová-bentonit (Tvrdý, 2011).

Podmínky využitelnosti pro výpočet zásob byly sestaveny s přihlédnutím k poměrům na podobných ložiscích a ke zkušenostem těžební organizace, která již na ložisku Mírová surovinu k výrobě minerálního steliva příležitostně těží.

Množství nerostu

- Minimální množství zásob suroviny na ložisku se nestanovuje. Bentonit je doprovodnou surovinou na ložisku kaolinu a je těžen jako součást skrývkových zemin.

Jakost nerostu

- Za využitelnou surovinu jsou považovány bentonity vhodné pro výrobu minerálního steliva pro drobné zvířectvo. Jakost odvozená z dokumentace archivních vrtů je dána těmito ukazateli:
 - a) barva: hnědá, okrová, žlutá a jejich vzájemné přechody,
 - b) písčitost: není povolen zvýšený obsah křemenného písku nebo štěrku.

Báňsko-technické podmínky

- Ložisko bentonitu je hodnoceno pro povrchové dobývání s těmito podmínkami:
 - a) minimální mocnost suroviny: 1 m,
 - b) maximální skrývkový poměr: nestanovuje se.

Geologické ukazatele

- Ložisková poloha je vyvinuta ve svrchních partiích vulkanogenní série (chodovské vrstvy) novosedelského souvrství Sokolovské pánve.

Ekologické podmínky a jiné ukazatele

- ekologické podmínky se nestanovují a omezují se na respektování platných zákonných norem,
- při výpočtu bude použita jednotná hodnota objemové hmotnosti suroviny $1\,740\text{ kg/m}^3$, která vychází z analogie s ostatními ložisky regionu (Božičany-Osmosa-jih, Ruprechtov).

Dosavadní prozkoumanost:

Bentonit se nachází v nadloží ložiska keramického kaolinu. Veškeré dosavadní průzkumné práce se soustřeďovaly na kaolin jako na surovinu, jejíž průmyslové využívání má v regionu více než stoletou tradici.

První zásoby kaolinu byly ověřeny v rámci geologického úkolu Božičany (Kollert a kol. 1958). Na základě těchto výsledků byl v letech 1969-1974 proveden vyhledávací průzkum Mírová (Skopový a kol. 1974), na který navázal úkol Mírová II (Raus a kol. 1982). Celé ložiskové území (tj. úseky Chodov a Mírová) bylo ověřeno více než 190 jádrovými vrty.

Počátkem 90. let proběhla průzkumná akce Mírová II-západ (Jícha a kol. 1994). Byla jí přehodnocena sz. část ložiskového úseku Mírová (blíže viz kap. 5.2), na níž byl stanoven DP Mírová. Provedeno bylo 33 vrtů o celkové metráži 1421,4 m.

V rámci uvedených průzkumů na kaolin byla ověřena nevhodnost bentonitizovaných tufů pro slévárenství a bentonit se ocitl na okraji zájmu. Pozornost je mu věnována až po zahájení bentonitového programu těžební společností od počátku 21. století.

Střety zájmů:

Ložisko leží uvnitř DP, kde jsou střety zájmů vyřešeny.

Způsob otvírky:

Ložisko kaolinu bylo otevřeno jámovým lomem v roce 2000 a těžba postupuje směrem k severu. Těžba bentonitu jako doprovodné suroviny v nadloží probíhá od roku 2004. Surovina se zpracovává v Božičanech na minerální steliva.

Archivní podklady:

JÍCHA J. a kol. (1994): Závěrečná zpráva úkolu Mírová II – západ 94 107 347. Surovina: kaolín. Etapa průzkumu: podrobná. Stav ke dni: 28. 1. 1994. - Gekon Praha. ČGS-Geofond FZ006422.

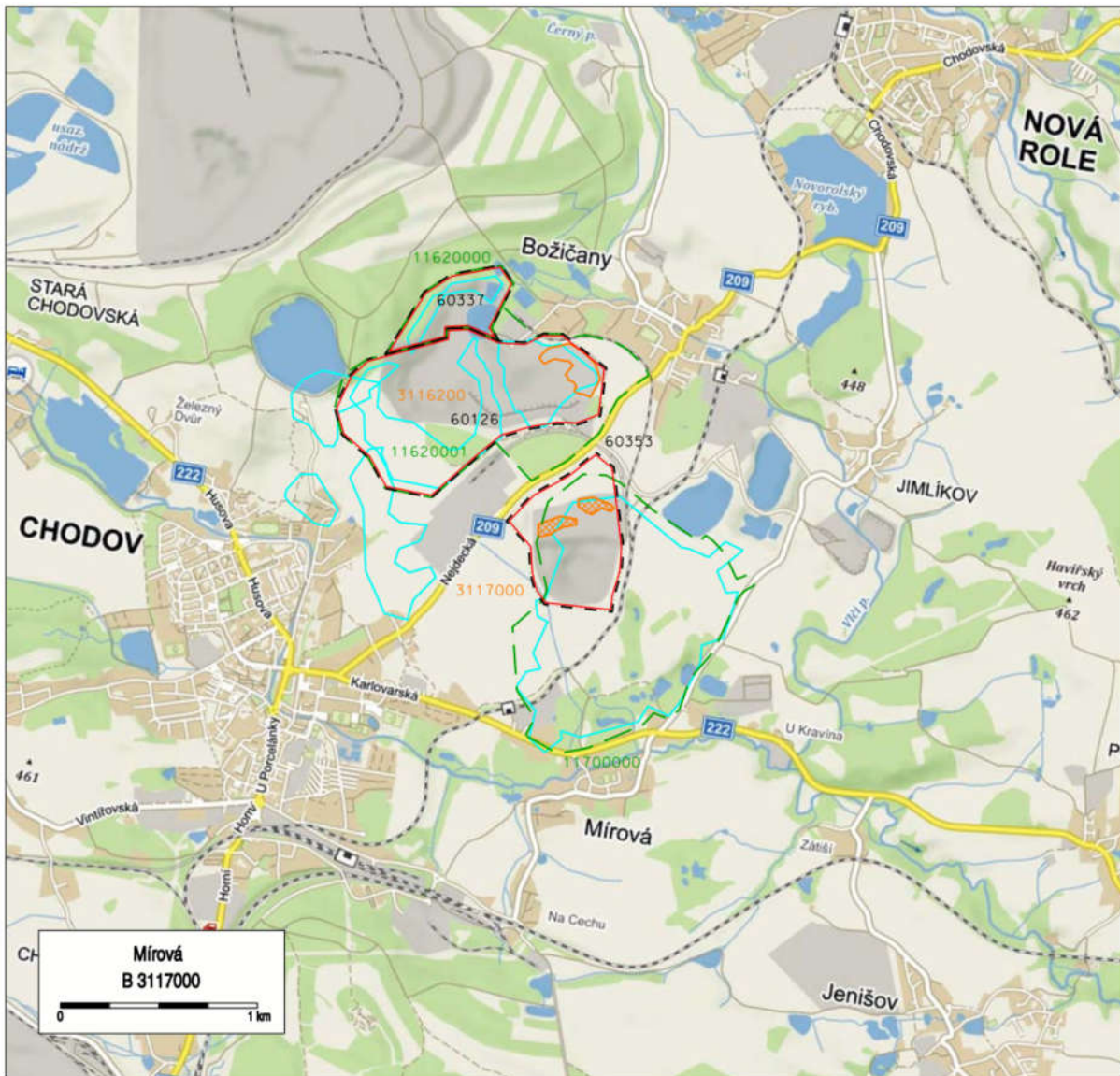
KOLLERT A., KUKLA J., KNAPP R. (1958): Průzkum kaolinů 1957–1958 - Božičany. - Geologický Průzkum Praha, závod Stříbro (GF FZ002629).

RAUS M. a kol. (1982): Závěrečná zpráva úkolu Mírová II, 78 3302. Nerostná surovina kaolin pro výrobu porcelánu. Etapa průzkumu předběžná. Stav ke dni 15. 2. 1980. - Geindustria, závod Stříbro. ČGS-Geofond FZ005912.

SKOPOVÝ J. a kol. (1974): Závěrečná zpráva úkolu Mírová 512 031 064. Surovina kaolin. Etapa průzkumu vyhledávací. Stav ke dni 31. 7. 1974. - Geindustria, závod Stříbro. ČGS-Geofond P025033.

TVRDÝ J. (2011): Závěrečná zpráva geologického úkolu Mírová-bentonit 10 101. Etapa: těžební průzkum. Stav ke dni 1. 5. 2010. – Archiv Sedlecký kaolin a. s. ČGS-Geofond FZ007097.

Zákres:



3. Božičany-Osmosa-jih

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3116200
CHLÚ:	Božičany (ev. č. 11620001)
DP:	Božičany (ev. č. 60126)
Organizace:	Sedlecký kaolin, a.s.
Surovina:	bentonit
Doprovodná surovina:	kaolin pro výrobu porcelánu, kaolin titaničitý, kaolin pro keramický průmysl
Otvírka ložiska:	povrchovým jámovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	J. Tvrdý, GP Karlovy Vary (MS: ČGS-Geofond FZ007034)

Geografická situace:

Ložisko leží z. až jz. od obce Božičany. Je zobrazeno na listu základní mapy 11-213 v měřítku 1 : 25 000 a na sekci Sokolov 2-3 SMO 1 : 5 000. Terén je mírně zvlněný v rozmezí cca 436 - 447 m n. m. Většina území byla původně využívána zemědělsky, v současnosti je silně postižena průmyslovou výstavbou a těžební činností. Podél jižního okraje probíhá účelová komunikace KS Božičany do blízké plavírny kaolinu (cca 2 km). Jižněji je vedena trať železniční vlečky závodu Chodos. Nejbližší železniční stanicí jsou Božičany na trati Chodov-Nová Role. Východní omezení ložiskového prostoru tvoří silnice II. třídy Chodov-Božičany-Nejdek, západní omezení je dáno hranou skrývkové lávky lomu Osmosa.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: N2 sokolovská pánev

Ložisko je situováno v chodovské části terciérní Sokolovské pánve, kde sedimentace probíhala v období od eocénu po spodní miocén. Převážnou část pánevní výplně tvoří novosedelské souvrství a v omezené míře souvrství starosedelské. Mladší jednotky souvrství sokolovského a cyprisového nejsou vyvinuty.

Souvrství novosedelské tvoří v okolí Božičan nejsvrchnější partie terciérní sedimentace. Je představováno vulkanogenním horizontem tufitických jíílů a argillitizovaných tufů a tufitů o mocnosti až několika desítek metrů.

Hluběji jsou uloženy josefské vrstvy, které jsou kromě uhlí (sloj Josef) a uhelnatých jíílů tvořeny i písky, pískovci až křemenci, povětšinou s organickou příměsí. Hnědé uhlí bylo v minulosti předmětem intenzivní hlubinné těžby ze zaniklého dolu Jindřich.

Slojové pásmo níže přechází do pískovců a křemenců bazálního starosedelského souvrství, které v okolí Božičan téměř nejsou zastoupeny. Představují je v podstatě jen svrchní přeplavené partie kaolinového horizontu, tzv. sekundární kaoliny. Mocnost souvrství tak nepřesahuje 2–3 m.

Hlavní surovinou na ložisku Božičany-Osmosa-jih je kaolin, tj. svrchní, intenzivně kaolinizované partie granitů karlovarského masivu o mocnosti až několika desítek metrů. Matečnou horninou

je hrubozrnná, lokálně porfyrická biotitová žula až granodiorit s neostře ohraničenými leukokratnějšími středozrnnými partiemi.

Kvartérní pokryv dosahuje maximální mocnosti cca 4 m. Je představován okrově, hnědě a šedě mramorovanými svahovými jíly a hlínami s tufovou a sprašovou příměsí, místy s relikty šterkopískové terasy na bázi. V prostoru ložiska místy kvartérní tufitické hlíny pozvolna přecházejí do okrových zvětralých tufů tak, že v některých archivních vrtech je hranice nesprávně určena.

Hlavní tektonické linie Sokolovské pánve mají směr JZ–SV (tzv. zlomy podélné) a SZ–JV (tzv. zlomy příčné). V ložiskovém prostoru se uplatňuje předsedimentární tektonika, které se projevuje přítomností strmých křemenných žil a žilníků v kaolinu. Poměrně členitá morfologie povrchu kaolinu je nejspíše původu erozního. V ložisku bentonitu se tektonika neprojevuje.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko bentonitu leží v nadloží ložiska kaolinu. Je vyvinuto ve svrchních partiích jílovitě zvětralých (argilizovaných) sedimentů vulkanogenní série novosedelských vrstev. Tvoří ho nepravidelné subhorizontální těleso s mocností od 2,0 do 15,9 m. Svrchu je ložisko překryto kvartérními sedimenty, v minulosti částečně odtěženými jako skrývka spolu s částí bentonitové polohy. Podle Frančeho (1985) se předpokládá rozklad nepřemístěného vulkanogenního horizontu ve vodním prostředí, reálně je situace mnohem komplikovanější, mj. vlivem předpokládaného částečného přemístění uloženin.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Petrograficky jde o zcela zjílovělé písčité až popelové tufy zelených-zelenošedých nebo hnědých-okrových odstínů. Hlavním minerálem je montmorillonit, méně časté jsou kaolinit, illit a chlorit, v klastickém podílu pak křemen, biotit, živec, a druhotné karbonáty Ca-Fe.

Rozhodující je obsah jílových minerálů v surovině - vyšší podíl montmorillonitu byl zjištěn ve svrchní (okrové) poloze (82-93 % hm). Ve spodní (modrošedé) poloze přibývají na úkor montmorillonitu (39-78%) chlority a kaolinit (až 35%). Nízké jsou obsahy illitu (nejčastěji stopy do 3 %, výjimečně až 6 %). Často bylo zjištěno zvýšené zastoupení sideritu (až 35 %).

Hydrogeologické poměry:

Ložisko leží v povodí řeky Ohře pod Teplou do dílčího povodí Černého potoka. Jeho koryto funguje jako místní erozní báze, v blízkosti ložiska na kótě cca 425 m n. m. Hydrogeologické poměry ložiska výrazně ovlivňuje přítomnost starých hlubinných kaolinových a uhelných dobývek. Vulkanogenní souvrství v nadloží ložiska, které je obecně považováno za izolátor, je zde vlivem poddolování porušeno a tvoří prostředí infiltrace srážek.

Ložisko bentonitu se nachází v rozmezí nadmořských výšek 437–418 m. Hnědouhelná sloj v prostoru ložiska leží min. 7 m pod jeho bází. Nadmořská výška hladiny vody v akumulaci jímce na dně lomu kolísá podle čerpání od 400 do 402 m. Z těchto údajů vyplývá, že vlastní ložisko bentonitu leží vysoko nad místní erozivní bází.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Za surovinu jsou považovány zeminy s obsahem montmorillonitu přes 80 % nebo s výměnou kationtů přes 38 mol/kg. Na základě výměny kationtů byly vymezeny 3 technologické druhy suroviny:

- SB1 - přes 45 mol/kg,

- SB2 - 40-45 mol/kg,
- SB-3 38-40 mol/kg.

Typy SB1 a 2 lze považovat za bilanční slévárenské bentonity, SB-3 již nikoliv.

Poslední platný výpočet zásob:

Tvrđý J. a kol. (2009): Závěrečná zpráva úkolu Božičany-Osmosa (bentonit) 09 063. - GP Karlovy Vary. ČGS-Geofond FZ007034.

Podmínky využitelnosti:

Závěrečná zpráva geologického úkolu Božičany-Osmosa (bentonit) (Tvrđý a kol. 2009).

Podmínky využitelnosti:

A. Množství nerostu

- nestanovuje se

B. Jakost nerostu:

Za využitelnou surovinu jsou považovány bentonity splňující některou z podmínek:

- min. obsah montmorillonitu 80 % hm.
- min. výměna kationtů VKA 38 mol/kg
- surovina byla v minulých průzkumech vyhodnocena jako slévárenský bentonit

C. Báňsko-technické podmínky

- min. mocnost suroviny 2 m
- skrývkový poměr se nestanovuje

D. Geologické a ekologické ukazatele:

- nestanovují se

F. Jiné ukazatele:

- OP vůči železniční vlečce je 35 m
- při výpočtu se použije jednotná hodnota objem. hmotnosti 1740 kg/m³

Dosavadní prozkoumanost:

Bentonit se na ložisku Božičany-Osmosa-jih nachází v nadloží keramického kaolinu. Nejúplněji byla lokalita zhodnocena v závěrečné zprávě podrobného průzkumu Božičany I – Osmosa (Jícha et al. 1989), kde je podrobně uvedena i dosavadní prozkoumanost. Uvedeny jsou odkazy na mapovací práce v polovině 20. století i na následné kaolinové průzkumy. V rámci úkolu byly také sledovány doprovodné suroviny – hnědé uhlí, keramické jíly a bentonity. Na 314 základních vzorcích bentonitu byl proveden zrnitostní rozbor, stanovena výměna kationtů, alkalita, vlhkost a na vybraných 46 sloučených vzorcích i vaznost. Výsledky byly vyhodnoceny podle tehdy platné ČSN 72 1350 pro slévárenský bentonit a orientačně i z hlediska vhodnosti ve stavebnictví. Výstupem bylo vymezení ložiska slévárenského bentonitu. V pěti blocích bylo vypočteno celkem 1 328 tisíc tun suroviny, z čehož činily:

- bilanční zásoby prozkoumané volné (tehdejší kategorie C1) 625 tisíc tun,
- nebilanční zásoby prozkoumané volné (tehdejší kategorie C1N) 205 tisíc tun,
- bilanční zásoby vyhledané volné (tehdejší kategorie C2) 498 tisíc tun.

Po zhruba deseti letech se bentonitem v nadloží kaolinu na ložisku Božičany-Osmosa-jih opětovně zabýval Křelina (1998). Došlo k vyhodnocení archivních výsledků podle nově stanovených podmínek využitelnosti. Nové vrty nebyly prováděny. Za bilanční surovinu byly považovány pouze aktivovatelné bentonity třídy Sabenil 550 a výše. Vypočteno jich bylo pouze 55 tisíc tun, což zdaleka nevyhovělo požadovanému minimu 500 kt.

V roce 2002 bylo v rámci interního úkolu IM-jíl odvrtno v ložiskovém prostoru 6 vrtů do hloubky 30 m (Jícha 2002). Cílem prací bylo zdokumentovat vývoj bentonitu a odebrat vzorky k laboratorním rozborům. Vzorky byly odebírány formou segmentů o délce 25–30 cm. Provedena byla úplná silikátová analýza a určeno semikvantitativní mineralogické složení. Výsledky nejsou přístupné.

Poslední přepočítání zásob bentonitu (Tvrdý a kol. 2009) byl proveden na základě archivních prací.

Střety zájmů:

Ložisko leží uvnitř DP, kde jsou střety zájmů vyřešeny.

Způsob otvírky:

Bentonity se z nadloží ložiska kaolinu začaly využívat od roku 2004. Do roku 2006 se zpracovávaly jen v závodě Božičany na výrobu kočkolitu. Od roku 2007 se část suroviny zpracovává na "kočkolit" i v Sadově a od roku 2009 se začala v Sadově zpracovávat i surovina pro slévárnictví (1 - 3,5 kt z ložiska Božičany-Osmosa). Roční těžba bentonitů začala na zhruba 30 kt v roce 2004 a v roce 2009 již celkově dosáhla téměř 59,8 kt.

Archivní podklady:

JADRNIČEK P., MILICKÝ V., DRAHNÝ S. (1960): Průzkum kaolinu Božičany 51 319 004. - Geologický Průzkum Praha, závod Stříbro (GF FZ003795).

JADRNIČEK P., MILICKÝ V., KAUTSKÝ J. (1962): Smolnice-Osmosa-jih. Surovina: kaolin. - Geologický PRŮZKUM Praha, závod Stříbro (GF FZ004549).

JÍCHA J., KABÁT F. a kol. (1989): Podrobná etapa průzkumu Božičany I - Osmosa, kaolin, Stav ke dni: 2. 5. 1989. - Geindustria, závod Stříbro (GF P065837).

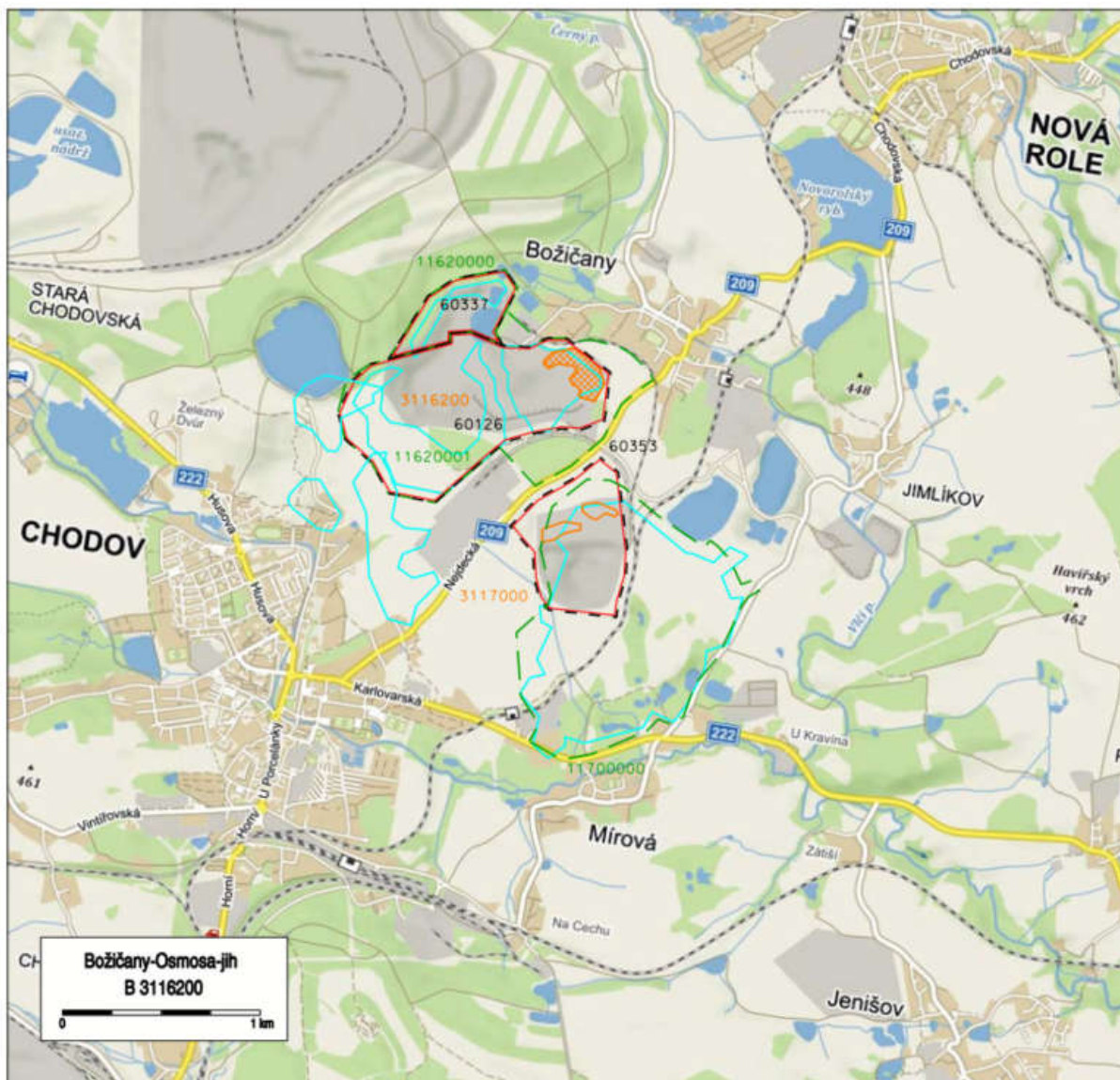
KŘELINA B. (1998): Přehodnocení zásob bentonitu na ložisku kaolínu Božičany – Osmosa jih, č. úkolu 98 120. – Gekon Praha (archiv zadavatele).

KUKLA J., KNAPP R., KOLLERT A. (1958): Průzkum kaolinů 1957–1958 - Božičany. - Geologický Průzkum, Praha (GF FZ002629).

SVOBODA Z. (1966): Závěrečná zpráva Smolnice-doplňek 514 319 012. Surovina: kaolín. - Geindustria, závod Stříbro (archiv Sedlecký kaolin).

TVRDÝ J. a kol. (2009): Závěrečná zpráva úkolu Božičany-Osmosa (bentonit) 09 063. - GP Karlovy Vary. ČGS-Geofond FZ007034.

Zákres:



4. Podlesí-Čapí hnízdo B 3174800

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3174800
CHLÚ:	Podlesí-Čapí hnízdo (ev. č. 17480000)
DP:	Podlesí III (ev. č. 60374)
Organizace:	Sedlecký kaolin, a.s.
Surovina:	bentonit
Doprovodná surovina:	kaolin pro výrobu porcelánu, kaolin pro keramický průmysl
Otvírka ložiska:	povrchovým jámovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	Jaček M. a kol., 2017, G E T s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ007312)

Geografická situace:

Ložisko Podlesí-Čapí hnízdo leží v okrese Karlovy Vary, na katastru obce Podlesí (745 898). Území je zobrazeno na listu mapy 1 : 25 000 11-214 (M-33-62-B-a) a na sekci SMO 1 : 5 000 Karlovy Vary 9-3.

Terén je mírně zvlněný, směrem k severu se zvolna zvedá v rozmezí 420-440 m n. m. Území je prakticky celé zalesněno. K ložisku vede účelová zpevněná komunikace, která na západě vyúsťuje na silnici III. třídy Otovice-Odeř-Děpoltovice, na východě pokračuje podél jižního okraje ložiska Podlesí 2 k silnici II. třídy Karlovy Vary-Hroznětín. V pokračování přes tuto silnici slouží tato komunikace k transportu suroviny do úpravny Sadov (cca 3 km). V Sadově je nejbližší zastávka ČD na trati Karlovy Vary-Merklín. V prostoru ložiska nevedou žádné inženýrsko-průmyslové sítě.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: N2 sokolovská pánev

Ložisko je situováno v sedlecko-otovické části terciérní Sokolovské pánve, kde sedimentace probíhala v období od eocénu po spodní miocén. Převážnou část pánevní výplně tvoří novosedelské souvrství a v omezené míře souvrství starosedelské. Mladší jednotky (souvrství sokolovské a cyprisové) nejsou vyvinuty.

Novosedelské souvrství tvoří nejsvrchnější partie terciérní sedimentace. Svrchu je představováno vulkanogenním horizontem tufitických jíílů a argillitizovaných tufů a tufitů o mocnosti až několika desítek metrů (chodovské vrstvy). V rámci vulkanických uloženin lze zpravidla dobře rozlišit svrchní okrovou a spodní modrošedou polohu. V případně příznivého vývoje jsou zjílovělé vulkanity hodnoceny jako bentonitová surovina. Pod vulkanogenní sérií jsou uloženy josefské vrstvy, které jsou kromě uhlí (sloj Josef) a uhelnatých jíílů tvořeny i písiky, pískovci až křemenci, povětšinou s organickou příměsí. Mocnost josefských vrstev vzrůstá jižním směrem, tj. od okraje pánve do jejího centra. Na kaolinovém ložisku je prakticky nulová.

Slojové pásmo níže přechází do pískovců a křemenců bazálního starosedelského souvrství, které v ložiskovém prostoru téměř nejsou zastoupeny. Představují je v podstatě jen svrchní

přepravené partie kaolinového horizontu, tzv. sekundární kaoliny. Jejich mocnost zpravidla nepřesahuje 2–3 m.

Na vývoj kaolinového ložiska Podlesí-Čapí hnízdo měly především vliv projevy paleoeroze a tektoniky. Díky poklesu podle podélných zlomů směru Z-V v severní a jižní části ložiska byl kaolinový profil v prostoru vzniklé pokleslé kry (deprese) uchráněn před postpliocénní denudací. Mocnost kaolinového profilu je proměnlivá. Východním směrem ložisko vyklíňuje, směrem západním se plynule noří pod stále mocnější nadloží. Vertikálně je kaolinové ložisko vymezeno technologicky, ev. ochrannou kótou lázeňského místa Karlovy Vary (360 m n. m.). Na ložisku jsou zastoupeny jak kaoliny pro výrobu porcelánu, tak i kaoliny titaničité a pro ostatní keramickou výrobu. Ložisko jako celek dosahuje ve východní části mocností 10 – 15 m, v ostatních částech nejčastěji kolem 20 m.

Kvartérní pokryv je představován okrově, hnědě a šedě mramorovanými svahovými jíly a hlínami s tufovou a sprašovou příměsí, na bázi místy s reliktami štěrkopískových teras. Kvartérní tufitické hlíny místy pozvolna přecházejí do okrových zvětralých tufů.

Hlavní tektonické linie Sokolovské pánve mají směr JZ–SV (tzv. zlomy podélné) a SZ–JV (tzv. zlomy příčné). V ložiskovém prostoru se uplatňuje předsedimentární tektonika, která se projevuje přítomností strmých křemenných žil a žilníků v kaolinu. Poměrně členitá morfologie povrchu kaolinu je nejspíše původu erozního. V ložisku bentonitu se tektonika neprojevuje.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko bentonitu bylo vymezeno v DP Podlesí III, který pokrývá celé kaolinové ložisko. Hodnocená bentonitová surovina je vyvinuta v rámci jílovitě zvětralých (argillitizovaných) uloženin vulkanogenní série novosedelských vrstev. Tvoří ho nepravidelně vyvinuté subhorizontální těleso o mocnosti od 1,0 (dáno podmínkami využitelnosti) do 31 m. Mocnost generálně narůstá směrem k jihu.

Nadloží suroviny tvoří málo mocný kvartérní pokryv a nevyužitelné partie vulkanogenní série. Maximální mocnost skrývky činí 3,4 m.

Výkliz ve formě rudých tufogenních jílu a uhelnatých proplátek nepřesahuje metrovou mocnost a je při těžbě dobře odlišitelný.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Výsledky mineralogického a petrografického studia nejsou známy. Obecně jde o zjilovělé písčité až popelové tufy zelených-zelenošedých nebo hnědých-okrových odstínů. Hlavním minerálem je montmorillonit, méně časté jsou kaolinit, illit a chlorit, v klastickém podílu pak křemen, biotit, živec, a druhotné karbonáty Ca-Fe.

Hydrogeologické poměry:

Ložisko náleží do povodí Ohře, blíže do povodí Dalovického potoka od Lužického po Sadovský potok. Vlastní prostor je odvodňován Dalovickým (Vitickým) potokem, který je levostranným přítokem Ohře na úrovni 369 m n. m. Tuto kótu lze považovat za erozivní základnu pro ložiskové území a jeho širší okolí. Ložisko leží v převážné míře pod touto erozivní bází. Horniny ložiska, nadloží i podloží mají nízkou propustnost. Ložisko leží v IIB ochranném pásmu lázeňského místa Karlovy Vary.

Ložisko má jednoduché hydrogeologické poměry (stupeň 2). Na ložisku byly provedeny 2 hydrogeologické vrty H11, H12 a pozorovací vrty P11, 12, 13. Vrty H12, P12 a P13 byly vystrojeny z ložiskových vrtů CH106, CH109, CH115.

Podrobně je hydrogeologická charakteristika území diskutována v závěrečné zprávě Jíchy a kol. (1991).

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Ve zprávě Jíchy a kol. (1991) bylo provedeno hodnocení bentonitů slévárenských i bentonitů určených pro stavební účely. U 5 sloučených vzorků s výměnami kationtů (VKA) nad 40 mol.kg⁻¹ a s vlhkostí přes 10 % bylo provedeno stanovení vaznosti. Podle tehdy platné ČSN 72 1350 byla surovina vyhodnocena pro slévárenské účely dle tabulky:

Vrt	Metráž od – do (m)	Bentonit	
		bez aktivace	po aktivaci
H 11	2,0 – 9,0	Extra 800	Sabenil 650
CH 111	5,3 – 7,9	nevhodný	nevhodný
CH 112	1,0 – 7,6	Extra 800	Sabenil 600
CH 113	6,0 – 9,1	Extra 800	Sabenil 600
CH 116	12,0 – 18,0	Standard 650	Sabenil 600

U 16 sloučených vzorků byly provedeny zkoušky ověřující vhodnost bentonitů pro použití ve stavebnictví. Zkoušky byly hodnoceny podle tehdy platného předpisu PNK 72 1369 – Bentonit pro stavební účely, kde hlavními jakostními znaky jsou:

- doba průtoku 6 % suspenze min. 17 sec. druh LA
- doba průtoku 8 % suspenze min. 17 sec. druh LB
- obsah písku v suspenzi max. 3 % pro oba druhy
- zbytek na síť 0,063 mm max. 30 % pro oba druhy
- pevnost suspenze ve stříhu po 10 min. -1,4 Pa pro oba druhy

Jakosti třídy LA dosáhl jeden vzorek, který byl současně ověřen i pro slévárenské účely jako Standard 650 a Sabenil 600. Do třídy LB bylo zařazeno 8 zkoušených vzorků.

Výpočet zásob bentonitové suroviny (Jaček a kol. 2017) byl proveden na základě hodnocení k výrobě minerálního steliva. Výsledky nejsou přístupné (blokace zprávy).

Poslední platný výpočet zásob:

Jaček M., Hujsl J., Pechar T., Tvrđý J. (2017): Závěrečná zpráva geologického úkolu Podlesí - Čapí hnízdo, bentonit. - G E T s.r.o. ČGS-Geofond FZ007312.

Podmínky využitelnosti:

Závěrečná zpráva geologického úkolu Podlesí - Čapí hnízdo, bentonit (Jaček a kol. 2017).

Podmínky využitelnosti byly zpracovány pouze pro bilanční zásoby následovně:

A. Množství nerostu:

- *nestanovuje se*

B. Jakost nerostu:

- *Surovina musí být použitelná k výrobě minerálních steliv v provozech a.s. Sedlecký kaolin. Podle barvy a písčité příměsi budou hodnoceny 2 surovinové typy bentonitu*
 - *BH: hnědý, žlutohnědý, zelenohnědý, šedohnědý, červenohnědý jílovitě rozložený tuf a bentonit bez písčité příměsi*
 - *BZ: šedomodrý, šedozelený, modrozelený, šedý, zelený, žlutozelený jemnozrnný až středně zrnitý tuf a bentonit bez písčité příměsi. Hodnocení bude provedeno podle geol. dokumentace archivních vrtů.*

C. Geologické ukazatele:

- *nestanovují se*

D. Báňsko-technické podmínky:

- *minimální mocnost suroviny 1 m*

E. Ekologické a jiné podmínky:

- *bude použita jednotná hodnota objemové hmotnosti 1 740 kg/m³.*

Dosavadní prozkoumanost:

Na ložisku Podlesí – Čapí hnízdo proběhlo několik etap průzkumných prací. Na počátku šedesátých let dvacátého století byla celá širší oblast mezi Otovicemi a Podlesím zkoumána v rámci rozsáhlé akce Karlovarsko-reserva (Kukla a kol. 1961).

V letech 1964 – 1969 bylo v širším zájmovém území odvrtno množství ložiskových vrtů GPUP. Jednalo se o rozsáhlý průzkum na zjištění uranových ložisek v terciéru sokolovské pánve. Z průzkumu se zachovala vrtná dokumentace, která je z hlediska popisu vulkanogenních hornin velmi orientační a pro hodnocení z hlediska bentonitu málo věrohodná.

Systematický průzkum vlastního kaolinového ložiska Čapí hnízdo proběhl ve třech etapách. Vyhledávací etapa proběhla v letech 1971 – 1972 (Křelina a kol. 1972). Závěrečnou zprávou zde byly ověřeny vyhledané zásoby keramického kaolinu. Bentonit nebyl sledován.

Následovala etapa předběžného průzkumu na kaolin, která byla uzavřena závěrečnou zprávou Čapí hnízdo 01 78 1047 (Křelina a kol. 1980). Provedeno bylo i poloprovozní odzkoušení suroviny pro použití v průmyslu keramickém a papírenském. Bentonitům byla věnována pouze okrajová pozornost.

Na tyto výsledky navázala etapa podrobného průzkumu, která byla uzavřena závěrečnou zprávou Podlesí – Čapí hnízdo 29 86 1077 (Jícha a kol. 1991). V rámci této etapy průzkumu byly kromě kaolinu odzkoušeny také doprovodné suroviny zastížené v nadloží kaolinu. Hnědé uhlí a uhelné jíly byly vyhodnoceny jako nevhodné. Bentonitové horniny byly sledovány z

hlediska použití ve slévárenství a stavebnictví, pro značnou prostorovou variabilitu nebyly jejich zásob počítány. Vhodnost bentonitů pro výrobu minerálních steliv nebyla posuzována.

Výpočet zásob bentonitu (Jaček a kol. 2017) byl proveden na základě výše uvedených archivních prací.

Střety zájmů:

Ložisko bentonitu bylo vymezeno uvnitř DP Podlesí III. Bentonit je doprovodnou surovinou získávanou při těžbě kaolinu, pro niž jsou veškeré střety zájmů vyřešeny.

Způsob otvírky:

Bentonity se z nadloží ložiska kaolinu začaly využívat od roku 2004. Do roku 2006 se zpracovávaly jen v závodě Božičany na výrobu "kočkolitu". Od roku 2007 se část suroviny zpracovává na minerální stelivo i v Sadově a od roku 2009 se začala v Sadově zpracovávat i surovina pro slévárenství (1 - 3,5 kt z ložiska Božičany-Osmosa). Roční těžba bentonitů začala na zhruba 30 kt v roce 2004 a v roce 2009 již celkově dosáhla téměř 59,8 kt.

Archivní podklady:

JÁČEK M., HUJSL J., PECHAR T., TVRDÝ J. (2017): Závěrečná zpráva geologického úkolu Podlesí - Čapí hnízdo, bentonit. - G E T s.r.o. ČGS-Geofond FZ007312.

JÍCHA J. a kol. (1991): Závěrečná zpráva úkolu Podlesí - Čapí hnízdo II, 29 86 1077. Surovina: kaolin. Etapa průzkumu: podrobná. - Geoindustria, GMS, Praha. ČGS-Geofond P054883.

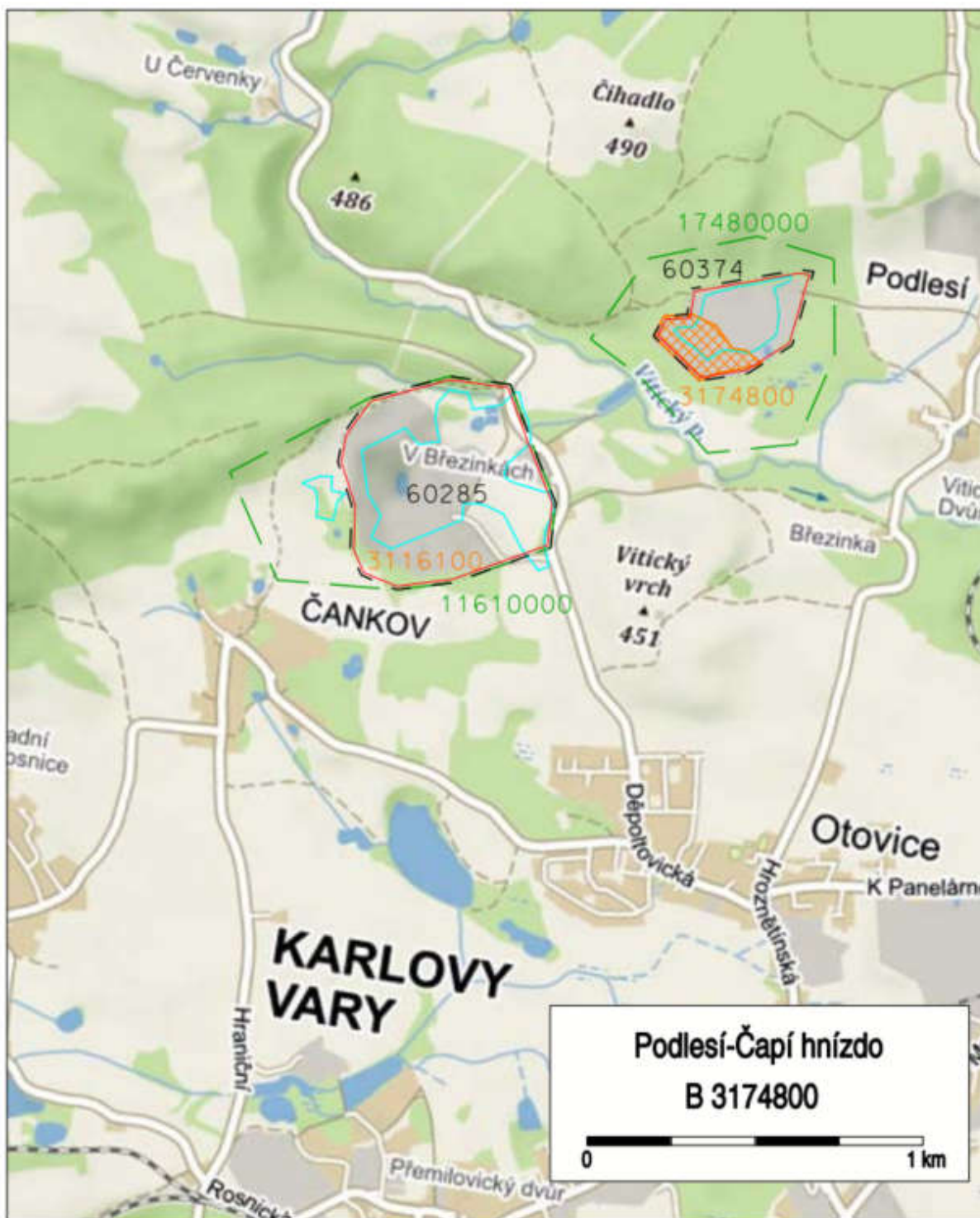
KŘELINA B. (1972): Závěrečná zpráva Čapí hnízdo 512 0319 067. Nerostná surovina: kaolin. Technologické použití: jemná keramika, papírenský průmysl. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni 31. 3. 1972. - Geoindustria, závod Stříbro. ČGS-Geofond P023602.

KŘELINA B. a kol. (1980): Závěrečná zpráva úkolu Čapí hnízdo 01 78 1047. Nerostná surovina: kaolín. Technologické využití: kaolín pro výrobu porcelánu, papírenský kaolín. - Geoindustria, Praha. ČGS-Geofond FZ005728.

KUKLA J., DRAHNÝ S. a kol. (1961). Karlovarsko-rezerva, kaolin. - Geoindustria, závod Stříbro. ČGS-Geofond P012563.

sine (1983): Geologická dokumentace bez primárních posudků. - Uranový průzkum, závod Příbram. ČGS-Geofond X000001.

Zákres:



5. Otovice-Katzenholz

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3116100
CHLÚ:	Otovice (ev. č. 11610000)
DP:	Otovice (ev. č. 60285)
Organizace:	Sedlecký kaolin a.s.
Surovina:	bentonit
Doprovodná surovina:	kaolin papírenský (hlavní surovina)
Otvírka ložiska:	jámovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	zásoby bentonitu nebyly počítány

Geografická situace:

Ložisko Otovice-Katzenholz leží v Karlovarském kraji (CZ041, okrese Karlovy Vary (CZ0412), na katastrálním území Otovice u Karlových Varů (716596) a Čankov (746746). Ložisko je zobrazeno na listu 11-214 (M-33-62-B-b) mapy 1:25 000 a na sekci Sokolov 0-3 SMO 1 : 5000. Terén je mírně zvlněný v rozmezí výšek 420-430 m n. m. s pozvolným stoupáním k severu. Část území je zemědělsky obdělávána. Ložisko je velmi dobře přístupné silnicí III. třídy Otovice-Děpoltovice. Nejbližší plavárna kaolinu je v Sadově (cca 2 km od ložiska), kde je také nejbližší železniční zastávka (na trati Karlovy Vary-Merklín).

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – N2 sokolovská pánev, F3A karlovarský masiv.

Kaolinové ložisko Otovice-Katzenholz leží ve východní části sokolovské pánve, v části sedlecko-otovické dílčí pánve sz. od Karlových Varů. Sokolovská pánev má stavbu asymetrického prolomu, orientovaného přibližně ve směru JZ-SV. Náleží systému podkrušnohorských terciérních pánví.

Převážnou část pánevní výplně tvoří novosedelské souvrství a v omezené míře souvrství starosedelské. Mladší jednotky (souvrství sokolovské a cyprisové) nejsou vyvinuty, vyskytují se v tektonicky zakleslé části pánve jižně od ložiska.

Novosedelské souvrství tvoří nejsvrchnější partie terciérní sedimentace. Svrchu je představováno vulkanogenním horizontem tufitických jíílů a argillitizovaných tufů a tufitů o mocnosti až několika desítek metrů (chodovské vrstvy). Na chodovské vrstvy jsou vázány akumulace bentonitové suroviny. Mocnost stratigraficky níže uložených uhlonosných josefských vrstev je na ložisku prakticky nulová.

Novosedelské souvrství přechází směrem do hloubky do pískovců a křemenců bazálního starosedelského souvrství, které v ložiskovém prostoru téměř nejsou zastoupeny. Představují je v podstatě jen svrchní přeplavené partie kaolinového horizontu, tzv. sekundární kaoliny. Jejich mocnost zpravidla nepřesahuje 2–3 m.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Samostatné zásoby bentonitové suroviny nebyly na ložisku vymezeny. Surovina se vyskytuje velmi nepravidelně v rámci skrývky kaolinového ložiska. Je vykazována jako tzv. těžba mimo bloky.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Mineralogicko-petrologické vlastnosti bentonitové suroviny nebyly podrobně sledovány. Jílovitě rozložené tufy jsou pestrých barev (modré, zelené, žluté, šedé, různě mramorované a kropenaté) a různě písčité. Jemnozrnná základní hmota je tvořena hlavně jílovými minerály, z nichž převažuje montmorillonit nad menším množstvím kaolinitu a jílového slídového minerálu. Z klastických minerálů je zastoupen křemen, kalcit, živec a těžké minerály (Křelina et al. 1974b).

Hydrogeologické poměry:

Ložisko leží na rozvodnici říčky Rolavy a Dalovického potoka (Vitického potoka), patří do generelu povodí řeky Ohře. Prostor ložiska náleží do povodí Dalovického potoka, větší část leží u povodí Rolavy. Horniny ložiska, podloží i nadloží mají velmi nízkou propustnost. Jako jediný důležitý faktor zvodnění ložiska budou meteorologické poměry (vodní srážky). Ložisko leží v IIB ochranném pásmu lázeňského místa Karlovy Vary.

Ložisko má jednoduché hydrogeologické poměry.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Technologické zkoušky jsou prováděny těžební organizací. Jejich výsledky nejsou přístupné.

Poslední platný výpočet zásob:

Zásoby bentonitu nebyly počítány.

Podmínky využitelnosti:

Zásoby bentonitu nebyly počítány.

Příležitostná těžba je vykazována jako "těžba mimo bloky".

Dosavadní prozkoumanost:

Na ložisku proběhlo několik etap průzkumu kaolinu. Vrty byly realizovány v několika etapách. Při posledním výpočtu zásob kaolinu byly hodnoceny ložiskové vrty KZ 1 - KZ 57 (I. etapa - celkem 3 329.2 m) SO 6, 7, 8, 21, 29, 41 (Sedlec-Otovice-celkem 490.2 m) Rv 1 - RV 7 (širokoprofilové - celkem 133.0 m) Š 1 (šachtice - celkem 33 m) KZ 58 - KZ 106 (II. etapa - celkem 2560.4 m) V 598 - V 608 (Karlovarsko-kaolin - celkem 572.0 m).

Střety zájmů:

Na ložisku je stanoven DP, v němž jsou střety zájmů vyřešeny. Ložisko má značně vyčerpané zásoby kaolinu a těžba bude v nejbližších letech patrně ukončena.

Archivní podklady:

JÍCHA J. et al. (1993): Závěrečná zpráva Otovice-Katzenholz III - PoP, 29 81 1177. - GMS a.s. Geofond P 33795.

KŘELINA B. et al. (1970): Závěrečná zpráva úkolu Katzenholz - VP, PŘP, 513 0319 051 (512 319 051). - GI, Praha. Geofond FZ 5106.

KŘELINA B. et al. (1974a): Závěrečná zpráva úkolu Katzenholz II - PoP, 511 1363 208. - GI, Praha. Geofond P 24734.

KŘELINA B. et al. (1974b): Závěrečná zpráva úkolu Sedlec-Otovice - VP, č. ú. 512 0319 036. - Geindustria z. Stříbro. P 25294.

Zákres:



6. Ruprechtov

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3115901
CHLÚ:	Hroznětín (ev. č. 15060200)
DP:	Hroznětín V (ev. č. 60364)
Organizace:	KSB spol. s r.o.
Surovina:	bentonit
Doprovodná surovina:	kaolin pro výrobu porcelánu, kaolin titaničitý, kaolin pro keramický průmysl
Otvírka ložiska:	povrchovým jámovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	J. Tvrdý, GP Karlovy Vary (MS: ČGS-Geofond FZ007083)

Geografická situace:

Ložisko Ruprechtov (B 3115901) leží v okrese Karlovy Vary, na katastrech Hroznětín (648515) a Ruprechtov u Hroznětína (648525). Je zobrazeno na listu 11-214 a 11-12 (M-33-62-B-a) mapy 1 : 25 000 a na sekcích Karlovy Vary 9-1, 9-2 a Sokolov 0-1, 0-2 SMO 1 : 5 000.

Terén území je mírně zvlněný s převažujícím sklonem k S a SZ. Celá plocha území ložiska je využívána zemědělsky. Východně od ložiska se nalézá rekreační oblast Velký Rybník. Podél východního okraje probíhá železniční trať Karlovy Vary-Merklín, s nejbližší zastávkou v Hroznětíně. Ložisko je dobře přístupné ze silnice Karlovy Vary-Hroznětín-Ostrov.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: N2 sokolovská pánev

Ložisko je situováno v chodovské části terciární Sokolovské pánve, kde sedimentace probíhala v období od eocénu po spodní miocén. Převážnou část pánevní výplně tvoří novosedelské souvrství a v omezené míře souvrství starosedelské. Mladší jednotky souvrství sokolovského a cyprisového nejsou vyvinuty.

Souvrství novosedelské je představováno vulkanogenním horizontem tufitických jíílů a argillitizovaných tufů a tufitů o mocnosti až několika desítek metrů. Součástí horizontu jsou i polohy ložiskově využitelných bentonitů.

Zjílovělé vulkanity obsahují hojné polohy uhelnatých jíílů až hnědého uhlí, které největších mocností nabývají směrem k bázi, kde již představují ekvivalenty josefských vrstev. Na organickou hmotu jsou vázány lokální akumulace uranového zrudnění, které byly v minulosti předmětem intenzivního průzkumu a neúspěšné (v ložiskovém prostoru) pokusné těžby.

Níže se vyskytují uloženiny bazálního starosedelského souvrství, které v podstatě představují jen svrchní přeplavené partie kaolinového horizontu (tzv. sekundární kaoliny). Mocnost souvrství tak nepřesahuje 2–3 m.

Hlavní surovinou na ložisku Ruprechtov je kaolin, tj. svrchní, intenzivně kaolinizované partie granitů karlovarského masivu o mocnosti až několika desítek metrů. Matečnou horninou je

nejčastěji středně zrnitá, lokálně porfyrická biotitická žula, která spíše než k mladšímu intruzivnímu komplexu (tzv. krušnohorské žuly) patří k tzv. přechodnému typu granitů.

Kvartérní pokryv je představován okrově, hnědě a šedě mramorovanými svahovými jíly a hlínami s tufovou a sprašovou příměsí. Na severu území byly místy v archivních vrtech dokumentovány štěrkopískové fluviální uloženiny.

Hlavní tektonické linie Sokolovské pánve mají směr JZ–SV (tzv. zlomy podélné) a SZ–JV (tzv. zlomy příčné). V ložiskovém prostoru se uplatňuje předsedimentární tektonika, které se projevuje přítomností strmých křemenných žil a žilníků v kaolinu. Poměrně členitá morfologie povrchu kaolinu je nejspíše původu erozního.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko kaolinu Ruprechtov má protáhlý tvar ve směru JJZ-SSV. Mocnost kaolinu i hloubka jeho uložení je velmi proměnlivá. Maximální mocnost dosahuje 40 m, průměrná se pohybuje kolem 20 m. Mocnost nadloží často přesahuje 40 m a zásoby jsou pak považovány za vhodné pro hlubinnou těžbu. V bilančním vývoji se kaolin objevuje v několika ložiskových úsecích oddělených nebilančními a/nebo hlubinnými bloky.

Ložiskově významné výskyty bentonitu jsou vyvinuty v jílovitě zvětralých uloženinách vulkanogenní série novosedelských vrstev. Bloky zásob konstruované kolem pozitivních vrtů jsou v ložiskovém prostoru rozmístěny nesouvisle a pod skryvkou (průměr pro bilanční bloky) od 4 do 18 m. Jde tedy o typickou doprovodnou surovinu, která by mohla být samostatně těžena snad jen v prostoru jednoho bloku v severní části území.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Petrograficky jde o zcela zjílovělé písčité až popelové tufy zelených-zelenošedých nebo hnědých-okrových odstínů. Hlavním minerálem je montmorillonit, méně časté jsou kaolinit, illit a chlorit, v klastickém podílu pak křemen, biotit, živec, a druhotné karbonáty Ca-Fe.

Hydrogeologické poměry:

Území leží v ochranném pásmu IIB lázeňského místa Karlovy Vary, ložisko však leží nad ochrannou kótou 360 m n. m. a těžba surovin není omezena.

Vzhledem k blízkosti Velkého rybníka jsou hydrogeologické poměry na ložisku předmětem podrobného sledování. Celkově jsou hydrogeologické poměry klasifikovány jako středně obtížné až obtížné (stupeň 3-4).

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Za surovinu jsou považovány zeminy s obsahem montmorillonitu přes 80 % nebo s výměnou kationtů přes 38 mol/kg.

Na základě výměny kationtů byly vymezeny 3 technologické druhy suroviny:

- SB1 - přes 45 mol/kg,
- SB2 - 40-45 mol/kg,
- SB-3 38-40 mol/kg.

Typy SB1 a 2 lze považovat za bilanční slévárenské bentonity, SB-3 již nikoliv.

Poslední platný výpočet zásob:

Tvrđý J. (2010): Závěrečná zpráva geologického úkolu Ruprechtov-přepočet, 10 001. Surovina: kaolin, etapa: průzkum, stav ke dni: 1. 5. 2010. – GP Karlovy Vary (GF FZ007083).

Podmínky využitelnosti:

V závěrečné zprávě geologického úkolu Ruprechtov-přepočet (Tvrđý 2010) je ložisko bentonitu hodnoceno jako doprovodná surovina kaolinu s těmito podmínkami:

- minimální mocnost suroviny 2 m,
- skrývkový poměr v nadloží bloků zásob kaolinu pro povrchovou těžbu se nestanovuje,
- skrývkový poměr mimo bloky zásob kaolinu pro povrchovou těžbu:
 - bilanční zásoby 1 : 1,
 - nebilanční zásoby..... 2 : 1.

Pro výpočet zásob byla použita hodnota objemové hmotnosti 1 700 kg/m³.

Dosavadní prozkoumanost:

Ložisko keramického kaolinu mezi Hroznětín a Ruprechtovem bylo objeveno v rámci geologického úkolu Karlovarsko-severovýchod (Kukla et al. 1956). V následujícím půlstoletí zde proběhlo několik průzkumných akcí, které byly završeny podrobným průzkumem Neumanna et al. (1991). Poslední ložiskově-technologický průzkum byl proveden v souvislosti s přípravou otvírky lomu Ruprechtov-jih (Jícha et al. 1999). V roce 1999 byla také ukončena rebilance ložiska Hroznětínsko v západním, severním a jižním předpolí ložiska Ruprechtov, přičemž došlo k jeho rozdělení na ložiska Hroznětínsko-povrch B 3150601 a Hroznětínsko-hlubina B 3150602 (Lienert 1999a, 1999b).

V 60. letech byla v ložiskovém prostoru realizována hustá síť vrtů uranového průzkumu, jejichž výsledkem byl výpočet zásob radioaktivní suroviny (v současné době je uranové ložisko kompletně odepsáno). Tyto vrty byly ukončovány na bázi terciéru.

Přehled archivních prací s vrty použitelnými pro interpretaci ložiskových poměrů udává tabulka:

Geologický úkol	Doba provedení vrtů	Označení vrtů
Karlovarsko-severovýchod Kukla et al. (1957), GF P015204	1956	V1-V4, VF4, J4-J7
Ruprechtov Jadrníček et al. (1959), GF FZ003373	1956-1959	V8-V218
Karlovarsko-kaolin Křelina et al. (1982), GF P041105	1969-1971	V534-V549
Ruprechtov II Skopový et al. (1977), GF P009477	1969-1972	R401-R469
Ruprechtov-přepočet Raus et al. (1988), GF P042070	1983-1986	HR3, PR1-PR3, RP1-RP7
Hroznětín-Ruprechtov Neumann et al. (1991), GF P064128	1988-1991	R601-R699, PR4, PR5, HR4, HR5
Ruprechtov-jih Jícha et al. (1999), archiv objednavatele	1998-1999	R700-R709
Ruprechtov-přepočet Tvrđý (2010), FZ007083	–	–

Poslední přepoččet zásob bentonitu (Tvrký 2010) byl proveden na základě archivních prací.

Střety zájmů:

Ložisko leží uvnitř DP, kde jsou střety zájmů vyřešeny.

Způsob otvírky:

Ložisko Ruprechtov je těženo od roku 2005 jámovým lomem. Otvírkové práce a těžba ložiska postupují směrem od JZ k SV podél silnice do Hroznětína.

Archivní podklady:

JADRNIČEK P., DRAHNÝ S., MILICKÝ V. (1959): Průzkum kaolinu 1959 – Ruprechtov, 51 319 003. – Geologický průzkum Praha, závod Stříbro (GF FZ003373).

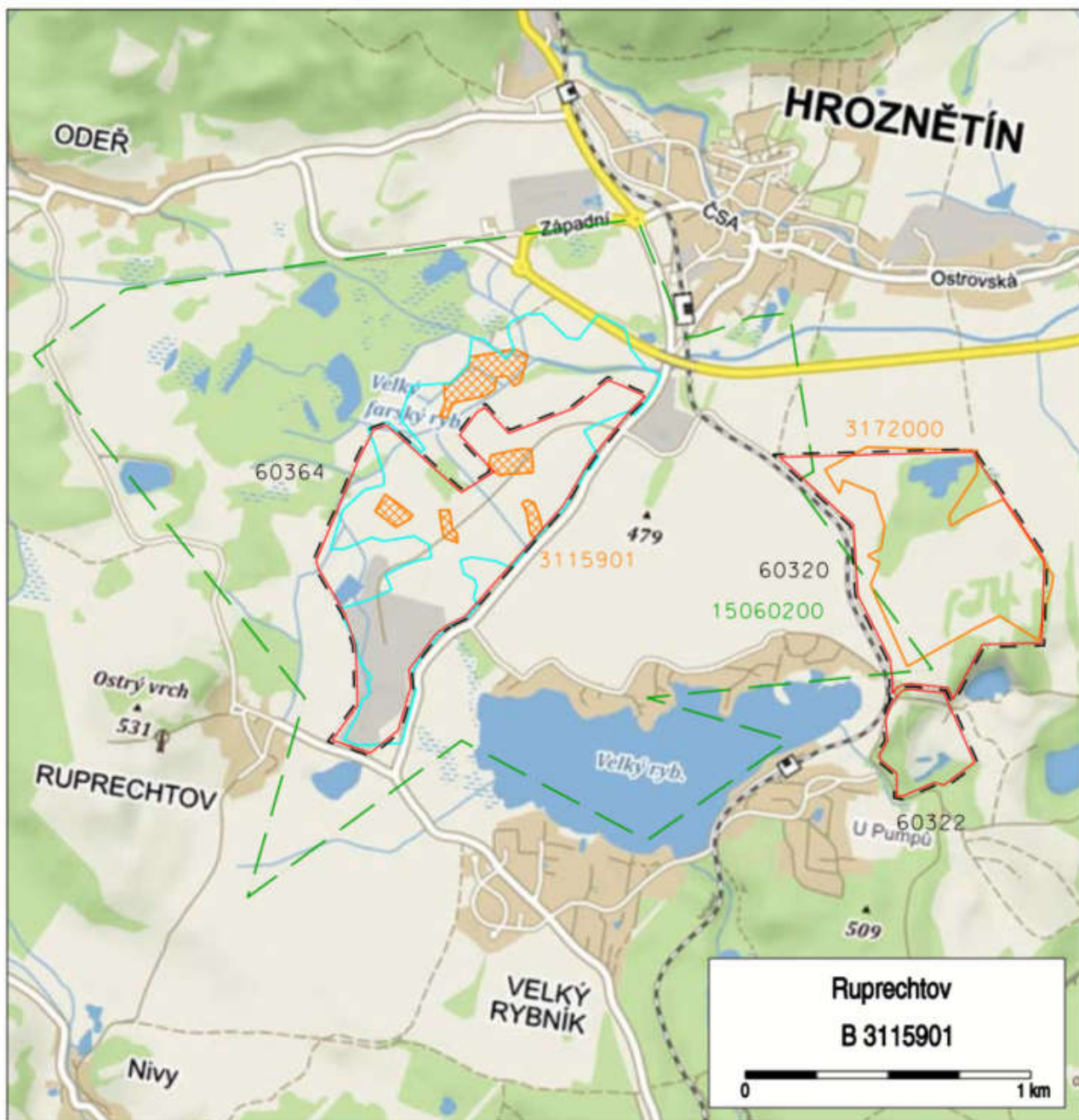
NEUMANN J., KABÁT F., UHROVÁ J., HRZINA P., RAUS M., DAVIDOVÁ P., FULKOVÁ J., HÁJKOVÁ E., ČURDA S., SLEPIČKA J. (1991): Závěrečná zpráva úkolu Hroznětín-Ruprechtov 29 88 1154. Surovina: Kaolin. Etapa průzkumu: podrobná. Stav ke dni: 25. 4. 1991. – GMS a. s., Praha (GF P064128).

RAUS M., KABÁT F., JÍCHA J., TVRDÝ J., MILICKÝ V., KAUTSKÝ J. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Ruprechtov-přepoččet 01 83 1073. Surovina: kaolin pro výrobu porcelánu. Etapa průzkumu: podrobná. Stav ke dni: 20. 11. 1986. – Geoindustria, Praha (GF P042070).

SKOPOVÝ J., BÍLEK P., KOBERA P., MILICKÝ V., ANDRES E.(1977): Závěrečná zpráva úkolu Ruprechtov a Ruprechtov II, 511 1363 004 a 513 0319 064. Nerostná surovina: Kaolin. Etapa průzkumu: podrobná a předběžná. Stav zásob ku dni: 15. 1. 1975. – Geoindustria, závod Stříbro (GF P009477).

TVRDÝ J. (2010): Závěrečná zpráva geologického úkolu Ruprechtov-přepoččet, 10 001. Surovina: kaolin. Etapa: průzkum. Stav ke dni: 1. 5. 2010. – GP sdružení pro geologii, Karlovy Vary (GF FZ007083).

Zákres:



7. Rokle

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3199003
CHLÚ:	Rokle (ev. č. 19900000) Vinaře u Kadaně (ev. č. 21530000)
DP:	Rokle (ev. č. 60329)
Organizace:	KERAMOST, a.s.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	kaolin papírenský a keramický; stavební kámen
Otvírka ložiska:	povrchovým stěnovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	M. Plášil, 2009, Gekon s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ 7039)

Geografická situace:

Ložisko leží v Ústeckém kraji (CZ042), okrese Chomutov (CZ422) cca 3 km jiv. od Kadaně na katastrálním území Rokle (740675). Zobrazeno je na listech 11-222 a M-33-51-D-c v měřítku 1 : 25 000 a na SMO Žatec 6-1 a 7-1 v měřítku 1 : 5 000.

Lokalita leží v geomorfologickém okrsku Rohozecká hornatina, která je součástí celku Doupovských hor v Podkrušnohorské oblasti. Terén je kopcovitý, s generálním úklonem k východu. Nadmořské výšky se pohybují v rozmezí 360–460 m. Povrch je z větší části pokryt pastvinami a méně i zemědělsky obdělávanou půdou.

Po sv. okraji ložiska prochází silnice č. 224 Kadaň–Podbořany. Severně a východně prochází železniční trať č. 120 do Žatce, vzdálenost od železniční stanice Kadaň je cca 3,5 km.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – P1 Doupovské hory, N3 severočeská (mostecká) pánev.

Oblast ložiska náleží k neovulkanické oblasti Doupovských hor. Podloží je tvořeno krystalickými horninami oháreckého krystalinika - jemně až středně zrnitými ortorulami místy přecházejícími do granulitových rul až granulitů. Ohárecké krystalinikum bylo před terciérem postiženo hlubokou kaolinizací a následnou denudací.

Terciérní sedimentace začíná bazálními oligocénními vrstvami a pak následuje mocné vulkanogenní souvrství, které je spojené s první neovulkanickou fází Doupovských hor.

Kvartérní sedimenty (hlíny, jílovité hlíny, místy spraše) nejsou příliš mocné, mocnější jsou pouze náplavy a terasy v údolních nivách.

Ložisko leží v oblasti hlubinného zlomu oháreckého riftu, v jehož linii se vytvořila přírodní dráha doupovského stratovulkánu. Projevem tohoto hlubinného zlomu je střezovský zlom směru ZJZ–VSV, který probíhá v blízkosti ložiska a odděluje pánevní sedimenty pětipeské pánve od vulkanitů Doupovských hor.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Bentonit je vázán na zjílovělé souvrství bazálních pyroklastik terciárního komplexu Doupovských hor. Souvrství začíná tufitickými jíly, často písčitymi a s příměsí materiálu krystalinika, a pokračuje vlastním souvrstvím pyroklastik s převládajícími barevně variabilními jemnozrnnými biotitickými tufity. Tufity jsou prakticky v celé mocnosti zjílovělé a přeměněné na bentonit. Pro spodní část souvrství jsou charakteristické vložky karbonátů a uhelných jílu.

Ložisko má nepravidelný mírně protáhlý tvar. Délka (V–Z) dosahuje cca 1 800 m, šířka (S–J) je cca 800 m. Mocnosti bentonitu se pohybují v rozmezí 2–45 m, v průměru 21 m.

Tektonické linie nebyly na ložisku zastiženy. Čedičové horniny v nadloží bentonitu jižní části ložiska jsou technologicky vhodné jako hutné kamenivo.

Bentonitové ložisko 3199003 Rokle se z velké části překrývá s kaolinovým ložiskem B3199001 Rokle. Na J a JZ sousedí s ložiskem bentonitu 3215300 Blov-Krásný Dvoreček.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Matečnou horninou bentonitů je souvrství bazálních pyroklastik. Petrograficky jde o písčité tufitické jíly a kompletně montmorilonizované biotitické tufity. Tufity nemají zřetelné makroskopické znaky tufitů jako je vrstevnatost a místy jsou zpevněny karbonátem. Ačkoliv jsou všechny součástky zjílovělé, jde o relativně těžko rypné a pevné materiály. Jakostní bentonity mají převážně zelené až zelenošedé odstíny. Hlavním zjištěným minerálem je montmorillonit, méně časté jsou kaolinit, illit a chlorit. V klastickém podílu byly zjištěny křemen, biotit, živec, zbytky vulkanických hornin a krystalinika, akcesoricky i karbonáty Ca, Fe, Mg. Karbonatizované polohy tufů a tufitů, slabě bentonitizované polohy vulkanitů a vulkanogenního konglomerátu s vložkami uhelných sedimentů a karbonátů představují na ložisku výkliz.

Hydrogeologické poměry:

Ložisko náleží do povodí několika menších vodotečí (Uhošťský p., bezejmenná, Vintířovský p.), které náleží do povodí Ohře. hydrogeologické poměry širšího okolí nebyly předmětem průzkumu. Generálně lze předpokládat existenci tří základních zvodní vázaných na krystalinikum, na terciární sedimenty a na kvartér.

Obzor zvodně krystalinika není z vrtů znám. Předpokládá se minimální rozpukání a nízká propustnost. Oběh vod je vázán na význačné zlomy, nejpropustnější jsou patrně linie směru S–J, na které jsou v širším okolí vázány vývěry kyselek.

Obzor terciární zvodně je vázán zejména na čočkovité polohy nezjílovělých tufů, čedičových efuzí a vápenců. Zjílověné pyroklastické souvrství naproti tomu oběh vod znemožňuje.

Obzor kvartérních sedimentů se vyznačuje průlinovou propustností a je přímo dotován atmosférickými srážkami.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Technologicky byla bentonitová surovina hodnocena v rámci ložiskových průzkumů zaměřených především na kaolin. Klasifikace ložiska byla provedena podle ČSN 72 1350 (Bentonit pro stavební účely). Archivní posudky udávají, že 47 % všech zásob ložiska je tvořeno aktivovatelné bentonity druhu SABENIL 450–550 (stav před zahájením těžby).

Technologické parametry suroviny z ložiska Rokle (dle různých zdrojů):

Výměnná kapacita [mol/kg]		30,3–71,9 obvykle 41–60
Vaznost [kPa]	při vlhkosti 3 % neaktivovaný	58–113 (průzkum) 70–78 (depo Obrnice)
	při vlhkosti 3 % aktivovaný	74–129 (průzkum) 74–81 (depo Střimice)
	při vlhkosti 10 % aktivovaný	44–83 (průzkum) 34–54 (Ø 47,4 - depo Obrnice) 34–55 (Ø 47,0 - depo Střimice)
Doba průtoku suspenze [s]		16,7 (neaktivovaný) 17,1–20,0 (aktivovaný)
Pevnost suspenze ve stříhu [Pa]	- po 1 min.	1,1 (neaktivovaný) 2,2–9,6 (aktivovaný)
	- 10 min.	5,9 (neaktivovaný) 6,8–14 (aktivovaný)

Chemické složení suroviny z ložiska Rokle [hmot. %]:

SiO ₂	41,5–50,1
Al ₂ O ₃	12,3–16,4
Fe ₂ O ₃	7,5–16,4
FeO	0,0–2,2
TiO ₂	3,3–5,5
CaO	1,4–2,7
MgO	1,5–3,0
MnO	0,05–0,4
K ₂ O	0,2–1,7
Na ₂ O	0,01–0,4
P ₂ O ₅	0,01–0,1
H ₂ O+	4,1–6,3
H ₂ O-	10,8–16,8

Ve starších průzkumech byly hlavními parametry v kondicích zbytky na sítěch a vaznosti při vlhkosti 3 a 10 % v neaktivovaném a aktivovaném stavu. V současných podmínkách využitelnosti jsou pro přepočítání použity takové parametry, které byly stanovovány v uplynulých cca 30 letech, tj. vaznosti při vlhkosti 3 % v neaktivovaném stavu a 3 % a 10 % při aktivaci sodou 4 %.

Dle vyhodnocení těžebních vrtů z let 1996 až 2007 je převažujícím typem bentonitu na ložisku Rokle Sabenil S 65 s parametry dle níže uvedených podmínek využitelnosti (Plášil, 2009).

Poslední platný výpočet zásob:

PLÁŠIL M. et al. (2009): Závěrečná zpráva geologického úkolu. Přepočítání zásob nerostů ve změněném DP Rokle-surovina: kaolin papírenský, bentonit, stavební kámen. Stav ke dni 1. 1. 2009, č. ú. 09 121. Gekon, s.r.o. Praha (GF FZ007039).

Podmínky využitelnosti:

Přepočet zásob nerostů ve změněném DP Rokle (Plášil, 2009).

I. Kvantitativní podmínky

- Minimální množství se nestanovuje

II. Kvalitativní podmínky

- Bilanční zásoby

Surovina	neaktivováno	aktivováno sodou (4 %)	
	pevnost při 3% H ₂ O	pevnost při 3% H ₂ O	pevnost při 10% H ₂ O
	kPa	kPa	kPa
Sabenil S 65 min.	74	80	50
Bentonit B 75 min.	74	-	-

Pozn. Bentonit 75 je hodnocen jako neaktivovaný bilanční bentonit

- Nebilanční zásoby

Surovina	neaktivováno sodou
	pevnost při 3% H ₂ O
	kPa
Bentonit B 55	54

III. Ložiskové a úložní poměry (vztaženo k průzkumnému dílu)

	Bilanční	Nebilanční
Minimální mocnost suroviny	2 m	3 m
Maximální mocnost skrývky	12 m	15 m
Maximální mocnost výklizu	10 m	10 m
Max. skrývkový poměr (skrývka : surovina) (skrývka včetně výklizu)	2 : 1	1 : 2
Min. mocnost suroviny pod nevhodnou polohou	2 m	3 m
Min. mocnost samostatně vykliditelné polohy	0,4 m	0,4 m

IV. Ekologické ukazatele

- Nestanovují se.

V. Jiné ukazatele

- V případech, kdy u aktivovaných bentonitů je dosaženo vaznosti min. 74 kPa při 3 % převlhčení, ale není stanovena vaznost při 10 % převlhčení, bude tento úsek hodnocen jako bentonit B 75.
- Při výpočtu zásob bude použita objemová hmotnost bentonitu 1,7 kg/cm³.
- Pro elektrické vedení a komunikační kabely nebudou vymežovány vázané zásoby a stanovovány ochranné pilíře, neboť tyto sítě budou po dohodě s majiteli přeloženy.

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci úkolu Kadaň-jih (GF P039721) bylo v ložiskovém prostoru provedeno 48 vrtů o celkové metráži 2206 m.

V rámci průzkumu Rokle (GF FZ006097) bylo odvrtno 39 ložiskových vrtů (KD50–88) o celkové metráži 2 053,1 m. Hloubky vrtů se pohybovaly v rozmezí 27–83 m. První výpočet zásob byl proveden v rámci posudku FZ006097 se stavem ke dni 30. 6. 1984. Výměrem KKZ čj. 830-05/47-86 ze dne 28. 12. 1986 bylo schváleno 34 920 tisíc tun bilančních zásob bentonitu. Kvalita suroviny byla hodnocena dle ČSN 72 1350 mezi bentonity pro slévárenské účely. Ložisko Rokle bylo přehodnoceno v posudku P054885. Nový výpočet se stavem k 1. 4. 1989 byl schválen rozhodnutím MHPR z 19. 12. 1989, č.j. 161 548/91-62. K ložisku byl přiřčen prostor bloků vyhledaných zásob č. 1 a 3 z přilehlého ložiska 3215300 Blov-Krásný Dvoreček (14 568 kt, tehdejší kat. C2). Celkem bylo schváleno 44 386 kt geologických zásob bentonitu BS.

Od roku 1996 jsou v DP Rokle průběžně prováděny těžební vrty označené RL (1 a dále), které nejsou běžně dostupné. Naposledy byly obecné parametry provedených těžebních vrtů uvedeny v přehodnocení zásob M. Plášilem z roku 2009. Jednalo se o celkem 74 vrtů o celkové délce 2 203,0 m. realizované od roku 1996 do roku 2007.

Západně od ložiska se nachází neschválený prognózní zdroj slévárenského bentonitu Q9011400 Úhošťany o předpokládané velikosti zhruba 5 miliónů tun.

Střety zájmů:

Ložisko leží v těsné blízkosti obce Rokle. Přes ložisko vedou dvě linky vysokého napětí a středem ložiska prochází dispečerský kabel elektrárny Tušimice. Těžba na ložisku může ovlivnit vodohospodářské zařízení v okolí Krásného Dvorečku. Při těžbě je nutno zatrubnit Úhošťanský potok. Větší část ložiska leží v ptačí oblasti CZ0411002 Doupovské hory. Část území je zemědělsky obhospodařována, což představuje střet z hlediska ochrany zemědělského půdního fondu.

Způsob otvírky:

Ložisko bentonitu bylo otevřeno v roce 1986 povrchovým stěnovým lomem východně od kaolinového lomu. Na severní straně jsou etáže dvě, na jižní straně (směrem ke kopci) je etáží několik (6-8), ale některé mají spíše odlehčovací charakter. Od roku 2008 těžba nebyla prováděna, vyrábělo se z deponií. Ty byly vytvořeny zejména v letech 2004, 2006, ale především v roce 2007, kdy bylo vytěženo rekordních téměř 140 tis.t. Od té doby je využívána pouze surovina z deponií. V polovině roku 2010 už byl lom poměrně zarostlý a ani v letech 2011a 2012 bentonit těžen nebyl. V r. 2010 až 2013 výroba z deponií. V roce 2014 těžba oficiálně obnovena. V roce 2015 těžba zásob mimo bloky při sanaci závěrných svahů.

Archivní podklady:

ČERNÁ D. et al. (1982): Závěrečná zpráva Kadaň-jih (Rokle). Vyhledávací průzkum, č. ú. 01 78 2332. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P039721).

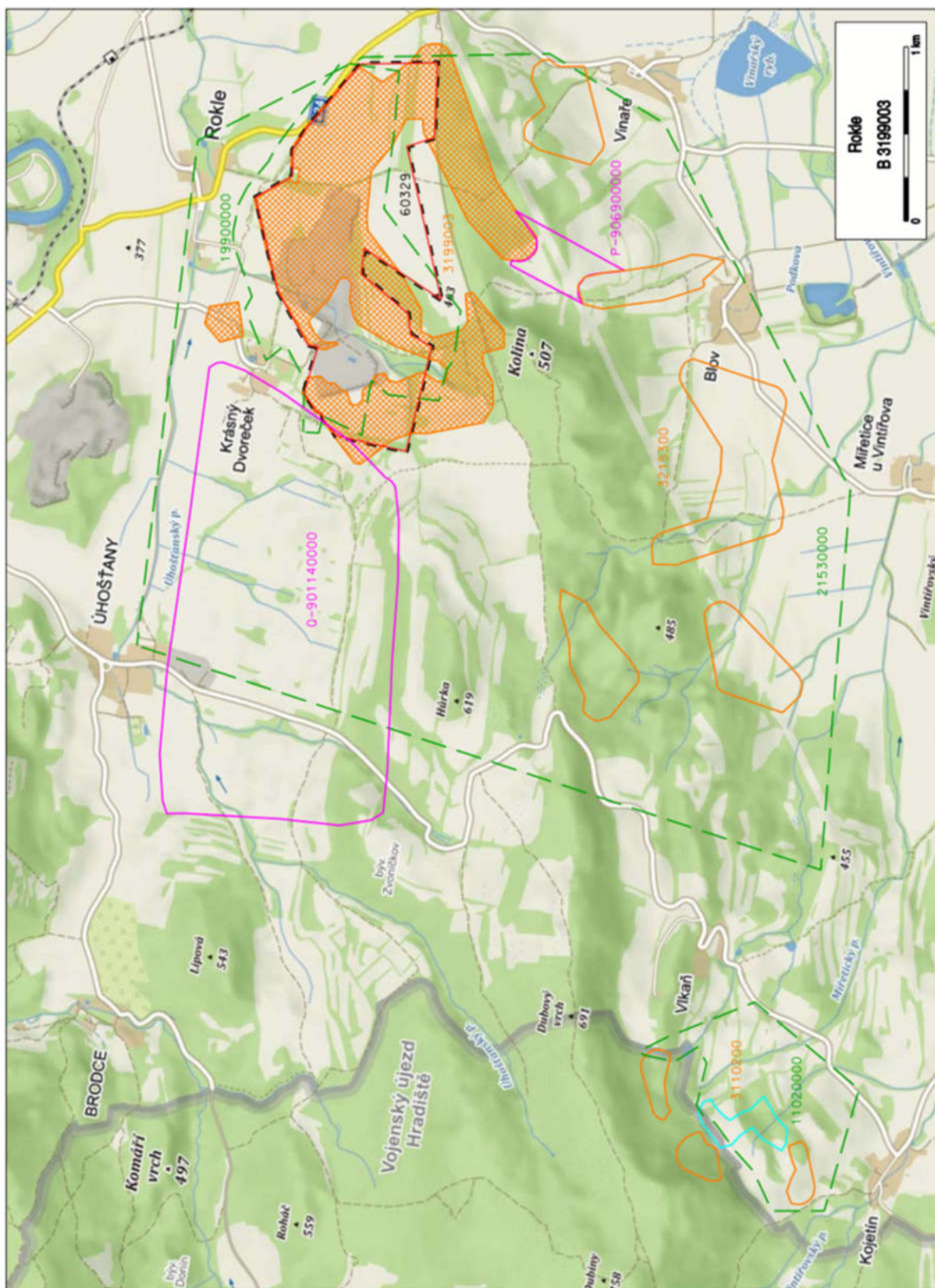
ČERNÁ D. et al. (1990): Závěrečná zpráva úkolů Rokle 01 82 1099, Rokle-jih 01 86 3303. Etapa průzkumu: předběžná, podrobná. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P054885).

KRUTSKÝ N., KNAPP R. et al. (1985): Závěrečná zpráva úkolu Rokle 01 82 3302. Surovina: bentonit, kaolin. Etapa průzkumu: předběžná. Stav ke dni 30. 6. 1984. - GEOINDUSTRIA Praha (GF FZ006097).

KRUTSKÝ N. et al. (1986): Blov - krásný Dvoreček. Vyhledávací průzkum, č. ú. 01 78 2356. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P052306).

PLÁŠIL M. et al. (2009): Přepoččet zásob nerostů ve změněném DP Rokle, č. ú. 09 121. Gekon, s.r.o. Praha. (GF FZ007039).

Zákres:



8. Braňany 1

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3106300
CHLÚ:	Braňany (ev. č. 10630002)
DP:	Braňany VI (ev. č. 60382)
Organizace:	KERAMOST, a.s.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	jámovým lomem od roku 2017 (ložisko leží v prostoru zrušeného ložiska 3107900 Braňany, které bylo odepsáno v roce 1997, původně v jižní části zrušeného DP Braňany I č. 60145)

Poslední platný výpočet zásob: S. Jarková, 2012, Gekon s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ 7137)

Geografická situace:

Ložisko Braňany 1 se nachází v Ústeckém kraji (CZ042) okres Most (CZ0425) u obce Braňany, v k. ú. Braňany (609005). Ložisko leží severně od silnice Most-Bílina, v zemědělsky obdělávané oblasti. Nadmořská výška zájmového území kolísá od 260 do 290 m. Lokalita je zobrazena na listu mapy 1:25 000 02-341 Bílina. Jihozápadním směrem leží ložisko Střimice 1 a jižně ložisko Braňany-Černý Vrch s ukončovanou těžbou.

Geologická pozice a stratigrafie:

Lokalita patří k terciérní vulkanické oblasti Českého středohoří a leží v blízkém okolí výchozové partie severočeského hnědouhelného revíru. Nejstarší horniny jsou biotitické ruly krystalinika, nad nimi leží sedimenty turon-coniak (slíny a slínovce), ukončené polohou křemenců či pískovců (oligocén). Terciérní vulkanismus začal výlevy čedičů a pyroklastik, v další fázi vznikaly poměrně rozsáhlé příkrovy bazaltoidů, v poslední fázi šlo o výlevy tefritů a fonolitů. Čedičové příkrovy tvoří v okolí 3 morfologicky odlišitelné celky: příkrovy oblasti braňansko-obrnické, příkrovy oblasti Kaňkova a příkrov vrchu Kamenec SV od Patokryjí. Bentonitová ložiska jsou vázaná na komplex příkrovů oblasti braňansko-obrnické. Vulkanické souvrství tvoří na bázi bentonitizované jemnozrné tufy a tufity (mocnosti 15-20 m), místy přecházející až do brekciovitých poloh s podílem silicifikovaných slínů. Čedičová tělesa jsou nehomogenní, autohydrotermálně přeměněná (různě intenzivně) až po konečnou bentonitizaci. Mladší jsou výlevy tefritů (nápadně světlejší a deskovitě rozpadavé). Miocéní sedimenty pánve jsou odděleny soustavou radiálních poruch od ložiska. Kvartér tvoří spraše a sprašové hlíny.

Tvar ložiska a úložné poměry:

V minulosti zde existovalo ložiska Braňany 3107900, které bylo těženo v DP Braňany I. Od roku 1960 existovala produkce pouze modrého bentonitu. Těžba byla zastavena v roce 1985, zásoby v r. 1997 odepsány a v r. 2000 zrušen DP.

Nově vymezené ložisko bentonitu Braňany 1 je tvořeno jedním bilančním blokem prozkoumaných zásob (vrtná síť s krokem 50-60 m) o ploše 0,013 km² (rozměrech zhruba 80 x 170 m).

Surovina je v průměru mocná 9,4 m.

Nadloží je tvořeno zejména kvartérními sedimenty a navážkami. Jeho mocnost se pohybuje od 0,1 do max. 14 m, v průměru činí 3,2 m.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

V rámci průzkumu ložiska nebyly tyto parametry sledovány. Interní analýzy těžební společnosti nejsou přístupné.

Hydrogeologické poměry:

Ložisko leží vysoko nad erozní bází, hydrogeologické podmínky jsou jednoduché.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

V rámci posledního ložiskového průzkumu (2012) byly vzorky suroviny technologicky hodnoceny v laboratoři společnosti KERAMOST, a.s. v Obrnicích. Dle dosažených výsledků převažují na ložisku bentonity vhodné pro slévárenské účely. Nejvíce je zastoupen středně kvalitní bentonit typ Sabenil 2. Méně je zastoupen typ Sabenil 1 a 3. Bentonit s hodnotou AMM (adsorpce methylenové modře) od 280 do 299 mg/g je nebilanční a má značku NB.

Poslední platný výpočet zásob:

Poslední platný výpočet zásob: S. Jarková, 2012, Závěrečná zpráva Braňany 1, surovina: bentonit, č. ú. 11 132, Gekon s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ 7137).

Podmínky využitelnosti:

I. Kvantitativní podmínky

- Minimální množství zásob se nestanovuje.

II. Kvalitativní podmínky

bilanční	surovina	AMM	vaznost při spěch.	termostabilita
		(mg/g)	(kPa)	(%)
bilanční	Sabenil 1 min.	300	80	80
	Sabenil 2 min.			40
	Sabenil 3 min.			20
nebilanční		280	75	15

III. Ložiskové a úložní poměry

Platí pro průzkumné dílo:	bilanční	nebilanční
Min. souvislá mocnost suroviny	0,4 m	0,8 m
Max. skrývkový poměr (mocnost skrývky a výklizu ku mocnosti suroviny)	2 : 1	3 : 1

Min. mocnost vykliditelné polohy	0,4 m	0,4 m
Max. poměr mocnosti výklizu nad poslední polohou suroviny a její mocnosti	2 : 1	3 : 1

IV. Ekologické ukazatele

- Nestanovují se.

V. Jiné ukazatele

- Pro výpočet tonáže suroviny je použita objemová hmotnost 1,8 t/m³.

VI. Důvodová zpráva

- Hlavní surovinou jsou bentonity vhodné pro slévárenské účely. Při jejich hodnocení jsou v současné době hlavními sledovanými parametry adsorpce methylenové modři (neaktivovaný vzorek), vaznost při spěchování na 45 – 50 % (aktivovaný bentonit 4 % Na₂CO₃) a termostabilita aktivovaného bentonitu 4 % Na₂CO₃.

Dosavadní prozkoumanost:

Ložisko, nově vymezené v roce 2012 na základě vyhodnocení 17 ložiskových vrtů o celkové délce 258,4 m, leží v prostoru dříve zrušeného ložiska Braňany (č. 3107900). V původní ložisku Braňany, jehož těžba byla zastavena v roce 1985, bylo v roce 1958 vypočteno celkem 650,7 kt bentonitu.

Střety zájmů:

Území je zemědělsky obhospodařované. Střet představuje ochrana půdy v rámci zemědělského půdního fondu. V prostoru ložiska se nenacházejí žádné inženýrské sítě.

Způsob otvírky:

Ložisko bylo těženo firmou ROTOS již od roku 1941 povrchovým lomem, následně Severočeskými keramickými závody až do roku 1985. V roce 1997 byly zásoby původního ložiska Braňany (č. 3107900) odepsány ze státní bilance a následně v roce 2000 zrušen DP 60145 Braňany I. V roce 2017 byla opět zahájena těžba jámovým lomem v nově stanoveném DP 60382 Braňany VI.

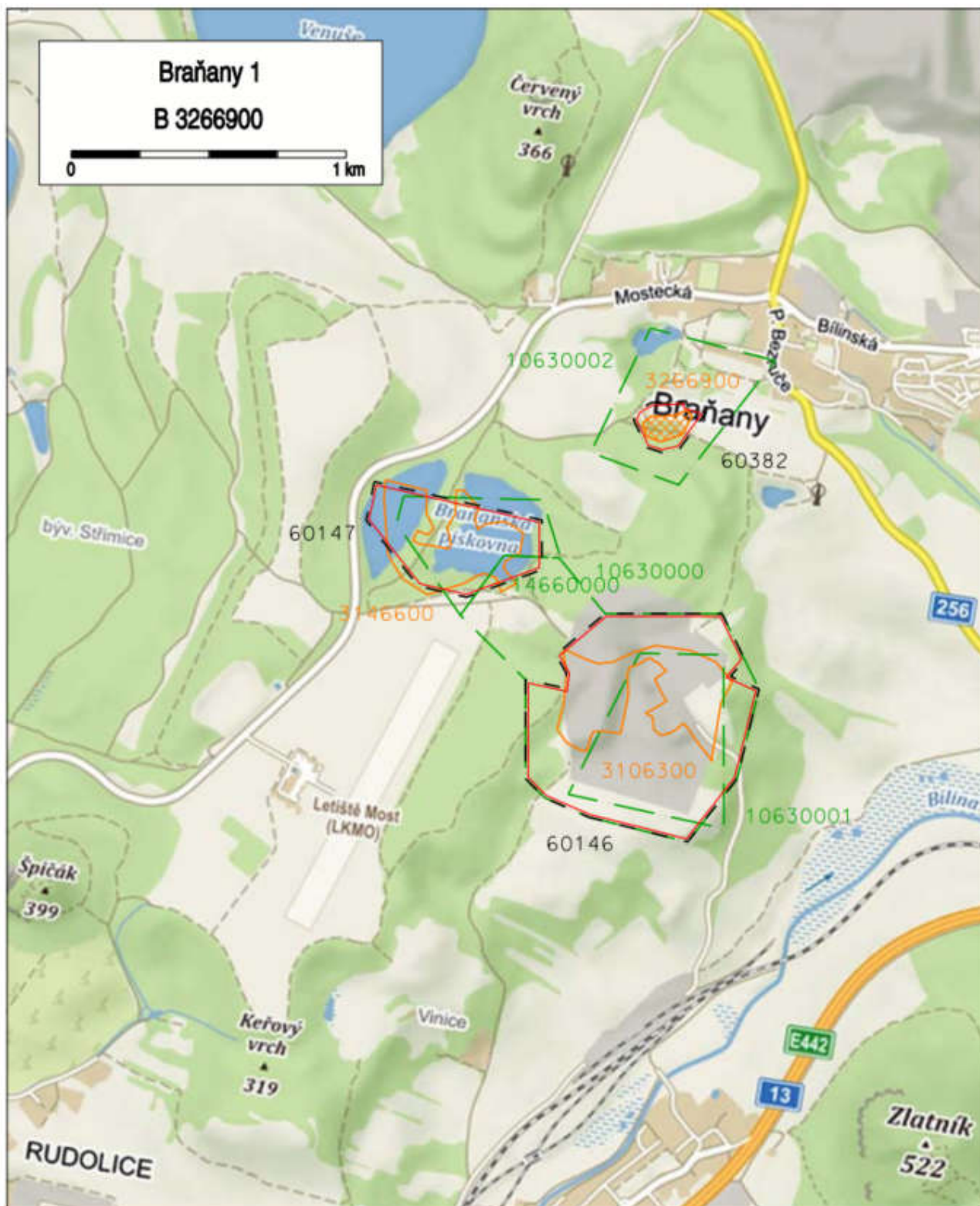
Archivní podklady:

ČTYŘOKÝ V. a KOVAŘÍK J. (1958): Průzkum bentonitu 1957 Braňany, etapa vyhledávací, - Nerudný průzkum Brno. ČGS-Geofond FZ002138.

ČTYŘOKÝ V. a KOVAŘÍK J. (1960): Průzkum bentonitu 1959 Braňany (Černý Vrch – Střimice), etapa vyhledávací. - Geologický průzkum, závod Dubí u Teplíc. ČGS-Geofond FZ003696.

JAROVÁ S. (2012): Braňany 1, č. ú. 11 132. – Gekon s.r.o. ČGS-Geofond FZ007137.

Zákres:



9. Braňany–Černý Vrch

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3106300
CHLÚ:	Černý Vrch (ev. č. 10630001) Braňany–Černý Vrch (ev. č. 10630000)
DP:	Braňany II (ev. č. 60146)
Těžební organizace:	KERAMOST, a.s.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	povrchový jámový lom
Poslední platný výpočet zásob:	S. Jarková, 2010, Gekon s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ 7085)

Geografická situace:

Ložisko je situováno v Ústeckém kraji (CZ042), okres Most (CZ0425) při okraji Českého středohoří na jihovýchodním svahu kopce Černý vrch na katastrálním území Braňany a Střimice (699748). Situace ložiska je zobrazena na listu 02-34 mapy 1:50 000 (M-33-52-A) nebo na sekci mapy 1:5000 Most 4-3. Povrch ložiska je téměř v celé ploše dotčen těžební činností a nachází se v úrovni kolem 300 m n. m. Ložisko je uloženo na protáhlém návrší se spádem k J a JV a je dobře komunikačně dostupné.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu II řádu – N3 severočeská pánev.

Ložisko leží na jižním okraji severočeské hnědouhelné pánve. Jde o typickou terciérní vulkanickou oblast českého středohoří s vertikálně členěným reliéfem. Nejhlubší stratigrafickou jednotkou v oblasti je krystalinikum, nad ním situované křídové (coniacké vrstvy) slíny a jíly tvoří bázi ložiska. Křídové sedimenty jsou nestejně denudované vlivem značného pohybu ker. Následují produkty terciérního vulkanismu, efuzivní horniny čedičového typu a jejich pyroklastika. Miocenní sedimenty hnědouhelné pánve leží severně od zájmového území. V nadloží ložiska jsou vyvinuty čedičové horniny v podobě příkrovu. Tektonické poruchy nebyly na ložisku zjištěny.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Plocha ložiska je přibližně 14,5 ha. Ložisko je rozděleno do dvou bloků, východní blok má průměrnou délku cca 300 m a šířku 230 m, západní blok má nepravidelný tvar a rozsah cca 260 x 320 m. Ve východním bloku je surovina mocná v průměru 8 m u západního bloku je bentonit vyvinut v průměrné mocnosti 4,9 m. Nadložní skrývka dosahuje mocnosti od 0,5 do 18 m, v průměru pro ložisko 4,0 m. Podloží ložiskové polohy tvoří terciérní jílovce a křídové slíny. (Jarková, 2010). Křídové podloží je mírně stoupající a klesající s erozivním i tektonickým členěním. Místy vyvinuta poloha dinasového křemence, lokálně nad ní pestré jíly a jílovce. Tam kde křemence chybí, mísí se pestré jíly s podložní křídou. V západní části se do bentonitu vkládá poloha jílu a jílovců obsahující křídový materiál, směrem k východu vyklíňuje.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Na vzniku bentonitu se podílely hlavně olivinické čediče, které se vylévaly většinou do vodního prostředí, čímž došlo k zesklivatění a rychlejší přeměně na jílové minerály.

Z jílovitých materiálů převládá montmorillonit a kaolinit. V západní části ložiska se nacházely modré bentonity, které byly využívány k výrobě steliv. Ve východní části převládal žlutookrový bentonit využívaný ve stavebnictví a při výrobě slévárenských typů bentonitu.

Hydrogeologické poměry:

hydrogeologické poměry jsou jednoduché. V úvahu přichází pouze zavodnění dna lomu vlivem srážek.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Bentonit pro slévárenské účely. Vyrábí se typy neaktivované a aktivované. Jednotlivé typy se odlišují podle vaznosti. Na ložisku převládá typ se střední a nižší kvalitou, tj. bentonit vhodný především pro výrobu známek 550 a 650. Průměrná výměna bází činí 42 mekv/100g. Aktivovatelná surovina na výrobu Sabenilu 450 a Sabenilu 650 je téměř vyčerpána.

Kvalita suroviny provozně odzkoušena. Ověřena přímá závislost mezi hodnotami výměny iontů a pevností vzniklých formovacích směsí. Vedlejší a doprovodné suroviny se nevyskytují. Podle výpočtu z roku 2010 se vizuálně rozlišují 2 typy bentonitů: svrchní hnědý až rezavý, který je hodnocen jako slévárenský a nevyhovující jako stavební a těsnící.

Spodní poloha modrých a zelených bentonitů je vhodná pro výrobu steliv.

Poslední platný výpočet zásob:

Jarková S., 2010: Závěrečná zpráva Přepočtení zásob na ložisku Braňany-Černý Vrch, č. ú. 09 134. Gekon s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ 7085).

Podmínky využitelnosti:

Podmínky využitelnosti (Jarková, 2010)

A. Kvantitativní podmínky:

- Minimální množství zásob se nestanovuje.

B. Kvalitativní podmínky:

Vlastnosti		Stelivo		
		bilanční		nebilanční
Kvalitativní podmínky	hranice/m.j.	M1	M2	M3
barva modrá	min. (%)	97	90	50
povrch	omak	mýdlový		
zkušební kulička	tvar	nerozpadavá		

Vlastnosti		Bentonit slévárenský aktivovaný 4% Na ₂ CO ₃	
		bilanční	nebilanční
Kvalitativní podmínky	hranice/m.j.	S65	S50
vaznost při vlhkosti 3% a spěchovanosti 45-50%	min. (kPa)	90	80
povrch	min. (kPa)	65	55
zkušební kulička	min. (kPa)	2	1,6

Vlastnosti		Bentonit slévárenský aktivovaný 4% Na ₂ CO ₃	
		bilanční	nebilanční
Kvalitativní podmínky	hranice/m.j.	S65	S50
vaznost při vlhkosti 3% a spěchovanosti 45-50%	min. (kPa)	90	80
povrch	min. (kPa)	65	55
zkušební kulička	min. (kPa)	2	1,6

C. Ložiskové a úložní poměry:

- Minimální mocnost suroviny: 0,4 m
- Maximální skrývkový poměr v bloku zásob (m³ skrývky : t suroviny): bilanční 2 : 1, nebilanční 3 : 1

D. Jiné ukazatele:

- Výpočet bude proveden pouze v hranicích DP Braňany II.
- Bude použita objemová hmotnost bentonitu 1,8 t/m³.

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci průzkumu Černý Vrch bylo odvrtno celkem 55 rotačních jádrových vrtů o celkové metráži 643 m. Z toho 36 vrtů ČV21/63 až ČV57/63 o metráži 759,5 m a 4 vrty ŠV21/63 a+b a ŠV24/63 a+b o metráži 83,6 m.

2002: V rámci průzkumu odvrtno 6 vrtů (Ba 51 až 56) o celkové metráži 197,1 m.

V roce 2010 byly vyhodnoceny vrty těžebního průzkumu z let 2005-2010 celkem 18 vrtů ČV 73 až 76, 78,81-92, 94 (hloubka neudaná).

Střety zájmů:

V prostoru ložiska se nenacházejí žádné důležité inženýrsko-průmyslové sítě. Ložisko je těženo povrchovým lomem, většina plochy ložiska je již odtěžena a rekultivována.

Ochrana ložiska, Způsob otvírky:

Ložisko bylo otevřeno po roce 1960 při výchozu v nejnižším bodě na kótě 285 m n. m. Odtěžena byla celá první etáž o mocnosti 5 m, kde byly nejkvalitnější partie ložiska. Dále byly rozfárány 3 etáže do hloubky 15-17 m. Dne 22. 7. 2006 nabylo právní moci rozhodnutí o změně - rozšíření DP z původních 0,33 km² na 0,536 km². V roce 2007 schválen nový POPD pro rozšířený DP Braňany II.

Od roku 2013, začaly úpravy severního svahu ložiska. V období roku 2013 (do 2016) prováděl v severním předpolí DP 60146 Braňany II (PÚ 140004 Braňany I) a západním předpolí (PÚ 150013 Střimice) Keramost a.s. průzkum na BT. V roce 2018 již byla většina ložiska rekultivována (upraveny svahy) a organizace vykázala nulovou těžbu.

Archivní podklady:

Dudek J. (1983): Závěrečná zpráva o technologickém průzkumu upravitelnosti méně hodnotných bentonitů. - Stavoprojekt České Budějovice. ČGS-Geofond P099041.

Chourová M. (1971): Hodnocení bentonitu z ložiska Černý vrch pro peletizaci. - ÚNS. ČGS-Geofond P115210.

Chvátal P. (2002): Výpočet zásob bentonitů na ložisku Braňany-Černý vrch. - KESSL s.r.o. ČGS-Geofond FZ006658.

Jarková S. (2010): Přepočet zásob na ložisku Braňany-Černý vrch, č. ú. 09 134. - Gekon s.r.o. ČGS-Geofond FZ007085.

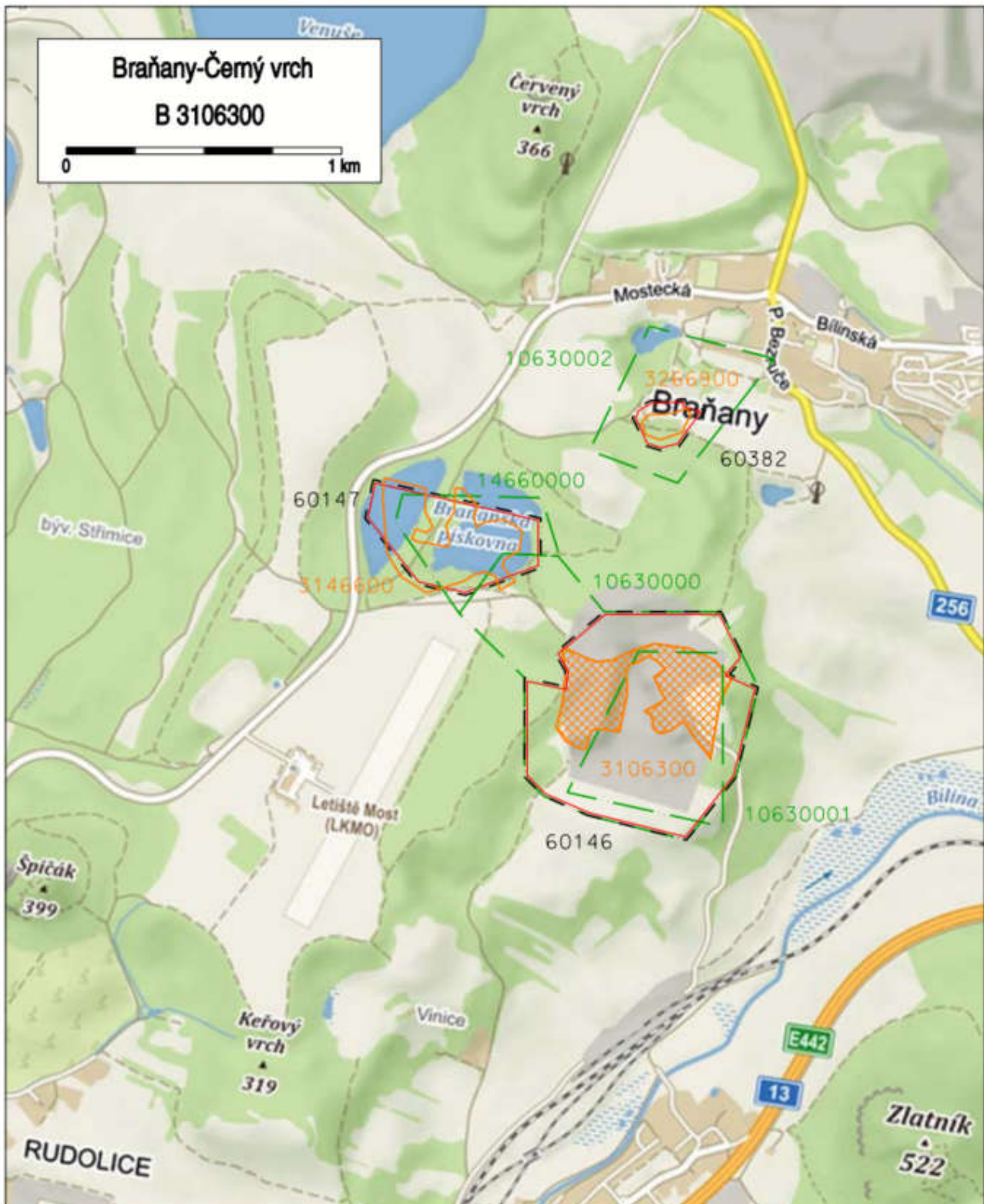
Kohout J. (1963): Závěrečná zpráva Černý vrch. Surovina: bentonit. PoP, č. ú. 51 328 010. - Geologický průzkum n. p. Praha. ČGS-Geofond FZ004621.

Kovářík J. (1957): Průzkum bentonitu 1957 Braňany, 549 200. - NP Brno. ČGS-Geofond FZ002138.

Kovářík J. (1959) Průzkum bentonitu Braňany (Černý Vrch – Střimice), PoP, 51 328 006. - Geologický průzkum n.p. Praha. ČGS-Geofond FZ003696.

Merunka B.(1970): Severočeské bentonity - Černý vrch. Výzkum slévárenských vlastností a upravitelnosti. - ÚNS. ČGS-Geofond P115207.

Zákres:



10. Nepomyšl-Velká

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3110400
CHLÚ:	Nepomyšl I (ev. č. 11040000)
DP:	Nepomyšl (ev. č. 60358)
Organizace:	KSB Božičany
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	kaolin
Otvírka ložiska:	povrchovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	J. Jícha, 2007, Gekon s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ6860)

Geografická situace:

Ložisko leží 4 km západně od Podbořan, asi 1 km východně od Nepomyšle (okres Louny, Ústecký kraj). Rozkládá se na katastrech 703516 Nepomyšl a částečně 703494 Dvorce. V měřítku 1 : 25 000 je zobrazeno na mapách 12-113, resp. M-33-63-B-c, v měřítku 1 : 5 000 na listu SMO Žatec 7-8.

Lokalita leží v geomorfologickém okrsku Rohozecká hornatina, která je součástí celku Doupovských hor v Podkrušnohorské oblasti. Je situována na severním a severozápadním svahu vrchu Velká, kde se nadmořské výšky pohybují v rozmezí 435–460 m.

Větší část území je zemědělsky obdělávána. Oblast je přístupná po státní silnici č. 221 Nepomyšl–Buškovice, která vede severně od ložiska.

Geologická pozice a stratigrafie:

Ložiskem jsou bentonitizované tufy a tufity miocénního vulkanogenního střežovského souvrství Doupovských hor. Bezprostředním podložím i nadložím jsou obvykle slabě zjívovělé tufy či tufity.

V podloží vulkanogenního souvrství leží permokarbonské kaolinizované arkózovité pískovce (ložisko reziduálních kaolinů), místy kryté písky či jíly starosedelského souvrství. V širším okolí jsou součástí vulkanogenního souvrství polohy pevných čedičových hornin.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Bentonit je na ložisku doprovodnou surovinou podložního keramického kaolinu. Surovinou jsou bentonitizované biotitické tufy a tufity převážně žlutozelené až šedozelelé barvy. Ložiskové těleso je zhruba deskovitého tvaru o průměrné mocnosti kolem 10 m, šířce 200 až 300 m a délce do 450 m. Směrem k SV (tj. po svahu vrchu Velká) se mocnost ložiska snižuje. Hloubkové i půdorysné omezení je dáno technologickou kvalitou. Mocnost nadloží se pohybuje od 1,5–12,0 m. Tektonické porušení ložiska bentonitu nebylo pozorováno.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Ložiskovou horninou jsou převážně žlutozelené až šedozelelé zjívovělé tufy a tufity s drobnými šupinkami biotitu, případně zrnky karbonátu a křemene (do velikosti 0,2 mm). Vlastní základní jílová hmota je tvořena montmorillonitem, v nepodstatném množství byl identifikován rutil, živec a goethit.

Hydrogeologické poměry:

Ložisko bentonitu nebylo v minulosti hydrogeologicky zkoumáno - průzkumné práce se zaměřovaly na kaolin. Leží vysoko nad místní erozivní bází a v jeho prostoru nejsou stálé povrchové vodoteče. Hydrogeologické poměry byly v původních zprávách označeny za velmi jednoduché (stupeň 1).

Hydrogeologický režim je ovlivňován probíhající těžbou kaolinu. V 90. letech byly na ložisku provedeny dva hydrovrty, jejichž hlavním účelem bylo upřesnění geotechnických poměrů v souvislosti se sesuvem v jižní stěně lomu (Fulka 1996, P088182).

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Hlavní technologické zkoušky bentonitové suroviny byly provedeny při podrobném průzkumu v 80. letech (RAUS et al. 1984, P046732). Ostatní zprávy byly zaměřeny hlavně na kaolin. U základních vzorků ze 4 vrtů provedených v rámci vyhledávacího průzkumu Doupovské hory-bentonit (GF P073148) byly provedeny zrnitostní rozborů na sítích 0,2–0,1–0,063 mm a po pomletí pod 0,063 mm byly stanoveny vlhkost, výměna kationtů a alkalita. Po předběžné klasifikaci podle výměny kationtů byly navrženy vzorky sloučené, u kterých byly provedeny zkoušky pro slévárenský bentonit na neaktivovaných a aktivovaných (4 % Na₂CO₃) vzorcích při vlhkostech 3,0–6,0–10,0 %, prodyšnost a vaznost.

Další zkoušky doplňkového charakteru provádí dle potřeby těžební organizace. Výsledky nejsou přístupné.

Ložisková poloha je poměrně stejnoměrně mocná a má velmi příznivou technologickou skladbu (z hlediska použití ve slévárství). Podle ČSN 721350 převažuje z přírodních bentonitů druh SPECIÁL 750, který vesměs lze aktivovat na druhy SABENIL 450–600. Výměnná kapacita je udávána v rozmezí 55–75 mekv/100 g.

Poslední platný výpočet zásob:

Jícha J. (2007): Přepočet zásob na ložisku Nepomyšl. č.ú. 07 130. - Gekon s.r.o. (GF FZ6860) - řešen jen kaolin.

Bentonit byl řešen v rámci posudku P046732 (Raus, 1984)

Podmínky využitelnosti:

Zásoby bentonitu byly vyhodnoceny v rámci posudku P046732 podle tehdejších Obecných kondic nerudných surovin (schváleny výnosem č. 9/80 Ministerstva stavebnictví ČSR).

Ukazatel			Bilanční zásoby	Nebilanční zásoby
I. Kvantitativní ukazatele	množství zásob	min.	500 kt	250 kt
II. Kvalitativní ukazatele	výměna kationtů v mekv NH ₄ na 100 g sušiny	min.	30	20
	vaznost vyjádřená pevností v tlaku za syrova	min.	550 p/cm ²	450 p/cm ²
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3,0 m	1,5 m
	skrývkový poměr v bloku	max.	1 : 1	2 : 1

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci úkolů Podbořansko-Nepomyšl (FZ003949) a Podbořansko III (P024246) bylo v prostoru ložiska provedeno 22 ložiskových vrtů a 1 šachtice, které však hodnotily pouze kaolin.

Při podrobném průzkumu Nepomyšl-Velká (P046732) bylo odvrtno 29 ložiskových vrtů o celkové metrži 1953,6 m. Všechny byly technologicky zkoušeny na kaolin. Zkoušky na bentonit byly provedeny až u posledních vrtů realizovaných v roce 1981, tj. N15–N29.

V rámci úkolu Doupovské hory-bentonit (JÍCHA et al. 1988, P073148) byly v ložiskovém prostoru provedeny 4 vrty DH65–DH68.

Vyhodnocení vrtů provedených po roce 1995 bylo zaměřeno na kaolin a bentonitem se zabývalo jen okrajově.

Průzkumná díla situovaná v ložiskovém prostoru:

Posudek	Dílo	Druh díla	Hloubka	Celkem	Posudek	Dílo	Druh díla	Hloubka	Celkem	
FZ003949	101	vrt svislý	58,2	21× 1112,7 m	P046732	N-1	vrt svislý	64,0	29× 1953,6 m	
	102	vrt svislý	51,5			N-10	vrt svislý	81,0		
	103	vrt svislý	169,0			N-11	vrt svislý	100,0		
	104	vrt svislý	90,0			N-12	vrt svislý	72,0		
	105	vrt svislý	56,0			N-13	vrt svislý	76,0		
	106	vrt svislý	60,0			N-14	vrt svislý	120,0		
	107	vrt svislý	29,0			N-15	vrt svislý	55,0		
	108	vrt svislý	37,0			N-16	vrt svislý	35,0		
	109	vrt svislý	51,0			N-17	vrt svislý	91,1		
	110	vrt svislý	45,0			N-18	vrt svislý	58,0		
	111	vrt svislý	51,0			N-19	vrt svislý	56,0		
	112	vrt svislý	23,0			N-2	vrt svislý	72,0		
	114	vrt svislý	30,0			N-20	vrt svislý	56,0		
	116	vrt svislý	35,0			N-21	vrt svislý	69,0		
	117	vrt svislý	42,0			N-22	vrt svislý	60,0		
	119	vrt svislý	35,0			N-23	vrt svislý	48,0		
	121	vrt svislý	65,0			N-24	vrt svislý	80,0		
	124	vrt svislý	63,0			N-25	vrt svislý	61,0		
	115A	vrt svislý	45,0			N-26	vrt svislý	52,0		
	P0-8	vrt svislý	77,0			N-27	vrt svislý	60,0		
	šachta	důlní dílo	49,3			49,3	N-28	vrt svislý		52,0
FZ006521	NS-10-95	vrt svislý	21,2	14× 454,2 m		N-29	vrt svislý	49,0		29× 1953,6 m
	NS-11-95	vrt svislý	39,3			N-3	vrt svislý	67,5		
	NS-12-95	vrt svislý	27,5			N-4	vrt svislý	76,0		
	NS-13-95	vrt svislý	44,0			N-5	vrt svislý	63,0		
	NS-14-95	vrt svislý	34,6			N-6	vrt svislý	66,0		
	NS-1-94	vrt svislý	39,7			N-7	vrt svislý	65,0		
	NS-2-94	vrt svislý	38,0			N-8	vrt svislý	74,0		
	NS-3-94	vrt svislý	24,0			N-9	vrt svislý	75,0		
	NS-4-94	vrt svislý	34,2		P073148	DH-65	vrt svislý	71,0	4× 247,0 m	
	NS-6-94	vrt svislý	34,0			DH-66	vrt svislý	68,0		
	NS-7-94	vrt svislý	37,0			DH-67	vrt svislý	68,0		
	NS-8-94	vrt svislý	28,4			DH-68	vrt svislý	40,0		
	NS-9-94	vrt svislý	35,5		P088182	HN-1	vrt svislý	30,0	2× 45,0 m	
	NS-9-94	vrt svislý	16,8			HN2	vrt svislý	15,0		

Posudek	Dílo	Druh díla	Hloubka	Celkem	Posudek	Dílo	Druh díla	Hloubka	Celkem
P024246	PS-48	vrt svislý	167,0	167,0 m	Celkem				4028,8 m

Střety zájmů:

V rámci stanovení DP byly střety zájmů vyřešeny. Západní část zůstává dobývacím prostorem nepokryta.

Způsob otvírky:

Na ložisku probíhá těžba kaolinu s bentonitem jako doprovodnou surovinou.

Archivní podklady:

ČERMÁK J. et al. (1960): Podbořansko-Nepomyšl, kaolin (537 304). - NERUDNÝ PRŮZKUM Brno (GF FZ003949).

FULKA J. (1996): Závěrečná zpráva geotechnického a hydrogeologického průzkumu Nepomyšl - otvírka lomu. – INGEP Karlovy Vary (GF P088182).

JÍCHA J. (1995): Závěrečná zpráva úkolu Nepomyšl. Surovina: kaolin. Etapa průzkumu: podrobná. Stav ke dni: 28. 4. 1995. - GEKON Praha (GF FZ006521).

JÍCHA J. (2001): Přehodnocení ložiska Nepomyšl-Velká, číslo ložiska 110 400. Surovina: kaolín pro výrobu porcelánu. Dodatek k závěrečné zprávě Nepomyšl-Velká. - GEKON Praha (GF P046732/133).

JÍCHA J., KABÁT F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P073148).

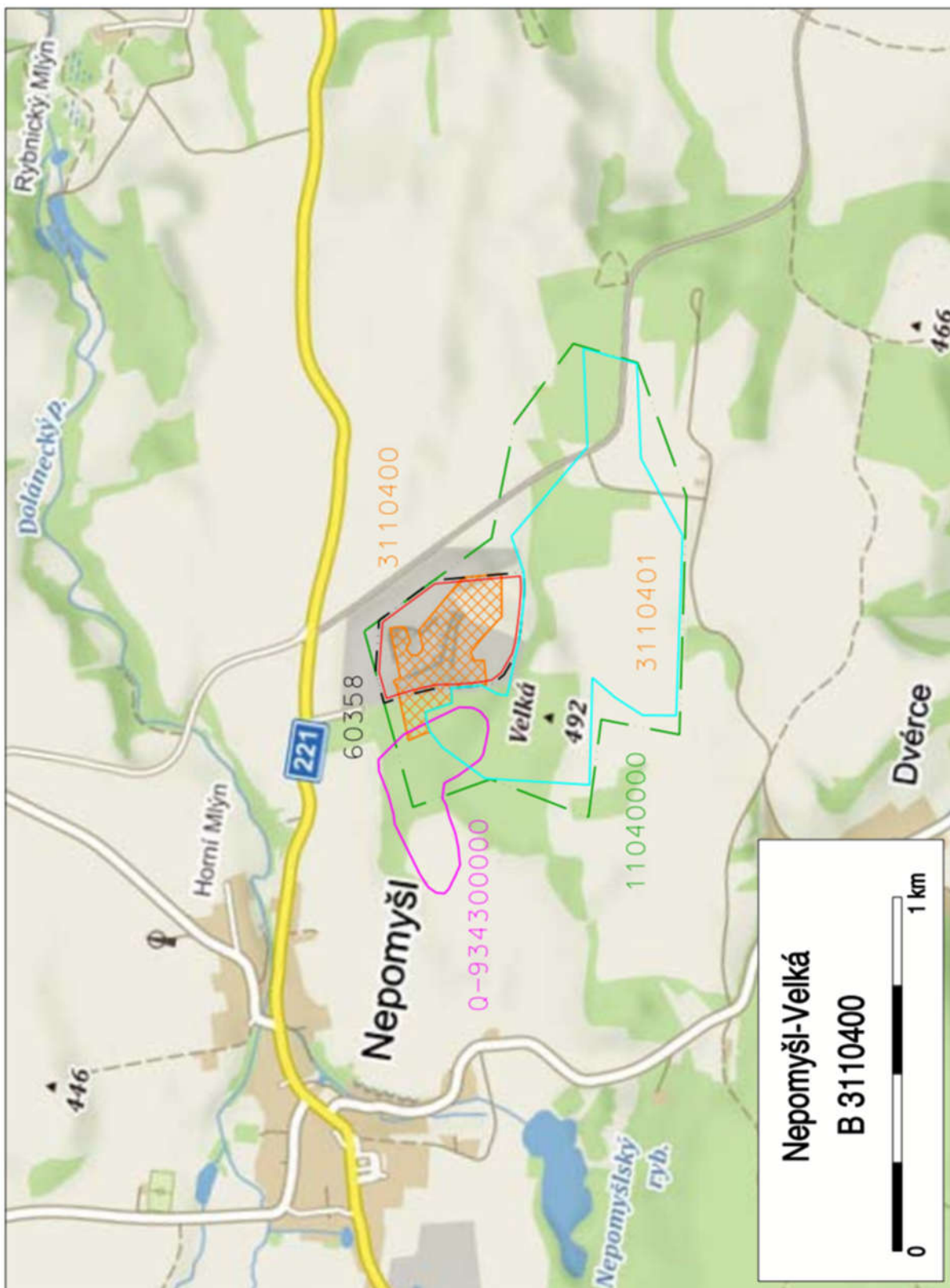
JÍCHA J., PTICEN F. et al. (2000): Závěrečná zpráva úkolu Podbořansko. Surovina: kaolin. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 20. 12. 1999. – GEKON Praha (GF FZ006589).

KŘELINA B. et al. (1972): Závěrečná zpráva Podbořansko III. Surovina: kaolin. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 31. 10. 1972. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P024246).

RAUS M., KABÁT F. et al. (1984): Nepomyšl-Velká, kaolin (01 78 1050). Podrobná etapa. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P046732).

Jícha J. (2007): Přepoččet zásob na ložisku Nepomyšl. č.ú. 07 130. Gekon s.r.o. (GF FZ006860).

Zákres:



11. Krásný Dvůr-Podbořany

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3111200
CHLÚ:	Podbořany I - Krásný Dvůr (ev. č. 11120000)
DP:	Podbořany (ev. č. 60206) - netěžený Podbořany I (ev. č. 60207) - DP v těžbě Podbořany II (ev. č. 60208) - netěžený
Organizace:	Kaolin Hlubany, a. s.
Surovina:	bentonit slévárenský, bentonit bez rozlišení
Doprovodná surovina:	kaolin pro výrobu porcelánu, živcový kaolin
Otvírka ložiska:	povrchovým jámovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	P. Chvátal, J. Kovářová, 2012, Kaolin Hlubany, a.s. (MS: ČGS-Geofond FZ007277; blokace zprávy do roku 28.2.2024)

Geografická situace:

Území leží v okrese Louny (Ústecký kraj). Celé ložisko (kaolin+bentonit) zasahuje do katastrů 616320 Buškovice, 673862 Krásný Dvůr, 723231 Podbořany a 723282 Hlubany, bloky bentonitu jsou na katastrech 616320 Buškovice a 673862 Krásný Dvůr.

V měřítku 1 : 25 000 je území zobrazeno na listech ZM 12-113 a GK M-33-63-B-d s přesahy do M-33-63-B-a,b,c. V měřítku 1 : 5 000 je znázorněno na listech SMO Žatec 4-7, 4-8, 5-7 a 5-8 (celá oblast), resp. Žatec 5-7 (bentonit).

Geomorfologicky je lokalita součástí Podkrušnohorské oblasti. Převážná část leží v okrsku Pětipeská kotlina a podcelku Žatecká pánev (součást Mostecké pánve), pouze západní okraj zasahuje do Rohozecké hornatiny (součást Doupovských hor).

Terén je mírně zvlněný s mírným sklonem k severu. Nadmořské výšky se v prostoru ložiska bentonitu pohybují v rozmezí 305–335 m. Téměř celé území je zemědělsky využíváno, menší část pokrývají remízky listnatých dřevin.

Ložisko je dobře přístupné místními komunikacemi ze silnice III. třídy Buškovice-Krásný Dvůr, od které je vzdáleno cca 500 m. Zhruba 2 km od ložiska je vzdálena plavírna kaolinu v Hlubanech. Nejbližší železniční stanice je v Krásném Dvoře, a to asi 1 km (trať ČD č. 164).

Geologická pozice a stratigrafie:

Bentonity jsou doprovodnou surovinou ložiska kaolinu, které je vyvinuto v západní části střeďočeského permokarbonu. Permokarbon je dělen do čtyř jednotek – směrem vzhůru to je souvrství kladenské, týnské, slánské a líňské. Líňské souvrství se dále člení na spodní rudohnědé arkózovité pískovce a svrchní podbořanské arkózovité pískovce. Podbořanské pískovce jsou různě kaolinizované - ve spodní části je obsah jílové substance pod 15 % a ve svrchní přes 15 %. Svrchní část je významná výskytem ložisek kaolinu.

Nadloží kaolinu je tvořeno krásnodvorským souvrstvím, střezovským souvrstvím (vulkanogenní - s akumulacemi bentonitu) a v severní části neogenními jezerně-deltovými uloženinami mosteckého souvrství. Kvartér je zastoupen svahovými hlínami a sprašovými sedimenty.

Bentonitové ložisko je vyvinuto v horninách střezovského souvrství na okraji vulkanického komplexu Doupovských hor. Souvrství je tvořeno mocnými polohami bazálních pyroklastik, zjilovělými tufy (bentonity), tufity a tufitickými jíly. Vulkanické brekcie a aglomeráty jsou v ložiskovém území spíše výjimkou (FZ006463).

Oblast je postižena tektonikou poklesového rázu. Nejvýrazněji se projevuje tektonika směrů krušnohorského (ZJZ–VSV) a sudetského (SZ–JV). Hlavní význam mají zlomy mladší tektonické linie krušnohorského směru. Územím prochází podbořanský zlom sv. směru a jeho západní pokračování jižně od Podbořan, Nepomyšle a Podbořanského Rohozce; výška poklesu severní kry činí u Nepomyšle 120–150 m. Významnější souběžné struktury probíhají severně od Blšan a Siřemi a dále v linii Brody, Krásný Dvůr a Vysoké Třebušice. Sem patří i zlom vycházející z prostoru ložiska Krásný Dvůr směrem jižně od Kaštic (FZ006463).

Tvar ložiska a úložné poměry:

Bloky zásob bentonitu byly vymezeny v severní části kaolinového ložiska Krásný Dvůr-Podbořany (DP Podbořany I a jeho okolí) v rámci posledního ložiskového průzkumu Krásný Dvůr II (Jícha et al. 1993, FZ006463).

Bentonity se vyskytují na území cca 1 km² v nadloží kaolinu v severní části ložiska. Technologicky vhodná surovina byla ověřena v 7 blocích zásob, které tvoří dva úseky o výměře 30 a 4 ha. Západní omezení ložiska je na pilíři silnice Krásný Dvůr–Podbořany, ostatní hranice jsou geologicko-technologické.

Surovina tvoří polohy vymezené uvnitř až několik desítek mocného vulkanogenního souvrství na základě technologických zkoušek. Průměrná mocnost v blocích činí 4,9 až 34,1 m při výklizu 0 až 4,4 m. Skryvka se v blocích zásob pohybuje v rozmezí 1,8–13,6 m.

Později byly ověřeny a vyčísleny zásoby bentonitu v DP Podbořany II. Výsledky nejsou vzhledem k blokaci příslušné závěrečné zprávy (Chváta a Kovářová 2012, FZ007277) přístupné. V této ploše dochází k částečnému překryvu s ložiskem Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice 1 (číslo 32).

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Ve spodní části vulkanogenního horizontu převládají tufitické jíly až tufity šedých, šedomodrých, hnědošedých až hnědých barev, zjištěny byly i šedozelené až modrozelené polohy. Výrazné jsou projevy karbonatizace – kalcit tvoří síťivo drobných žilek nebo nepravidelné impregnace. Nerovnoměrně jsou v surovině zastoupeny relikty nezvětralých minerálů - čerstvý i chloritizovaný biotit a vzácněji i augit.

Výše jsou uložena pyroklastika odlišných barevných odstínů - žlutá, zelenohnědá a místy i červenavá. Největší zastoupení v nich mají zjilovělé tufy až tufitické jíly, často pískově zrnité a drobtovitě rozpadavé. Obsah kalcitu je nižší, rozptýlen bývá drobný biotit.

V rámci úkolu Krásný Dvůr II (FZ006463) byl mineralogický výzkum proveden na 6 vzorcích bentonitu (vz. č. 29, 41, 48 slévárenský, 20 slévárenský+stavební, 34 stavební, 24 neklasifikováno). Provedeny byly rtg. difrakce, DTA+DTG, silikátová analýza, optický výzkum a přepočty.

Nerostné složení studovaných vzorků udává přehled:

číslo zákl. vzorku	S L O Ź K Y		
	hlavní	vedlejší	příměs
20	montmorillonit		kalцит, siderit, anatas, slídový miner.
24	kaolinit	montmorillonit rhodochrosit	anatas
29	montmorillonit		anatas, K-živec
34	montmorillonit	kalцит, kaolinit	rhodochrosit, K-živec
41	montmorillonit	kalцит, rhodochrosit	anatas, kaolinit
48	montmorillonit		křemen, chlorit

Hydrogeologické poměry:

Hydrograficky náleží území do povodí Libockého potoka po Chomutovku, do dílčího povodí Doláneckého potoka od Podbořanské strouhy po ústí (1-13-03-025). Úroveň ústí potoka Liboce do Ohře představuje hlavní erozivní bázi území (cca 290 m n. m.). Lokálními drenážemi ložiskového území jsou Leska a Dolánecký potok. Potok Leska je pravostranným přítokem Doláneckého p. asi 2 km před jeho ústím do Liboce. Úroveň erozivní báze dané tímto ústím je asi 300 m n. m. Povrchové vodoteče mají v širším okolí vz. směr a na úrovni Podbořan se stáčejí k severu.

Bentonitizované vulkanity mají nízkou propustnost a obecně tvoří polopropustný strop pro napjaté vody v podloží. Ložiskový prostor je otevřen kaolinovým lomem, kde je hydrogeologická problematika vyřešena.

Během provedených průzkumných akcí nebylo ložisko bentonitu podrobněji zkoumáno, veškeré hydrogeologické práce se soustředily na kaolin v podloží.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

V rámci poslední větší akce, kaolinového průzkumu Krásný Dvůr II (FZ006463), byl doprovodný bentonit hodnocen hlavně z hlediska použití ve slévárství (ČSN 72 1350), vhodnost pro zemědělské a stavební bentonity byla určena pouze orientačně podle výměny kationtů.

U vzorků byly provedeny zrnitostní rozbory na sítích 0,2–0,1–0,063 mm a po pomletí pod 0,063 mm byly stanoveny vlhkost, výměna kationtů a alkalita.

Po předběžné klasifikaci podle výměny kationtů byly navrženy vzorky sloučené, a to podle dělení na:

- bentonity zemědělské (Z) VKA >30 mol/kg,
- bentonity stavební (ST) VKA >35 mol/kg,
- bentonity slévárenské (SL) VKA >45 mol/kg.

U sloučených vzorků byly provedeny zkoušky pro slévárenský bentonit na neaktivovaných a aktivovaných (4 % Na₂CO₃) vzorcích při vlhkostech 3,0–6,0–10,0 %, prodyšnost a vaznost.

Podle výsledků výše uvedeného průzkumu se na ložisku vyskytuje surovina nižší kvality, zejména vlivem nízkých vazností a špatné aktivovatelnosti. Poměrné zastoupení jednotlivých druhů je:

- aktivovatelné NORMÁL 550 + STANDARD 650.....75 %,
- neaktivovatelné SABENIL 450 + SABENIL 55025 %.

Podle provedeného výpočtu jsou všechny zásoby na ložisku vedeny v kvalitě NORMÁL 550. Je zde nutno podotknout, že jde o hodnocení pro slévárství.

Pro výpočet zásob byla použita hodnota objemové hmotnosti bentonitu 1 793 kg/m³. (převzato z úkolu Doupovské hory-bentonit P073148).

Údaje o surovině zjištěné v rámci průzkumu v roce 2012 (Chvátal a Kovářová 2012, FZ007277) nejsou k dispozici.

Poslední platný výpočet zásob:

Chvátal P., Kovářová J. (2012): Výpočet zásob bentonitu na ložisku Krásný Dvůr-Podbořany v dobývacím prostoru Podbořany II. - Kaolin Hlubany, a.s. (GF FZ007277). Zpráva blokována.

Jícha J., Bílek P. et al. (1993): Závěrečná zpráva Krásný Dvůr II, 29 88 3301. - GMS Praha (GF FZ006463).

Podmínky využitelnosti:

Výpočet Krásný Dvůr II (FZ006463)

Pro hodnocení ložiska v rámci FZ006463 byly použity Podmínky využitelnosti, které zpracovala a. s. Kaolin Hlubany a schválilo MHČR dne 3. 9. 1993 pod čj. 714 810/93-73.

Ukazatele			bilanční	nebilanční
I. Kvantitativní	množství zásob	min.	500 000 t	250 000 t
II. Kvalitativní	výměna kationtů NH ₄ mekv /100 g suš.	min.	30 mekv	20 mekv
	vaznost vyjádřená pevností v tlaku za syrova	min.	550 p/cm ²	450 p/cm ²
	nebo bylo prokázáno, že splňuje požadavky stanovené ČSN - viz tabulka*			
III. Báňsko-technické	mocnost suroviny	min.	3,0 m	1,5 m
	skrývkový poměr v bloku	max.	1 : 1	2 : 1

)* kvalitativní hodnocení podle tabulky:

Vlastnost		Slévárenský bentonit										
		neaktivovaný				aktivovaný						
		N 550	SP 650	SP 750	EX 800	SA 450	SA 550	SA 600	SA 650	BE Z		
Vlhkost při nakládání		%	int.	7-12							6-12	
Zbytek na síť mm	0,315			1,0		0,5	1,0			-		
	0,063	30,0		25,0	30,0							
	0,045	-		-								
Obsah Fe ₂ O ₃		%	max.	-								
Vaznost při vlhkosti				kPa	min.	54	64	74	78	78	88	93
	3,0±0,1 %	-	35			44	50	44	54	59	64	57
	10,0±1,0 %											

Výpočet v DP Podbořany II (GF FZ007277)

A. Kvantitativní ukazatele:

- nestanoveny

B. Kvalitativní ukazatele:

- Surovina je rozlišována do 4 kvalitativních skupin z hlediska vhodnosti pro steliva dle tabulky.

Vlastnost		Bilanční surovina		Nebilanční surovina	
		1	2	3	4
AMM	min. mg/g	250		52	
zbytky na síť 2 mm	max. %	2	15	2	5
podíl pod 0,063	min. %	60	50	40	50

C. Báňsko-technické podmínky (údaje pro průzkumné dílo):

bilanční zásoby

- max. mocnost skrývky 10 m
- min. mocnost samostatné polohy 2 m
- min. mocnost v těžitelném souvrství 1,5 m
- max. skrývkový poměr 2 : 1

nebilanční

- max. mocnost skrývky 15 m
- min. mocnost samostatné polohy 1,5 m
- min. mocnost v těžitelném souvrství 1 m
- max. skrývkový poměr 3 : 1

E. Další ukazatele:

- nestanoveny

Prognózní zdroj

Západně od silnice z Bušovic do Krásného Dvora se nachází prognózní zdroj v množství 2 918 kt (Q9343300 Krásný Dvůr 1). Nepřímo souvisí s ložiskem 3229000 Nepomyšl (lokality Nepomyšl-Brody), které je dále k JZ.

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci podrobného průzkumu Krásný Dvůr II (FZ006463) bylo odvrtno celkem 33 ložiskových vrtů o úhrnné metráži 1 778,2 bm. V prostoru bentonitového ložiska byly předtím provedeny následující vrty:

- FZ004748:..... 22 vrtů, 520,0 bm,
- P015820:..... 3 vrty, 124,8 bm,
- P024246:..... 13 vrtů, 1344,9 bm,
- P042138:..... 5 vrtů, 373,7 bm,
- P073148:..... 5 vrtů, 250,0 bm.

Další vrty na bentonit byly provedeny v roce 2012 v DP Podbořany II (GF FZ007277).

Střety zájmů:

Podle archivních zpráv ložisko neleží v žádném ochranném pásmu a v jeho prostoru nejsou evidovány žádné inženýrské sítě.

Zásadním střetem zájmů je existence ochranného pásma národní kulturní památky Krásný Dvůr.

Způsob otvírky:

Ložisko Krásný Dvůr-Podbořany je otevřeno jámovým lomem na kaolin. Lom má 2–3 skrývkové a 6–8 těžebních etáží. Bloky bentonitu zatím těžbou dotčeny nejsou.

Archivní podklady:

(většina zpráv se týká průzkumů na kaolin, bentonit je řešen v posudcích FZ006463 a P073148)

JADRNÍČEK P. (1963): Podbořansko II - ložisková studie, 51 300 046. - GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Praha (GF P016026).

JADRNÍČEK P. (1963): Závěrečná zpráva Krásný Dvůr - vyhledávací průzkum. - GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Praha (GF P016087).

JADRNÍČEK P., DRAHNÝ S. (1963): Závěrečná zpráva Dittrich. Surovina: živcové kaoliny. Etapa průzkumu: předběžná. Stav ke dni: 31. 10. 1963. - GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Praha (GF P015820).

JÍCHA J., KABÁT F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P073148).

JÍCHA J., BÍLEK P. et al. (1993): Závěrečná zpráva Krásný Dvůr II, 29 88 3301. - GMS Praha (GF FZ006463).

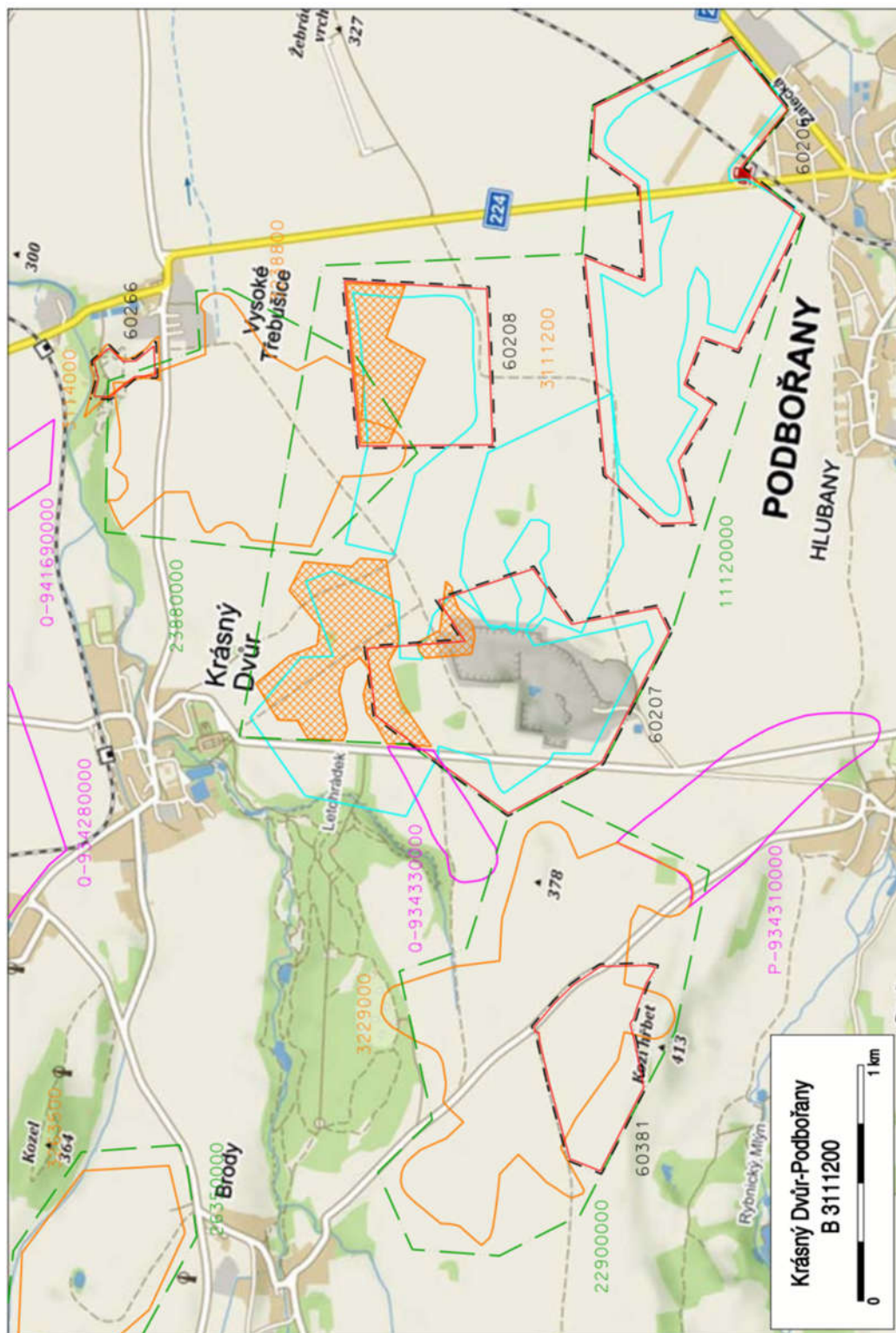
KŘELINA B. (1965): Závěrečná zpráva Krásný Dvůr. Podrobný průzkum, 514 319 016. - GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Praha (GF FZ004748).

KŘELINA B. et al. (1983): Závěrečná zpráva Podbořany-Dittrich. Podrobný průzkum, 01 78 1045. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P042138).

KŘELINA B. et al. (1972): Závěrečná zpráva Podbořansko III. Vyhledávací průzkum, 512 0319 042. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P024246).

CHVÁTAL P., KOVÁŘOVÁ J. (2012): Výpočet zásob bentonitu na ložisku Krásný Dvůr-Podbořany v dobývacím prostoru Podbořany II. - Kaolin Hlubany, a.s. (GF FZ007277).

Zákres:



12. Maršov u Tábora

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3126600
CHLÚ:	Maršov (ev. č. 12660000)
DP:	Maršov (ev. č. 60336)
Organizace:	KERAMOST, a.s.
Surovina:	bentonit ostatní (montmorillonitový jíl)
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	jámovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	S. Jarková, 2011, GEKON spol. s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ007104)

Geografická situace:

Ložisko se nachází v Jihočeském kraji (CZ031) okrese Tábor (CZ0317, na katastrálním území Maršov (691917). Zobrazeno je na listu základní mapy 1 : 25 000 22-422 (M-33-90-C-d). Terén tvoří mírné návrší, svažující se z úrovně cca 442 m n. m. do nivy Maršovského potoka (cca 416 m n. m.). Ložisko je dobře přístupné ze silnice II. třídy Maršov-Želeč. Nejbližší železniční stanice leží ve vzdálenosti asi 4 km západně od lokality u obce Malšice, na lokální trati Bechyně-Tábor, kde se napojuje na trať České Budějovice-Praha.

Geologická pozice a stratigrafie:

Dle regionálně geologického zařazení spadá ložisko do geologického regionu II. řádu: R jihočeské terciérní pánve, A2 šumavské a české moldanubikum.

Ložiskové území je součástí drobného útržkovitého výskytu terciéru (burdigal až torton), tzv. turovické pánvičky, tvořící severní a severovýchodní pokračování Třeboňské pánve. Terciér zde představuje okrajový vývoj mydlovarského souvrství v marinních, z větší části i brakických podmínkách sedimentace průtokových jezer. Spočívá v izolovaných denudačních reliktech (mocnost 30-40 m) na okolních parabřidlicích českého moldanubika, případně na pozdně variských intruzivech středočeského plutonu, budovaného zde syenodioritem tábořského typu, který je součástí malešické apofýzy tábořského masivu. Kvartérní sedimentace je zastoupen svahovými hlínami a sutěmi, aluviálními náplavy a terasovými uloženinami vodních toků.

Tvar, úložné poměry ložiska:

Ložisko bentonitu je vázáno na svrchní část mydlovarského souvrství, dosahující zde průměrné mocnosti 15 m, max. až 25 m. Ložiskové polohy tvoří vrstvy převážně zelenošedých montmorillonitových jílu o těžitelné mocnosti 3-10 m. Mocnost skrývky (většinou svahové hlíny) v bilanční části ložiska nepřesahuje 2 m. Hloubkové omezení je dáno technologickými parametry, horizontální omezení je převážně geologické, přičemž západní hranici tvoří ochranný pilíř silnice. Zlomová tektonika nebyla v ložiskovém území zjištěna. Doprovodné ani vedlejší suroviny nebyly zastiženy.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Užitkovou surovinu lze charakterizovat jako plastické až rozpadavé jíly montmorillonit-kaolinitového typu barvy zelenošedé až šedo zelené.

Kromě montmorillonitu (85-90 %), jehož obsahy do podloží klesají, je přítomen z jílových minerálů kaolinit, illit, chlorit a z nejílových minerálů křemen (do 5 %), siderit a limonit (celkem Fe oxidy a hydroxidy do 10 %).

Hydrogeologické poměry:

Z hydrogeologického hlediska je možno v ložiskovém území, spadajícím do povodí Lužnice, odlišit následující zvodně:

- systém mělkých průlinových vod s volnou hladinou, vázaných na pokryv svahových hlín a holocénní náplavy drobných toků;
- systém průlinových, místy mírně napjatých vod terciární pánevní výplně;
- systém podzemních vod skalního poklesu, vázaných na eluviální pláště a poruchová pásma a puklinový systém.

Přítoky vod do těžebny mají charakter průsaků mělkých podpovrchových vod, souvisejících bezprostředně s intenzitou srážek v jednotlivých ročních obdobích. Odtok vody z těžebny, probíhá samospádem do jižní (bezejmenné) vodoteče. Ložisko je zařazeno do 2. stupně hydrogeologické obtížnosti.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Původně byly bentonity hodnoceny dle ČSN 72 1592 Bentonit pro slévárenské účely. Jelikož zkoumaná surovina nevyhovuje ani výměnou iontů (28,3-45,4, průměrně 35,5 mval/100 g) ani vazností (550 g/cm²) slévárenským bentonitům, bylo hodnocení zaměřeno na jejich využití pro zemědělské účely (jako organominerální hnojiva). Požadovaná kvalita (20 mval/100 g) byla dosažena u většiny ze zastižených bentonitů. Využití suroviny je možné především jako biosorbenty (kočkolit), dosahující srovnatelné kvality s bentonity severočeskými (dokonce vyšší sorbce NH₄). Dále jako těsnění skládek (Planá nad Lužnicí a Bechyně).

Průměrné hodnoty technologických parametrů suroviny (Jarková, 2011):

Parametr	od (%)	do (%)
Ztráta žíháním	7	8,5
SiO ₂	53	55,5
Al ₂ O ₃	19	22
Fe ₂ O ₃	6	10
CaO	0,5	1
MgO	2,5	4
Na ₂ O	0,1	0,3
K ₂ O	3,5	5
SO ₃	0,05	0,15

Zbytek na síť	od (%)	do (%)	průměr
0,2 mm	0,5	12,7	3,7
0,1 mm	0,2	6	1,6
0,063 mm	0,1	1,2	0,4

Parametr	od	do	průměr
výměnná kapacita (mekv/100 g)	28,3	45,4	35,5
alkalita	0,2	3,5	0,8
výměnná kapacita metyl. modře (mekv/100 g)	48,8	61,3	54,0
absolutní vlhkost %	5,3	12,4	8,6

Poslední platný výpočet zásob:

Poslední platný výpočet zásob: na ložisku Maršov u Tábora: S. Jarková, 2011, GEKON spol. s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ 7104).

Podmínky využitelnosti:

Výpočet zásob na ložisku byl proveden dle podmínek využitelnosti Jarková, 2011 (FZ7104).

A. Kvantitativní podmínky:

- minimální bilanční zásoby 3 mil. tun

B. Kvalitativní podmínky:

- Bentonit je hodnocen jediným parametrem pro výrobu steliv - Pevnost hrudky (tj. odolnost při zatížení 900 a 1000 g.

Pevnost hrudky		Klasifikace
s vodou	s roztokem soli	
> 900	> 900	bilanční
> 1000	< 900	nebilanční
< 1000	< 900	nevhodný

C. Ložiskové a úložní poměry v průzkumném díle:

	Bilanční	Nebilanční
Minimální souvislá mocnost suroviny	0,4 m	0,8 m
Maximální mocnost skrývky	20 m	23 m
Max. skrývkový poměr (skrývka : surovina) (skrývka včetně výklizu)	2 : 1	3 : 1
Min. mocnost vykliditelné polohy	0,4 m	0,4 m
Max. poměr mocnosti výklizu nad poslední polohou suroviny a její mocnosti	2 : 1	3 : 1

D. Báňsko-technické podmínky:

- max. hloubka dna lomu 30 m
- min. mocnost suroviny i vykliditelné polohy 0,4 m

E. Ekologické podmínky:

- nestanoveny

F. Další podmínky:

- silnice III. třídy Maršov-Obora bude respektována OP o šířce 15 m od osy vozovky - zásoby zde budou hodnoceny jako vázané
- při výpočtu bude použita objem. hmotnost 1,8 t/m³.

Dosud provedené technické práce:

Na ložisku Maršov bylo v rámci průzkumných úkolů Třeboňsko - 512 328 012 a Maršov - 512 328 017 odvrtno celkem 21 ložiskových vrtů v celkové metráži 410,6 m. Z toho na akci Třeboňsko 11 vrtů (297,0 m) a na akci Maršov 10 vrtů (113,6 m).

V rámci přepočtu v roce 2004 (FZ006728) nebyly žádné technické práce prováděny.

V letech 2007 až 2011 bylo odvrtno 36 ložiskových vrtů o celkové metráži 543,7 m. Jde o vrty MV-1 až MV-36.

V rámci těžebního průzkumu byly realizovány vrty MT-1 až MT-3 o celkové metráži 50,0 m.

Střety zájmů:

Plocha ložiskového území je zemědělsky obhospodařována. Průběh inženýrských sítí byl zohledněn ve výpočtu zásob, v místě přípojky elektrického vedení byly vyhodnoceny vázané zásoby.

Ochrana ložiska, Způsob otvírky:

Ložisko bylo původně otevřeno menším jámovým lomem, částečně zatopeným. Příležitostně bylo těženo do roku 1994. Opětovné zahájení pravidelné těžby nastalo v roce 2003 po převodu DP na společnost LITH s.r.o., která následně v roce 2011 fúzovala se společností KERAMOST, a. s. V roce 2007 došlo k rozšíření DP téměř na dvojnásobek. V severní části DP jsou zásoby již vytěženy. Roční výše těžby se v posledních letech zvýšila z cca 10 kt až na 45 kt.

Archivní podklady:

ARON L. (2010): Ložiskový průzkum vyhrazeného nerostu bentonitu (Maršov) v oblasti Třeboňské pánve. - KERAMOST, a.s. (ČGS-Geofond P131774).

ČÍŽEK Z. (2004): Přehodnocení zásob v DP Maršov. - LITH s.r.o. (ČGS-Geofond FZ006728).

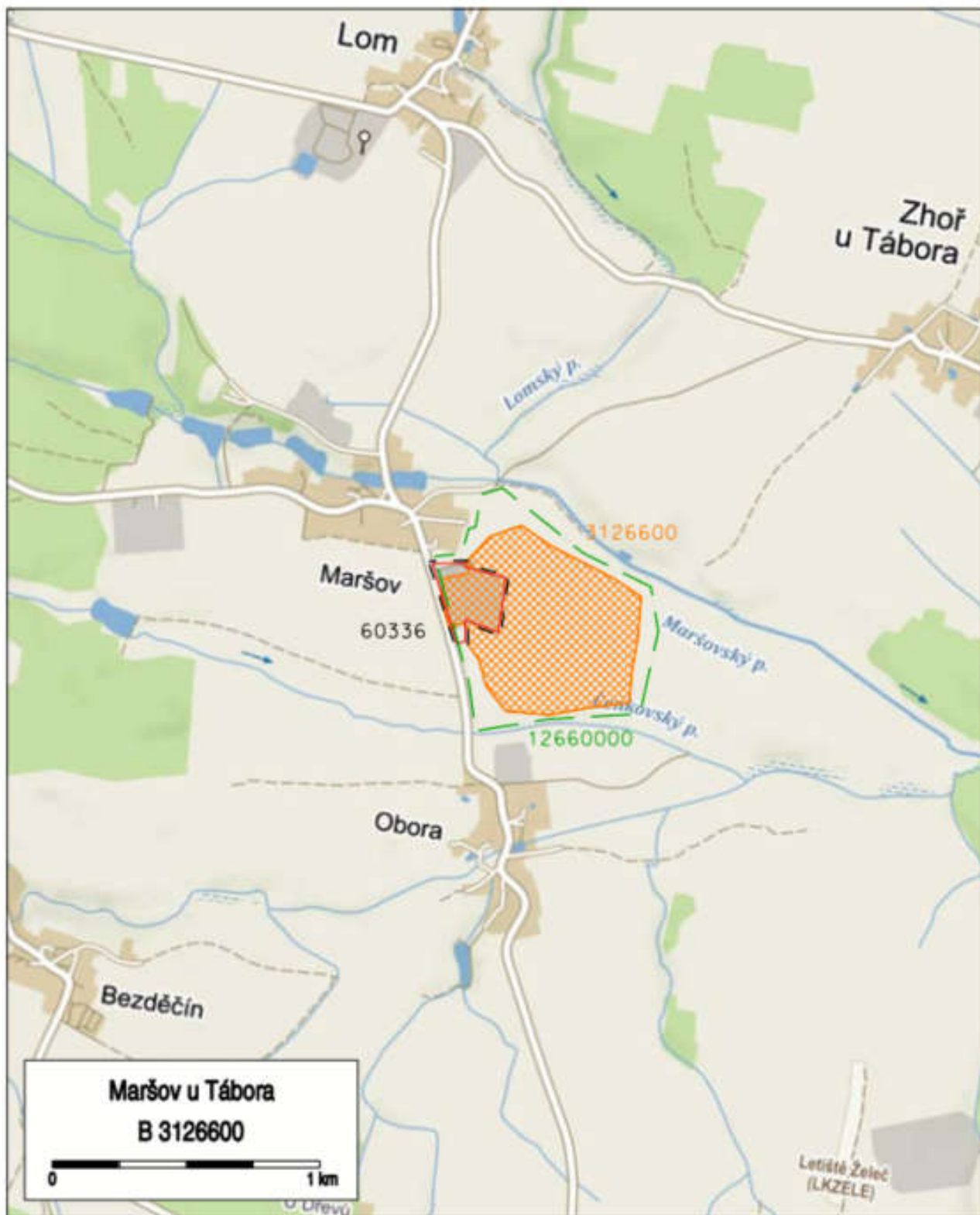
JAROVÁ S. (2011): Výpočet zásob na ložisku Maršov u Tábora, č. ú. 11 111. - GEKON spol. s r.o. (ČGS-Geofond FZ007104).

VOHANKA L. (1966): Závěrečná zpráva úkolu Maršov, předběžná etapa, č. ú. 513 328 017. – GP Praha (ČGS-Geofond P019987).

VOHANKA L. (1966): Závěrečná zpráva úkolu Maršov, předběžná etapa, č. ú. 513 328 017. - GP Praha (ČGS-Geofond P019987).

VOLŠAN V. (1965): Závěrečná zpráva úkolu Třeboňsko, vyhledávací etapa, č. ú. 512 328 012. - GP Praha (ČGS-Geofond P017638).

Zákres:



13. Všeborovice

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3229300
CHLÚ:	Všeborovice (ev. č. 22930000)
DP:	-
Organizace:	Sedlecký kaolin a.s.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	J. Jícha, 1987, Geindustria n.p. (ČGS-Geofond P30137)

Geografická situace:

Území ložiska se nachází v okrese Karlovy Vary (CZ0412), na katastrálním území Všeborovice (624594) a jen okrajově zasahuje do k. ú. Bor u Karlových Var (607274). Ložisko je zobrazeno na listu mapy 1 : 25 000 11-214 (M-33-62-B-d) a listu státní mapy odvozené 1 : 5 000 Karlovy Vary 8-4.

Terén je kopcovitý, mírně zvlněný v rozmezí výšek 405-452 m n. m. Celkově se mírně zvedá k severu. Severní částí ložiska vede silnice I/13 Karlovy Vary-Ostrov. Nejbližší železniční stanice je v Dalovicích (vzdálená cca 2,5 km) na trati Chomutov- Cheb.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – N2 sokolovská pánev.

Ložisko bentonitu Všeborovice leží v karlovarské části sokolovské pánve. Je vázáno na vulkanogenní horizonty novosedelského souvrství tvořené tufitickými jíly, tufy, méně často tufity a aglomerátovými kalcifikovanými tufy. Přímé podloží tvoří sedimenty starosedelského souvrství (kaolinické jíly, písky, pískovce, místy křemence) nasedající na silně kaolinizovanou žulu karlovarského masívu. V nadloží bentonitového ložiska vystupují už jen kvartérní sedimenty.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko bentonitu co do vertikálního i horizontálního rozšíření, tvoří nepravidelné těleso. Průměrná mocnost ložiskového objektu činí 9 m (min. 5 m, max. 20 m), při průměrné mocnosti skrývky 6.0 m (min. 3,0 m, max. 14.0 m). Bentonitové polohy jsou vyvinuty zpravidla v nejsvrchnějších partiích vulkanogenního souvrství. Vertikální omezení ložiska je dáno technologickými parametry, horizontální omezení převážně tektonikou (směry Z-V, SV-JZ a SZ-JV). Významnou strukturou je zlomová linie směru Z-V, od níž na sever byl bentonit zastížen v nesouvislých polohách, případně jen jako ojedinělé výskyty. Jižně od zlomové linie byl zastížen kvalitní bentonit a vymezeno ložisko zahrnující jeden bilanční blok zásob (o průměrné mocnosti suroviny 7 m, skrývky 4 m) a jeden nebilanční blok zásob, z důvodu nevhodného skrývkového poměru (o průměrné mocnosti suroviny 7 m a skrývky 9 m). Severozápadně od ložiska bentonitu byly v rámci stejného průzkumu (Jícha, 1987) vyčísleny také zásoby kaolin pro keramickou výrobu (typy K1, K3B, K4B), převážně v kategorii nebilanční. Tyto zásoby byly následně vyřazeny z bilance zásob ČR.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Bentonity mají v čerstvém stavu pestré zbarvení, převážně hladký až mírně prachovitý zrnitý povrch. Lom je zvlněný, lasturnatý až ostrý. Četné drobné pukliny jsou vyplněny jemnou železitou hmotou. Kromě převažujícího montmorillonitu obsahují bentonity variabilní množství kaolinitu a křemene, dále draselný živec a velmi malý podíl klastických součástí.

RTG difrakční analýzou byl jednoznačně identifikován jako převládající minerál montmorillonit se středním až dobrým uspořádáním základního trojvrství (určeno dle ostrosti reflexe s d-hodnotami 0,448 a 0,256 nm). V podružném množství je přítomen kaolinit. Dále bylo provedeno termické studium. Převládající přítomnost montmorillonitu se na křivkách DTA projevuje mohutnou endotermní prodlevou mezi 40 – 280 °C s vrcholem většinou kolem 150 °C, tato reakce je způsobena ztrátou volně vázané molekulární vody. Další endotermní výchyly jsou mezi 450 až 600 °C a znamenají ztrátu hydroxylové vody (kaolinit, jílová slída). K úplnému rozpadu mřížky dochází mezi 780 až 860 °C. Křivky z GTA úbytku na hmotnosti kvantitativně potvrzují data z DTA i RTG. Výrazný a převládající je úbytek do 200°C (od 8 do 10 %), úbytek od 200 do 1000 °C se pohybuje v průměru od 4 do 7 %. Nejlepší bentonit mají největší úbytky na hmotnosti do 200 °C a tento úbytek je v přímé závislosti i s obsahem H₂O.

Hydrogeologické poměry:

Území ložiska patří do povodí Ohře, přesněji do povodí jejího levostranného přítoku Dalovického potoka. Ve vlastním prostoru ložiska nejsou žádné povrchové vodoteče. Místní erozivní báze - v úrovni cca 390 m n. m. - je dána korytem Dalovického potoka. Ložisko leží částečně pod touto erozivní bází.

Ložisko má středně obtížné hydrogeologické poměry, které jsou dány existencí vodního zdroje v prostoru ložiska (cca 1 km východně od obce Všeborovice) a polohou v ochranném pásmu stupně IIB lázeňského místa Karlovy Vary. Na lokalitě nebyly realizovány žádné speciální hydrogeologické práce.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Technologické vyhodnocení bentonitu (podle ČSN 72 1350) prokázala u nejlepších typů vhodnost jejich použití pro slévárenské účely. Bentonity na lokalitě se vyznačují nižší výměnou kationtů, pohybující se kolem 40 m.e./100 g. V rámci provedených zkoušek se zjistilo, že i nižší VKV než 45 m.e./100g mají vaznost odpovídající i druhu Sabenil a možnost využití suroviny pro slévárenský průmysl. Z celkových bilančních zásob suroviny tvoří 41 % (tj. cca 2 mil tun) bentonit aktivovatelný (Sabenil 450, 550 a 650) a 59 % (2,8 mil tun) druhy Normal 550 a Standart 650 (neaktivovatelné).

Poslední platný výpočet zásob:

Jícha J. (1987): Závěrečná zpráva úkolu Všeborovice-Vysoká - VP, č.ú. 01 79 2314. Geindustria n.p. Praha. Geofond P 30137.

Podmínky využitelnosti:

Zásoby bentonitu byly vyhodnoceny podle tehdejších Obecných kondic nerudných surovin (schváleny výnosem č. 9/80 Ministerstva stavebnictví ČSR).

Ukazatel			Bilanční zásoby	Nebilanční zásoby
I. Kvantitativní ukazatele	množství zásob	min.	500 tisíc tun	250 tisíc tun
II. Kvalitativní ukazatele	výměna kationtů v mekv NH ₄ na 100 g sušiny	min.	30	20
	vaznost vyjádřená pevností v tlaku za syrova	min.	550 p/cm ²	450 p/cm ²
	nebo bylo prokázáno, že surovina splňuje požadavky stanovené uvedenými normami			
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3,0 m	1,5 m
	skrývkový poměr v bloku	max.	1 : 1	2 : 1

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci úkolu Všeborovice-Vysoká 01 79 2314 (Jícha, 1987) bylo v období od června 1983 do listopadu 1986 odvrtno celkem 25 ložiskových vrtů v celkové metráži 1 181 m. Práce byly realizovány soupravami UKB 500 a SKB 4.

Střety zájmů:

Inženýrské sítě územím neprocházejí. Větší část je intenzivně zemědělsky využívána pouze při okrajích prostoru jsou lesní porosty nevelkého rozsahu. Ložisko leží v ochranném pásmu IIB lázeňského místa Karlovy Vary, a to nad ochrannou kótou 360 m n. m.

Osvojení a ochrana ložiska:

Ložisko je vhodné pro povrchovou těžbu. Pokud by byly těženy bentonity se skrývkovým poměrem 2 : 1, jak bývá oproti Obecným kondicím obvyklé, stanou se využitelnými i zásoby vykázané v nebilančním bloku.

Archivní podklady:

JÍCHA J. (1987): Závěrečná zpráva úkolu Všeborovice-Vysoká - VP, č. ú. 01 79 2314. Geindustria n. p. Praha (ČGS-Geofond P 30137).

Zákres:



14. Lesov

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3259000
CHLÚ:	Lesov (ev. č. 25900000)
DP:	-
Těžební organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit slévarenský
Doprovodná surovina:	kaolin (nižší kvality, třídy K5)
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	H. Lienert, 1999, GEKON spol. s r. o., (ČGS Geofond FZ006585)

Geografická situace:

Ložisko slévarenského bentonitu Lesov se nachází v okrese Karlovy Vary (CZ0412), na katastrálním území Lesov (745880) s nepatrným přesahem do k. ú. Hájek u Ostrova (636681). Topograficky je zobrazeno na listu mapy 1 : 25 000 11-214 Karlovy Vary (M-33-62-B-b), v podrobnějším měřítku na sekci Karlovy Vary 8-3 SMO 1 : 5 000.

Ložisko je situováno cca 500 m severovýchodně od obce Lesov, nad silnicí spojující Lesov s obcí Nová Víska. Terén v okolí ložiska je mírně zvlněný, nadmořské výšky se pohybují v rozmezí 410 - 430 m. Téměř celé území je zemědělsky obděláváno, většinou ho tvoří orná půda, méně louky. Ložisko je dobře přístupné ze silnice Bor-Lesov-Nová Víska, která je odbočkou silnice I/13 Karlovy Vary - Ostrov. Nejbližší železniční stanice Karlovy Vary - Dalovice je vzdálena cca 3 km.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – N2 sokolovská pánev.

Ložisko Lesov se nachází ve východní části terciérní Sokolovské pánve, která je vyplněna sedimenty oligocénního až miocénního stáří s podložím tvořeným žulami karlovarského masivu (převažuje žula horská, méně žula krušnohorská), ve svrchních partiích kaolinizovanými.

Ložiska bentonitů se nacházejí ve vulkanogenním novosedelském souvrství sokolovské pánve. Podloží tvoří bazální starosedelské souvrství (šterky, písky až křemence a jíly), v nadloží je lokálně vyvinuto cyprisové souvrství, čankovské písky a následně kvartérní sedimenty.

Základní tektonické směry v pánvi jsou dvojího směru: SV-JZ až VSV-ZJZ, které jsou považovány za podélné vzhledem k orientaci podkrušnohorského zlomu a směru SZ-JV (příčné mladší zlomy).

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko Lesov má nepravidelně mnohoúhelníkový tvar generálně protažený ve směru SZ-JV s výběžkem k S. Délka ložiska je 500 m, šířka 300 m, plocha 0,187 km². Mocnost je 11,23 m, průměrná mocnost nadloží je 7,05 m. Ložisko je tvořeno bentonitizovanými tufitickými jíly vulkanogenního souvrství. Podloží ložiska tvoří reziduální kaolin nekvalitní třídy K5, místy

pískovce starosedelského souvrství (vrt L-49), nadloží nevhodné tufogenní horniny a kvartér. Ložisko protínají dvě poruchy směrů SZ-JV a SV-JZ, které však na mocnost a tvar ložiska nemají žádný vliv.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Hlavní merostnou surovinou ložiska tvoří aktivovatelné bentonity typu Sabenil, vzniklé argilitizací tufů a tufogenních hornin. Tufy jsou většinou pískové až lapillové s litoklastickou strukturou. Méně časté jsou aglomerátové litické tufy se zjílověným pojivem, mající složení montmorillonitovaného tufu. Tufy jsou barevně proměnné v závislosti na stupni argilitizace. Jako bentonity lze označit montmorillonické zjílovělé tufy, ke kterým se významně připojují tufogenní sedimenty s podstatným obsahem montmorillonitu. Makroskopicky se jedná o světle šedé, místy zelenošedé bentonitované jíly. Jejich složení dle RTG-fázové analýzy je následující: montmorillonit, akcesoricky anatas, křemen, hematit, kalcit, siderit a živec. Charakteristická je slabší sekundární karbonatizace (siderit, kalcit).

Hydrogeologické poměry:

Hydrogeologický průzkum nebyl v rámci vyhledávacího průzkumu prováděn. Měřena byla u ložiskových vrtů jen úroveň naražené a ustálené hladiny spodní vody, která se pohybovala v rozmezí 2-9 m pod povrchem. Ložisko se nachází uvnitř IIB ochranného pásma lázní Karlovy Vary. V oblasti ložiska lze rozlišit dvě hlavní zvodně: v žulovém masivu a v nadložních terciérních sedimentech. Kaolinový horizont ve svrchních částech žulového horizontu vytváří relativní izolátor mezi oběma zvodněmi. Izolátor je často porušen v místech nedokonalé kaolinizace, křemenných žil a většího nahromadění křemene a dochází k propojení obou zvodní. Propustnost vlastní ložiskové polohy je závislá na stupni zjílovění.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Jako bentonity lze označit montmorillonitické zjílovělé tufy a tufogenní sedimenty vulkanogenních chodovských vrstev novosedelského souvrství. Podle ověřených technologických vlastností jsou uvedené bentonity vhodné jako slévárenské, a to neaktivovatelné Standard 650 a Extra 800 a aktivovatelné Sabenil 450, 550 a 650. Naprostá většina zastižených bentonitů je aktivovatelná.

Zastoupení aktivovatelné suroviny ve vrtech je následující:

- Sabenil 45036,7 %
- Sabenil 55044,6 %
- Sabenil 60014,1 %
- neaktivovatelné4,6 %

Poslední platný výpočet zásob:

Lienert H. et al.(1999): Závěrečná zpráva úkolu Hájek-Lesov, č. ú. 65 88 2301, surovina: kaolín a bentonit. GEKON spol. s r.o. (MS: ČGS Geofond FZ006585).

Podmínky využitelnosti:

Podmínky využitelnosti byly stanoveny MŽP ČR dne 25. 2. 1999 pod čj. 176/630/99 (Lienert, 1999).

Podmínky			Bentonit neaktivovatelný		Bentonit aktivovatelný	
			bilanční	nebilanční	bilanční	nebilanční
I. Kvantitativní	množství zásob	min.	1000 kt	500 kt	500 kt	250 kt
II. Kvalitativní	vaznost při vlhkosti 3,0±0,1 %	min.	64 kPa	54 kPa	78 kPa	
	vaznost při vlhkosti 10±1 %	min.	35 kPa	–	44 kPa	
	zbytky na síť 0,063 mm	max.	30 %	40 %	30 %	40 %
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3 m	2 m	3 m	2 m
	mocnost skrývky	max.	20 m	30 m	30 m	50 m
	skrývkový poměr (včetně výklizu)	max.	1 : 1	2 : 1	2 : 1	3 : 1

Za bilanční se považují všechny aktivovatelné bentonity, z neaktivovatelných od třídy Standart 650 výše.

Rozdělení slévárenských bentonitů do devíti základních technologických druhů:

Vlastnost			Slévárenský bentonit								
			neaktivovaný				aktivovaný				
			NORMÁL 550	STANDARD 650	SPECIÁL 750	EXTRA 800	SABENIL 450	SABENIL 550	SABENIL6 00	SABENIL 650	BENTOVET Z
Vlhkost nakládání při	%	od-do	7–12						6–12		
Zbytek na síť mm			max.	1,0		0,5	1,0		nevymez.		
0,315	30,0			25,0	30,0						
0,063	nevymezeno			nevymezeno							
0,045	nevymezeno			nevymezeno							
Obsah Fe ₂ O ₃	kPa	min.	nevymezeno				nevymezeno				
Vaznost při vlhkosti			54	64	74	78	78	88	93	98	92
3,0 %	10,0 %		nevymez	35	44	50	44	54	59	64	57
10,0 %											

Dosavadní prozkoumanost:

Na ověření ložiska bentonitu Lesov byly odvrtny celkem 3 ložiskové vrty L1, L49, L50 o celkové metrži 242,5 bm. Vrty byly odvrtny firmou Geindustria Stříbro soupravou SKB-4. Bilanční bentonity zastihly pouze vrty L49 a L50.

Střety zájmů:

Celé území ložiska Lesov se nachází v ochranném pásmu lázní Karlovy Vary stupně IIB. Přesto, že celá oblast je protkaná množstvím inženýrských sítí, ložisko Lesov je jimi nedotčeno. V případě dalších průzkumných prací bude třeba řešit střety s ochranou zemědělského půdního fondu.

Způsob otvírky:

Příznivé skrývkové poměry dávají předpoklad k otvírce ložiska povrchovým jámovým lomem. Nadloží je tvořené hlínami, jílovitými hlínami a technologicky nevhodnými bentonity, které jsou snadno rozpojitelné a tedy dobře těžitelné.

Archivní podklady:

LIENERT H. et al. (1999): Závěrečná zpráva úkolu Hájek-Lesov. č. ú. 65 88 2301, surovina: kaolín a bentonit. - Gekon spol. s r.o. (ČGS-Geofond FZ006585).

Zákres:



15. Hájek 1

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3259400
CHLÚ:	-
DP:	-
Organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud netěženo

Poslední platný výpočet zásob: Lienert H., 1999, GEKON s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ 6585)

Geografická situace:

Ložisko bentonitu Hájek 1 se nachází v okrese Karlovy Vary (CZ0412), na katastrálním území Hájek (636681). Ložisko je kartograficky zobrazeno na mapě 1 : 25 000 11-214 (M-33-62-B-b), v podrobnějším měřítku na sekci Karlovy Vary 8-2 SMO 1 : 5 000. Ložisko se nachází v těsném severozápadním okolí obce Hájek, terén je zde kopcovitý, nadmořské výšky kolísají v rozmezí 480-520 m. Povrch ložiska je pokryt loukami s výjimkou vrcholové kóty 520 m n. m., která je zalesněna. Ložisko je dobře přístupné lokálními cestami z obce Hájek, která je spojena 0,5 km asfaltovou přípojkou k silnici I/13 Karlovy Vary - Ostrov. Nejbližší železniční stanice Hájek na trati Ostrov - Karlovy Vary je vzdálena 1,5 km.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – N2 sokolovská pánev

Ložisko Lesov se nachází ve východní části terciární Sokolovské pánve, která je vyplněna sedimenty oligocénního až miocénního stáří, s podložím tvořeným žulami karlovarského masivu (převažuje žula horská, méně žula krušnohorská), ve svrchních partiích kaolinizovanými.

Sedimentace na žulovém podloží začíná bazálním starosedelským souvrstvím, na které nasedá pásmo hlavní sloje (josefské vrstvy novosedelského souvrství), jejíž nadloží tvoří vulkanogenní souvrství, na něž jsou vázána ložiska bentonitu (chodovské vrstvy novosedelského souvrství). Svrchní část tvoří sokolovské souvrství s nejmocnější uhelnou slojí Antonín, která je na větší části východní poloviny Sokolovské pánve denudována. Nadloží slojového pásma tvoří lokálně zachovalé cyprisové souvrství a jeho klastická facie čankovské písky, jakož i kvartérní sedimenty. Pro nejvýchodnější část sokolovské pánve je typické zvýšené množství vulkanických výlevů, tvořících často rozsáhlé příkrovy. Tektonika je dvojího směru SV-JZ až VSV-ZJZ (podélná, vzhledem k orientaci podkrušnohorského prolomu) a SZ-JV (příčná a mladší).

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko Hájek 1 je uloženo ve svrchní části vulkanogenní série, podloží je tvořeno tufy a tufity a kaolinizovanou žulou, nadloží kvartérními hlínami, svahovými hlínami a sutěmi. Část nadloží je tvořena čedičovým výlevem.

Ložisko má tvar nepravidelného mnohoúhelníku protaženého ve směru V-Z, omezeného na východě zástavbou obce Hájek a výchozem čediče, na západě výchozy žul. Severní omezení je technologické. Ložisko má rozměry 700 x 200-500 m, průměrná mocnost ložiska je 38 m, mocnost nadloží 8 m. Ložisko není tektonicky porušeno.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Surovinu tvoří většinou šedomodré plastické slabě písčité bentonitické tufy. Tufy jsou většinou pískové až lapilové, s litoklastickou strukturou. Méně časté jsou aglomerátové litické tufy se zjílověným pojivem, které má složení montmorillonizovaného lapillového až pískového tufu. Tufitický sloh je víceméně zřetelný u hrubozrnnějších tufů, často je však pokročilejším zjílověním zastřen. Tufy a tufity jsou barevně proměnné v různém stupni argilitizace. Převládající je montmorillomizace.

Složení bentonitů je podle RTG fázové analýzy následující: montmorillonit siderit, kalcit, anatas, křemen, u některých typů byly navíc zjištěny minerály: živec, hematit, goethit.

Hydrogeologické poměry:

V rámci vyhledávacího průzkumu se neprováděly speciální hydrogeologické práce. Realizovalo se pouze měření naražené a ustálené hladiny spodní vody. Ustálená hladina vody ve vrtech se pohybovala v hloubce 2-9 m. Ložisko se nachází v prostoru svrchní terciérní zvodně, jejíž propustnost je závislá na stupni zjílovění. Spodní, žulová zvodně je oddělena kaolinovým horizontem, tvořícím relativní izolátor. V místech nedokonalé kaolinizace, křemenných žil a většího nahromadění křemenných zrn dochází k jejich propojení.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Jako bentonity lze označit montmorillonitické, zjílovělé tufy a tufogenní sedimenty s podstatným obsahem montmorillonitu. Důležitým ukazatelem jakosti bentonitů, který má přímou souvislost s obsahem montmorillonitu a s jeho kvalitou je schopnost výměny kationtů udávaná v mol/kg. Čím je výměnná kapacita vyšší, tím je bentonit kvalitnější. Bentonity slévarenské mají výměnnou kapacitu kationtů vyšší než 45 mol/kg. Na základě výsledků zkoušek je možné konstatovat, že zastížené suroviny jsou velmi kvalitní. Po provedení zkoušek s přídavkem 4 % sody Na_2CO_3 je možno tvrdit, že bentonity na ložisku jsou velmi dobře aktivovatelné (95,4 % z celkových zásob je aktivovatelných). Byly získány typy Sabenil 450, Sabenil 550 a Sabenil 600. Tyto bentonity mají výhodné technologické vlastnosti pro slévarenské účely.

Poslední platný výpočet zásob:

Lienert H. et al.(1999): Závěrečná zpráva úkolu Hájek-Lesov, č. ú. 65 88 2311. Surovina kaolín, bentonit. - Gekon s.r.o. ČGS-Geofond FZ006585.

Podmínky využitelnosti:

Podmínky využitelnosti pro ložisko Hájek 1 byly schváleny MŽP ČR dne 25. 2. 1999 pod čj. 176/630/99.

Podmínky			Bentonit neaktivovatelný		Bentonit aktivovatelný	
			bilanční	nebilanční	bilanční	nebilanční
I. Kvantitativní	množství zásob	min.	1000 kt	500 kt	500 kt	250 kt
II. Kvalitativní*	vaznost při vlhkosti 3,0±0,1 %	min.	64 kPa	54 kPa	78 kPa	
	vaznost při vlhkosti 10±1 %	min.	35 kPa	–	44 kPa	
	zbytky na síti 0,063 mm	max.	30 %	40 %	30 %	40 %
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3 m	2 m	3 m	2 m
	mocnost skrývky	max.	20 m	30 m	30 m	50 m
	skrývkový poměr (včetně výklizu)	max.	1 : 1	2 : 1	2 : 1	3 : 1

Za bilanční se považují všechny aktivovatelné bentonity, z neaktivovatelných od třídy Standard 650.

Přehled dělení slévárenských bentonitů do devíti základních technologických druhů

Vlastnost			Slévárenský bentonit									
			neaktivovaný				aktivovaný					
			NORMÁL 550	STANDARD 650	SPECIÁL 750	EXTRA 800	SABENIL 450	SABENIL 550	SABENIL6 00	SABENIL 650	BENTOVET Z	
Vlhkost nakládání	při	od-do	7–12						6–12			
Zbytek na síti mm	0,315	%	max.	1,0		0,5	1,0			nevymez.		
	0,063			30,0		25,0	30,0					
	0,045			nevymezeno			nevymezeno					
Obsah Fe ₂ O ₃			nevymezeno			nevymezeno						
Vaznost při vlhkosti	3,0 %	kPa	min.	54	64	74	78	78	88	93	98	92
	10,0 %			nevymez	35	44	50	44	54	59	64	57

Dosavadní prozkoumanost:

Ložisko bentonitů Hájek 1 bylo ověřeno čtyřmi vrty L16, L17, L18 a L30 o celkové metrži 310 m. V jeho nejbližším okolí byly odvrtny vrty L24 (21 m), L35 (75,2m) a L76 (26,5m), které byly také využity k vymezení ložiska. Vrty byly odvrtny v letech 1989 až 1991.

Střety zájmů:

Ložisko Hájek 1 se nachází v IIB ochranném pásmu lázní Karlovy Vary. Zásoby se nachází v těsném západním a severozápadním okolí obce Hájek.

Archivní podklady:

LIENERT H. et al.(1999): Závěrečná zpráva úkolu Hájek-Lesov, č. ú. 65 88 2311. Surovina kaolín, bentonit. - Gekon s.r.o. (ČGS-Geofond FZ006585).

Zákres:



16. Hájek 2

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3259500
CHLÚ:	-
DP:	-
Organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit slévarenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud netěženo

Poslední platný výpočet zásob: Lienert 1999, GEKON spol. s r.o. (ČGS-Geofond FZ006585).

Geografická situace:

Ložisko slévarenského bentonitu Hájek 2 se nachází v okrese Karlovy Vary (CZ0412), na katastrálním území Hájek u Ostrova (636681). Ložisko je topograficky zobrazeno na listu mapy 1:25 000 11-214 Karlovy Vary (M-33-62-B-b), v podrobnějším měřítku na sekci Karlovy Vary 8-2, 7-2 SMO 1:5 000. Ložisko i jihovýchodně navazující stejnojmenný prognózní zdroj leží cca 500 m východně od obce Hájek mezi starou silnicí Karlovy Vary-Ostrov a její odbočkou na nádraží Hájek. Terén v okolí je mírně zvlněný, nadmořské výšky se pohybují v rozmezí 445-460 m. Ložisko je snadno dostupné ze staré silnice K. Vary-Ostrov, ke které přiléhá. Železniční stanice Hájek na trati Karlovy Vary-Ostrov je vzdálena cca 750 m.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – N2 sokolovská pánev.

Ložisko se nachází ve východní části Sokolovské pánve vyplněné tercierními sedimenty oligocéního až miocéního stáří s podložím tvořeným žulami karlovarského žulového masivu vystupujícího v místech denudace na povrch. Typické pro východní část pánve jsou časté výlevy čedičových hornin tvořící rozsáhlé příkrovy. Stratigraficky je ložisko uloženo ve vulkanogenním souvrství, jeho podloží tvoří místy písky, pískovce až křemence starosedelského souvrství nebo kaolinizovaná žula v místech, kde starosedelské souvrství chybí. V nadloží je pouze kvartér tvořený hlinami a písčítými hlinami. Základní tektonické směry v pánvi jsou SV-JZ (až VSV-ZJZ) a SZ -JV, které jsou mladší.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko má tvar nepravidelného čtyřúhelníku, protaženého ve směru SV-JZ. Má rozměry 600x150-250m, mocnost ložiska je 17,7 m, průměrná mocnost nadloží je 2,50 m. Ložisko má mimořádně příznivé skrývkové poměry. Omezení na západě je technologické, z ostatních stran pílípřem silnice. V těsném jižním a částečně i východním okolí vystupuje rozsáhlý čedičový výlev.

Horniny ložiska tvoří tufy a tufity většinou šedé až šedo zelené barvy, často i rudohnědé (vrt L33 zastihl rudohnědé, bíle kroupnaté tufy).

V jižní části ložiska prochází porucha směru V-Z, které nemá vliv na jeho tvar a mocnost.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Ve vulkanogéním souvrství se střídají tufy, tufity, tufitické jíly a jílovce, které jsou ve svém vzhledu velmi variabilní. Barevnost se projevuje v různých odstínech a kombinacích šedé, zelené, hnědé, rezavé až rudé, filalové, žluté a bílé barvy. Zrnitost je proměnlivá, převažují tufy pískové a lapillové. Rozdíly jsou ve stupni argilitizace- od slabě přeměněných po zcela zjílovělé. Při argilitizaci se uplatňuje montmorillonitizace a kaolinizace.

Zjílovělé tufy na ložisku Hájek 2 mají dle rtg-fázové analýzy následující složení: montmorillonit, siderit, kalcit, anatas, křemen, hematit, goethit.

Hydrogeologické poměry:

Hydrogeologický průzkum nebyl v rámci vyhledávacího ložiskového průzkumu prováděn. Ložisko se nachází v terciérních tufech, které jsou relativně propustné v závislosti na stupni zjílovění. Tvoří jednu ze dvou hlavních zvodní oblasti (svrchní), která je oddělena od spodní žulové zvodně kaolinovým horizontem, vytvářejícím relativní izolátor. V místech nedokonalé kaolinizace, většího nahromadění křemenných zrn a křemenných žil se stává tento izolátor propustným a dochází k propojení obou zvodní. Jižní část ložiska se nachází pod rybníkem Plamenný.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Po základních technologických rozborech byly provedeny speciální zkoušky pro slévárenské účely. Na základě těchto zkoušek lze konstatovat, že zastižené suroviny jsou velmi kvalitní a odpovídají svými vlastnostmi neaktivovaným bentonitům typu Normál 550, Standart 650 a Extra 800. Po provedení zkoušek s přidavkem 4 % sody Na_2CO_3 , je možné tvrdit, že 95,4 % bentonitů na ložisku je dobře aktivovatelných. Po úpravě byly získány aktivované bentonity typu Sabenil 450, Sabenil 550, a Sabenil 600. Tyto bentonity mají výhodné technologické vlastnosti pro slévárenské účely.

Poslední platný výpočet zásob:

Lienert H. et al. (1999): Závěrečná zpráva úkolu Hájek-Lesov, č. ú. 65 88 2311. Surovina kaolín, bentonit. - Gekon spol. s r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ006585).

Prognózní zdroj

Na ložisko navazuje prognózní zdroj P9404000 Hájek 2 s vypočtenými 2 747 kt zásob bentonitu, které jsou v jižní části vázány rybníkem Široký.

Podmínky využitelnosti:

Podmínky využitelnosti pro ložisko Hájek 2 byly schváleny MŽP ČR dne 25. 2. 1999 pod čj. 176/630/99.

Podmínky			Bentonit neaktivovatelný		Bentonit aktivovatelný	
			bilanční	nebilanční	bilanční	nebilanční
I. Kvantitativní	množství zásob	min.	1000 kt	500 kt	500 kt	250 kt
II. Kvalitativní	vaznost při vlhkosti 3,0±0,1 %	min.	64 kPa	54 kPa	78 kPa	
	vaznost při vlhkosti 10±1 %	min.	35 kPa	–	44 kPa	
	zbytky na síť 0,063 mm	max.	30 %	40 %	30 %	40 %
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3 m	2 m	3 m	2 m
	mocnost skrývky	max.	20 m	30 m	30 m	50 m
	skrývkový poměr (včetně výklizu)	max.	1 : 1	2 : 1	2 : 1	3 : 1

Za bilanční se považují všechny aktivovatelné bentonity, z neaktivovatelných od třídy Standard 650.

Přehled dělení slévárenských bentonitů do devíti základních technologických druhů

Vlastnost			Slévárenský bentonit									
			neaktivovaný				aktivovaný					
			NORMÁL 550	STANDARD 650	SPECIÁL 750	EXTRA 800	SABENIL 450	SABENIL 550	SABENIL6 00	SABENIL 650	BENTOVET Z	
Vlhkost nakládání	při	od- do	7–12							6–12		
Zbytek na síti mm	0,315		%	max.	1,0		0,5		1,0			nevymez.
	0,063	30,0			25,0		30,0					
	0,045	nevymezeno				nevymezeno						
Obsah Fe ₂ O ₃				nevymezeno				nevymezeno				
Vaznost při vlhkosti	3,0 %	kPa	min.	54	64	74	78	78	88	93	98	92
	10,0 %			nevymez	35	44	50	44	54	59	64	57

Dosavadní prozkoumanost:

Ložisko Hájek 2 bylo ověřeno v rámci úkolu Hájek-Lesov dvěma vrty (L33, L37A) o celkové metráži 90 m. Kromě toho byly v blízké okolí provedeny další vrty L36 (50,5 m) a L48 (88,0 m), které byly využity k vymezení ložiska. Vrty byly provedeny firmou GI Stříbro soupravou SKB-4.

Střety zájmů:

Celé území ložiska leží uvnitř IIB ochranného pásma lázní Karlovy Vary. Jihozápadní polovina ložiska je pod rybníkem Plamenný. Jinak se ložisko nachází mimo zástavbu a jeho případná těžba by neměla ovlivnit životní prostředí okolních obcí. Ani doprava by nezatížila životní prostředí vzhledem k blízkosti nádraží Hájek, kam vede asfaltová silnice mimo obce. Ložisko pokračuje jihovýchodním směrem (prognóza P9 404000 s 2 747 kt zásob P1, ale z nich je opět asi 50 % v jižní části vázáno rybníkem Široký).

Způsob otvírky:

Ložisko je možné těžít povrchoým jámovým lomem s hloubkou dobývání do 28 m.

Archivní podklady:

Lienert H. et al. (1999): Závěrečná zpráva úkolu Hájek-Lesov, č. ú. 65 88 2311. Surovina kaolín, bentonit. - Gekon spol. s r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ006585).

Zákres:



17. Hroznětín-Velký Rybník

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3172000
CHLÚ:	-
DP:	Hroznětín III (60320)
Organizace:	Keramost, a.s.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	kaolin v podloží v podružném množství
Otvírka ložiska:	se zastavenou těžbou, částečně zatopeno
Poslední platný výpočet zásob:	Křelina B. (1980) : Závěrečná zpráva úkolu Velký Rybník II, podrobná etapa, č. ú. 01 781053. - GI Praha. ČGS Geofond FZ005751

Geografická situace:

Ložisko leží v okrese Karlovy Vary (CZ0412) na katastrálním území Hroznětín (648515). Je zobrazeno na listu základní mapy 1 : 25 000 11-212 (M-33-62-B-d). Terén není morfologicky členitý, směrem k JV se zvedá v rozmezí 440-510 m n. m. Severní část území je dotčena těžební činností a částečně zatopena. Vlastním ložiskem neprochází žádná komunikace, je dobře přístupné z okresní silnice Karlovy Vary - Hroznětín. Při východním okraji probíhá železniční trať Karlovy Vary - Merklín, s železniční zastávkou Velký Rybník.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – N2 sokolovská pánev

Ložisko bentonitu Velký Rybník 2 leží v hroznětínské části terciérní sokolovské pánve. Je vázáno na vulkanogenní souvrství miocénního stáří. Podloží tvoří uhelné jíly a kaolinizovaná žula karlovarského masivu krušnohorského plutonu. Tufogenní jíly se generálně vyskytují v hlubších depresích a v severní části ložiska, tufy mají převahu ve vyšších polohách profilu a v jižní části ložiska. Ve vulkanogenním souvrství jsou hojné uhelné jíly, resp. uhelná sedimentace, které ve větších mocnostech tvoří nevhodné proplásky v jakostním bentonitu. V nejvyšších partiích vulkanogenního souvrství se ojediněle vyskytuje monofyrický čedič-jedná se o zbytky čedičového příkrovu (sopouchu) z lomu Hájek, který je na severu ložiska. Kvartérní sedimenty představují většinou hlíny, svahové hlíny či jíly malých mocností.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Mocnost vulkanogenního souvrství se značně mění. Generálně vzrůstá od východu k západu a dosahuje zhruba až 80 m. Báze souvrství více méně sleduje povrch kaolinu, resp. žuly. Vlastní surovina se vyskytuje ve dvou polohách, oddělených od sebe tmavošedými až černými (místy s odstínem do zelena), více či méně písčitými jíly až tufy, obsahujícími zuhelnatělé zbytky terciérní flóry. Průměrná mocnost ložiskové polohy činí 25 m (min. 3 m, max. 48 m), přičemž mocnost nadloží (skrývky) dosahuje až 27 m (průměr 13 m). Horizontálně je ložisko vymezeno na S elektrickým vedením VN na Z žel. trať, na J lomem Hájek a na V žulovým, resp. kaolinovým hřbetem. Hloubkové omezení je dáno technologickými parametry. Ložiskové území není tektonicky porušeno, nutno však předpokládat předkaolinizační tektoniku. V samotném

vulkanogenním souvrství včetně uhelných poloh jsou časté ohlasy, které svědčí alespoň o menších pohybech. Jako vedlejší surovinu je nutno považovat kaolin v podloží ložiska bentonitu, i když jeho zásoby nejsou dostatečné.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Surovinou jsou tufogenní materiály (tufogenní jíly, eventuálně bentonitizované rozložené tufy) pestrého zbarvení - od šedé přes zelenou, modrou až k černofialové. Z petrografického hlediska mají nejlepší dispozice pro úpravu na slévárenský bentonit zelené arenito-lutitové typy tufů, u nichž je klastická složka tvořena úlomky dokonale zjílovělého vulkanického skla. Tento typ je po vyschnutí drobný a často obsahuje ostrohranné zrnka čírého křemene.

Z minerálů převládá montmorillonit (bohatý železem a chudý na alkálie) nad kaolinitem. Některé typy bentonitu bývají místy hustě prosyceny karbonátem, zejména kalcitem. Z cizorodých zrn je kromě křemene a živců přítomen především biotit, místy i granát, mající svůj původ v podloží ložiska.

Hydrogeologické poměry:

Hydrograficky náleží ložisko do povodí Ohře. Ložisko Velký Rybník 2 je charakteristické relativně vysokou propustností vlastní ložiskové suroviny a nízkou propustností podložních granitoidů. S ohledem na tyto a další skutečnosti (např. vysoká hodnota očekávaných přítoků, dlouhodobý charakter volné hladiny podzemní vody), nelze vyloučit, že může dojít k ovlivnění pramenního zdroje Velkého rybníka. Hydrogeologické poměry na ložisku lze charakterizovat stupněm III. (středně obtížné) až V. (velmi obtížné) podle klasifikace obtížnosti. Ložisko se nachází vně ochranných pásem lázeňského místa Karlovy Vary, ovšem v sousedství hranice ochranného pásma stupně IIB.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Surovina má předpoklady ke zpracování a výrobě slévárenského bentonitu neaktivovaného druhu Standard 650 nebo Speciál 750. Pokud se jedná o předpoklad výroby druhu Sabenil, pouze suroviny vhodné pro výrobu druhu Speciál 750 je možno použít k výrobě druhu Sabenil 450.

Přibližné zastoupení jednotlivých jakostních typů bentonitu v blocích zásob kat. B a C1 (dle dnešních kritérií prozkoumané zásoby):

- Speciál 750.....35 %
- Standard 650.....36 %
- Normál 550.....29 %

Cca 35 % celkových zásob je aktivovatelných minimálně na kvalitu Sabenil 450. Technologické vyhodnocení bylo provedeno ve smyslu ČSN 72 1350.

Poslední platný výpočet zásob:

Křelina B. (1980): Závěrečná zpráva úkolu Velký Rybník II, podrobná etapa, č. ú. 01 781053. - GI Praha. ČGS Geofond FZ005751.

Podmínky využitelnosti:

Zásoby bentonitu byly počítány dle zvláštních kondic pro ložisko Velký Rybník, schválených GŘ KZ Praha dne 18. 4. 1980.

I. Kvantitativní ukazatele

- Min. bilanční zásoby v kat. B a C1 (prozkoumané) 6 mil. tun

II. Kvalitativní podmínky

- Za bilanční se považují bentonity, které po úpravě mletím (bez aktivace) odpovídají jakostním třídám Speciál 750, Standard 650 a Normál 550 podle ČSN 72 1350.

III. Ložiskové a úložné poměry**Zásoby bilanční**

- min. mocnost suroviny 3 m
- max. mocnost skrývky 30 m
- skrývkový poměr 2 : 1

Zásoby nebilanční

- min. mocnost suroviny 1,5 m
- max. mocnost skrývky 40 m
- skrývkový poměr 3 : 1

Dosavadní prozkoumanost:

Za všechny etapy průzkumu bylo na ložisku Velký Rybník 2 odvrtáno celkem 71 ložiskových vrtů o celkové metráži 3 496,6 bm.

Střety zájmů:

Faktory ovlivňující využití ložiska ("Střety zájmů:") lze shrnout do dvou bodů: 1. ochrana vodní nádrže Velký rybník, která patří k významným rekreačním oblastem karlovarského okresu; 2. ochrana zemědělského půdního fondu. Jiné střety nejsou známy. Z hlediska ochrany lázní Karlovy Vary není těžba omezena, neboť ložisko leží již mimo ochranná pásma.

Způsob otvírky:

V případě otvírky se počítá s jámovým etážovým lomem do hloubky cca 40 m. Těžba byla zahájena v roce 1981 (do té doby bylo těženo ložisko Hroznětín-Hájek - v letech 1980 a 1981 už jen z deponie) v severní části DP a ukončena v roce 1986. O obnovení těžby na ložisku se zatím neuvažuje (malý podíl aktivovatelného bentonitu), V současnosti je dříve těžená část částečně zatopená a porostlá náletovými dřevinami. Jižní část DP (netěžená) je využívána jako pole.

Archivní podklady:

FAJFR M. (1981): ZZ z IG průzkumu Velký Rybník - doplněk č. 2 (mechanika hornin). - GIP Stříbro. GF P090943.

KŘELINA B. et al. (1974): Závěrečná zpráva úkolu Velký Rybník, vyhledávací etapa, č. ú. 512 0328 045. - GI Praha. GF P024556.

KŘELINA B. et al. (1980): Závěrečná zpráva úkolu Velký Rybník II, podrobná etapa, č. ú. 01 781053. - GI Praha. GF FZ005751.

Zákres:



18. Vlkaň

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3110200
CHLÚ:	Kojetín u Radonic (ev. č. 11020000) – částečně pokryto
DP:	-
Organizace:	Keramost, a.s.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	kaolin papírenský
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	P. Chvátal, 1997, KESSL s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ006749)

Geografická situace:

Kraj: CZ041 Karlovarský kraj, CZ042 Ústecký kraj

Okres: CZ0412 Karlovy Vary, CZ0422 Chomutov

Katastrální území: Kojetín u Radonic (782432)

Žďár u Hradiště (990388)

Radonice u Kadaně (738280)

Ložisko slévárenského bentonitu leží v jz. části chomutovského okresu, 1 km záp. od obce Vlkaň a 1 km sev. od Kojetína. Ložisko se nachází na listu státní mapy 1 : 25 000 11-222 (M-33-63-a-B, B-a). Pahorkatý terén při východním okraji Doupovských hor stoupá od nadmořské výšky kolem 500 m na JV k 570 m na SZ. Jižně od ložiska probíhá málo používaná cesta z malých obcí Vlkaň a Kojetín, napojující se na silnici III. třídy Kojetín-Kadaň. Zhruba 4 km od ložiska prochází železniční trať, spojující Kadaň - Podbořany s nejbližší železniční stanicí Radonice.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění do geologického regionu: region II. řádu P1 Doupovské hory, N3 severočeská (mostecká) pánev

Ložisko bentonitu je vyvinuto při východním okraji neovulkanického komplexu Doupovských hor, v kadaňské oblasti, kde jsou v podloží pánve kaolinizované ortoruly s ložisky papírenských kaolinů.

Podloží je tvořeno krystalickými horninami oháreckého krystalinika - jemně až středně zrnitými ortorulami místy přecházejícími do granulitových rul až granulitů. Oherské krystalinikum bylo před terciérem postiženo hlubokou kaolinizací a následnou denudací.

Podloží terciéru tvoří horniny oháreckého krystalinika - většinou silně kaolinizované ruly. Terciérní sedimentace začíná oligocénním starosedelským souvrstvím vrstvami - bazální hrubozrnné pískovce až slepence, přecházející až do křemenců, jsou lokálně vyvinuty v přímém podloží ložiska. Poté následuje mocné vulkanogenní střezovské souvrství, které souvisí s první neovulkanickou fází Doupovských hor. Východním a jihovýchodním směrem nasedají na

neovulkanické horniny miocénní vrstvy uhlonosných sedimentů kadaňské oblasti Mostecké pánve.

Kvartérní uloženiny (hlíny, jílovité hlíny, místy spraše) nejsou příliš mocné, mocnější jsou pouze náplavy a terasy v údolních nivách. V ložiskovém prostoru dosahuje kvartér místy mocnosti až 30 m a tvoří ho především sutě a svahové hlíny s valouny a balvany čedičových hornin.

Tektonické porušení ložiska nebylo dokumentováno.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko je tvořeno zjívovělymi tufy a tufity ve svrchních partiích vulkanogenního souvrství, v nadloží kaolinizovaných rul. Mocnost ložiskových poloh je velmi proměnlivá a činí 5–40 m. Nestálá je i kvalita suroviny. Obdobně se mění mocnost nadloží, a to od 2 do 80 m.

Púdorysné omezení je převážně geologické, hloubkové je dáno technologickými parametry.

Důležitou doprovodnou surovinou je kaolin, využitelný zejména v papírenském průmyslu. Zastižené vedlejší suroviny (písky, křemence, čediče) patrně nemají ekonomický význam.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Bentonitizované tufy a tufity (bentonity) jsou jemnozrnné, středně zrnité až hrubozrnné horniny. Střídají se pestré odstíny převážně zelenavě šedé, světle šedavě zelené, světle hnědavě narůžovělé, šedé a tmavě skvrnitě. Tufy jsou poměrně pevné, vazné, nepravidelně kusovitě rozpadavé.

Z mineralogického hlediska hlavní podíl suroviny tvoří montmorillonit (60–80 %). Bělavý kalcit je přítomen jako jemná impregnace i jako výplň četných druhotných prasklinek (obsah je místy až 30 %). Průměrný obsah nejílových součástí se odhaduje na 5–10 %.

Hydrogeologické poměry:

Hydrograficky náleží ložiskové území a jeho širší okolí do povodí Ohře. Odvodňováno je Vintířovským potokem, jehož dva bezejmenné levostranné přítoky mají v ložiskovém prostoru svou pramenní oblast.

Ložisko bentonitu leží v celém rozsahu pod místní erozivní bází, pod hladinou hlavní zvodně podzemních vod v kvartérních uloženinách. Ložisko se vyznačuje jednoduchými hydrogeologickými poměry vzhledem k tomu, že jde o horniny jílovitého typu, které jsou prakticky nepropustné (stupeň hydrogeologické obtížnosti 2). Poblíž Kojetína (cca 2 km, mimo ložisko) se nachází drobný vývěr minerální vody.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Průzkum ložiska proběhl v několika etapách. Na základních vzorcích byly provedeny síťové rozborů 0,20–0,10–0,06(0,063) mm a stanovena vlhkost a výměna kationtů. Vybrané sloučené vzorky byly dále zkoušeny z hlediska vhodnosti pro slévárenství (pevnost a prodyšnost neaktivované a aktivované suroviny).

Hlavním ukazatelem vhodnosti pro slévárenský bentonit byla hodnota výměna kationtů, za perspektivní byly považovány vzorky s VKA přes 55 mekv/100 g. V bilančních zásobách převažují druhy STANDARD 650, SPECIÁL 750 a SABENIL 450.

Poslední platný výpočet zásob:

Poslední platný výpočet zásob: P. Chvátal, 1997, KESSL s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ670049)

Podmínky využitelnosti:

Pro vyhodnocení ložiska byly použity zvláštní kondice stanovené v rámci úkolu Vlkaň – operativní přepočít (Chvátal, 1997).

I. Kvantitativní podmínky

- minimální množství zásob 0,5 mil. tun

II. Kvalitativní podmínky

- Kvalitativní zařazení bentonitů slévárenských bude provedeno podle ČSN 72 1350 platné od 1. 5. 1988. Bentonit bude ve smyslu této normy vyhodnocen v následujících jakostních třídách:

neaktivované bentonity: NORMÁL 550, STANDARD 650, SPECIÁL 750, EXTRA 800

aktivované bentonity: SABENIL 450, SABENIL 550, SABENIL 600, SABENIL 650

Z těchto tříd se za technologicky nebilanční stanovuje třída NORMÁL 550, ostatní třídy jsou bilanční.

III. Báňsko-technické podmínky

Průzkumné dílo (vrt)	neaktivované		aktivované	
	bilanční	nebilanční	bilanční	nebilanční
Minimální mocnost suroviny (m)	3	2	3	2
Maximální mocnost skrývky (m)	20	30	20	30
Maximální skrývkový poměr (skr. : sur.)	1 : 1	2 : 1	2 : 1	3 : 1

Dosavadní prozkoumanost:

Provedené průzkumné práce byly zaměřeny zejména na kaolin, bentonit byl hodnocen jako doprovodná surovina.

Během předběžné etapy průzkumu (FZ005577) bylo provedeno celkem 20 ložiskových vrtů (Kj14–32 a Vň13–16) a jeden hydrovrt (Kj-H1, hloubka 18 m). Celkem bylo odvrtáno 1 566,2 bm vrtů.

Předtím byly v prostoru ložiska provedeny vrty Vň1–2 a Vň9–10 (úkol Doprovodné suroviny **P020896**) a vrty Kj1–7 a Kj10–13 (vyhledávací průzkum P020016) o celkové metráži 928,8 bm. Další 3 vrty byly realizovány přímo pro SKZ Most (Kj14–16).

V r. 1997–1998 byla provedena rebilance ložiska bez nových technických prací

Střety zájmů:

Většina území je pokryta pastvinami a smíšenými lesy. Severní a severozápadní část ložiska je nevyužitelná z důvodu polohy ve vojenském újezdě Hradiště. Bloky v tomto prostoru jsou bilancovány jako vázané. Jiné důležité inženýrsko-průmyslové sítě nejsou z prostoru ložiska uváděny.

Ložisko leží v Evropsky významné lokalitě a Ptačí oblasti Doupovské hory soustavy NATURA 2000.

Způsob otvírky:

Ložisko je vhodné pro povrchovou těžbu. Ve východní části ložiska, v prostoru tzv. „pískovny“ probíhala v minulosti drobná těžba stavebních materiálů.

Archivní podklady:

CÍLEK V., SVOBODA M., RADIMSKÝ V. (1964): Doprovodné suroviny 512 330 019. Jíly, cihlářské suroviny. Ložisková studie Pětipesko - Žatecko. Etapa: vyhledávací. Stav ke dni: 10. 11. 1964. - GEOINDUSTRIA Praha (GF **P020896**).

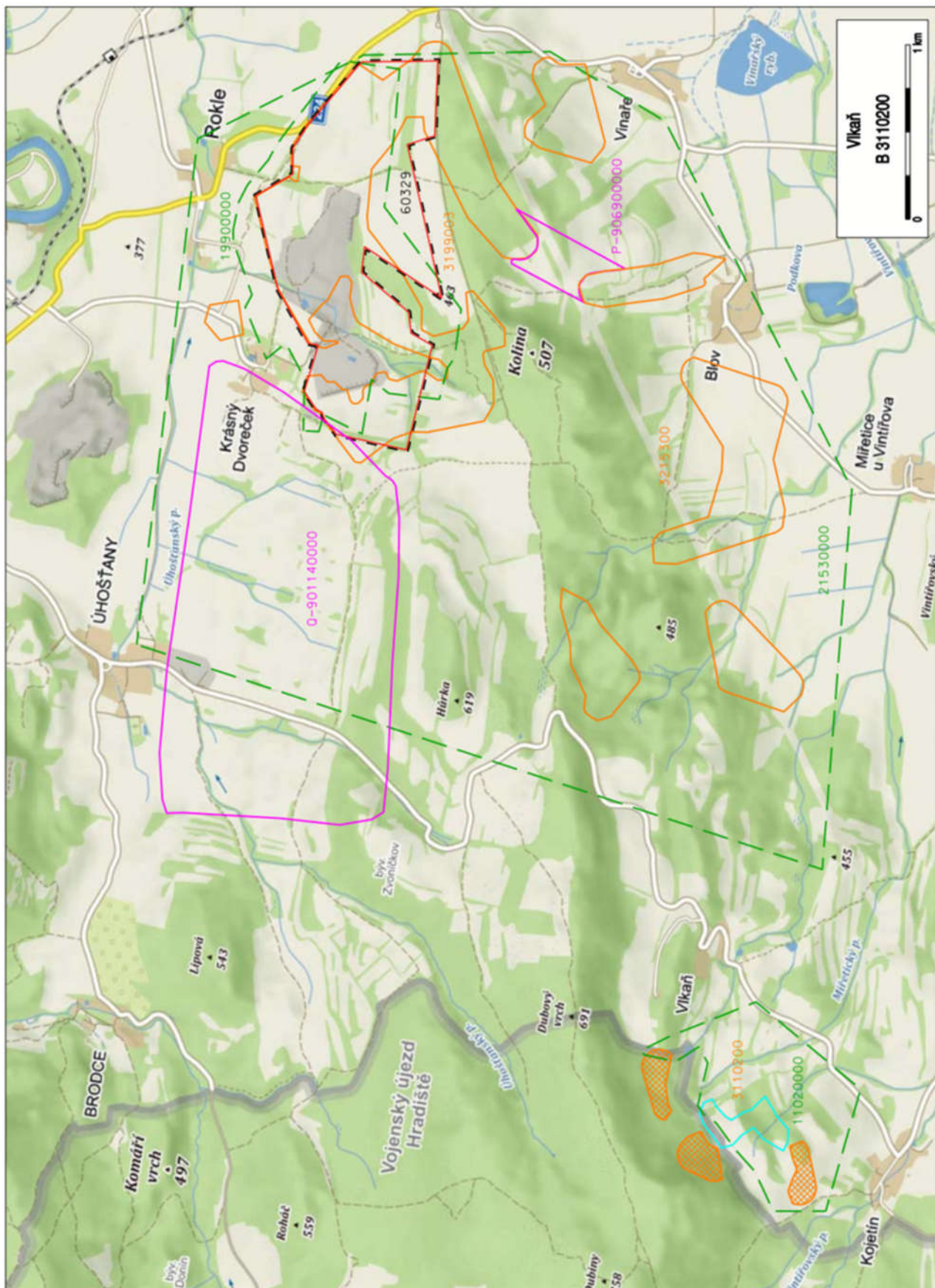
CHVÁTAL P. (1997): Doplněk závěrečné zprávy úkolu Vlkaň 513 0319 075. Surovina: kaolin papírenský, bentonit slévárenský. - KESSL Karlovy Vary (GF FZ006749).

CHVÁTAL P., BARTOŠ J. (1998): Vlkaň - operativní přepočít. - KERAMOST Most (GF FZ006749).

MÍKA J., RADIMSKÝ V. et al. (1977): Závěrečná zpráva úkolu Vlkaň 513 0319 075. Surovina: kaolin, bentonit. Etapa průzkumu: předběžná. Stav ke dni: 31. 1. 1977. - GEOINDUSTRIA Praha (GF FZ005577).

PÍSAŘIČKOVÁ L., BABŮREK, J., RADIMSKÝ V. et al. (1967): Vlkaň 512 319 031. Surovina: kaolin. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 12. 4. 1967. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P020016).

Zákres:



19. Liběšice

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B3108100
CHLÚ:	Liběšice (ev. č. 10810000)
DP:	-
Organizace:	Keramost, a.s.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud nětěženo

Společnost KERAMOST, a.s. má na ložisku stanoveno průzkumné území Liběšice (ev. č. 150005) ze dne 14. 5. 2015 do 31. 5. 2018, prodlouženo do 31. 12. 2021.

Poslední platný výpočet zásob: Černá D. (1990) GMS Praha, ČGS-Geofond P075256

Geografická situace:

Ložisko Liběšice leží v Ústeckém kraji (CZ042) na rozhraní okresu Most (CZ0425) a Teplice (CZ0426) na katastrálních územích Chouč (648175) a Liběšice u Želenic (795925). Situace ložiskového území je zobrazena na listu 02-34 mapy 1: 50 000 (M-33-52-B) a na sekcích mapy 1: 5 000 Most 3-4 a 3-5.

Ložisko je situováno na výrazném návrší jižně od Liběšic. Nadmořská výška území se pohybuje v rozmezí 250-319 m. Povrch je kryt pastvinami a poli. Na západě je území lemováno okresní silnicí Liběšice-Lužice, která v Liběšičích navazuje na silnici I. třídy Most-Teplice. Rovinatá jižní část území je zemědělsky obdělávána. Severní část je tvořena poměrně příkrými svahy pokrytými převážně pastvinami.

Geologická pozice a stratigrafie:

Na geologické stavbě ložiska se podílejí tyto zastižené jednotky:

- 1) sedimenty svrchní křídly reprezentované hlavně šedými až šedočernými slínami, v jejichž nadloží bývá zpravidla vyvinuta lavice dinasových křemenců oligocénního stáří; v oblasti ložiska však byla zachycena pouze v podobě valounů, úlomků a utržených bloků;
- 2) vulkanická série oligomiocénního stáří, jejíž mocnost se pohybuje od 2 m do 70 m a je tvořena převážně jílovitě rozloženými pyroklastiky - tufy, tufitickými brekciemi (místa přeplavenými), prostoupenými polohami čedičových příkrovů; tyto polohy jsou většinou bentoniticky rozloženy a tvoří vlastní ložisko;
- 3) terciární jíly vzniklé patrně z přeplaveného křídového materiálu bohatého na kalcit a přecházející až do slínů;
- 4) kvartérní pokryv zastoupený hlavně svahovými písčítými hlínami a kamenitými sutěmi z čedičového a křemencového materiálu.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko má plochu 7 ha a nepravidelný tvar mírně protáhlý ve směru SZ-JV. Délka je 300 m a šířka 250 m. Průměrná mocnost v blocích se pohybuje od 9,2 m do 33,3 m. Mocnost nadloží byla ověřena 0,5-19,5 m a průměrná činí 10,2 m. Na jihovýchodě je ložisko tektonicky ohraničeno vůči křídovým slínovcům.

Vnitřní stavba ložiska je značně komplikovaná. Má velice složité úložní poměry včetně nepravidelné těžební báze a velkou technologickou variabilitu suroviny. Navíc surovina obsahuje hrubé klastické úlomky (hlavně balvany křemenců, ale i pískovce a čediče) a místy dokonce tělesa masivních (i když zvětralých) čedičových vyvřelin.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Ložisko je tvořeno produkty vulkanogenní série, většinou různě barevnými polohami vulkanogenních jíílů, tufů zjílovělých tufů, čedičových brekcií, brekciovitých jíílů, provápněných tufů, zjílovělých čedičů a čedičů silně nasycených karbonátem.

Obsah montmorillonitu v bentonitizovaných partiích je až 90 %, obsah kalcitu v některých polohách dosahuje až 24 %, ve svrchních polohách je místy zastoupen i kaolinit až 15 %. Cizorodou příměs tvoří úlomky krystalinických a svrchnokřídových hornin, v tufových polohách je často zastoupen v čedič s amfibolitem a augitem.

Hydrogeologické poměry:

Zjílovělé horniny vulkanické série jsou prakticky nepropustné a tvoří izolační strop vůči oligocénním pískům, pískovcům a křemencům. Pouze v místech, kde tyto vycházejí na povrch, může docházet k infiltraci vody, ale tu většinou znemožňují hlinité pokryvné útvary. Vzhledem k velkým výškovým rozdílům ložiskového území je možné gravitační odvodnění těžebny.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Technologická kvalita suroviny je silně variabilní, vykazující vysoký obsah montmorillonitu. V některých polohách je ve větším množství zastoupen kalcit. Bentonity jsou hořečnatovápenaté. Kaolinit je v minimálním množství zastoupen jen ve svrchních polohách. Specifickou vlastností suroviny jsou vysoké hodnoty vaznosti v rostlém stavu, avšak menší vhodnost k úpravě natrifikací. Podle výpočtu z roku 1990 (P075256) je 57 % bentonitu aktivovatelného.

V 1 662 kt (952 kt aktivovatelného) kategorie C1N tvoří 77 kt Normál 550, 403 kt Standard 650, 295 kt Speciál 750, 875 kt Extra 800, 12 kt Extra 850, resp. 609 kt Sabenil 450, 228 kt Sabenil 550, 88 kt Sabenil 600 a 27 kt Sabenil 650.

V 1 331 kt (763 kt aktivovatelného) kategorie C2N tvoří 10 kt Normál 550, 151 kt Standard 650, 423 kt Speciál 750 a 747 kt Extra 800, resp. 579 kt Sabenil 450, 121 kt Sabenil 550, 53 kt Sabenil 600 a 9 kt Sabenil 650.

V současné době je na ložisku prováděn průzkum bentonitů pro slévárenské účely společností Keramost, a.s., ve stanoveném průzkumném území s platností do roku 2021.

Poslední platný výpočet zásob:

Černá D. (1990): Závěrečná zpráva Liběšice II, etapa podrobná, č. ú. 29 78 1238. - GMS Praha (MS: ČGS Geofond P 75 256).

Podmínky využitelnosti:

Pro bilanční zásoby musí surovina dle zvláštních kondic SKZ Most splňovat kvalitativní podmínky stanovené ČSN 72 1350, Extra 800, Speciál 750, Standard 650, Normál 550.

Minimální množství zásob na ložisku je 3,5 mil. tun kategorie C1 (prozkoumané), při minimální mocnosti suroviny 3 m a zachování max. skrývkového poměru 1 : 1.

Dosavadní prozkoumanost:

Na lokalitě bylo v rámci vyhledávacího průzkumu (ZZ 1971) provedeno celkem 17 jádrových vrtů. Sondy o minimálním průměru 132 mm byly hloubeny pojezdovou soupravou ZIF 300. Vrty byly značeny V14K, V15-V25, V27, V28, V30-V32 a jejich celková metráž činí 228,5 bm.

V rámci podrobné etapy průzkumu (ZZ 1990) bylo odvrtno 14 rotačních jádrových vrtů o celkové metráži 559.6 bm.

Střety zájmů:

Územím neprochází žádné ochranné pásmo lázeňského zdroje ani nedochází k jiným střetům zájmů, vyjma střetů ZPF. Těžbu ovlivňuje tektonická segmentace ložiska.

Způsob otvírky:

Nejvýhodněji se jeví otvírka těžby ve svahu kóty, kde polohy bentonitu vycházejí na povrch. Při těžbě nutno brát ohled na tektonické rozčlenění ložiska a na bázi vhodných poloh vzhledem k založení lomu na jednotlivých svazích. Případný odvod povrchové vody z lomu lze provést výhodně samospádem.

Archivní podklady:

ČERNÁ D. (1990): Závěrečná zpráva Liběšice II, etapa podrobná, č. ú. 29 78 1238. - GMS Praha, ČGS-Geofond P075256.

KAPITÁN J. (1971): Závěrečná zpráva Liběšice, vyhledávací etapa, č. ú. 512 0328 036. - Geoindustria Praha, ČGS-Geofond P022854.

Zákres:



20. Nepomyšl

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3229000
CHLÚ:	Nepomyšl (ev. č. 22900000)
DP:	-
Pověřená organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	H. Lienert, 1997, Gekon Praha (MS: ČGS-Geofond P073148-doplňek)

Geografická situace:

Ložisko Nepomyšl leží v Ústeckém kraji (CZ042) okrese Louny (CZ0424). Zasahuje do katastrálních území Krásný Dvůr (673862), Buškovice (616320) a Nepomyšl (703516). Území je znázorněno na listech mapy 1 : 25 000 12-113 a M-33-63-B-c, resp. na SMO 1 : 5 000 Žatec 5-7, 5-8, 6-7, 6-8. Lokalita leží v geomorfologickém okrsku Rohozecká hornatina, která je součástí celku Doupovských hor v Podkrušnohorské oblasti.

Převážná část ložiska se rozkládá na plošině j. až jv. od Brodů (část obce Krásný Dvůr). Obecně je však terén kopcovitý, v rozmezí nadmořských výšek 290–413 m. Území je zemědělsky využíváno. Východní částí ložiska prochází silnice č. 22114 Buškovice–Brody. Nejbližší železniční stanice je na trati ČD č. 164 v Krásném Dvoře, vzdáleném cca 3 km.

Geologická pozice a stratigrafie:

Ložisko Nepomyšl se nachází v jihovýchodní části neovulkanického komplexu Doupovských hor. Výskyt bentonitu je vázán na vulkanogenní (střezovské) souvrství oligocén-miocénního stáří, které je v ložiskovém území zastoupeno jak bazálními pyroklastiky (smíšené sedimenty, tufity až tufy), tak i výše uloženým souvrstvím mladších pyroklastik (biotitické tufy, tufy s vložkami uhelných tufitů, aglomerátové tufy) a efuzivními tělesy čedičových hornin.

Ložisko je vyvinuto převážně v nejsvrchnějších polohách vulkanogenního souvrství, ojediněle zasahuje i pod nejvýše uložená tělesa čedičových hornin. Je tvořeno zjilovělými pyroklastiky a lávovými proudy.

Podloží ložiska tvoří oligocénní starosedelské souvrství, nasedající na permokarbonské sedimenty (líňské souvrství "svrchní červené" - podbořanské pískovce).

Nadloží tvoří kvartérní sedimenty, reprezentované pestrými jíly s tufitickou příměsí, různě písčité až písky nebo štěrkopísky.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložiskové polohy jsou vyvinuty převážně v nejsvrchnějších partiích vulkanogenního souvrství. Jsou tvořeny zjilovělými pyroklastiky nebo zcela zjilovělým lávovým proudem.

Tvar ložiska je nepravidelný. Svrchní omezení je poměrně stálé a nachází se většinou těsně pod kvartérem. Spodní hranice je dána technologickými parametry. Horizontální omezení je geologické i technologické.

Mocnost ložiska se pohybuje od 4,9 do 16,7 m. Průměrná mocnost suroviny v bilančních blocích zásob je 11 m, průměrná mocnost nadloží 5 m.

Čedič jako doprovodná surovina je pro stavební účely nevhodný.

Do prostoru ložiska zasahuje zlomová linie směru V–Z, která zhruba v centrální části území vyznívá.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Polohy technologicky vhodných bentonitů jsou v prostoru ložiska popisovány většinou jako silně až zcela zjilovělé pískové až aglomerátové tufy. Mají zelenohnědou, hnědozelenou, zelenošedou až šedou barvu, ojediněle i odstíny žluté.

Hlavní složku bentonitů tvoří montmorillonit. Kromě toho je přítomno variabilní množství kaolinitu, křemene, K-živce, kalcitu a zbytky nerozložené původní horniny. Řídce je přítomen reliktní augit a biotit.

Hydrogeologické poměry:

Hydrograficky náleží ložisková oblast do povodí Ohře. Ložisko leží nad lokální erozivní bází, která je na úrovni cca 230 m n. m. (Liboc). Báze ložisek bentonitů se pohybuje minimálně na úrovni cca 295 m n. m.

Ložisko má jednoduché až středně obtížné hydrogeologické poměry, což je dáno zvodněním ložiska a podloží, ale hlavně rozbřídavostí a případnou bobtnavostí ložiskových sedimentů. V oblasti nejsou minerální prameny ani významná prameniště pitné vody.

Speciální hydrogeologické práce nebyly na ložisku prováděny.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Základní technologické ověření suroviny proběhlo v rámci rozsáhlého vyhledávacího průzkumu Doupovské hory-bentonit (GF P073148). U základních vzorků byly provedeny zrnitostní rozborů na sítích 0,2–0,1–0,063 mm a po pomletí pod 0,063 mm byly stanoveny vlhkost, výměna kationtů a alkalita. Po předběžné klasifikaci podle výměny kationtů byly navrženy vzorky sloučené, u kterých byly provedeny zkoušky pro slévárenský bentonit na neaktivovaných a aktivovaných (4 % Na₂CO₃) vzorcích při vlhkostech 3,0–6,0–10,0 %, prodyšnost a vaznost.

Bentonit byl ověřován hlavně pro použití ve slévárství podle ČSN 72 1350 (Bentonit pro slévárenské účely). Na ložisku byl ze slévárenských bentonitů zastížen převážně druh NORMÁL 550 a v menší míře STANDARD 650 (11,2 % bilančních zásob) a SABENIL 450 (13,2 % bilančních zásob). Pro stavební účely se bentonity jeví jako nevhodné.

Objemová hmotnost pro výpočet zásob činí 1 793 kg/m³.

Poslední platný výpočet zásob:

Lienert H. (1997): Přehodnocení ložiska Nepomyšl, č. lož. 229 000. Dodatek k závěrečné zprávě Doupovské hory - bentonit. - GEKON Praha (GF P073148-doplněk).

Podmínky využitelnosti:

Vyhledané zásoby bentonitu byly vymezeny podle tehdejších Obecných kondic nerudných surovin (schváleny výnosem č. 9/80 Ministerstva stavebnictví ČSR).

Ukazatel			Bilanční zásoby	Nebilanční zásoby
I. Kvantitativní ukazatele	množství zásob	min.	500 kt	250 kt
II. Kvalitativní ukazatele	výměna kationtů v mekv NH ₄ na 100 g sušiny	min.	30	20
	vaznost vyjádřená pevností v tlaku za syrova	min.	550 p/cm ²	450 p/cm ²
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3,0 m	1,5 m
	skrývkový poměr v bloku	max.	1 : 1	2 : 1

Pro rebilanci ložiska v roce 1997 byly MŽP stanoveny nové podmínky využitelnosti, jejichž ukazatele se shodují s ostatními tehdy přehodnocovanými ložisky:

Podmínky			Bentonit neaktivovatelný		Bentonit aktivovatelný	
			bilanční	nebilanční	bilanční	nebilanční
I. Kvantitativní	množství zásob	min.	500 kt	250 kt	500 kt	250 kt
II. Kvalitativní*	vaznost při vlhkosti 3,0±0,1 %	min.	64 kPa	54 kPa	78 kPa	
	vaznost při vlhkosti 10±1 %	min.	35 kPa	–	44 kPa	
	zbytky na síti 0,063 mm	max.	30 %	30 %	30 %	
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3 m	2 m	3 m	2 m
	mocnost skrývky	max.	20 m	30 m	30 m	50 m
	skrývkový poměr (včetně výklizu)	max.	1 : 1	2 : 1	2 : 1	3 : 1

)* slévárenské bentonity na ložisku se dále dělí do technologických druhů podle tabulky:

Vlastnost				Slévárenský bentonit			
				neaktivovaný		aktivovaný	
				NORMÁL 550	STANDARD 650	SABENIL 450	SABENIL 550
Vlhkost při nakládání		%	od–do	7–12			
Zbytek na síti mm	0,315		max.	1,0			
	0,063	30,0					
	0,045	nevymezeno					
Obsah Fe ₂ O ₃				nevymezeno			
Vaznost při vlhkosti	3,0±0,1 %	kPa	min.	54	64	78	88
	10,0±1,0 %			nevymezeno	35	44	54

Za technologicky bilanční se při přehodnocení ložiska považovaly všechny aktivovatelné bentonity, z neaktivovatelných bentonity od třídy STANDARD 650. Druh NORMÁL 550 je (na rozdíl od starších posudků) veden jako nebilanční.

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci průzkumného úkolu Doupovské hory-bentonit bylo v ložiskovém prostoru odvrtno 31 ložiskových vrtů o celkové metráži 1 581 bm. Pro výpočet zásob nebyl použit žádný ze starších vrtů z důvodu absence technologického hodnocení bentonitu.

V roce 2014 byl nově ověřován vývoj a kvalita bentonitové suroviny z hlediska použitelnosti ve slévárenství. Proveden byl průzkumný zářez a v jeho předpolí 4 průzkumné vrty o metráži 50,0 bm a 4 bagrové rýhy. Surovina v požadované kvalitě byla zastižena v necelé polovině vzorků odebraných ze zářezu (10 ks ze 23 vzorků), ve vrtech a rýhách nebyla zastižena vůbec. Ukazuje se, že výsledky vyhledávacího průzkumu z 80. let minulého století jsou nadhodnoceny, a to zejména z důvodu opomenutí významu obsahu karbonátu v surovině.

Střety zájmů:

Napříč ložiskem prochází sv. směrem silnice č. 22114 Buškovice-Brody a západně od ní souběžně nadzemní elektrické vedení. Existence silnice byla zohledněna při rozblokování (vázané zásoby).

Sv. část ložiska (blok bilančních vázaných zásob) zasahuje do zámeckého parku Krásný Dvůr a další část v jeho ochranném pásmu. Celé ložisko leží na zemědělsky intenzivně využívaných pozemcích.

Způsob otvírky:

Ložisko nebylo dosud těženo. V případě otvírky je vhodné pro těžbu jámovým lomem.

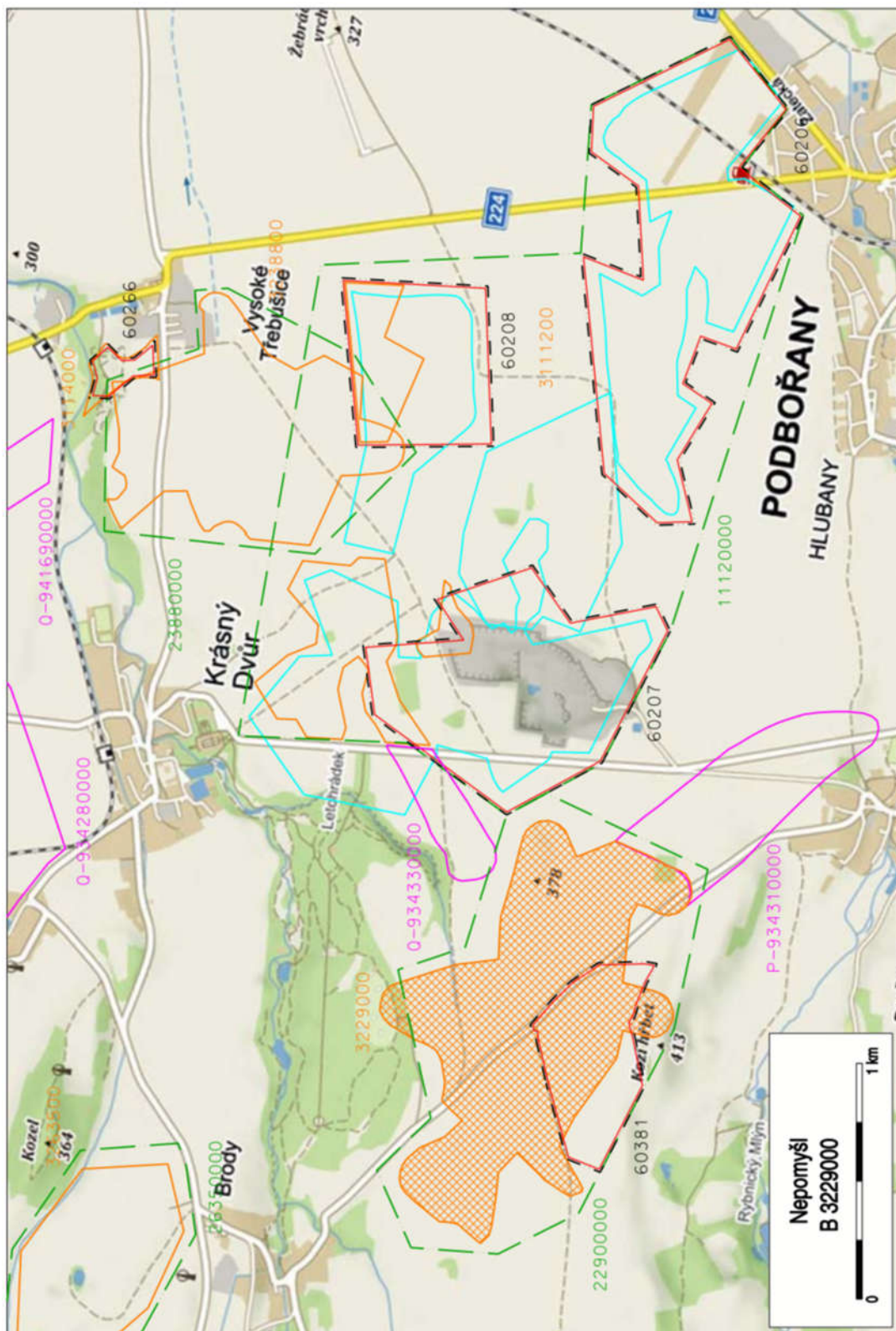
Archivní podklady:

JÍCHA J., KABÁT F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P073148).

LIENERT H. (1997): Přehodnocení ložiska Nepomyšl, č. lož. 229 000. Dodatek k závěrečné zprávě Doupovské hory - bentonit. - GEKON Praha (GF P073148-doplňek).

TVRDÝ J. (2014): Nepomyšl II, ložiskový průzkum, závěrečná zpráva geologického úkolu. č. ú. 09/026, GET s.r.o. (GF P144333).

Zákres:



21. Nepomyšl-Dvorce

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3110401
CHLÚ:	Nepomyšl I (ev. č. 11040000) Dvorce (ev. č. 11060000)
DP:	-
Organizace:	Česká geologická služba
Surovina:	-
Doprovodná surovina:	kaolin pro výrobu porcelánu, kaolin pro keramický průmysl
Otvírka ložiska:	-
Poslední platný výpočet zásob:	-

Území stávajících ložisek 3110401 Nepomyšl-Dvorce a 3110400 Nepomyšl-Velká bylo původně bilancováno jako jediné ložisko Nepomyšl-Velká, které bylo na základě přehodnocení v letech 2001–2007 rozděleno na dva objekty. Hlavní surovinou je kaolin pro výrobu porcelánu a ostatní keramiky. Bentonit byl vypočten jako doprovodná surovina v nadloží kaolinu. Po rozdělení ložisek připadly všechny zásoby bentonitu do ložiska Nepomyšl-Velká (číslo 10 v této PZ). Do kaolinového ložiska Nepomyšl-Dvorce výpočet bentonitu nezasahuje, ačkoliv lze přepokládat, že sem horizont bentonitovaných pyroklastik s ekvivalentními vlastnostmi pokračuje. Pro úplnost zde proto uvádíme signální informace.

Geografická situace:

Ložisko leží 4 km západně od Podbořan, asi 1 km východně od Nepomyšle (okres Louny, Ústecký kraj). Rozkládá se na katastrech 703516 Nepomyšl a 703494 Dvorce. V měřítku 1 : 25 000 je zobrazeno na mapách 12-113, resp. M-33-63-B-c, v měřítku 1 : 5 000 na listu SMO Žatec 7-8.

Lokalita leží v geomorfologickém okrsku Rohozecká hornatina, která je součástí celku Doupovských hor v Podkrušnohorské oblasti. Je situována na severním a severozápadním svahu vrchu Velká, kde se nadmořské výšky pohybují v rozmezí 435–460 m.

Většina území je zalesněna. Oblast je přístupná po státní silnici č. 221 Nepomyšl–Buškovice, která vede severně od ložiska a dále z účelové komunikace ("tanková cesta"), která prochází východně od ložiskového prostoru.

Archivní podklady:

ČERMÁK J. et al. (1960): Podbořansko-Nepomyšl, kaolin (537 304). - NERUDNÝ PRŮZKUM Brno (GF FZ003949).

FULKA J. (1996): Závěrečná zpráva geotechnického a hydrogeologického průzkumu Nepomyšl - otvírka lomu. – INGEP Karlovy Vary (GF P088182).

JADRNÍČEK P. (1963): Závěrečná zpráva Podbořansko 2. Číslo úkolu 51 300 046. Surovina kaolin. Stav ke dni 30. 6. 1963. - Geoindustria, Praha (GF P016026).

JÍCHA J. (1995): Závěrečná zpráva úkolu Nepomyšl. Surovina: kaolin. Etapa průzkumu: podrobná. Stav ke dni: 28. 4. 1995. - GEKON Praha (GF FZ006521).

JÍCHA J. (2001): Přehodnocení ložiska Nepomyšl-Velká, číslo ložiska 110 400. Surovina: kaolin pro výrobu porcelánu. Dodatek k závěrečné zprávě Nepomyšl-Velká. - GEKON Praha (GF P046732/133).

JÍCHA J., KABÁT F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P073148).

JÍCHA J., PTICEN F. et al. (2000): Závěrečná zpráva úkolu Podbořansko. Surovina: kaolin. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 20. 12. 1999. - GEKON Praha (GF FZ006589).

JÍCHA J., PTICEN F., KRUPAŘ J., TURČIN K. (2007): Závěrečná zpráva úkolu Přepočít zásob na ložisku Nepomyšl, 07 130. Surovina kaolin. Stav ke dni 1. 6. 2007. - Gekon, spol. s r.o., Plzeň 3 (GF FZ006860).

KŘELINA B. et al. (1972): Závěrečná zpráva Podbořansko III. Surovina: kaolin. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 31. 10. 1972. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P024246).

RAUS M., KABÁT F. et al. (1984): Nepomyšl-Velká, kaolin (01 78 1050). Podrobná etapa. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P046732).

Zákres:



22. Veliká Ves-Nové Třebčice

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3114001
CHLÚ:	CHLÚ Veliká Ves II (ev. č. 11400100)
DP:	-
Těžební organizace:	Keramost a.s.
Surovina:	bentonit ostatní
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud netěženo

Poslední platný výpočet zásob:

J. Krutský, 1990, Geindustria GMS Praha (MS: ČGS- Geofond P090362)

V. Cílek et al., 1964, Geologický průzkum Praha (MS: ČGS- Geofond FZ005031)

V roce 2003 došlo k administrativnímu rozdělení původního ložiska Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice B 3114000 na dvě nová ložiska. Západně od obce Vysoké Třebušice s DP Vysoké Třebušice (60266) je dnes ložisko Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice B 3114000. Mezi obcemi Nové a Široké Třebčice byly převedeny původní zásoby na nové ložisko 3114001 Veliká Ves-Nové Třebčice. Jihozápadně od tohoto ložiska leží další ložisko bentonitu B 3266700 Velká Ves-Nové Třebčice 1.

Geografická situace:

Území ložiska leží v Ústeckém kraji (CZ042), okrese Louny (CZ0422), na katastrálním území Veliká Ves (778001). Je zobrazeno na listu státní mapy 1 : 25 000 12-113 (M-33-63-B-d). Terén je svažité směrem k SZ. Nadmořské výšky se pohybují v rozmezí 280-315 m. Ložisko je dobře přístupné silnicí I. třídy Podbořany - Kadaň a silnicí III. třídy Krásný Dvůr – Veliká Ves. Nejbližší železniční stanice je zastávka Chotěbudice (cca 1,5 km).

Geologická pozice a stratigrafie:

Ložisko je stratigraficky vázáno na 100–150 m mocné vulkanogenní střezovské souvrství (oligocén-miocén), tvořené tufy a tufity neovulkanického komplexu Doupovských hor (výlevy leucitických tefritů a bazanitů). Bentonit na ložisku vnikl přeměnou bazického vulkanického popela. Je zrnitý (pískový), s patrnou zvětrávací zónou žluté barvy o mocnosti přes 10 m, pod níž je modrozelená surovina (redukční prostředí).

Přímé podloží je tvořeno oligocénním starosedelským souvrstvím, nasedajícím na permokarbonské sedimenty (líňské, tj. svrchní červené souvrství, podbořanské pískovce). Nejstarší podloží tvoří horniny oherského krystalinika.

V nadloží vulkanogenního souvrství vystupuje uhlonosný miocén (mostecké souvrství), překrytý sedimenty kvartéru (pestré jíly s tufitickou příměsí, různě písčité jíly až písky nebo štěrkopísky). V konturách ložiska je nadloží minimální, mocnější mostecké souvrství s vyvinutou uhelnou sloují

lemuje ložisko ze severu, východu i jihu (ložisko hnědého uhlí Veliká Ves B 3080100 a Podlesice-Veliká Ves B 3079600).

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko je vyvinuto ve svrchních partiích vulkanogenní série, v malých hloubkách (0,4 až 2–3 m) a většinou těsně pod kvartérem. Bilanční bentonity odpovídají tufitickým jílům až tufům, vzácněji tufitům. Tvar ložiska je zhruba deskovitý o mocnosti cca 10–25 m. Omezení ložiska je od severu dáno Třebčickým potokem, v jihozápadním směru navazuje na ložisko Veliká Ves-Nové Třebčice 1, na jihu sousedí s ložiskem hnědého uhlí Veliká Ves.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Bentonit je svými vlastnostmi ekvivalentní podobá surovině z ložiska Krásný Dvůr–Vysoké Třebušice, kde jsou popisovány dvě základní barevné variety:

- Žlutozelený bentonit - zjílovělý (montmorillonitizovaný) čedičový tuf, jemnozrnný až popelový, impregnovaný kalcitem (podle CÍLKA et al. 1964 až 8–11 %). Bentonit je drobnivý, nepatrně zpevněný, bez zřetelné vrstevnatosti. Při styku s vodou se snadno mění v materiál podobný písku. Podle hrubého odhadu obsahuje asi 85 % jílovité hmoty. Cizorodé příměsi jsou objemově zanedbatelné.
- Modrozelený bentonit tvoří méně mocné podložní ložiskové polohy. Od žlutozeleného bentonitu se liší prakticky jen nižším stupněm oxidace (přeměna Fe^{2+} na Fe^{3+}).

Hydrogeologické poměry:

Při severním okraji ložiska protéká východním směrem Třebčický potok a jižně ve vzdálenosti cca 1 km potok Dubá II. Jde o přítoky potoka Leska, který je pravostranným přítokem Liboce. Liboc se u Libočan vlévá do Ohře. Ústí Liboce do Ohře (cca 209 m n. m.) představuje hlavní erozivní bázi širšího okolí.

Severní a severozápadní část ložiska je odvodňována občasnými drobnými vodotečemi a drenážemi přítékajícími v Nových Třebčicích do Třebčického potoka. Nadmořská výška drenáže při okraji obytné zástavby je cca 285 m.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Základní technologické studium suroviny bylo provedeno v rámci vyhledávacího průzkumu Cílka et al. (1964). Na vzorcích z vrtů byly stanoveny zbytky na sítích 900, 3 600 a 10 000 $\mu\text{m}/\text{cm}^2$ a výměna kationtů.

Podle poloprovozních zkoušek provedených na VÚZ byly rozlišeny dva druhy bentonitu, z nichž oba (I. kat. s výměnou kationtů nad 40 mekv/100 g, II. kat. 30–40 mekv/100 g) vyhovovaly kritériím tehdejších obecných kondic pro zemědělský bentonit, tj. min. 30 mekv/100 g, 25 % montmorillonitu (FZ005031). Pro slévárství je bentonit málo vhodný vlivem nízké pevnosti ($450 \text{ g}/\text{cm}^2$). Objemová hmotnost pro výpočet činila $1 685 \text{ kg}/\text{m}^3$.

Podle výsledků uvedeného průzkumu převládá na ložisku surovina I. kategorie, tj. bentonit s výměnou kationtů přes 40 mekv/100 g. Pro slévárství je bentonit málo vhodný vlivem nízké pevnosti ($450 \text{ g}/\text{cm}^2$).

Poslední platný výpočet zásob:

Krutský J. (1990): Geologický posudek Vysoké Třebušice – bentonit 29 90 1256. Etapa průzkumu: posouzení možnosti těžby bentonitu v okolí Vysokých Třebušic. Stav ke dni: 30. 11. 1990. - Geoindustria GMS Praha (GF P090362) – bez řádného výpočtu.

Řádný výpočet naposledy realizován v rámci vyhledávacího průzkumu Cílka et al. (1964, **FZ005031**).

Podmínky využitelnosti:

V původním vyhledávacím průzkumu Cílka et al. (1964, FZ005031) byly zásoby bentonitu vyhodnoceny podle těchto požadavků:

- minimální výměna kationtů pro zemědělský bentonit..... 25 mekv/100 g,
- maximální mocnost skrývky2 m,
- minimální mocnost suroviny 2 m,
- maximální skrývkový poměr 1 : 3.

V ložiskovém prostoru se angažuje a. s. Keramost, o případných nových technologických zkouškách a podmínkách využitelnosti zásob nejsou dostupné informace.

Dosavadní prozkoumanost:

Ložisko bylo ověřeno v rámci vyhledávacího průzkumu na zemědělský bentonit (Cílek et al. 1964, FZ005031). V pruhu cca 4,5×1,5 km mezi Vysokými Třebušicemi a Vítčicemi bylo provedeno celkem 28 vrtů o hloubkách 25–50 m, z toho 4 vrty v prostoru ložiska.

Bez technologického vyhodnocení bentonitu byly v ložiskovém území provedeny vrty úkolu GF P013549 a řada vrtů ověřujících ložisko hnědého uhlí Nové Třebčice.

Během rozsáhlého vyhledávacího průzkumu Doupovské hory-bentonit (Jícha et al. 1988, P073148) nebyla lokalitě věnována pozornost. Bez technických prací se ložiska dotkla i rešerše Krutského (1990).

Střety zájmů:

Plocha ložiska a jeho širšího okolí slouží zemědělským účelům. Na západě ložiska prochází železniční trať, ve východní části pak silnice III. třídy z Nových Třebčic do Veliké Vsi. Při sz. okraji ložiska začíná zástavba obce Nové Třebčice.

Způsob otvírky:

Ložisko je vhodné pro povrchovou těžbu jámovým lomem.

Archivní podklady:

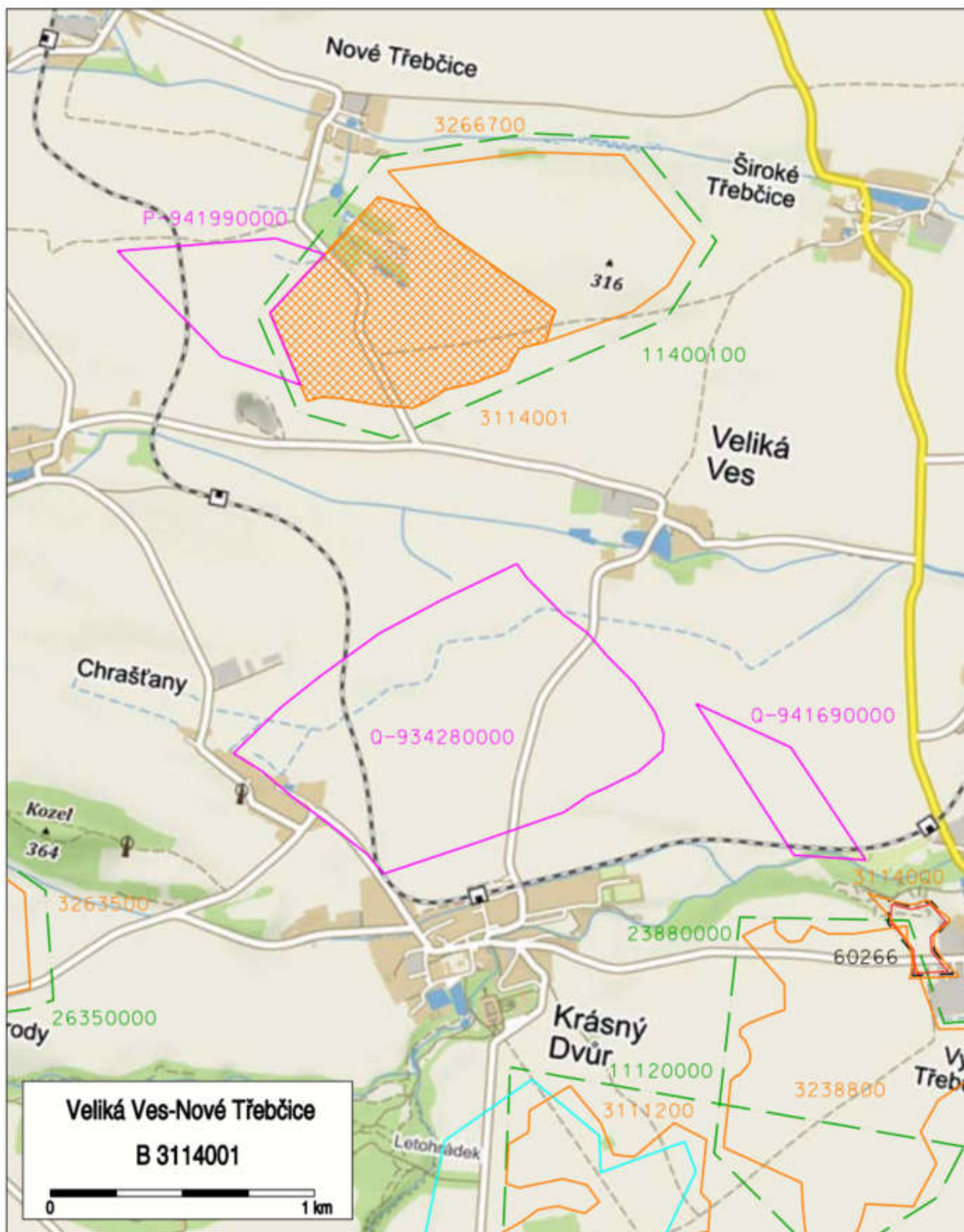
CÍLEK V., RADIMSKÝ V. et al. (1964): Závěrečná zpráva úkolu Vysoké Třebušice 512 328 015. Surovina: bentonit pro zemědělské účely. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 10. 4. 1964. - GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Praha (GF FZ005031,GF P017340).

JÍCHA J., KABÁT F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P073148).

KRUTSKÝ J. (1990): Geologický posudek Vysoké Třebušice – bentonit 29 90 1256. Etapa průzkumu: posouzení možnosti těžby bentonitu v okolí Vysokých Třebušic. Stav ke dni: 30. 11. 1990. - GEOINDUSTRIA GMS Praha (GF P090362).

NEČAS J. (1957): Průzkum šterkopísku v ČSR - Karlovarsko. – GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Praha (GF P013549).

Zákres:



23. Veliká Ves-Nové Třebčice 1

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3266700
CHLÚ:	Veliká Ves II (ev. č. 11400100)
DP:	-
	předchozí souhlas ke stanovení DP udělen pod čj. 81227/ENV/15, 1967/530/15 dne 18. 11. 2015 společnosti Keramost, a.s.
Organizace:	Keramost, a.s.
Surovina:	bentonit ostatní
Doprovodná surovina:	v nadloží bentonitu hnědé uhlí (ložisko Veliká Ves)
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	S. Jarková, 2011, Gekon spol. s r.o. pro organizaci Keramost a.s. (MS: ČGS-Geofond FZ 7134)

Geografická situace:

Ložisko leží v Ústeckém kraji (CZ042), zasahuje do okresů Chomutov (CZ0422) a Louny (CZ0424), na katastrálním území Krásný Dvůr (673862) a Veliká Ves (778001). Ložisko leží v mírně zvlněném terénu stoupajícím k SV. Východní část území tvoří zarostlý mokřad, ostatní plocha je zemědělsky využívaná. Jižně od vymezeného ložiska se nachází ložisko hnědé uhlí Veliká Ves. Na ložisko navazuje západním směrem prognózní zdroj bentonitu (P 9419900) Krásný Dvůr-Veliká Ves. Severovýchodním směrem navazuje na ložisko bentonitu Veliká Ves-Nové Třebčice.

Z povrchových vodotečí v okolí ložiska protéká cca 200 m na sever Třebčický potok a cca 400 m jižně potok Dubá, oba s kótou 280 m n. m.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – N3 severočeská (mostecká) pánev, P1 Doupovské hory.

Ložisko leží na rozhraní Doupovských hor a pětipesko-žatecké hnědouhelné pánve. Podloží tvoří ohárecké krystalinikum, na něm leží vulkanogenní souvrství Doupovského stratovulkánu. Od zdola – bazální souvrství tufů a tufitů s vložkami jezerních sedimentů a vápenců (celková mocnost cca 150 m), výlevy leucitických tefritů a bazanitů (až 20 m), výše leží výběžky hnědouhelné pánve s uhelnou sedimentací a nad nimi kvarterní svahové a sprašové hlíny a ornice.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Vznik bentonitů souvisí s nejstarší vulkanickou fází (stáří oligocén - miocén), kdy vznikla tělesa pyroklastik, následně přeměněných ve vodním prostředí (hydrotermální alterace), méně též subaquatickou přeměnou efuzivních vulkanických těles. Jižní hranici ložiska tvoří limit maximální hloubky uložení suroviny, na Z je lalokovitý výběžek hnědouhelné pánve, který způsobil pokles suroviny o cca 12-16 m. V jižní části ložiska probíhá porucha V-Z s poklesem

jižní kry. Mocnost bilančních bentonitů kolísá od 1 m po 22 m. Ložisko má středně složitě úložné a tektonické poměry.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Bentonit vznikl působením nízko temperovaných (100-200 °C) hydrotermálních roztoků - viz přítomnost vláknitého kalcitu a aragonitu. Bentonit na ložisku má v surovém stavu kombinaci odstínů přes žlutou, hnědou, šedou, zelenou až k modré, je většinou rozpadavý, částečně písčité a místy impregnovaný kalcitem. Hlavní užitkovou složkou jsou jílové minerály skupiny smektitu (především montmorillonitu Ca-Mg typu).

Za škodlivou příměs jsou považovány červené smouhy až polohy se zvýšeným obsahem sloučenin Fe a vyšší obsah klastik ve formě sopečných pum, lapill a úlomků čedičových příkrovů, které zcela nepodlehly alteraci.

Hydrogeologické poměry:

Ložisko má hydrogeologické poměry hodnoceny jako jednoduché. Problematické podmínky lze očekávat v prostoru zalesněného mokřady, celoročně dotovaného podzemní vodou, přirozeně odváděnou k severu.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

V rámci posledního průzkumu ložiska (Jarková, 2011) byla provedena chemická analýza suroviny (z vrtu NT5) a základní zkoušky vhodné pro zařazení bentonitu na výrobu steliv v rozsahu adsorpce methylenové modři (AMM), obsah CaCO₃ dle ČSN 721022, vlhkost (%), obsah sody (%), pH, pevnost hrudek v tlaku (tlak H₂O, NaCl) v gramech. Zkoušky byly realizovány v laboratoři závodu Obrnice KERAMOST, a.s. V této laboratoři není určována výměna bází (VKA) - tradiční zkouška v minulosti prováděná při posuzování kvality bentonitu. Výsledky jednotlivých zkoušek nejsou v závěrečné zprávě uvedeny.

Chemická analýza suroviny z vrtu NT5 (2011) – laboratoř Obrnice KERAMOST, a.s.

od m	do m	mocnost (m)	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	zž
0	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	10	2	49,1	1,18	14,1	8,51	4,28	9,45	0,39	1,89	11,13
10	12	2	43,26	1,15	13,48	8,78	4,79	11,69	0,3	1,7	14,86
12	14	2	40,57	1,06	13,21	7,9	5,71	15,89	0,35	1,7	13,61
14	16,2	2,2	35,16	0,91	11,49	7,25	4,2	19,23	0,24	1,41	20,11
16,2	18	1,8	44,84	1,21	15,78	9,16	4,44	8,92	0,24	1,81	13,6
18	20	2	34,62	0,88	11,61	9,32	7,13	13,67	0,24	1,37	21,16
20	21	1	36,28	0,76	9,32	7,07	9,56	14,18	0,49	0,89	21,45
21	23	2	49,68	1,06	13,79	9,85	4,94	6,16	0,97	1,26	12,29
23	25	2	52,63	1,21	15,03	9,28	4,69	5,49	1,3	1,41	8,96
25	27	2	53,01	1,1	15,33	8,05	4,22	5,5	1,73	2,1	8,96
27	29	2	51,22	1,11	14,06	9,03	4,39	6,83	1,21	1,35	10,8
29	30	1	50,99	1,09	15,21	7,97	4,84	6,06	1,75	1,94	10,15

Poslední platný výpočet zásob:

Jarková (2011): Veliká Ves - Nové Třebčice 1. - Gekon s r.o. ČGS-Geofond FZ007134.

Podmínky využitelnosti:

Pro výpočet zásob byly použity podmínky využitelnosti uvedené ve zprávě FZ007134 (Jarková, 2011).

I. Kvantitativní podmínky

- minimální bilanční zásoby..... 3 mil. tun

II. Kvalitativní podmínky

Pevnost hrudky		Klasifikace
s vodou	s roztokem soli	
> 900	> 900	bilanční
> 1000	< 900	nebilanční
< 1000	< 900	nevhodný

- pevnost hrudky představuje její odolnost při zatížení 900 a 1000 g
- pro výpočet tonáže bentonitu bude použita objemová hmotnost 1,7 t/m³

III. Ložiskové a úložné poměry

	Bilanční zásoby	Nebilanční zásoby
Minimální souvislá mocnost suroviny	0,4 m	0,8 m
Maximální mocnost skrývky	20 m	23 m
Max. skrývkový poměr (skrývka : surovina) (skrývka včetně výklizu)	2 : 1	3 : 1
Max. poměr mocnosti výklizu nad poslední polohou suroviny a její mocnosti	2 : 1	3 : 1

- minimální mocnost separátně těžitelné polohy je 0,4 m
- za skrývku se považuje mocnost nadložních hornin nad první bilanční nebo nebilanční polohou bentonitu snižená o mocnost hnědého uhlí kategorie B a N1
- skrývkový poměr je dán poměrem součtu mocností skrývky a výklizu k mocnosti suroviny

IV. Báňsko-technické podmínky

- maximální hloubka dna lomu 30 m

V. Ekologické podmínky

- nejsou stanoveny

VI. Ostatní

- silnice III. třídy Veliká Ves – Nové Třebčice procházející zkoumaným územím bude respektována ochranným pásmem v šířce 15 m na obě strany od osy vozovky

Dosavadní prozkoumanost:

Nejnověji v roce 2011 byly odvrtny vrty NT1 až NT7 a NT12 až NT20 o celkové délce 394,7 m, sloužící k vyhodnocení ložiska bentonitů a přepočtu části zásob hnědého uhlí.

Předtím bylo ložisko ověřeno v rámci vyhledávacího průzkumu na zemědělský bentonit (Cílek et al. 1964, FZ005031). V pruhu cca 4,5×1,5 km mezi Vysokými Třebušicemi a Vítčicemi bylo provedeno celkem 28 vrtů o hloubkách 25–50 m.

Střety zájmů:

Střet zájmů představuje ochrana ZPF (zemědělského půdního fondu) a narušení biodiverzity v případě zásahu do mokřadu v severní části ložiska.

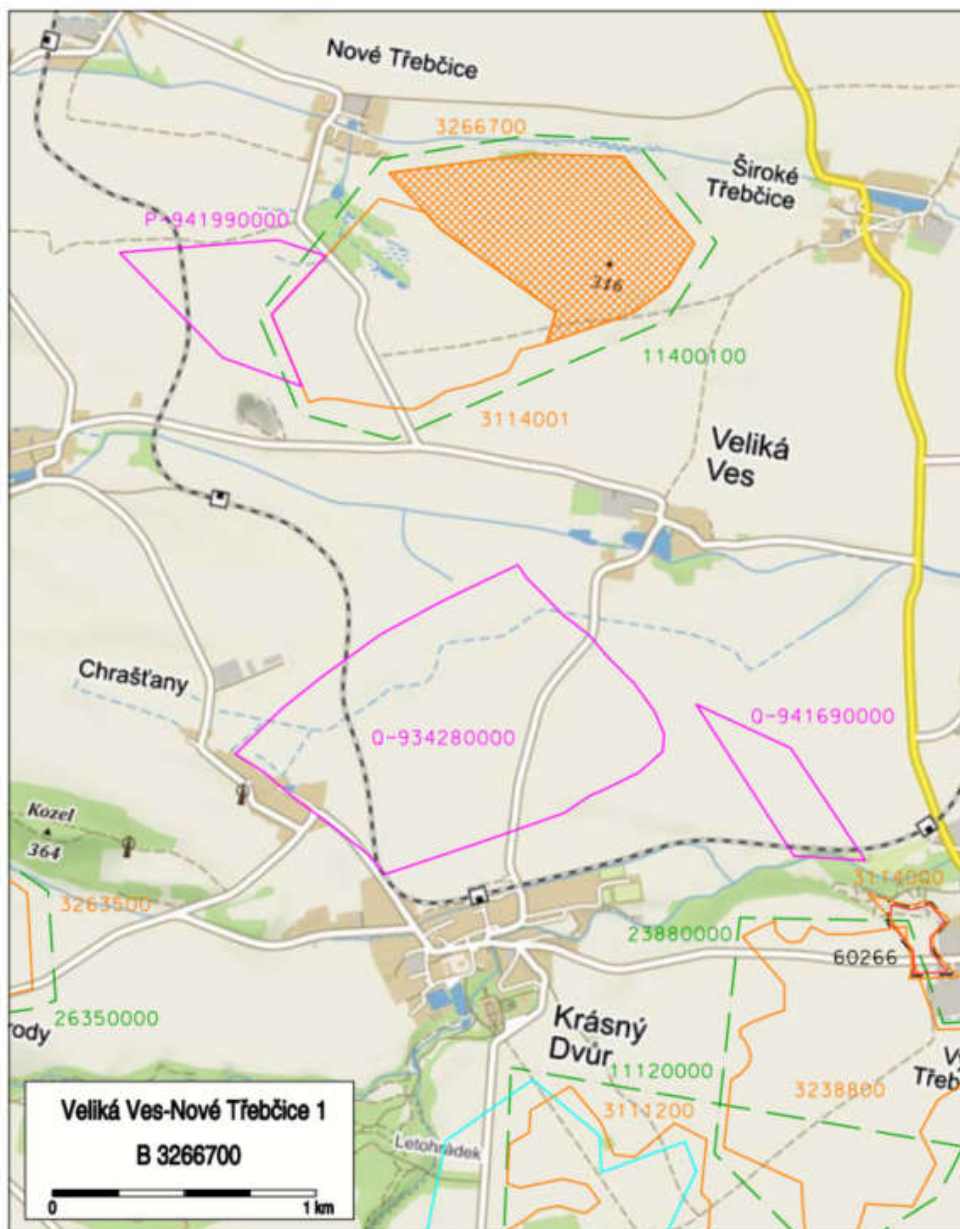
Způsob otvírky:

Vhodný jámovým lomem s přečerpáváním vod do místní vodoteče.

Archivní podklady:

CÍLEK V., RADIMSKÝ V. et al. (1964): Závěrečná zpráva úkolu Vysoké Třebušice 512 328 015. Surovina: bentonit pro zemědělské účely. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 10. 4. 1964. - Geologický průzkum Praha (GF FZ005031, GF P017340).

JARKOVÁ S. (2011): Veliká Ves - Nové Třebčice 1, surovina: bentonit. - Gekon spol. s r. o. (FZ007134).

Zákres:

24. RAČETICE

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3146700
CHLÚ:	Račetice (ev. č. 14670001)
DP:	nestanoven
Pověřená organizace:	Česká geologická služba
Surovina:	bentonit ostatní
Doprovodná surovina:	hnědé uhlí
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	M. Plášil, 2015, Gekon s.r.o. pro KERAMOST, a.s. (MS: ČGS-Geofond FZ007268 – zpráva blokována do 28.2 2024)

Geografická situace:

Ložisko leží na katastrálním území 719579 Račetice v okrese Chomutov (CZ0422), kraj Ústecký (CZ042). Oblast je zobrazena na mapách 12-111 a M-33-63-B-a (1: 25 000) a Žatec 5-3, 5-4, 5-5, 6-3, 6-4, 6-5, 7-4, 7-5 (1 : 5 000).

Geomorfologicky se ložisko nachází v okrsku Pětipeské kotliny. Ta je podcelkem Žatecké pánve, která je na západě vklíněna mezi výběžky Doupovských hor. Žatecká pánev je součástí celku Mostecké pánve v Podkrušnohorské oblasti. Průměrná nadmořská výška mírně zvlněného terénu se pohybuje kolem 305 m. Nejvyšším bodem je Chloumek (449,7 m) západně od Podlesic. Území je poměrně intenzivně zemědělsky využíváno.

Komunikačně je oblast přístupná ze silnice č. 224 Kadaň–Podbořany na východě a 22410 Račetice–Vilémov na jihu. Sz. od ložiska vede železniční trať ČD č. 164 Kaštice–Kadaň.

Geologická pozice a stratigrafie:

Na geologické stavbě ložiskového území se podílí několik hlavních geologických jednotek: krušnohorské a oherské krystalinikum, permokarbonské sedimenty, svrchnokřídové sedimenty, terciární uloženiny a kvartér.

Terciér sestává z bazálního starosedelského souvrství (oligocénní písky, pískovce, křemence), vulkanického střezovského souvrství a mosteckého souvrství (uhlonosný miocén).

Vulkanická série je zastoupena lávovými výlevy leucitefritů a bazanitů s polohami tufů a tufitů. Dosahuje mocnosti až 150 m a je v ní vyvinuto ložisko. Podle převládajících teorií došlo vlivem poklesu pokrušnohorské oblasti po skončení hlavní vulkanické fáze ke vzniku mohutného sladkovodního jezera, v němž byly tufy a tufity přeměněny na bentonity. Na počátku jezerní sedimentace se vytvořila bazální uhelná sloj. Při dalších poklesech docházelo k míšení sedimentů s tufitickým materiálem a ke vzniku dalších uhelných slojí.

Produktivní poloha s bentonity se v prostoru ložiska směrem severním, jižním a východním ponořuje pod miocénní uhelné a jílovito-písčité sedimenty, směrem západním přechází do vulkanosedimentárního komplexu Doupovských hor.

Celé území ložiska je překryto štěrkopískovými čedičovými náplavy potoka Liboc, ve svrchní části silně zahliněnými. Jejich průměrná mocnost činí 5 m. Výše jsou nepravidelně uloženy písčité sprašové hlíny s cicváry a shluky CaCO_3 . Humusová hlína na povrchu má mocnost 0,3–0,5 m, jde o kvalitní ornici.

V oblasti bylo zaznamenáno několik systémů tektonických poruch - směru krušnohorského SV–JZ, sudetského SZ–JV a podružných směrů S–J a V–Z. Tektonickou linií zjz. směru je ložisko odděleno od podlesického výběžku hnědouhelné pánve. Vlastní ložisko tektonicky porušeno není.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Udávaná celková délka ložiska je 500, šířka 370 m. Mocnost suroviny se pohybuje mezi 7 a 12 m. Mocnost nadložních čedičových sutí činí 5–23 m, v průměru 11 m.

V ložisku lze obecně vymezit dva hlavní horizonty. Ekonomicky je zajímavý svrchní horizont, který je kvalitativně stálejší a mnohem méně roztříštěný než horizont spodní, který se nepravidelně štěpí na řadu lávek. Oba horizonty jsou odděleny 4–6 m mocnou polohou nevhodné suroviny. V původním výpočtu zásob (Míka, 1978) byly zásoby vymezeny pouze ve svrchním horizontu.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Na ložisku jsou zastoupeny bentonity vzniklé zjilověním čedičových hornin, tufů a pyroklastik, jakož i uložením montmorillonitových a kaolinit-montmorillonitových jíílů.

Zjilovělé čediče mají patrnou porfyrickou strukturu a často se rozpadají na kaménky velikosti drobného štěrku. Velmi hojné jsou vyrostlice pyroxenu, amfibolu a někdy i olivínu ve volných krystalcích. Kalcit vytváří pseudomorfózy a hojné žilky. Hornina má nejčastěji modravě šedou barvu.

Základní ložiskovou horninou jsou zčásti nebo úplně bentonitizované pískové tufy modravě zelených odstínů, místy dosti značně prostoupené žilkami kalcitu a aragonitu, často s rezavými skvrnami a šmouhami limonitu. Hornina má většinou velmi dobře patrné základní strukturní prvky pyroklastika.

Montmorillonitové a kaolinit-montmorillonitové jíly jsou místy vyvinuty ve svrchní části ložiska. Mají nejčastěji světle zelenou barvu a nevykazují strukturní znaky vulkanických hornin. Je pro ně také charakteristická malá nebo žádná příměs kalcitu.

Mezi smektity převládá vápenatý až vápenatohořečnatý montmorillonit.

Chemického složení suroviny z ložiska Račetice (dle FZ005670):

vrt	Ra 16	Ra 19	Ra 20 (28,4 m)	
			přírodní	plavený
SiO ₂	29,41	38,80	34,87	47,26
Al ₂ O ₃	10,15	20,22	11,40	15,33
Fe ₂ O ₃	3,16	4,73	11,23	4,83
FeO	14,67	5,68	5,50	1,15
MnO	0,23	0,11	0,22	0,07

MgO	5,22	2,17	4,21	3,16
CaO	5,54	2,52	5,19	3,20
Na ₂ O	1,55	0,77	0,82	0,62
K ₂ O	1,08	0,37	0,96	0,79
TiO ₂	0,71	2,60	2,16	2,83
P ₂ O ₅	0,43	0,32	-	-
CO ₂	4,40	0,31	10,63	2,31
SO ₃	0,07	0,11	-	-
H ₂ O+	12,61	12,70	2,35	3,78
H ₂ O-	11,14 (250 °C)	8,42 (250 °C)	8,89	13,86
Celkem	100,37	99,83	98,43	99,19
Výměna mekv/100g	31,90	37,10		
pH	7,7	7,7		

Hydrogeologické poměry:

Vulkanická série tvoří nepropustný horizont, který odděluje režimy podzemních vod terciéru od starších komplexů. Pouze polohy nezvětralých příkrovů mohou obsahovat puklinové zvodnění, pokud nejsou pukliny uzavřeny jílovitou výplní.

Ložisko se z větší části nachází nad místní erozivní bází. Mělká zvodeň se může tvořit v lokálně vyvinutých nadložních čedičových štěrcích.

V ložiskovém prostoru se nenacházejí prameny minerálních vod ani zdroje pitné vody. Přítoky do případné těžebny budou závislé hlavně na srážkách a budou mít charakter plošného rozmoku z báze nadložních štěrků. Odvodňování lomu bude možné čerpáním z jímek. Celkově jsou hydrogeologické poměry hodnoceny jako jednoduché.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

V rámci předběžného průzkumu (FZ005670) byly na základních vzorcích prováděny zrnitostní rozborů za mokra, stanovení výměnné kapacity a ztráty sušením.

Podle zjištěné výměnné kapacity byly základní vzorky slučovány a testovány pro slévárenství. Zjišťovány byly pevnosti směsi s neaktivovaným a aktivovaným bentonitem:

- pevnost bentonitové směsi 7 % bentonitu + 93 % písku při vlhkosti 3–6 %,
- pevnost bentonitové směsi aktivované 4 % Na₂CO₃.

Technologické hodnocení bylo provedeno podle v r. 1978 platné verze ČSN 72 1350.

Bentonity v Račeticích jsou řazeny do skupiny bentonitů vápenatých, s vysokými obsahy CaCO₃ (hlavně díky druhotné karbonatizaci). Nejvíce jsou zastoupeny zjílovělé pískové čedičové tufy a brekcie, méně často pak tufity. Nepříznivý vliv na kvalitu suroviny má častý obsah tvrdých úlomků zjílovělého čediče, limonitizovaných partií a přítomnost CaCO₃.

Surovina je méně kvalitní a hodnocena jako zemědělský bentonit s výměnnou kapacitou přes 30, průměrně 45–55 mekv/100g. Mezi hodnotami výměny iontů a pevností vzniklých

formovacích směsí neexistuje přímá závislost. Natrifikací se technologické vlastnosti nezlepšují, tudíž po úpravě sušením a mletím lze získat nanejvýš slévárenskou jakostní třídu NORMÁL 550.

Orientačně byla surovina posuzována i z hlediska možného použití při výrobě vysoušedel pro obalovou techniku na základě absorpční kapacity drceného bentonitu. Ze zjištěných velmi nízkých hodnot lze surovinu považovat za nevhodnou i pro tyto účely (FZ005670).

Poslední platný výpočet zásob:

Plášil M. (2015): Závěrečná zpráva geologického úkolu Račetice, etapa vyhledávací, č. ú. 15 105, GEKON s.r.o. (GF FZ007268; zpráva blokována do 28. 2. 2024).

Podmínky využitelnosti:

V posudku FZ005670 (Míka, 1978) bylo ložisko hodnoceno podle ukazatelů stanovených pro bentonity slévárenské a zemědělské GŘ ČKZ Praha pod čj. 1459/ZK-269/78.

Ukazatele pro prozkoumané zásoby (kat. C1)			bilanční	nebilanční
I. Kvantitativní ukazatele	množství zásob	min.	3,5 mil. tun	–
II. Kvalitativní ukazatele	za bilanční se považuje surovina vyhovující ČSN 72 1350			
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny v bloku	min.	2 m	
	skrývkový poměr v bloku m ³ : t (výkliz se zahrnuje do skrývky)	max.	3 : 1	1 : 1

Podmínky využitelnosti dle posledního platného výpočtu zásob (Plášil, 2015):

A. Kvantitativní podmínky:

- min. bilanční zásoby1 milión tun

B. Kvalitativní podmínky:

Bentonit je hodnocen pro potřeby výroby steliv podle pevnosti hrudky (= odolnost hrudky proti deformaci při zatížení 1000 g) a barvy:

Pevnost hrudky	Barevný odstín	Klasifikace
přes 1000	modrý, zelený, šedý	bilanční
přes 1000	hnědý, žlutý	nebilanční
pod 1000	–	nevhodný

Pro výpočet tonáže bentonitu byla použita objemová hmotnost 1,8 t/m³.

C. Ložiskové a úložní poměry (pro dílo):

bilanční

- min. souvislá mocnost suroviny0,4 m
- max. mocnost skrývky20 m
- max. skrývkový poměr včetně výklizu2 : 1
- max. poměr mocnost výklizu nad posl. polohou a její mocnost2 : 1

nebilanční

- min. souvislá mocnost suroviny0,8 m
- max. mocnost skrývky23 m
- max. skrývkový poměr včetně výklizu3 : 1
- max. poměr mocnost výklizu nad posl. polohou a její mocnost3 : 1

D. Báňsko-technické podmínky:

- max. hloubka dna plánovaného lomu30 m

E. Ekologické a jiné podmínky:

- nestanoveny

Dosavadní prozkoumanost:

V ložiskovém prostoru bylo provedeno celkem 43 vrtů o celkové metráži 1 340 m:

- Račetice-Podlesice (P022447): 9 vrtů, 460,6 m
- Račetice (FZ005670): 30 vrtů, 695 m
- Podlesice-hnědé uhlí (**FZ003809** - ložiskově nevyužitelné): 4 vrty, 185,3 m

Střety zájmů:

Oblast je intenzivně zemědělsky využívána, půda má vysokou bonitu. Ložiskem prochází nadzemní elektrické vedení nízkého napětí a podzemní liniové vedení (voda/plyn).

Způsob otvírky:

S otvírkou se uvažovalo v jižní těžebně nejvýhodnější části ložiska. Předpokládá se jámový lom se dvěma těžebními řezy o výšce stěny 5–7 m a hloubce kolem 15 m (max. 30 m). Těžbu bude komplikovat poměrně složitá geologická stavba s nepravidelným rozložením užitkových partií ložiska, poměrně velká pevnost materiálů a malé zásoby. Úpravu suroviny ztíží existence pevnějších partií méně navětralých čedičových hornin a velké množství kalcitu.

Archivní podklady:

BALOUN K., HRDÝ V. (1961): Průzkum hnědého uhlí Podlesice. Etapa průzkumu: předběžná. Stav ke dni 1. 1. 1961. - GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Praha (GF **FZ003809**).

FIŠERA E. (1963): Zpráva o bentonitových ložiscích a stavu jejich prozkoumanosti v oblasti severočeské hnědouhelné pánve, Českého středohoří a Doupovských hor. - GEOLOGICKÝ PRŮZKUM Praha (GF P015936).

KAPITÁN J., KNAPP R. et al. (1970): Závěrečná zpráva Račetice-Podlesice 512 328 013. Surovina: bentonit. Etapa vyhledávací. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P022447).

MÍKA J., RADIMSKÝ V. et al. (1978): Závěrečná zpráva úkolu Račetice 513 0328 046. Surovina bentonit. Etapa předběžná. - GEOINDUSTRIA Praha (GF FZ005670).

PLÁŠIL M. (2015): Závěrečná zpráva geologického úkolu Račetice, etapa vyhledávací, č. ú. 15 105, GEKON s.r.o. (GF FZ007268).

Zákres:



25. Obrnice-Vtelno

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B3155800
CHLÚ:	Obrnice I (ev. č. 15580001)
DP:	-
Organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit ostatní
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	Spudil J. (2010): Obrnice-Vtelno, p. vyhledávací, GET s. r. o. ČGS-Geofond FZ007093

Geografická situace:

Ložisko Obrnice-Vtelno leží v Ústeckém kraji (CZ042) okrese Most (CZ0425) na katastrálním území Obrnice (708755), a jen okrajově na k. ú. Chanov (708747). Situace ložiska je znázorněna na listu 02-341 základní mapy 1:25 000 (M-33-52-A-d, M-33-52-C-b), nebo na sekci mapy 1:5 000 Most 4-4,4-5, 5-4 a 5-5. Terén je mírně zvlněný. Nadmořské výšky se v ložiskovém území pohybují od 270 do 288 m n. m., s úklonem k východu. Ložisko leží východně od silnice I/15.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – P2 České středohoří, N3 severočeská (mostecká) pánev

Území průzkumu leží při okraji terciérní severočeské hnědouhené pánve, morfologicky pak náleží k soustavě Českého středohoří. Na stavbě širšího okolí ložiskového území se podílejí následující stratigrafické jednotky - krystalinikum, křída, terciér (vulkanická série, slojové pásmo s nadložními jíly a písky) a pokryvné útvary kvartérního stáří. Nejstarší a nejhlubší stratigrafickou jednotkou je krystalinikum zastoupené hlavně dvojslídny a biotitickými rulami, které jsou ve východní části území překryty křídovými slínami, slínovci a jíly. V nadloží křídových sedimentů je vytvořena křemencová poloha, na níž došlo k ukládání terciérních vulkanitů reprezentovaných efuzemi hornin čedičového typu a jejich pyroklastik. Tyto horniny spočívají na křídovém podkladu diskordantně a jsou zpravidla hluboko argilitizované, tvoříce tak ložiska bentonitických jílu. Následuje sedimentace slojového pásma. Uhelová sedimentace je zakončena prohloubením pánve a sedimentací nadložních jílu a písku. Vlivem následných tektonických pochodů došlo k pohybům, které podminily místy obnažení až předterciérních útvarů. Kvartér je reprezentován hlavně svahovými hlinami a místy i sutěmi, časté jsou sprašové hlíny a lokálně hlinitoštěrkovité říční terasy.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Tvar ložiska je nepravidelný mnohoúhelník o ploše 0,094 km². Mocnost ložiska činí v průměru 20 m. Minimální mocnost skrývky 0.7 m a maximální mocnost skrývky 13 m, v průměru 6 m. Ložisko je tvořeno bentonitickými jíly a jílovcy. Jedná se o horniny s výrazným mýdlovitým povrchem většinou žlutohnědé, žlutozelené, zelené, modrozelené, místy rudé, pestře

mramorované. Obsahují místy konkrece či povlaky bílého karbonátu, časté jsou i limonitické skvrny a šmouhy. Místy mají i zřetelně zachovanou strukturu původní horniny. Tektonické porušení ložiska není podstatné.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Bentonitické jíly a jílovce tvořící ložisko lze z petrografického hlediska označit jako tufogenní písčité jíly, zjílovělé kaménkové tufy, tufogenní jílovce, drobné tufogenní jíly, zjílovělé čedičové tufy, brekciové tufogenní jíly a zjílovělé bazanity. Tyto horniny se z mineralogického hlediska jeví většinou jako montmorillonitické jíly a jílovce žlutých modrých a zelených barev, obsahují 10-30 % příměsí kaolinitu a 5-15 % příměsí kalcitu. Jíly a jílovce červených a rudých barev a mramorované obsahují v naprosté převaze kaolinit nad ostatními jílovými minerály. Současně obsahují i jako výraznou barvicí složku limonit a hematit. Bentonitické horniny hnědých barev obsahují kaolinit a montmorillonit přibližně ve stejném množství.

Hydrogeologické poměry:

Hydrogeologické poměry lze označit za velmi jednoduché. V úvahu přichází pouze dotace srážkovými vodami, popř. zaplavování terénu povrchovou vodou v důsledku nepropustnosti podloží.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Bentonity byly hodnoceny podle ČSN 72 1592 – Bentonit pro slévárenské účely (pro bentonit mletý). Vzhledem k tomu že bentonity projevují značné anomálie ve vztahu mezi výměnou iontů a vazností, byla vaznost uvažována jako ukazatel vhodnosti pro slévárenské účely. Pro zemědělské účely byly vyhodnoceny bentonity s vazností do 450 g/cm² a výměnou iontů alespoň 20 mval/100g. Kvalita suroviny je silně variabilní, hlavně horizontálním směrem. Ani ve směru vertikálním nelze v proměnlivé kvalitě suroviny stanovit jakoukoli zákonitost.

Technologické typy suroviny vymezené na ložisku Obrnice:

Označení	Původně uvažované použití	VKA (dle tehdejších zkoušek)	Vaznost (dle tehdejších zkoušek)	Poznámka
BS1	slévárenství	přes 45 mekv/100 g	přes 550 g/cm ²	v původní zprávě I. jakostní třída
BS2	slévárenství	přes 30 mekv/100 g	přes 450 g/cm ²	v původní zprávě II. jakostní třída
BZ	zemědělství	přes 30 mekv/100 g	pod 450 g/cm ²	–
nBZ	zemědělství	20-30 mekv/100 g	–	ve výpočtu veden jako nebilanční

V rámci bilanční suroviny tvoří asi ¾ množství slévárenské bentonity (typ BS1 a BS2 téměř 1:1) a ¼ kvalitativně horší bentonity zemědělské (Spudil, 2010).

Poslední platný výpočet zásob:

Spudil J. (2010): Obrnice-Vtelno, průzkum vyhledávací, GET s. r. o. (MS: ČGS-Geofond FZ007093).

Podmínky využitelnosti:

Dle ZZ Obrnice-Vtelno (Spudil, 2010):

Ukazatel	bilanční zásoby	nebilanční zásoby
A. Množství zásob		
- min. množství suroviny	100 tisíc tun	
B. Kvalitativní ukazatele		
- min. výměna kationtů	30 mekv/100 g	20 mekv/100 g
C. Geologické ukazatele		
nestanovují se		
D. Báňsko-technické ukazatele		
- min. mocnost suroviny	2 m	
- max. skrývkový poměr	2 : 1	
- max. mocnost odklizu	15 m	
- báze výpočtu zásob	40 m	nestanovuje se
E. Ekologické ukazatele		
nestanovují se		
F. Jiné ukazatele		
<ul style="list-style-type: none"> - zásoby se hodnotí v konturách průzkumného území Chanov - zásoby v ochranných pásmech silnice I. třídy a v zastavěných plochách se nehodnotí - v ochranných pásmech VTL plynovodu (40 m na obě strany potrubí) a ropovodu (300 m na obě strany potrubí) se hodnotí vázané zásoby 		

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci Závěrečné zprávy z akcí Obrnice-Vtelno 512 328 014 a Rudolice-Vtelno 512 328 020 byla uvedena dokumentace 62 odvrtných průzkumných vrtů a celkové metráži 1995,55 bm. Vrty byly značeny V počet(17), BV(1), Vto(12), Ob(9), CHv(18) a Sed(5). Vrtným průzkumem v roce 2009 byly odvrtny 3 vrty CHA1 až 3 o celkové délce 129,9 m. Přehodnocení zásob z roku 2010 (Spudil, 2010) bylo bez realizace technických prací.

Střety zájmů:

Při výpočtu zásob bylo respektováno ochranné pásmo silnice I. třídy. Střet zájmů představuje pouze ochrana ZPF, zastoupené půdy mají nižší kvalitu (třída ochrany III. až V.)

Archivní podklady:

Kohout J. (1966): Závěrečná zpráva Obrnice - Vtelno a Rudolice - Vtelno, vyhledávací průzkum, č. ú. 512 328 014 a 512 328 020. - Geologický průzkum, n. p., Praha. ČGS-Geofond P019997.

Apl J. (1996): Obrnice - Vtelno - Rebilance, 539314461290000003. GMS a.s. Praha.

Aron L. (2009): Ložiskový průzkum výhradního ložiska vyhrazeného nerostu Obrnice-Vtelno. - Keramost a.s. ČGS-Geofond P126280.

Spudil J. (2010): Obrnice-Vtelno, etapa vyhledávací. - GET s. r. o. ČGS-Geofond FZ007093.

Zákres:



26. Vtelno-Sedlec u Obrnic

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3155801
CHLÚ:	Obrnice II (ev. č. 15580002)
DP:	-
Organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit ostatní
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud netěženo

Poslední platný výpočet zásob: Spudil J. (2010), GET s. r. o., ČGS-Geofond FZ007093

Geografická situace:

Ložisko Vtelno-Sedlec u Obrnic leží v Ústeckém kraji (CZ042) okrese Most (CZ0425) na katastrálním území Sedlec u Obrnic (669628), Obrnice (708755), Vtelno (787507), Chanov (708747). Situace ložiska je znázorněna na listu 02-341 základní mapy 1:25 000 (M-33-52-A-d, M-33-52-C-b), nebo na sekci mapy 1:5 000 Most 4-4,4-5, 5-4 a 5-5.

Geografická situace:

Ložisko Obrnice-Vtelno leží v Ústeckém kraji (CZ042), okrese Most (CZ0425), na katastrálním území Obrnice (708755), a jen okrajově v k. ú. Chanov (708747). Situace ložiska je znázorněna na listu 02-341 základní mapy 1 : 25 000 (M-33-52-A-d, M-33-52-C-b), nebo na sekci mapy 1 : 5 000 Most 4-4,4-5, 5-4 a 5-5. Terén je mírně zvlněný. Nadmořské výšky se v ložiskovém území pohybují od 270 do 295 m, s úklonem k jihu. Ložisko leží západně od silnice I/15 a průmyslové zóny.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – P2 České středohoří, N3 severočeská (mostecká) pánev

Území průzkumu leží při okraji terciérní severočeské hnědouhené pánve, morfologicky pak náleží k soustavě Českého středohoří. Na stavbě širšího okolí ložiskového území se podílejí následující stratigrafické jednotky - krystalinikum, křída, terciér (vulkanická série, slojové pásmo s nadložními jíly a písky) a pokryvné útvary kvartérního stáří. Nejstarší a nejhlubší stratigrafickou jednotkou je krystalinikum zastoupené hlavně dvojslídnými a biotitickými rulami, které jsou ve východní části území překryty křídovými slínky, slínovci a jíly. V nadloží křídových sedimentů je vytvořena křemencová poloha, na níž došlo k ukládání terciérních vulkanitů reprezentovaných efuzemi hornin čedičového typu a jejich pyroklastik. Tyto horniny spočívají na křídovém podkladu diskordandně a jsou zpravidla hluboko argilitizované, tvoříce tak ložiska bentonitických jílu. Následuje sedimentace slojového pásma. Uhelná sedimentace je zakončena prohloubením pánve a sedimentací nadložních jílu a písku. Vlivem následných tektonických pochodů došlo k pohybům, které podmínily místy obnažení až předterciérních útvarů. Kvartér je reprezentován hlavně svahovými hlinami a místy i sutěmi, časté jsou sprašové hlíny a lokálně hlinitoštěrkovité říční terasy.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Tvar ložiska je zhruba obdélníkový o ploše 0,264 km². Mocnost ložiska činí v průměru 10 m. Minimální mocnost skrývky 1,2 m a maximální mocnost skrývky 12,7 m, v průměru 5 m. Ložisko je tvořeno bentonitickými jíly a jílovci. Jedná se o horniny s výrazným mýdlovitým povrchem většinou žlutohnědé, žlutozelené, zelené, modrozelené, místy rudé, pestře mramorované. Obsahují místy konkrece či povlaky bílého karbonátu, časté jsou i limonitické skvrny a smouhy. Místy mají i zřetelně zachovanou strukturu původní horniny. Tektonické porušení ložiska není podstatné.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Bentonitické jíly a jílovce tvořící ložisko lze z petrografického hlediska označit jako tufogenní písčité jíly, zjílovělé kaménkové tufy, tufogenní jílovce, drobné tufogenní jíly, zjílovělé čedičové tufy, brekciové tufogenní jíly a zjílovělé bazanity. Tyto horniny se z mineralogického hlediska jeví většinou jako montmorillonitické jíly a jílovce žlutých modrých a zelených barev, obsahují 10-30 % příměsi kaolinitu a 5-15 % příměsi kalcitu. Jíly a jílovce červených a rudých barev a mramorované obsahují v naprosté převaze kaolinit nad ostatními jílovými minerály. Současně obsahují i jako výraznou barvicí složku limonit a hematit. Bentonitické horniny hnědých barev obsahují kaolinit a montmorillonit přibližně ve stejném množství.

Hydrogeologické poměry:

Hydrogeologické poměry lze označit za velmi jednoduché. V úvahu přichází pouze dotace srážkovými vodami, popř. zaplavování terénu povrchovou vodou v důsledku nepropustnosti podloží.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Bentonity na lokalitě Obrnice-Vtelně a Rudolice-Vtelně byly vyhodnoceny podle ČSN 72 1592 – Bentonit pro slévárenské účely (pro bentonit mletý). Vzhledem k tomu že bentonity projevují značné anomálie ve vztahu mezi výměnou iontů a vazností byla vaznost uvažována jako ukazatel vhodnosti pro slévárenské účely. Pro zemědělské účely byly vyhodnoceny bentonity s vazností do 450 g/cm² a výměnou iontů alespoň 20 mval/100g. Kvalita suroviny je silně variabilní, hlavně horizontálním směrem. Ani ve směru vertikálním nelze v proměnlivé kvalitě suroviny stanovit jakoukoli zákonitost.

Technologické typy suroviny vymezené na ložisku Obrnice:

Označení	Původně uvažované použití*	VKA (dle tehdejších zkoušek)	Vaznost (dle tehdejších zkoušek)	Poznámka
BS1	slévárenství	přes 45 mekv/100 g	přes 550 g/cm ²	v původní zprávě I. jakostní třída
BS2	slévárenství	přes 30 mekv/100 g	přes 450 g/cm ²	v původní zprávě II. jakostní třída
BZ	zemědělství	přes 30 mekv/100 g	pod 450 g/cm ²	–
nBZ	zemědělství	20-30 mekv/100 g	–	ve výpočtu veden jako nebilanční

V rámci bilanční suroviny tvoří asi ¼ množství slévárenské bentonity (s výraznějším zastoupením typu BS1) a ¼ kvalitativně horší bentonity zemědělské (Spudil, 2010).

Poslední platný výpočet zásob:

Spudil J. (2010): Obrnice-Vtelno, průzkum vyhledávací, GET s. r. o. (MS: ČGS-Geofond FZ007093).

Podmínky využitelnosti:

Dle ZZ Obrnice-Vtelno (Spudil, 2010):

Ukazatel	bilanční zásoby	nebilanční zásoby
A. Množství zásob		
- min. množství suroviny	100 tisíc tun	
B. Kvalitativní ukazatele		
- min.výměna kationtů	30 mekv/100 g	20 mekv/100 g
C. Geologické ukazatele	nestanovují se	
D. Báňsko-technické ukazatele		
- min. mocnost suroviny	2 m	
- max. skrývkový poměr	2 : 1	
- max. mocnost odklízu	15 m	
- báze výpočtu zásob	40 m	nestanovuje se
E. Ekologické ukazatele	nestanovují se	
F. Jiné ukazatele	<ul style="list-style-type: none"> - zásoby se hodnotí v konturách průzkumného území Chanov - zásoby v ochranných pásmech silnice I. třídy a v zastavěných plochách se nehodnotí - v ochranných pásmech VTL plynovodu (40 m na obě strany potrubí) a ropovodu (300 m na obě strany potrubí) se hodnotí vázané zásoby 	

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci Závěrečné zprávy z akcí Obrnice-Vtelno 512 328 014 a Rudolice-Vtelno 512 328 020 byla uvedena dokumentace 62 odvrtných průzkumných vrtů a celkové metráži 1995.55 bm. Vrty byly značeny V počet(17), BV(1), Vto(12), Ob(9), CHv(18) a Sed(5). Vrtným průzkumem v roce 2009 byly odvrtny 3 vrty CHA1 až 3 o celkové délce 129,9 m. Přehodnocení zásob z roku 2010 (Spudil, 2010) bylo bez realizace technických prací.

Střety zájmů:

Zásoby na ložisku byly vymezeny jako vázané z důvodů ochranného pásma produktovodů (plynovod). Zároveň ložisko zasahuje do II. OP přírodního léčivého zdroje Zaječice. Střet zájmů představuje také ochrana ZPF, zastoupené půdy mají nižší kvalitu (třída ochrany III. až V.)

Archivní podklady:

Kohout J. (1966): Závěrečná zpráva Obrnice-Vtelno a Rudolice-Vtelno, vyhledávací průzkum, č. ú. 512 328 014 a 512 328 020. - Geologický průzkum, n. p., Praha. ČGS-Geofond P019997.

Apl J. (1996): Obrnice-Vtelno - Rebilance, 539314461290000003. - GMS a.s. Praha.

Aron L. (2009): Ložiskový průzkum výhradního ložiska vyhrazeného nerostu Obrnice-Vtelno. - Keramost a.s. ČGS-Geofond P126280.

Spudil J. (2010): Obrnice-Vtelno, etapa vyhledávací. - GET s. r. o. ČGS-Geofond FZ007093.

Zákres:



27. Chomutov-Horní Ves

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3172401
CHLÚ:	Horní Ves (ev. č. 17240100) - nepokrývá celé ložisko bentonitu
DP:	-
Pověřená organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit ostatní, pro slévárenské účely
Doprovodná surovina:	křemenná surovina
Otvírka ložiska:	dosud netěženo (křemence povrchovým stěnovým lomem)
Poslední platný výpočet zásob:	H. Lienert, 1997, Gekon s.r.o. (GF P054732-doplňek)

Geografická situace:

Ložisko leží na katastrálním území 652636 Chomutov II (Ústecký kraj, okres Chomutov). Je situováno při severovýchodním okraji Chomutova, západně od městské části Horní Ves. V měřítku 1 : 25 000 je zobrazeno na mapových listech ZM 02-333 a GK M-33-51-D-b, v měřítku 1 : 5 000 na listu SMO Chomutov 4-5.

Geomorfologicky náleží území Údlické kotlině, která je okrskem Chomutovsko-teplické pánve (podcelek) a pánve Mostecké (celek). Vše je součástí Podkrušnohorské oblasti.

Ložiskové území tvoří zvlněný terén s nadmořskou výškou od 370 do 407 m (kóta Černý vrch). Území není intenzivně zemědělsky obděláváno - většina plochy je zatravněna, prostory postižené starou těžební činností pokrývají porosty dřevin.

Při jižním okraji prochází železniční trať č. 137 Chomutov–Vejprty a vodní koryto Podkrušnohorského přivaděče, severně vede nadzemní teplovodní potrubí, západně vede průtah silnice I/7 směrem na státní hranici (Hora Sv. Šebestiána). Komunikačně je ložisko velmi dobře přístupné, nejbližší železniční nádraží s rampou je v Černovicích.

Geologická pozice a stratigrafie:

Regionálně náleží ložisko chomutovské oblasti Severočeské pánve. Stratigraficky je vázáno na vulkanogenní (střezovské) souvrství neovulkanického komplexu Doupovských hor (oligocén–miocén). Nejstarší podloží tvoří kaolinizované svorové ruly krušnohorského krystalinika. Na ně nepravidelně nasedají reliktky svrchní křídly, které mají převážně písčité vývoj, místy s vložkami jílu a uhelnatých pískovců a jílovců. Svrchní křída pozvolna přechází v souvrství nezpevněných různě jílovitých křemenných písků (svrchní eocén až spodní oligocén - ekvivalent starosedelských vrstev), jejichž svrchní část je zakončena křemencovou lavicí. Vrstevní sled na lokalitě zakončují produkty terciárního vulkanismu (čedičové horniny, tufy, tufity a vulkanické brekcie), ve kterých jsou vyvinuty ložiskové polohy bentonitu. Kvartérní pokryv na ložisku má převážně charakter jílovito-písčitých hlín s příměsí suťového materiálu.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Zdrojem bentonitu jsou přeměněné a silně zjílované (bentonizované) polohy tufů a tufitů ve vulkanogenním souvrství v nadloží ložiska křemenců.

Mocnost ložiskových poloh bentonitu, jejichž plošný rozsah je větší než křemenců, se pohybuje od 1,5 po 12,4 m, při mocnosti skrývky do 4 m. Půdorysné omezení je geologické, s ohledem na železniční trať při jižním okraji ložiska. Hloubkové omezení je dáno technologickými parametry.

Pánev je v prostoru ložiska porušena převážně zlomy směru ZJZ–VSV a na ně navazující příčnou sz. tektonikou. Méně časté jsou zlomové linie směru S–J.

Hlavní surovinou v ložiskovém prostoru jsou křemence (ložisko 3172402), z vedlejších surovin byly během prováděných průzkumů kromě bentonitu testovány také čediče (drcené kamenivo), písky (maltářské), kaolin (papírenský) a jíly (většinou nevhodné).

V jednom z vrtů (Ch325) byla v intervalu 16,5–35,1 m zastižena zajímavá kaolinová surovina: výplav Ø 27,6 %, bělost Ø 75,6 %, $\text{Al}_2\text{O}_3 > 36 \%$, $\text{TiO}_2 \text{ Ø } 1,16 \%$, $\text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ Ø } 0,56 \%$.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Z petrografického hlediska je surovina tvořena bentonitizovanými tufy a tufity vulkanogenního souvrství. Tyto jemnozrnné, středně zrnité až hrubozrnné horniny jsou většinou nesoudržné, rozpadavé, pestře zbarvené, často s relikty původní struktury. Kromě převládajícího montmorillonitu se na mineralogickém složení podílejí kalcit (ve formě impregnací a žilek), limonit, živec a zbytky původních hornin.

Hydrogeologické poměry:

Ložiskové území náleží hydrograficky do povodí Ohře. Jeho odvodnění je v podstatě umělé a obstarává ho vodní příkop zvaný Podkrušnohorský přivaděč. Při západním okraji protéká bystřina Hačka, pravostranný přítok Chomutovky vlévající se u Postoloprta do Ohře.

Ložisko bentonitu se nachází nad místní erozivní bází. Vlastní ložiskové polohy jsou v podstatě nepropustné, podložní křemence propustné jen omezeně. V případě těžby lze většinu ložiska odvodnit gravitačně. Bylo zařazeno do 2. stupně hydrogeologické obtížnosti.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Základní vzorky bentonitu novějších průzkumných akcí byly po vysušení, podrcení a homogenizaci rozplaveny a byl na nich proveden síťový rozbor (síta 0,2–0,1–0,063 mm). Poté byly vzorky umlety a stanovena vlhkost (110 °C), výměna kationtů (modifikovanou Vegelerovou metodou podle staré ČSN 72 1592) a alkalita. Podle VKA byly vzorky sloučeny a testovány z hlediska vhodnosti pro výrobu stavebních a slévárenských bentonitů.

Bentonity byly hodnoceny podle tehdy aktuálních norem PNK 72 1360, ČSN 72 1369 (Bentonit pro stavební účely, 1985) a ČSN 72 1350 (Bentonit pro slévárenské účely).

Bentonity z ložiska Horní Ves sice vyhovují požadavkům na bentonity slévárenské (neaktivovatelný SABENIL 650, aktivovatelný SABENIL 450), stavební (kvalita LB, zčásti LA) a zemědělské, ale pouze v nejnižších třídách jakosti (vše podle tehdejších kritérií).

Poslední platný výpočet zásob:

Lienert H. (1997): Přehodnocení ložiska Horní Ves, č. lož. 172 401. Dodatek k závěrečné zprávě. - Gekon Plzeň (GF P054732-doplňek).

Podmínky využitelnosti:

V roce 1998 proběhlo přehodnocení ložiska podle nových podmínek využitelnosti MŽP:

Podmínky			Bentonit neaktivovatelný		Bentonit aktivovatelný	
			bilanční	nebilanční	bilanční	nebilanční
I. Kvantitativní	množství zásob	min.	500 kt	250 kt	500 kt	250 kt
II. Kvalitativní*	vaznost při vlhkosti 3,0±0,1 %	min.	64 kPa	54 kPa	78 kPa	
	vaznost při vlhkosti 10±1 %	min.	35 kPa	–	44 kPa	
	zbytky na síť 0,063 mm	max.	30 %	30 %	30 %	
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3 m	2 m	3 m	2 m
	mocnost skrývky	max.	20 m	30 m	30 m	50 m
	skrývkový poměr (včetně výklizu)	max.	1 : 1	2 : 1	2 : 1	3 : 1

)* slévárenské bentonity zastižené na ložisku Horní Ves jsou děleny do druhů podle tabulky:

Vlastnost			Slévárenský bentonit				
			neaktivovaný		aktivovaný		
			NORMÁL 550	STANDARD 650	SABENIL 450	SABENIL 550	
Vlhkost při nakládání		od–do	7–12				
Zbytek na síť mm	0,315	%	max.	1,0			
	0,063			30,0			
	0,045			nevymezeno			
Obsah Fe ₂ O ₃			nevymezeno				
Vaznost při vlhkosti	3,0±0,1 %	kPa	min.	54	64	78	88
	10,0±1,0 %			nevymezeno	35	44	54

Za bilanční jsou považovány všechny druhy STANDARD 650, SABENIL 450 a SABENIL 550. Druh NORMÁL 550 je nebilanční.

Dosud provedené technické práce:

Ložisko bentonitu bylo ověřeno v nadloží ložiska křemenců. Průzkum na tuto surovinu proběhl ve dvou etapách:

- vyhledávací etapa (1969) 14 vrtů o celkové metráži 565,9 bm,
- předběžná etapa (1990) 27 vrtů o celkové metráži 748,4 bm.

V r. 1998 proběhla rebilance ložiska podle nových kondic, bez realizace technických prací.

Střety zájmů:

Ložiskové území se nachází v bezprostřední blízkosti příměstské zástavby města Chomutov. V prostoru ložiska nejsou uloženy žádné inženýrské sítě a ložisko neleží v žádném ochranném pásmu. Přirozenou izolaci od obydlených částí města tvoří vodní příkop Podkrušnohorského přivaděče na jihu a východě, železniční trať Chomutov–Vejprty na jihu, teplovodní potrubí na severu a trasa silničního průtahu R7 na západě.

Způsob otvírky:

Povrchové dobývání je možné v návaznosti na starý lom, kterým byla část ložiska křemence odtěžena.

Archivní podklady:

DOBROVOLSKÁ M. (1969): Závěrečná zpráva Horní Ves 512 334 012. Surovina: křemence. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 30. 4. 1969. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P008115).

JABLONSKÝ P., BÍLEK P. et al. (1990) : Závěrečná zpráva úkolu Horní Ves 29 86 3502. Surovina: křemence, bentonit. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 30. 4. 1990. - GEOINDUSTRIA GMS Praha (GF P054732).

LIENERT H. (1997): Přehodnocení ložiska Horní Ves, č. lož. 172 401. Dodatek k závěrečné zprávě. - GEKON Plzeň (GF P054732-doplněk).

Zákres:

28. Blšany 2

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3178001
CHLÚ:	Letov (ev. č. 19140000)
DP:	-
Pověřená organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	kaolin
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	Jícha J. (2001): Blšany II - přepoč. Gekon s.r.o. (MS: ČGS Geofond FZ6026)

Geografická situace:

Území ložiska leží v Ústeckém kraji, okrese Louny, na katastrech Blšany (605786) a Letov (723304). Je zobrazeno na mapách měřítka 1 : 25 000 12-113 a M-33-63-B-d a na listech SMO 1 : 5 000 Žatec 3-8, 2-8.

Geomorfologicky je lokalita součástí Mostecké pánve Podkrušnohorské oblasti. Leží v okrsku Čeradická plošina a podcelku Žatecká pánev. Terén se mírně svažuje směrem k JV v rozmezí výšek 335–360 m n. m. Celé území je zemědělsky obhospodařováno.

Ložisko je přístupné ze silnice č. 27 Žatec–Blšany–Plzeň, která probíhá při východní straně ložiska, a ze severu ze silnice č. 22110 Liběšovice–Letov–Podbořany, která na silnici č. 27 navazuje. Nejbližší železniční stanice vhodná pro nakládku je v Podbořanech (cca 5 km, trať ČD č. 160).

Geologická pozice a stratigrafie:

Ložisko Blšany 2 leží při jižním okraji pětipesko-žatecké oblasti Mostecké pánve. Je vázáno na miocénní vulkanogenní souvrství, tvořené tufy a tufitickými jíly. V nadloží vystupují tufitické jíly, písčité jíly a písky, výše pak uhlí a uhelné jíly pětipesko-žatecké pánve. V podloží ložiska jsou vyvinuty písky, pískovce a jíly starosedelského (krásnodvorského) souvrství a níže pak permokarbonské uloženiny (bělošedé kaolinické arkózovité pískovce a níže rudohnědé arkózovité pískovce a jílovce).

Tvar ložiska a úložné poměry:

Obecně lze říci, že téměř celá mocnost vulkanogenního souvrství je vhodná jako bentonit (zejména ve východní části ložiska), pouze při bázi bývá několikametrová nevhodná poloha.

Mocnost technologicky vhodných bentonitů se ve vrtech pohybuje od 3 do 42 m (v jednotlivých blocích zásob 8,2–21,1 m, průměrně cca 15 m), přičemž bentonitová poloha začíná převážně hned pod kvartérními sedimenty. Mocnost skrývky se pohybuje ve vrtech od 1,6 do 36,5 m, v blocích od 4,7 do 35,3 m (průměrně 15,6 m). Nejpříznivější skrývkové poměry jsou v jz. části ložiska.

I když je surovina většinou zelených nebo nažloutlých barev, není barva tufogenního materiálu pro určení vhodnosti či nevhodnosti suroviny směrodatná. Omezení ložiska ve vertikálním i horizontálním směru je dáno především technologickými parametry.

Doprovodnou surovinou je kaolin pro keramickou výrobu v podloží ložiska bentonitu (ložisko Blšany 3191400).

Ložisko protíná mladoterciérní dislokace směru Z–V, přičemž severní kra je o 20–55 m pokleslá. Na kvalitu bentonitu ani kaolinu to nemá vliv.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

V čerstvém stavu je bentonit většinou plastický až velmi plastický. Po vyschnutí je relativně pevný, velmi málo rozpukavý (žlutozelený až zelenožlutý typ), případně silně kostkovitě popraskaný a snadno rozpadavý (šedozelený až zelenošedý typ). Mimo montmorillonit jako hlavní složku obsahuje surovina z ložiska Blšany 2 proměnlivé množství kaolinitu, křemene, draselného živce, kalcitu a reliktů nerozložené původní horniny.

Hydrogeologické poměry:

Ložisko leží v blízkosti rozvodnice mezi Doláneckým potokem a Blšankou. Lokálně patří do povodí potoka Blšanka. Úroveň lokální erozivní báze udává hladina Blšanky ve vzdálenosti cca 3 km.

Při průzkumu v roce 1984 (FZ006026) byly vystrojeny 4 hydrogeologické vrty (H1, H2, BL120 a BL121), na kterých byly provedeny hydrodynamické zkoušky a laboratorní rozbory podzemní vody. Ložisko má spojitě, ale málokapacitní zvodnění. Jílovité horniny ložiskové polohy jsou téměř nepropustné, podložní sedimenty jen málo propustné. Hladina podzemní vody je pod úrovní 330–335 m n. m. Celkově má ložisko jednoduché až středně obtížné hydrogeologické poměry.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Na ložisku proběhla vyhledávací i průzkumná etapa geologických prací. U základních vzorků byly prováděny zrnitostní rozbory a po pomletí pod 0,063 mm byly stanoveny vlhkost, výměna kationtů a alkalita. Po předběžné klasifikaci podle výměny kationtů byly zkoušeny vzorky sloučené, u kterých byly provedeny zkoušky vhodnosti pro slévárenský bentonit bez aktivace a po aktivaci. Technologické vyhodnocení proběhlo podle ČSN 72 1350 (Bentonit pro slévárenské účely).

V rámci úkolu Blšany II (1983, FZ006026) byly provedeny také poloprovozní zkoušky v podnicích ČKD Praha a Škoda České Budějovice. Hodnocena byla i vhodnost suroviny pro stavební účely.

Hodnocení bentonitu bylo na ložisku prováděno z hlediska použitelnosti ve slévárenství. Bentonit obsahuje 75 až 88 % montmorillonitu (udávané průměrné hodnoty přesahují 80 %), zbytek je tvořen hydroxidy železa (5–8 %), kalcitem (3–10 %) a anatasem (2–4 %). Jde o bentonity vápenaté, bohaté železem, s významným zastoupením Fe a Mg za Al ve smektitové molekule. Technologicky jde o aktivovatelný bentonit druhu SABENIL vhodný i pro nejnáročnější použití ve slévárenství. Zastoupení jednotlivých typů 450 : 550 : 600 : 650 je v poměru 2 : 1 : 1 : 3. Prokázalo se, že i druh bentonitu nevyhovující podle vaznosti pro slévárenství je vhodným stavebním bentonitem.

Základní technologické vlastnosti bentonitu z ložiska Blšany (interval hodnot a průměr podle závěrečné zprávy předběžného průzkumu, zpracováno in TVRDÝ et al. 1998) jsou:

Hodnota	NORMÁL	STANDARD	SABENIL			
			450	550	600	650
	550	650	450	550	600	650
H ₂ O (%)	8,3–12,4 10,1	8,2–12,3 10,8	10,3–14,8 11,9	11,5–16,3 13,1	10,0–15,3 12,2	10,0–15,9 12,3
alkalinita	3–9 5	2–10 6	1–9 6	1–8 5	3–9 7	1–7 5
výměna kationtů	45,8–61,3 51,2	38,6–77,4 49,9	47,0–66,8 55,8	44,5–69,1 58,8	48,5–67,7 56,1	50,9–64,5 57,7
neaktivovaný bentonit						
vlhkost (%)	2,9–3,1 3,0	2,9–3,1 3,0	2,9–3,1 3,0	2,9–3,1 3,0	2,9–3,2 3,0	2,9–3,1 3,0
prodyšnost	117–222 177	156–230 192	155–541 196	165–260 207	129–226 187	124–228 177
vaznost	54–77 63	60–84 70	72–105 82	66–100 84	80–107 91	93–126 106
aktivovaný bentonit						
vlhkost (%)	2,9–3,1 3,1	2,9–3,1 3,0	2,9–3,1 3,1	2,9–3,2 3,0	2,9–3,2 3,0	2,9–3,1 3,0
prodyšnost	99–220 170	149–253 193	151–225 190	156–295 212	137–263 189	148–208 177
vaznost	61–102 73	67–89 78	78–123 88	88–128 96	90–127 98	103–135 118

Vhodnost suroviny pro stavební účely podle PNK 72 1352 (podle závěrečné zprávy předběžného průzkumu):

Vlastnost		PNK 72 1352	Blšany 2
Vlhkost	max. %	15	5–13
Zbytek na síť 020	max. %	3	<3
Vaznost	sec.	18–50	17–22
Filtrovatelnost (0.2 MPa)	max. ml	10	cca 10
Výška kůry	max. mm	2,5	<1
Pevnost	mp/cm ²	15–40	–
pH	min.	8	–

Při průzkumu v roce 1998 (TVRDÝ et al., P094342) bylo odzkoušeno 5 orientačních vzorků bentonitu v laboratoři společnosti KERAMOST. Stanoveny byly vlhkost, zrnitost, obsah montmorillonitu, pH vodního výluhu, adsorpce vody Enslin-Neff, objemová hmotnost a provedena zkouška bobtnání. Podle těchto zkoušek se obsah montmorillonitu v surovině pohybuje v rozmezí 52 až 83 %, obsah frakce pod 0,063 mm 24–52 %, adsorpce vody 400 až 517, bobtnavost 14,0 až 27,8 %.

Poslední platný výpočet zásob:

Jícha J. (2001): Blšany II - přepočet. Gekon s.r.o. (MS: ČGS Geofond FZ6026)

Podmínky využitelnosti:

Zásoby bentonitu byly hodnoceny podle zvláštních kondic (Jícha, 2001)

Ukazatel			Bilanční zásoby	Nebilanční zásoby
I. Kvantitativní ukazatele	množství zásob v průmyslových kategoriích	min.	nestanovuje se	
II. Kvalitativní ukazatele	za bilanční se považuje bentonit vhodný k aktivaci (A) na SABENIL 450, 550, 600, 650 podle ČSN 72 1350 a neaktivovatelný (N)			
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny v díle	min.	3,0 m	2 m
	mocnost skrývky	max.	30 m (A) 20 m (N)	50 m (A) 30 m (A)
	max. skrývkový poměr	max.	2 : 1 (A) 1 : 1 (N)	3 : 1 (A) 2 : 1 (N)

Dosavadní prozkoumanost:

V prostoru ložiska Blšany 2 bylo ve všech průzkumných etapách provedeno celkem 84 komplexně ložiskově vyhodnocených vrtů v celkové metráži 6 840,8 bm:

Posudek	Úkol	Počet vrtů	Metráž
P024246	Podbořansko III	1 (PS 1)	100,0 m
P035113	Blšany-Letov	34 (BL 3 až BL 47, BL 101 až 106)	3 234,7 m
FZ006026	Blšany II	46 (BL 107 až 152)	3 268,1 m
P073148	Doupovské hory-bentonit	3 (DH 20, DH 153, DH 154)	238,0 m
Celkem		84	6 840,8 m

Kromě klasických ložiskových vrtů bylo v rámci úkolu Blšany-Letov odvrtno 11 širokoprofilových vrtů BL12/1–5, BL16/1–6 soupravou CALWELD (celkem 275,0 bm) pro odběr poloprovozních vzorků (vrty nebyly použity pro výpočet) a v rámci akce Blšany 2 dva hydrogeologické vrty H1 a H2 (celkem 110,0 bm, sloužily i jako vrty ložiskové).

Další ložiskové vrty TL1–TL3 (193,0 bm) byly provedeny v rámci úkolu Letov (TVRDÝ et al. 1998, GF P094342), jejich technologické vyhodnocení není k dispozici a vrty jsou proto pro výpočet bezcenné.

Prognózní plocha:

V rozsáhlém území mezi Letovem, Liběšovicemi, Sýrovcemi a Dolánkami je evidovaná neschválená prognózní plocha na slévarenský bentonit Q9011000 Letov-Liběšovice (kategorie Q = prognózy ostatní) o velikosti 10 miliónů tun.

Střety zájmů:

Prakticky středem ložiska z JZ na SV vede produktovod ve správě ČEPRO. Při okraji vede podzemní vodovodní potrubí. Celé ložisko je na intenzivně obdělávaných zemědělských pozemcích. Ložisko je vymezeno až ke zdi hřbitova u Letova.

Způsob otvírky:

Převážná část ložiska je uložena příznivě pod povrchem a vyhodnocení zásob odpovídá těžbě povrchovým způsobem. Vlastní koncepce otvírky a těžby je řešena ve třech variantách, vycházejících ze stejného otvirkového zářezu. Žádná z variant nevyklučuje dílčí otvírku jz. části ložiska v případě akutní potřeby nejkvalitnějších bentonitů.

Archivní podklady:

FRANČE J. (1989): Oxihumolity - předprojekční studie, č.ú. 01 89 1194. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P050779).

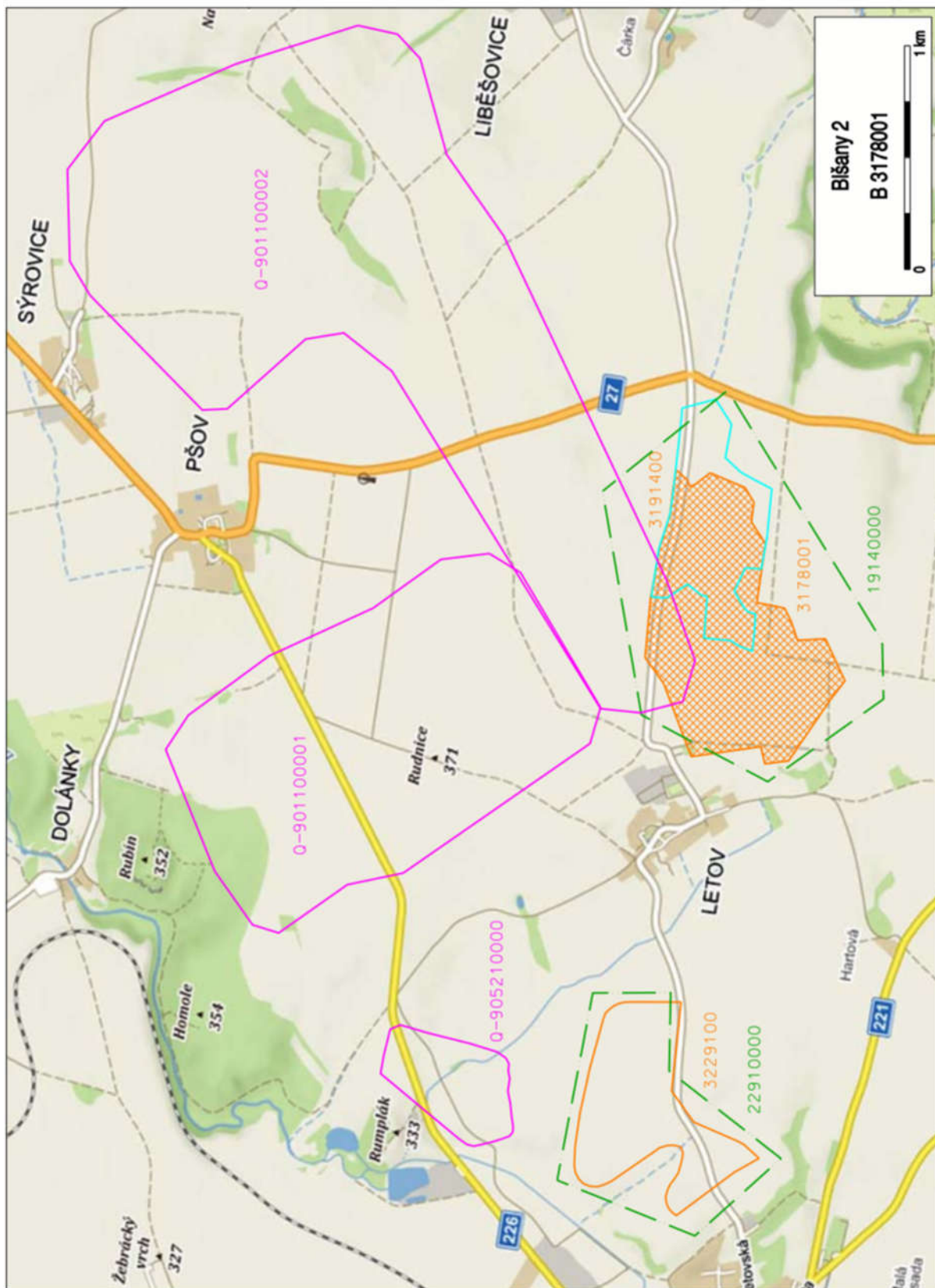
JÍCHA J. (2001): Blšany II - přepočít. - Gekon s.r.o. (GF FZ006026).

KŘELINA B. et al. (1981): Závěrečná zpráva úkolu Blšany-Letov. Vyhledávací etapa, č. ú. 01 78 2336. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P035113).

KŘELINA B. et al. (1984): Závěrečná zpráva Blšany II. Předběžná etapa, č. ú. 01 81 1175. - GEOINDUSTRIA Praha (GF FZ006026).

TVRDÝ J. et al. (1998): Letov - technologický průzkum, č. ú. 95 005. - GP sdružení pro geologii Karlovy Vary (GF P094342).

Zákres:



29. Blov-Krásný Dvoreček

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3215300
CHLÚ:	Vinaře u Kadaně (ev. č. 21530000)
DP:	-
Pověřená organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit pro slévárenské účely
Doprovodná surovina:	stavební kámen
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	M. Plášil, 2009, Gekon s.r.o. (ČGS-Geofond FZ 7030)

Geografická situace:

Ložisko se nachází jižně od Kadaně, na katastrech 782238 Vinaře u Kadaně a 738280 Radonice u Kadaně (Ústecký kraj, okres Chomutov). Zobrazeno je na listu základní mapy 1 : 25 000 11-222 (M-33-51-D-c,63-B-a). Na severu sousedí s ložiskem bentonitu Rokle (B3199003).

Lokalita leží v geomorfologickém okrsku Rohozecká hornatina, která je součástí celku Doupovských hor v Podkrušnohorské oblasti. Povrch území je kopcovitý, místy s příkrými svahy s nadmořskou výškou v rozmezí od cca 280 (jižně od Blova a Vinař) až po 619 m (Zvoníčkovský vrch).

Lokalita je dobře přístupná ze silnic č. 22425 a 22426 Kadaň–Rokle–Radonice (při v. a jv. okraji) a č. 22423 Úhošťany–Kojetín (západně od ložiska). Nejbližší železniční trať (č. 120) vede asi 1 km sv. od ložiskového území - Chomutov–Žatec se zastávkami Hradec (1 km od Rokle) a Poláky (2,5 km od Vinař).

Geologická pozice a stratigrafie:

Ložisková oblast leží v sv. části terciárního vulkanického komplexu Doupovských hor. Je budována jednotkami krystalinika, permokarbonu, terciéru (eocén, oligocén a miocén) a kvartéru. Významná linie střezovského zlomu ji dělí na dvě části:

Severní část navazuje na ložisko bentonitu a kaolinu Rokle. V podloží má ohárecké krystalinikum, tvořené různými druhy rul, převážně kaolinizovanými. Bazální vulkanoklastické souvrství v celém rozsahu zjílovělo za vzniku bentonitových ložisek (tzv. typ Rokle s aktivovatelnými bentonity - vázán na bazální pyroklastika). Vulkanická série v nadloží je tvořena střídáním poloh čedičových efúzí (příkrovů a proudů) a poloh vulkanoklastik.

Jižní část poklesla podle linie střezovského zlomu asi o 300 m a na povrchu proto má mladší členy vulkanické série. Došlo v ní k částečnému zjílovění (bentonitizaci) nejen vulkanoklastik, ale i některých čedičových poloh. Tyto bentonity jsou geneticky poněkud odchýlné a většinou nedosahují kvalit suroviny z bazálního horizontu (jsou špatně aktivovatelné). Podloží v jižní oblasti netvoří krystalinikum, ale permokarbon. Bazální eocénní až oligocénní souvrství (ekvivalentní starosedelskému s. - kaolinické pískovce, kaolinické písky a jíly) má nepravidelný vývoj, jen několikametrovou mocnost a zčásti zcela chybí.

Kvartérní pokryv o kolísavé mocnosti (5–17 m) je tvořen převážně svahovými hlínami a sutěmi.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko není vymezeno v uzavřené ploše, ale rozpadá se na 5 nezávislých úseků v území jihovýchodně od ložiska Rokle. Území je tvořeno subhorizontálními polohami zjívových pyroklastik a lávových proudů. Jednotlivé polohy mají velmi proměnlivý rozsah, mocnost i kvalitu. Mocnost ložiskových poloh se v průměru bloků zásob pohybuje od 5 do 32 m, celková průměrná mocnost ložiska je udávána 20 m. Mocnost nadloží v blocích kolísá v rozmezí 2,5–14,6 m, v průměru činí 5 m.

Vertikální i horizontální omezení jednotlivých poloh (resp. bloků) je dáno především geologickými poměry území a technologickými parametry zastižené suroviny. Po tektonické stránce je v ložiskové oblasti výrazným fenoménem střezovský zlom směru ZJZ–VSV, který ložiskové území dělí na dvě části. Tektonické porušení vlastních poloh nebylo zjištěno.

Z doprovodných surovin je nutno uvést především kaolin v podloží a čediče (stavební kámen) v nadloží bentonitového ložiska.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Z petrografického hlediska lze bentonity ložiskového území Blov-Krásný Dvoreček charakterizovat jako zjívové tufy a tufity vulkanické série Doupovských hor. Jakostnější bentonity jsou obvykle zelených až šedozelených odstínů, nejnižší jakostní třídu představují červené či rudě zbarvené polohy.

Bentonitizace nemá všude stejnou intenzitu, což se (spolu s druhotnou kalcifikací) projevuje v kolísavém obsahu klastické složky. Místy se v hrubších podílech vyskytují i pevnější závalky bentonitů, které se při plavení na sítěch nerozpadnou a jsou rozrušeny teprve při mletí. Tato zrna nezhoršují kvalitu suroviny a způsobují, že nelze odvodit závislost mezi objemem klastického podílu a kvalitou mleté suroviny.

Mineralogické složení je obdobné bentonitům ostatních okrajových oblastí Doupovských hor. Hlavním jílovým nerostem je montmorillonit, jako příměsi jsou uváděny kaolinit, illit a chlority. Reliktní příměsi v surovině jsou zastoupeny neztvářeným biotitem a částečně korodovanými živci, v hrubozrnném podílu také klasty nerozložených tufů a čedičových hornin. Jako novotvořená příměs se v klastickém podílu objevuje chemogenní kalcit a řidčeji siderit.

Hydrogeologické poměry:

Hydrograficky náleží ložisková oblast do povodí Ohře. Na severu je odvodňována Úhošťanským potokem, na jihu potokem Vintířovským. Ložiskové polohy bentonitu lze obecně považovat za nepropustné a suché, většinou jsou nad místní erozivní bází. Výjimkou jsou lokální a drobné čočky vápenců nebo polohy nezjívových hrubozrnných tufů v bentonitových tělesech, které mohou tvořit dočasně izolované lokální kolektory. V případě zahloubení těžby pod úroveň okolního terénu se však počítá pouze s přítoky povrchových vod. Ložisko bylo zařazeno do 3. stupně hydrogeologické obtížnosti.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Základní vzorky bentonitu novějších průzkumných akcí byly zpracovávány obvyklou metodikou - zrnitostní rozbor, mletí a stanovení vlhkosti, výměna kationtů a alkality. Na sloučených vzorcích s výměnou kationtů >40 % mol/kg byla provedena zkouška vaznosti slévárenské směsi (7 % bentonit + 93 % písek).

Bentonit na ložisku Blov-Krásný Dvoreček byl ověřován zejména pro použití ve slévárenství (ČSN 72 1350 Bentonit pro slévárenské účely). Zhruba z poloviny je tvořen surovinou schopnou aktivace. Nejvíce je zastoupen druh SABENIL 450, méně SABENIL 550 a 600. Z neaktivovatelných bentonitů převažují druhy SPECIÁL 750 a STANDARD 650, méně je druhu NORMÁL 550. Zastoupení jednotlivých druhů v blocích je variabilní.

Pro výrobu bentonitů pro stavební účely je možno uvažovat ty polohy, které jsou vhodné pro výrobu slévárenských značek SABENIL 550 a vyšší.

Objemová hmotnost přijatá pro výpočet zásob činí 1 820 kg/m³.

Poslední platný výpočet zásob:

Plášil M. (2009): Přehodnocení ložiska Blov - Krásný Dvoreček. Doplněk č. 2 k závěrečné zprávě Blov - Krásný Dvoreček, č. ú. 01782356, surovina: bentonit. - Gekon, spol. s.r.o. (MS: ČGS Geofond FZ007030).

Podmínky využitelnosti:

Zásoby na ložisku byly vyhodnoceny dle podmínek využitelnosti (Plášil, 2009, resp. Lienert, 1998).

Podmínky			Bentonit neaktivovatelný		Bentonit aktivovatelný	
			bilanční	nebilanční	bilanční	nebilanční
I. Kvantitativní	množství zásob	min.	500 kt	250 kt	500 kt	250 kt
II. Kvalitativní*	vaznost při vlhkosti 3,0±0,1 %	min.	64 kPa	54 kPa	78 kPa	
	vaznost při vlhkosti 10±1 %	min.	35 kPa	–	44 kPa	
	zbytky na síť 0,063 mm	max.	30 %	30 %	30 %	
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3 m	2 m	3 m	2 m
	mocnost skrývky	max.	20 m	30 m	30 m	50 m
	skrývkový poměr (včetně výklizu)	max.	1 : 1	2 : 1	2 : 1	3 : 1

)* slévárenské bentonity byly dále děleny do devíti základních technologických druhů podle tabulky:

Vlastnost		Slévárenský bentonit										
		neaktivovaný				aktivovaný						
		NORMÁL 550	STANDARD 650	SPECIÁL 750	EXTRA 800	SABENIL 450	SABENIL 550	SABENIL 600	SABENIL 650	BENTOVET Z		
Vlhkost nakládání	při	7 – 12								6–12		
Zbytek na síť mm	%	od-do	max.	1,0	0,5	1,0					nevymezeno	
				30,0	25,0	30,0						
				nevymezeno	nevymezeno							
Obsah Fe ₂ O ₃				nevymezeno	nevymezeno							
Vaznost při vlhkosti	%	kPa	min.	54	64	74	78	78	88	93	98	92
				nevymezeno	35	44	50	44	54	59	64	57

Za bilanční se považovaly všechny aktivovatelné bentonity, z neaktivovatelných bentonity od třídy STANDARD 650.

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci vyhledávacího průzkumu (GF P052306) bylo na ložisku Blov-Krásný Dvoreček odvrtno celkem 72 ložiskových vrtů Bv2–Bv70 o úhrnné metrži 4 997 m.

Střety zájmů:

Podle archivních zpráv neleží ložiskové území v žádném ochranném pásmu a nenacházejí se v něm žádné chráněné objekty. Plocha je v nižších polohách zemědělsky obdělávána (nižší bonita půdy), v polohách vyšších jsou většinou pastviny a lesy. Střety zájmů týkající se inženýrských sítí byly spolu s ochrannými pásmy obcí zohledněny už při rozblovování zásob.

Způsob otvírky:

Některé bloky zásob ložiska bentonitu navazují na těžené ložisko Rokle. Proto se předpokládá obdobný Způsob otvírky: povrchový víceetážovým lomem.

Archivní podklady:

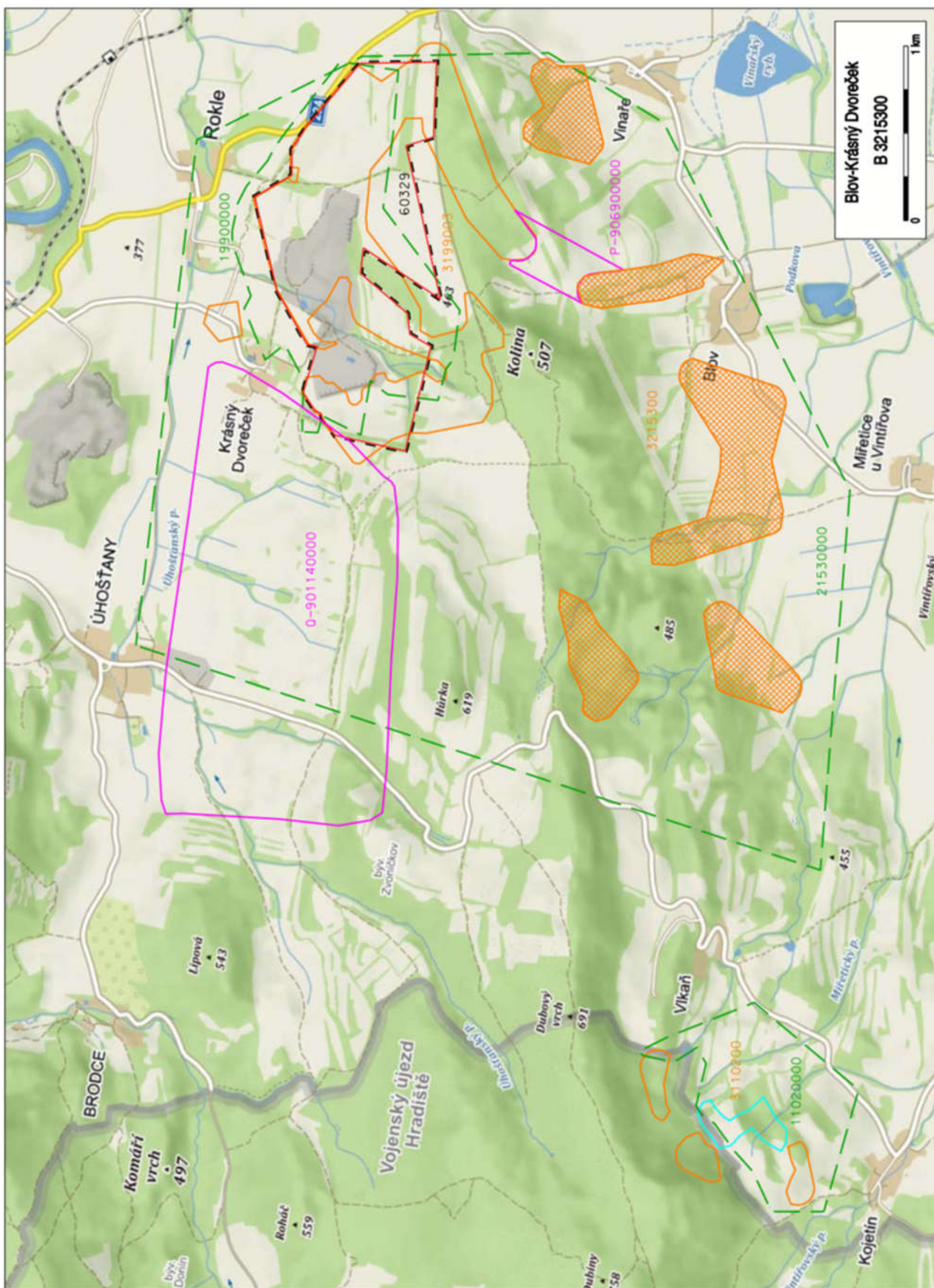
ČERNÁ D. et al. (1990): Závěrečná zpráva úkolů Rokle 01 82 1099, Rokle-jih 01 86 3303. Etapa průzkumu: předběžná, podrobná. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P054885).

KRUTSKÝ N., KNAPP R. et al. (1985): Závěrečná zpráva úkolu Blov-Krásný Dvoreček 01 78 2356. Surovina: bentonit, kaolín, kámen. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 30. 9. 1985. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P052306).

LIENERT H. (1998): Přehodnocení ložiska Blov - Krásný Dvoreček, č. lož. 3215300. Surovina: bentonit slévárenský. Doplněk k závěrečné zprávě. - GEKON Praha (GF P052306-příloha).

PLÁŠIL M. (2009): Přehodnocení ložiska Blov-Krásný dvoreček, doplněk č. 2 k ZZ Blov-Krásný Dvoreček. GEKON, spol. s.r.o. (GF FZ7030).

Zákres:



30. Podbořany-Letov

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3229100
CHLÚ:	Podbořany (ev. č. 22910000)
DP:	nestanoven
Pověřená organizace:	Česká geologická služba
Surovina:	bentonit pro slévárenské účely
Doprovodná surovina:	–
Otvírka ložiska:	dosud netěženo

Poslední platný výpočet zásob: Jícha J., Kabát F. et al. (1988), Geindustria Praha (MS: ČGS-Geofond P073148).

Geografická situace:

Ložiskové území leží v okrese Louny (Ústecký kraj), na katastrech 723231 Podbořany a 723304 Letov. Je zobrazeno na listech map 1 : 25 000 12-113 a M-33-63-B-d a na listu SMO 1 : 5 000 Žatec 4-8.

Geomorfologicky je lokalita součástí Mostecké pánve Podkrušnohorské oblasti. Leží v okrsku Čeradická plošina, v podcelku Žatecká pánev. Území je mírně zvlňené, v severní části s výraznějším údolím Doláneckého potoka. Nadmořská výška terénu se pohybuje v rozmezí cca 310–365 m.

Převážná část plochy je využívána pro zemědělskou výrobu. Jižní částí ložiska prochází silnice č. 22110 Podbořany–Letov. Nejbližší železniční stanice v Podbořanech (na trati č. 160 Žatec–Plzeň) je vzdálená cca 1,5 km.

Geologická pozice a stratigrafie:

Ložisko Podbořany-Letov leží v nejjižnějším cípu Mostecké pánve, v pětipesko-žatecké oblasti při jihovýchodním okraji neovulkanického komplexu Doupovských hor. Je vázáno na vulkanogenní souvrství (oligocén-miocén), zastoupené bazálními pyroklastiky, nejčastěji však různě zjílivelými (bentonitizovanými) tufy, tufity a tufitickými jíly.

V bilančním vývoji se bentonity nacházejí převážně ve svrchních partiích vulkanogenního souvrství. Ložisko ve tvaru desky nepravidelného tvaru je uloženo většinou v malých hloubkách pod kvartérním pokryvem.

Vlastní podloží vulkanogenního souvrství tvoří permokarbonské sedimenty ve facii tzv. rudohnědého permokarbonského, dále ve facii podbořanských pískovců (s kaolinovými ložisky) a horniny bazálního eocénního až oligocénního starosedelského souvrství.

Nadloží vulkanogenního souvrství je tvořeno relikty uhlonosného mosteckého souvrství a kvartérními uloženinami.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko má tvar subhorizontální (s mírným úklonem k SV) desky uložené většinou v malých hloubkách pod kvartérem. Mocnost suroviny v blocích se pohybuje od 3,75 do 22,3 m - průměrně kolem 19–20 m, a mírně roste směrem od Z na V. Mocnost nadloží je ve vrtech 0,4–9 m, v blocích po zprůměrování 0,4–4,6 m.

Omezení ložiska ve vertikálním i horizontálním směru je dáno především technologickými parametry a ochrannými pilíři obcí Podbořany na západě a Letov na východě.

Z doprovodných surovin se v nadloží vyskytuje hnědé uhlí technologicky nevhodných parametrů a v podloží kaolin nebilančního typu K4.

Ve vlastním prostoru ložiska nebylo průzkumnými pracemi zjištěno zjevné tektonické porušení, pouze při jižním okraji probíhá zlomové linie směru cca V–Z.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Polohy technologicky vhodných bentonitů jsou v prostoru ložiska popisovány většinou jako silně argilitizované až zcela přeměněné (zjílovělé) tufy, zelenohnědé, hnědozelené nebo zelenošedé a šedé (ojediněle i odstíny žluté), pískové až aglomerátové. Hlavní složku bentonitů tvoří montmorillonit. Kromě toho je obsaženo variabilní množství kaolinitu, křemene, K-živce, kalcitu a zbytky nerozložené původní horniny. Řídce jsou přítomny reliktní augit a biotit.

Hydrogeologické poměry:

Z hydrografického hlediska je území ložiska odvodňováno k severovýchodu do Ohře. Ložisko leží nad lokální erozivní bází, která je na úrovni cca 230 (Liboc) až 290 m n. m. (Blšanka). Báze ložisek bentonitů se pohybuje minimálně na úrovni cca 295 m n. m.

Ložisko má jednoduché až středně obtížné poměry (stupeň 2 až 3), což je dáno zvodněním ložiska i podloží, ale hlavně rozbředavostí a případnou bobtnavostí ložiskových sedimentů. V oblasti nejsou minerální prameny ani významná prameniště pitné vody.

Speciální hydrogeologické práce nebyly na ložisku prováděny.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Základní technologické ověření suroviny proběhlo v rámci rozsáhlého vyhledávacího průzkumu Doupovské hory-bentonit (GF P073148). U základních vzorků byly provedeny zrnitostní rozборы na sítích 0,2–0,1–0,063 mm a po pomletí pod 0,063 mm byly stanoveny vlhkost, výměna kationtů a alkalita. Po předběžné klasifikaci podle výměny kationtů byly navrženy vzorky sloučené, u kterých byly provedeny zkoušky pro slévárenský bentonit na neaktivovaných a aktivovaných (4 % Na₂CO₃) vzorcích při vlhkostech 3,0–6,0–10,0 %, prodyšnost a vaznost.

Bentonit na ložisku Podbořany-Letov byl ověřován pro použití ve slévárenství podle ČSN 72 1350 (Bentonit pro slévárenské účely). V tomto směru prokázaly technologické zkoušky vysokou kvalitu suroviny - většina vrtů potvrdila výskyt slévárenských druhů SABENIL 450, 600 a 650, v okrajových vrtech byl prokázán výskyt neaktivovatelného bentonitu NORMÁL 550. Byla ověřena také vhodnost bentonitů pro stavební účely. Základní technologické vlastnosti dle různých zdrojů:

Výměna iontů		45–66 mol/kg
Vaznost	při vlhkosti 3 %	68–115 kPa (neaktivovaný) 78–129 kPa (aktivovaný)
	při vlhkosti 10 %	cca 43 kPa (neaktivovaný) cca 69 kPa (aktivovaný)

Poslední platný výpočet zásob:

Jícha J., Kabát F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - Geindustria Praha (GF P073148).

Podmínky využitelnosti:

Vyhledané zásoby bentonitu (dřív. kat. C2) byly vyčísleny podle Obecných kondic nerudných surovin (schváleny výnosem č. 9/80 Ministerstva stavebnictví ČSR).

Ukazatel			Bilanční zásoby	Nebilanční zásoby
I. Kvantitativní ukazatele	množství zásob	min.	500 kt	250 kt
II. Kvalitativní ukazatele	výměna kationtů v mekv NH ₄ na 100 g sušiny	min.	30	20
	vaznost vyjádřená pevností v tlaku za syrova	min.	550 p/cm ²	450 p/cm ²
III. Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3,0 m	1,5 m
	skrývkový poměr v bloku	max.	1 : 1	2 : 1

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci průzkumného úkolu Doupovské hory-bentonit (P073148) bylo odvrtno 11 pozitivních vrtů (DH16, DH53, DH54, DH114–119, DH121, DH122) o metráži 389,2 bm a 10 negativních vrtů (DH15, DH55, DH113, DH120, DH123–128) o metráži 382,0 bm, tj. celkem 21 ložiskových vrtů o celkové metráži 771,2 bm.

Vrty starších průzkumných akcí jsou pro výpočet zásob bentonitů nepoužitelné.

Prognózní zdroje:

Na sever od ložiska byly v minulosti vymezeny dva prognózní zdroje:

- Q9052100 Podbořany o velikosti 4 590 kt, severně od ložiska až k silnici č. 226, kterou částečně přesahuje,
- Q9011000 Letov-Liběšovice o velikosti 10 000 kt, v rozsáhlém území mezi Letovem, Liběšovicemi, Sýrovicemi a Dolánkami.

V obou případech jde o neschválené prognózní plochy na slévárenský bentonit (v subregistru SÚRIS GF označené jako kategorie Q = prognózy ostatní), které nejsou v současnosti perspektivní.

Střety zájmů:

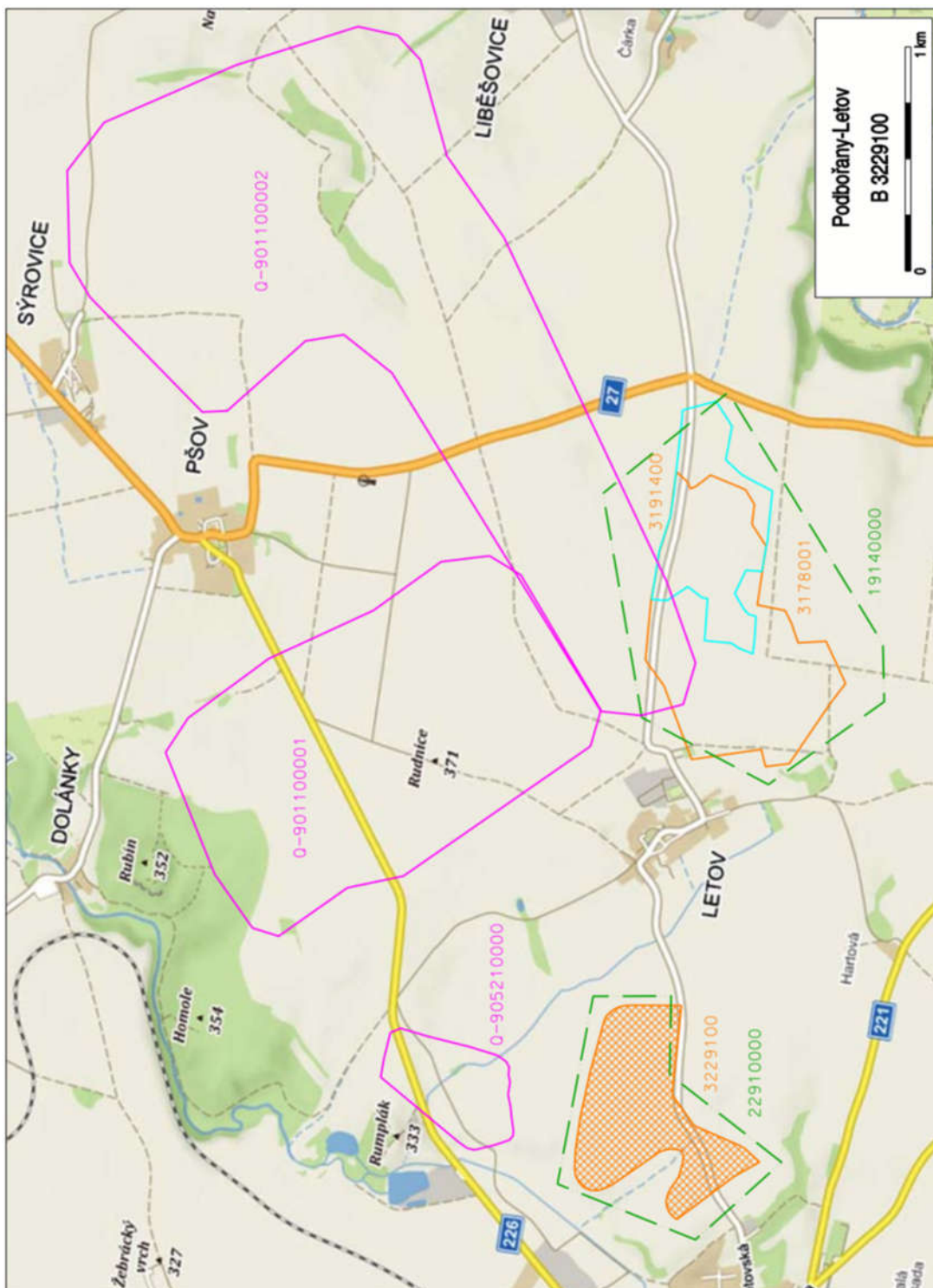
Na území ložiska se nenacházejí žádné inženýrské sítě a nezasahuje sem žádné ochranné pásmo. Z jihu je ložisko omezeno silnicí Podbořany–Letov (malá část zásob leží jižně od komunikace). Celé území je zemědělsky intenzivně obhospodařováno. Ostatní střety zájmů byly respektovány již při konstrukci bloků zásob.

Způsob otvírky:

Jedná se o nejperspektivnější ložisko z ložisek ověřených v rámci úkolu Doupovské hory-bentonit. Předpokládá se povrchový Způsob otvírky: ložiska.

Archivní podklady:

JÍCHA J., KABÁT F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - GEOINDUSTRIA Praha (GF P073148).

Zákres:

31. Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3114000
CHLÚ:	nestanoveno do ložiska okrajově zasahuje CHLÚ Veliká Ves ev. č. 08010000 (surovina hnědé uhlí) a CHLÚ Krásný Dvůr ev. č. 23880000 (surovina bentonit)
DP:	60266 Vysoké Třebušice (netěžený)
Organizace:	Keramost a. s.
Surovina:	bentonit ostatní
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	-
Poslední platný výpočet zásob:	J. Krutský, 1990, Geindustria GMS Praha (MS: ČGS-Geofond P090362)

Geografická situace:

Území ložiska leží v Ústeckém kraji (CZ042), okrese Louny (CZ0424), v katastrálním území Krásný Dvůr (673862). Je zobrazeno na listu státní mapy 1 : 25 000 12-113 (M-33-63-B-d). Většina území je mírně zvlněná. Nadmořské výšky se pohybují v rozmezí 270-310 m. Ložisko je dobře přístupné silnicí I. třídy Podbořany - Kadaň a silnicí III. třídy Krásný Dvůr - Vysoké Třebušice, která se u Pšova napojuje na státní silnici Plzeň - Žatec. Nejbližší železniční stanice je v Krásném Dvoře (cca 2 km).

V roce 2003 došlo k administrativnímu rozdělení původního ložiska Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice B3114000 na dvě nová ložiska. Na původním ložisku zůstaly zásoby bloku II (SZ obce Vysoké Třebušice s DP Vysoké Třebušice), zásoby bloku I (mezi obcemi Nové a Široké Třebčice) byly převedeny na nové ložisko 3114001 Veliká Ves-Nové Třebčice. Nynější ložisko navazuje na sv. část ložiska 3238800 Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice 1.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – P1 Doupovské hory, N3 severočeská (mostecká) pánev.

Regionálně náleží ložisko Vysoké Třebušice pětipeské oblasti severočeské pánve. Stratigraficky je vázáno na 100 až 150 m mocné vulkanogenní souvrství (oligocén-miocén), tvořené tufy a tufity neovulkanického komplexu Doupovských hor (výlevy leucitických tefritů a bazanitů). Přímé podloží je tvořeno oligocenním starosedelským souvrstvím, nasedající na permokarbonské sedimenty (svrchní červené souvrství, podbořanské pískovce). Nejstarší podloží tvoří horniny oháreckého krystalinika. V nadloží vulkanogenního souvrství vystupuje uhlonosný miocén, překrytý sedimenty kvartéru (pestré jíly s tufitickou příměsí, různě písčité jíly až písky nebo štěrkopísky).

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko bentonitu je vyvinuto v nejsvrchnějších partiích vulkanogenního souvrství, v malých hloubkách (v průměru 2 m pod terénem) většinou hned pod kvartérními sedimenty. Bilanční bentonity odpovídají tufitickým jílům až tufům, vzácněji tufitům. Tvar ložiska je zhruba deskovitý o průměrné mocnosti 21,2 m. Horizontální omezení ložiska na V a Z je geologické, na S je dáno průběhem aluvia potoka Leska, na J okresní silnicí Krásný Dvůr - Vysoké Třebovice. Vertikální omezení je dáno technologickými parametry. Tektonické porušení ložiska, které by mělo vliv na jeho efektivní využití, nebylo pozorováno. Doprovodné ani vedlejší suroviny nebyly popsány.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Užitkovou surovinu na ložisku Vysoké Třebovice tvoří 2 typy bentonitu:

- Žlutozelený bentonit, drobnivý, zjílovělý (montmorillonitizovaný) čedičový tuf, jemnozrnný až popelový, impregnovaný kalcitem. Bentonit je nepatrně zpevněný, bez zřetelné vrstevnatosti. Snadno se při styku s vodou mění v materiál podobný písku. Podle hrubého odhadu obsahuje hornina asi 85 % jílovité hmoty. Cizorodé příměsi jsou objemově zanedbatelné.
- Méně mocné podložní ložiskové polohy tvoří modrozelený bentonit, který se od žlutozeleného liší prakticky jen menším stupněm zvětrání (přeměna Fe^{2+} na Fe^{3+}).

Hydrogeologické poměry:

Ložisko leží na lokální erozivní bází danou údolím potoka Leska (cca 271 m n. m.), který je pravostranným přítokem Libockého potoka, vlévajícího se u Libočan do Ohře. Vulkanogenní souvrství se vyznačuje chybějící souvislou hladinou spodní vody. Ložisko má jednoduché až středně obtížné hydrogeologické poměry, dané zvodněním ložiska a jeho podloží, ale hlavně rozbídností a bobtnavostí ložiskových sedimentů.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Podle poloprovozních zkoušek, provedených v letech 1963-64 jsou na ložisku rozlišeny dva druhy bentonitu, z nichž oba (I. třída s výměnou kationtů nad 45 mekv/100 g, II. třída nad 40 mekv/100 g) vyhovují kritériím stanovených obecnými kondicemi pro zemědělský bentonit (30 mekv/100 g - 25 % montmorillonitu). Dle výsledků zkoušek provedených v bývalém n. p. CHEZA Lovosice lze bentonit z ložiska po úpravě použít i ve slévárenství. Technologické vyhodnocení bylo provedeno podle ČSN 72 1592.

Poslední platný výpočet zásob:

Krutský J. (1990): Vysoké Třebovice - bentonit, geologický posudek, č. ú. 29 90 1256. - GI GMS. P090362.

Podmínky využitelnosti:

První (a jediný kompletně podložený) výpočet zásob byl proveden v rámci úkolu Vysoké Třebovice-bentonit pro zemědělské účely (FZ005031).

V původním vyhledávacím průzkumu Cílka et al. (1964, FZ005031) byly zásoby bentonitu hodnoceny podle těchto požadavků:

- minimální výměna kationtů pro zemědělský bentonit..... 25 mekv/100 g,
- maximální mocnost skrývky.....2 m,

- minimální mocnost suroviny 2 m,
- maximální skryvkový poměr 1 : 3.

Dosavadní prozkoumanost:

Ložisko bylo ověřeno v rámci vyhledávacího průzkumu na zemědělský bentonit Cílek et al. (1964, FZ005031). Na lokalitě bylo v rámci vyhledávací etapy odvrtno 5 ložiskových vrtů v celkové metráži 209,8 m; dále byla vyhloubena jedna šachtice do hloubky 5,2 m.

Střety zájmů:

Plocha ložiska a jeho širšího okolí slouží zemědělským účelům. Jiné důležité inženýrské sítě se v prostoru ložiska nenacházejí. Bez nových technických prací se ložiska dotkla i rešerše Krutského (1990).

Způsob otvírky:

Koncem 60. let se těžilo zkušebně v lomu uprostřed ložiskového území pro poloprovozní zkoušky CHEZA Lovosice. S vlastní otvirkou lze uvažovat při severním okraji ložiska s postupem těžby směrem k J a poté dále do prostoru ložiska Krásný Dvůr – Vysoké Třebušice 1. Báze těžby byla stanovena na úrovni 271 m n. m.

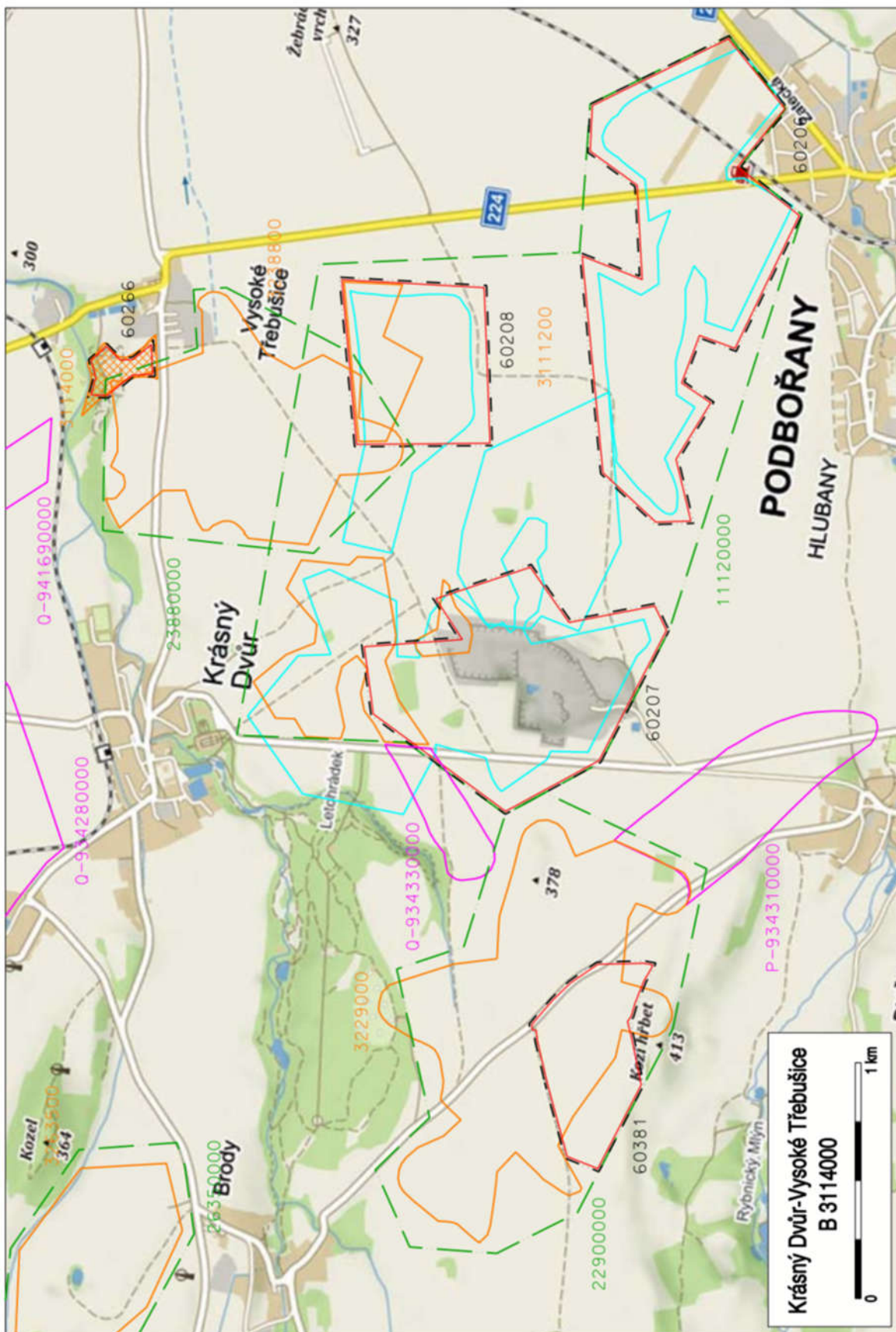
Archivní podklady:

CÍLEK V., RADIMSKÝ V. et al. (1964): Závěrečná zpráva úkolu Vysoké Třebušice 512 328 015. Surovina: bentonit pro zemědělské účely. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 10. 4. 1964. - Geologický průzkum Praha (GF FZ005031,GF P017340).

JÍCHA J., KABÁT F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - Geoindustria Praha (GF P073148).

KRUTSKÝ J. (1990): Geologický posudek Vysoké Třebušice – bentonit 29 90 1256. Etapa průzkumu: posouzení možnosti těžby bentonitu v okolí Vysokých Třebušic. Stav ke dni: 30. 11. 1990. - Geoindustria GMS Praha (GF P090362).

Zákres:



32. Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice 1

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3238800
CHLÚ:	Krásný Dvůr (ev. č. 23880000)
DP:	-
Pověřená organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	Jícha J., Kabát F., et. al. 1988, Geindustria Praha (MS: ČGS-Geofond P073148)

Geografická situace:

Území ložiska leží v okrese Louny (Ústecký kraj), na katastru 673862 Krásný Dvůr. V měřítku 1 : 25 000 je zobrazeno na mapových listech 12-113 (ZM) a M-33-63-B-b,d (GK), v měřítku 1 : 5 000 pak na listech SMO 1 : 5 000 Žatec 5-6 a 5-7.

Geomorfologicky je lokalita součástí Mostecké pánve Podkrušnohorské oblasti. Leží v okrsku Pětipeská kotlina, podcelku Žatecká pánev. Terén většiny území je plochý nebo mírně zvlněný. Nadmořské výšky se pohybují od 310 do 330 m n. m.

Ložisko je dobře přístupné ze silnice č. 224 Podbořany-Kadaň (při východním okraji ložiska) a ze silnice č. 2247, spojující Krásný Dvůr a Kaštice. Nejbližší železniční stanice je v Krásném Dvoře (necele 2 km).

Geologická pozice a stratigrafie:

Ložisko se nachází v jihovýchodní části neovulkanického komplexu Doupovských hor. Výskyt bentonitu je vázán na vulkanogenní (střezovské) souvrství oligocén-miocénního stáří. V ložiskovém území jsou vulkanity zastoupeny jak bazálními pyroklastiky (smíšené sedimenty, tufity až tufy), tak i výše uloženým souvrstvím mladších pyroklastik (biotitické tufy, tufy s vložkami uhelných tufitů, aglomerátové tufy) a efuzivními tělesy čedičových hornin. Podloží ložiska tvoří oligocénní starosedelské souvrství, nasedající na permokarbonské sedimenty (svrchní červené souvrství - podbořanské pískovce).

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko je vyvinuto převážně ve svrchních partiích vulkanogenního souvrství, tj. v malých hloubkách a většinou těsně pod kvartérem. Bilanční bentonity odpovídají tufitickým jílům a silně zjilovělým pyroklastikám, vzácněji rozloženým tufům a tufitům.

Tvar ložiska je zhruba deskovitý, omezení je dáno především technologickými parametry, pouze při východním okraji částečně ochranným pilířem obce Vysoké Třebušice. Mocnost suroviny se pohybuje od 9 do 33 m, výjimečně přesahuje 40 m. Průměrná mocnost skrývky v bilančních blocích činí 4,1–5,4 m.

Na území ložiska zasahují zlomy krušnohorského směru. Vlastní ložisko je součástí severní pokleslé kry, náležející sýrovické hrásti. Výška skoku je až 100 m. Obě zlomové linie, které ložisko omezují na S a J, probíhají ve směru SV–JZ a upadají k SZ.

Z doprovodných surovin byly technologicky odzkoušeny kaoliny, jíly, cihlářské suroviny, uhlí a čediče. Žádný z těchto materiálů nelze považovat za perspektivní a vhodný k samostatné těžbě.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Bentonity jsou silně zjílovělé pískové, místy až aglomerátové tufy okrově šedého a občas i nazelenalého zbarvení. Kromě hlavní složky montmorillonitu obsahují kaolinit, křemen a draselné živce. Charakteristickou jemnou příměsí je kalцит a místně i hojně přítomné až několikacentimetrové bochníčkovité železito-karbonátové konkrce.

Hydrogeologické poměry:

Z hydrografického hlediska je území ložiska odvodňováno k severovýchodu do Ohře. Ložisko leží nad lokální erozivní (spíše drenážní) bází, danou Doláneckým potokem a potokem Leska, pravostrannými přítoky Liboce, jejíž ústí do Ohře představuje hlavní erozivní bázi území (cca 209 m n. m.). Báze ložisek bentonitů se pohybuje minimálně na úrovni cca 295 m n. m. Ložisko má jednoduché až středně obtížné poměry, což je dáno zvodněním ložiska a podloží, ale hlavně rozbídivostí a případnou bobtnavostí ložiskových sedimentů. V oblasti nejsou minerální prameny ani významná prameniště pitné vody. Speciální hydrogeologické práce nebyly prováděny.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Laboratorní a poloprovozní zkoušky na zemědělský bentonit byly v 60. letech prováděny zejména v místech nyní opuštěné těžebny u Vysokých Třebušic (DP60266, KERAMOST a. s.) - Cílek et al. (1964, FZ005031).

Hlavní technologické ověření suroviny proběhlo v rámci rozsáhlého vyhledávacího průzkumu Doupovské hory-bentonit (P073148). U základních vzorků byly provedeny zrnitostní rozborů na sítích 0,2–0,1–0,063 mm a po pomletí pod 0,063 mm byly stanoveny vlhkost, výměna kationtů a alkalita. Po předběžné klasifikaci podle výměny kationtů byly navrženy vzorky sloučené, u kterých byly provedeny zkoušky pro slévárenský bentonit na neaktivovaných a aktivovaných (4 % Na₂CO₃) vzorcích při vlhkostech 3,0–6,0–10,0 %, prodyšnost a vaznost. Bentonit byl hodnocen hlavně pro použití ve slévárenství podle ČSN 72 1350 (Bentonit pro slévárenské účely).

Technologicky byla surovina začleněna mezi méně kvalitní slévárenské bentonity - zastižen byl především druh NORMÁL 550, tvořící 70,6 % bilančních zásob, dále STANDARD 650 (16,6 %), SABENIL 450 (10,7 %) a SABENIL 550 (2,1 %). Přehodnocením v rámci rebilance bylo zjištěno, že zásob aktivovaných bentonitů SABENIL 450 je na ložisku jen 1 469 kt, tj. 6,6 % celkových zásob. Naprosto převažuje neaktivovatelný bentonit (zejména NORMÁL 550 - 17 912 kt, tj. 81 % všech zásob na ložisku), který je považován za nebilanční.

Objemová hmotnost pro výpočet zásob činí 1 793 kg/m³.

Poslední platný výpočet zásob:

Jícha J., Kabát F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - MS Geoindustria Praha (GF P073148).

Podmínky využitelnosti:

Zásoby bentonitu v kategorii C2 (= vyhledané) byly počítány dle Obecných kondic nerudných surovin (schváleny výnosem č. 9/80 Ministerstva stavebnictví ČSR).

Ukazatel			Bilanční zásoby	Nebilanční zásoby
Kvantitativní ukazatele	množství zásob	min.	500 tisíc tun	250 tisíc tun
Kvalitativní ukazatele	výměna kationtů v mekv NH ₄ na 100 g sušiny	min.	30	20
	vaznost vyjádřená pevností v tlaku za syrova	min.	550 p/cm ²	450 p/cm ²
	...nebo bylo prokázáno, že surovina splňuje požadavky stanovené uvedenými normami			
Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3,0 m	1,5 m
	skrývkový poměr v bloku	max.	1 : 1	2 : 1

Pro rebilanci ložiska v roce 1997 byly MŽP stanoveny nové podmínky využitelnosti:

Podmínky			Bentonit neaktivovatelný		Bentonit aktivovatelný	
			bilanční	nebilanční	bilanční	nebilanční
Kvantitativní	množství zásob	min.	500 kt	250 kt	500 kt	250 kt
Kvalitativní*	vaznost při vlhkosti 3,0±0,1 %	min.	64 kPa	54 kPa	78 kPa	
	vaznost při vlhkosti 10±1 %	min.	35 kPa	–	44 kPa	
	zbytky na síť 0,063 mm	max.	30 %	30 %	30 %	
Ložiskové poměry	mocnost suroviny	min.	3 m	2 m	3 m	2 m
	mocnost skrývky	max.	20 m	30 m	30 m	50 m
	skrývkový poměr (včetně výklizu)	max.	1 : 1	2 : 1	2 : 1	3 : 1

)* slévárenské bentonity jsou dále děleny do technologických druhů podle tabulky:

Vlastnost			Slévárenský bentonit				
			neaktivovaný		aktivovaný		
			NORMÁL 550	STANDARD 650	SABENIL 450	SABENIL 650	
Vlhkost při nakládání		%	od–do	7–12			
Zbytek na síť mm	0,315		max.	1,0			
	0,063	30,0					
	0,045	nevymezeno					
Obsah Fe ₂ O ₃			nevymezeno				
Vaznost při vlhkosti	3,0±0,1 %	kPa	min.	54	64	78	98
	10,0±1,0 %			nevymezeno	35	44	64

Za technologicky bilanční se při přehodnocení ložiska považovaly všechny aktivovatelné bentonity, z neaktivovatelných bentonity od třídy STANDARD 650. Druh NORMÁL 550 je veden jako nebilanční.

Dosavadní prozkoumanost:

Pro výpočet zásob bylo použito 16 jádrových ložiskových vrtů o celkové metráži 849,6 bm, všechny provedené v rámci úkolu Doupovské hory-bentonit (GF P073148). Vrty z předcházejících akcí jsou pro výpočet zásob bentonitu nepoužitelné.

Střety zájmů:

Celá plocha ložiskového území je intenzivně využívána pro zemědělskou výrobu. Severní částí ložiska prochází silnice č. 2247 Krásný Dvůr–Vysoké Třebušice. V její těsné blízkosti je uložen dálkový kabel. Kromě toho probíhá zhruba středem ložiska nadzemní elektrické vedení ve směru S–J. Příslušné ochranné pilíře a ochranné pásmo obce Vysoké Třebušice byly řešeny vymezením vázaných zásob.

Způsob otvírky:

Ložisko je vhodné pro povrchovou těžbu jámovým lomem.

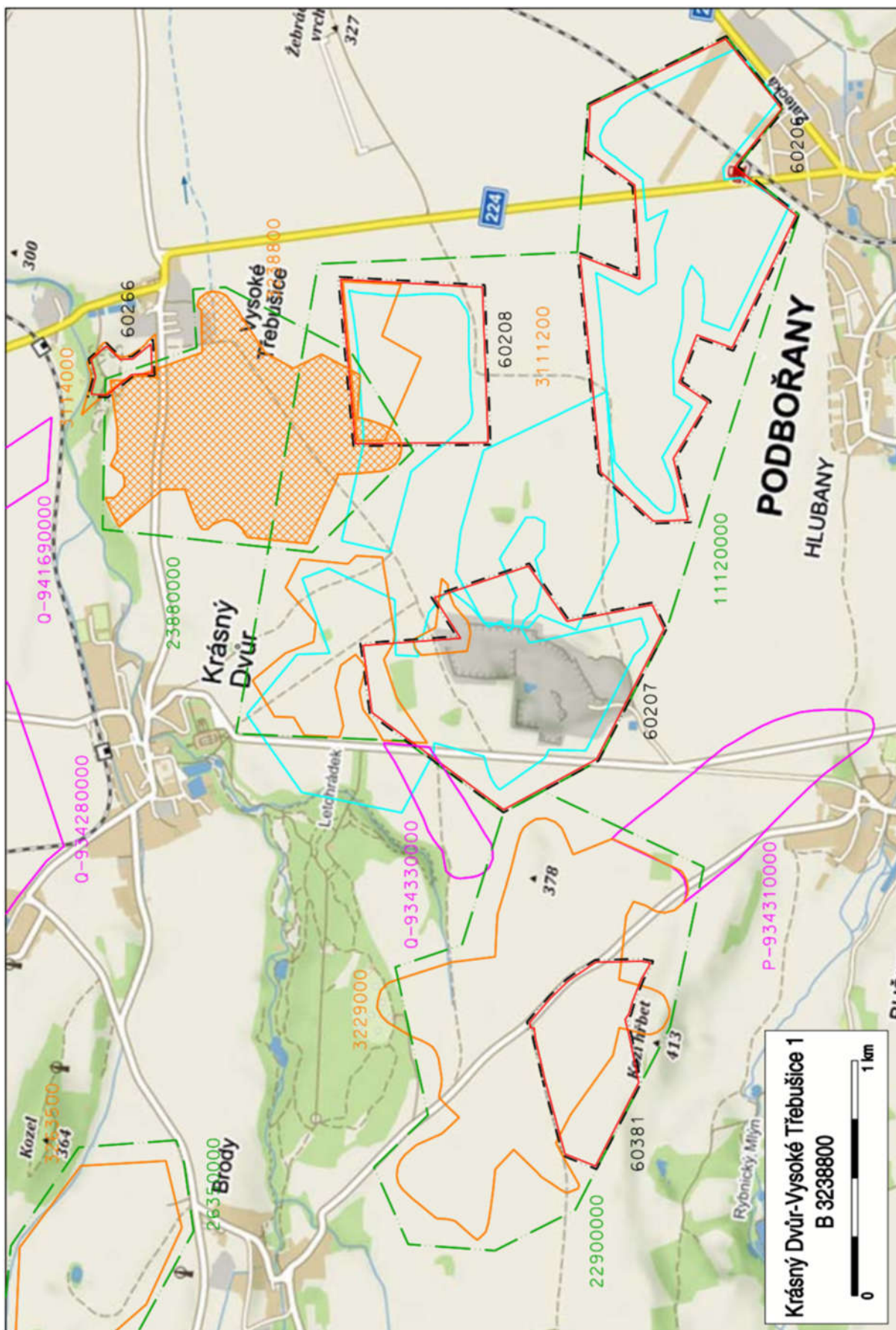
Archivní podklady:

CÍLEK V., RADIMSKÝ V., ŠINDELÁŘ J. (1964): Závěrečná zpráva úkolu Vysoké Třebušice 512 328 015. Bentonit pro zemědělské účely. Etapa průzkumu: vyhledávací. Stav ke dni: 10. 4. 1964. - Geologický průzkum Praha (GF FZ005031, GF P017340).

JÍCHA J., KABÁT F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - MS GEOINDUSTRIA Praha (GF P073148).

LIENERT H. (1997): Přehodnocení ložiska Krásný Dvůr-Vysoké Třebušice, č. lož. 238800. Dodatek k závěrečné zprávě. - GEKON Praha (GF P073148-doplňek).

Zákres:



33. Krásný Dvůr-Brody

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska: B 3263500

CHLÚ: Krásný Dvůr I (ev. č. 2635000)

DP: -

předchozí souhlas ke stanovení DP vydán pod čj. 6688/ENV/16
1754/530/16 dne 03.10.2016 rozh.08.11.2016

Organizace: Sedlecký kaolin a.s.

Surovina: bentonit

Doprovodná surovina: -

Otvírka ložiska: dosud netěženo

Poslední platný výpočet zásob: Peikerová S., 2006, Gekon s.r.o. (ČGS-Geofond FZ006808)

Geografická situace:

Území leží v Ústeckém kraji (CZ042), okrese Louny (CZ0424), severně od obce Brody, cca 5 km západně od Krásného Dvora na Podbořansku. Terén je mírně zvlněný, stoupající k Z. Nadmořská výška se pohybuje od 310 do 360 m. Území je zobrazeno na listech mapy 1 : 25 000 12-113 Podbořany a 1 : 5 000 Žatec 5-6, 6-6, 6-7 a 7-6. Ložisko je dobře komunikačně přístupné ze silnice III. třídy mezi obcemi Chrástany a Němčany.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – P1 Doupovské hory, N3 severočeská (mostecká) pánev

Podloží v širší oblasti tvoří permokarbon (žihelské páneve), ve svrchní části tvořený tzv. podbořanskými arkózovými pískovci, různě kaolinizovanými. Výše leží terciér severočeské pánve.

Nejstarší jsou svrchnoeocénní usazeniny starosedelského souvrství (kaol. písky, pískovce a křemence). V jejich nadloží leží vulkanogenní (střezovské) souvrství, na něž jsou vázaná ložiska bentonitů. Stáří souvrství je oligocén-miocén a souvisí úzce se stratovulkánem Doupovských hor. Báze je tvořena bazálními pyroklastiky (hl. tufity), různě intenzivně bentonitizovanými. Na bázi jsou místy vložky sladkovodních vápenců. Výše leží lávové proudy od leucititů po bazalty. Jednotlivé příkrovy jsou odděleny tufovými aglomeráty až brekciemi. Výše leží polohy tufů a tufitů. Celková mocnost souvrství dosahuje max. 150 m.

Nejvýše leží miocénní mostecké souvrství ve vývoji žatecké delty či pětipeské oblasti. Tvoří je bazální jíly a písky, spodní uhelné souvrství, spodní mezislojové (jíly), střední uhelné souvrství (vyvinuto jen místy), nejvýše pak leží svrchní mezislojové tvořené křemennými písky. V nadloží leží štěrkopískové terasy pliocénního až kvartérního stáří, překryty sprašovými hlínami a sprašemi. Projevuje se tektonika krušnohorského směru (ZJZVSV) a směru sudetského (SZ-JV až S-J).

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko je vázané na vulkanogenní souvrství, přesněji na bazální pyroklastické souvrství. Ložisko není tektonicky porušeno. Omezení ložiska je určeno technologickými výsledky průzkumných prací. Ložisko má tvar nepravidelného sedmiúhelníku protaženého ve směru SZ-JV. Průměrná mocnost suroviny je 24,4 m, průměrná skrývka 3,3 m.

Hydrogeologické poměry:

Vrty nebyla zastižena hladina podzemní vody. Tufy a tufity jsou velmi málo propustné, tvoří slabě propustný strop pro napjaté vody v podloží (permokarbon).

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Na ložisku byly posledním ložiskovým průzkumem (Peikertová, 2006) zastiženy velmi kvalitní hnědé, okrové, šedozeleň a zelené bentonitické jíly, vhodné pro výrobu slévárenských pojiv (v neaktivované formě Normál 550; v aktivované odpovídají třídě Sabenil 450) i sorbentů. Bentonity jsou barevně stářejší než karlovarské. Nejvyšší surovina byla zastižena na vrtech BR 1, 12, 5 a 4. Bentonity se vyznačují vyšší výměnnou kapacitou, pevnost v zóně kondenzace vody je 2,0-3,7 KPa. Nasákavost dosahuje až 206,7 %, pevnost hrudek 333.

Poslední platný výpočet zásob:

Peikerová S. (2006): Závěrečná zpráva Krásný Dvůr-Brody, č. ú. 65 02 2002. - Gekon s.r.o. MS: ČGS-Geofond FZ006808.

Podmínky využitelnosti:

Podmínky využitelnosti pro výpočet zásob (Peikerová, 2006) byly schváleny MŽP dne 15. 4. 2005 pod čj. 853/660/05.

A. Kvantitativní podmínky:

- min. zásoby bilanční 3 mil. tun
- min. zásoby nebilanční 1 mil. tun

B. Kvalitativní podmínky:

- hodnocení dle tříd – bilanční jsou aktivovatelné bentonity a neaktivovatelný bentonit třídy Normal 550 a Standard 650

C. Ložiskové a úložní poměry:**bilanční**

- min. souvislá mocnost suroviny 2 m
- max. mocnost skrývky 20 m
- min. skrývkový poměr 2 : 1
- max. poměr nevhodné vložky k použití 1 : 1

nebilanční

- min. souvislá mocnost 3 m
- max. mocnost skrývky 30 m

- min. skrývkový poměr3 : 1
- max. poměr nevhodné vložky k použití2 : 1

D. Ekologické ukazatele:

- nestanovují se

Dosavadní prozkoumanost:

V roce 1955 průzkum na uhlí s názvem Chrášřany (5 vrtů). V roce 1964 ložisková studie Pětipesko – Žatecko (2 vrtý SP3, SP4). Mapovací průzkum ÚÚG zasáhl do zájmového území 7 vrtý (označení R). Na bentonity byl zaměřen průzkum Doupovské hory – bentonit (Jícha, 1988) s vrtý DH 21 a DH 60 – vymezen stejnojmenný prognózní zdroj.

Posledním průzkumem zaměřeným na bentonit (Peikerová, 2006) bylo odvrtáno celkem 11 vrtů (BR 1 až 12) o celkové metráži 381,4 m.

Střety zájmů:

Při jižním okraji území jsou v ochranném pásmu silnice vedeny kabely radiokomunikací a Armády ČR. Ve východní části se kříží linky nadzemního elektrického vedení VVN.

Způsob otvírky:

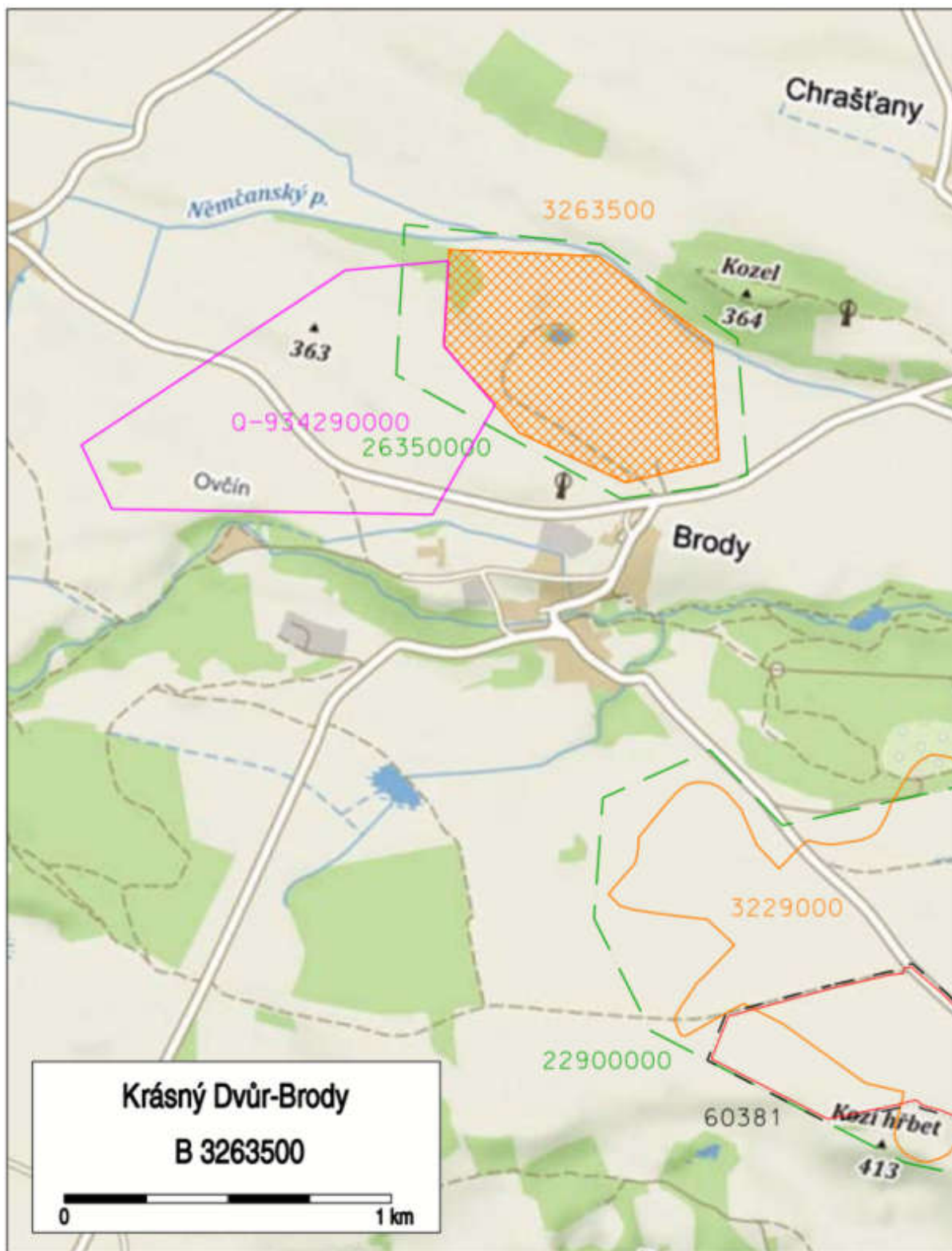
Na ložisku jsou zasypané zbytky dvou těžebních jam na uhlí. V roce 2014 zahájena otvírka ložiska průzkumným zářezem v jv. části ložiska. Práce probíhají v PÚ 140010 Krásný Dvůr stanoveném organizaci Sedlecký kaolin a. s. s platností do 31. 12. 2022.

Archivní podklady:

JÍCHA J., KABÁT F. et al. (1988): Závěrečná zpráva úkolu Doupovské hory - bentonit 01 78 2342. - Geoindustria Praha (GF P073148).

PEIKEROVÁ S. (2006): Závěrečná zpráva Krásný Dvůr-Brody, č. ú. 65 02 2002. - Gekon s.r.o. (GF FZ006808).

Zákres:



34. Braňany 2

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3269000
CHLÚ:	Braňany – Černý Vrch (ev. č. 10630000)
DP:	Braňany II (60146) (stanoven na ložisku Braňany-Černý Vrch, pokrývá jv. část navazujícího ložiska Braňany 2)
Těžební organizace:	Keramost, a.s.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	stavební kámen
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	Jarková S., 2015, Gekon s.r.o (MS: ČGS-Geofond FZ007265; zpráva blokována do 28. 2. 2024)

Osvědčení o výhradním ložisku vydalo MŽP dne 15. 2. 2016 pod čj. 311/660/16,11917/ENV/16 p.č. 298-O. Výpočet byl schválen 1190. KPZ dne 18. 12. 2015. Rozhodnutím MŽP čj. 18284/ENV/16, 486/660/16 p. č. P-292 ze dne 11. 3. 2016 byla ochranou a evidencí ložiska pověřena organizace KERAMOST, a.s.

Ložisko Braňany 2 zaujímá plochu 0,017 km² a leží v sz. předpolí ložiska 3106300 Braňany-Černý vrch a částečně zasahuje do DP (60146) Braňany II.

Vzhledem k omezenému přístupu k poslednímu platnému výpočtu zásob uvádíme jen dostupné údaje k ložisku. Geologické, hydrogeologické a technologické parametry budou obdobné jako na ložisku Braňany – Černý Vrch jehož SV pokračováním ložisko Braňany 2 je.

Geografická situace:

Ložisko je situováno při okraji Českého středohoří na severovýchodním svahu kopce Černý vrch, na katastrálním území Braňany (609005) a Střimice (699748) v okrese Most (CZ0425). Situace ložiska je zobrazena na listu 02-341 mapy 1:25 000 (M-33-52-A-d), nebo na sekci mapy 1:5000 Most 4-3. Terén se mírně svažuje k jihu a jihovýchodu, nadmořské výšky se pohybují v rozmezí 304,8-302,0 m. Povrch je zčásti kryt zarostlou výsypkou. Vlastním ložiskem neprochází žádná komunikace ani vodní tok.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko Braňany 2 je protáhlého tvaru s mísovitém uložením. Minimální mocnost 3 m, maximální mocnost 26 m a průměrná mocnost 16.8 m. Báze ložiska leží v nadm.výšce 285 m. Ložisko je tvořeno zjilovelými psamitickými a lapillovými tufy, ojediněle montmorillonitizovanými čediči. Mocnost skrývky se pohybuje mezi 1 až 3 m. Křídové podloží je mírně stoupající a klesající s erozivním i tektonickým členěním. Místy vyvinuta poloha dinasového křemence, lokálně nad ní pestré jíly a jílovce. Tam kde křemence chybí, mísí se pestré jíly s podložní křídou. V západní části se do bentonitu vkládá poloha jílu a jílovců obsahující křídový materiál, směrem k východu vyklíňuje.

Poslední platný výpočet zásob:

Jarková S. (2015): Braňany 2, č. ú. 15 111. - Gekon s.r.o, ČGS-Geofond FZ007265 (zpráva je blokována do 28. 2. 2024).

Podmínky využitelnosti:

Podmínky využitelnosti posledního platného výpočtu zásob (Jarková, 2015) nejsou přístupné.

Střety zájmů:

Střety prakticky nejsou, část území ložiska je pod výsypkou a celá okolní krajina je poznamenaná minulou či současnou těžbou hnědého uhlí.

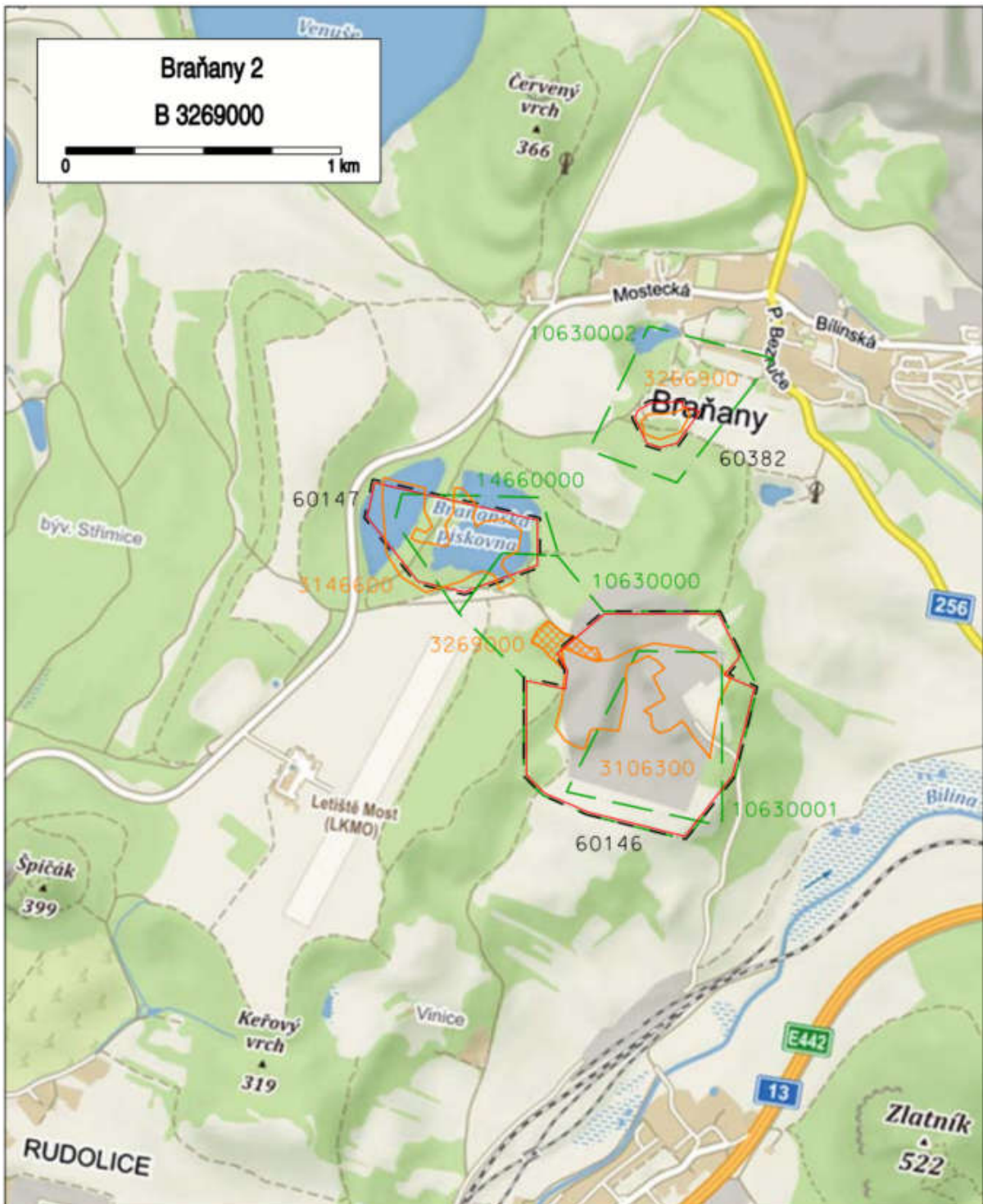
Způsob otvírky:

Těžba zahloubeným stěnovým lomem přechází plynule z ložiska Braňany-Černý vrch. Od roku 2013 do roku 2016 byl prováděn v severním předpolí DP 60146 Braňany II průzkum bentonitové suroviny v rámci PÚ 140004 Braňany I a v západním předpolí v PÚ 150013 Střimice, obě vydána pro organizaci KERAMOST, a.s.

Archivní podklady:

JARKOVÁ S. (2015): Braňany 2, č. ú. 15 111. - Gekon s.r.o. ČGS-Geofond FZ007265.

Zákres:



35. Stránce

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska: B 3172601

CHLÚ: Židovice (17260100)

DP: Židovice (60155)

Organizace: Keramost, a.s.

Surovina: bentonit slévárenský

Doprovodná surovina: křemenec

Otvírka ložiska: povrchovým lomem

Poslední platný výpočet zásob: Černá D. (1982): Stránce - doplněk 01 80 1158. - GIP Praha. (MS: ČGS-Geofond P039403).

Geografická situace:

Ložisko Stránce leží v okrese Most, v k. ú. Židovice u Bečova (796824), Vtelno (787507) a Stránce (796816). Území ložiska je zobrazeno na mapě 1 : 25 000 M-33-52-Cb a listu Most 5-6 SMO 1 : 5 000. Území tvoří zvlněnou plošinu upadající k JV k údolní nivě potoka Srpiny. Průměrná nadmořská výška je kolem 260 m n. m. Komunikačně je ložisko přístupné po silnici z obce Stránce. Odtud vede místní asfaltová silnice, která se napojuje na státní silnici Most-Praha.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – N3 severočeská (mostecká) pánev, P2 České středohoří

Ložisko leží na rozhraní severočeské hnědouhelné pánve a Českého středohoří. Geologicky přísluší spíše k Českému středohoří. V nadloží krystalinika (nejstarší zastížená jednotka) jsou sedimenty sv. křídly reprezentované pískovci, slínou a slínovci. V nadloží křídly byla téměř na celém území ložiska ověřena oligocenní poloha pískovců, křemenců a písků. Ložisko křemenců, které se na území nachází, tvoří lavice o různém stupni prokřemenění. Průběh této lavice je porušen řadou zlomů, které porušují jak podložní slínu, tak nadložní vulkanickou serii a rozdělují ložisko na jednotlivé tektonické kry navzájem pokleslé. Nejstarším členem vulkanické série je zde bazální poloha tufů, tufitů a tufogenních jíílů, které většinou podlely bentonitizaci. Mladší fáze vulkanické série odpovídá výlevům čedičových hornin. Kvartér je reprezentován sprašovými hlinami a štěrky.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Bentonit tvoří nepravidelné polohy o mocnosti 3,4 – 16,5 m (prům. 12 m). Mocnost nadloží se pohybuje od 1,5 do 12,7 m (prům. 6,2 m). Rozměry ložiskového území: délka 1000 m, šířka 600 m, plocha 60 ha. Směrem k SZ se mocnost vulkanogenní série zvětšuje a tufové horniny se noří pod čedičové příkrovy. Těsně pod bentonity leží většinou víceméně pravidelná deska křemenců o mocnosti 10-210 cm. V podloží křemenců se nachází deskovité těleso kameninových jíílů o mocnosti 3,6-9,0m. Jde o odvápněné svrchní partie křídových slínů.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Na lokalitě se vyskytují dva typy bentonitu.

Zastoupení hlavních minerálů je následující:

- bentonit rudý obsahuje 26 % montmorillonitu, 7,5 % slídy, 4,5 % kaolinitu a 13,5 % křemene;
- bentonit zelený obsahuje 58 % montmorillonitu, 8 % slídy, 1,5 % kaolinitu a 3 % křemene.

Červené bentonity vykázaly větší podíl klastické složky (cca 15 %). Montmorillonit má charakter dioktaedrického smektitu.

Hydrogeologické poměry:

Psamitické sedimenty na bázi křídý mohou obsahovat nádrž silně napjaté mineralizované vody. Slíny a slínovce turonu a coniauku tvoří prakticky nepropustné podloží oligocénních písků, pískovců a křemenců. Na rozpukané křemence je soustředěn oběh vody. Nadložní vulkanická serie je prakticky nepropustná, takže k napájení křemencového horizontu dochází zřejmě ve výchozových oblastech. Režim podzemní vody v oblasti je narušen dolováním. Hydrogeologické poměry na ložisku jsou hodnoceny jako velmi jednoduché.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Na základě výsledků laboratorních a poloprovozních zkoušek bylo zjištěno, že surovina na ložisku je značně variabilní a s možností výroby pouze nižší jakostní třídy Normál 550, v nepatrné míře Standard 650. Kritériem byla ČSN 721350.

Výměna bází je uváděna v rozmezí 42-58 mekv/100 g sušiny.

Poslední platný výpočet zásob:

Poslední platný výpočet zásob: Černá D. (1982): Stránce - doplněk 01 80 1158. GI Praha. (MS: ČGS-Geofond P039403).

Podmínky využitelnosti:

Kvantitativní a kvalitativní ukazatele byly stanoveny podle zvláštních kondic stanovených ČKZ (čj. GŘ-ČKZ-014/79) a schválených ČGÚ 10. 9. 1979.

I. Kvantitativní podmínky

- Minimální množství bilančních zásob v kat. C1..... 2 mil. t

II. Kvalitativní podmínky

- Za bilanční se považuje surovina, která vyhovuje ČSN 721350 v jakostním druhu Normal 550 (pro interní potřebu těžebního podniku byl podle dřívější ČSN 721592 proveden výpočet pro druh Standard 650 a Speciál 750).

III. Ložiskové a úložné poměry

Bilanční zásoby

- min. mocnost polohy suroviny v díle3 m
- max. skrývk. poměr v díle1 : 1

Nebilanční zásoby

- min. mocnost polohy suroviny v díle 1,5 m
- max. skrývk. poměr v díle 3 : 1
- min. mocnost vykliditelného propláستku v bilančních a nebilančních zásobách 0,5 m

Dosavadní prozkoumanost:

- 1950 - 26 sond (VPKS K. Vary)
- 1952 - 13 sond, 3 rýhy (Zoubek V. (1952))
- 1953 - 31 šurfů, 2 rýhy (Mrázek A. (1953))
- 1961 - 2 strukt. vrty, 10 lož. vrtů, 134 kopaných a vrtaných sond (Durčáková J. (1961))
- 1967 - 31 vrtů ozn. Ži (1020.8 bm), 20 vrtů ozn. Vto (544.8 bm), šachtice, rýhy, záseky (Kapitán J. (1967))
- 1971 - 3 vrty (66.3 bm), 1 šachtice (15 m), 1 zásek (Kapitán J. (1971))
- 1979 - 1 zásek, 2 odběry poloprovozních vzorků (Černá D. (1979))

Střety zájmů:

Nejvážnější střet s SHD Most (původní záměr ložisko zasypat Velebudickou výsypkou) byl vyřešen, avšak vymezený prostor pro těžbu je omezený a část zásob bentonitů i křemenců je proto vázána ochrannými pilíři.

Způsob otvírky:

V okolí ložiskového území byly nepravidelně těženy křemence povrchoým lomem (lom Židovice, později lom Stránce). Těžba křemenců byla ukončena v r. 1973. Bentonit byl do r. 1971 skrýván a znehodnocován. Systematická povrchová těžba bentonitu probíhala v letech 1975-1977. V současnosti je ložisko opuštěno.

Archivní podklady:

JELÍNEK M. (1953): Průzkum amorfních křemenců-1953 Židovice I. – Nerudný průzkum Brno (GF FZ001516).

KAPITÁN J. (1967): ZZ Polerady-Vtelno. - GP Praha (GF P020609).

KAPITÁN J. (1971): ZZ Stránce 511 1364 502. - GI Praha (GF P022701).

ČERNÁ D. (1979): Stránce - přehodnocení 01 78 1054. - GI Praha (GF P039403).

ČERNÁ D. (1982): Stránce - doplněk 01 80 1158. - GI Praha (GF P039403).

Zákres:



36. Střimice 1

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3146600
CHLÚ:	Střimice (ev. č. 14660000)
DP:	Braňany III (60147)
Organizace:	Keramost, a.s.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	jámovým lomem (opuštěno)

Poslední platný výpočet zásob: Černá D. (1982): Střimice I. GIP. GF FZ005909.

Geografická situace:

Ložisko Střimice leží v okrese Most, na katastrálním území Střimice (699748) - likvidovaný výsypkou a Braňany (609005). Oblast je zobrazena na listech map měř. 1 : 5 000 Most 5-3 a 3-4 a na základní mapě měř. 1 : 25 000 02-341 (M-33-52-A-d). Původní tvar terénu je setřen výsypkami SHD. Celé ložisko s výjimkou severozápadního okraje bylo přesypáno cca 18-20 m příjezdního násypu k výsypce býv. velkolomů Maxim Gorkij a Ležáky a dnes je na jeho místě rekreační oblast (dvě vodní plochy – lokalita Braňanská pískovna).

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – N3 severočeská (mostecká) pánev, P2 České středohoří

Ložiskové území leží na rozhraní Mostecké pánve a Českého středohoří. Nejstarší stratigrafickou jednotkou v oblasti je krystalinikum zastoupené převážně biotitickými rulami. Následují křídové slíny a slínovce stáří turon-coniak, na jejichž povrchu je vyvinuta nepravidelná lavice dinasových křemenců. Terciární vulkanismus začíná efuzemi hornin čedičového typu a jejich pyroklastik, později došlo k výlevům tefritů a fonolitů. Miocénní sedimenty mosteckého souvrství leží severně od zájmového území. Jedná se o podložní jíly uhelné sloje, uhelnou sloj a nadložní jíly a písky. Kvartér je reprezentován hojnými sprašovými hlínami a svahovinami.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko je tvořeno zjílovělými horninami vulkanické série. Toto zjílovění je však zcela nepravidelné, někdy ve svrchních či naopak spodních a někdy ve středních partiích. Tyto partie se lalokovitě prolínají. Nadloží ložiska je tvořeno sprašovými hlínami o průměrné mocnosti 2 m a cca 18 m výsypkového materiálu. Celková mocnost nadloží se pohybuje od 6,0 m do 30,0 m, průměrná je 20 m. Tvar ložiska je mírně protáhlý ve směru východ-západ, nepravidelný, a to jak vertikálně, tak i horizontálně.

Obrys ložiska je vymezen na základě výsledků vertikálních vrtů. Průměrná délka činí 450 m a šířka 300 m. Plocha je asi 12 ha. Mocnost ložiska je značně proměnlivá od 6,0 m do 34,6 m, průměrně činí cca 20,0 m.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Bentonit vznikl zjívěním vulkanických materiálů pyroklastik (tufů) a masivních vyvřelin (čediče). Má velmi proměnlivou kvalitu, v průměru je velmi jakostní, dobře aktivovatelný. Barva převládá bílá až tmavohnědá. Hlavní složkou je montmorillonit, méně je zastoupen kaolinit.

Hydrogeologické poměry:

V prostoru ložiska jsou dvě vodní plochy, využívané jako rekreační oblast (lokalita Braňanská pískovna). Hydrogeologické podmínky tak prakticky vylučují využití ložiska.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Z hlediska technologickochemických vlastností lze bentonity z ložiska Střimice hodnotit jako velmi jakostní. Surovina byla velmi dobře aktivovatelná, což mělo význam zvláště ve slévárenství. Byla vhodná nejen pro formování na syrovo a výrobu přísoušených forem, ale i pro náročnější slévárenské technologie.

Poslední platný výpočet zásob:

Černá D. (1982): Střimice I. - PoP, č. ú. 01 80 1042. GIP. GF FZ005909.

Podmínky využitelnosti:

Kondice byly stanoveny Čsl. keramickými závody GŘ Praha dne 22. 5. 1975.

Kvantitativní parametry:

- minimální bilanční zásoby 2 000 000 t

Kvalitativní parametry:

- Dle PNK 72 1593 pro slévárenské účely - pro výpočet užitkové suroviny, dle PNK 72 1354 alternativně dle ČSN 72 1350

Úložní poměry:

- minimální mocnost bilanční suroviny v průzkumném díle 3 m
- skryvkový poměr (skryvka k surovině) v díle 2 : 1

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci předběžného průzkumu ložiska Střimice I. bylo odvrtno 22 jádrových rotačních vrtů v celkové metrži 846.9 bm, za použití hustého výplachu. Sondy byly hloubeny pojízdnou vrtnou soupravou ZIF 300.

Střety zájmů:

Ložisko není využitelné.

Způsob otvírky:

Ložisko bylo v minulosti těženo jámovým lomem.

Archivní podklady:

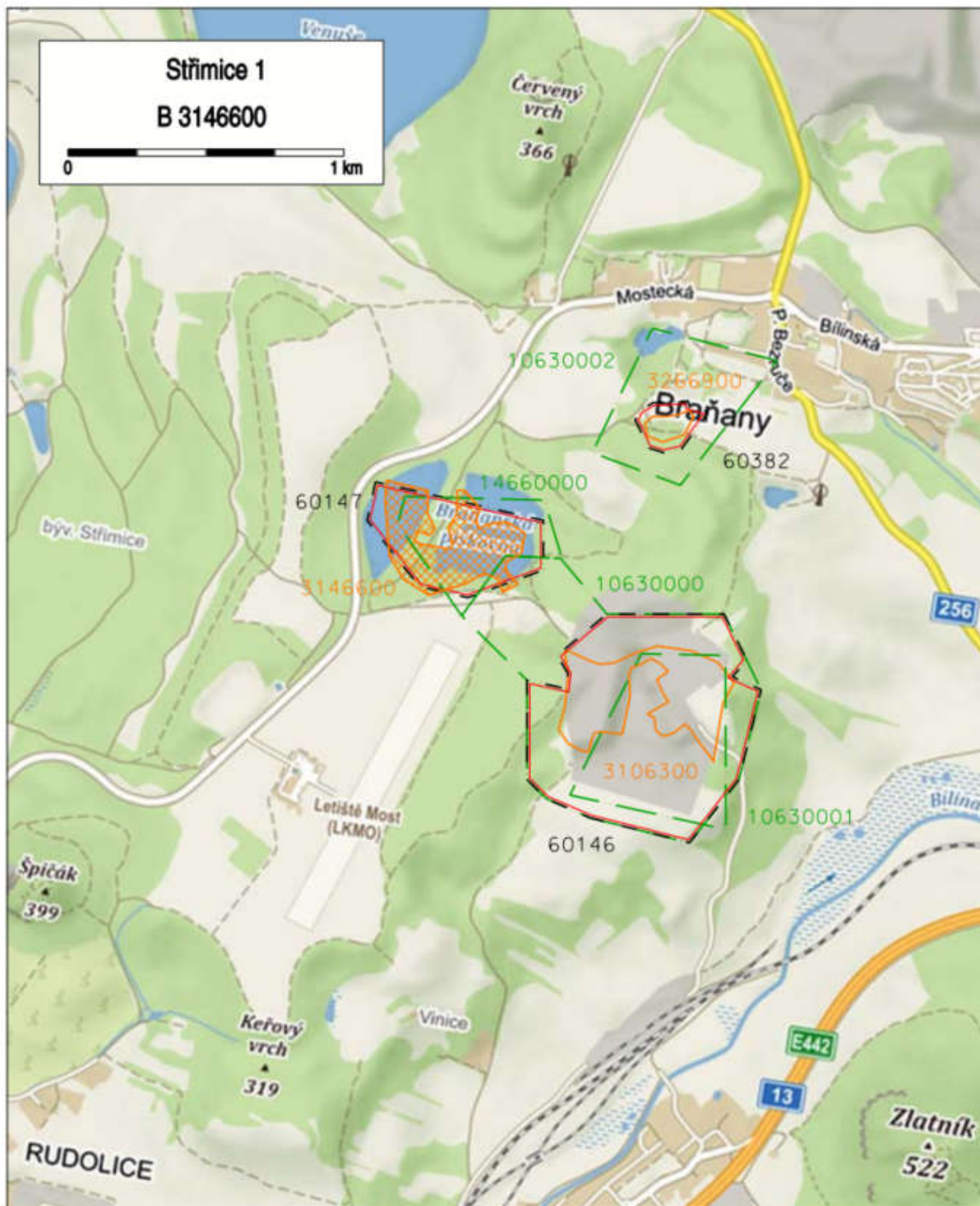
KOVÁŘÍK J. (1957): Průzkum bentonitu 1957 Braňany, 549 200. - NP Brno. ČGS-Geofond FZ002138.

KOVÁŘÍK J. (1959): Průzkum bentonitu Braňany (Černý Vrch – Střimice) - PoP, 51 328 006. - Geologický průzkum n. p. Praha. ČGS-Geofond FZ003696.

ČERNÁ D. (1974): Závěrečná zpráva Střimice I - bentonit - PŘP, č. ú. 511 1364 103. - Geindustria Praha. ČGS-Geofond FZ005433.

ČERNÁ D. (1982): Střimice I - PoP, č. ú. 01 80 1042. - GIP. ČGS-Geofond FZ005909.

Zákres:



37. Rybova Lhota

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3159800
CHLÚ:	Rybova Lhota (ev. č. 15980000)
DP:	-
Těžební organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit (montmorillonitový jíł)
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	P. Hanzlík, 2010, G E T s.r.o. pro LB MINERALS, s.r.o. Horní Břıza (MS: ČGS-Geofond FZ007142)

Geografická situace:

Ložisko leží v okrese Tábor, v k. ú. Rybova Lhota (747 882). Je znázorněno na listu základní mapy 1 : 25 000 23-311 (M-33-102-A-b). Nadmořská výška terénu se pohybuje v rozmezí 420-450 m, snižuje se příkře k V a SV směrem k Lužnici. Lokalita je dobře přístupná hustou sítí okresních silnic. Na SZ od ložiskového území prochází lokální dráha Tábor-Bechyně, na východě po pravém břehu Lužnice železniční trať Praha-České Budějovice (vzdušnou čarou cca 3 km).

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu II. řádu – R2 třeboňská pánev, Ložisko bentonitu je součástí drobného pravděpodobně tektonicky predisponovaného denudačního reliktu mydlovarského souvrství v severním pokračování terciéru Třeboňské pánve. Miocén zde nasedá většinou přímo na krystalinické dno pánve tvořené pararulami české větve moldanubika, cca 8-10 m mocnou polohou středně zrnitých jílovitých písků až silně písčitých jíílů, která do nadloží přechází přes zónu namodrale zelených křemelinových jíílů a výše do šedozelených montmorillonitových jíílů. Mocnost terciérních sedimentů v území dosahuje až 40 m. Kvartér je zastoupen především diluviálními a deluviofluviálními sedimenty.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložiskové polohy tvoří převážně šedozelené montmorillonitové jíly, které vystupují v nejsvrchnějších partiích mydlovarského souvrství. Mocnost těchto poloh se pohybuje od 3 do 8 m, mocnost nadloží je 0,5 - 1,5 m. Hloubkové omezení ložiska je dáno technologickými parametry zastížených jíílů, horizontální omezení je geologické. Tektonické porušení ložiska nebylo zjištěno. Jako vedlejší surovinu lze označit křemelinové jíly (diatomit) v podloží ložiskových poloh.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Surovinou na ložisku Rybova Lhota jsou bentonity, resp. montmorillonitové jíly. Ty lze charakterizovat jako plastické až rozpadavé jíly montmorillonit-kaolinitového typu, barvy zelenošedé až šedozelené. Kromě montmorillonitu a kaolinitu je z jílových minerálů přítomen illit a chlorit, z nejílových minerálů křemen, siderit a limonit. Obsah smektitů je odhadován na cca 30-40 %.

Hydrogeologické poměry:

Z hydrogeologického hlediska náleží okolí ložiska do povodí č. 1-07-04 (Lužnice od Nežárky po ústí), do Lužnice je odvodňováno Radimovským potokem a jeho pravostranným přítokem – potokem Debrnickým. Na ložiskovém území lze rozlišit:

- a) systém mělkých průlinových vod s volnou hladinou vázaných na pokryv svahových hlin a holocénní náplavy toků;
- b) systém průlinových, místy mírně napjatých vod tercierní pánevní výplně;
- c) systém podzemních vod skalního podloží, vázaných na eluviální pláště, poruchová pásma a puklinový systém.

Očekávané zvodnění bude mít charakter průsaků mělkých podpovrchových vod souvisejících bezprostředně s intenzitou atmosférických srážek. Podstatné přítoky se nepředpokládají.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Základním vodítkem pro hodnocení bentonitů byla původně ČSN 72 1592. Jelikož zkoumaná surovina nevyhovuje ani výměnou iontů (45 mval/100 g) ani vazností (550 g/cm²) slévárenským bentonitům, bylo hodnocení zaměřeno na jejich využití pro zemědělské účely (jako organominerální hnojiva). Požadovaná kvalita (20 mval/100 g) byla dosažena u většiny ze zastižených bentonitů.

V roce 2010 byly montmorillonitické jíly na ložisku Rybova Lhota hodnoceny z hlediska využití pro výrobu minerálního steliva v laboratoři Skalná a v laboratořích LB MINERALS v Horní Bříže. Dle technologického vyhodnocení je surovina samostatně použitelná k výrobě bentonitového steliva. I když se jedná o poměrně chudou surovinu, podle AMM obsahující cca 30-40 % minerálů vykazující chování montmorillonitu, nemá toto stelivo problém s tvorbou hrudky a má velmi dobrou přijímatelnost zápachu. Surovina neobsahuje písková zrna nad 2 mm a je tedy zpracovatelná bez jakékoliv úpravy kromě aktivace. K aktivaci by měla dostačovat cca 2 % sody.

Podmínky využitelnosti:

Poslední platný výpočet zásob: Hanzlík (2010) byl proveden podle níže uvedených kritérií:

A. Kvantitativní ukazatele

- zásoby bilanční..... min. 100 000 t
- zásoby nebilanční..... min. 50 000 t

B. Kvalitativní ukazatele

Zásoby bilanční i nebilanční:

- adsorpce methylenové modři..... min. 180 mg/g
- zbytek na síť 2,0 mm max. 0,5 %
- obsah MgO..... min 2 %
- bobtnatelnost v 1 % roztoku sody min. 7 ml

C. Geologické ukazatele

- za surovinu se považují převážně šedozelené montmorillonitové jíly nejsvrchnějších partií mydlovarského souvrství
- objemová hmotnost bentonitu (montmorillonitických jílů) v rostlém stavu 1,5 t.m⁻³

D. Báňsko-technické ukazatele

- minimální mocnost suroviny v bloku zásob 1 m
- maximální skrývkový poměr v bloku zásob (m skrývky : m suroviny) 1 : 4
- jílové polohy o mocnosti nad 0,5 m nevyhovující kvalitativním podmínkám se hodnotí jako výkliz; výjimkou jsou polohy ve starých vrtech, které byly hodnoceny jako započitatelné proplástky a úseky vyhodnocené podle analogie - ty se řadí k surovině

E. Ekologické ukazatele

- nestanovují se

F. Jiné ukazatele:

- v ochranném pásmu telekomunikačního vedení v severní části průzkumného území se zásoby hodnotí jako volné

Dosud provedené technické práce:

V rámci úkolu Třeboňsko 512 328 012 byly na lokalitě Rybova Lhota odvrtny 4 ložiskové vrty v celkové metráži 104 bm. V roce 2010 (Hanzlík, 2010) byly provedeny dva nové ložiskové vrty označené RL1 a RL2, každý o hloubce 10 m.

Střety zájmů:

Plocha území je zemědělsky obhospodařována. Důležité inženýrské sítě se na ložisku nenacházejí. Pouze na a s. okraji ložiska bylo dokumentováno podzemní telekomunikační vedení. Zásoby zde jsou hodnoceny jako volné, neboť se počítá s jeho přeložkou (bude-li vůbec funkční).

Způsob otvírky:

S otvírkou ložiska se zatím nepočítá.

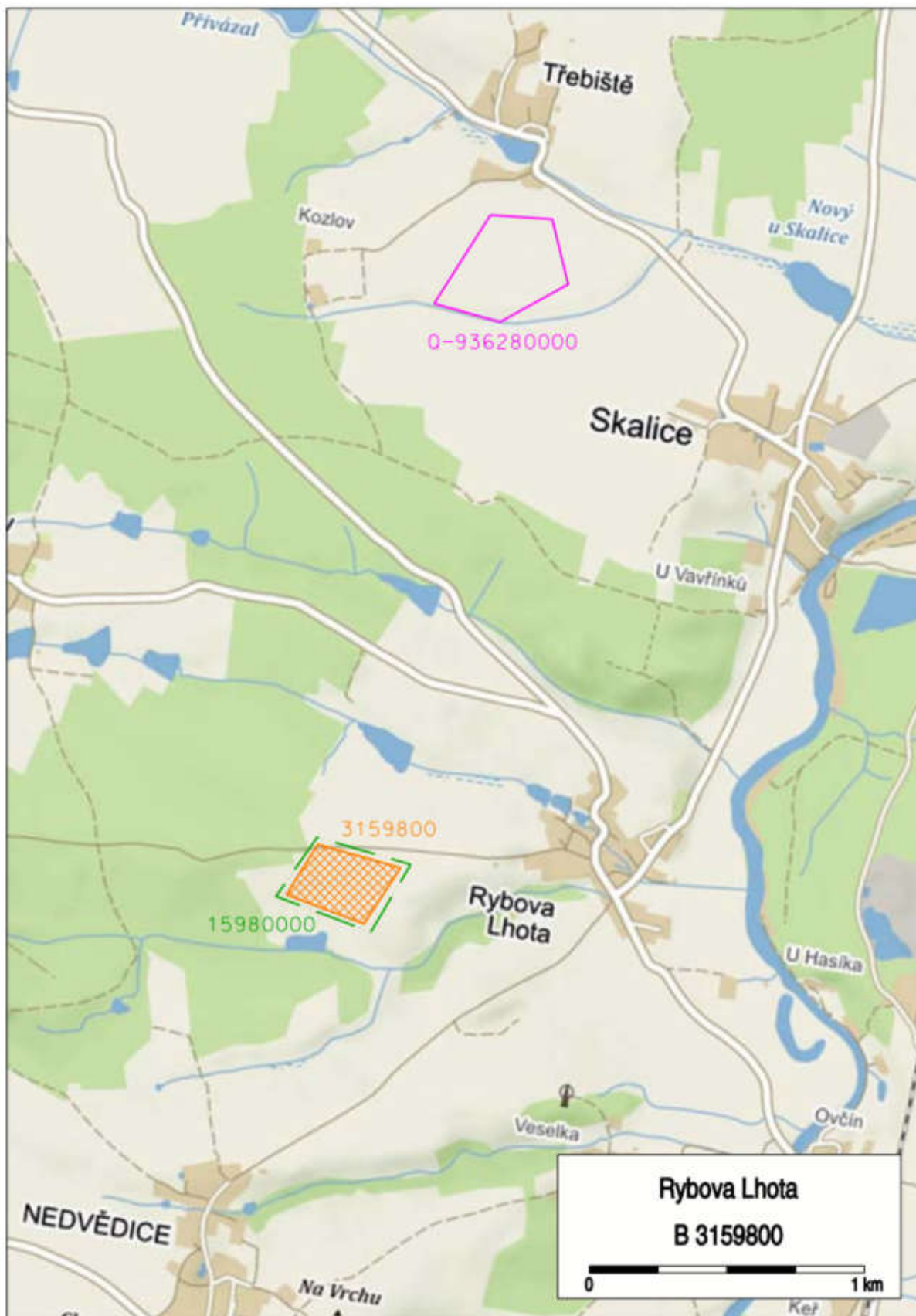
Archivní podklady:

HANZLÍK P. (2010): Přehodnocení ložiska Rybova Lhota, surovina: bentonit. - GET s. r. o. (ČGS-Geofond FZ007142).

RAUS M. (1988): Ložiska bentonitů - revize, č. ú. 01 87 1177. - GI Praha (ČGS-Geofond P061759).

VOLŠAN V. (1965): Závěrečná zpráva úkolu Třeboňsko, vyhledávací etapa, č. ú. 512 328 012. - GP Praha (ČGS-Geofond P017638).

Zákres:



38. Dnešice-Plzeňsko-jih

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3123500
CHLÚ:	Dnešice (ev. č. 12350000)
DP:	-
Organizace:	ČGS
Surovina:	bentonit ostatní (montmorillonitový jíł)
Doprovodná surovina:	jíly keramické přísadové
Otvírka ložiska:	dosud netěženo
Poslední platný výpočet zásob:	J. Kovářová, 2015, LB MINERALS s.r.o. (MS: ČGS-Geofond FZ007273 – blokáce zprávy do 28. 2. 2024)

Geografická situace:

Ložisko leží v okrese Plzeň-jih (CZ0324), na území obcí Dnešice (626783), Oplot (626805), Přestavky u Dnešic (626813) a Soběkury (751600). Zobrazeno je na listu 21-22 mapy 1 : 50 000 (M-33-87-B) a na mapě 1 :5 000 Přeštice 3-2. Ložisko je situováno jiv. od obce Dnešice a jeho středem prochází severojižním směrem silnice Soběkury-Dnešice, křížená silnicí Oplot-Přestavky. Nejbližší železniční stanice v Dnešicích na trati Plzeň-Klatovy. Povrch území je mírně zvlněný s generálním sklonem k SZ v rozmezí 363 až 385 m n. m.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II řádu – S1 terciér Plzeňska.

Po geologické stránce tato oblast představuje denudační zbytky terciérní pánve, jejíž podloží je budováno neoproterozoickými (algonkickými) jílovými břidlicemi a spility. Podloží místy vystupuje až k povrchu ve formě hřbetů a je většinou silně zvětralé.

Výplň pánve je ve spodních partiích budována písky, místy jílovitými, které se též objevují jako proplástky v nadložních zelených jílech.

Kvartérní pokryv je převážně zastoupen svahovými hlínami.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko bentonitových jíłů je rozděleno na dvě elipsovitě části 200 m širokým pruhem algonkických břidlic severojižního směru. Rozměry západní části jsou 1000x290 m, východní 500x300 m. Mocnost suroviny je 4,5-29,6 m, průměrně činí 12 m. Mocnost kvartérního pokryvu se pohybuje od 0,1 m do 9,6 m. U pánevní báze na západním a severovýchodním okraji převažují písky, které místy tvoří také proplástky ve svrchních partiích ložiska. Jedná se o ložisko s nerovnoměrným rozmístěním užitkové složky a s nepravidelnou mocností.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Bentonitické jíly tvořící těleso ložiska jsou většinou kaolinit-montmorillonitové a pocházejí ze zvětralých jílových břidlic, spilitů a tuřů. Některé polohy písčitých jíłů jsou reprezentovány spíše jílovitými až arkózovými písky. Mikroskopicky byly v těchto jílech nalezeny kaolinizované živce,

muskovit, biotit, chlorit, siderit a úlomky jílovitých hornin. Na základě rozborů byly terciérní jíly kvalifikovány jako vytřídění kaly neoproterozoických hornin s obsahem Fe a Mg.

Hydrogeologické poměry:

Ložiskovým územím protéká ve směru J-S Dnešický potok s několika drobnými levobřežními přítoky. Prostředí terciérních jílu a silně zvětralého krystalinického podloží má jen velmi slabou průlinovou propustnost a lze jej označit za nepropustné. Při těžbě tohoto ložiska by mohla působit potíže pouze pomalu se vsakující povrchová voda, kterou bude nutno buďto gravitačně odvádět nebo sbírat do akumulčních nádrží a čerpat.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Podle technologických zkoušek byly bentonity rozděleny na slévárenské (VKA vyšší než 30 mval/100g suš.) a na zemědělské (minimálně 25 mval/100g suš.). Podle rebilance je surovina použitelná jako BO (resp. BZ) pro zemědělské účely.

Montmorillonitový jíl z Dnešic byl pod názvem DPJ clay hodnoceny v rámci projektu SKB-Posiva (Gunnarsson et al. 2006). Podle Carlsona (2004) a Přikryla et al. (2006) kolísá obsah smektitu v surovině v rozmezí 20-66 %. Smektitový minerál je montmorillonit nebo beidellit s vrstvami ilitu ve struktuře. Dalšími přítomnými minerály jsou kaolinit (0–50 %), illit, křemen a goethit. VKA stanovená pomocí BaCl₂ a NH₄-acetátu činí 40–47 %. Vyměnitelnými kationty jsou Ca²⁺ a Mg²⁺.

Poslední platný výpočet zásob:

Kovářová J. (2015): Průzkum bentonitů v PÚ Soběkury, stav k 30. 9. 2015, - LB Minerals s.r.o. (ČGS-Geofond FZ007273; blokáce zprávy do 28. 2. 2024).

Podmínky využitelnosti:

Ve státní bilanci zásob z ledna 1992 bylo ložisko řazeno do skupiny bentonitů zemědělských. Původní výpočet zásob však byl proveden pouze pro bentonity slévárenské. Surovina na ložisku vyhovovala podmínkám určeným CHKZ takto:

- minimální mocnost jílu 2 m,
- maximální mocnost skrývky 6 m,
- maximální skrývkový poměr 1 : 1.

Stav zásob ke dni 31. 3. 1967 činil 8 933 kt v kategorii C2B (vyhledané).

ZZ s přepočtem zásob z roku 2015 (J. Kovářová) dosud podléhá blokáci. Dle dostupných informací byly zásoby hodnoceny dle podmínek využitelnosti:

A. Množství nerostu:

- min. množství pro blok či samostatnou otvírku 100 000 t

B. Jakost nerostu:

- Surovina pro výrobu steliva (bentonit) a nebilanční doprovodné podložní jíly (přísada keramika) budou řazeny podle značek na základě hodnocení zrnitostního podílu pod 0,063 mm, absorbce methylenové modři AMM a barvy surového materiálu dle tabulky:

Typ	Podíl pod 0,063 mm	AMM	Převažující barva
BT1	přes 90	přes 170	šedozelená
BT2	přes 90	přes 170	okrová
JL3	přes 80	120-170	okrová, zelenošedá
JL4	35 - 80	50 – 120	modrozelená, šedozelená

C. Geologické ukazatele:

- max. mocnost skrývky 15 m

Bentonit bilanční

- min. mocnost souvislé polohy 1,5 m
- min. mocnost suroviny jedné značky v poloze 0,5 m
- max. skrývkový poměr 3 : 1

Bentonit nebilanční

- min. mocnost souvislé polohy 1,0 m
- min. mocnost suroviny jedné značky v poloze 0,5 m
- max. skrývkový poměr 3 : 1

Přísadový keramický jíł (jen nebilanční)

- min. mocnost souvislé ložiskové polohy 2 m
- min. mocnost suroviny jedné značky v poloze 1 m
- max. skrývkový poměr 1 : 1

D. Ekologické a jiné ukazatele:

- samostatně je vyhodnocen blok nebilančních zásob jíłů k využití jako přísadové, těsnící, které tvoří podloží a okolí využitelného bentonitu
- báze výpočtu odpovídá výskytu suroviny
- vázané zásoby nevymezeny, ekonomické podmínky nestanoveny

Dosavadní prozkoumanost:

V rámci průzkumu v 60. letech 20. století bylo na ložisku odvrtno 18 rotačních jádrových ložiskových vrtů V26-V32, V34-V42, V45, V46 a 2 vrty mapovací MV28 a MV29. Celková metráž činí 343,8 m.

V roce 2010 bylo odvrtno 5 vrtů (DE1 až DE5) o celkové délce 69,0 m.

Střety zájmů:

Ložiskem prochází místní komunikace II. a III. třídy a nadzemní el. vedení VVN. Územím protéká Dnešický potok, do kterého ústí několik bezejmenných vodotečí. Povrch ložiska je intenzivně zemědělsky využíván. Půdy jsou převážně nižší kvality, dle evidovaných BPEJ se jedná zejména o kambizemě a glejové půdy se stanovenou třídou ochrany III až V.

Způsob otvirky:

Vhodné pro povrchovou těžbu autorypadly.

Archivní podklady:

ARON L. (2010): Dnešice – Plzeňsko - jih (č. 3 123 500), ložiskový průzkum výhradního ložiska vyhrazeného nerostu bentonitu. - Keramost (ČGS-Geofond P129217).

CARLSON L. (2004). Bentonite Mineralogy. Part 1: Methods of Investigation – a Literature Review & Part 2: Mineralogical Research of Selected Bentonites. Posiva Oy Working Report 2004-02, Eurajoki, Finland.

GUNNARSSON D., MORÉN L., SELLIN P., KETO P. (2006): Deep repository – engineered barrier systems: Assessment of backfill materials and methods for deposition tunnels. – SKB Rapport R-06-71, Svensk Kärnbränslehantering ABP & Posiva Oy. 48 pp.

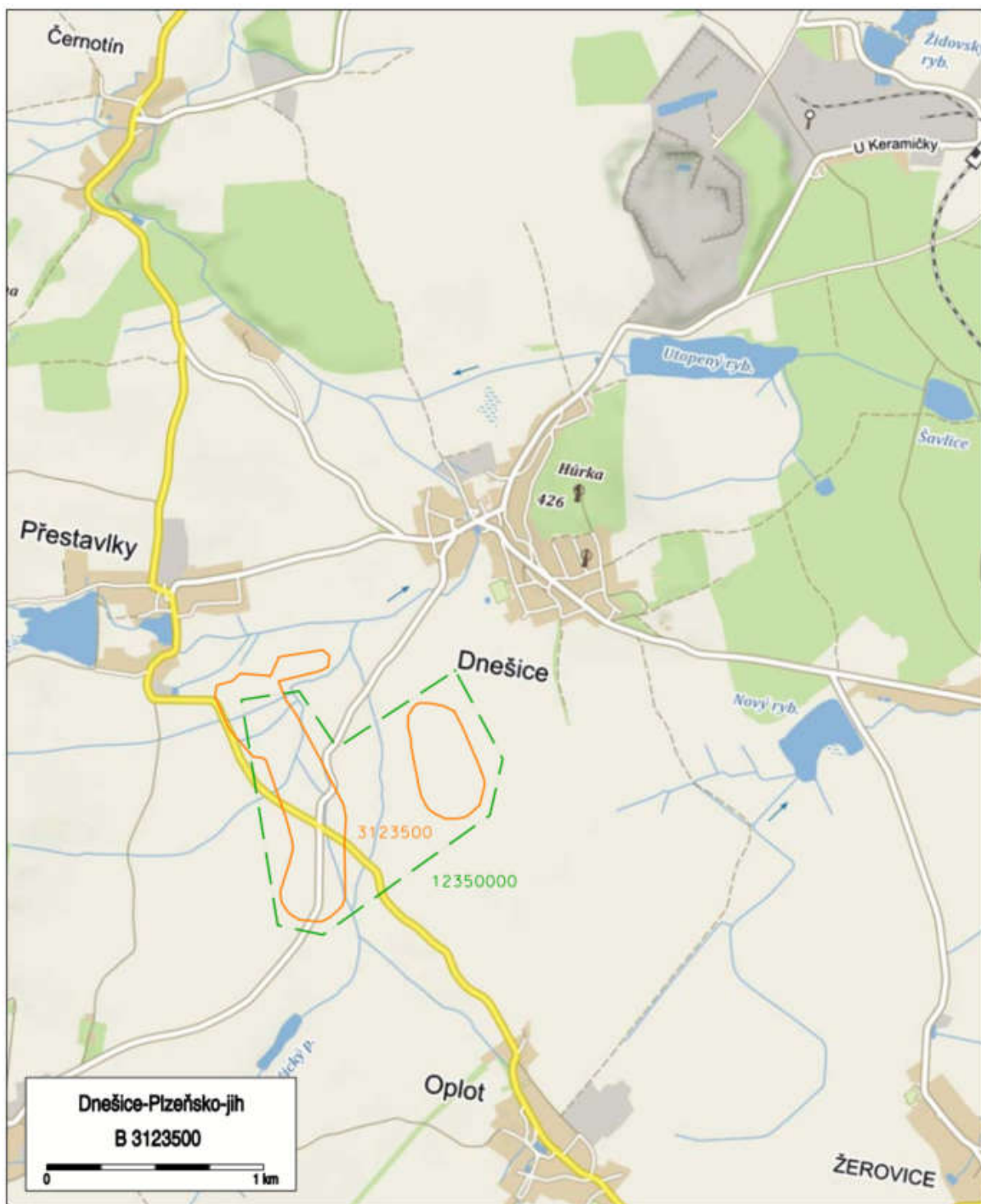
KOVÁŘOVÁ J. (2015): Průzkum bentonitů v PÚ Soběkury, stav k 30. 9. 2015, - LB Minerals s.r.o. (ČGS-Geofond FZ007273).

KŘELINA B. (2001): Dnešice - rebilance. - Gekon s.r.o. (ČGS-Geofond P021493).

PŘIKRYL R., CARLSON L., KETO P., KOLAŘIKOVÁ I., HANUS R., BRABEC L., VEJSADA J., PACOVSKÝ J., KUNDRNÁČOVÁ I., KARNLAND O. (2006). Verification of substitution of bentonites by montmorillonitic clays. Summary on Czech montmorillonitic clays. - Posiva Oy Working Report 2006-62, Eurajoki, Finland.

WILD J. (1967): Plzeňsko-jih, etapa vyhledávací, č. ú. 512 329 012. - GP n. p. Praha, závod Stříbro (ČGS-Geofond P021493).

Zákres:



39. Ivančice-Réna

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3243800
CHLÚ:	Kounické Předměstí (ev. č. 24380000)
DP:	Ivančice-Réna (60341) se zastavenou těžbou
Organizace:	BENTEX BOHEMIA s.r.o.
Surovina:	bentonit slévárenský
Doprovodná surovina:	-
Otvírka ložiska:	povrchovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	Krmíček a Čížek, 1992 (MS: ČGS-Geofond P075976)

Geografická situace:

Ložisko leží v Jihomoravském kraji (CZ064) okrese Brno-venkov (CZ0643), na katastrálním území Kounické Předměstí (655741). Ložisko je zobrazeno na listu základní mapy 1 : 25 000 24-343 (M-33-105-D-b). Nachází se nedaleko řeky Jihlavy v nadmořské výšce 233,5 až 249,0 m. Dobrá přístupnost ložiska je dána polohou v blízkosti Ivančic (cca 1 km na JV od města).

Geologická pozice a stratigrafie:

Ložisko bentonitů je součástí denudačního reliktu sedimentů miocénu v morfologické depresi granitoidů brněnského masívu. Sladkovodní až silně brakické usazeniny staršího miocénu (eggenburg-otttang) uložené na brněnském masívu jsou překryty transgresivními sedimenty spodního badenu (hrubozrnné vápnité písky s příměsí štěrku a suťového materiálu o mocnosti do 15 m) a sedimenty kvartérními (spraše, sprašové hlíny, svahové hlíny, sedimenty deluviofluviální). Horniny spodního miocénu jsou zastoupeny převážně písčítými nebo prachovitými jíly, místy s příměsí křemenných valounů a středně zrnitými až jemnozrnnými křemennými nevápnitými písky. Bazálním členem jsou hrubozrnné písčité jíly s hojnou příměsí suťového materiálu. Celková mocnost spodnomiocénních sedimentů dosahuje max. 30 m.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložisko tvoří 0,9 až 1,9 m mocná poloha bentonitu v podloží částečně bentonitizovaného tufitu o mocnosti cca 0,9 m. Celková mocnost původní vrstvy pyroklastik dosahuje cca 2,6 m, což je v sedimentech staršího miocénu na Moravě mocnost relativně značná.

Průměrná mocnost ložiskové polohy činí 1,6 m, při průměrné mocnosti nadloží 7,5 m.

Skrývka je tvořena písky s příměsí štěrku a kvartérními sedimenty.

Horizontální omezení ložiska je dáno hranicí spodnomiocénních sedimentů s granodiority, faciální změnou sedimentace a erozní morfologickou modelací. Vertikální omezení je geologicko-technologické. Tektonické porušení nebylo v miocénních sedimentech registrováno a vrstvy jsou uloženy horizontálně, případně subhorizontálně se sklonem 0,5 st. k ZSZ (nadmořská výška báze ložiska je 233,5-238,0 m).

Doprovodné ani vedlejší suroviny nebyly na ložisku testovány.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Z petrografického hlediska je bentonit tvořen bělavě šedým, místy zelenavě bílým, pevným, nevápňitým, lasturnatě odlučným jílovcem "mýdlovitého" charakteru, který často laterálně i vertikálně přechází do jemnozrnného a prachovitého nevápňitého tufitu s hojnou příměsí montmorillonitu a se zbytky vulkanického skla.

Zcela převažujícím minerálem je montmorillonit, který dosahuje až 98 % objemové hmotnosti. Velmi nízký je obsah nejílových příměsí, v průměru 2,7 %.

Hydrogeologické poměry:

Hydrogeologické podmínky na ložisku jsou jednoduché. Územím ložiska neprochází žádná vodoteč, ložisko leží nad místní erozivní bází, kterou je řeka Jihlava. Ta protéká ve vzdálenosti cca 300 m od okraje ložiska.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Bentonit z lokality Ivančice-Réna je vápenato-horečnatého typu a vyznačuje se:

- vysokým obsahem montmorillonitu (až 98 %)
- velmi nízkým obsahem nejílových příměsí nad 63 mm (2,7 %)
- vysokou výměnnou kapacitou (až 80 mval/100 g)
- velmi dobrou aktivovatelností (sodou)
- vysokou adsorpční schopností v natrifikovaném stavu

Jedná se o velmi kvalitní typ slévárenského bentonitu, jehož fyzikálně-chemické vlastnosti jsou srovnatelné jen s vlastnostmi již vytěženého nejjakostnějšího bentonitu z ložiska Černý vrch. Bentonit je vhodný i pro použití v chemickém a potravinářském průmyslu.

Poslední platný výpočet zásob:

Krmíček P., Čížek P. (1992): Výpočet a klasifikace zásob ložiska Ivančice-Réna, bentonit, č. ú. 235846 92. - Bentonit Moravia, s.r.o. Ivančice. ČGS-Geofond P075976.

Podmínky využitelnosti:

Kondice pro ložisko slévárenských bentonitů Ivančice-Réna nebyly stanoveny. Kvalitativně byla surovina zkoušena a vyhodnocena podle ČSN 72 1350.

Dosavadní prozkoumanost:

Na lokalitě bylo v rámci průzkumných prací realizováno 5 ložiskových vrtů v celkové metráži 168,0 m a 1 kopaná rýha do hloubky 2,40 m.

Střety zájmů:

Ložisko bylo původně tvořeno zemědělskou půdou, po roce 2000 byla celá východní a severovýchodní polovina DP zastavěna zahradními domky. Případná další těžba je v rozporu se zájmy města, které zde zamýšlí zřízení oddechové zóny s amfiteátre.

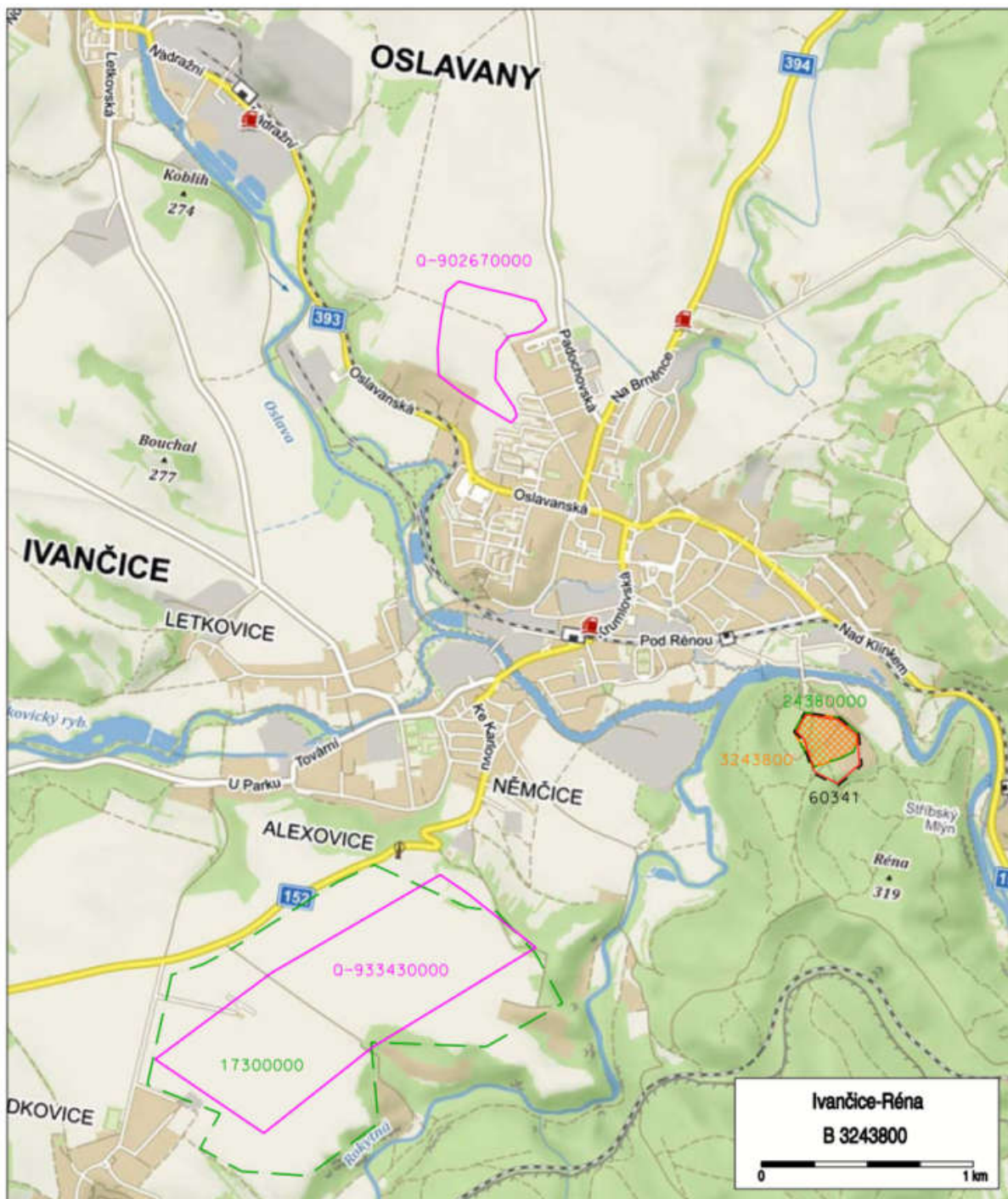
Způsob otvírky:

Ložisko bylo otevřeno povrchovým způsobem. Bentonit byl těžen jen krátce v letech 1993 – 1994; pozůstatky jsou patrné v sz. části DP.

Archivní podklady:

KRMÍČEK P., ČÍŽEK P. (1992): Výpočet a klasifikace zásob ložiska Ivančice-Réna, bentonit, č. ú. 23584692. - Bentonit Moravia, s.r.o. Ivančice. ČGS-Geofond P075976.

ČÍŽEK P. (1982): Zpráva o nález a stavu výzkumu ložiska bentonitu jv. od Ivančic. – ÚÚG Praha. ČGS-Geofond P038979.

Zákres:

40. Poštorná

Osvojení a ochrana ložiska:

Č. ložiska:	B 3137902
CHLÚ:	–
DP:	Poštorná I (ev. č. 60305)
Organizace:	Sedlecký kaolin, a.s.
Surovina:	bentonit ostatní (montmorillonitový jíł)
Doprovodná surovina:	jíly keramické nežáruvzdorné, písek slévárenský
Otvírka ložiska:	povrchovým jámovým lomem
Poslední platný výpočet zásob:	Prutká A., Lavriněnko M., 1964, GP Ostrava (MS ČGS-Geofond Praha FZ004724)

Geografická situace:

Ložiskové území se nachází v okrese Břeclav (3704), v katastrálních územích Poštorná (726346), Charvátská Nová Ves (650684) a Valtice (776696). Území leží ve Vídeňské pánvi v Dolnomoravském úvalu, na rozhraní ploché Valtické pahorkatiny a Dyjsko-moravské nivy. Ložisko leží cca 2 km od Břeclavi a 1 km jižně od Poštorné. Nadmořská výška se pohybuje od 175 do 180 m. Ložisko je zalesněno smíšeným porostem. Komunikačně je výhodně položeno, v těsné blízkosti je železniční stanice Poštorná a státní silnice, spojující Poštornou s Valticemi.

Přes ložiskové území je v současné době projektován obchvat města Břeclavi.

Geologická pozice a stratigrafie:

Začlenění ložiska do geologického regionu: region II. řádu – V2 kvartér moravských úvalů

Ložisko jílu náleží k neogénu Vídeňské pánve, vyšší části miocénu, a to panonu a pontu. Na povrchu jsou panonské a pontské vrstvy rozšířeny hlavně na západ od steinberského zlomu (rakvícká a mistelbašská kra).

V komplexu svrchně miocénních uloženin náleží ložisko litologické zóně pontu. Ta je charakterizována vývojem uhelné série a je tvořena na bázi slojemi lignitu a proplástky uhelných jílu. V jejich nadloží se střídají jíly a písky. Nejvyšší vrstvy této zóny představují jíly s polohami uhelných jílu a lignitů a lokálně vyvinutými čočkami písků. V podloží jílu jsou uloženy písky.

Celý ložiskový prostor je považován za typickou pánevní oblast, prohlubující se k V až JV, s nárůstem mocnosti jílového souvrství. Naopak k Z se mocnost jílového souvrství snižuje, až zcela vykličuje. Podloží ložiska je tvořeno neogenními písky, nadloží pak vátými písky, případně terasovými štěrkopísky.

Tvar ložiska a úložné poměry:

Ložiska bentonitu Poštorná (B3137902), Poštorná-jíly (B3137901) a Poštorná-písky (B3137903) se vzájemně překrývají a v podstatě představují jediný ložiskový objekt. Ten má tvar mnohoúhelníku ohraničeného na východě železniční tratí Břeclav-Lednice a na jihu tratí Břeclav-Valtice. Západní hranice vede podél lesní cesty, jdoucí od jihu k severu směrem na

myslivnu Boří, vzdálenou asi 800 m k severu od státní silnice Poštorná-Valtice. Formální hranice těžební báze je na úrovni 165 m n. m. Skrývku tvoří kvartérní hlíny, štěrky a písky o průměrné mocnosti 3,5 m.

Mineralogická a petrografická charakteristika:

Neogenní jíly jsou šedé až šedožluté, níže šedozelenomodré a tmavohnědé, písčité a slídnaté, místy obsahují výrazné nafialovělé polohy a černé uhelné vrstvy. Jako bentonitová surovina jsou hodnoceny pelity modrozelených až šedých barev bez písku a organiky.

Hydrogeologické poměry:

Ložisko se nachází nad místní erozní bází, kterou tvoří řeka Dyje, vzdálená cca 2 km, v nadmořské výšce cca 154 m. Vyskytují se zde dva horizonty vod, které mají bezvýznamné zvodnění a neovlivňují těžbu. Jedná se o vodu průlinovou, vázanou na kvarterní štěrky a písčité vložky a polohy v terciérních jílech. Podzemní voda byla zastižena pouze v několika vrtech a šachtici. Při jámovém způsobu těžby je nutno počítat s odčerpáváním menšího množství vody. Jediným zdrojem podzemní vody jsou atmosférické srážky.

Ložisko má poměrně jednoduché hydrogeologické poměry.

Provedené technologické zkoušky a technologické vlastnosti suroviny:

Jílovité zeminy na ložisku byly v minulosti přednostně hodnoceny z hlediska vhodnosti do keramické výroby. Jsou velmi plastické, se smrštěním sušením pohybujícím se od 9 do 12 %. Množství potřebné rozdělovací vody se pohybuje většinou od 32 do 36 %. Zkouškami bylo zjištěno, že surovina snadno snáší výpal do 1 050 °C. Vůči vyšším teplotám je velmi citlivá. Váhová nasákavost je do 8,2 %. Obsah Al_2O_3 se pohybuje většinou nad 20 % a obsah SiO_2 je kolem 60 %, ztráta žíháním pod 9,5 %. Sítové rozbory zjistily, že jíly mají zanedbatelně malé zbytky na síti 7 mm. Zbytky na síti 2 až 7 mm jsou převážně do 0,70 %. Na síti 0,09 až 2 mm bylo zjištěno velmi kolísající procento zbytků, a to podle toho, kolik jílu měl příměsí neogenního písku. Jíly jsou použitelné do směsí pro výrobu kanalizační, hospodářské, chemické a přístrojové kameniny.

Z výsledků zkoušek vyplývá, že jako bentonit má surovina nízkou kvalitu.

Poslední platný výpočet zásob:

Prutká A., Lavriněnko M. (1964): Poštorná. Surovina: kameninové jíly, č. ú. 52 329 002. – MS GP Ostrava. ČGS-Geofond Praha FZ004724.

Podmínky využitelnosti zásob:

Pro zásoby bentonitu nebyly podmínky využitelnosti stanoveny. Vyhodnocení zásob keramických nežáruvzdorných jíílů a slévárenských písků bylo provedeno na základě následující ukazatelů:

A. Kvantitativní ukazatele

- Za ložisko jsou považovány jíly včetně písků podložních a meziložních v poměru jílu ku písku 2 : 1.

B. Kvalitativní ukazatele

Smrštění sušením max. 12 %, v ojedinělé poloze 14 %		
Celkové smrštění na žár.	1 050 °C	22 %
	1 150 °C	20 %
Nasákavost váhová na žár.	1 050 °C	10 %
	1 150 °C	9 %

C. Báňsko-technické ukazatele

- Souvrství písku a jíílů může mít minimální bilanční mocnost 2,5 m.
- Skrývkový poměr se stanovuje na max. 1:1.

D. Jiné ukazatele

Za škodliviny se považují:

- lignity a lignitické jíly (v případě max. mocnosti 3 % z celkové mocnosti jíílů je lze zahrnout do bilanční suroviny); vrstvy lignitu o mocnosti více než 15 cm možno přitom vyloučit jako škodlivinu - v provozu se počítá s jejich odstraněním;
- sádrovce, vápence - pokud by byly v souvislých vrstvičkách;
- výskyt větších oblázků utržených z kvartéru.

Dosavadní prozkoumanost:

Ložisko leží v těžném dobývacím prostoru. Bylo vymezeno na základě archivních vrtů a geologické dokumentace těžebního zářezu.

Střety zájmů:

Ložisko leží v těžném dobývacím prostoru, kde jsou střety zájmů vyřešeny. Přes lokalitu je plánován průběh silničního obchvatu Břeclavi.

Způsob otvírky:

Ložisko je otevřeno jámovým lomem. Těží se ze stěny 4 m vysoké. Těžba a nakládání suroviny je prováděno lopatovými rypadly. Montmorillonitové jíly jsou doprovodnou surovinou, která v současnosti není speciálně využívána.

Archivní podklady:

MINÁŘ J. (1954): Cihlářské hlíny 1953 Poštorná. - MS Nerudný průzkum, Brno. ČGS-Geofond Praha FZ000543.

PRUTKÁ A., LAVRINĚNKO M. (1964): Poštorná. Surovina: kameninové jíly, č. ú. 52 329 002. – MS GP Ostrava. ČGS-Geofond Praha FZ004724.

ŠOB A. (1953): Poštorná - kameninové jíly a cihlářské suroviny, vyhledávací průzkum. – MS Nerudný průzkum Brno. ČGS-Geofond Praha FZ000543.

Zákres:

Prognózní zdroje

Podle Přílohy č. 2 k vyhlášce č. 369/2004 Sb. jsou prognózní zdroje vyhrazených nerostů členěny do dvou kategorií:

- P: prognózní zdroje, u kterých jsou znalosti o geologické stavbě území prognózního zdroje a o existenci a kvalitě nerostu prokázány na základě technických prací;
- Q: prognózní zdroje samostatně vymezené mimo existující ložisko nerostu, zjištěné geologickým mapováním v příhodných geologických podmínkách na základě odůvodněné analogie s jiným ložiskem, bez prokázání existence na základě technických prací.

Prognózní zdroje P byly většinou vymezeny v návaznosti na ověřená ložiska. Jsou pojednány společně s těmito ložisky. Jde o následující objekty:

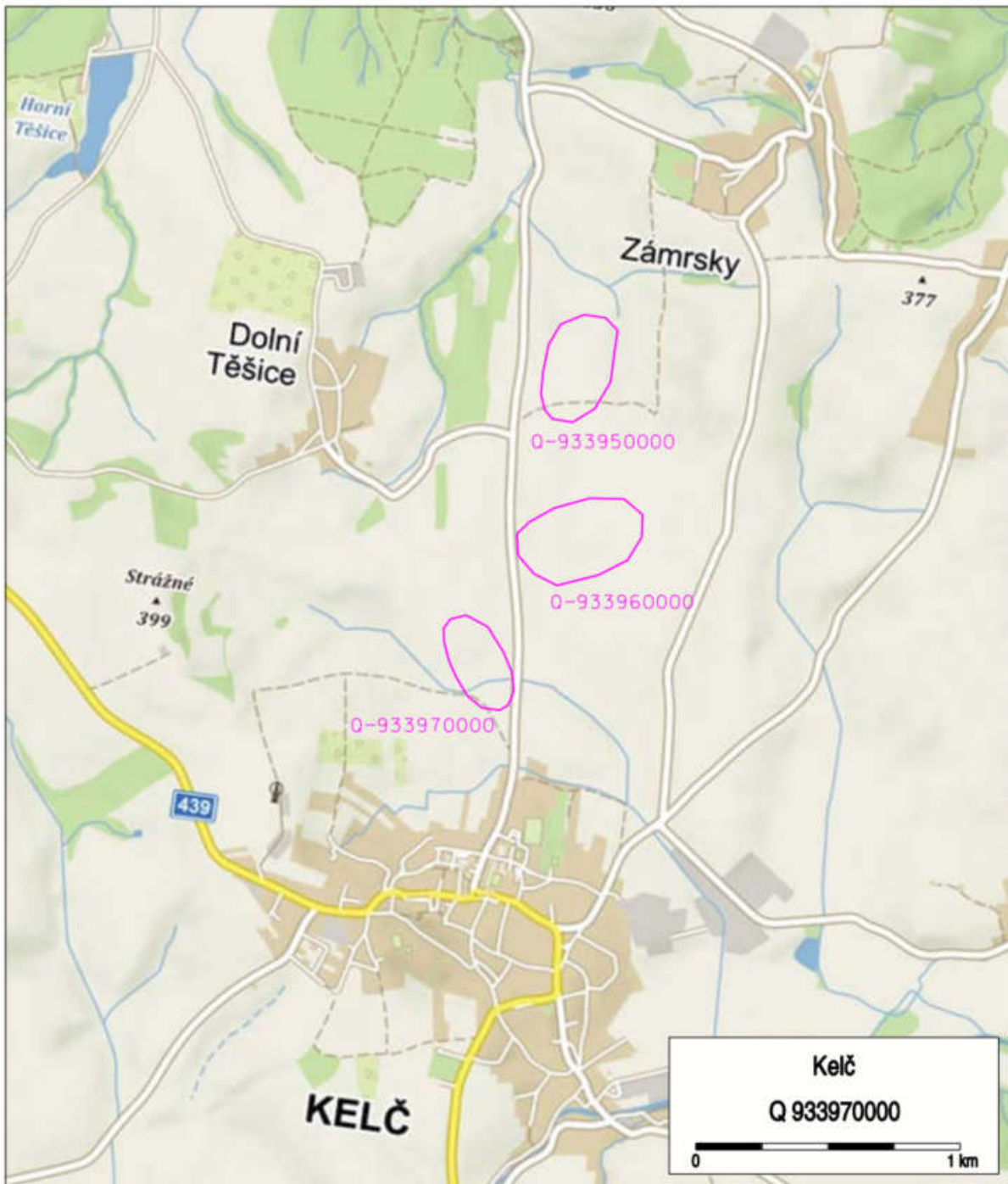
Označení	Název	Okres	Poznámky
P-9069000	Blov-Krásný Dvoreček	CZ0422 Chomutov	viz ložisko č. 29
P-9343100	Buškovice	CZ0424 Louny	viz ložisko č. 20
P-9404000	Hájek 2	CZ0412 Karlovy Vary	viz ložisko č. 16
P-9404100	Hájek-Lesov	CZ0412 Karlovy Vary	viz ložisko č. 15
P-9404200	Lesov	CZ0412 Karlovy Vary	viz ložisko č. 14
P-9404300	Nová Víska u Ostrova	CZ0412 Karlovy Vary	viz ložisko č. 14
P-9404400	Nová Víska-Bor u K. Varů	CZ0412 Karlovy Vary	viz ložisko č. 14
P-9419900	Krásný Dvůr-Veliká Ves	CZ0424 Louny CZ0422 Chomutov	viz ložisko č. 23

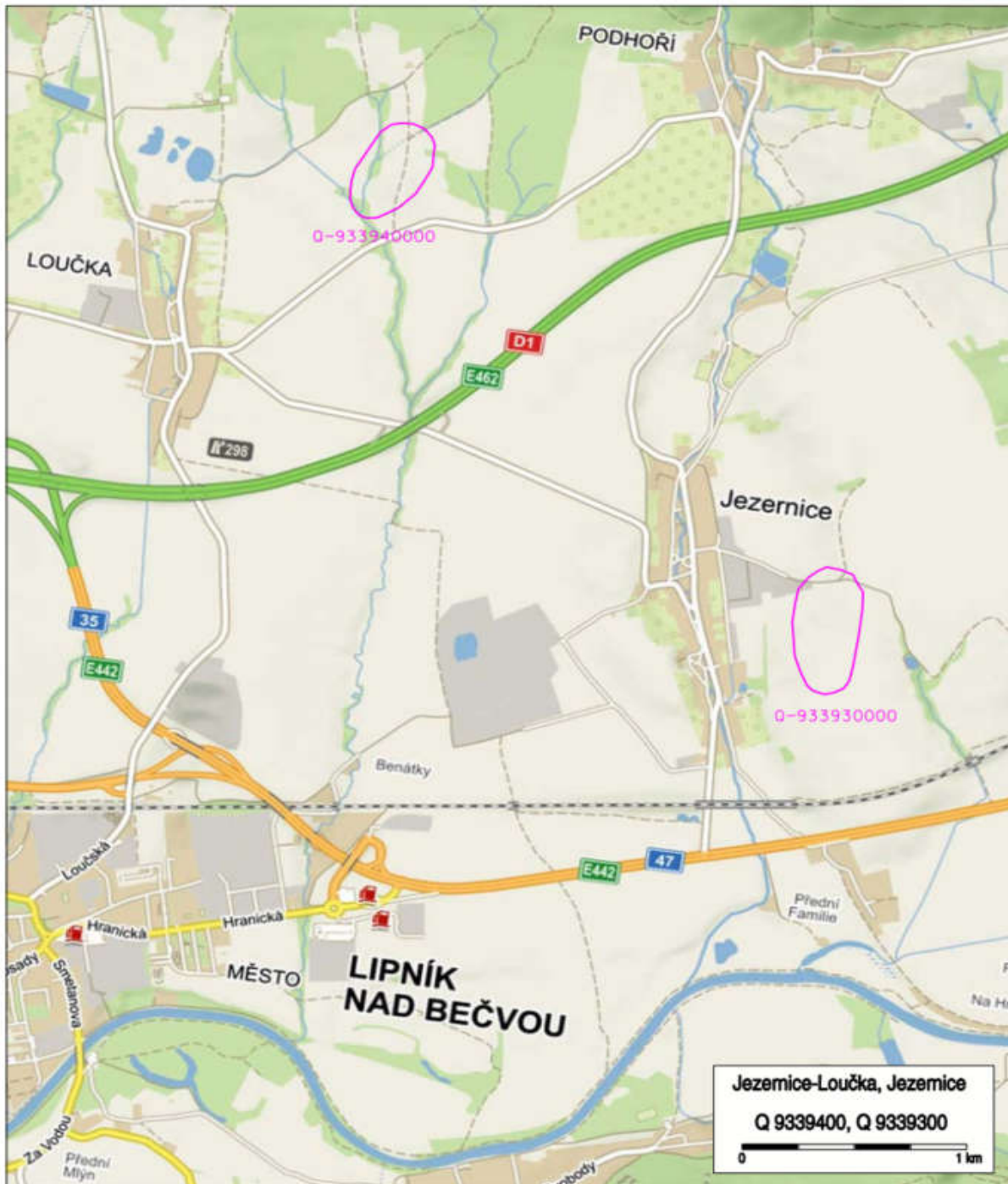
Prognózní zdroje kategorie Q mají různý stupeň ověření a tím i nestejnou "důvěryhodnost". Uvádíme je v následujícím přehledu a ty, které nejsou zakresleny u jednotlivých ložisek, tak i v samostatných mapkách. Pokud tyto prognózy nějakým způsobem nenavazují na stávající ložiska, nejsou z hlediska řešeného záměru zajímavé.

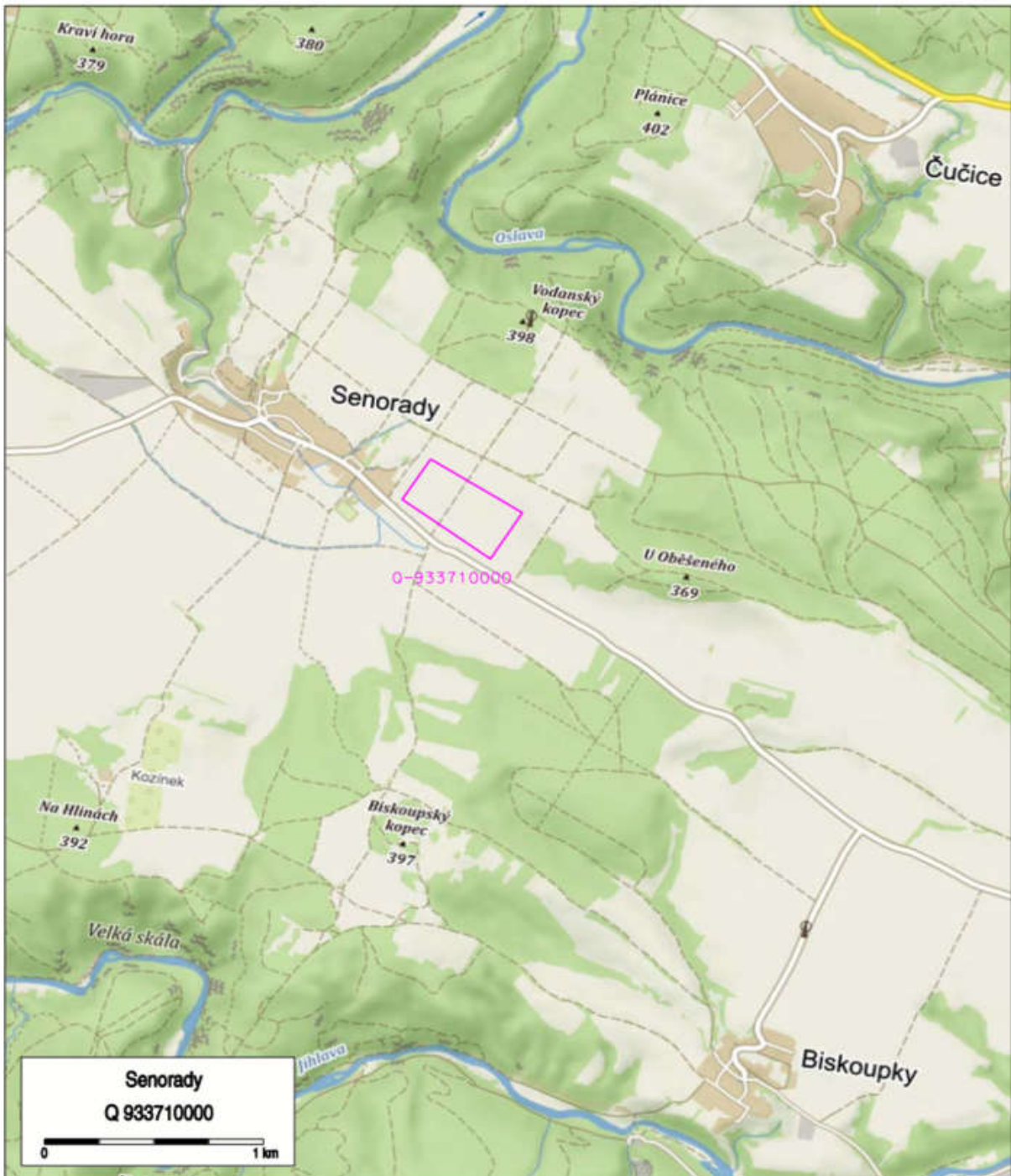
Označení	Název	Okres	Poznámky
Q-9343000	Nepomyšl 4	CZ0424 Louny	viz ložisko č. 10
Q-9001800	Velebudická výsypka	CZ425 Most	viz ložisko č. 26
Q-9003100	Černice	CZ0323 Plzeň-město	zvláštní zakres níže
Q-9011000	Letov-Liběšovice	CZ0424 Louny	viz ložisko č. 28
Q-9011400	Úhošťany	CZ422 Chomutov	viz ložisko č. 7
Q-9026700	Ivančice	CZ0643 Brno-venkov	viz ložisko č. 39
Q-9052100	Podbořany	CZ0424 Louny	viz ložisko č. 30
Q-9069300	Modlany	CZ426 Teplice	zvláštní zakres níže
Q-9261900	Žichov	CZ425 Most	zvláštní zakres níže

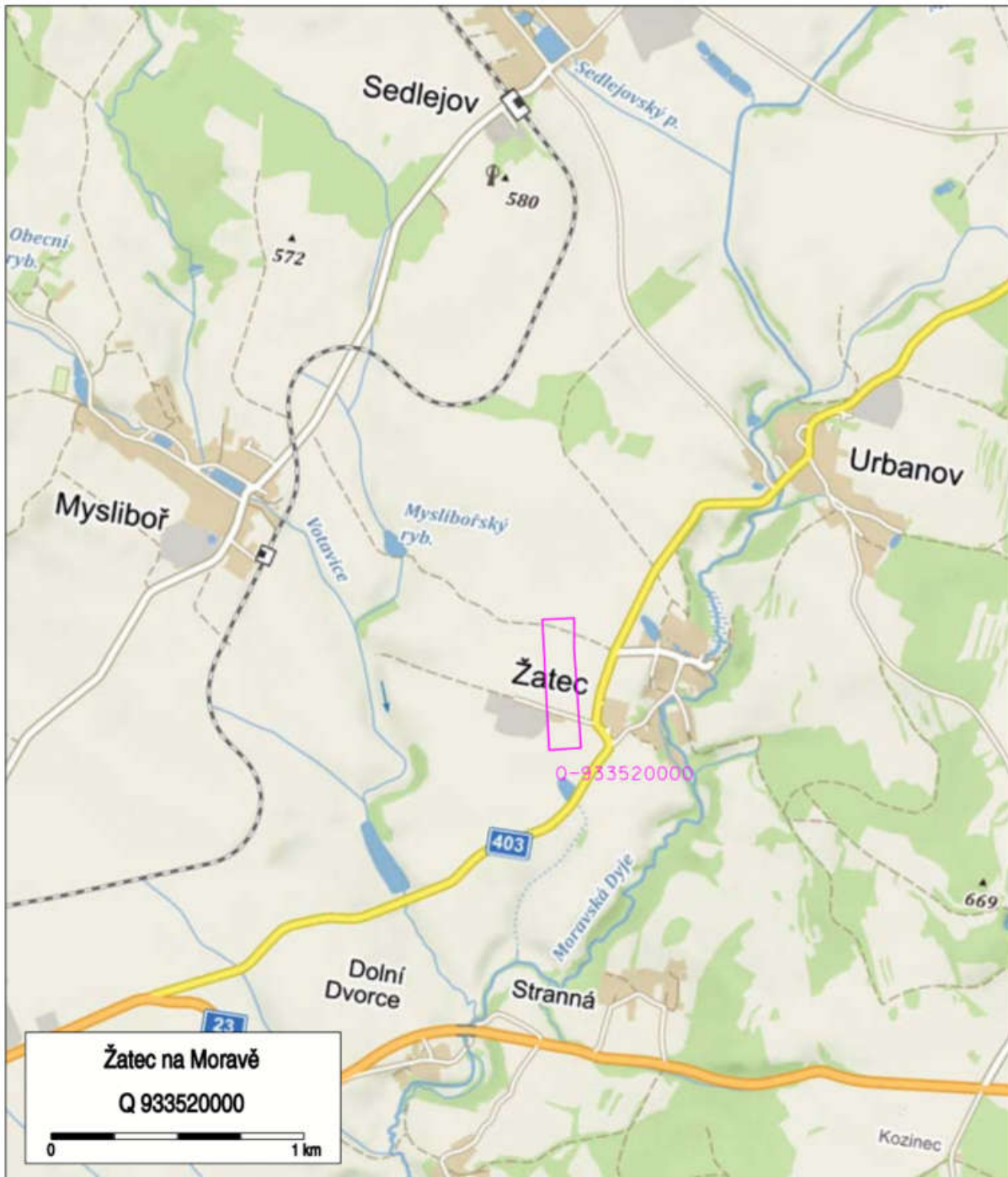
Označení	Název	Okres	Poznámky
		CZ426 Teplice	
Q-9262000	Skršín	CZ425 Most	zvláštní zákres níže
Q-9262100	Dobrčice	CZ425 Most	zvláštní zákres níže
Q-9310700	Vrahožily	CZ426 Teplice	zvláštní zákres níže
Q-9310800	Měrunice	CZ0424 Louny CZ426 Teplice	zvláštní zákres níže
Q-9310900	Stebno	CZ0427 Ústí nad Labem	zvláštní zákres níže
Q-9334300	Ivančice-Němčice	CZ0643 Brno-venkov	viz ložisko č. 39
Q-9334400	Kunovice 1	CZ0722 Uherské Hradiště	zvláštní zákres níže
Q-9334500	Klenovice na Hané	CZ0713 Prostějov	zvláštní zákres níže
Q-9334700	Menhartice	CZ0634 Třebíč	zvláštní zákres níže
Q-9334800	Senorady	CZ0647 Znojmo	zvláštní zákres níže
Q-9335100	Znojmo-Hradiště	CZ0647 Znojmo	zvláštní zákres níže
Q-9335200	Žatec na Moravě	CZ0632 Jihlava	zvláštní zákres níže
Q-9337100	Senorady	CZ0643 Brno-venkov	zvláštní zákres níže
Q-9339300	Jezernice 2	CZ0714 Přerov	zvláštní zákres níže
Q-9339400	Jezernice-Loučka	CZ0714 Přerov	zvláštní zákres níže
Q-9339500	Kelč 1	CZ0723 Vsetín	zvláštní zákres níže
Q-9339600	Kelč 2	CZ0723 Vsetín	zvláštní zákres níže
Q-9339700	Kelč 3	CZ0723 Vsetín	zvláštní zákres níže
Q-9342800	Chrástřany 6	CZ0424 Louny	viz ložisko č. 22
Q-9342900	Krásný Dvůr 5-Brody	CZ0424 Louny	viz ložisko č. 33
Q-9343300	Krásný Dvůr 1	CZ0424 Louny	viz ložisko č. 11
Q-9362800	Skalice	CZ0317 Tábor	zvláštní zákres níže
Q-9404101	Hájek-Lesov 1	CZ0412 Karlovy Vary	viz ložisko č. 16
Q-9416800	Krásný Dvůr-Veliká Ves	CZ0424 Louny CZ0422 Chomutov	duplicita s P-9419900
Q-9416900	Krásný Dvůr-Veliká Ves 1	CZ0424 Louny CZ0422 Chomutov	viz ložisko č. 22





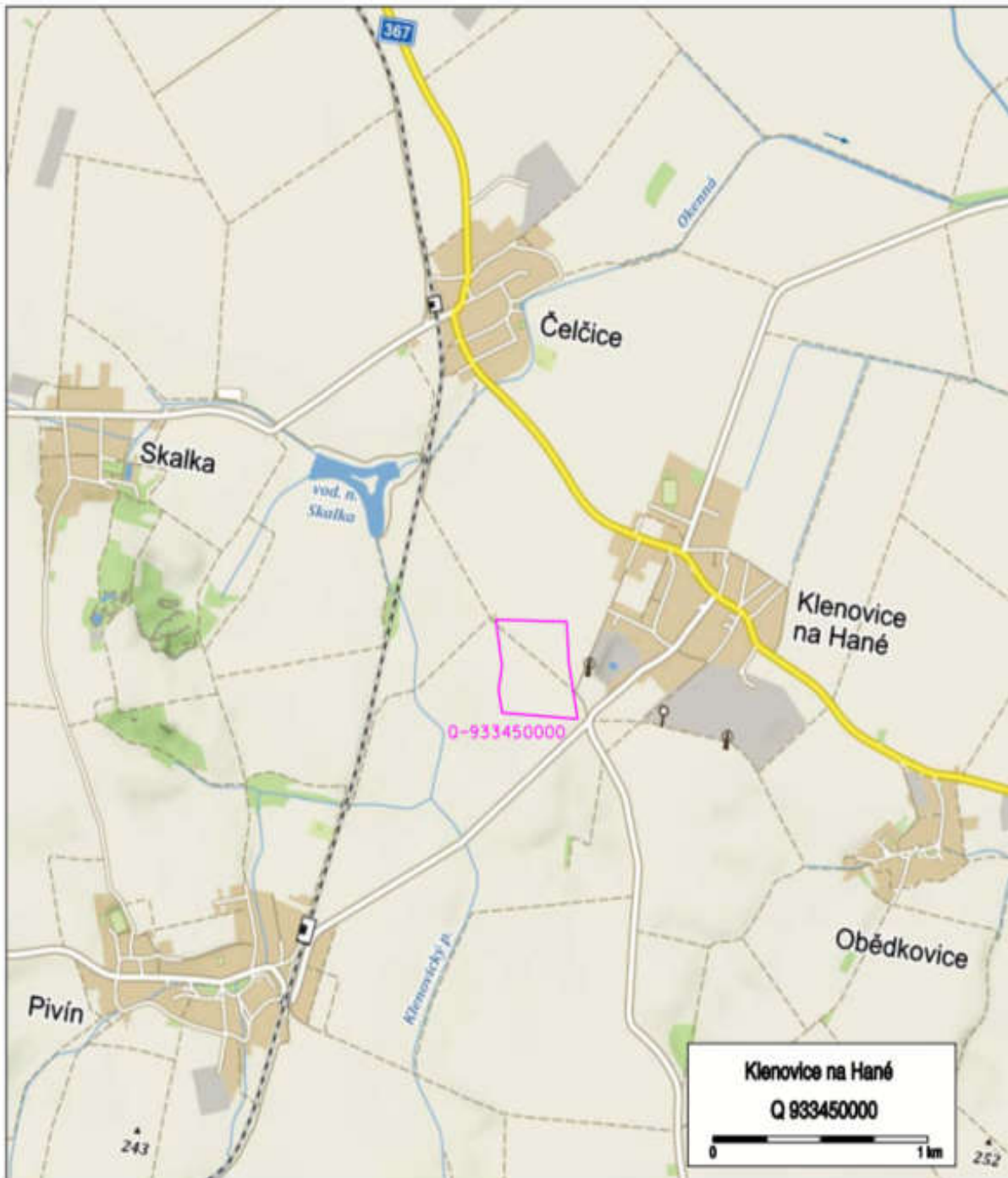


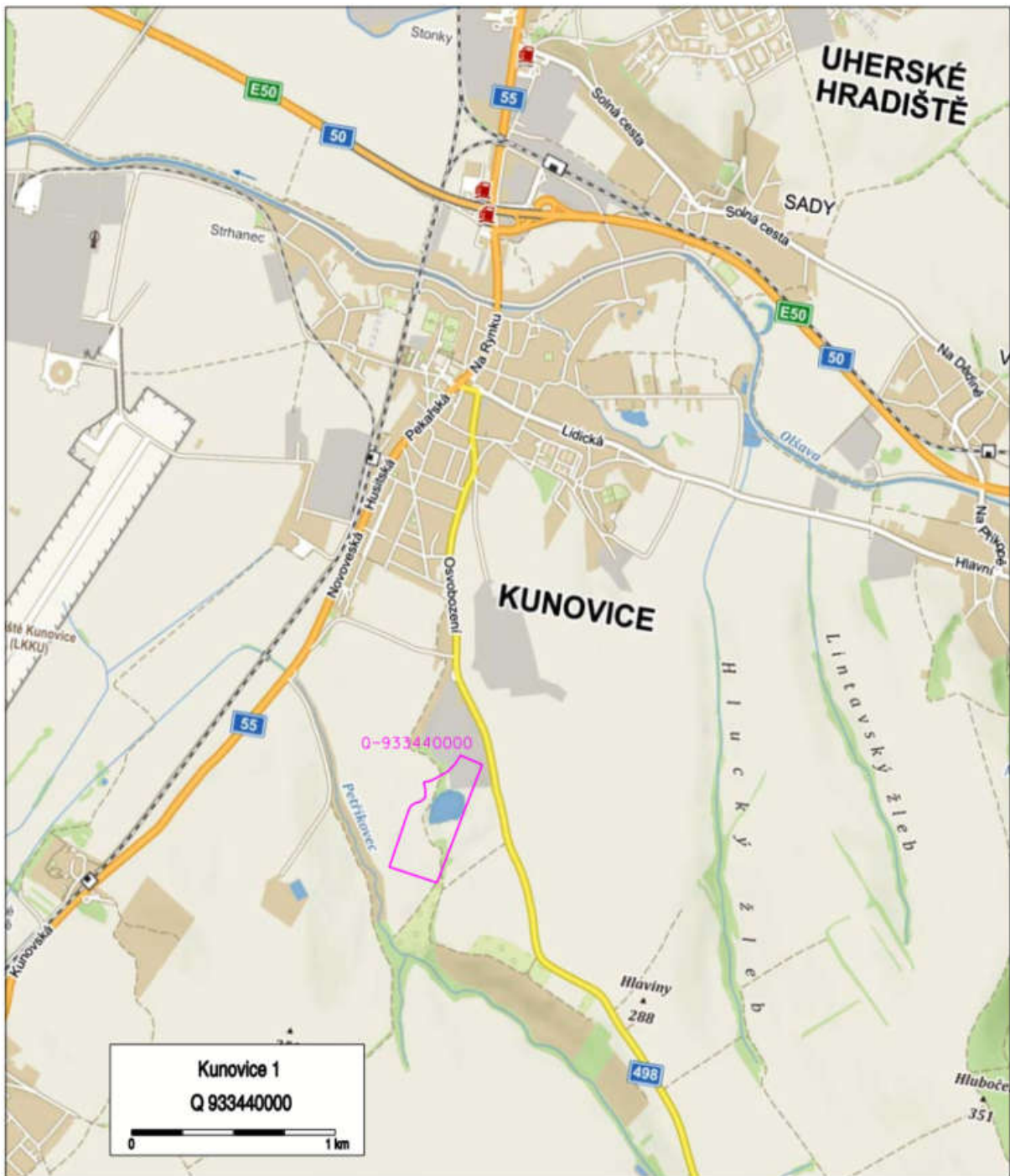


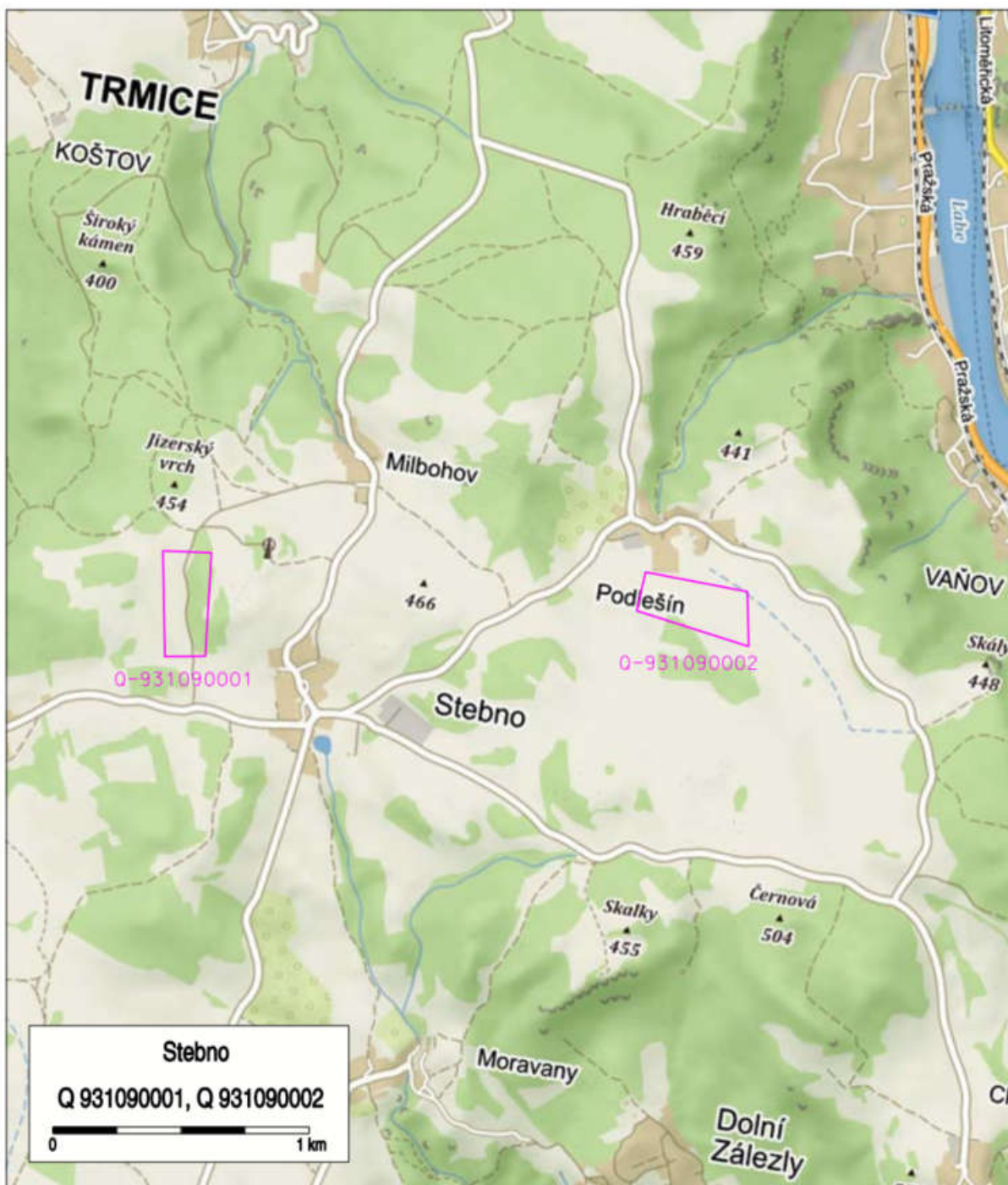


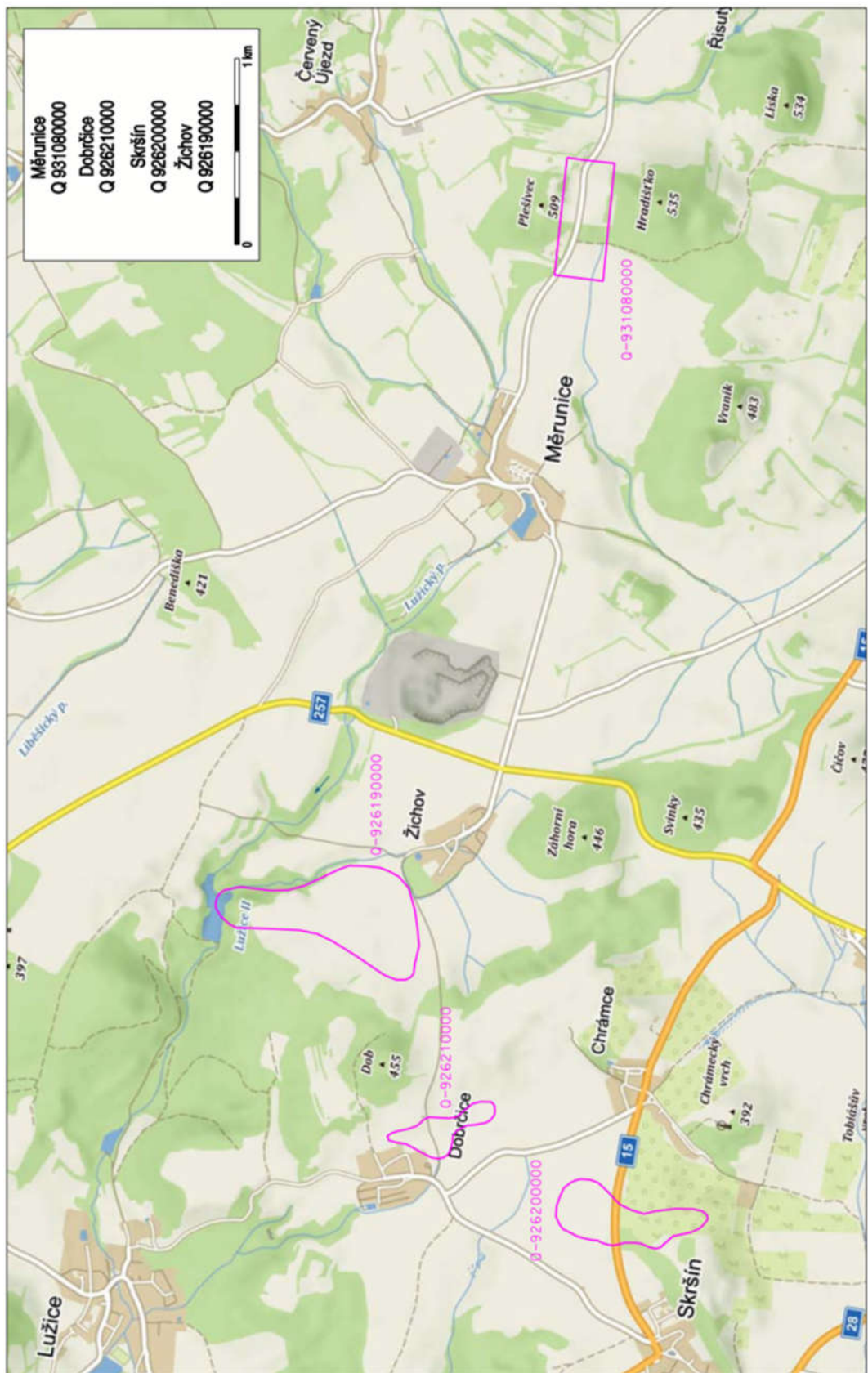




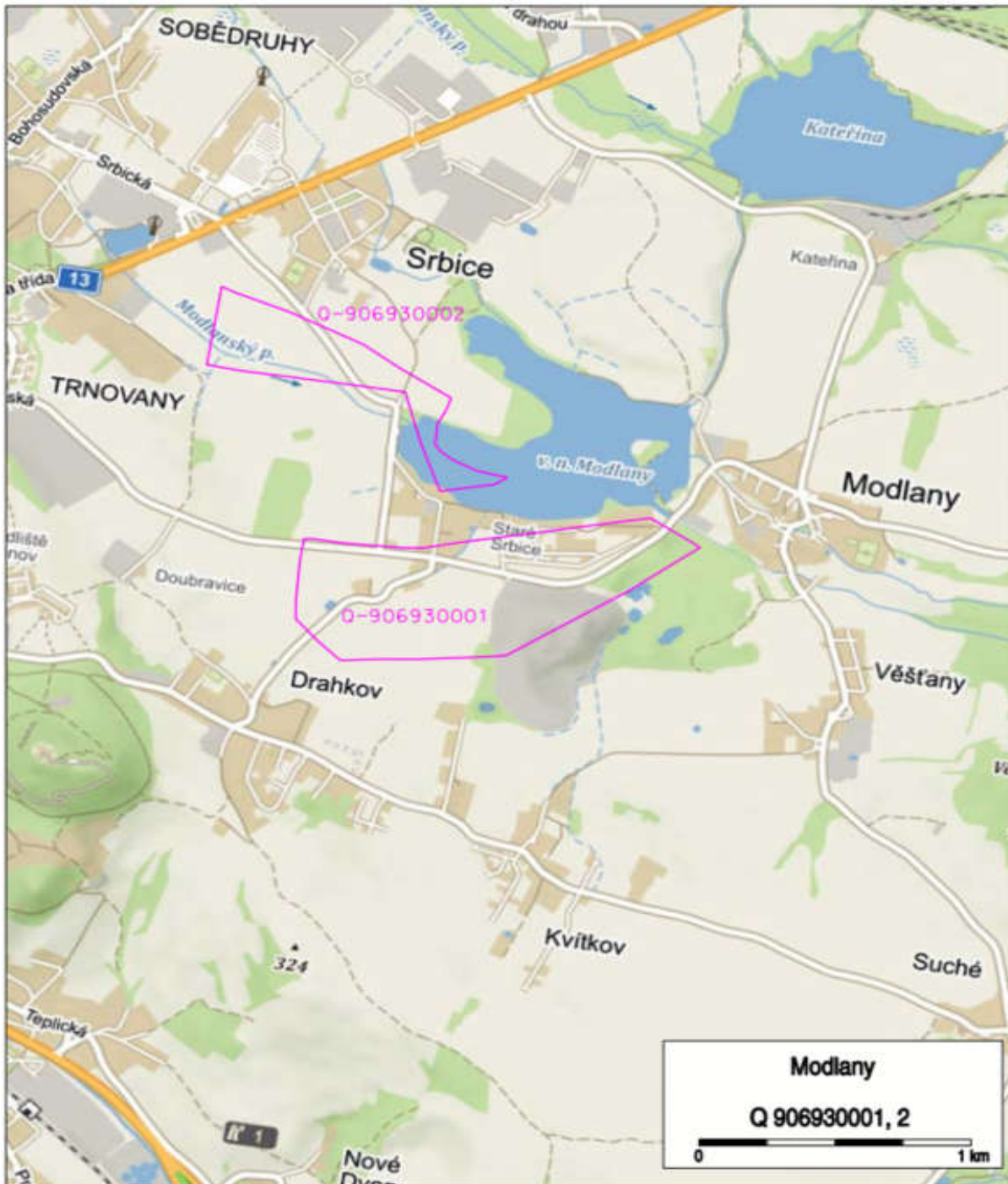














**Technické listy výrobků na bázi bentonitu
Sedlecký kaolin a.s.**



SEDLECKÝ KAOLIN a.s.

Technický list

Typ: Bentonit Sedlec Staba

Forma: granule bentonitu vhodné pro podzemní těsnící stěny

TECHNICKÉ PARAMETERY		Sedlec Staba
vlhkost	[%]	max. 17
montmorillonit	[%]	min. 70
vaznost	[kPa]	min. 50
pH	[-]	7-9
AMM	[mgMM/g]	min. 200
podíl písku	[%]	max. 3

Balení: volně, BB á 500, nebo 1000kg

Datum: 15. 9. 2018

Ing. Aleš Sláma



SEDLECKÝ KAOLIN a.s.

Technické parametry

název:	Sedlec Staba
typ:	aktivovaný bentonit, sušený a mikromletý
použití:	pro jílovo-cementové/struskové směsi
balení:	PPAP á 25kg, BB á 1000kg, silokamion

Technické parametry		Sedlec Staba
obsah vody	[%]	6 - 12
montmorillonit	[%]	min. 75
X ₅₀	[μ m]	max. 25
X ₉₉	[μ m]	max. 90
písek v bentonitu	[%]	max. 0,4
Marsh viskozita	[s]	min. 32
pH	[-]	9,5 - 10,5

Datum: 10. 9. 2016

Ing. Aleš Sláma

**Světová produkce bentonitu a fullerovy hlínky
2013-2017
Britská geologická služba**

BRITISH GEOLOGICAL SURVEY

WORLD MINERAL PRODUCTION
2013–17

Authors: T J Brown, N E Idoine, E R Raycraft, S F Hobbs, R A Shaw, P Everett,
C Kresse, E A Deady and T Bide

Technical support: A C MacKenzie

Production of bentonite and fuller's earth

tonnes (metric)

Country	2013	2014	2015	2016	2017
Armenia					
Bentonite	15 387	798	1 592	5 543	11 724
Azerbaijan					
Bentonite	91 958	76 512	56 825	49 328	225 288
Bosnia & Herzegovina					
Bentonite (a)	18 808	80 952	67 261	102 858	92 344
Bulgaria					
Bentonite	—	41 100	61 600	37 100	54 100
Cyprus					
Bentonite	158 386	140 174	127 036	117 184	95 593
Czech Republic					
Bentonite	226 000	301 000	369 000	374 000	254 000
Denmark					
Bentonite	56 355	66 388	54 272	66 278	69 594
France					
Bentonite	23 111	11 607	36 403	42 567	24 497
Germany					
Bentonite	358 844	394 657	393 000	393 000	416 000
Greece					
Bentonite	1 000 000	1 011 480	1 123 320	883 220	1 087 800
Attapulгите	32 400	45 000	108 000	44 500	54 280
Hungary					
Bentonite	7 397	10 463	11 290	16 006	* 16 000
Italy					
Bentonite	20 129	20 658	12 840	45 978	72 756
Macedonia					
Bentonite	18 520	11 691	9 012	1 968	912
Poland					
Bentonite	1 050	1 000	450	1 000	—
Romania					
Bentonite	24 127	18 583	19 355	26 758	33 777
Russia					
Bentonite	* 460 000	* 460 000	497 900	589 000	* 590 000
Slovakia					
Bentonite	184 000	205 000	205 000	158 000	226 082
Slovenia					
Bentonite	143	199	232	182	147
Spain					
Bentonite	102 726	105 627	100 604	155 038	177 565
Attapulгите	26 764	26 798	26 188	28 809	58 952
Sepiolite	599 352	555 581	524 915	518 699	482 550
Turkey					
Bentonite	622 872	1 088 444	3 134 911	1 744 912	1 481 617
Sepiolite	59 426	53 110	28 804	56 038	15 624
Ukraine					
Bentonite	* 219 000	* 219 000	* 219 000	* 219 000	* 219 000
Algeria					
Bentonite	27 670	31 510	34 100	37 200	* 37 000
Angola					
Fuller's earth	98 084	* 98 000	* 98 000	* 98 000	* 98 000
Egypt					
Bentonite (b)	2 523	3 615	* 4 500	* 3 600	* 2 000
Kenya					
Bentonite	80	110	* 110	* 110	* 110
Morocco					
Bentonite	105 240	98 757	92 290	103 266	174 546
Fuller's earth (c)	59 000	73 500	* 84 570	* 80 000	* 80 000
Mozambique					
Bentonite	93	739	350	322	285
Senegal					
Attapulгите	234 600	191 400	188 400	172 300	165 900
South Africa					
Bentonite	177 187	169 591	163 696	148 742	165 141
Attapulгите	21 233	18 376	18 280	16 374	18 333

Production of bentonite and fuller's earth

tonnes (metric)

Country	2013	2014	2015	2016	2017
Canada					
Bentonite (d)	3 451	2 083	583	468	* —
Cuba					
Bentonite	335	700	500	389	589
Guatemala					
Bentonite	18 377	38 368	31 582	18 081	20 562
Mexico					
Bentonite	826 887	519 625	294 236	109 176	148 475
Fuller's earth	306 507	245 147	108 215	111 713	110 860
USA					
Bentonite (e)	4 350 000	4 800 000	4 010 000	* 3 600 000	* 3 700 000
Fuller's earth (e)	1 990 000	1 990 000	1 930 000	1 680 000	* 1 700 000
Argentina					
Bentonite	262 895	* 225 000	* 200 000	193 619	* 200 000
Bolivia					
Bentonite	182	886	1 023	525	* 800
Brazil					
Bentonite	403 351	405 169	517 607	* 500 000	* 500 000
Chile					
Bentonite	3 313	1 083	1 434	1 288	1 584
Colombia					
Bentonite	9 056	* 9 000	* 9 000	* 9 000	* 9 000
Peru					
Bentonite	47 743	37 375	21 341	19 410	756
Uruguay					
Bentonite	8 974	7 800	4 250	6 650	6 640
Burma					
Bentonite (f)	* 1 000	—	700	600	600
China					
Bentonite	* 4 500 000	* 5 000 000	* 5 600 000	* 5 600 000	* 5 600 000
India					
Bentonite (f)	* 1 305 000	* 1 371 000	* 1 457 000	* 1 745 000	* 1 700 000
Fuller's earth (f)	* 5 600	* 5 600	* 5 600	* 5 600	* 5 600
Indonesia					
Bentonite	* 6 000	* 6 000	* 6 000	* 6 000	* 6 000
Iran					
Bentonite (g)	502 155	403 008	418 840	842 421	* 800 000
Iraq					
Bentonite	6 288	* 6 300	* 6 300	* 6 300	* 6 300
Japan					
Bentonite	* 420 000	* 420 000	* 420 000	* 420 000	* 420 000
Korea (Rep. of)					
Bentonite	80 188	71 850	78 439	63 834	47 306
Fuller's earth	51 309	54 001	87 094	81 688	115 568
Pakistan					
Bentonite (b)	26 077	40 374	23 283	42 038	42 770
Fuller's earth (b)	4 259	6 397	8 005	13 740	18 185
Philippines					
Bentonite	3 329	3 369	3 477	3 361	2 620
Thailand					
Bentonite	150 000	—	—	—	—
Uzbekistan					
Bentonite	* 40 000	* 40 000	* 40 000	* 40 000	* 40 000
Australia					
Bentonite (b)	* 105 900	* 66 300	* 70 600	* 91 500	* 117 000
Fuller's earth	10 543	10 176	16 216	12 200	11 871
New Zealand					
Bentonite	762	* 750	* 750	* 750	* 750
World total bentonite	17 000 000	18 000 000	20 000 000	18 600 000	18 900 000
World total fuller's earth (a)	3 500 000	3 400 000	3 200 000	2 900 000	2 900 000

See notes on the following page

Production of bentonite and fuller's earth

Note(s)

- (1) Bentonites consist of montmorillonite (one of the smectite group of clay minerals) and occur in two main varieties, calcium bentonite, the most commonly occurring, and sodium bentonite, industrially the more important.
 - (2) Calcium bentonite can be converted to sodium bentonite by a sodium-exchange process.
 - (3) In some countries, such as the United Kingdom, calcium bentonite is known as fuller's earth, a term which is also used to refer to attapulgite, a mineralogically distinct clay mineral but exhibiting similar properties.
 - (4) In addition to the countries listed, Vietnam may produce bentonite and Algeria, France, Iran and Japan may produce fuller's earth.
-
- (a) Including attapulgite and sepiolite
 - (b) Years ended 30 June of that stated
 - (c) Smectite
 - (d) Sales
 - (e) Sold or used by producers
 - (f) Years ended 31 March following that stated
 - (g) Years ended 20 March following that stated

