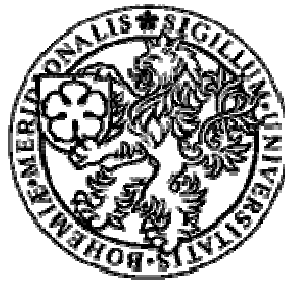


JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

KATEDRA BIOLOGIE



Historie těžby grafitu v Pošumaví

Kateřina Milichovská

Vedoucí diplomové práce: PaedDr. Václav Pavlíček

2008

Prohlašuji, že svoji diplomovou práci jsem vypracovala samostatně pouze za odborného vedení vedoucího diplomové práce PaedDr. Václava Pavlíčka a s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., v platném znění souhlasím se zveřejněním své diplomové práce, a to v nezkrácené podobě, Pedagogickou fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách.

V Českých Budějovicích dne.....

Podpis.....

Ráda bych touto cestou poděkovala vedoucímu mé diplomové práce PaedDr. Václavu Pavlíčkovi za jeho cenné rady a odborné vedení diplomové práce. Zvláštní poděkování patří PhDr. et PaedDr. Jiřímu Dvořákovi, Ph.D., který mi poskytl důležité informace a podklady pro mou diplomovou práci. Zároveň děkuji rodině za podporu při psaní diplomové práce.

Anotace

Milichovská K.: Historie těžby grafitu v Pošumaví

Diplomová práce, 2008.

Oblast, kterou jsem si vybrala pro svou diplomovou práci, se nachází v geomorfologickém celku Šumava v pestré skupině moldanubika. Ve své práci charakterizuji přírodní poměry a poměry na konkrétních lokalitách, kam patří především grafitové doly v okolí obce Černá v Pošumaví a osad Bližná a Mokrá. Ložiska se nacházejí v bývalém okresu Český Krumlov.

V minulosti, především v druhé polovině 19. století a v období první světové války, patřily grafitové doly v této lokalitě bezesporu k největším a nejbohatším nalezištím grafitu ve světě. Na tomto území bylo zjištěno mnoho žil s vysokým obsahem hodnotné suroviny, která byla využívána v mnoha zemích světa. Po první světové válce těžba postupně ustávala, jelikož začaly stoupat náklady na těžbu a konkurence ve světě se zvyšovala. Podíl na zániku těžby na některých bohatých lokalitách měla také výstavba údolní nádrže Lipno I. V lokalitě Bližná probíhala těžba ještě na konci 20. století, ukončena byla až v roce 1998. Nyní se zde těží velmi kvalitní pitná voda.

V práci je nastíněna také technika zpracování a využití grafitu. Slovníček pojmů je zařazen pro orientaci v některých odborných geologických pojmech.

Annotation

Milichovská K.: History of Graphite Mining in the Šumava Region
Diploma work, 2008.

The area covered in my diploma work is in the geomorphologic complex of the Šumava Mountains, in the diverse moldanubic zone. This work describes natural conditions of the entire area and its specific locations, including particularly the graphite mines in the surroundings of the village of Černá v Pošumaví and the hamlets of Bližná and Mokrá. These deposits are situated in the former district of Český Krumlov.

In the past, mainly in the late 19th century and during the First World War, the mines in this area were without any doubt some of the biggest and richest places of deposit in the world. Numerous graphite vein deposits were discovered in the area with high content of quality material which was exported to many parts of the world. After the First World War mining here was in decline due to gradual growth of costs and increased production of other competing graphite mines worldwide. Another event which contributed to the downfall of mining in some abundant locations was also the construction of Lipno I. dam. In Bližná mining continued until the end of the 20th century when it was terminated in 1998. High quality water is drawn there today.

The present work also deals with the methods of graphite processing and its use. A dictionary is attached here for better understanding of some expert geological terms.

Obsah

1. Úvod.....	- 8 -
2. Metodika	- 9 -
3. Charakteristika přírodních poměrů	- 10 -
3.1 Vymezení zájmové oblasti	- 10 -
3.2 Geomorfologický vývoj	- 10 -
3.3 Geologický vývoj oblasti.....	- 12 -
3.4 Geomorfologická stavba.....	- 13 -
3.5 Půdní, klimatické a hydrologické poměry.....	- 14 -
4. Nerostná surovina grafit.....	- 16 -
4.1 Základní rozdělení grafitu	- 16 -
4.2 Vlastnosti grafitu	- 17 -
4.3 Chemické vlastnosti grafitu.....	- 18 -
4.4 Geneze grafitu	- 19 -
4.5 Nerosty grafitických hornin.....	- 20 -
5. Těžba grafitu	- 21 -
5.1 Povrchové dobývání	- 21 -
5.2 Hlubinné dobývání	- 22 -
6. Metody úpravy grafitu.....	- 25 -
7. Jihočeská grafitová ložiska	- 29 -
8. Ložiska grafitu v okolí Černé v Pošumaví.....	- 31 -
9. Ložiska knížecího Schwarzenberského tuhového těžářstva	- 37 -
9.1 Hlavní ložisko.....	- 37 -
9.2 Ložisko Idino.....	- 40 -
9.3 Ložisko Adolfa-Josefa.....	- 41 -
9.4 Ložisko Janovo.....	- 41 -
10. Ložiska u Mokré	- 44 -
10.1 Ložisko Olšinské	- 44 -
10.2 Ložisko Kateřinské.....	- 45 -
10.3 Ložiska jihovýchodně od Mokré.....	- 45 -

11. Ložisko u Bližné	- 47 -
12. Příčiny ukončení těžby a současná situace na ložiskách.....	- 49 -
12.1 Údolní nádrž Lipno I.	- 50 -
12.2 Pozůstatky po těžbě v okolí osady Mokrá.....	- 50 -
12.3 Šumavský pramen, a. s.	- 51 -
13. Dědičné štoly.....	- 52 -
14. Význam rašeliny při těžbě grafitu	- 55 -
15. Postavení horníků zaměstnaných v grafitových dolech.....	- 59 -
16. Význam jihočeského grafitu	- 62 -
16.1 Využití grafitu	- 62 -
16.2 Těžařské společnosti.....	- 62 -
16.3 Podnikatelské rodiny v jižních Čechách.....	- 63 -
16.4 Tužkárenství po roce 1918	- 64 -
17. Výskyt grafitu na dalších lokalitách Českokrumlovsko.....	- 65 -
17.1 Ložisko na Plešivci.....	- 65 -
17.2 Ložisko v Domoradicích	- 66 -
17.3 Ložisko Vyšný – Lazec	- 67 -
17.4 Ložisko Městský vrch.....	- 67 -
18. Závěr	- 69 -
19. Slovníček méně známých pojmů	- 70 -
20. Seznam použité literatury.....	- 73 -
21. Přílohová část	- 77 -

Motto: „Zdař Bůh.“

1. Úvod

Obec Černá v Pošumaví se nachází v jižních Čechách a náleží bývalému okresu Český Krumlov. První písemná zmínka o obci je z roku 1268. Význam obce stoupl v 18. století především díky těžbě kvalitního grafitu. Grafit se ale netěžil pouze v Černé v Pošumaví, kde byly zdejší doly ve vlastnictví rodu Schwarzenbergů, ale také v blízkosti osad Mokrá a Bližná. Zdejší doly patřily po několik desetiletí k největším producentům grafitu na světě.

První záznamy o dobývání grafitu v okolí Černé v Pošumaví jsou z 60. let 18. století. V roce 1767 požádal pražský purkrabí krumlovskou správu o zaslání vzorků tuhy, která byla tehdy dobývána pouze místními sedláky. Když se o grafitu dozvěděli vídeňští a bavorští obchodníci, naučili sedláky tuhu sušit a upravovat. Jihočeský grafit se stal vývozním zbožím a začala se o něj zajímat státní správa. V roce 1811 byl grafit vyhlášen vyhrazenou surovinou a jeho dolování muselo být řízeno báňskými zákony a předpisy.

Grafitové doly v Černé byly oficiálně otevřeny 28. září 1812 na svátek patrona české země svatého Václava...

2. Metodika

Oblast grafitových dolů v místech, kde se nyní nachází Lipenská přehrada je v současnosti téměř zapomenuta. Jelikož jsou na Českokrumlovsku známe jen grafitové doly v Českém Krumlově, rozhodla jsem se, že do své diplomové práce zpracuji další lokality na tomto území. Výhodou pro zpracování diplomové práce bylo, že lokalita se nachází v blízkosti mého bydliště.

Studijní materiály jsem získala z Jihočeské vědecké knihovny v Českých Budějovicích, knihovny ve Vyšším Brodě a z knihovny Jihočeského muzea.

Největší množství pokladů mi poskytl PhDr. et PaedDr. Jiří Dvořák, Ph.D. z Filozofické fakulty Jihočeské univerzity, který se touto lokalitou podrobně zabývá. Další literaturu jsem obdržela od vedoucího mé diplomové práce PaedDr. Václava Pavlíčka a Ing. Františka Záhory, kronikáře v Černé v Pošumaví. Geologické mapy pro diplomovou práci mi byly zaslány z České geologické služby v Praze na Klárově.

Na základě získané literatury jsem vybírala témata pro jednotlivé kapitoly, většina kapitol byla sestavena na základě odborné literatury.

Přílohová část je sestavena z materiálů, které se nacházejí v dostupné literatuře. Obrazové materiály, které mají horší grafickou kvalitu, jsem získala od Ing. Františka Záhory, kronikáře Černé v Pošumaví, jako výpis z tamní kroniky. Většina map je převzata z dostupné literatury a historických pramenů. Řadu historických fotografií a map mi poskytl také PhDr. et PaedDr. Jiří Dvořák, Ph.D.

Během terénního výzkumu jsem pořizovala fotografickou dokumentaci z dostupných lokalit a zároveň jsem odebrala hmotnou dokumentaci z povrchových hald, které po těžbě v oblasti zbyly. Hmotnou dokumentaci přikládám vyfotografovanou a také v podobě vlastních odebraných vzorků.

Rozhovory, které jsou součástí přílohové části, jsem pořídila 1. 4. 2008 v bydlišti bývalých horníků z grafitových dolů. Rozhovory jsou zkráceny a upraveny.

Jednotlivé kapitoly v diplomové práci nejsou zcela vyvážené. Kapitoly, které se týkají konkrétních lokalit, jsou delší a rozdělené ještě na podkapitoly.

3. Charakteristika přírodních poměrů

3.1 Vymezení zájmové oblasti

Grafitová oblast, kterou ve své diplomové práci popisují, patří mezi historicky nejvýznamnější světová naleziště kvalitního grafitu.

Celou oblast vymezují tři hlavní lokality, kde se v minulosti těžilo velké množství kvalitního grafitu. Ložiska grafitových dolů se nacházela na lokalitách Černá v Pošumaví – Bližná – Mokrá. Lokality svým územím přísluší geologické jednotce Český masiv, pohoří Šumava – jeho jihočeskému území. Geologická oblast Šumava je velmi význačnou geologickou oblastí v měřítku celého evropského kontinentu.

Oblasti se nachází v bývalém okresu Český Krumlov a náleží k obci Černá v Pošumaví. GPS poloha obce Černá v Pošumaví je $48^{\circ}44'16.685''$ severní šířky a $14^{\circ}6'37.947''$ západní délky. Nadmořská výška obce činí 728 m. Obec Černá v Pošumaví s osadou Bližná se nachází na severovýchodním břehu Lipenské vodní nádrže. Obec Mokrá se nachází na silnici číslo 39 vedoucí z Černé v Pošumaví do Hořic na Šumavě ve vzdálenosti asi 2 700 m od obce Černá v Pošumaví.

Celá oblast leží v bezprostřední blízkosti Lipenské údolní nádrže, která byla dokončena v roce 1959. V dobách rozmachu grafitových závodů zde protékala pouze řeka Vltava.

3.2 Geomorfologický vývoj

Oblast šumavského regionu byla z horopisného hlediska rozdělována různými způsoby. V současnosti se za nejpropracovanější členění považuje to, které bylo publikováno v práci Czudka a kol., 1972. Později bylo toto členění ještě upraveno.

Sledované území grafitových dolů náleží geomorfologickému celku Šumava, který je součástí Šumavské hornatiny. Oblast jižních Čech byla vytvořena hercynským vrásněním v prvohorách. Další geomorfologický vývoj postupoval v podmínkách mladé

západoevropské platformy. Geneticky zařazujeme jižní Čechy k epiplatformním oblastem.

Dnešní vzhled reliéfu je výsledkem dlouhého geomorfologického vývoje. Ve vývoji Šumavy hrály roli vnější faktory (působení tekoucí a stojaté vody, ledu, větru a organismů) a vnitřní faktory, převážně tektonické děje (poklesy a zdvihy zemské kůry). Podle Kopeckého má hlavní postavení tektonická činnost a vnější faktory se jí přizpůsobují (Anděra a kol., 2003).

Sít' šumavských hřbetů se vytvořila v úzké souvislosti se vznikem šumavské megaantiklinály, a to v poměrně nedávné době. Tektonické pohyby pokračují i v současné době. Deformace zemské kůry jsou většinou vrásového typu. Názory Kopeckého pravděpodobně odpovídají do jisté míry skutečnosti (Anděra a kol., 2003).

Po vzniku pestré skupiny moldanubika, kam spadá oblast grafitových dolů, byly vrstvy hornin několikrát zvrásněny a metamorfovány. Za prokázané lze považovat kadomské vrásnění, které proběhlo na konci starohor a na počátku prvohor. Vývoj moldanubika ve starších prvohorách není zcela jasný. Je možné, že část území byla opět zaplavena mořem, ve kterém se usadily další sedimenty pestrého petrografického složení. Někteří němečtí geologové předpokládají i uplatnění kaledonského vrásnění (ordovik – silur). Následovalo působení variského vrásnění koncem starších prvohor a v mladších prvohorách, se kterým souvisí také magmatická činnost. Docházelo k intenzivní přeměně hornin působením vysokých teplot magmatu. Variské vrásnění bylo posledním významným horotvorným procesem, který postihl moldanubikum (Anděra a kol., 2003).

Geomorfologický vývoj lze pozorovat od konce druhohor. Důležitými vývojovými mezníky jsou období vzniku zarovnaných povrchů. Starý zarovnaný povrch byl v křídě rozrušen oživením pohybů zemské kůry. Oblast Šumavy měla převážně zdvihovou tendenci a k usazování docházelo zřídka. Převládalo teplé a vlhké podnebí. Po uklidnění pohybů se znovu utvářel zarovnaný povrch. Jeho tvorba vyvrcholila v miocénu třetihor. Současně se ochladilo a ubylo srážek. Na úpatí hřbetů se vytvářely zarovnané povrchy menšího rozsahu, tzv. pedimenty. Výrazné změny se projevíly na konci třetihor a ve starších čtvrtohorách. Stále pokračovaly intenzivní pohyby zemské kůry. Několikrát se vystřídala doba ledová a meziledová (chladnější a teplejší počasí). Tyto pohyby a klimatické změny se výrazně odrážejí v současném povrchu Šumavy. Vývoj není v současnosti ukončen, přičemž činnost geologických

a geomorfologických faktorů stále více ovlivňuje člověk. S geologickými změnami souvisí také změny říční sítě (Anděra a kol., 2003).

3.3 Geologický vývoj oblasti

Šumava je součástí geologické jednotky Český masiv, která svým rozsahem částečně přesahuje hranice České republiky. Celý útvar je variského stáří a pochází z doby před 380 až 280 miliony let. Variská horotvorná činnost začlenila a přetvořila do své stavby jednak zbytky staršího, kadomského horotvorného cyklu (560 – 440 milionů let), jednak nemetamorfované sedimenty (Babůrek a kol., 2006).

Tvorba variského horstva začala zhruba před 380 miliony let v době svrchního devonu. Tehdy, v důsledku přibližování dvou velkých kontinentů, Gondwany na jihu zeměkoule a Laurasie na severu zeměkoule, docházelo k zániku oceánské kůry a nadložních sedimentů. Procesy zániku vyvrcholily v době před více než 340 miliony let postupnou kolizí těchto dvou kontinentů, aby se v závěru variských orogenních procesů vytvořil jeden velký megakontinent Pangea (Babůrek a kol., 2006).

Již v této době vznikaly horniny dnešní Šumavy v hloubce 15 – 80 km pod zemským povrchem. Horotvorné procesy byly spojeny s tvorbou a výstupem žhavých magmat, nejčastěji granitového složení (Babůrek a kol., 2006). Následoval velmi rychlý výzdvih a následná eroze variského horstva v období mezi 340 – 300 miliony let. Tento proces doprovázelo zmizení více než 30 km hornin, a to během 40 milionů let. Český masiv se tak stal na více než 200 milionů let součástí rozpadajícího se megakontinentu Pangey (Babůrek a kol., 2006).

V třetihorách dochází ke kolizi Evropy a Afriky za vzniku horského pásma Alp a Karpat. Oblast Českého masivu byla v této době postižena silnými zemětřeseními a rozsáhlou vulkanickou činností.

V období kvartéru podléhal Český masiv opět výrazné erozi. Geologický vývoj navíc v pleistocénu výrazně ovlivňuje podnebí – střídání dob ledových a meziledových.

Skalní podklad území jižních Čech tvoří moldanubikum (Chábera, 1985). Moldanubikum představuje oblast vysoce metamorfovaných a magmatických hornin kořenů variského orosenu. Název vznikl již na přelomu 19. a 20. století pro označení území mezi Vltavou a Dunajem (Babůrek a kol., 2006).

3.4 Geomorfologická stavba

Z hlediska regionálního členění reliéfu (Balatka, Sládek, 1980) patří celé území jižních Čech provincii Česká vysočina (I), subprovincii Šumavské (I₁). Šumavská subprovincie zasahuje do oblasti Šumavskou hornatinou (I₁B), která se dále dělí na celky. Oblasti Černá v Pošumaví, Mokrá a Bližná spadají do celku Šumava (I₁B-3).

Šumava je vrásovo-zlomové, k jihozápadu ukloněné, pohoří s okraji kolem 1000 m vysokými rozložené po obou stranách státní hranice České republiky s Německem a Rakouskem (Chábera, 1985). Délka Šumavy je u nás od údolí Chodské Úhlavy k Vyšebrodskému průsmyku asi 125 km a celková šířka mezi Dunajem a střední Otavou je asi 80 km. Celková plocha Šumavy je na našem území 1671 km². Šumava se dále dělí na 6 geomorfologických podcelků, z nichž se na našem území vyskytuje 5 zcela, nebo z větší části.

Sledovaná oblast se vyskytuje v podcelku Vltavická brázda (I₁B-1F), která je přirozeným dělítkem mezi jihovýchodním pohraničním pásmem a vnitrozemským pásmem Šumavy. Představuje úzkou sníženinu protaženou ve směru severozápad – jihovýchod (Anděra, Zavřel a kol., 2003). Vltavická brázda, protékaná horní Vltavou a dolní částí jejích přítoků, je nápadný povrchový útvar: podivuhodně přímé, vysoko položené hluboké, ale rozevřené údolí, pravděpodobně křídového stáří, 2 – 4 km široké a téměř 45 km dlouhé, se širokou údolní nivou vyplněnou rašeliništi (dnes z velké části zatopenou vodami údolní nádrže Lipno I.). Celková plocha Vltavické brázdy činí 136 km², její největší výška dosahuje 815 m (Želnavský vrch), nejnižší výška je 711 m, převládající výšková členitost se pohybuje mezi 50 – 100 m, střední výška je 851,1 m, střední sklon 2° 42'. Nejsevernějším a zároveň nejzápadnějším místem je Horní Vltavice, nejnižnějším a nevjýchodnějším místem Předmostí. Dno brázdy tvoří široká niva vyplněná údolními rašeliništi vysoké biologické a ekologické hodnoty (Chábera, 1985).

Vltavickou brázdu lze rozdělit do 3 částí: Severozápadní část (mezi Horní Vltavicí a Mrtvým luhem), střední část Vltavické brázdy (od rašeliniště Mrtvého luhu k Horní Plané) a na jihovýchodní část Vltavické brázdy, která je nejširší a spadá sem oblast tuhových dolů. Lipenská údolní nádrž se zde nyní rozlévá téměř po celé její ploše. Oblast se nazývá Českokrumlovská vrchovina (I₁B-2E).

Skalní podklad území jižních Čech představuje moldanubikum. Je to součást pásma evropských variscid, v jejichž centrálních částech vystupují vždy horniny

moldanubického typu jako autonomní blok (Chábera, 1985). Jde o geosynklinální vulkanosedimentární formaci, která vznikla v období mladším než cca 1800 mil. let a která byla konsolidována v době kadomské orogeneze (před 700 – 600 mil. let) na rozhraní svrchního proterozoika a kambria (Chábera, 1985).

V jihočeském moldanubiku se rozlišují dvě základní litostratigrafické jednotky: jednotvárná skupina a pestrá skupina. Oblast tuhových dolů spadá do pestré skupiny, podskupiny krumlovské, která je mladší. Pestrá skupina leží pod skupinou jednotvárnou. Pestrá skupina se někde vyvíjí postupně z jednotvárné, jinde je její přechod náhlý a ostrý. Horniny pestré skupiny se usazovaly v mělkém mořském prostředí.

Celý významný pruh pestré skupiny krumlovské se nachází od státní hranice jižně od Horní Plané přes Černou v Pošumaví, Český Krumlov k Rudolfovu a v podloží třeboňské pánve. V krumlovské pestré skupině jsou četné granulity a leptynity. Grafické horniny v této oblasti jsou považovány za metamorfovanou ropu (Tichý, 1979).

3.5 Půdní, klimatické a hydrologické poměry

Půdy Šumavy a jejího podhůří jsou výsledkem složitých a dlouhodobých půdotvorných procesů. Tyto procesy jsou více či méně ovlivněny několika půdotvornými činiteli: horninovým podkladem (půdotvorným substrátem), reliéfem terénu, klimatem, podzemní vodou, organismy, aktivitami člověka a délkou trvání půdotvorných dějů (Anděra a kol., 2003).

Klima jižních Čech se vyznačuje poměrnou chladností a humiditou, což se odráží v naprosté absenci půd teplejších oblastí (chybí půdy charakteru černozemí). V naší oblasti převládají silněji vyluhované půdy, často s tendencí nadměrného vlhčení, které je podmíněné klimaticky, substrátově a terénně. V areálu Šumavy jsou silně zastoupeny půdy chladnějšího perhumidního klimatu.

Na celém území Šumavy jsou rozšířeny nivní uloženiny, zejména podél větších toků se zřetelně vytvořenou nivou. Tyto sedimenty jsou především substrátem nivních půd, ale i glejů. Glejové půdy jsou však nejčastěji zastoupeny na smíšených fluvio-

deluviálních sedimentech, které tvoří přechody mezi svahovinami a říčními uloženinami, zpravidla však nebudují typickou plochou nivu (Chábera, 1985).

Pro vlastní Šumavu jsou typické rašeliništní půdy, jejichž rozšíření je dáno výskyty rašelinišť, zejména podél horní Vltavy od Lenory až po Frymburk. Rašeliništní půdy se soustřeďují zejména na dnech údolních depresí (Anděra a kol., 2003). Jsou to především lesní půdy, kde se setkáváme s menšími depresi se sníženým odtokem.

Na našem území se vyskytují silně kyselé hnědé půdy, které jsou v jižních Čechách nejrozšířenější a nivní půdy, které jsou vázané na údolí vodních toků. Část nivních půd byla v uplynulých letech zaplavena při napouštění údolní nádrže Lipno. Lipenská přehrada je uměle vytvořené vodní dílo, které bylo na řece Vltavě vybudováno v letech 1952 – 1959 a ovlivnilo tak ráz krajiny, kvalitu půd a celou těžbu grafitu v Pošumaví. Na břehu Lipenské přehrady navíc dochází k abrazi.

V poslední době se na půdách negativně projevuje okyselování srážek. Zvýšená kyselost vyvolává řadu nežádoucích procesů.

Popisovaná oblast náleží povodí Vltavy. Z hydrogeologického hlediska se dělí oblast jižních Čech na několik odlišných rajónů. Oblast grafitových dolů v Pošumaví náleží rajónu R 9. Rajón je budován převážně pozdně variskými magmatity moldanubického plutonu. Výskyt a oběh podzemních vod je podmíněn sítí puklin, kterými jsou zejména variské granitoidy poměrně hustě prostoupeny, a navíc jsou tyto pukliny převážně otevřené. Přes tyto příznivé podmínky se na území rajónu nevytvořily významnější zásoby podzemních vod a zvodnění má pouze místní charakter. (Chábera, 1985).

4. Nerostná surovina grafit

Jméno grafit (z řeckého grafein = psáti) použil poprvé německý mineralog A. G. Werner v roce 1789. Nedlouho poté poznal švédský chemik J. J. Berzelius, že grafit je po chemické stránce čistý uhlík. Volný uhlík se v přírodě vyskytuje ve dvou alotropických modifikacích, a to jako diamant krystalující v krychlové soustavě a jako grafit. Dobře vyvinuté krystaly grafitu jsou v přírodě vzácné. Nejčastěji se vyskytuje v šupinatých, lístkovitých až celistvých agregátech. Způsob agregace se odráží i v technických názvech: tuha krystalická, tuha šupinkovitá, tuha zemitá (celistvá).

4.1 Základní rozdělení grafitu

Na základě makroskopického posouzení vzhledu a velikosti tuhových krystalků rozeznává Tichý (1975) dva, příp. tři druhy surovin:

1. Makrokrystalické:

- a) agregáty krystalů tyčinkovitého, vláknitého nebo tabulkovitého vzhledu – pneumatolytický, hydrotermální, příp. magmatický typ ložisek, u nás je tento genetický typ neznámý;
- b) agregáty krystalků šupinatého, lístkovitého, vločkového vzhledu (flinc) – metamorfogenní typ ložisek silnějšího stupně přeměn.

Velikost krystalků grafitu se pohybuje asi od desetiny milimetru do několika milimetrů.

V našich poměrech rozlišujeme vločkovitost suroviny podle úpravářských hledisek takto:

- (hrubou) s tuhovými vločkami nad 0,25 mm
- střední asi od 0,16 do 0,25 mm
- malou (drobnou, jemnou) kolem 0,1 mm
- pudrovou asi od 0,02 do 0,06 mm a
- velmi jemnou asi od 0,002 mm.

Dobře vyhovující makrokrystalická surovina má u nás obsah alespoň 15% uhlíku. Barva je tmavošedá až černá, světlejší než mají „amorfy“.

2. Mikrokrystalické (krytokrystalické) tuhé suroviny: mají vzhled jako lesklá pevná nebo matná zemitá celistvá hmota, složená také ze šupinkových krystalků, avšak submikroskopické velikosti menší než 1 mikron, tj. pod 0,001 mm a mnohem méně. Jde o metamorfoenní typ slabšího stupně přeměn.

Tento druh grafitu je známý pod nesprávným, ale vžitým a dříve všeobecně užívaným názvem tuha „amorfní“. Povaha tohoto označení je čistě obchodní, protože amorfní grafit v mineralogickém smyslu neexistuje.

Dobře vyhovující mikrokrystalická surovina našich poměrů má obsah kolem 35 % uhlíku. Barva je šedočerná až černá.

3. Smíšené grafity jsou v praxi rozeznávány jako směsi obou hlavních druhů suroviny – vloček s „amorfem“ v různých poměrech a to v rámci ložiskové výplně i téže lokality. Smíšenou tuhu obsahuje mnoho lokalit zejména jihočeské oblasti, protože jedině zde vystupují grafity s většími rozměry vloček. Ve vločkové výplni vzniká „amorfní“ grafit často druhotným rozetřením při tektonice.

4.2 Vlastnosti grafitu

Nejvíce se cení suroviny vločkového grafitu, které jsou vhodné pro průmyslové využití i při relativně malém obsahu uhlíku (5 – 6% uhlíku). Obsah uhlíku v krytokrystalickém grafitu se pohybuje v rozmezí 70 – 80% i více.

Často se přitom setkáváme s následujícím pravidlem: 1. ložiska s malým obsahem grafitu bývají značně rozlehlá, 2. ložiska s velkým až bohatým obsahem grafitu se vyskytují jen v tenkých žilách. Pro posouzení dobytelnosti konkrétního grafitového ložiska jsou rozhodující především: 1. místní poměry, 2. obsah uhlíku, 3. mocnost výskytu, 4. povaha hlušin (Dvořák, 2007).

Z petrografického hlediska je grafit minerál, který se podílí na nerostném složení některých hornin, ale není považován za horninotvorný, neboť se v nich vyskytuje v relativně malém množství. Řadí se proto k minerálům akcesorickým (tzn.,

že v horninách tvoří desetiny procent). Grafity obsahují řadu příměsí. Zvláštní postavení mají tzv. grafitové ruly, což jsou břidličné pararuly s různým obsahem grafitu, převážně krystalického.

Všechny druhy grafitu vyskytujícího se v přírodě mají barvu černou, černošedou. Lesk polokovový až zemitý, vryp černý. Grafit píše na papír a otírá se o prsty, snadno se rýpe nehtem. Na omak je mastný. Tvrdost grafitu je 1, hustota 2,1 – 2,3, nejčistší až 2,55. Grafit je neprůhledný, v tenkých šupinkách šedě až i modravě průsvitný. Štípe se dokonale jen podle plochy spodové. Index lomu v infračervených paprscích 1,93 – 2,07, opticky negativní. V odraženém světle je bílý s hnědým odstínem a má silný reflexní pleochroismus. Grafit velmi dobře vede elektrický proud a teplo. Vodivost se výrazně zvyšuje rozemletím grafitu na jemný prášek, který se poté opět slisuje (grafitové elektrody). Vodivost se zvyšuje také čistotou látky, čištěný grafit má vodivost až 18 krát vyšší než surový grafit. Grafit je podle Strunze zařazen do oddělení polokovů a nekovů, do skupiny uhlíku (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Předpokládá se, že grafit krystaluje v některém trigonálním oddělení šesterečné soustavy, s největší pravděpodobností v oddělení ditrigonálně skalenoedrickém (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

4.3 Chemické vlastnosti grafitu

Chemicky je grafit velmi odolný, vzdoruje téměř všem chemikáliím a v žáru se netaví. Rozpouští se jen v roztaveném železe a v některých jiných roztavených kovech, hlavně v těch, které mají vysoký bod tání. Při rozpouštění se tvoří karbidy, z nichž nejdůležitější jsou karbidy wolframu, titanu, železa, vápníku a boru. Grafit hoří v plameni kyslíkovodíkovém nebo kyslíkovodíkovém. Přitom vzniká oxid uhličitý a popel. Bod tání grafitu je 2800 °C a bod varu 4250 °C. Pro grafit je specifická reakce působení směsi kyseliny dusičné a chlorečnanu draselného, při níž vzniká žlutá krystalická látka – kyselina grafitová. Protože k této reakci nedochází u diamantu, lze ji použít k důkazům grafitu. Kyselina grafitová rychlým zahřátím vybuchuje za silného vývoje tepla (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Účinkem roztavených alkalických kovů na grafit ve vakuu nebo v indiferentní atmosféře vznikají sloučeniny grafitu s alkalickými kovy. Při reakci se tuha silně nadýmá a nakonec rozpadá za vývoje tepla. Vznikají nové, bronzově až měděně červené sloučeniny. Opakovaným zahřátím se alkalické kovy dají ze sloučenin úplně vypudit. Ve sloučeninách grafitu s alkalickými kovy zůstává zachována neporušená základní grafitová mřížka.

Kromě uhlíku jsou v grafitu sloučeniny, které po jeho spálení zůstávají jako popel.

4.4 Geneze grafitu

Podle Tichého (1995) je jihočeský grafit biogenního původu. V mělkých mořských pánvích se u dna hromadily odumřelé primitivní organismy především povahy řas. S nimi se usazovaly jíly, slíny, písky a vápence. Před 400 miliony let až 1 miliardou let vznikaly rozkladem organismů složitými procesy bez přístupu vzduchu bituminózní látky až ropa. Během dalších geologických přeměn a horotvorných procesů za vysokých teplot a tlaků se z ropy stával grafit, z jílu a písku ruly a z vápenců mramory. Čím silnější faktory proměn byly, tím dokonalejší krystaly a větší vločky grafitu dnes nacházíme.

Některá ložiska grafitu vznikala i přeměnou uhlí (Mexiko, Čína, Rusko). Jsou to mnohem mladší ložiska a většinou mikrokrystalická – „amorfní“.

Další možností vzniku grafitu je anorganický původ (Tichý, 1995). Zdrojem jsou uhličitany (vápence, dolomity), ze kterých postupně chemickou přeměnou vznikají oxidy uhlíku až grafit. Dochází k tomu při styku s nějakou vyvřelou horninou vlivem její vysoké teploty. Grafit může vznikat také z oxidů uhlíku, methanu a dalších plynů pocházejících ze sopečné činnosti. Ložiska anorganického původu mívají mimořádnou čistotu vlastního grafitu, až 95% uhlíku. Krystaly tu nerostou rovnoměrně, ale třískovitě nepravidelně.

Grafit je typický nerost metamorfovaných hornin, ostatní výskyt je řidší. Drobné tabulky tvoří v bazaltických horninách, bývá přítomen i v meteoritech. Někdy je vázán na plášťové bazické horniny. Převládá uplatnění grafitu v čočkovitých ložiskách v souboru grafitických rul a kvarcitů s příměsí vápenců, amfibolitů a jiných hornin

tzv. pestré skupiny krystalinika, s nimiž vznikly společně při intenzivní regionální metamorfóze. Při tlakovém zásahu může být čistý grafit vytlačen i do struktur podobných žilám. Vzhledem k plasticitě často nacházíme různé bizarní tvary vytlačené grafitové hmoty.

4.5 Nerosty grafitických hornin

Chábera (1985) uvádí, že grafitické horniny tvoří konkordantní polohy a čočky v krystalických břidlicích moldanubika. Rozšířeny jsou především v pestré skupině. Vyšší grafitická příměs bývá nejčastěji v pararulách, méně se vyskytují grafitické kvarcity, vápence nebo erlany. Chábera (1985) dále uvádí, že grafit bývá do hornin vtroušen v podobě jemných šupinek pod 0,001 mm (amorfní), či ve větších šupinkách (vločkový grafit).

Hlušínový podíl v grafitu tvoří nejčastěji křemen, živce, slídy, pyroxen, sillimanit, vápenec, kaolinit, limonit a kyzy (pyrit, pyrhotin), které na výchozech grafitových poloh ve zvětrávací zóně podmiňují vznik komplexu druhotných nerostů, tzv. železného klobouku.

5. Těžba grafitu

Ložiska grafitu vyskytující se v zemské kůře mají různé přírodní podmínky a rozmanitý tvar. Tvoří nepravidelné shluky, hnízda, ale většinou jsou uložena v podobě čoček, žil a slojí.

Na různém uložení ložisek je závislá i volba odlišných metod dobývání. Způsob dobývání závisí také na požadavcích úpraven na rubaninu. Znečištění hlušinami zatěžuje další úpravu, proto je žádoucí, aby bylo co nejmenší.

- Způsoby dobývání tuhy:
1. povrchové
 2. hlubinné

5.1 Povrchové dobývání

Povrchový způsob dobývání je výhodný, vychází-li grafitová čočka, sloj nebo žíla na den. Zpracuje se tak svrchní partie ložiska (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Jedním ze způsobů povrchového dobývání je *mlýnkování*, které spojuje dohromady lomové dobývání a podzemní dopravu. Jedná se však o starší způsob úpravy. Dobývání mlýnkováním bylo po technické a provozní stránce jednoduché a velmi úsporné. Dosahovalo se při něm výrubnosti až 90% a znečištění 5 – 10%. Dobývání mlýnkováním se uplatnilo při exploataci ložiska v Kolodějích – Hostech. Toto ložisko se nachází ve stráni nad řekou Lužnicí a je tvořeno grafitonosným souvrstvím o mocnosti až 30 metrů. Stírá se tady hlušina s čočkovitým grafitem s obsahem průměrně 12% uhlíku. Ze štol, kterými bylo ložisko otevřeno, byly ve vhodných vzdálenostech vyraženy do nadloží a podloží krátké překopy. Ty byly s povrchem spojeny svislými těžními komíny (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

V místě vyústění komína na povrch se vytvořila sbíjením nebo ručním skopáním nálevka neboli mlýnek, který se dalším postupem prací rozšiřoval a prohluboval. Sesbíjená nebo nakopaná rubanina klouzala po svahu nálevky do těžního komína,

odkud se vypouštěla a dopravovala štolou k dalšímu zpracování nebo na hlušinou haldu. Surovina a hlušinou proplástky se sbíjely a těžily odděleně – selektivně, čímž se zabraňovalo nadměrnému znečištění grafitové suroviny (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Jiný způsob lomového dobývání ložisek se používá v lokalitě Zettlitz v Rakousku. Ložisko je zde uloženo ve svahu s úklonem 30° a dosahuje mocnosti až 22 m a délky 1 km. Leží pod zvětralými horninami o mocnosti 2 – 4 m. Toto ložisko se dobývá v několika etážích o výšce 25 m, délce 50 m a šířce rovnající se vodorovné mocnosti ložiska. Stěna etáže se sbíjí nebo ručně skopává nosákem, místy se pracuje i trháním. Sesbíjená grafitová rubanina se přímo na pracovišti přebírá a třídí podle hodnoty. Vytríděná surovina se shromažďuje u paty vyšší etáže, odkud se rýpadlem přemísťuje na spodní etáž a dopravuje k dalšímu zpracování. Tento způsob těžby je velmi levný a produktivní. K exploataci tohoto ložiska vedlo zjištění, že grafitu je možno použít jako přísady do vysokých pecí místo koksu při tavení bazických železných rud. Tomuto novému druhu upotřebení grafitu vyhovuje levná a velmi produktivní těžba i surovina s obsahem až 55% uhlíku (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

5.2 Hlubinné dobývání

K exploataci ložisek, která nelze vytěžit lomovými pracemi, se využívá hlubinné dobývání. Pokud je mocnost ložisek menší než 3,5 m, používá se metoda *zátinkování*, při větších mocnostech se volí *lávkový zával* a *chodbicování*.

Dobývání zátinkováním se používá v lokalitě Malé Vrbno na severu Moravy. Ložisko je uloženo ve vápencích a částečně v křemencích a je otevřeno štolami, které slouží jako patrové sledné chodby. Přípravné práce začínají vyražením dovrchní chodby ve středu bloku o rozměrech 100 x 100 m.

Zde je zavedeno dvojí zátinkování, *směrné* a *dovrchní*. Vlastní dobývání při směrném zátinkování záleží na ražení porubní chodby (zátinky) ze svážné chodby směrem k hranici bloku. Hornina se uvolňuje sbíjením nebo se kope nosákem, ve tvrdších partiích se trhá. Vyrubaný prostor se zajišťuje hustou dveřejovou výztuží. Rubanina se před odtěžením ručně přebírá, přičemž se hlušinou materiálem zakládají

volné vyrubané prostory vedlejších zátinek, aniž se plení výdřeva (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Při *dovrchním zátinkování* je postup obdobný jako u směrného zátinkování, jen před začátkem dobývání je potřeba vyrazit v polovině svázné mezipatrovou chodbu, z níž se od hranic bloku zakládají dovrchní zátinky. U obou případů se rubanina nakládá ručně, ve směrných zátinkách je ruční i doprava. Touto metodou dobývání se dosahuje výrubnosti 75% a znečištění 2% (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Před zavedením zátinkování se hojně využívala metoda dobývání *chodbicováním*. V dnešní době však neplní požadavky moderní těžby. Proto se dnes pracuje na projektu těžby pomocí *hydromonitorů*. Hydraulické dobývání by odstranilo namáhavou ruční práci a navíc zajistilo hydromechanickou dopravu z dolu až na úpravnu.

Grafitová ložiska s charakterem mocných čoček slojí se dobývají *plástovým závalem*. Tato metoda se uplatnila v lokalitě Domoradice na Českokrumlovsku. Ložisko je vyvinuto v podobě prutu mezi vápencovými horninami se středním úklonem 45°. Obsah užitkové tuhy se pohybuje v rozmezí 17 – 25%. Ložisko je otevřeno svislou a úklonnou jámou a rozfáráno ve třech horizontech po 30 metrech. Chodby jsou v těchto vzdálenostech spojeny úklonnými komíny, raženými při podloží ložiska. Tímto způsobem je ložisko rozděleno na bloky 30 x 43 m.

Z úklonného komína se razí při nadloží ložiska plástová chodba, přičemž se ve stropě ponechává celina mocná 1 – 1,5 m. Když se dosáhne hranic ložiska, vyrazí se z plástové chodby směrem do podloží zarážka přes mocnost ložiska. Po dosažení podloží se začínají přibírat boky zarážky a současně se plněním výdřevy a trháním uvolňuje stropní celina. Po vyrubání zarážky se začne obdobně vyrubávat stropní celina nad plástovou chodbou. Vlastní dobývání se děje sbíjením a trháním. Plástová chodba a zarážka se vyztužují dveřemi, které se s postupem dobývání plení. Rubanina se na pracovišti ručně přebírá, nakládá do vozů a sype do těžního oddělení komína, odkud se znovu vypouští do vozů a těží na povrch. Hlušina se ponechává ve vyrubaných prostorech nebo se odděleně dopravuje stejným způsobem na hlušinový odval na povrchu (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Touto metodou se dosahuje 75 – 80% výrubnosti a 5 – 10% znečištění (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963). Tato metoda však nevyhovuje požadavkům moderní těžby, především ze strany produktivity a náročnosti prací. Aby se nedostatky

odstranily, zkoumá se v mocnostech větších než 2,5 m možnost změnit technologii dobývání a pokusně se v mocnostech do 2,5 m zkouší stěnování.

Volba produktivnějších hlubinných metod dobývání je velmi obtížná, především vzhledem k nutnosti vybírat a třídit rubaninu.



Obr.: Pohled na těžní závod v Černé v Pošumaví (převzato z <http://www.cernavposumavi.cz/user/show.php?lid=1&id=410&type=F&node=I>).

6. Metody úpravy grafitu

Kritériem pro posuzování grafitových vzorků je obsah uhlíku a fyzikální vlastnosti. Podle požadavků na obsah uhlíku v koncentrátu se volí vhodná metoda úpravy, a to i s ohledem na výchozí zpracovávané suroviny. Jiná metoda se volí pro zpracování krystalického grafitu s dobře vyvinutými vločkami a jiná pro zpracování mikrokystalické suroviny amorfni. Suché i mokré úpravy grafitu jsou různé, například vybírání, vytloukání, prosívání, plavení, flotace nebo úprava chemická. Metody úpravy z jednoho ložiska se s úspěchem nedají použít k úpravě suroviny z jiného ložiska.

Nejjednodušší způsoby úpravy, tj. *vybírání* nebo *vytloukání*, je možno zvolit jen u materiálu velmi bohatého a hlavně takového, který není jemně prorostlý jalovinou a jalovina se musí dát lehce odstranit (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963). Taková ložiska se v dnešní době ale prakticky nevyskytují, proto se musí používat jiné, složitější metody úpravy.

Při úpravě především krystalického grafitového materiálu je nezbytné dbát na to, aby se při odstraňování jaloviny nepoškodily tuhové vločky. Největší problém představuje drcení a mletí grafitového materiálu. Pro tyto úpravy byla zkonstruována a vyzkoušena řada drtičů a mlýnů. K drcení grafitového materiálu se zdá jako nejvhodnější drtič kladivový nebo drtič odrazový. U těchto dvou typů drtičů bývá poškození grafitových vloček jen minimální a jedinou závadou může být opotřebení drticích ploch, ačkoliv je grafitový materiál velice měkký (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Na jemné mletí grafitového materiálu se používají *kolové mlýny*. Jejich podstatou jsou dva těžké běhouny otočné okolo osy a obíhající po kruhové dráze uvnitř nádrže, do níž přichází grafitová surovina s vodou. Surovina se drtí především roztíráním. Přitékající voda pak grafit vyplavuje do místa další úpravy. Kolové mlýny se v dnešní době využívají jen zřídka, i když jejich předností je uvolňování grafitových vloček v neporušeném stavu (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Kolové mlýny jsou nahrazovány *kulovými mlýny*, které jsou výkonnější než kolové mlýny. Jejich nevýhodou je, že při nesprávném seřízení může docházet k četným chybám a tím k poškozování grafitových vloček. Může tak vznikat produkt horší kvality než z kolových mlýnů (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Stanovit univerzální způsob mletí grafitového materiálu není možné, protože záleží na druhu suroviny. Některý druh vyžaduje mletí razantní, jinému vyhovuje mletí s menší prudkostí úderu. Při nevhodné volbě způsobu mletí vznikají nesprávnosti ve výrobě produktu pro další úpravu.

Nejjednodušším úpravářenským postupem u grafitu je *plavení*. Při tomto procesu se z grafitového rmutu odstraní jemný písek a jemně rozdrčená jalovina. Grafitový rmut, vytékající z kolových nebo kulových mlýnů, protéká systémem pískovnic (žlabů), kde z něho vypadává jemný písek. Po předčištění v pískovnicích přichází tuhový kal do usazovacích nádrží, kde se usazuje tuha. V prvních nádržích se usazuje hrubý grafit, v dalších pak jakostní tuha (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963). Odvodněný grafit se po vyčeření vody dále vysouší.

Vzhledem k tomu, že v některých vzorcích grafitu se vyskytuje značné množství pyritu, zařazují se před plavicí kanály ještě záchvějné splavy, na kterých se pyrit zachytí. Jedině takto upravený plavený grafit může dosáhnout určitého stupně čistoty.

Dnes nejčastější úpravnou metodou pro grafit je *flotace*. Flotační úprava grafitových surovin je závislá na řadě faktorů, jako jsou rozměry grafitových krystalů, charakter jejich stavby, množství doprovázejících minerálů apod. (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Flotační úpravu grafitu je možno provést dvěma způsoby (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963): 1. olejová flotace

2. pěnová flotace.

Olejová flotace je založena na tom, že olej je schopen smáčet drobné částice užitkového nerostu a nesmáčet jalovinu. Tímto způsobem se vytvářejí vločky z flotovaného nerostu pokryté silnou vrstvou oleje (grafit přejde do olejových vloček), které vyplavou k hladině rmutu a odstraní se v podobě koncentrátu. Zrnka jaloviny zůstanou ve rmutu. Nevýhodou této metody je vysoká spotřeba oleje, proto se v dnešní době nepoužívá.

Grafit se zpracovává výhradně pěnovou flotací (s výjimkou úpravy vybíráním a plavením).

Od jiných surovin se grafit liší měrnou vahou, tvarem a velikostí částic a rychlostí flotace, která je značně větší než rychlost flotace většiny rudných nerostů. Velký vliv na flotaci má malá měrná váha, a proto není třeba dodávat velkou sílu. Často se stává, že grafitové částice plavou na klidné vodní hladině.

Některé z rozdílů vzhledem k jiným rudám se mohou projevit v používání odlišných flotačních přístrojů a celkově v uspořádání technologického schématu úpravy. Typ přístroje závisí i na technologických ukazatelích, kterými jsou (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963): výtěžnost grafitu ze suroviny, jeho obsah v koncentrátu a možnost zpracovávat grafitovou surovinu rozličné zrnitosti, běžně tam řadíme také výkonnost stroje, způsob obsluhy apod.

Grafit se flotuje stejnými přístroji jako ostatní rudy, v některých případech však speciálními přístroji, které jsou navíc přizpůsobené ke grafitové flotaci. Při výběru flotačních přístrojů je důležité především množství přiváděného vzduchu a tím i provzdušnění produktu.

Stupeň provzdušnění při flotaci grafitu závisí zejména na utvoření velmi drobných vzduchových bublin a má podstatný vliv na výtěžnost a na prodloužení nebo zkrácení flotace. Nadměrné provzdušňování flotačního rmutu však znehodnocuje produkt strháváním jaloviny do pěny. Proto je třeba k flotaci grafitu volit vhodné typy přístrojů s největší pečlivostí (Formánek, Křížek, Štěpán 1963). Některé druhy grafitu se často flotovaly ve speciálně upravených celách, kde se pění dosahovalo prudkým vstříkáváním flotačního rmutu do cely. Rmut se nárazem tříštil, čímž se značně provzdušňoval a na hladině v cele se vytvářela koncentrátová pěna. Tento způsob úpravy používala úpravna v Netolicích, dnes jsou tyto cely vyřazeny z provozu.

Další používanou metodou pro úpravu grafitu je *hydrocyklón*, kterým je možno oddělovat uvolněná grafitová zrna od jaloviny nebo od pyritových částic. Dobře se osvědčil tam, kde se musí flotační poloprodukty přemílat a před mletím třídit. V mlecích okruzích jsou výhodné dvojice cyklónů, působící jako třídící a zahušťovací jednotky.

Vyzkoušený je při úpravě grafitu také *Humpreyův závitový rozdružovač*, který odděluje lehký uvolněný grafit od těžké jaloviny.

Vyflotovaný grafitový koncentrát se musí odvodnit. Grafitový koncentrát se filtruje v kalolisech. V zahraničí jsou běžné centrifugy nebo vakuové filtry. Volba způsobu filtrace závisí na zrnitosti grafitového koncentrátu. Pro jemně krystalické a kryptokrystalické grafity jsou nejvhodnější kalolisy. Výhodou kalolisů je jejich snadná obsluha. Na hrubé vločkové grafity jsou vhodné centrifugy i vakuové filtry. Protože grafit po filtraci obsahuje ještě asi 30% vody, je třeba ho dále sušit. Grafit se suší několika způsoby, *vzduchem na volném prostranství*, což je zdlouhavý a málo výkonný způsob, proto se od něj upouští a přechází se k *sušení v rotačních bubnových pecích*.

Bubnové pece jsou vytápěny uhlím, topným olejem nebo nepřímým ohřevem. V novější době se zkouší *sušení grafitu v rozprašovacích sušárnách*, v nichž by bylo možno sušit přímo grafitovou koncentrátní pěnu bez předchozího lisování (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Grafit je třeba po sušení za sucha třídit podle velikosti šupinek (vloček). Toto třídění zbavuje grafit mechanických nečistot a třídí ho na různé frakce, které se od sebe liší vzhledem a možnostmi použití. Čím větší jsou grafitové šupinky, tím větší je obsah uhlíku a tím větší je i jeho cena. Grafitové šupinky se třídí na velké, střední a malé vločky a na pudry (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).

Za sucha se grafit třídí dvěma způsoby (Formánek, Křížek, Štěpán, 1963):

1. na sítích: používají se rovinné vysévače, u nichž se grafit třídí krouživým pohybem sítí uložených nad sebou;
2. v proudu vzduchu: spolehlivý způsob, ale značně složitý.

Při flotaci je třeba věnovat pozornost odstranění pyritu. Tím se zabrání strhávání pyritu do flotačního koncentrátu. Odstraňovat pyrit selektivní flotací není vhodné, neboť to vede k znečištění koncentrátů při malé výtěžnosti. Výhodnější metodou je potlačení pyritu do odpadu vytvořením ochranné alkality. Flotační úprava grafitu je často velmi složitá, zejména při úpravě makrokrytalické suroviny.

7. Jihočeská grafitová ložiska

Ložiska grafitu na Českokrumlovsku tvoří dvě hlavní pásma. Severní (chvalšinské) pásmo obsahuje převážně grafit většího zrna. Tvoří je struktura podklet'ská a domoradická, snad i struktura bliženská. K jižnímu (hořickému) pásmu náleží struktura mokranská, která dále pokračuje strukturou krumlovskou a třeboňskou (Dvořák, 2007).

Podklet'ská struktura se čtyřmi grafitonosnými pruhy má délku 8,5 km. Nejdůležitější je lazecko – vyšenský s dolem Lazec a ložiska v těžbě od roku 1975 (Tichý, 1995).

Domoradická struktura se táhne 12,5 km severovýchodně od Českého Krumlova. Bylo zde těženo ložisko jámou u Domoradic do roku 1974 (Tichý, 1995).

Bliženská struktura má zatím známou délku 11 km. Jde o ložiskově nejbohatší strukturu, která obsahuje všechny surovinové typy jihočeských grafitů. Značná část bliženské struktury je od roku 1957 zakryta vodami údolní nádrže Lipno I. (Tichý, 1995).

Mokranská struktura probíhá v délce 11,5 km. Je tvořena třemi pruhy, obsahujícími historicky těžena ložiska s Josefovou štolou délky 2240 m (Tichý, 1995).

V oblasti mezi Černou a Mokrou pracovalo v minulosti několik tuhových dolů. Až do doby napuštění údolní nádrže Lipno byla v provozu ložiska v grafitovém revíru Černá v Pošumaví (Schwarzbach), dále pak ložiska Mokrý (Mugrau), Hůrka (Stuben) a Bližná (Eggetschlag) (Dvořák, 2007). V oblasti Bližná přetrvávala těžba také po napuštění údolní nádrže Lipno.

Třeboňská grafitonosná struktura probíhá v délce asi 10 km. U Dolního Třeboňína byla kolem roku 1930 kutací jáma (Tichý, 1995).

Krumlovská struktura se táhne v délce 7 km ve dvou pruzích. K západnímu pruhu patří dříve kutané ložisko u Větrní, východní pruh má ložiska u Spolí, v Rybářské ulici a na Městském vrchu v Českém Krumlově. V Českém Krumlově se tedy sbíhají tři grafitonosné struktury a to podklet'ská, krumlovská a domoradická (Tichý, 1995).

Grafit se objevuje zpravidla ve více ložiskách, oddělených proplátky silně zvětralé ruly. Mocnost ložisek je různá, do hloubky se zvětšuje a dosahuje někdy i mocnosti 20 m. Grafit je většinou nečistý. Je nutné pečlivě oddělovat čisté partie

od podřadných druhů. Ve značné míře se však vyskytuje i zcela čistý grafit. Surovina je obvykle celistvá až hrubě šupinatá, amorfni a krystalinická (Kořan, 1949). Grafitová struktura není zdaleka čistá. Hlušinu tvoří různé minerály, zvláště křemen, živce, slídy, pyroxeny, sillimanit, pyrhotin a limonit (Dvořák, 2007). Často obsahuje pyrit a provází ho kaolinit (Kořan, 1949). Surový grafit z jihočeských oblastí se čistí ve speciálních úpravkách v Netolicích a v Týně nad Vltavou.

O pravém rozsahu grafitových ložisek se toho dlouhou dobu moc nevědělo, neboť v první polovině 19. století se soustavný průzkum neprováděl. Průzkumy začala provádět až v 50. letech 19. století dvě konkurenční těžářstva, knížecí rod Schwarzenbergů a Společnost Eggertova. Obě těžářstva prováděla pokusné vrty samostatně a výsledky si nesdělovala. Teprve když roku 1886 koupil Schwarzenberg eggertovský důlní majetek a s ním i výzkumy této společnosti, mohla si báňská správa schwarzenberská učinit obraz o poměrech v revíru. Z roku 1886 pochází také posudek J. Holoubka, který rozeznával několik řad ložisek směru severovýchod nebo východ, které se stácejí k severu (Kořan, 1949).

V polovině 19. století byly největšími těžebními podniky závod knížete Schwarzenberga v Černé v Pošumaví, Eggertova společnost a Mokranské těžářstvo v Mokré a Krumlovské grafitové závody bratří Poráků v Českém Krumlově (Dvořák, 2007).

8. Ložiska grafitu v okolí Černé v Pošumaví

První záznamy o dobývání tuhy u Černé (Schwarzbach) a Hůrky (Stuben) jsou z 60. let 18. století. V roce 1767 požádal nejvyšší purkrabí pražský krumlovskou správu o zaslání vzorků tuhy. O tuhu se v té době zajímali také někteří pražští podnikatelé, kteří chtěli na krumlovském panství zřídit výrobu tužek (Kořan, 1949). K uskutečnění tohoto projektu však nikdy nedošlo. Tuhu na svých pozemcích začali těžit nejdříve sedláci z okolí Hůrky na Šumavě (Dvořák, 2007).

Tuha byla původně využívána sedláky k mazání kol nebo jako leštadlo. Ale protože se v období Napoleonských válek stala i dobrým vývozním zbožím, začala se o ni zajímat také státní správa rakouského mocnářství (Dvořák, 2007). Důsledkem bylo, že tuha, čili „schwarz Geschirr Erde“, byla v roce 1811 prohlášena za vyhrazenou nerostnou surovinu a její dobývání se muselo řídit báňskými zákony a předpisy (Kořan, 1949). Od tohoto roku mělo tedy skončit neodborné vybírání grafitových ložisek a tedy i jejich znehodnocování. Jihočeská grafitová ložiska se vzápětí stala předmětem enormního zájmu, prospekce a těžby mnoha podnikatelů, kteří se odhodlali patřičně a úspěšně zbohatnout na dobývání zdejších velkých zásob této nerudné suroviny (Dvořák, 2007). Rokem 1811 také začínají dějiny dolování tuhy v jižních Čechách.

Hlavní ložiska grafitu jsou koncentrována do oblasti Černá v Pošumaví (Schwarzbach) – Bližná (Eggetschlag) – Mokrý (Mugrau) – Hůrka (Stuben) a jejich nejbližšího okolí. Další ložiska se nacházejí na německé a rakouské straně Šumavy.

První důlní díla vznikla u dnešního nádraží ČD Černá – Hůrka po obou stranách silnice. O zapůjčení důlních měř žádali hned v roce 1811 Hůrečtí sedláci, Schwarzenberg a státní správa. Poněvadž se stát měř vzdal, zůstali v důlním poli hůrečtí s měrou Florián a Schwarzenberg, který hůrecké těžařstvo z obou stran blokoval měrami Alois, Karel, Arnošt a Františka. Se schwarzeberským podnikáním přišli do revíru první havíři, a to z rudných dolů. Ti ale neměli žádné zkušenosti s dobýváním tuhy, a proto postupovali při zakládání šachet a sledných tak, že je razili přímo v ložisku, vybírali jen nejlepší druhy grafitu a tak ložisko rabovali. S dobýváním nové suroviny nebyly zkušenosti (Kořan, 1949).

V okolí obce Černá v Pošumaví (Schwarzbach) byly tuhové doly otevřeny v roce 1812 knížetem Josefem ze Schwarzenbergu (1769 – 1833). Přesným datem začátku činnosti dolů se stalo 28. září, tedy svátek patrona české země sv. Václava. Avšak již rok předtím si kníže podal žádost o propůjčení důlních měř. Nástupcem Josefa byl jeho syn Jan Adolf II. (1799 – 1888). Za obou knížat se tuhové doly v Černé staly nedílnou součástí hospodaření na knížecím majetku (Dvořák, 2007).

Zdejší grafit měl průměrný obsah uhlíku okolo 50 %. V hlavních těžebních oblastech se vyskytoval i jemný přírodní grafit s vysokým obsahem uhlíku, který se pohyboval kolem 65 – 85 %. Poptávka po kvalitním grafitu rostla, což vedlo ředitelství knížecího podniku k pozvolnému zvyšování počtu stálých zaměstnanců. Již v roce 1824 zde bylo stále zaměstnáno 50 horníků (Dvořák, 2007). To také souviselo se zaváděním modernějšího technického zázemí do dolů. Roku 1834 byl do dolů umístěn parní stroj o výkonu 40 koňských sil, který pumpoval nežádoucí vodu z 30 metrů hlubokého dolu „Haus Schwarzenberg-Schacht“, později i z dalších šachet, jako „Prinz Johann-Schacht“ (Dvořák, 2007).

V sousedství knížecích dolů vlastnili okolní pozemky drobní rolníci. I na těchto polích se nacházely jejich primitivní důlní jámy nebo studně. Právě v důsledku proniknutí vody a zatopení důlních jam své pozemky v roce 1842 prodali „Společnosti A. Eggert et. Co.“ (Dvořák, 2007). Prodeji předcházela významná zájem o dolování v revíru obchodníkem a hlavním představitelem Eggertovy společnosti Vojtěchem (Adalbertem) Lannou. O rok později však společnost pozemky prodává Schwarzenbergovi.

Roku 1846 velká poptávka po grafitu vyvolala přímo „grafitovou horečku“. To vedlo k velkému zájmu obchodníků a podnikatelů o jeho dolování. Většina grafitových těžařstev však po čase rychle zaniká a pro Schwarzenberský tuhový důlní podnik zůstává konkurentem pouze již zmíněná „Společnost A. Eggert et. Co.“ (Dvořák, 2007). Schwarzenberg se tak tehdy zbavil výrazné konkurence v revíru.

Velké problémy pro jihočeské grafitové doly způsobila v roce 1873 hospodářská krize, která se projevila snížením, či úplným zastavením veškerých dodávek pro odběratele (Dvořák, 2007). Obchodně byl v té době Schwarzenberg závislý na Eggertovi (Kořan, 1949). Ale také „Společnost A. Eggert et. Co.“ se potýkala s odbytovými problémy, navíc se ukázalo, že na Viktoriině ložisku v Mokré (Mugrau) bylo možné pracovat jen do hloubky 60 m a těžný grafit nebyl příliš vysoké kvality (Dvořák, 2007). Kořan (1949) uvádí, že Eggertova společnost nakonec využila

tuto situaci k tomu, aby se zbavila výhodně svého dolového majetku a prodala je Schwarzenbergovi. Kořan (1949) dále uvádí, že Eggertův ředitel Ihle zahájil tažení proti knížeti snížením ceny tuhy na anglickém trhu, kde jej roku 1877 vydávali za schwarzenberský. Tak si Ihle připravil půdu k jednání a v roce 1881 nabídl schwarzenberskému řediteli Ballingovi podmínky o prodeji dolového majetku společnosti. Kníže měl nejdříve koupit zásoby grafitu, tzn. asi 10 000 tun haldového materiálu a 8000 tun rafinády a pak se mělo jednat o prodeji dolů. Dosavadní zástupce Eggertovy společnosti měl být převzat ve své funkci a stát se výhradním zástupcem podniků schwarzenberských. Po splnění těchto dvou podmínek mohla teprve knížecí správa prohlédnout Eggertovy podniky, které byly nabídnuty za 300 000 zlatých. Současně měl kníže převzít i smluvní závazky vůči obci Mokré (Mugrau), ale do smlouvy mohl nahlédnout až po uzavření koupě. Kořan (1949) také uvádí, že kdyby kníže převzal zásoby, ale nekoupil podnik, bude mu společnost prodávat po 6 let celou svou produkci grafitu.

Ředitel knížecích dolů Balling nesouhlasil s cenami některých druhů grafitu a především s podmínkou převzetí anglického zástupce. Kořan (1949) uvádí úryvek dopisu ústřednímu ředitelství panství, ve kterém Balling charakterizuje jednání Eggertovy společnosti takto: „Naši milí sousedé jsou tak lstivá čeládka, že lupič, který zaskočí svou oběť s revolverem v ruce, je úplným poctivcem proti této černé bandě.“ Ballingovi však nebyl dopis nic platný, neboť Ihle zdůrazňoval, že Schwarzenberg buď koupí majetek společnosti, nebo se rozvine ostrá soutěž, neboť společnost má velké zásoby grafitu, avšak nechce se již zabývat dolováním.

Pokud jde o placení, sděloval Ihle, že by část kvóty splatil Lanna, kdyby dostal od knížete dřevo. Zásoby společnosti byly nabídnuty za 846 850 zlatých. Balling byl ochoten zaplatit 650 000 zlatých. Po půlročním jednání Ihle slevil na 738 000 zlatých a netrval na převzetí anglického zástupce. Ani kníže neměl zásadní námítky proti koupi Eggertovy společnosti, ale měl jisté výhrady, pokud šlo o splátky. Na to Eggert nepřistoupil a nabídl schwarzenberským cenový kartel (Kořan, 1949). To kníže odmítl.

V soutěži, která nastala, došel dříve dech, jak se zdá, společnosti Eggertově. V roce 1885 nabídl Eggert opět jednání o prodeji, k němuž celkem snadno došlo. Rok na to koupil Schwarzenberg všechn majetek a zásoby společnosti za 381 079 zlatých. (Kořan, 1949). Tím se poměry podstatně zjednodušily, neboť jediným podnikem, který knížecí společnost musela brát v úvahu, bylo těžařstvo usedlíků v Mokré (Mugrau). Ale i to prodalo veškerý svůj majetek v roce 1892 knížecí společnosti (Kořan, 1949).

Právě odkoupením podílů v Mokré, Adolfem Josefem Schwarzenbergem, byl dokončen proces potřebné stabilizace většiny zdejších tuhových polí, dolů a závodů na zpracování grafitu a celá oblast se ocitla v rukou jednoho vlastníka (Dvořák, 2007).

Od roku 1893, po značných finančních injekcích zaplacených z knížecí pokladny, začalo období vzestupu exportu schwarzenberské tuhy do světa, ale již poměrně záhy, po roce 1900, začala jistá stagnace vývozu grafitu (Dvořák, 2007).

Éra největší těžby, odbytu a zisku schwarzenberské tuhy byla bezesporu v období první světové války v letech 1914 – 1918. Byl to přirozený důsledek toho, že masově vyráběný válečný materiál byl stejně masově konzumován v nepředstavitelném tempu (Dvořák, 2007). Materiál se již nevracel k recyklaci do výrobního procesu, ale nenávratně mizel. V této době byl navíc významný úbytek mužských pracovních sil v důsledku války, proto se rozvinula nebývale vysoká zaměstnanost žen v nejrůznějších odvětvích průmyslu, včetně grafitových dolů a jejich přídatných závodů.

V této době byly doly pod správou c. k. vojenského vedení tuhových dolů v Černé v Pošumaví z let 1914 – 1918 (Dvořák, 2007).

V období první světové války byl grafit jednou z důležitých uměle nevytvořených surovin, které navíc bylo stále dostatečné množství. Velkým pozitivem pro jihočeská těžářstva bylo, že pro potřeby tehdejšího německého průmyslu byla ložiska tuhy, vyskytující se v Bavorsku zcela nedostačující. Císařské Německo však mělo velké štěstí, protože na jeho území se nacházela hustá síť skladů a prodejen grafitu ze Šumavy (Dvořák, 2007). Těžba a zpracování tuhy tak význačně pomohlo k prodloužení válečného úsilí. Válečné období bylo z hlediska zisků relativně nejúspěšnějším obdobím za celé působení Schwarzenberských tuhových závodů v Černé v Pošumaví.

Po tomto významném vzestupu tuhových závodů v okolí Černé v Pošumaví však následovala stagnace těžby. Po první světové válce se stalo, že i ta nejbohatší naleziště grafitu byla vydolována a vyčerpána. Tím zcela neúměrně začaly opět stoupat náklady na těžbu, zejména na každodenní neustálý boj s vodou, na celkový provoz dolování a úpravy vytěžené suroviny. Celá těžba přestávala být ziskovou, protože navíc silně vzrostla konkurence levného a kvalitního grafitu, zejména mimoevropských nalezišť – Ceylonu, Madagaskaru a Korejského poloostrova (Dvořák, 2007).

Propad odbytu nastal ihned po válce. Posledním reálným podniknutým pokusem o přežití celého podniku a o obohacení schwarzenberského vlastnictví tuhy bylo 1. ledna 1927 zakoupení JUDr. Adolfem Schwarzenbergem později největšího

otevřeného ložiska grafitu v dolnorakouském Waldviertelu ve Wollmersdorfu-Zettlitzu. Zdejší horní dílo obsahovalo 19 jednoduchých a 1 dvojistou důlní jámu. Ložisko tuhy obsahovalo cennou, bezpyritovou, žilkami kyseliny křemičité potaženou tuhovou břidlici. Struktura zdejšího grafitu byla mikrokrystalická až zemitá, ovšem ložiskovou hmotu tvořila i čistě krystalická struktura, často v takové míře, že grafit mohl být označován jako čistě jemnozrný. Grafitové ložisko bylo uloženo pod úklonem 42 stupňů proti jihozápadu, obsahovalo průměrně 56 – 58 % uhlíku, přesto nebyly ojedinělé ve vyšších částech dobývaného ložiska měkké grafity s 64 % uhlíku (Lex, 1929).

Zpracování tohoto cenného hrubého materiálu probíhalo buď samostatně pro zvláštní účely, nebo smíšeně s hrubým grafitem z Černé v Pošumaví na úpravkách a zařízeních knížecího podniku v Černé na Šumavě a načas postavilo celý podnik opětovně do vedoucího postavení. To ale končí již v roce 1929, kdy začíná opětovný regresivní proces, který potvrzují také statistiky (Dvořák, 2007).

V roce 1930 načas přestává veškerá těžba grafitu, prováděno je pouze čištění a úprava grafitu z vytěžených zásob ležících na haldách. V letech 1935 – 1938 byl ze strany knížete ze Schwarzenbergu Ústředním ředitelstvím – Hluboká nad Vltavou podniknut neúspěšný pokus o záchranu Schwarzenberského knížecího důlního podniku pomocí intervenčních akcí Národohospodářského sboru jihočeského – Praha (Dvořák, 2007).

Dvořák (2007) uvádí zjištění, že ještě v roce 1935 bylo do Německa, které začalo horečně zbrojit, vyvezeno 482 tun tuhy v ceně cca 279 000,- Kč, zatímco v roce 1936 to bylo již 750 tun tuhy v ceně cca 380 000,- Kč. Přitom za období let 1930 – 1936 zaplatily knížecí doly na daních 1 290 000,- Kč. Dvořák (2007) dále uvádí, že dne 13. května 1937 oznámilo Ústřední ředitelství – Hluboká nad Vltavou knížete ze Schwarzenbergu dopisem ministerstvu veřejných prací, financí, obchodu, vnitra, národní obrany ČSR, že v případě, pokud knížecí doly nedostanou potřebnou státní podporu, dojde k jejich úplnému uzavření. Jako příčinu uvádí, že doly byly z hlediska příjmů již zcela prodělečné, dokonce i bez ohledu na skrytou či zjevnou vnitřní dotaci. Dvořák (2007) také uvádí, že Schwarzenberská správa prodávala některé materiály Báňské správě v Černé pouze za režijní ceny, aby se celý důlní podnik udržel co nejdéle v provozu, protože to byla jistým způsobem i prestižní záležitost celého knížecího rodu. Dvořák (2007) rovněž uvádí, že vlastník závodů přispěl dotací na provoz dolů z vlastní pokladny jen za období 1927 – 1937 částkou 5 500 000,- Kč.

Do roku 1937 probíhala jednání o dalším osudu tuhových závodů, která však nevedla k žádoucímu a pro tuhové podnikatele očekávanému cíli. Nakonec ústřední ředitel panství knížete ze Schwarzenbergu v Hluboké nad Vltavou Dr. Ing. Zdeněk Picha oznámil 5. září 1937 Ústředí NSJ Praha, že provoz tuhových dolů bude k 1. 10. 1937 definitivně zastaven a že osazenstvu dolů byla již v září dána zákonná výpověď (Dvořák, 2007).

Přesto některá oddělení podniku částečně pracovala až do roku 1938. Schwarzenbergům nepomohlo ani objevení nového ložiska, jehož surovina obsahovala okolo 85 % uhlíku. Ložisko bylo uzavřeno a zpracovatelský závod pracoval již jen z vytěžených zásob na haldách (Dvořák, 2007).

Mnichovskou dohodou se doly v Černé v Pošumaví staly součástí „Třetí říše“ a spolu s přilehlým územím patřily do říšské župy Oberdonau. Rozhodnutím z 23. listopadu 1938 byl zrušen název Báňské ředitelství a zavedena Báňská správa (Dvořák, 2007). Schwarzenberské tuhové doly byly likvidovány až v letech 1941 – 1942. Nejnověji se zde grafit těžil ještě těsně před napuštěním Lipenské údolní nádrže v letech 1953 – 1957. S definitivní a konečnou platností byly veškeré pozůstatky po těžbě zlikvidovány v letech 1958 – 1959 a napuštěním Lipna I. v roce 1960 (Cícha, 1999).

9. Ložiska knížecího Schwarzenberského tuhového těžarstva

Jádrem celého těžarstva byla čtyři nejdůležitější a těsně spolu sousedící ložiska, která se nacházela mezi Černou v Pošumaví a Hůrkou. Přesněji se nacházela mezi tehdejší železniční stanicí Černá – Hůrka a vlastní obcí Černá (Dvořák, 2007). Jednalo se o ložiska Hlavní, dvě podložní zvaná ložisko Idino a ložisko Adolfa-Josefa a jedno nadložní, nazývané Janovo, podle nejstarší míry na ně propůjčené (Kořan, 1949). Ložiska Hlavní, Idino a Adolfa-Josefa se nacházela na pravém břehu potoka Olšina. Janovo ložisko leželo přímo mezi železniční stanicí Černá – Hůrka a obcí Hůrka (Dvořák, 2007).

Jsou to ložiska zhruba směru h 8, strmého úklonu ($70 - 80^\circ$) k severozápadu, s čockovitou tuhovou výplní (Kořan, 1949). Tento strmý úklon byl příčinou celé řady problémů, jelikož malé výškové rozdíly zde nedovolovaly založení potřebných odvodňovacích štol a současně bylo značně omezeno i zřízení větracích šachet (Dvořák, 2007).

9.1 Hlavní ložisko

Základem Hlavního díla schwarzenberského byla hůrecká míra Florián a schwarzenberské míry Alois, Karel a Arnošt, Františka. V roce 1812 byly založeny dvě šachtice, v roce 1813 pak další tři. Tento stav zůstal nezměněn až do roku 1823, kdy byla založena šachta na míře Arnošt. Hlavní dílo schwarzenberské bylo rozděleno důlním polem hůreckého těžarstva na dvě části, zvané východní knížecí dílo a západní knížecí dílo (Kořan, 1949).

V západním díle byly roku 1829 šachty Eleonora II., Eleonora I., Švarcenberská (Haus Schwarzenberg), Karel I., Karel II., čtyři staré šachtičky a Hraniční šachta. Švarcenberská šachta byla vodotěsná. Severovýchodně od ní byla v roce 1837 založena

hlavní vodotěsná šachta Adolf. Žentour na koňský pohon na Švarcenberské šachtě byl v roce 1834 nahrazen parním strojem (Kořan, 1949).

Ve východním díle byla kolem roku 1830 šachta Hraniční, Alžbětina, Václav, Barbora, Josef I., Josef II., Adolf a pět menších šachtíček. Na šachtě Josef II. byl koňský žentour již roku 1829, kdy sloužila jako hlavní těžná šachta (Kořan, 1949).

Dolování bylo zpočátku na primitivní úrovni. Technická zaostalost dolů se ukázala až tehdy, kdy došlo k průvalu vody ze stařin hůreckého dolového pole. Stávající parní stroje se v té době ukázaly jako zcela nedostatečné. Proto bylo nezbytné nahradit je výkonnějšími. Z tohoto důvodu byl objednána modernější dvouválcový stroj. V roce 1858 však došlo k novému průvalu vod v západní části na třetím patře (Kořan, 1949).

Vydobytí Hlavního ložiska dosáhlo na délku téměř 1 000 m a do hloubky okolo 100 m (Dvořák, 2007). V roce 1853 bylo Hlavní ložisko otevřeno do kolmé hloubky 28 m, k západu od hlavní šachty schwarzenberské bylo vyřízeno do vzdálenosti 380 m, k východu asi do 570 m. Tuha dosahovala mocnosti až 7,5 m, průměrná mocnost byla 2 m. Druhé patro bylo v úklonné hloubce 28 m, třetí v hloubce 35 m. Mezi druhým a třetím patrem byla rubanina v mocnosti kolem dvou metrů (Kořan, 1949).

V roce 1860 bylo ložisko připraveno k otevření čtvrtého a pátého patra. Kořan (1949) uvádí, že v té době bylo jen do úrovně 4. patra v zásobě ještě na 8 800 tun grafitu prima, 7 000 tun media, na 32 000 tun tercia, což byla zásoba na 19 – 20 let.

Také v této době se dobývání ložisek provádělo zcela neracionálně. Horníci vybírali jen nejkvalitnější tuhu a horší surovinu nechávali v dole a dobývali ji jen tehdy, když měla odbyt (Kořan, 1949). Báňská správa se proto v roce 1863 rozhodla těžít všechen grafit a ten, který měl horší jakost ponechávat na haldách.

Poněvadž tuha ve čtvrtém patře byla tvrdá, práce šla pomalu a těžba se zmenšovala. Proto se uvažovalo o ražbě další šachty, která měla být provedena v období 1865 – 1867. Dalším činitelem, který brzdil rozvoj podniku, byl nedostatek dělníků, kteří raději pracovali v zemědělství než v dolech. Správa navrhovala jako lákadlo pro získání dělníků postavit dům pro 25 rodin a dát každé rodině do podnájmu kus půdy (Kořan, 1949).

V sedmdesátých letech bylo Hlavní ložisko vyřízeno v délce 1230 m a do kolmé hloubky 46 m. V nejzápadnější části byla větrací šachta Eleonora, pak následovala vodotěsná šachta Adolf s parním strojem o 40 HP, který současně poháněl některá

zařízení v úpravně grafitu, podobně jako parní stroj o 20 HP na šachtě Florián. Hlavní vodotěžnou šachtou se strojem o 100 HP byla Nová Švarcenberská, hlavní těžná a rezervní vodotěžná Ballingova se strojem o 30 HP. Konečně tu byla ještě šachta Zdař bůh (Gluck Auf Schacht) a větrací šachta. V úrovni prvního a druhého patra bylo v této době ložisko již vyrubáno, na třetím patře bylo v zásobě 20 400 tun grafitu, z toho žádný prima, nýbrž jen tercia. Na čtvrtém patře byla zásoba 8 000 tun, z toho 570 tun prima, ostatní tercia. Ještě stále nebyla vyřešena otázka, co s tvrdým grafitem značky tercia. Na haldách ho bylo v zásobě 4 000 tun (Kořan, 1949).

Pro usnadnění provozu byla v sedmdesátých letech soustředěna těžba do hlavní těžné šachty, která byla současně neustále rozšiřována, aby mohla sloužit i za vodotěžnou. Kvůli zjištění zásob pro budoucnost byl proveden průzkum ložiska v úrovni příštího šestého a sedmého patra. K průzkumu ložiska směrem k jihozápadu byla založena nová šachta Antonín, jihozápadně od šachty Eleonora. Poněvadž v okolí Eleonory byl zanechán na třetím patře grafit, byla v její blízkosti otevřena v roce 1880 nová šachta Eleonora I. Podobně také staré dolovací pole hubenovských sedláků bylo zpřístupněno šachtou Florián II. (Kořan, 1949).

Šesté patro bylo v provozu od roku 1891 a ukazovalo se, že měkký, uhlíkem bohatý grafit směrem do hloubky ubývá. Na šestém patře se měkký grafit nacházel pouze východně od šachty Zdař bůh a celkem ho bylo na pátém a šestém patře v zásobě jen na 5 let (Kořan, 1949).

Nutností bylo otevřít sedmé patro. Za tímto účelem byla v roce 1898 zmodernizována šachta Princ Jan (Prinz Johann Schacht) východně od šachty Zdař bůh, která dosáhla do hloubky 82 m (Kořan, 1949). V této době byly na hlavním díle v provozu také šachty Zdař bůh, Nová Švarcenberská (Neue Schwarzenbergische Schacht) čili Rudolfova, Hlavní šachta čili Ballingova (Haupt Balling Schacht), hluboká 80 m do úrovně sedmého patra a při okresní silnici z Černé do Hůrky šachta větrací do úrovně čtvrtého patra (Kořan, 1949; Dvořák, 2008).

I přes pokles cen grafitu od devadesátých let 19. století zůstalo Hlavní ložisko v provozu. Úlohu hlavní těžebné šachty převzala v roce 1909 šachta Princ Jan a Hlavní šachta byla vyřazena z provozu. Aby byly zajištěny zásoby jakostního grafitu, začalo se v roce 1911 připravovat otevření dalšího, osmého, patra mezi Princem Janem a Hlavní šachtou. Zkoumalo se ložisko směrem k jihozápadu, razil se překop k šachtě Pavel na díle Idině v úrovni sedmého patra a provádělo se protičelbou spojení Hlavního

díla v míře Karlově s dílem Adolfa Josefa (Kořan, 1949). Ložisko tak bylo spojeno s Idinim ložiskem (Dvořák, 2007).

Během války se dílo v podstatě jen udržovalo a dobývalo se pouze v nepatrném rozsahu v úrovni osmého patra. Strojní zázemí ložiska, zvláště čerpací zařízení, bylo zastaralé, a tak došlo v lednu roku 1920 po přívalu z rozvodněného Olšinského potoka k zatopení dolů (Kořan, 1949).

Hlavní ložisko obsahovalo značný podíl velmi čisté suroviny o velkém obsahu uhlíku, která se prodávala jako druh prima. Směrem do hloubky obohacených partií ubývalo a stoupal podíl tvrdého grafitu na úkor měkkého. Tuha byla převážně amorfní, místy jen s nepatrnými vločkami (Kořan, 1949).

9.2 Ložisko Idino

Toto první podložní ložisko se nazývalo podle měr původně ložiskem Petro – Pavelským (Kořan, 1949). V tomto ložisku byla vyhloubena šachta Ida, která měla hloubku 17 m, dále Pavel I., s hloubkou 49 m a Pavel II (Dvořák, 2007). V roce 1868 byl v míře Pavel navrtán měkký nečistý grafit, který mohl údajně poskytovat 80 % rafinátu. Byly zde založeny 15 m hluboké šachty Petr a Pavel (Kořan, 1949). Zásoby grafitu, hlavně měkkého na rafinátu, byly v roce 1873 odhadnuty na 25 000 tun. V roce 1881 se začala hloubit těžná a odvodňovací šachta Ida. Pokusně bylo otevřeno druhé patro, v jehož úrovni byl lepší grafit než v úrovni prvního patra. Měkký podřadný grafit poskytoval rafinátu o obsahu 90 – 95 % uhlíku (Kořan 1949). Směrem do hloubky země jakostní grafit rychle ubýval.

Kořan (1949) uvádí, že Idino ložisko bylo vyřízeno a dobýváno jihozápadně od Idiny šachty do vzdálenosti asi 450 m, severovýchodně do vzdálenosti asi 350 m.

V roce 1908 byla rozebrána dřevěná těžební věž šachty Ida, jelikož těžba se prováděla výhradně šachtou Pavel I. K Hlavnímu dílu byl od roku 1911 ražen překop na úrovni čtvrtého patra, kde se začalo opět dobývat (Kořan, 1949).

V roce 1920 postihl ložisko Idino, stejně jako Hlavní ložisko, příval vod z rozvodněného Olšinského potoka. V dnešní době po ložisku nezůstala žádná památka.

9.3 Ložisko Adolfa-Josefa

Toto ložisko je, stejně jako Idino, podložní. Sledováno bylo v celkové délce asi 1700 m. Jedná se o ložisko v měřácích eggertovských i schwarzenberských. V roce 1867 ložisko navrtalo Eggertovo těžařstvo mírou Josefina. V této míře se dostal Eggert do třetího patra, kde byla mocnost 3 – 4 m. Jelikož Josefina přecházela také do měřacích schwarzenberských, následoval spor s knížetem. Eggert založil v míře Mořicově stejnojmennou šachtu hlubokou 80 m. Na ložisku byla severovýchodním směrem ještě šachta větrací a Žofiina k jihozápadu (Kořan, 1949).

Kořan (1949) také uvádí, že vzniklo tzv. Nivské dílo (Auwerk), o kterém nejsou v historii dolů v Černé žádné zprávy.

V jihozápadní části ložiska byla ve schwarzenberském vlastnictví šachta Karel. V sedmdesátých letech bylo ložisko otevřeno jen do hloubky 12 m. Teprve v roce 1875 se začalo s hloubením nové šachty Karel a dalším průzkumem ložiska, ve kterém byl zjištěn měkký vločkový grafit a grafit amorfní (Kořan, 1949). Jakmile získal Schwarzenberg Eggertovy dolové míry, byla založena šachta Adolfa-Josefa, která v roce 1889 dosáhla druhého patra a hloubky 25 m. O 2 roky později byla vyhloubena do třetího patra do hloubky 56 m. V roce 1908 byla těžba z šachty Adolfa-Josefa převedena do šachty Pavel a Adolf-Josef byl vyřazen z provozu (Kořan, 1949).

Kořan (1949) uvádí, že v té době byla surovina ze čtvrtého patra pokládána za nejcennější část schwarzenberského závodu. V roce 1916 těžba ustala a roku 1920 bylo dílo zatopeno.

9.4 Ložisko Janovo

Janovo ložisko je jediné nadložní a je rovnoběžné s Hlavním ložiskem. V první polovině 19. století se zde provádělo primitivní dobývání kopáním tuhy na výchozu. V roce 1843 se hůrecké těžařstvo zavázalo smluvně Schwarzenbergovi, že bude udržovat míru Jan ve lhůtě. Tohoto závazku bylo však zbaveno novým báňským zákonem, který smlouvu neuznal. V důsledku toho začalo Janovo a Václavské těžařstvo pracovat na šachtách Jan a Václav a dostalo se v roce 1861 do nákladných sporů s knížetem Schwarzenbergem, které vedly až k zastavení díla. Celé ložisko se dobývalo

jen v šachtíčkách hlubokých 10 – 24 m. Ložisko Janovo mělo mocnost 1 – 10 m a obsahovalo podle Kořana (1949) dva druhy grafitu: 1) modročerný s vložkami prvotřídního grafitu až 1 m mocnými, který byl nejlepší a nejdražší, a 2) červeno-černý s partiami vločkové tuhy v materiálu, který obsahoval rafinádu o obsahu 50 – 68 % uhlíku. S rostoucí hloubkou se jakost grafitu zhoršovala. Průměrný obsah uhlíku byl 32 – 48 %, někde i 82 % (Kořan, 1949).

Kořan (1949) uvádí, že podnik nebyl v provozu až do roku 1884, kdy se ho ujal říšskoněmecký podnikatel V. Nierstrass, který založil Václavovu šachtu 32 m hlubokou a vyřídil ložisko v hloubce 14 m na 50 m k severozápadu a na 85 m k jihovýchodu. Dobýval se zde velmi čistý grafit o vysokém obsahu uhlíku, který se prodával za nejvyšší ceny.

V roce 1889 se šachta zřítla a byla celá zatopená. Po 18 letech ji obnovil Novotný-Hartmann (Kořan, 1949).

Kromě šachet Jan a Václav byla založena na jižním okraji šachty Jan také 27 m hluboká šachta Barbora a 25 m od ní ještě větrací šachta, které byly propojené. Na hranici obou měř byla založena šachta Vilemína, která dosáhla v roce 1911 hloubky 48 m (Kořan, 1949). Po válce byl dolový majetek v rukou České tuhové akciové společnosti náležící České bance. Česká banka nabídla v roce 1922 doly Schwarzenbergovi, který je neodkoupil.

V roce 1924 společnost prohloubila šachtu Vilemína do 62 m, ale jakost grafitu se s narůstající hloubkou rapidně zhoršovala. Společnost proto zavedla výplatu mezd dělníkům podle množství narubané suroviny.

V roce 1927 se dílo zatopilo a všechny práce byly zastaveny. Česká banka opětovně nabídla v roce 1928 doly Schwarzenbergovi, a to za 4 500 000 Kč. Po jeho odmítnutí nabídku opakovala v roce 1929, a to za 1 600 000 Kč. Ani tuto nabídku však Schwarzenberg nepřijal (Kořan, 1949).

Jižně od České tuhové akciové společnosti doloval Schwarzenberg na míře Marie již v první polovině 19. století. V roce 1899 byla u železniční tratě založena šachta František-Josef, ale celý projekt byl vcelku nešťastným pokusem. V roce 1912 se přišlo na ložisko vločkové tuhy v sousedství míry Václav, ale ložisko nebylo možné používat pro technické potíže. Teprve v roce 1916, po dlouhé odmlce ve významné těžbě, vedlo dobývání v míře Marii k nálezu dobytelného ložiska. Na jih od silnice byla založena šachta I., na sever šachta II. a jelikož bylo v roce 1917 objeveno ložisko pod tratí, byl obnoven provoz šachty František-Josef, a to do hloubky 12 m. Pro šachtu

František-Josef se později používal název Flincová šachta. Ložisko mělo mocnost 60 – 100 cm a dobývalo se do roku 1920, kdy bylo navrtáno rovnoběžné ložisko mocnosti 50 cm. Současně s pracemi na šachtách I. a II. byl zkoumán terén k jihozápadu a ve vzdálenosti asi 400 m od Flincové šachty bylo navrtáno ložisko mocnosti 3 m (Kořan, 1949).

V roce 1922 byly všechny práce na Flincové šachtě zastaveny, neboť mocnost grafitu se stále snižovala a těžba se stala nerentabilní.

Jižně od Flincové šachty bylo zjištěno a v roce 1926 otevřeno ložisko Hermína. Šachta byla hluboká 13 m, celé ložisko pak mělo mocnost 6,4 m. O dva roky později byly práce zastaveny, a to když byl vyrubán vyřízený úsek ložiska. K uzavření ložiska přispěla také stávka horníků. Z ložiska bylo získáno 203 vagonů vločkové suroviny (Kořan, 1949).



Obr.: Lokomotivy Krausovky úzkokolejné železnice knížecího Schwarzenberského grafitového podniku v Černé v Pošumaví (převzato: Dvořák, 2007).

10. Ložiska u Mokré

Kutací a otvírací práce se prováděly na ložisku Olšinském, Kateřinském a v roce 1897 se začalo s ražením Josefovy dědičné štoly, která měla zpřístupnit eggertovský dolový majetek jihovýchodně od Mokré.

Po první světové válce bylo otevřeno ze štoly Josefovy ložisko Ferdinandovo pod Mokrou, neboť hlavní dílo (náleží k ložiskům v okolí Černé v Pošumaví) bylo v roce 1920 zatopeno.

10.1 Ložisko Olšinské

Toto ložisko leží na levém břehu potoka Olšina při ústí Josefovy štoly. Důlní míry západně od Mokré získal Schwarzenberg již v roce 1846, ještě kolem roku 1870 však nebylo o ložisku nic konkrétního známo. V roce 1876 zde báňská správa prováděla vrty a kutací šachtice a za dva roky se začala hloubit šachta. V roce 1880 bylo ložisko připraveno k dobývání (Kořan, 1949).

Ložisko bylo poměrně bohaté, v horních partiích se narubalo tolik grafitu dobré jakosti, že zaplatil náklady vynaložené na kutání a otvírku.

Intenzivněji se zde začalo pracovat až v devadesátých letech 19. století, kdy se dolování na hlavním díle stávalo velmi nákladné. V roce 1900 byla stará olšinská šachta v hloubce 36 m v úrovni 3. patra a začala se hloubit nová olšinská šachta, která se dostala do roku 1906 do hloubky 73 m v úrovni 8. patra. Stará šachta pak sloužila jako větrací (Kořan, 1949).

Na tomto ložisku se dobýval amorfní grafit. Dobývání ve větší hloubce bylo ztěžováno potížemi s důlní vodou. V roce 1912 prakticky ustala těžba z olšinského díla a v roce 1918 se Olšinská šachta nechala zatopit. Těžní věž z tohoto díla byla v roce 1918 přenesena na šachtu Prince Jana (Kořan, 1949).

10.2 Ložisko Kateřinské

Toto ložisko bylo situováno severozápadním a severním směrem od olšinského, a to v měřácích mokranského těžářstva. V nadloží byl krystalický vápenec, v podloží aplity. Z tohoto ložiska se získával amorfni grafit jakosti prima až kvarta. Koncem osmdesátých let bylo ložisko otevřeno v délce 350 m, a to štolou jdoucí do hloubky 18 m s ústím na levém břehu Olšiny v blízkosti štoly Josefovy a několika šachtami, z nichž hlavní dosáhly do hloubky 90 – 108 m. Dobývalo se na 5. – 7. patře (Kořan, 1949).

V roce 1892 koupil mokranský důlní majetek Schwarzenberg. V roce 1901 byla stará hlavní šachta 93 m a nová hlavní šachta 106 m hluboká do úrovně 8. patra (Kořan, 1949). Kateřinská šachta dosáhla hloubky 57 m do 4. patra. Kutací práce byly zastaveny v roce 1913, jelikož se nenašel předpokládaný vysoce jakostní grafit.

10.3 Ložiska jihovýchodně od Mokré

Podle Kořana (1949) jde patrně o několik rovnoběžných ložisek, jdoucích z jižního svahu kóty 812 přes silnici údolím směřujícím jihovýchodně od Mokré. Kořan (1949) uvádí, že v tomto území byly výhradně míry společnosti Eggertovy, která na tomto pásmu založila několik větších důlních děl, a to u Mokré dílo Ferdinand, dále k jihovýchodu díla Anežka, Anna, Viktorie, Emilie a Václav. Tato díla měla podsednout Josefova dědičná štola v hloubce 80 m (viz kapitola Dědičné štoly).

V díle Ferdinandově byly vyhloubeny šachty Ferdinand a Tomáš, a to až do 6. patra, do hloubky asi 58 m. Byl zde většinou tvrdý grafit, dosahující mocnosti až 20 m. Ložisko bylo otevřeno třemi překopy, založenými na 1205 m, 1245 m a 1272 m. Koncem roku 1920 se začalo s těžbou, a to právě na 6. patře Ferdinandově, kde byl amorfni grafit o obsahu 60 % (Kořan, 1949).

V Anežčině díle se pracovalo na staré šachtě Anežčině a šachtě Josefina. Zde byl velmi čistý grafit, dolovalo se do hloubky 5. patra, asi 45 m (Kořan, 1949).

V Anenském díle se šachtou Anna šly Eggertovy práce do hloubky přes 40 m a do délky 180 m. Přišlo se na menší čočku měkkého grafitu o obsahu 48 – 61 % uhlíku a surovina byla vyrubána (Kořan, 1949).

Mocná grafitová čočka byla dobývána v díle Viktorie se šachtami Viktoria I., II., III. a Václav. Za Eggerta zde bylo 5 pater do hloubky asi 50 m a vybíraly se jen partie čistého měkkého grafitu, tvrdý se nechával nedotčen. Jihovýchodním směrem se pracovalo v díle Emilie na dvou menších čočkách do hloubky 30 m. V těchto místech se přišlo na ložisko jakostního grafitu, avšak malé mocnosti. Nejdále k jihovýchodu byla šachta Marie, ale zde už bylo ložisko nedobyvatelné (Kořan, 1949).

Veškeré práce na mokranských ložiskách byly zastaveny v roce 1931 odbytovou krizí. Poslední nadějí pro záchranu tuhových závodů byla opakovaná otvírka ložiska Anna. První zkušenosti byly dobré, neboť v roce 1935 se 20 m pod Eggertovými dobývkami přišlo na grafit o obsahu 86 % uhlíku. Záhy se však ukázalo, že ložisko je tektonicky narušené a výskyt grafitu je omezen pouze na slabou vložku v blízkosti poruch. Později byly práce úplně zastaveny a v roce 1937 se šachta zřítila (Kořan, 1949).

Téhož roku, 1937, se začalo s otvirkou ložiska Valtrova, které bylo zastiženo v roce 1908 překopem 150 m dlouhým, raženým v 780 m. Ložisko bylo otevřeno částečně v délce asi 40 m, takže nebylo možné provést odhad zásob grafitu (Kořan, 1949). Kořan (1949) také uvádí, že podle ústního podání prý mělo Valtrovo ložisko mocnost 4 m, ale grafit byl chudý uhlíkem a obsahoval vložky vápence a ruly. Kořan (1949) dále uvádí, že práce na Valtrově ložisku a celém mokranském díle byly zastaveny v roce 1939 za okupace, kdy byli dělníci přeloženi na pilu.

Podrobnější popis mokranských ložisek již není k dispozici. Z historických zpráv vyplývá, že v této oblasti se vyskytoval téměř výhradně amorfní grafit horší jakosti, jak uvádí Kořan (1949). V nadloží se nacházela rula, v podloží krystalický vápenec.

11. Ložisko u Bližné

Toto ložisko je typickým ložiskem bliženské struktury, která se táhne od rakouské hranice za Černou v Pošumaví. Jedná se o typické ložisko mikrokrytalického grafitu s vysokými obsahy sulfidů (Bárta a kol., 1992).

Ložisko Bližná je tvořeno čočkovitě vyvinutou grafitovou polohou, ve střední části zvrásněnou. Strukturně jde zřejmě o izoklinální vrásu se strmě ukloněnou vrásovou osou, ramena vrásky jsou od sebe vzdálena 200 m, jejich směr je severovýchod – jihozápad se strmým úklonem k severozápadu (Bárta a kol., 1992).

U Bližné bylo grafitové ložisko o mocnosti 2 m zjištěno již v roce 1828. Již tehdy získalo dolové míry Jan a Bartoloměj těžářstvo rolníků z Bližné. Jelikož se o tento výskyt zajímal také kníže Schwarzenberg, došlo ke sporům na právo o dolování.

V padesátých letech zde začali opět pracovat schwarzenberští, kteří nechali ze tří kutacích šachet na třech měřácích v provozu jen jednu. Byl zjištěn grafit podřadné jakosti a dílo bylo opuštěno (Kořan, 1949).

V letech 1901 – 1902 byly prováděny východně od Bližné vrty a podle jejich výsledku byla v roce 1908 založena kutací šachta 21 m hluboká, která zastihla ložisko s vločkovým grafitem ve směru severovýchod a s amorfním grafitem horší jakosti ve směru jihozápad. Ukázalo se, že ložisko je dobytelné 8 – 10 m nad náraziště šachty a má mocnost až 4 m. Grafitová surovina zde dosahovala průměrně 51 % uhlíku a asi 0,3 – 0,6 % síry (Kořan, 1949).

Práce v této lokalitě byly zastaveny v roce 1909 pro technické potíže, a to především s vodou. Kořan (1949) udává, že z ložiska bylo tehdy získáno 17.255 q suroviny.

O opětovném otevření ložiska se uvažovalo v roce 1927, kdy se předpokládaly zásoby grafitu na 17.000 m³, k samotnému otevření však nedošlo. V roce 1936 byly znovu prováděny vrty, které vedly roku 1939 k založení druhé kutací šachty severovýchodně od první. Šachta byla jen 8 m hluboká a ložisko bylo sledováno v délce 31 m. V podloží i nadloží byla rula. Grafit byl měkký, jemně vločkový, s obsahem uhlíku 45 – 50 %, někdy až 80 % (Kořan, 1949).

Kořan (1949) uvádí, že v roce 1908 byla také otevřena první kutací šachta, v níž bylo sledováno ložisko úklonu 70° k severozápadu v délce 140 m a grafit

obsahoval 50 – 70 % uhlíku. Kořan (1949) také uvádí, že bylo pokusně provedeno také hloubení, které však bylo zastaveno v roce 1940 v hloubce pouhých 3 metrů a další práce znemožnil silný přítok důlní vody. To byla poslední činnost ve své době slavných schwarzenberských tuhových závodů.

Jižně od Bližné měly České tuhové závody míry Karel, Jaroslav, František, Alois, Tomáš, Josef, Julius a Antonín. Nedaleko silnice na jižním okraji Ochsenwaldu byla založena Flincová šachta. Jihovýchodně od ní byla příkopová šachta a severovýchodně od Flincové na okraji deprese byla kutací šachta Helena (Kořan, 1949). V těchto místech se patrně prováděly pouze kutací práce.

V roce 1952 bylo zahájeno hloubení šachty, později nazvané Stará jáma, která byla spolu s jámou Barbora otevřena v letech 1954 – 1958. Tato dvě díla byla umístěna do středu ložiska, čímž bránila využití surovinových zásob. Proto byla vyhloubena nová jáma Václav, kde začala těžba v roce 1964. Pozdější průzkum však prokázal, že objev nového grafitového ložiska již nelze očekávat (výtah z kroniky obce Černá v Pošumaví z roku 1979, str. 73).

Grafitová ložiska v dole Bližná byla vždy doprovázena velkým tělesem krystalických vápenců, které je v neznámém rozsahu silně zkrasovatělé a prostoupené četnými krasovými dutinami, vyplněnými vodou a sedimenty. Zkrasovění vápenců působilo při těžbě grafitu velké problémy, především silnými přítoky až náhlými průvaly vod z krasových dutin do důlních děl. Katastrofální průval spojený se značnými materiálními škodami, kdy jen díky předchozím bezpečnostním opatřením nedošlo ke ztrátám na lidských životech, zde nastal v roce 1983. Přitom byly odkryty krasové dutiny mimořádné velikosti, které jsou vedle Chýnovské jeskyně u Tábora nejrozměrnějšími jeskynními prostory v jižních Čechách (Anděra a kol., 2003).

Po privatizaci v devadesátých letech se pozvolna s těžbou ustává a těžba v Bliženském grafitovém ložisku, ze kterého se vytěžilo přes čtvrt milionu suroviny, byla úplně zastavena v roce 1998.

Situace v tuhové oblasti u Bližné je zachycena na mapě č. 8, která je součástí přílohy.

12. Příčiny ukončení těžby a současná situace na ložiskách

Příčin k ukončení těžby na jednotlivých ložiskách bylo hned několik. Konkrétně jsem se jimi zabývala u každého ložiska zvlášť v předchozích kapitolách, avšak většinou se jednalo o obdobné důvody.

Nejčastější problémy na ložiskách působila důlní voda, se kterou museli horníci bojovat při kutacích pracích a která jim působila nemalé komplikace. Další problémy byly způsobeny postupným poklesem cen grafitu a nižší poptávkou po grafitové surovině.

Na přechodnou dobu se poptávka po grafitu výrazně zvýšila v období první světové války, což byl přirozený důsledek toho, že grafit se používal k výrobě válečného materiálu, který byl spotřebováván ve velkém množství. Po tomto úspěšném období však přišla doba, kdy byla nejbohatší naleziště grafitu vyčerpána, neúměrně začaly stoupat náklady na těžbu a provoz dolů se stával neziskový, ba prodělečný. V této době také výrazně vzrostla konkurence levného a kvalitního grafitu z dalších světových nalezišť – Ceylonu, Madagaskaru a Korejského poloostrova (Dvořák, 2007). Navíc byl stále častěji používán také uměle vyráběný grafit.

Ze všech dříve uvedených důlních děl v okolí Černé v Pošumaví se nám do dnešních dnů mnoho nezachovalo. Většina ložisek, mezi která patřila i na svou dobu mimořádně výnosná ložiska Hlavní, Idino a Adolfa-Josefa, zcela zmizela pod hladinou údolní nádrže Lipno I. Pouze místy vystupují nad hladinu nebo podél nádrže zbytky hald hlusiny. Z dolů ložisek Janova, Kateřinského a části Olšinského zbyly jen staré haldy a také ještě nehluboké prohlubně po starých šachtách (Dvořák, 2007).

12.1 Údolní nádrž Lipno I.

V roce 1892 se objevila první brožura od Ing. Daniela s reálným návrhem na zkrácení Vltavy na horním toku s úvahou o zřízení nádrží. Po dalších pěti letech došlo k projednávání výstavby, ale majitelé pozemků byli proti výstavbě takového díla. Další snahy zastavila první světová válka a do roku 1930 se nádrží nikdo nezabýval. Teprve ve 30. letech umístili inženýři Zemského úřadu přehradu ve svých projektech na Lipno. Další studie přerušila druhá světová válka (Michal, 1961).

V roce 1948 vznikla nová studie vyhovující požadavkům moderní doby a vypracovaná na nejvyšší úrovni techniky. Technici přestali být omezováni zájmy majitelů papíren, neomezovalo je ani majetnictví knížat a statkářů, kteří se obávali zaplavení svých pozemků (Michal, 1961).

Samotná přehrada Lipno byla budována v letech 1952 – 1959 jako horní stupeň vltavské kaskády. Celková délka hráze v koruně činí 296 m, maximální výška přehrady nad základy je 42 m, nad terénem údolí 25 m. Při nejvyšším vzduť zaujímá nádrž plochou hladiny rozlohu 48,7 km². Na břehové linii, která leží na kótě 726,00 m, dosahuje obvodu 118 km (Dvořák, 2007). Na výstavbě Lipna se vystřídalo asi 33 000 lidí. Lipno bylo dokončeno dne 20. 12. 1959 a podzemní hydrocentrála začala dodávat elektřinu pro celou republiku (Michal, 1961).

Se stavbou souvisely také rozsáhlé demoliční a odlesňovací práce. Přehradou vzduť hladina vodního díla Lipno zatopila svou zátokou (tzv. Malé Lipno), oddělenou od hlavní vodní plochy sypanou kamennou hrází spojující silnicí Černou v Pošumaví s Hůrkou, bývalé schwarzenberské grafitové doly v Černé v Pošumaví, čímž ukončila jejich provoz. Vodní dílo Lipno zatopilo také rozsáhlá rašeliniště v povodí Vltavy (Dvořák, 2007).

12.2 Pozůstatky po těžbě v okolí osady Mokrá

Nejzachovalejší památkou po těžbě v okolí Černé v Pošumaví je portál Josefovy dědičné štoly západně od osady Mokrá, ležící nedaleko od hladiny Lipenské přehrady. Nepřístupná jsou stále ještě zachovalá stará důlní díla tuhového hornictví, jako je právě Josefova dědičná štola a s ní související a na ni navazující komplex tuhových dolů

v okolí obce Mokrý (Dvořák, 2007). Cícha (1999) uvádí, že při novodobém průzkumu v 70. letech 20. století byl v podloží uvedeného historicky těženého ložiskového pruhu zjištěn další, s ním souběžný pruh grafitu, který byl minulou těžbou nedotčený a zřejmě i neznámý.

V osadě Mokrý se po původní těžbě dochovala také budova bývalého tuhového dolu Anežka, která je v současnosti přestavěná na rekreační objekt, včetně betonové desky, která překrývá a chrání původní šachtu. Přitom právě zde je až dosud relativně úplně dochována Ferdinandova šachta s obezděním, včetně zbytků železných roštěných povalů a žebříků (Dvořák, 2007).

12.3 Šumavský pramen, a. s.

V roce 1998 byla zcela ukončena těžba grafitu v oblasti obce Bližná, avšak již v roce 1997 sem přišla firma Šumavský pramen, a. s. se sídlem v Českých Budějovicích, která začala vodu, se kterou byly při těžbě značné komplikace, komerčně využívat. V říjnu 1997 začalo první stáčení kvalitní šumavské vody.

V prostoru dolu Bližná čerpá firma kvalitní pramenitou vodu z vydatného zdroje, nacházejícího se v hloubce 70 m. Voda není chemicky upravována, při stáčení se nepoužívají žádné konzervační látky, má optimální obsah minerálních látek a je vhodná také pro přípravu kojenecké stravy. Denně se zde stáčí 2 000 demižonů o obsahu 18,9 l, tj. 5 galonů.

V těchto místech je také jako pozůstatek po těžbě možno vidět těžební věž tehdejší šachty Václav.

Údaje o firmě Šumavský pramen, a. s. a těžbě vody byly převzaty ze Zpravodaje obce Černá v Pošumaví vydaného v únoru 2004.

13. Dědičné štoly

Závažné problémy při každé hornické činnosti způsobuje důlní voda, proto je nutné ji při pracích současně odčerpávat. Někdy se navíc připojila také povrchová voda jako důsledek mohutné bouřky a následných záplav (Dvořák, 2007). Pracovníci grafitových dolů proto vodu odčerpávali pomocí různých čerpacích strojů. Pokud takové odčerpávání selhávalo, přistupovali k ražení odvodňovacích, svodných, tzv. „dědičných štol“.

Primárním úkolem dědičných štol bylo podcházet v různých hloubkách pod doly, ze kterých tak odváděly onu spodní vodu, případně plnily i sekundární funkci a usnadňovaly také jejich větrání (Kořan, 1980). Dvořák (2007) uvádí, že dědičné štoly byly z hlediska financí vždy nejnákladnějšími důlními díly a jejich ražení bylo velkou finanční zátěží, jelikož neposkytovalo možnost získat investované prostředky ihned zpět.

Aby se štola stala tzv. dědičnou štolou, musela splňovat řadu nezbytných podmínek. První podmínkou byla hloubka štoly, která měla dosahovat minimálně 20 m. Důležitou úlohu sehrávala také její délka. Právě kvůli často značně dlouhým (ve vzdálenosti až několika km) úsekům se při ražení dědičných štol používalo postupu ražby z několika míst současně. K tomuto účelu sloužily tzv. šachtice, které byly s předstihem zakládány ve vytyčené trase dědičné štoly (Dvořák, 2007).

V grafitové oblasti u Mokré (Mugrau) se nacházela a stále ještě nachází Josefova dědičná štola. Osada Mokrá patřila ve své době k významným plochám těžby šumavské tuhy. Většina důlních děl ležela jihovýchodně od obce a šachty byly hluboké od 40 do 70 m. Zdejší těžbu již od jejích počátků pronásledovala důlní voda. Proto problémy s přítokem vod do dolů měla vyřešit ražba odvodňovací štoly. Vzhledem k technické a finanční náročnosti díla sáhlo Eggertovo těžařstvo, kterému doly v oblasti Mokré tehdy patřily, k tehdy relativně rychlému a hlavně dostupnějšímu čerpání důlních vod prostřednictvím parních strojů. Teprve několik let po koupi Eggertova těžařstva (1886) knížetem Schwarzenberkem bylo v roce 1895 navrženo řešení v podobě vyražení Josefovy dědičné štoly, která měla odvodnit tuhovou oblast ležící okolo osady Mokrá (Dvořák, 2007).

Proponovaná štola měla nyní již Schwarzenberské tuhové doly v oblasti Mokré takzvaně „podsednout“ v hloubce 80 m a tím je měla jednou provždy zbavit nekonečných problémů čerpání důlních vod (Dvořák, 2007). Cícha (1999) uvádí, že náklady byly odhadnuty na 46 232 zlatých a doba ražení na 5 let.

V roce 1879 byly zahájeny vlastní ražební práce, ale jejich pomalý postup vedl k dočasnému zastavení výstavby štoly v roce 1901. Práce byly pak opět obnoveny a ve vzdálenosti 1280 m dosáhla štola v roce 1911 pod jižním okrajem obce Mokrá k Ferdinandově šachtě hluboké 70 m. Po vyzdění části dědičné štoly se na ní v období let 1913 – 1920 řádně nepracovalo. Bylo to v důsledku válečné těžby a problémů s údržbou štol, na které se tehdy nedostávalo financí (Dvořák, 2007).

Zánik dolů v Černé v Pošumaví zaplavením v roce 1920 se stal podnětem pro další prodloužení Josefovy dědičné štoly. V letech 1920 – 1929 došlo postupně k vyčištění již hotového úseku Josefovy dědičné štoly a následně k jejímu dalšímu prodloužení. V roce 1924 se štola dostala k šachtě Anežka, která byla obnovena a vyzděna (Kořan, 1949). V roce 1929 se štola dostala až do místa šachty Anna. Při ražení dědičné štoly bylo vytěženo ložisko Ferdinandovo, ke kterému vedla Ferdinandova šachta u Mokré. Již v letech 1929 – 1933 však došlo k propadání území nad vytěženým Ferdinandovým ložiskem. Tyto problémy se řešily tak, že materiál z ražené dědičné štoly byl používán při vyplňování již vyrubaných důlních prostor (Dvořák, 2007).

Jednou z posledních nadějí na záchranu knížecích dolů byla otvírka Annina ložiska, když dědičná štola v délce 2 240 m dosáhla napojení na šachtu Anna. Ložisko však nesplnilo očekávání, protože neobsahovalo dobytelné množství jakostní suroviny. Zřízení šachty Anna v roce 1937 znamenalo definitivní zánik Josefovy dědičné štoly (Dvořák, 2007).

Vyústění Josefovy dědičné štoly je v dnešní době stále možné navštívit na břehu zálivu údolní nádrže Lipno I. západně od osady Mokrá. Na fotografiích, které přikládám v příloze, je možné vidět situace z doby jejího provozu (obr. 31) a také, jak portál štoly vypadá v současné době (obr. 32). Je také vidět, že dnes se již zvolna rozpadá.

Pro vstupní portál Josefovy dědičné štoly je typická tzv. schwarzenberská architektura vždy kombinující kámen a cihly s jejich pečlivým vyspárováním. Na římsě vstupního portálu, s volutami po stranách, stál na slepém vlysu nápis Josefi – Stollen. Právě nad ním je dochován dekorativní podstavec, dříve mající hornický znak a dosud nesoucí kamennou knížecí korunku (Dvořák, 2007).

Dalším příkladem dědičné štoly je Projekt dědičné štoly z Hořic ke grafitovým dolům v Černé v délce 6.940 m. Projekt byl nakreslen v roce 1920 Ing. W. Lexem, tehdejší ředitelem knížecích grafitových dolů, v měřítku 1 : 25 000, výšky 1 : 2 500, směr štoly byl 246 stupňů 13 minut 00 vteřin. Projektovaná dědičná štola měla odvádět důlní vodu od šachet: Prince Jana, Pavlova, Moricova, Olšinská, Josefova, Ferdinandova, Anna, Viktoria, čímž měla rozhodující měrou přispět k obnovení těžby a prosperity. Její začátek byl ve výšce 642,176 m n. m. a vedl od šachty Prince Jana. Vyústění dědičné štoly mělo po sedmi kilometrech končit u železniční stanice Hořice na Šumavě. Autor počítal s využitím spádového rozdílu 12 m a se svedením zachycených důlních vod do Hořického potoka ve výšce 630,353 m n. m. Vlastní ražení štoly začalo v roce 1920, ale již v roce 1922, byly práce na štole ukončeny. Vyrubáno bylo pouze 222 m. Štola je dnes nepřístupná, protože její vyústění bylo zavezeno (Dvořák, 2007).

14. Význam rašeliny při těžbě grafitu

Schwarzenberské grafitové závody měly jednu zvláštnost. Specifické pro závody, položené v katastru obce Černá v Pošumaví a její blízkosti bylo využití rašeliny jako topného média. Šumavská rašeliniště sahají svým původem až do poslední doby ledové. Rozsáhlá a mocná rašeliniště se nacházela v oblasti okolo Dolní Vltavice. Největší šumavské rašeliniště byl „Schachlův luh“ u obce Horní Borková (Fleissheim) o ploše asi 374 ha, které je ovšem v dnešní době zatopeno vodní nádrží Lipno I. Nejhlubším rašeliništěm bylo právě to u obce Horní Borková, které dosahovalo 11 m. Střední průměrná hloubka rašelinišť byla mezi 3 a 4 metry.

Těžba šumavské rašeliny se prováděla jako tzv. „píchání borek“. Po svém vytěžení se rašelina používala jako velmi levné, ale energeticky málo vydatné topivo (Dvořák, 2007).

Po usušení, které se provádělo především v letních měsících, přepravení a náležitém dosušení, byly rašelinové „borky“ = „brikety“ použity v kotelnách knížecího podniku pro výrobu páry a elektřiny nezbytné pro zpracování grafitu. Touto náročnou a dost špinavou činností se zpravidla zabývalo 200, někdy ale i mnohem více lidí (Kořan, 1949). Každý těžař byl při „píchání borek“ odměňován podle počtu vytěžených borek. Při desetihodinové pracovní době se jejich průměrný počet pohyboval, což se odvíjelo od fyzické zdatnosti, vytrvalosti a zručnosti těžařů, od 3 000 do 5 000 kusů za den. Zkušený, zdatný, letitou a dlouhodobou prací vytrénovaný těžař dokázal vytěžit až 6.000 borek za den, což však bylo maximum, které se dlouhodobě nikomu plnit nedařilo. Vždy ale hodně záleželo na velikosti borek (Dvořák, 2007).

Součástí celého procesu těžby rašeliny byla také účast dalších důležitých pracovníků, což byly většinou ženy, které mokré borky na trakařích či kolečkách odvážely k sušení (Dvořák, 2007). Někdy docházelo k jejich předsušení na hromadách blízko míst těžby, poté následoval jejich převoz pod přístřešky, aby se zabránilo opětovnému nasakování vody do budoucího topiva. Dvořák (2007) také uvádí, že nakonec byly borky vlakem odváženy do kůlen stojících blízko jednotlivých šachet, odkud pak byly převáženy přímo do topenišť kotlů parních strojů.

Polák (2003) uvádí, že v grafitových závodech v Černé v Pošumaví bylo v roce 1900 spáleno 132 000 q rašeliny. Pro dopravu rašeliny, grafitu i dřeva, především ze vzdálenějších míst, bylo třeba zorganizovat efektivní dopravu. Zpočátku byly pro dopravu plně dostačující povozy tažené koňskými či volskými spřeženími a doprava dřeva Schwarzenberským plavebním kanálem (Dvořák, 2007). Při stále se zvyšujícím objemu vytěžené tuhy a rašeliny, dřeva potřebného pro výztuže horních děl v podzemí, pro topení v parních strojích, výrobu dopravních obalů a sudů však již tato doprava nepostačovala potřebám prosperujícího podniku, kterým v té době knížecí Schwarzenberské tuhové závody byly.

Ředitelství knížecích závodů se proto rozhodlo postavit koněspřežnou železnici, která v té době představovala řešení všech problémů zároveň. Ale postupem času ani ona nepostačovala rostoucím nárokům. Proto byla později, v letech 1894 – 1895, přebudována na vnitropodnikovou úzkokolejnou železnici, která se dále dělila na tři části. První větví bylo spojení hlavního závodu, kde se upravoval a zpracovával vytěžený grafit, se státní železnicí, která v době Rakousko-Uherska nesla německé označení k. k. St. B. – Schwarzbach – Stuben, doslovně c. a k. státní železniční stanice Černá – Hůrka. Její délka byla jen 684 m. Dne 26. února 1895 byla trať k nádražní stanici Černá – Hůrka zkolaudována. Druhou větev představovala dráha o celkové délce 2 296 m, která spojila dohromady ostatní závody – doly ležící nedaleko obcí Hůrka a Mokrá. Třetí a nejdelší větví v délce 5 795 m byla tzv. „rašeliništní dráha“, která vedla údolím Olšiny směrem k Vltavě, ke skladu dřeva na silnici vedoucí k Dolní Vltavici a k Stögerwaldu a Rothbachu na pravém břehu řeky Vltavy. Její konečná ležela v bezprostřední blízkosti rašeliniště u Fleissheimu. Celková délka železničních kolejnic obnášela přesně 10 867,4 m (Dvořák, 2007).

V roce 1898 měla úzkokolejná železnice v provozu celkem pět typů vozů. Prvním byl plošinový vůz s dřevěným rámem a byl určen pro přepravu až tří sudů s grafitem o váze 600 kg. Druhým typem byl vůz pro dopravu rašeliny s železným rámem, vážící 465 kg, který mohl odvézt až 1 200 kg rašeliny. Třetím typem byl vůz pro dopravu rašeliny s železným rámem, vážící 385 kg, který mohl odvézt až 1 500 kg kypré rašeliny nebo písku. Čtvrtým typem byl přepravní vůz pro přepravu 1 800 kg surového grafitu. Pátým typem byl vůz s otáčivou točnou, určený pro přepravu dřeva (Dvořák, 2007).

V roce 1909 přibýlo 500 m dlouhé odbočení na trati, která spojovala dohromady ostatní důlní závody, které se nacházely u Hůrky a Mokré, k nově postavené cihelně

v blízkosti Auwerku u Olšinského potoka, která se tak stala významnou a nedílnou součástí celého knížecího těžebního a zpracovatelského podniku (Dvořák, 2007). Dvořák (2007) také uvádí, že v tomto roce bylo v provozu na 162 vozů opatřených brzdou či bez ní. V roce 1922 to bylo ještě 92 vozů s železným rámem a dřevěnou nástavbou.

Součástí vnitropodnikové železnice byla také výstavba mostů. Na druhé větvi železnice byl postaven asi 11 m dlouhý dřevěný most, který překlenul údolí Olšinského potoka. Třetí větev se vyznačovala třemi dřevěnými mosty. První byl postaven ze dvou polí pro překonání koryta toku Olšiny před dvorem u Jestřábí. Druhý byl složen ze tří polí a stál u Torfmoos přes inundační oblast řeky Vltavy. Třetí a nejdelší dřevěný most stál u osady Radslav. Celková délka mostu dosahovala obdivuhodných 225,4 m a byl chráněn ochrannou mříží (Dvořák, 2007).

V roce 1919 byla zřízena trať s normálním rozchodem pro posun vagónů z hlavního závodu, ale již v roce 1921 byla opět rozebrána. Předpokládalo se její nahrazení úzkokolejnou tratí, ale k vlastní realizaci již nedošlo, protože ve dvacátých letech, zvláště v roce 1923, došlo k radikálnímu snížení těžby a zpracování grafitu (Dvořák, 2007).

Nové německé nacistické vedení přineslo velké omezení provozu železnice, v roce 1940 zůstal v činnosti jen úsek o délce 4 km, který spojoval cihelnu, pilu, hlavní závod a nádraží.

Dvořák (2007) uvádí, že úzkokolejná železnice pro potřeby vnitropodnikové dopravy knížecích Schwarzenberských grafitových závodů přepravila odhadem neuvěřitelně velký objem dopravovaného zboží. Dvořák (2007) dále uvádí, že přibližným odhadem za roky 1894 – 1930 lze říci, že pouze u položky rašelina představuje odvezené množství v rozsahu cca 356 000 tun. Dvořák (2007) také uvádí, že průměr činí cca 1 000 tun rašeliny ročně, což je pochopitelně nepřesné, protože zcela jiné byly požadavky v době vrcholné těžby a zpracování grafitu na výrobu elektrické energie, páry a tepla, a zcela jiné byly tyto nároky v obdobích, kdy byl podnik v krizi, tedy zejména v období let 1919 – 1924 a po roce 1930.

K dispozici již nejsou žádné konkrétní údaje o těžbě a využívání rašeliny (a také grafitu a dřeva) v období 1945 – 1957, kdy se ještě na některých místech bývalého knížecího Schwarzenberského grafitového podniku tuha těžila (Dvořák, 2007). Dnes se již nedochovalo nic ani z celého systému schwarzenberské podnikové úzkokolejné

železnice. Po napuštění údolní nádrže Lipno I. bylo vše, co nebylo včas rozebráno, zatopeno.



Obr.: Mapa znázorňující polohu obce Dolní Vltavice (převzato z <http://web.quick.cz/terezasim/privoz.htm>).

15. Postavení horníků zaměstnaných v grafitových dolech

Zaměstnanci, dělníci i dělnice Schwarzenberských tuhových závodů byli převážně šumavští Němci z obcí Černá v Pošumaví, Horní Planá, Hůrka, Mokrá, z okolí Českého Krumlova, především ze zaniklé osady Tatry nedaleko Hořic na Šumavě, dále z osad Dolany, Větrník a Spolín na Českokrumlovsku. Většinou se jednalo o věrné poddané c. a k. mocnářství, kteří převážně dělali vše potřebné pro splnění očekávání svého vojenského vedení. Pouze v českých oblastech těžby grafitu jako bylo Netolicko a okolí Týna nad Vltavou a Kolodějí nad Lužnicí se jednalo převážně o Čechy (Dvořák, 2007).

V knížecím schwarzenberském tuhovém těžářstvu platilo, že každý zájemce o práci horníka musel nejdříve projít dlouhým učebním procesem, který trval v průměru až 10 let (Dvořák, 2007). Teprve poté se zaměstnanec stal vyučeným tuhovým horníkem. Pracoval jako pomocník při třídění vydobytého materiálu na povrchu, později při vození suroviny v chodbách dolů, při budování dřevěných chodeb apod. Tehdy se rozeznávalo 5 skupin dělníků: havíři, úpravárenští dělníci, pomocní dělníci důlní zaměstnaní při těžbě, dělníci pracující na povrchu a mladiství pomocníci (Kořan, 1949). Kořan (1949) uvádí také poměr mezd těchto pěti kategorií schwarzenberských tuhových dělníků, který byl asi 11 : 10 : 9 : 7 : 4 ve prospěch vyučených havířů. Zvláštní kategorii představovali závodní specialisté na elektropřístroje a další strojní a technické důlní vybavení (Dvořák, 2007). Velký důraz byl kladen na jakostní práci, a proto schwarzenberská správa nezaváděla úkolovou mzdu. Havíř na předku vybral nejlepší kusy grafitu, vozič je na místě rozbil na menší kusy, očistil a roztřídil a teprve pak šel materiál do úpravny (Kořan, 1949).

Každý začínal jako mladistvý pomocný dělník na úpravě grafitu. Zde se časem naučil rozeznávat jednotlivé druhy grafitu a jejich vlastnosti, což později náležitě využil při práci v dole. Tímto způsobem se každý zaměstnanec postupně seznámil s celou prací v tuhovém podniku (Kořan, 1949). Dělníci zde pracovali při dobývání tuhy i při její úpravě. Ředitelství dolů postupovalo často tak, že v letních měsících většina dělníků, včetně části horníků, pracovala v úpravách grafitu, jelikož se omezila vlezlá vlhkost při plavení, filtrování, čištění a sušení grafitu, zatímco v dolech zůstávaly jen pracovní

síly nezbytné k udržení dolu a zejména k čerpání důlní vody a k boji s průsaky. Právě pro velké každodenní problémy s důlní vodou byla práce ve schwarzenberských tuhových dolech mimořádně namáhavá. Často si Báňská správa dokonce stěžovala, že dělníci raději pracují na polích a v lese než v knížecích dolech a v úpravně grafitu (Dvořák, 2007).

V grafitových dolech tedy nebyla práce vůbec jednoduchá. V 19. století si proto každá těžařská společnost své horníky a další specialisty dobře hlídala a přiměřeně finančně oceňovala. Zejména v období tzv. „grafitové horečky“ docházelo dokonce k přetahování dělníků jejich přeplácením nebo udílením určitých výhod a požitků. Právě u Schwarzenberků dávali tuhovým dělníkům do nájmu půdu, čímž je chtěli dostatečně motivovat a připoutat v závodu (Dvořák, 2007).

Počet zaměstnanců v knížecích dolech se měnil. Zpočátku se jejich počet pohyboval ve třicátých letech 19. století okolo 50 horníků. V padesátých letech kolísal v rozmezí 90 – 130, v sedmdesátých letech jejich počet stoupl na 160. V devadesátých letech dosáhl svého maxima v počtu 600, přičemž je k tomu možno ještě připočítat asi 200 lidí, kteří dobývali rašelínu pro energetickou potřebu těžařstva. Ve 20. století byl stav dělníků a dalších zaměstnanců v desátých letech okolo 400 a v průběhu třicátých let počet klesl na 230 (Kořan, 1949).

Každodenní cesta tuhového horníka začínala ve známkovně. Každý havíř si vyzvedl při nástupu na směnu svou známku, kterou po šichtě při návratu z hlubin dolu zase odevzdal. Díky tomuto systému existoval přehled, kdo z havířů se ještě nalézal v dole (Dvořák, 2007). Problém nastal tehdy, když horník svou známku neodevzdal. Proto bylo třeba zjistit, kde se horník nalézá. Často byl v tu dobu horník již dávno doma nebo v hospodě. To pak byl vystaven ostudě a finančnímu trestu.

Ze známkovny odcházeli horníci do tzv. řetízkové šatny, kde si každý na řetízky pověsil své civilní ošacení a oblékl si pracovní uniformu, oblek zvaný fáračky. Civilní oblek se vytáhl pomocí háku na řetízku nahoru ke stropu, na druhý se pak zavěšovalo ušpiněné a propocené pracovní oblečení, které díky zavěšení a proudění vzduchu v šatně rychle vyschlo a bylo opět připraveno k použití (Dvořák, 2007).

Po odchodu ze šatny se havíři museli ještě jednou v cechovně zaregistrovat u svého důlního dozorce – štígra. Potom se šlo ještě do lampovny pro lampy, případně ve zvláštních případech pro dýchací přístroj, pokud se pracovalo v místech výskytu plynu nebo ohrožení vodou (Dvořák, 2007).

Kořan (1949) uvádí, že výkon na směnu a muže se pohyboval mezi 2,1 – 2,8 q, v alpských tuhových dolech činil 2,2 q. Mzda za směnu byla v průměru 85 – 95 kr., při úkolové mzdě 1,15 – 1,30 zlatých.

Podle Hrabáka (1902) bylo v roce 1890 v závodech knížete Schwarzenberka vydobyto asi 600 dělníky 78 253 q grafitu dílem přirozeného (Naturgraphit) a dílem rafinovaného (plaveného) v celkové ceně 398 800 zlatých. Podle těchto údajů připadala ve Schwarzenberských závodech na každého dělníka roční výroba 130 q grafitu v ceně 667 zlatých.



Obr.: Slavnostní pochod horníků – historická fotografie (převzato: Dvořák, 2007).

16. Význam jihočeského grafitu

16.1 Využití grafitu

Jihočeský grafit byl zpočátku využíván jen k výrobě barev, později se začal využívat také v tužkárenském průmyslu. V těchto dvou oborech se grafit využíval jen v malých množstvích. Na podstatné zvýšení těžby mělo vliv až použití grafitu ve slévárenském průmyslu. Rozmach metalurgie a slévárenství vyžadoval stále větší množství vločkové suroviny na výrobu grafitových kelímků a podřadnějších druhů tuhy krystalické a „amorfní“ ke slévárenským účelům. Jihočeský grafit se osvědčil především ve slévárenství a získal tak vedoucí postavení na zahraničních trzích (Kořan, 1949).

Grafitová surovina o vysokém obsahu uhlíku byla využívána v tužkařském průmyslu a na výrobu černě. Tužkařské grafity musely být jemnozrné, hlinité, měkké, s velkou krycí schopností, o obsahu 75 – 85 % uhlíku pokud šlo o přírodní grafit, nebo o obsahu nad 65 % uhlíku pokud šlo o nejjemnější rafinádu (Kořan, 1949).

Kusový grafit sloužil k výrobě nátěrů na kamna a k jeho výrobě postačovaly jen odpadní druhy.

Od roku 1844 se ve schwarzenberských těžebních výkazech trvale objevuje rafináda, která byla vyráběna ve značném počtu druhů. Každý druh rafinády byl využíván jinak.

16.2 Těžařské společnosti

Z hlediska odbytu a prodeje využívaly těžařské společnosti tři obchodní firmy. K nejdůležitějším patřila firma Antonín Ferus, která měla sídlo v Českých Budějovicích, se sklady v Českých Budějovicích, Hamburku, Drážďanech, Magdeburku, Vídni a odpovídala za prodej do severních oblastí císařského Německa, do Saska, Rakousko – Uherska, Itálie a na Balkán. Druhá firma Mathias Neven sídlila v Kolíně nad Rýnem a sklady vlastnila v Kolíně nad Rýnem, Londýně, Düsseldorfu,

Dortmundu, Hagenu a Hamburku. Odpovídala také za prodej ve Velké Británii a Irsku, v Dánsku, Norsku, Švédsku, v severních oblastech císařského Německa, Pruska a severního Hesenska. Třetí firma Friedrich Roesch se sídlem v Norimberku a se sklady v Norimberku, Cannstadu, Ulmu, Heilbronn, Offenbachu, Friedrichshafenu, Mannheimu, Mohuči, Mnichově, Augsburgu, Zürichu, Schaffenhausenu a Winterthuru odpovídala za prodej v jižním Německu, Bavorsku, Bádensku, Württembersku, Alsasku – Lotrinsku, Francii, Švýcarsku a v Americe. Schwarzenberský sklad v Praze zásoboval Prahu a přilehlé okolí a Rusko. Díky těmto firmám měl jihočeský grafit takové významné postavení po celém světě (Dvořák, 2007).

Zpracovaná a upravená jihočeská grafitová surovina se vyvážela v sudech o obsahu 600 kg a v pytlích po 100 kg (Dvořák, 2007).

16.3 Podnikatelské rodiny v jižních Čechách

Významnou rodinou na území jižních Čech, která vlastnila a stále ještě vlastní továrnu na tužky KOH-I-NOOR v Českých Budějovicích, je rodina Hardtmuthů. Jedná se o německo-rakouský rod, který pocházel z Bavorska. Vzhledem k výrobním nákladům a omezeným možnostem stavebního rozvoje vídeňské továrny se Carl Hardtmuth (1804 – 1881) rozhodl přemístit výrobu z Vídně do Českých Budějovic. V okolí Českých Budějovic se nacházely jak všechny potřebné suroviny, jako grafit nebo dřevo pro výrobu zboží, tak i levná pracovní síla (Dvořák, 2007).

Další významnou podnikatelskou rodinou byla rodina Lannova. Z tohoto rodu pocházel také jeden z nejslavnějších českobudějovických rodáků, loďmistr a stavitel Vojtěch (Adalbert) Lanna (1805 – 1866). Lanna po otci převzal a později také rozšířil podnik, který pod jeho vedením značně prosperoval. Od roku 1850 byl až do své smrti prvním prezidentem českobudějovické Obchodní a živnostenské komory. Byl významným podílníkem Eggertova těžářstva na těžbu grafitu a podílel se také na jeho přepravě a úspěšném prodeji do světa (Dvořák, 2007).

16.4 Tužkárenství po roce 1918

V roce 1922 byla založena v Českých Budějovicích v blízkosti silnice vedoucí na Rudolfovo tužkárna Grafo. Tento závod vyrobil ročně asi 40 000 – 60 000 veletuctů tužek, z nichž většina byla určena pro Export. V roce 1923 vznikla čtvrtá tužkárna, podnik Ripet. Ve městě také působila filiálka hannoverské firmy Günther a Wagner. Tato firma své výrobky vyráběla v prostorách Hardtmuthovy továrny (Dvořák, 2007).

Po roce 1938 mělo tužkárenství u nás stále velký význam, jelikož zpracovávalo domácí suroviny a zároveň zaměstnávalo mnoho lidí. Kromě odbytu na domácím území se značná část výroby vyvážela také do zahraničí jako kvalitní a značkové zboží.

17. Výskyt grafitu na dalších lokalitách Českokrumlovská

Kromě kutacích prací v okolí Černé v Pošumaví probíhala těžba grafitu také na dalších lokalitách bývalého okresu Český Krumlov. Jednalo se především o Krumlovské grafitové závody bratří Poráků na Plešivci nad Rybářskou ulicí, dále pak o ložiska v Domoradicích, Vyšném – Lazci a na Městském vrchu.

17.1 Ložisko na Plešivci

Ložisko v českokrumlovské části Plešivec bylo nakutáno v roce 1865 a dobyvatelná byla ložiska hlavní a nadložní, sestávající ze čtyř čoček mocných až 10 m, spojených úzkými pruhy nečistého grafitu. V nadloží se nacházel krystalický vápenec. Ložisko bylo otevřeno v délce asi 300 m jednak čtyřmi štolami, raženými z východního svahu Plešivce, jednak šachtami Tereza, Barbora, kutací šachtou Karlovou a strojní šachtou Arnoštovou (Kořan, 1949).

Po zakoupení důlního díla rodinou Porákových se v období 1876 – 1882 pracovalo pouze na hlavním ložisku do úrovně třetího patra. Jelikož se ale způsob těžby v tomto místě stával nákladným a nepraktickým, byla založena 4 m nad hladinou řeky Vltavy v domě č. 27 v Rybářské ulici čtvrtá štola, z níž bylo otevřeno 5. – 8. patro. Hlavní těžná šachta Arnoštova byla založena v roce 1893 a byla projektována do hloubky 90 m, další šachtou tohoto ložiska byla 106 m dlouhá Tereziina šachta (Kořan, 1949).

Již před první světovou válkou bylo dolování na Plešivci na pokraji úpadku a zachránila ho jen válečná konjunktura. V roce 1913 byly na Plešivci v zásobě dvě haldy tvrdého amorfního grafitu o obsahu 45 – 56 % uhlíku (Kořan, 1949). Poválečná doba znamenala konec Porákových podniků. V roce 1925 dostala Českokrumlovská záložna právo na jejich nucenou dražbu, nenašel se však žádný zájemce o již vyčerpané doly na grafit.

Tichý (1995) uvádí, že průzkumné vrty do nedotčeného ložiska pod nejhlubší patro ukazují, že v Rybářské ulici se nachází jedna z největších grafitových kumulací, jejíž zásoby přesahují milion tun. Tichý (1995) dále uvádí, že grafit zde byl zachycen ještě v hloubce 514 m, a že některé zanechané pilíře nad 8. patrem mají obsah 30 – 56 % uhlíku.

17.2 Ložisko v Domoradicích

Toto ložisko je uloženo ve vápencích a erlanech, průběhy ložiska jsou velmi nepravidelné, místy až chaotické, s hojným izoklinálním provrásněním, stálým zvlněním a drobnými poruchami (Tichý, 1975).

Hlavní ložisko mělo délku 290 m, východní čoučka 160 m, průměrná mocnost celého ložiska se pohybovala okolo 3,6 m. Ložisko bylo tvořeno jednou hlavní polohou vločkové povahy. Její mocnost kolísala mezi 0,1 – 6,5 m. Druhá vedlejší poloha měla většinou mikrokrystalickou výplň a mocnost okolo 0,7 m. Nebyla průběžně vyvinuta po celé délce ložiska. Obě polohy spolu místy splývaly nebo se od sebe vzdalovaly nejvýše na 10 m (Tichý, 1975).

Tichý (1975) uvádí, že povaha suroviny byla středně malovločková s mikrokrystalickými podíly, obsahovala 12 – 30 % uhlíku, průměr byl 16 % uhlíku. Tichý (1975) také uvádí, že grafit byl v surovině hlavního ložiska nepravidelně rozmístěn, velké vločky rozměrů 0,38 – 0,81 mm byly uvolněné a menší o velikosti 0,05 – 0,16 mm srůstaly s horninovými minerály. Nej kvalitnější grafit se v tomto ložisku nacházel do hloubky okolo 30 m.

Během těžebního období od roku 1958 – 1974, bylo z ložiska vyrubáno asi 160 000 tun grafitové suroviny. V současnosti je v okolí bývalého ložiska vystavěno sídliště.

17.3 Ložisko Vyšný – Lazec

Ložisko Lazec leží ve struktuře podklet'ské a je tvořeno jednou hlavní (podložní) a třemi paralelními, méně významnými polohami nadložními. Nejmohutněji je vyvinuta hlavní (podložní) poloha, jejíž délka je asi 800 m a mocnost kolísá od 1 do 30 m. Ložisková výplň je prostoupena řadou cizorodých vložek, převážně amfibolity. Surovina je středně vločková s jemnými podíly, vzácně se objevují partie s velkou vločkou. Celkově se obsah uhlíku v hlavní poloze pohybuje v rozmezí 7 – 16 %. Ve vzdálenosti 60 m od hlavní polohy leží první z nadložních poloh s mocností 1 – 3 m. Tato poloha nese kvalitní surovinu s obsahem uhlíku až 24 %. Ostatní nadložní polohy jsou z praktického hlediska bezvýznamné (Bárta a kol., 1992). Ložisko bylo těženo od roku 1969.

17.4 Ložisko Městský vrch

Ložisko se nachází na severozápadním okraji Českého Krumlova. Městský vrch a ložisko pod ním bylo dobýváno od roku 1979 povrchově a otvírková dopravní štola pod Městský vrch byla založena roku 1975 (Tichý, 2006). Ložisko je tvořené asi třemi grafitonosným pruhy, z nich je nejlepší východní pásmo ve směru severovýchod – jihozápad a především jeho hlavní poloha. Délka této polohy je nejméně 280 m, mocnost kolem 4,5 m a průměrný obsah uhlíku ve vločkové surovině je přes 18 % uhlíku (Tichý, 1975).

Ložiskové polohy krystalického a kryptokrystalického grafitu s obsahy kolem 20 % uhlíku pokračují do hloubky a mají velké zásoby. Jako jediné ložisko bylo dobýváno až do září roku 2003, kdy byla těžba z ekonomických důvodů zastavena a tím skončila po více než 250 letech exploatace jihočeských grafitů (Tichý, 2006).

V době největší slávy těžilo v dole na 120 havířů amorfní grafit, který se pak vozil na krumlovskou přesypnou stanici, odkud se na nákladních vozech transportoval na úpravnu do Netolic (Pavlová, 2007).

Od roku 1994 byla hlavní štola zpřístupněna pro turisty společností Grafit, a. s. Netolice a v důlních chodbách jsou vidět grafitová lože, vrtací i trhací práce, dobývání a důlní dopravní technika, protože důlní soupravou jsou návštěvníci odvezeni do dolu (Tichý, 2006). V té době byly prohlídky zajišťovány společností KOH-I-NOOR Grafit Netolice. Nedostatek financí na údržbu dolů však způsobil jejich uzavření také pro turisty.

V sobotu dne 26. 5. 2007 proběhlo slavnostní znovuootevření grafitového dolu, který je nyní v majetku společnosti Fonsus první těžební, a. s. K zabezpečení obnovených prohlídek museli horníci znovu zajistit bezpečnost turistů nejrůznějšími opravami a výztužemi na prohlídkové trase dolu. Jak informovala periodika Českokrumlovské listy dne 29. 5. 2007, ředitel společnosti Fonsus první těžební, a. s. a současně bývalý horník Viktor Weis sdělil, že v budoucnu chce v těchto místech vybudovat Jihočeské muzeum hornictví.

18. Závěr

V této práci jsem se pokusila zpracovat tematiku dolování grafitu na již téměř zapomenutém území, které bylo paradoxně v historii velmi významné. Jednalo se o známé lokality kvalitní grafitové suroviny, ale také o lokality méně bohaté. Zpracováním jednotlivých poznatků z dostupné literatury jsem se snažila o ucelení náhledu na zpracovávané lokality. Zabývala jsem se také výjimečností lokalit, které v dnešní době upadly v zapomnění.

Na závěr je možné říci, že tuhové hornictví v jižních Čechách bylo od svého počátku v 18. století až do poloviny 20. století schopno držet krok v dobývání, těžbě i úpravě grafitu s evropskými i se světovými nalezišti. Dá se říci, že v 19. století a zejména v období první světové války, kdy byl podnik pod císařsko – královskou vojenskou správou, tento krok dokonce udávalo.

Postupem času se ukázalo, že v nerovném konkurenčním boji by nemohly ani bohaté schwarzenberské tuhové doly vzdorovat světové konkurenci ani nástupu výroby syntetického grafitu, ať už to bylo kvůli komplikacím, které se čím dál častěji vyskytovaly při samotné těžbě nebo komplikacím zcela jiným.

Do budoucna je podle mého názoru již téměř nereálné, aby došlo k opětovnému znovuoobnovení těžby na těchto jihočeských lokalitách. Je to z toho důvodu, že obnovení těžby by bylo finančně velmi náročné. Druhým důvodem je stále velká konkurence velmi kvalitní a levnější suroviny, která se získává v zahraničí.

19. Slovníček méně známých pojmů

(sestaveno na základě dostupné literatury uvedené v seznamu)

Agregát – shluk mnoha krystalových jedinců.

Alotropie – vlastnost některých prvků vyskytovat se ve dvou i více strukturně odlišných modifikacích.

Amfibolit – regionálně metamorfovaná hornina zelenavě černé barvy, složená hlavně z obecného amfibolu a plagioklasu.

Dědičná štola – štola vedoucí alespoň 20 m pod povrchem, která sloužila k odvodnění důlních děl.

Diskordance – vyjadřuje vztah dvou sousedních horninových jednotek, mezi jejichž uložení nastalo období bez sedimentace nebo období bez erozní činnosti.

Dobývka – prostor v dole, kde dochází k dobývání nerostné suroviny.

Důlní míra – stará jednotka vyjadřující plochu pozemku k dobývání v rámci zápůjčky území ke kutacímu oprávnění, zároveň vymezovala dobývací prostor.

Důlní voda – povrchová, srážková a podzemní voda, která vnikla do hlubinných nebo povrchových důlních prostor.

Exploatace – využití, hospodářské zužitkování, těžba (např. nerostných surovin).

Flotace – vzplavování, rozduřování a třídění rudných i nerudných koncentrátů na základě jejich přilnavosti k různým olejům rozptýleným ve vodě.

Geosynklinála – poměrně úzká podmořská deprese s mocnou akumulací sedimentů vyvrásněných sevřením okrajů geosynklinály za vzniku horských pásem.

Glaciál – doba ledová.

Glej – půda občas zcela prosycená vodou.

Gondwana – prakontinent na jižní polokouli, od začátku druhohor se začala postupně rozdělovat na dnešní Jižní Ameriku, Afriku, Indii, Austrálii a Antarktidu.

Grafit prima, media, tercia, kvarta – rozdělení grafitu podle jeho kvality.

Granit – neboli žula, kyselá hlubinná magmatická hornina.

Granitoidy – souborné označení hornin granitového až křemenodioritového složení.

Halda – násyp horninového odpadu lomu nebo dolu.

Humidita – vlhkost.

Hydrocyklón – zařízení na oddělení tuhé fáze od kapalné, kterým je možno oddělovat uvolněná grafitová zrna od jaloviny nebo od pyritových částic.

Chodbicování – dobývání ložiska sítí rovnoběžných chodbic s ponecháním pilířů.

Izoklinální – stejného úklonu.

Jalovina – průvodní, nezužitkovatelná hornina těžená spolu s užitkovými nerosty (synonymum – hlušina).

Kadomský – označení prekambriického orogenetického cyklu a jeho závěrečného vrásnění, jež spadá na rozhraní prekambrium – kambrium.

Kaledonský – označení orogenetického cyklu staršího paleozoika.

Kambrium – nejstarší paleozoický útvar, který trval asi 60 milionů let.

Karbon – útvar svrchního paleozoika (355 – 290 mil. let).

Konkordance – souhlasnost uložení, tj. normální uložení mladších vrstev na starších, aniž by byly starší vrstvy zvrásněny nebo nakloněny.

Krystalinikum – komplex krystalických hornin

Kulový mlýn – slouží k jemnému drcení materiálu pomocí koulí z tvrdého materiálu.

Laurasie – prakontinent, severní protějšek Gondwany, dnešní Severní Amerika, Evropa a Asie severně od Himaláje.

Leptynit – jemnozrnná světlá hornina složená především ze živce, usměrněná a páskovaná.

Metamorfóza – přeměna hornin účinkem teploty, tlaku a chemicky aktivních kapalin.

Mletí – drcení materiálu na velikost zrna menší než 1,25 mm.

Mocnost – nejkratší vzdálenost mezi nadloží a podloží vrstev, žil nebo jiných deskovitých geologických těles.

Paleozoikum – prvohory (570 – 230 mil. let)

Pangea – jediný superkontinent, který vznikl spojením prakontinentů Gondwany a Laurasie na konci karbonu.

Pararula – metamorfít sedimentárního původu.

Pediment – téměř horizontální nebo jen velmi málo ukloněná skalní plošina.

Píchnání borek – způsob těžby šumavské rašeliny.

Proterozoikum – starohory, období trvající od 2,5 do 0,6 až 0,57 miliardy let.

Rafináda – grafit, vyráběný plavením nečisté tuhy.

Rašelina – hustá vrstva organické zeminy, která po usušení hoří a vydává při tom charakteristický nasládlý zápach.

Rubanina – vydobytá surovina.

Variscida – soustava pohoří vzniklá horotvornými pochody variského vrásnění.

Variský (Hercynský) – výraz označující vrásnění, které probíhalo v období karbonu a triasu.

Zátinkování – dobývání ložiska jeho rozčleněním na úzké pilíře a jejich rubání.

20. Seznam použité literatury

Anděra M., Zavřel P. a kol., 2003: Šumava. Příroda, historie, život. Baset, Praha. 800 s.

Babůrek J. a kol., 2006: Průvodce geologií Šumavy. Správa Národního parku a Chráněné krajinné oblasti Šumava a Česká geologická služba Praha, Vimperk. 118 s.

Balatka B., Sládek J., 1980: Členění reliéfu ČSSR. Lidé a Země, 2, 80. Academia, Praha, str. 70 – 74.

Bárta J. a kol., 1992: Ložiska nerudných surovin ČR II. (nové poznatky za léta 1975 – 1990). UK, Karolinum a JP, Praha. 631 s.

Bernard J. H. a kol., 1969: Mineralogie Československa. Academia, Praha. 645 s.

Bernard J. H., Rost R. a kol., 1992: Encyklopedický přehled minerálů. Academia, Praha. 704 s.

Cícha J., 1999: Jeskyně a historická důlní díla v jižních Čechách a na Šumavě. Kletř, Plzeň. 102 s.

Czudek T., 1972: Geomorfologické členění ČSR, Studia Geogr., Brno.

Dvořák J., 2007: K historii Schwarzenberských tuhových dolů v Černé v Pošumaví (Schwarzbach). Historický ústav FF JU, České Budějovice (v tisku).

Formánek J., Křížek J., Štěpán K., 1963: Grafit, jeho těžba, úprava a použití v průmyslu. Státní nakladatelství technické literatury, Praha. 132 s.

Hrabák J., 1902: Hornictví a hutnictví v království českém. Jeho vznik a vývoj až po nynější stav. Kommissie knihkupectví Fr. Řivnáče, Praha. str. 280 – 283.

Chábera S. a kol., 1985: Neživá příroda. Jihočeská vlastivěda, řada A. Jihočeské nakladatelství, České Budějovice. 269 s.

Chábera S., 1982: Geologické zajímavosti jižních Čech. Jihočeské nakladatelství, České Budějovice. 157 s.

Karpaš R., Zálaha J., 2001: Album starých pohlednic Českokrumlovsko. Nakladatelství 555, s. r. o. Liberec. 156 s.

Kořan J., 1949: Topografie a dějiny dolování grafitových ložisek jihočeských. Zvláštní ostisk ve Sborníku státního geologického ústavu Československé republiky. Svazek XVI., Praha. 56 s.

Kořan J., 1980: K hlubinné těžbě zlata v Čechách. Studie z dějin hornictví. Praha, str. 47 – 74.

Lex W., 1929: Die Schwarzenberg'schen Grafitwerke zu Schwarzbach in Böhmen und Wappoldenreith in Niederösterreich. Prag. Nestránkováno.

Michal V., 1958: Tady začíná moře. Krajské nakladatelství, České Budějovice. 73 s.

Michal V., 1961: Tam, kde ryby plují nad vesnicemi. Kapitoly o Lipně. Krajské nakladatelství, České Budějovice. 73 s.

Novák V., 2002: Topografická mineralogie jižních Čech 1966 – 1998. Jelmo, Borovany. 359 s.

Papáček M., Slipka J., 1997: Úvod do odborné práce. 2. přepracované vydání. PF JU České Budějovice. 88 s.

Petránek J., 1993: Malá encyklopedie geologie. JIH, České Budějovice. 246 s.

Polák V., 2003: Těžba rašeliny. In: Anděra M., Zavřel P. a kol., Šumava. Příroda, historie, život, str. 627 – 632. Baset, Praha.

Tichý L., 1975: Surovinová základna jihočeských grafitů. In: Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy, str. 151 – 166. Jihočeské Muzeum, České Budějovice.

Tichý L., 1979: Příspěvek k poznání předmetamorfni povahy jihočeských grafitových struktur. In: Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích. Přírodní vědy, str. 77 – 86. Jihočeské muzeum, České Budějovice.

Tichý L., 1995: Jihočeské grafity. VEGA-L, s. s. r. o., Libnice nad Cidlinou. Nestránkováno.

Tichý L., 2006: Jihočeský grafit. In: Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, Přírodní vědy, str. 59 – 68. Jihočeské muzeum, České Budějovice.

Prameny:

Pavlová V., 2007: Hornickou práci přiblíží zájemcům atraktivní podzemí grafitového dolu. Českokrumlovský deník, 1. 6. 2007, str. 12.

Škvrňová V., 2001: Netolicko. Seminární práce z geologie. Pedagogická fakulta JU v Českých Budějovicích. 17 s.

Zajíček Z., 2007: Důl už čeká na první turisty. Českokrumlovský deník, 29. 5. 2007, str. 8.

Ústní sdělení:

P. Josef Hlávka, bydliště Černá v Pošumaví.

P. Karel Vrba, bydliště Černá v Pošumaví.

Internet:

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Grafit>

<http://slovník-cizich-slov.abz.cz>

<http://web.quick.cz/terezasim/privoz.htm>

<http://www.hornictvi.info/cteni/4500/03.htm>

www.cernavposumavi.cz

www.cernavposumavi.cz/user/show.php?lid=1&id=410&type=F&node=I

www.ckrumlov.cz/cz1250/mesto/histor/t_dolova.htm

www.ckrumlov.cz/cz1250/region/histor/t_dolova.htm

www.ckrumlov.cz/grafitovydul

www.diamo.cz/hpvt/2006/tradice/T09.htm

www.geologie.cz

www.grafitovydul.cz/odole.html

www.isumava.com

www.lipensko.cz

www.mapy.cz

www.montanya.org/DOLY/GRAFIT/BLIZNA/HIST.htm

www.montanya.org/DOLY/GRAFIT/CERNA/HISTORIE.htm

www.montanya.org/DOLY/GRAFIT/KRUMLOV/KRUMLOV.htm

www.montanya.org/DOLY/GRAFIT/MOKRA/index.htm

www.zahora.estranky.cz/fotoalbum/foto-z-obce/historicke-foto-a-pohlednice

21. Přílohová část

Příloha č. 1: Rozhovory s bývalými horníky z grafitových dolů.

Příloha č. 2: Seznam obrazových příloh a fotografií.

Příloha č. 3: Seznam map.

Příloha č. 4: Seznam tabulek.

Příloha č. 5: Vysvětlivky k originální dobové německé mapě.

Příloha č. 1: Rozhovory s bývalými horníky z grafitových dolů

Tato část přílohy byla sestavena a upravena na základě autentických rozhovorů s bývalými horníky, kteří v minulosti pracovali v grafitových dolech v okolí Černé v Pošumaví. Rozhovory byly natočeny 1. 4. 2008 v jejich bydlišti v Černé v Pošumaví.

Rozhovory a fotografie v diplomové práci uveřejňuji se souhlasem obou dotazovaných.

Rozhovor č. 1:

Josef Hlávka

Vystudoval ZŠ ve Vimperku a poté učiliště v Meziboří, obor horník. Po ukončení učiliště nastoupil v červnu 1954 do grafitových dolů, ve kterých byl zaměstnán až do roku 1990, kdy odešel do důchodu.



(Foto K. Milichovská, 2008)

Kde jste pracoval a co bylo náplní Vaší práce v grafitových dolech?

Můj první pracovní den byl na Nové jámě v Hůrce, kde jsem pracoval 2 měsíce. Poté jsem byl přemístěn na šachtu na Bližnou, odkud jsem byl přeřazen zpět na Novou jámu. Poté jsem pracoval na úpadnici, která je dnes zatopená. Odtud jsem odešel na vojnu. Po vojně jsem se opět vrátil k práci na šachtě na Bližné. V letech 1962 – 1965

jsem pracoval také na šachtě v Domoradicích. Poté jsem se vrátil opět na Bližnou. Následovně jsem pracoval na mlékárenském tunelu v Českém Krumlově. Pracoval jsem také na šachtě na Lazci, poté opět na Bližné. Na Hubenově, na Světlíku a na Svěrázu jsem prováděl průzkumné šachtice kvůli grafitu. Poté jsem se vrátil opět na Bližnou, odkud jsem šel do důchodu.

Jelikož jsem sem přišel hned po vyučení, tak jsem prošel veškeré práce, které souvisí s hornickou činností. Poté jsem se dostal k ražbám chodeb nebo k dobývkám v těžbě grafitu.

Co Vás vedlo k práci v grafitových dolech?

V té době se propagovalo hlavně hornictví, stavebnictví, práce v hutích. Také ve školách a v novinách se tyto práce prezentovaly.

Jak vypadalo studium na učilišti?

Vždy jsme měli týden školu a týden jsme pracovali v dolech. Dělali jsme na povrchu a pozvolna jsme se dostávali do šachty. Postupně jsme procházeli všemi pracemi, které souvisely s hornictvím. Nedávali nás jen tam, kde se těžilo komorovým způsobem. Ti, kteří studovali již druhým rokem, pracovali na předku při ražbě.

Jaký byl rozdíl v praxi při studiu a práci, když jste nastoupil do grafitových dolů?

Jiné bylo jen prostředí, jelikož uhelné doly, kde jsme měli praxi, byly velkodoly, kde jsou stovky km chodeb. Grafitové doly takové rozměry neměly. Je jedno, zda děláte 100 m pod zemí nebo 60 m nebo 300 m. Na uhelných dolech je horko, tady bylo spíš chladno.

Jaká byla situace, když jste do dolů nastoupil?

Po roce 1948 se doly rozvíjely, na Nové jámě se těžila tuha, která už byla vydobyta na sklonku 19. a 20. století. Šachty už tam byly, ale byly zasypané a přestalo se tam těžit. V 50. letech se jedna šachta – Vilemína vyčistila proto, aby se odčerpala voda. Vedle se vybudovala nová šachta.

Poté jsem přešel na Bližnou právě v době, kdy se šachty hloubily – Stará jáma, Barbora a Václav.

Jak vypadal Váš pracovní den?

Pracovní doba byla osmihodinová. Když jsem nastoupil, tak se pracovalo také v sobotu, pracovní doba v sobotu byla 6 hodin. Později měli horníci 2 soboty volné a po nějaké době se v sobotu do práce již nechodilo. Směny byly ranní, odpolední a noční. Někdy se chodilo jen na ranní, někdy na ranní a odpolední a někdy také na všechny tři. Práce byla různá, podle toho, jak byl kdo zařazený. Jedni byli závislí na dalších, podle těžby apod.

Ráno jsme přišli v 6:30 do práce, převlékli jsme se do pracovního, poté jsme šli do místnosti, které jsme říkali „cáčovna“, kam přišel mistr a zapsal si docházku. Poté jsme chodili zpravidla ve dvou na svá pracoviště. Pracoviště jsme museli obhlédnout, jelikož se tam většinou střílelo, poté se začalo se nakládat. Rubanina se zprvu nakládala lopatou, později pomocí nakladačů. Následně se rubanina odvážela na povrch. Po vytěžení se musely očistit stropy a předek kvůli pádům. Následně se připravil předek na vrtání (vrtačky, sloupy, hadice). Při práci jsme pokládali také potrubí (vodovodní, vzduchové, větrací).

Poté jsme fasovali střelivo, ke konci směny se předek nabil. Musel se pak zabezpečit a nikdo, kromě dvou pracovníků, kteří ho měli na starost, již na předek nesměl. Musely se také chránit přístupové cesty a předek se poté odpálil. Na to, odkud lze odpalovat, jsou přesně určeny vzdálenosti. Pokud se jedná o rovnou chodbu, vzdálenost je 125 m a musí tam být ochranný val. Pokud se můžete schovat, může být vzdálenost kratší.

Na ražbu chodby byly dané postupy, které jsme všichni znali, ale byla tam také bezpečnostní opatření. Dodržovat jsme museli hlavně větrání (kvůli přítomnosti plynu radonu) a předvrtávání. Normální vrty byly dlouhé asi 1,3 m – 1,5 m. Předvrtávat se muselo alespoň na 3 m. Po průvalu vody se musela předvrtávat celá chodba.

Měl jste při své náročné práci horníka nějaké výhody?

Nejlépe bylo ohodnocené uranové hornictví, pak uhelné hornictví Ostravské, Mostecké a grafit byl až pak. Nedá se říci, že by byl rozdíl mezi grafitovým hornictvím a stavebnictvím.

Bydlení bylo na svobodárně v celých buňkách velmi levné. Za větší místnost se platilo 2 x 20 Kč, když tam bydleli dva, a za menší místnost 30 Kč měsíčně. Stravování jsme měli zdarma. Navíc jsme věrnostně dostávali další ohodnocení.

Zabezpečení ochranných pomůcek bylo na poměrně velké úrovni. Dostávali jsme oblečení, kabáty, monterky, košile, ručníky, atd.

Co všechno jste museli nosit na sobě?

Na sobě jsme měli hornické šaty, které byly pevné, prošíváné, ze silné látky. Měli jsme hornické monterky, na nohou gumovky, helmy se světlem a sebezáchranný přístroj. Ten jsme měli, když jsme fáráli. Měli jsme také pracovní rukavice. Pokud se dělalo ve vodě, nosili jsme gumové pláště (tj. kalhoty, kabát a klobouk). Gumové pláště jsme si brali, především když se vrtalo. Vrtalo se totiž převážně na výplach (tzn. s vodou) aby se z vrtu neprášilo. Měli jsme také sluchátka na uši a antivibrační rukavice. Ve skutečnosti jsme byli oblečení jako kosmonauti. Těžké to nebylo, ale bylo to nepříjemné, poněvadž toho máte moc na sobě. Antivibrační rukavice mají zpevněnou ochranu, a když musíte mačkat vrtačku, bolí Vás víc ruce s nimi než bez nich. Když máte sluchátka na uších, neslyšíte vůbec nic.

Podepsala se hornická práce nějak na Vašem zdraví?

Trochu hůř slyším, v dolech je velký hluk. Hodně se také poškozovaly ruce. Jelikož se v grafitových dolech vrtalo výplachem, člověk se do styku s prachem moc nedostal. V uhelných dolech je to s prašností horší na plíce. V dolech se špatně nedýchal, na šachtě byl vlhký vzduch.

Mohlo se na šachtě pracovat celoročně?

Teplota se pohybovala okolo deseti stupňů v létě i v zimě. Pracovalo se celoročně, i v mrazech. Potíže byly jen při vysypání na povrchu, jelikož je rubanina vlhká.

Kdybyste se mohl vrátit v čase, rozhodl byste se znovu pro hornické povolání?

Horničina se mi líbila. Jestli bych šel znovu, to nevím. Asi ano. Byl nepřímý tlak, protože se budovalo, stavěly se přehrady, továrny. Byly zapotřebí pracovní síly.

Jak se díváte na petiční požadavek hornických odborářů, předložený v polovině března 2008 PSP ČR, prosadit odchod horníků do důchodu v 55 letech?

Když přišel nový režim, tak všichni horníci, kterým bylo 50 let, a odfárali čistých 15 let, mohli jít do důchodu. Já jsem šel do důchodu, když mi bylo 53 let.

Bylo to nastavené tak, že každý horník, který odfárá 15 let, musí ze šachty ze zákona odejít. Může pracovat na povrchu, a pokud ho nezaměstnají, musí ho propustit. Tím je to pro ně ulehčené. Myslím si, že si to ti horníci zaslouží, v 55 letech. 65 let je na horníka moc, jelikož je to nebezpečné a namáhavé. Často je práce i nepříjemná.

Měl jste někdy chuť z hornictví odejít?

Když jsem pracoval v Českém Krumlově v Domoradicích, razili jsme 55 m vysoký komín, myslel jsem, že z hornictví odejdu. Byla to opravdu náročná práce, když se přicházelo k povrchu, byla práce nebezpečná a tekla tam spousta vody. Ale když se komín vyrazil, už jsem na to nemyslel, už to bylo pryč. Horničina mě ve skutečnosti bavila.

Bála se o Vás rodina, když jste měl takové zaměstnání?

Nebála, nebezpečných povolání je spousta. Ale úmrtí i úrazy si pamatuji. V Českém Krumlově byli dva zasypaní. Odstřelem si pamatuji dva smrtelné úrazy, stalo se to náhodným odstřelem.

Myslíte, že je reálné znovuoobnovení těžby grafitu na lokalitách v okolí Černé v Pošumaví?

Grafitu je zde pořád dost, těžít by se dal, ale není spotřeba. Od nádraží je území zatopené, část je tam vytěžená. Počítá se, že tuha jde i dál.

Je v provozu ještě Šumavský pramen, a. s.?

Funguje, čerpá se voda. Na vodu se narazilo, když jsem tam pracoval také já, jelikož to byl můj předeek. Předvrtali jsme uprostřed asi třímetrový vrt a najednou se vyvalila voda a stříkala asi 13 metrů, tlak byl asi 1,8 atmosfér. Když se to poté vyčistilo, jsou tam obrovské krasové prostory. Nachází se tam vápenec, ruly a svory. Ve vápenci je molybden a prý jsou snad jen 2 místa, kde je ve vápenci molybden.

Rozhovor č. 2:

Karel Vrba

Po ZŠ vystudoval učiliště v Královském Poříčí, obor horník. V učilišti se učil na hnědouhelných dolech. Do grafitových dolů nastoupil po vyučení v srpnu roku 1952. V dolech pracoval až do 1. 1. 1991, kdy odešel do důchodu. Jako horník pracoval i s učením celkem 40 let a 3 měsíce.



(foto K. Milichovská, 2008)

Kde jste pracoval a co bylo náplní Vaší práce v grafitových dolech?

Po závěrečných zkouškách jsme my, kteří jsme byli z okolí Horní Plané, přešli na tuhové doly v Hůrce. Byl to závod Černá – Hůrka. Je to v místech, kde je dnes železniční stanice Černá v Pošumaví. Tam byla úpravna, úpadnice a šachta. Šachta se teprve vystřelovala a úpadnice se likvidovala. Po nástupu jsme likvidovali kolejnice a přemísťovali je na povrch.

Poté jsem nastoupil na Novou jámu, kde jsme dodělávali odvaly a začali jsme razit chodby a rozfárali jsme první patro. Poté začala těžba a dobývky. Jáma se později začala prohlubovat na druhé patro. Asi 150 m stranou byla zasypaná Stará jáma – Vilemína, která zde zůstala ještě po bývalých majitelích, kterými byli Schwarzenbergové.

V roce jsem 1955 odešel na vojnu, kde jsem fáral jako voják na dolech Československé armády v Karviné. Po vojně jsem se vrátil v lednu 1958 na důl na Bližnou. Na své původní pracoviště jsem se nevrátil proto, že mezitím co jsem byl na vojně, došlo k zátopě Lipna a těžba i práce na úpravkách v těchto místech byly ukončeny.

Na Bližné bylo rozfárané první a druhé patro a pokračovali jsme v průzkumných pracích. V roce 1959 jsme začali s dobývkami a těžbou.

Co Vás vedlo ke studiu hornického řemesla?

Když jsme v roce 1950 vycházeli ze školy, nebylo nám nabídnuto nic jiného, než hornictví, zednictví a hutnictví. Nikam jinam jsme nemohli. V té době bylo třeba uhlí a tím i posílení hornictví. Lidé chtěli svítit a také se ohřát. Tenkrát atomové elektrárny nebyly a také plynu bylo málo.

Jak vypadalo studium na učilišti?

Jednalo se o dvouletý učební obor, vždy jsme měli 2 dny školu a 2 dny jsme pracovali v dolech. Pracovali jsme v uhelných dolech, konkrétně v dole Marie Majerová v Královském Poříčí u Sokolova. Ve škole nás připravovali teoreticky a na šachtě prakticky. Závěrečné zkoušky vypadaly tak, že každá skupina dostala zadáno, co přesně má udělat. Podle toho jsme následovně byli zařazeni do pracovních tříd.

Z odborných předmětů se vyučovala např. důlní technika nebo bezpečnostní zařízení.

Jak to vypadalo, když jste po učilišti nastoupil do grafitových dolů?

V té době přijali všechny, kteří potřebovali práci, i když byli nevyučení. My, kteří jsme byli vyučení, tak jsme se převážně dostali na předky na ražbu nebo na dobývky.

Jak vypadal Váš pracovní den?

Všechny práce byly dány úkolem. Když bylo třeba ražení předku, byla norma 46 – 58 cm na hlavu a směnu. Ve dvou se tedy muselo nejméně 1 až 1,2 m denně udělat. Až do roku 1953 jsme neměli kompresor ani sbíječky a museli jsme kopat za pomoci špičáků ručně. V dubnu 1953 nám dodali kompresor a výkony byly pak lepší. Na dole Václav byly nakladače, při ručním nakládání byl výkon asi 6,5 tuny na hlavu a směnu. Na Švédských nakladačích byl výkon 13,5 tuny na hlavu a směnu.

Surovina se nakládala do vozů a těžnou klecí se vozila na povrch. Poté se surovina odvážela do úpravny do Netolic, kde se teprve třídila a upravovala až na kvalitu 85 – 89 % obsahu uhlíku. V rámci závodu v Netolicích pod nás spadala

také chemická úpravná v Týně nad Vltavou, kde se grafit upravoval až na kvalitu 95 % obsahu uhlíku.

Pracovní doba trvala 8 hodin, ostatní měli 8,5 hodin. V sobotu jsme pracovali 6 hodin, později se pracovalo v sobotu jednou za čtrnáct dní, následně byly soboty zrušeny.

Střílelo se většinou na konci šichty kvůli vyvětrání. Minimální vzdálenost od odpalového místa byla 30 m. Většinou se razily ještě překopy do boku. Druhý den se surovina vybírala.

Myslíte si, že byla práce horníka dostatečně finančně ohodnocená?

V té době jsme měli základní výdělků vyšší, než ostatní pracovníci. Ale v letních měsících měla další zaměstnání vyšší výdělků než my, avšak to bylo sezónní. My měli výdělek celý rok průměrně stejný, ale o něco vyšší. Nebyli jsme nijak moc privilegovaní, ale nebyli jsme na tom špatně.

Měl jste při své náročné práci horníka nějaké výhody?

Měli jsme o týden delší dovolenou a každý rok jsme chodili na pravidelné lékařské prohlídky, což u jiných zaměstnání nebylo.

Ze začátku jsme se stravovali sami. Od roku 1979 bylo uzákoněno, že nám musí vedení zajistit jednu stravu denně. Nejdříve nakupovali v Jednotě, později jsme si nechali zařídit kuchyňku a strava se dovážela.

Oblečení, ve kterém jsme chodili na šachtu, jsme dostávali.

Co všechno jste museli nosit na sobě?

Měli jsme fáračky, když jsme pracovali ve vodě, měli jsme impregnované obleky, které byly těžké a neforemné. Když bylo hodně vody, za hodinu už ji člověk cítil. Helmu jsme museli mít povinně, rukavice jsme fasovali normální nebo antivibrační na vrtání. Na nohou jsme nosili holínky, když se hloubilo, nosili jsme také rybářské holínky.

Navíc jsme nosili např. olej do nakladače. Když člověk prováděl trhací práce, fasoval navíc střelivo a rozbušky (také 15 kilo střeliva).

Podepsala se hornická práce nějak na Vašem zdraví?

Většinou jsme odcházeli na ruce z vibrací. Snad každý druhý byl léčen na choroby z povolání. Dále se ničily klouby.

Protože se vrtalo na výplach, neprášilo se tolik. Když se na výplach nevrátilo, tak jsme prach samozřejmě dýchali. Výhodou je, že v Černé jsou převážně vápence, které se později vykašlou. Bylo dobře, že zde nebyl křemen, neboť ten se ukládá na plicích.

Kdybyste se mohl vrátit v čase, rozhodl byste se znovu pro hornické povolání?

Kdybych se měl znovu rozmyslet, tak bych na horníka šel opět.

Bála se o Vás rodina, když jste měl takové zaměstnání?

Když bylo někde nějaké neštěstí, tak se rodina bála. Vzpomínám si, když jsem nastupoval do Královského Poříčí, tak to maminka nemohla přežít.

Jaké byly podmínky pro práci?

Tady bylo vlhko a zima, průměrná teplota byla 8 stupňů. V zimě mrzlo i na třetím patře v 65 metrech. Pracovalo se celoročně. Jelikož se zde nacházel radon, vzduch se tlačil do šachty a ne odsávat. Nebo se na hodinu větráky vypnuly a vnitřek se rozehrál.

Jak vypadalo fárání?

Fárali jsme pomocí těžních klecí, kam se vešli 4 lidé najednou. Zazvonilo se a zfárali jsme na patro.

Museli jste se před fáráním někde nahlásit?

Evidence byla dvojí. Když jsme si z lampárny brali lampu, dávala se známka. Druhá známka se dávala na sebezáchranný přístroj. Sebezáchranný přístroj jsme měli pro případ neštěstí, měl chránit po dobu 45 minut, abychom mohli dýchat a projít např. kouřem. Na pracovišti musely sebezáchranné přístroje viset na viditelném místě, při práci jsme ho na sobě neměli. Sebezáchranný přístroj byl na jedno použití.

Měli jste nějaká školení?

Jako střelmistři jsme měli školení pravidelně jednou ročně a jednou za dva roky ještě před Báňským úřadem. Většinou to bylo seznamování s novými předpisy a bezpečnostními opatřeními.

Myslíte, že je reálné znovuoobnovení těžby grafitu na lokalitách v okolí Černé v Pošumaví?

Grafitu je stále dostatek, těžba by se obnovit dala. Avšak obnovení těžby by bylo velmi drahé a již není takový odbyt jako v minulosti. Například Čína má velmi bohatá ložiska kvalitního grafitu.

Jak se díváte na petiční požadavek hornických odborářů, předložený v polovině března 2008 PSP ČR, prosadit odchod horníků do důchodu v 55 letech?

Měli by chodit do důchodu dříve. Když odfárá určitý počet let, musí odejít. Pokud horníka doly propustí, má pak těžké uplatnění. Doly by si horníky měly nechávat pro práci na povrchu, která je méně namáhavá.

Měl jste někdy chuť z hornictví odejít?

Z hodiny na hodinu ne. Většinou se dělalo na jednu nebo dvě směny, ale zvyknul jsem si také na třísměnný provoz, který byl zaveden především po průvalu vod v letech 1982 – 1983.

Příloha č. 2: Seznam obrazových příloh a fotografií

- Obr. 1: Prostory starých důlních měř v okolí Černé v Pošumaví před rokem 1945.
- Obr. 2: Přehledná mapa sz. křídla mokranské grafitonosné struktury.
- Obr. 3: Rozdělení důlního majetku v oblasti Černé.
- Obr. 4: Jeskyně v Bližné, půdorys.
- Obr. 5: Geologický řez ložiskem grafitu u Bližné.
- Obr. 6: Profil tuhového ložiska v bývalé Olšinské šachtě v Černé.
- Obr. 7: Model vzniku a vývoje grafitových ložisek pestré skupiny moldanubika s přihlédnutím ke specifice jihočeské oblasti.
- Obr. 8: Ukázka z ložiska Idina.
- Obr. 9: Projektovaná dědičná štola z Hořic ke grafitovým dolům v Černé.
- Obr. 10: Hlavní závod – hlavní šachta.
- Obr. 11: Hlavní závod – elektrická centrála.
- Obr. 12: Hlavní závod – lisovna.
- Obr. 13: Hlavní závod – přípravna.
- Obr. 14: Hlavní závod – skladiště.
- Obr. 15: Hlavní závod – továrna na stelivovou rašelinu.
- Obr. 16: Šachta Prince Jana u Černé v Pošumaví na počátku 20. století.
- Obr. 17: Stará šachta západně od Mokré na počátku 20. století.
- Obr. 18: Mokrá: nová Olšovská šachta.
- Obr. 19: Důl Bližná.
- Obr. 20: Těžba rašeliny.
- Obr. 21: Dřevěný most mezi Radslaví a Dolní Borkovou.
- Obr. 22: Pozemní lanovka u tuhových dolů v Mokré (1901).
- Obr. 23: Plavení tuhy ve speciálním zařízení (1915).
- Obr. 24: Jeskyně v Bližné, chodba v horní části největší dutiny.
- Obr. 25: Grafitové doly u Mokré, Ferdinandova šachta se zbytky železných žebříků a povalů.
- Obr. 26: Grafitové doly u Bližné, zbytek staré důlní chodby odkrytý při novodobé těžbě, s výraznými žlutozelenými povlaky druhotných síranů.
- Obr. 27: Slavnostní uniforma.

Obr. 28: Fotografie ze znovuotevření grafitových dolů v Českém Krumlově.

Obr. 29: Flotační linka v úpravně grafitu. Netolice.

Obr. 30: Flotace grafitu. Netolice.

Obr. 31: Josefova dědičná štola – historická fotografie.

Obr. 32: Josefova dědičná štola – současný stav.

Obr. 33: Pohled do uzamčené Josefovy dědičné štoly.

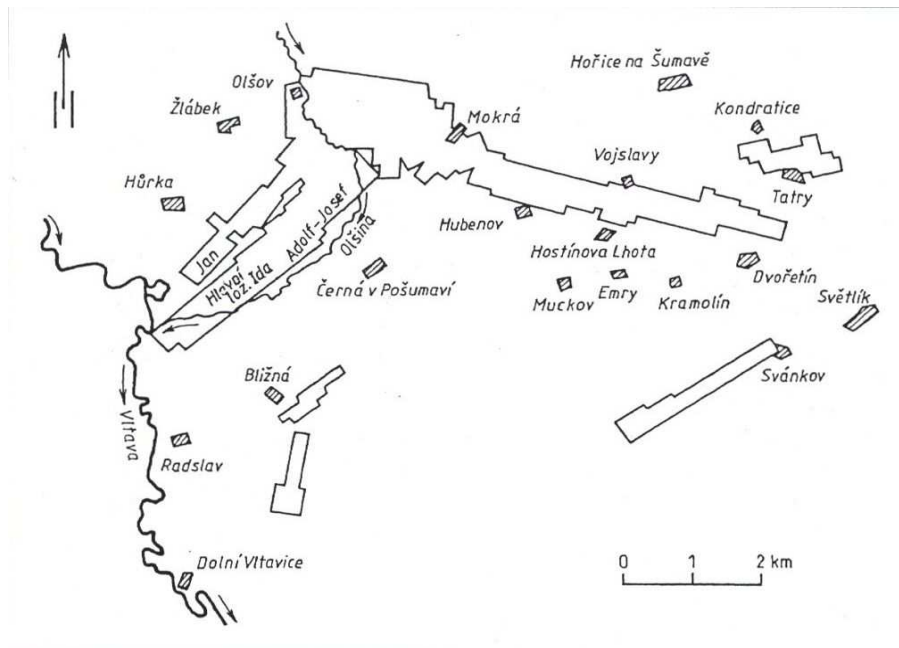
Obr. 34: Zbytky po těžbě v okolí Josefovy dědičné štoly.

Obr. 35: Důl Václav.

Obr. 36: Důl Václav – detail.

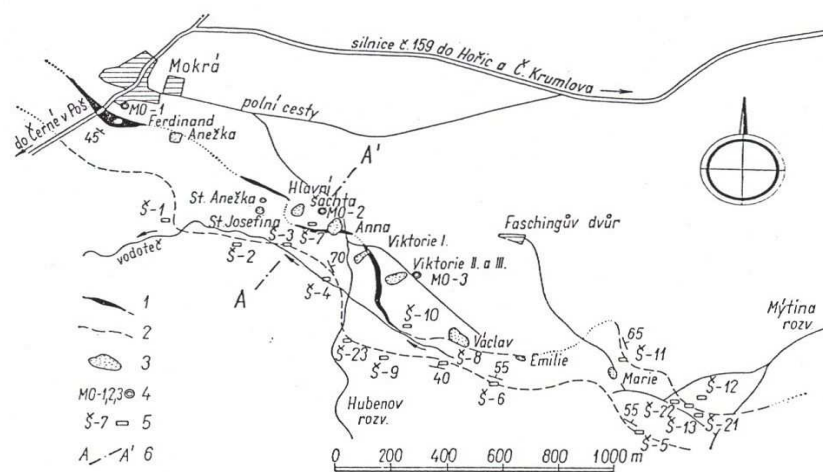
Obr. 37: Důlní vozík – pozůstatek po těžbě.

Obr. 38, 39, 40, 41: Fotografie vzorků grafitu.



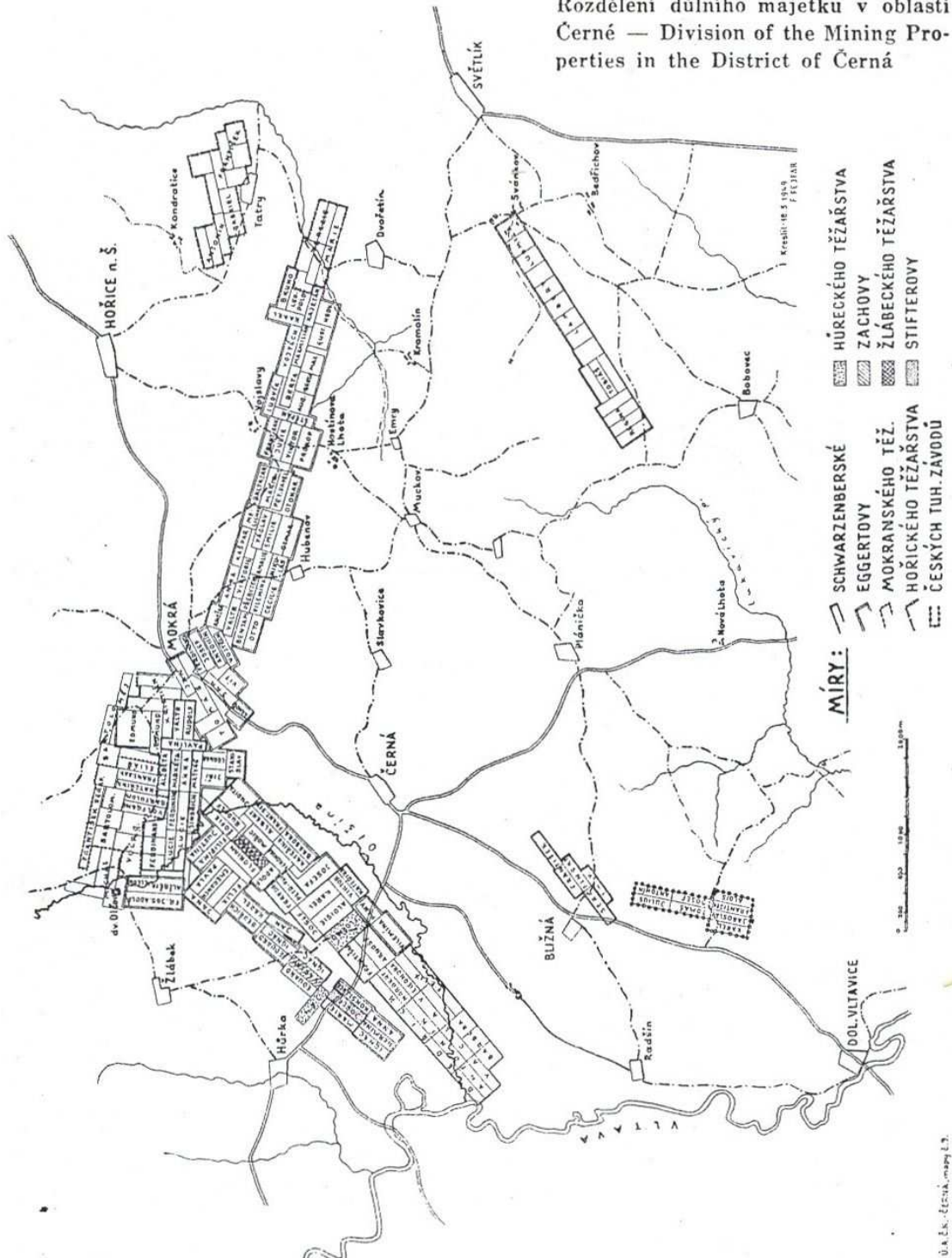
Obr. 1: Prostory starých důlních měř v okolí Černé v Pošumaví před rokem 1945 (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).

Obr. 1 — Přehledná mapa sz. křídla mokranské grafitonosné struktury. Vysvětlivky: 1 = nadložní pruh s výchozí loží, 2 = podložní pruh, 3 = odvaly starých dolů, 4 = orientační vrty w.-l. z r. 1977 a 1979, 5 = šachtice z let 1969—1974, 6 = příčný geologický řez — viz obr. 3.



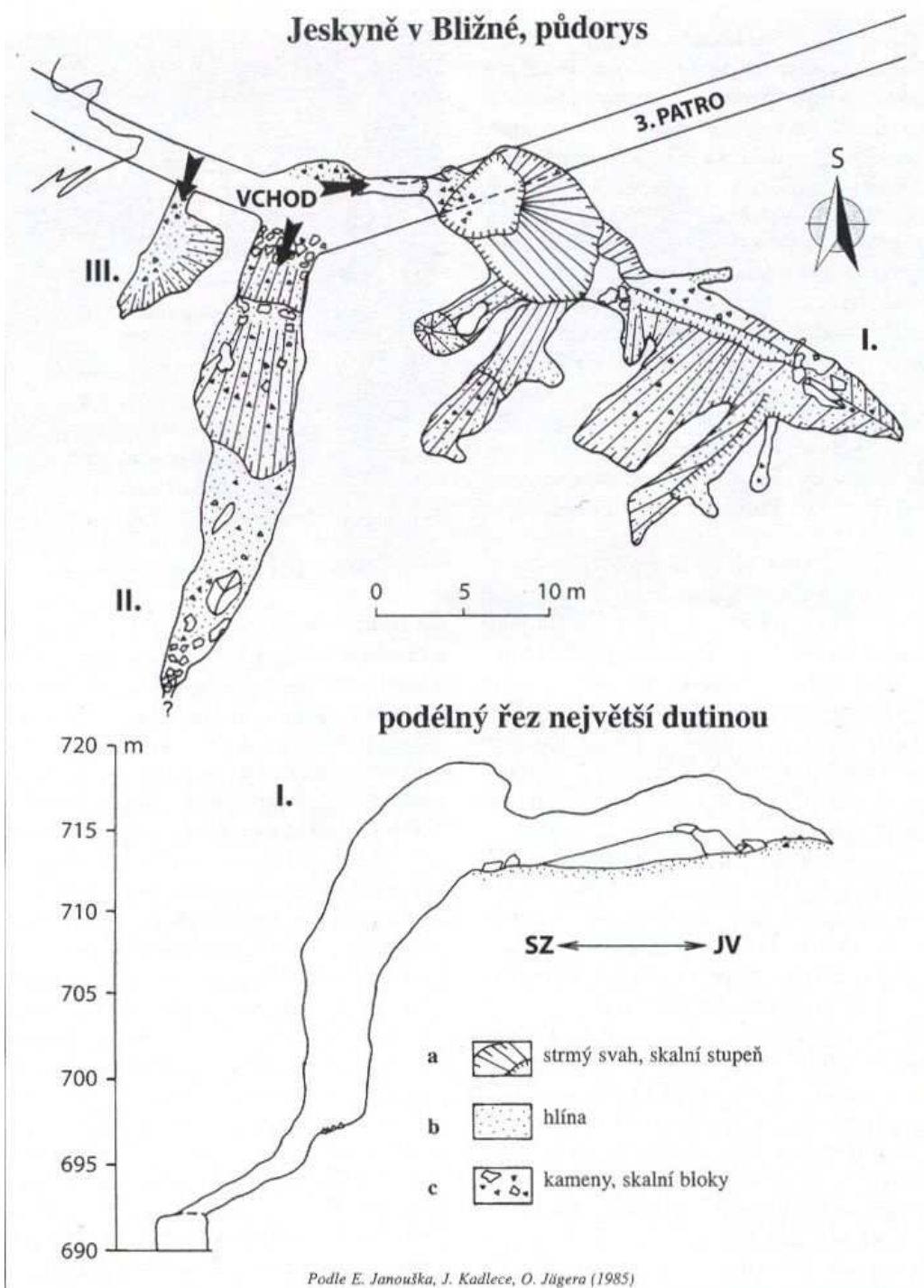
Obr. 2: Přehledná mapa sz. křídla mokranské grafitonosné struktury (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).

Rozdělení důlního majetku v oblasti Černé — Division of the Mining Properties in the District of Černá

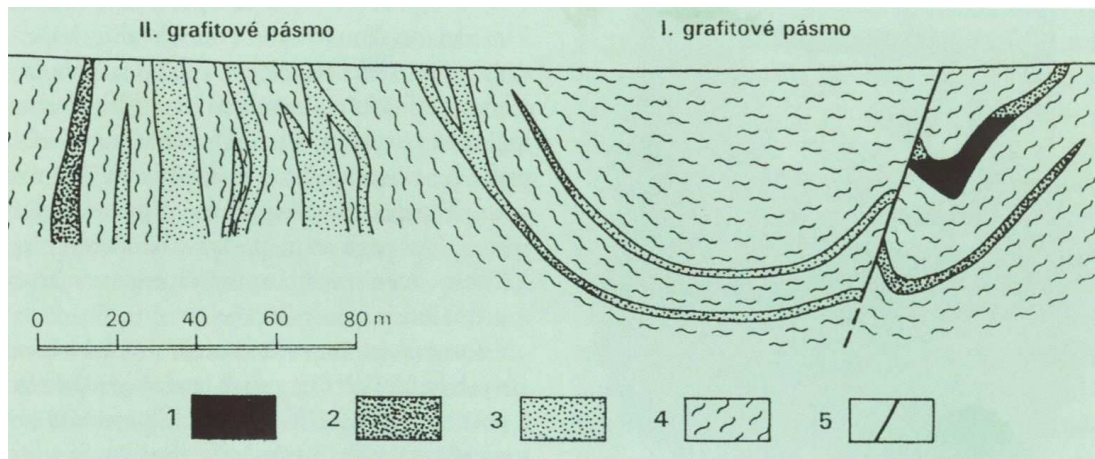


Mine allotments („measures“): of Schwarzenberg — of Eggert — of the mining partnership of Mokrá — of the mining partnership of Hořice — of the Bohemian graphite works — of the mining partnership of Hůrka — of Zach — of the mining partnership of Žlábek — of Stifter

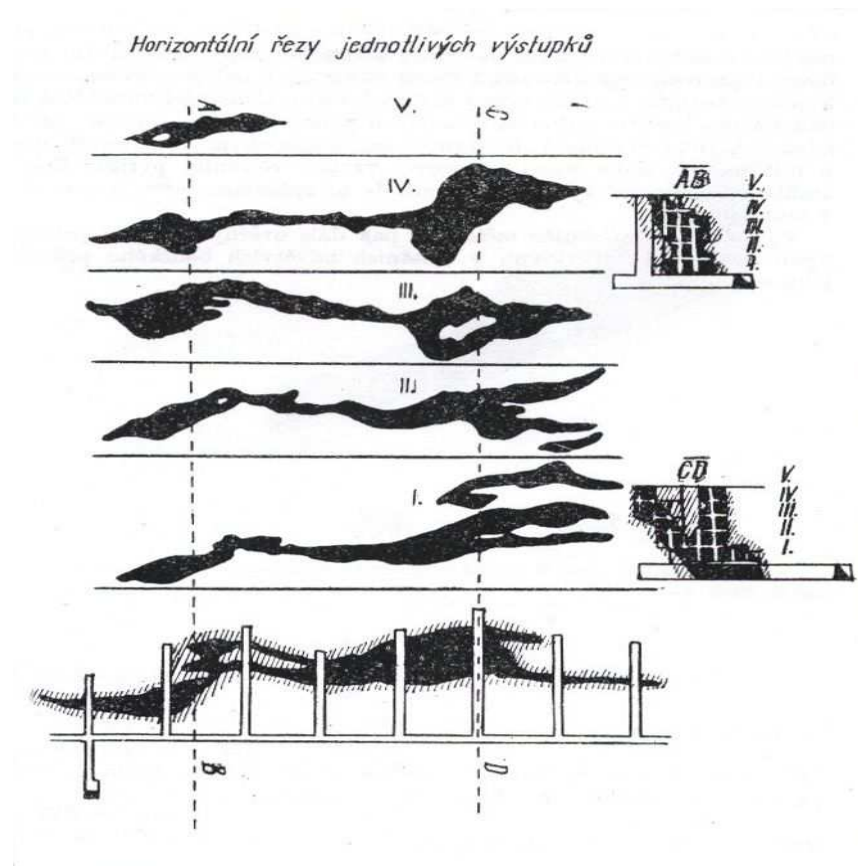
Obr. 3: Rozdělení důlního majetku v oblasti Černé (převzato: Kořan, 1949).



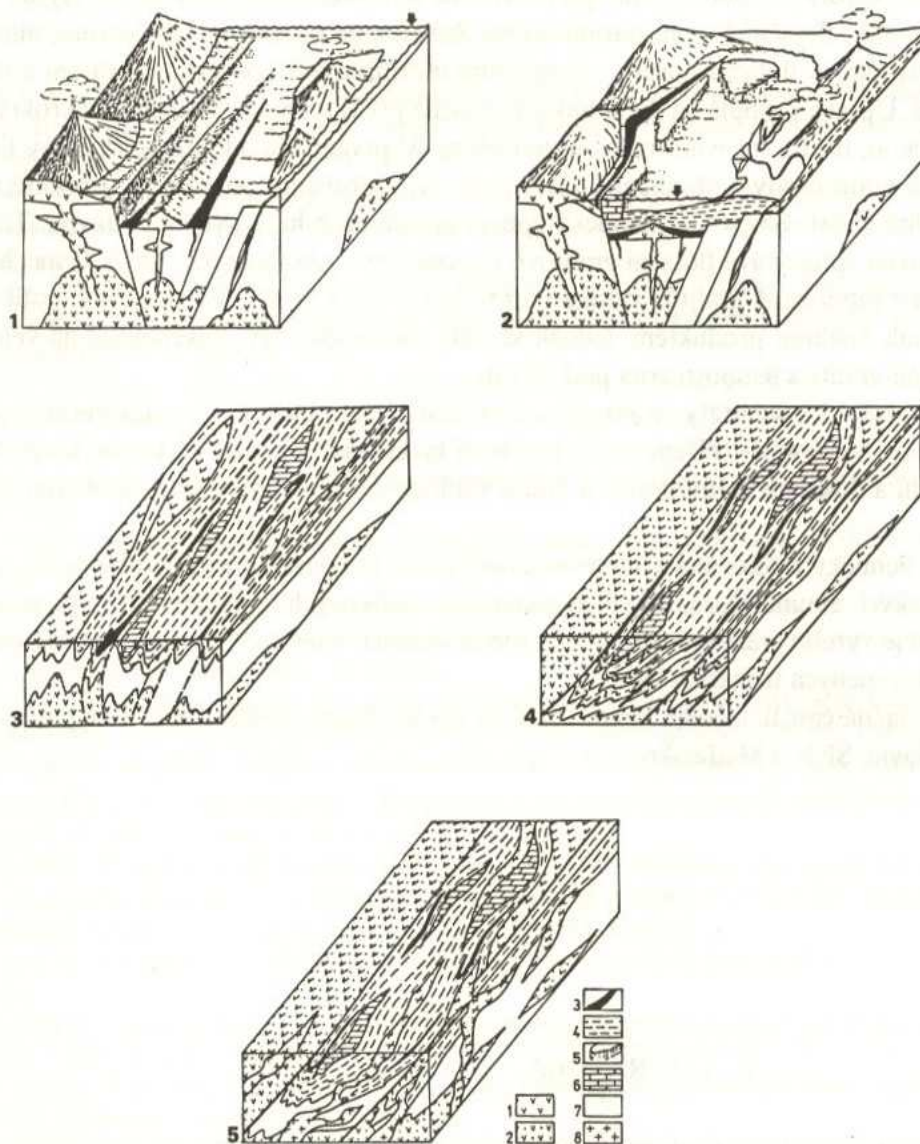
Obr. 4: Jeskyňe v Bližné, půdorys (převzato: Cícha, 1999).



Obr. 5: Geologický řez ložiskem grafitu u Blížné (převzato: Anděra a kol., 2003).



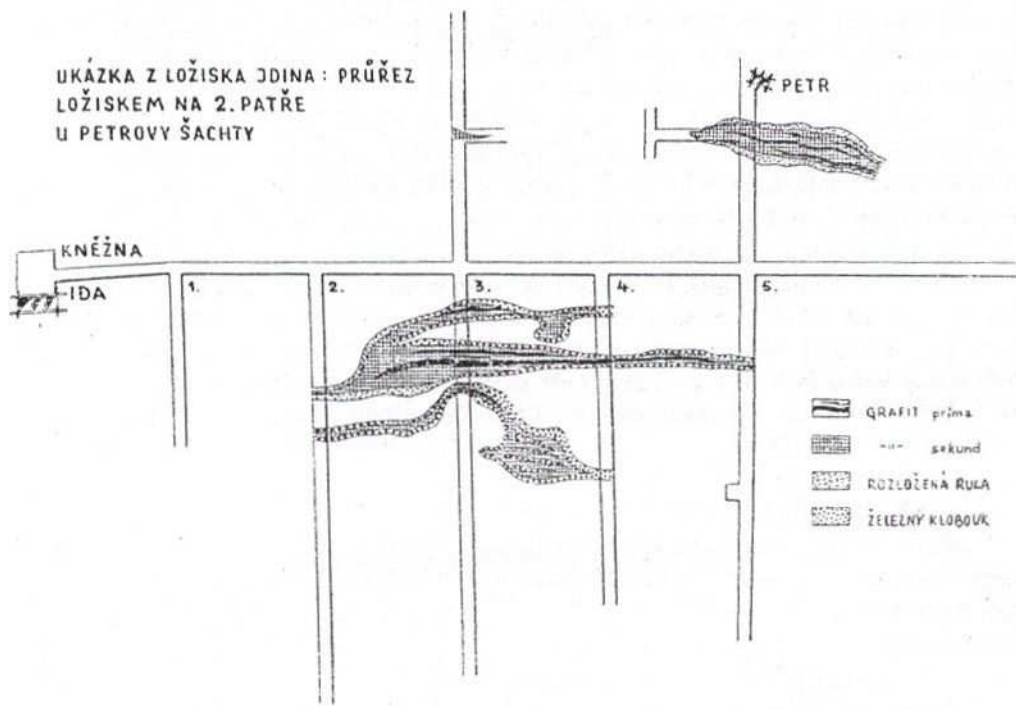
Obr. 6: Profil tuhového ložiska v bývalé Olšinské šachtě v Černé (převzato: Formánek, Křížek, Štěpán, 1963).



6.5 Model vzniku a vývoje grafitových ložisek pestré skupiny moldanubika s přihlédnutím ke specifice jihočeské oblasti.

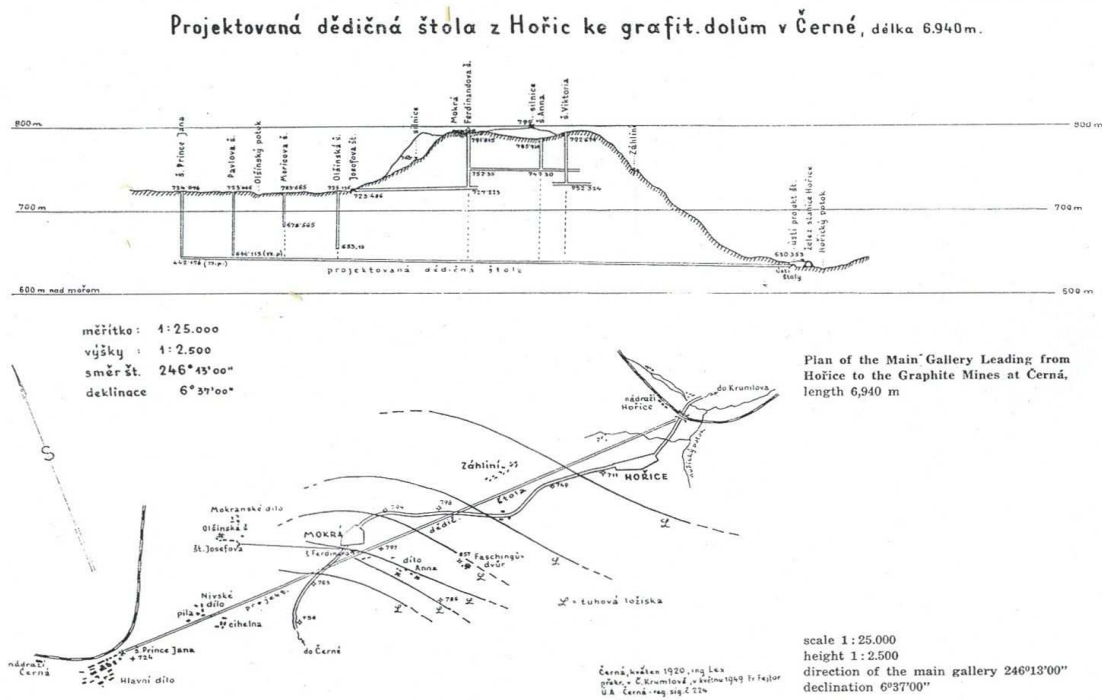
Vysvětlivky: 1 – výlevné produkty synchronního vulkanismu (bazalty a ryolity) a jejich metamorfni ekvivalenty (amfibolity a leukokratiní ortoruly), 2 – subvulkanická tělesa synchronního vulkanismu a jejich metamorfni ekvivalenty, 3 – grafitové horniny, 4 – peliticko-psamitické sedimenty a jejich metamorfni ekvivalenty (biotitové pararuly), 5, 6 – karbonátové horniny, 7 – horninový komplex fundamentu (monotonní skupina moldanubika?), 8 – variské granitoidy.

Obr. 7: Model vzniku a vývoje grafitových ložisek pestré skupiny moldanubika s přihlédnutím ke specifice jihočeské oblasti (převzato: Bárta a kol., 1992).

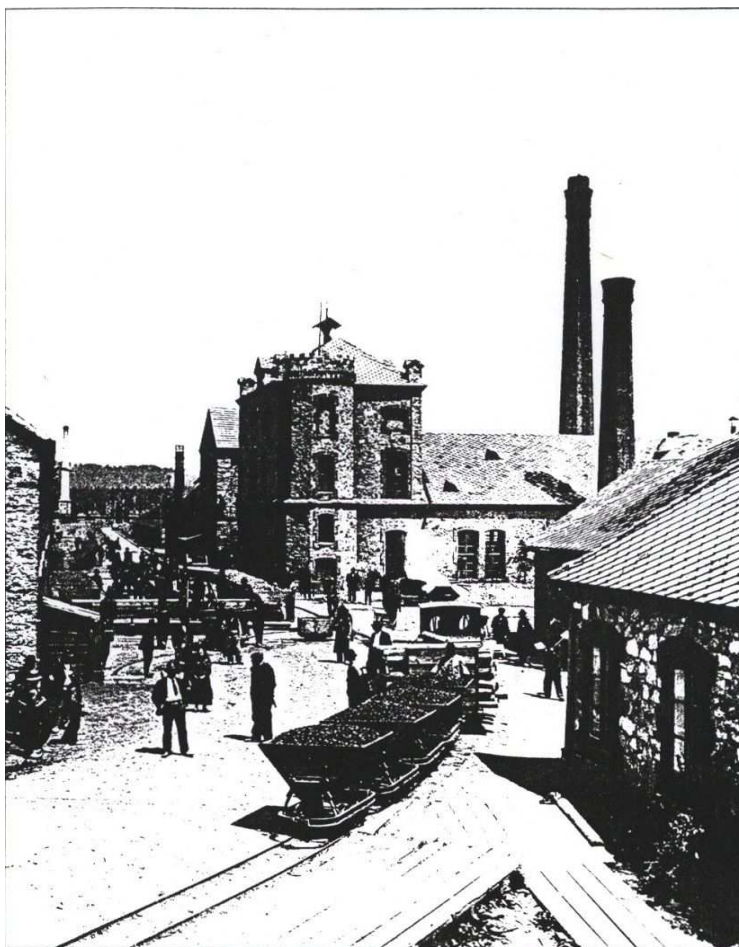


A Specimen of the Deposit Ida: section across the deposit on the 2nd level at the Peter's shaft
Graphite prima — Graphite secund. — Decomposed gneiss — Iron capping

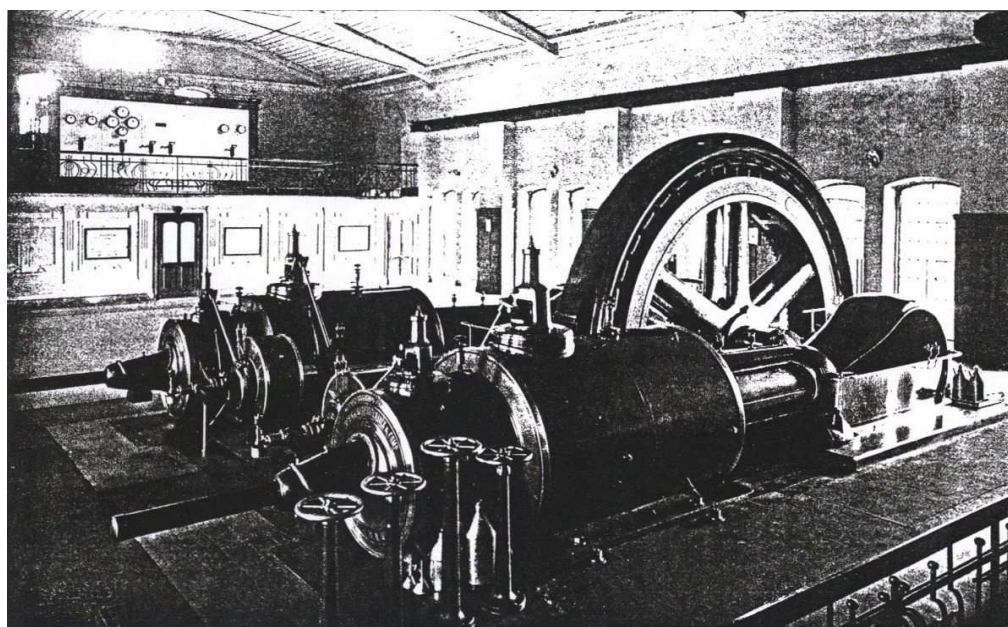
Obr. 8: Ukázka z ložiska Idina (převzato: Kořan, 1949).



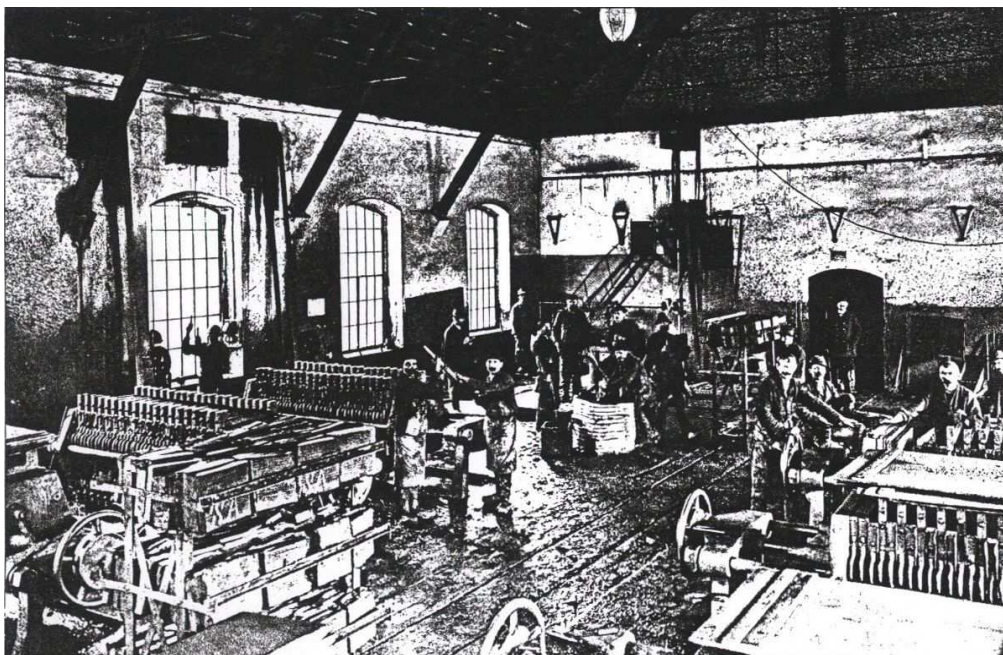
Obr. 9: Projektovaná dědičná štola z Hořic ke grafitovým dolům v Černé (převzato Dvořák, 2007).



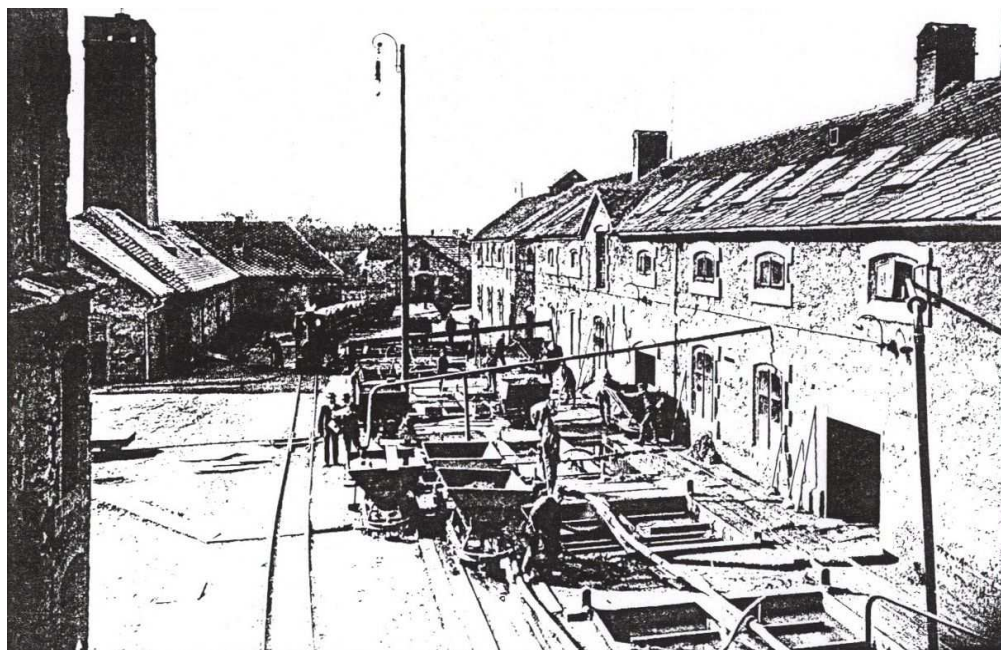
Obr. 10: Hlavní závod – hlavní šachta (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).



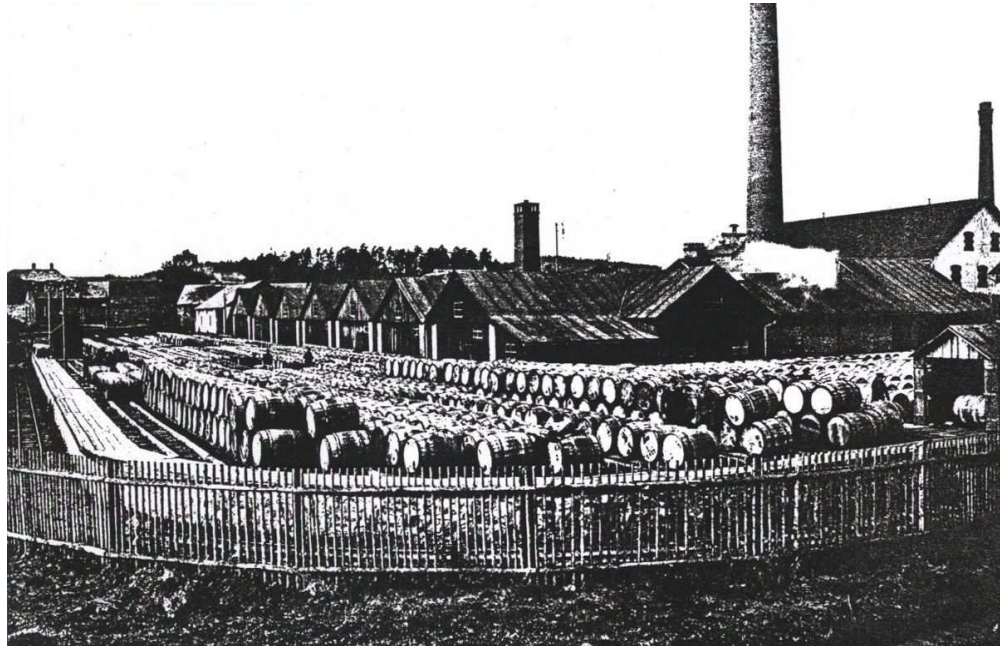
Obr. 11: Hlavní závod – elektrická centrála (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).



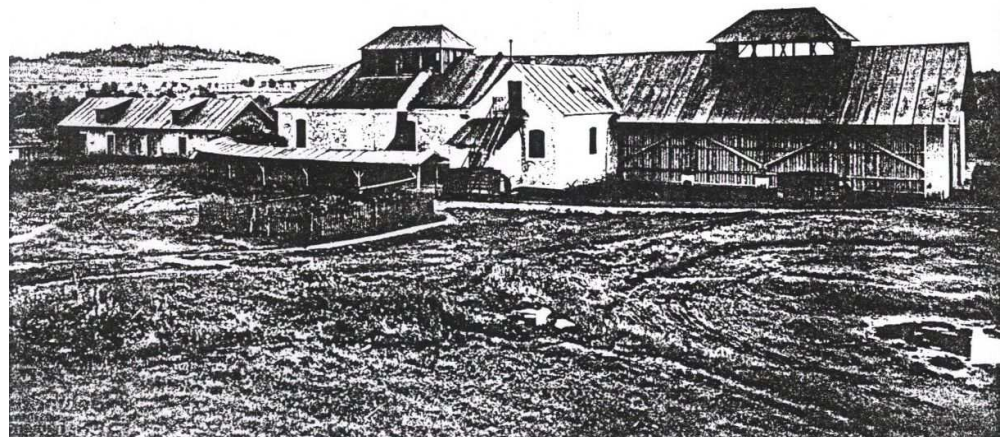
Obr. 12: Hlavní závod – lisovna (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).



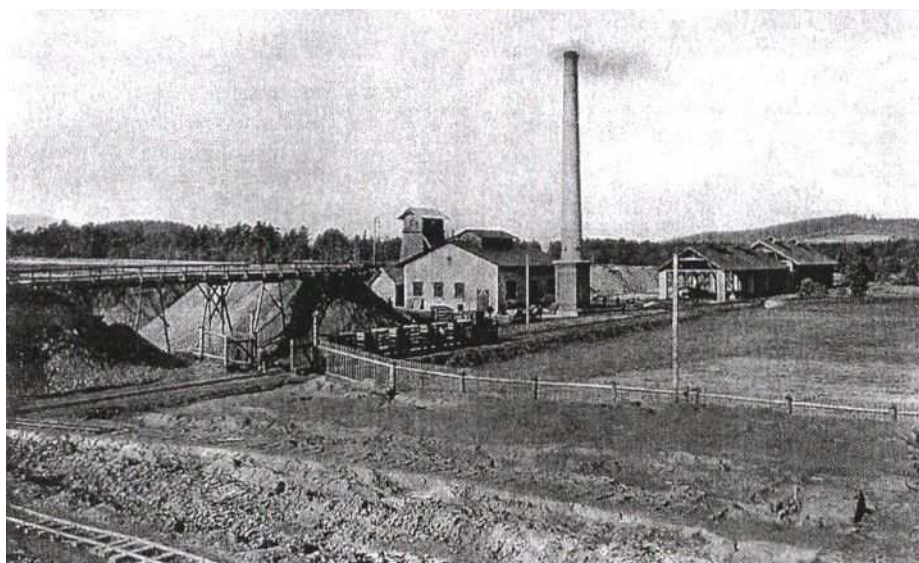
Obr. 13: Hlavní závod – přípravna (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).



Obr. 14: Hlavní závod – skladiště (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).



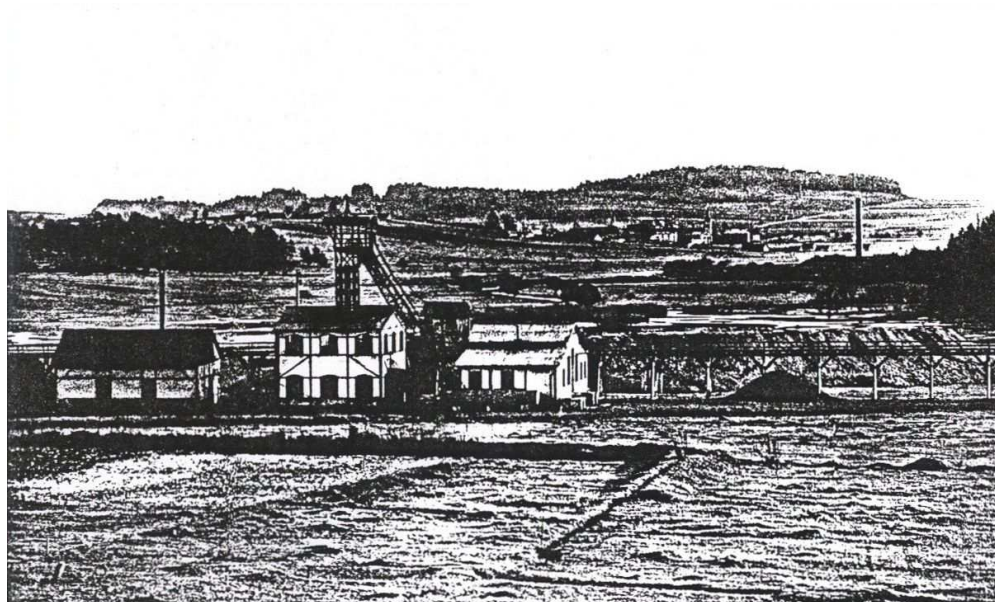
Obr. 15: Hlavní závod – továrna na stelivovou rašelinu (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).



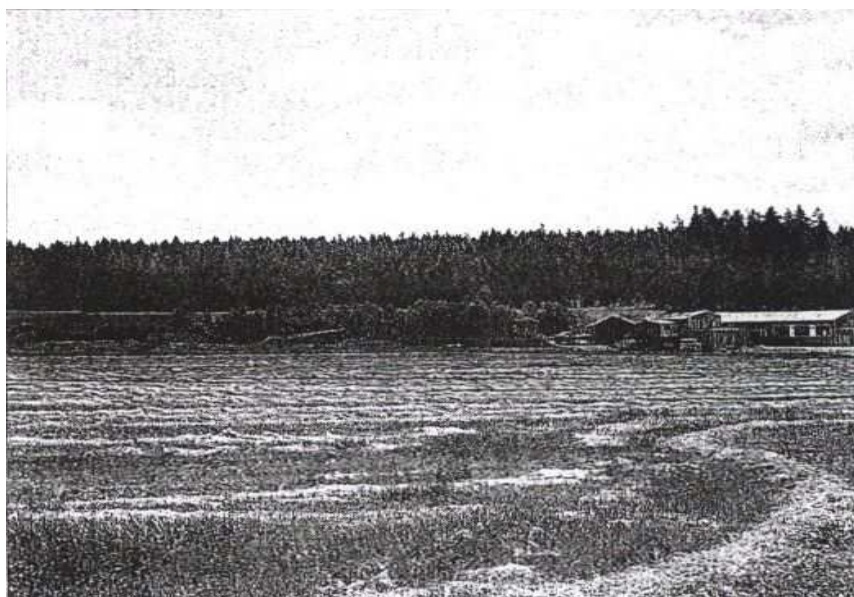
Obr. 16: Šachta Prince Jana u Černé v Pošumaví na počátku 20. století (převzato: Cícha, 1999).



Obr. 17: Stará šachta západně od Mokré na počátku 20. století (převzato: Cícha, 1999).



Obr. 18: Mokrá: nová Olšovská šachta (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).



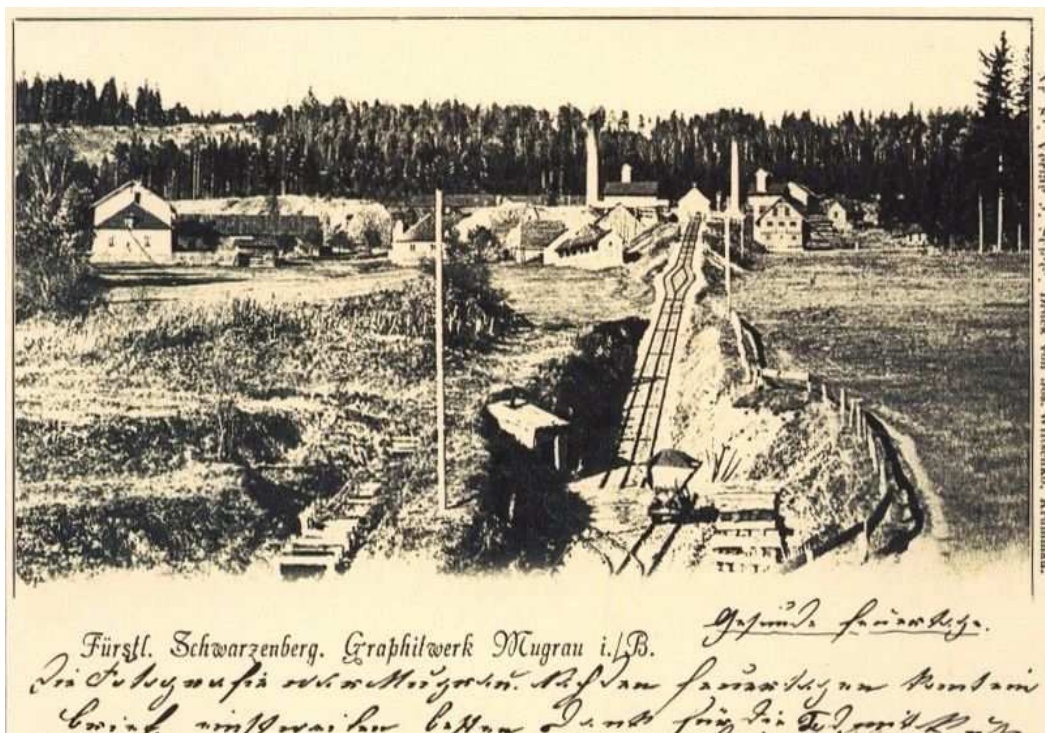
Obr. 19: Důl Bližná. Hlavní jáma Václav v pilíři nedobyvatelného úseku mezi severní a jižní částí východní (podložní) polohy. Vlevo bylo těženo ložisko šachtice Barbory a vpravo ložisko Staré jámy (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).



Obr. 20: Těžba rašeliny (převzato: Dvořák, 2007).



Obr. 21: Dřevěný most mezi Radslaví a Dolní Borkovou (převzato z [www stránek kronikáře Černé v Pošumaví, Ing. Františka Záhory: www.zahora.estranky.cz/fotoalbum/foto-z-obce/historicke-foto-a-pohlednice](http://www.stranek.kronikáře.Černé.v.Pošumaví,Ing.Františka.Záhory:www.zahora.estranky.cz/fotoalbum/foto-z-obce/historicke-foto-a-pohlednice)).



Obr. 22: Pozemní lanovka u tuhových dolů v Mokré, 1901 (převzato: Karpaš, Zálaha, 2001).



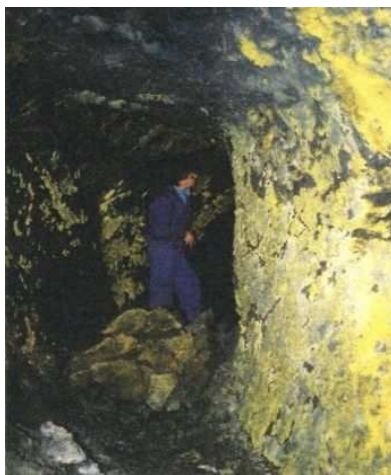
Obr. 23: Plavení tuhy ve speciálním zařízení, 1915 (převzato: Karpaš, Zálaha, 2001).



Obr. 24: Jeskyně v Blížné, chodba v horní části největší dutiny (převzato: Cícha, 1999).



Obr. 25: Grafitové doly u Mokrý, Ferdinandova šachta se zbytky železných žebříků a povalů (převzato: Cícha, 1999).



Obr. 26: Grafitové doly u Bližné, zbytek staré důlní chodby odkrytý při novodobé těžbě, s výraznými žlutozelenými povlaky druhotných síranů (převzato: Cícha, 1999).



Obr. 27: Slavnostní uniforma (převzato: Dvořák, 2007).



Obr. 28: Fotografie ze znovuotevření grafitových dolů v Českém Krumlově (převzato z tisku Českokrumlovské listy ze dne 29. 5. 2007, str. 8)



Obr. 29: Flotační linka v úpravně grafitu. Netolice (převzato: Tichý, 1995).



Obr. 30: Flotace grafitu (převzato: Tichý, 1995).



Obr. 31: Josefova dědičná štola – historická fotografie (převzato: Dvořák, 2007).



Obr. 32: Josefova dědičná štola – současný stav (foto K. Milichovská, 2006).



Obr. 33: Pohled do uzamčené Josefovy dědičné štoly (foto K. Milichovská, 2006).



Obr. 34: Zbytky po těžbě v okolí Josefovy dědičné štoly (foto K. Milichovská, 2006).



Obr. 35: Důl Václav (foto K. Milichovská, 2006).



Obr. 36: Důl Václav – detail (foto K. Milichovská, 2006).

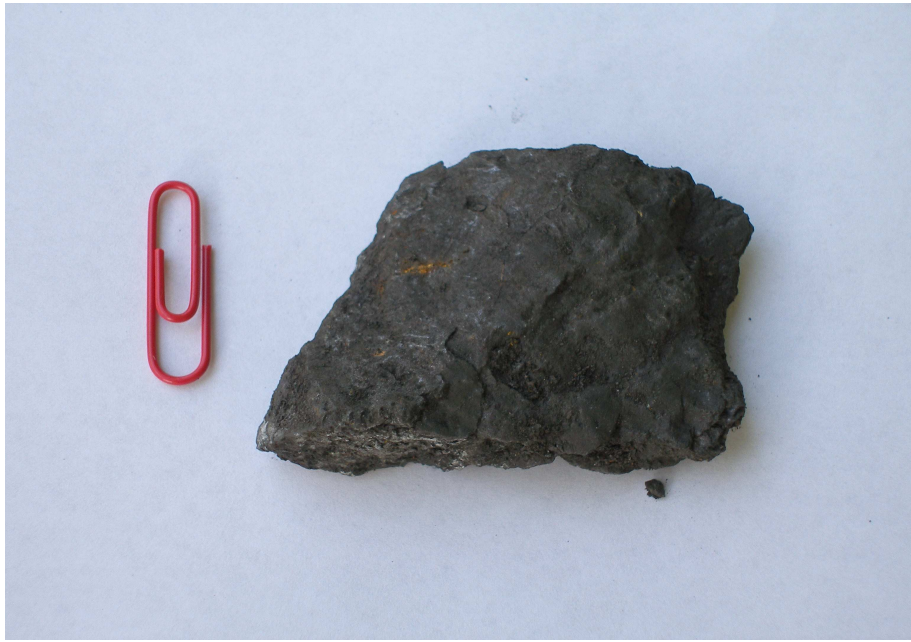


Obr. 37: Důlní vozík – pozůstatek po těžbě (foto K. Milichovská, 2006).

Obr. 38, 39, 40, 41: Fotografie vzorků grafitu (2006).



Obr. 38.



Obr. 39.



Obr. 40.



Obr. 41.

Příloha č. 3: Seznam map

Mapa č. 1: Geomorfologické členění Šumavské hornatiny.

Mapa č. 2: Pohoří Šumava.

Mapa č. 3: Hlavní geologické jednotky Šumavy.

Mapa č. 4: Přehledné zobrazení důležitých grafitových lokalit na mapě republiky.

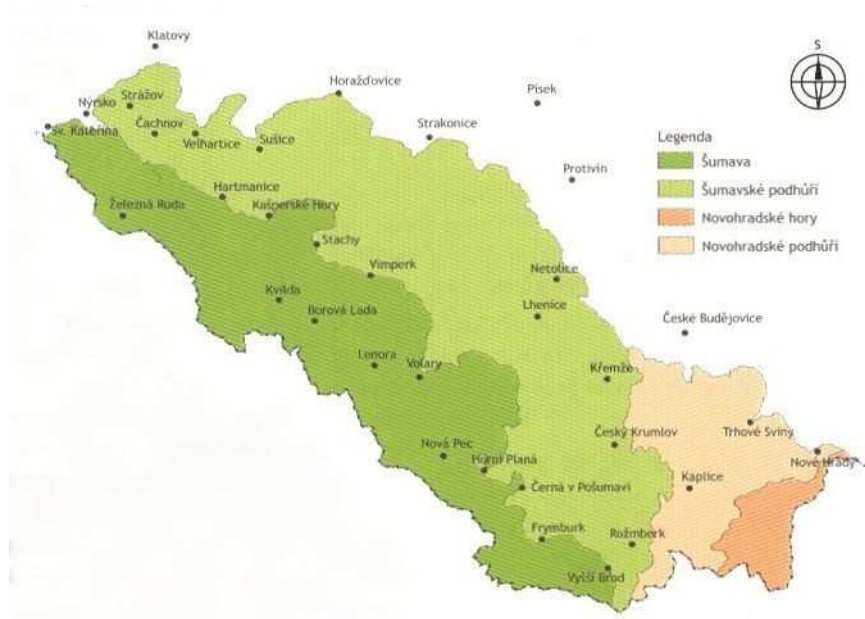
Mapa č. 5: Grafity v jihozápadní části pestré skupiny českokrumlovské – schematická geologická mapka.

Mapa č. 6: Schéma průběhu grafitonosných struktur.

Mapa č. 7: Pásma grafitových ložisek podle Holoubka.

Mapa č. 8: Tuhová oblast v Bližné.

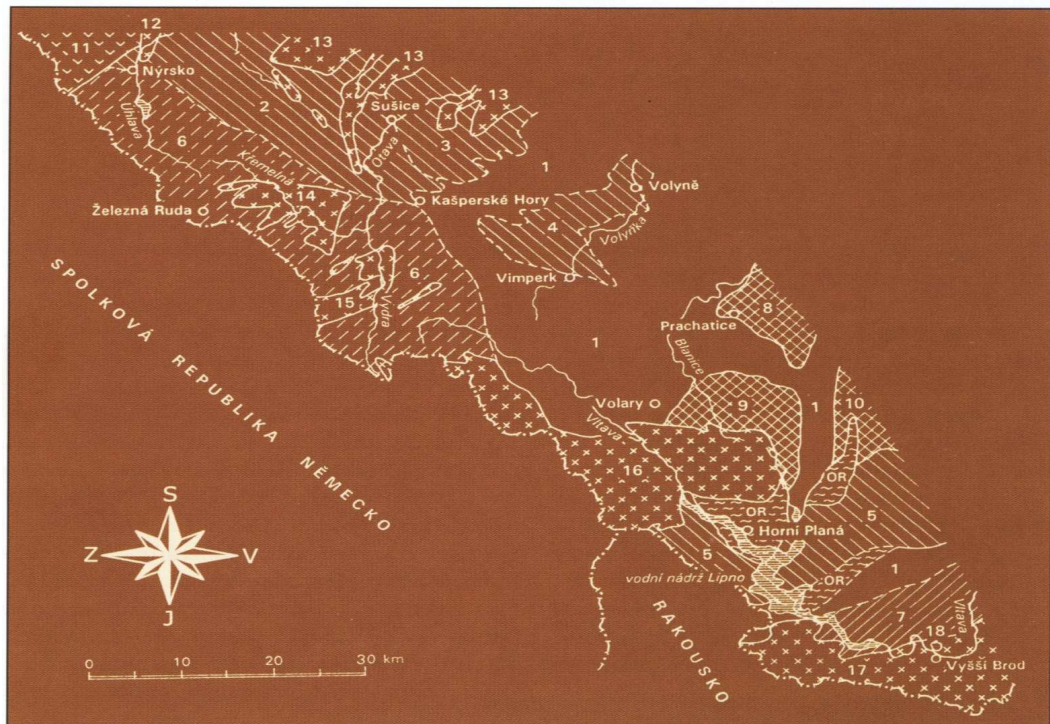
Mapa č. 9: Situační náčrt průběhu grafitonosných struktur v okolí Černé v Pošumaví před rokem 1957.



Mapa č. 1: Geomorfologické členění Šumavské hornatiny (převzato Babůrek a kol., 2006).



Mapa č. 2: Pohoří Šumava (převzato: Babůrek a kol., 2006).

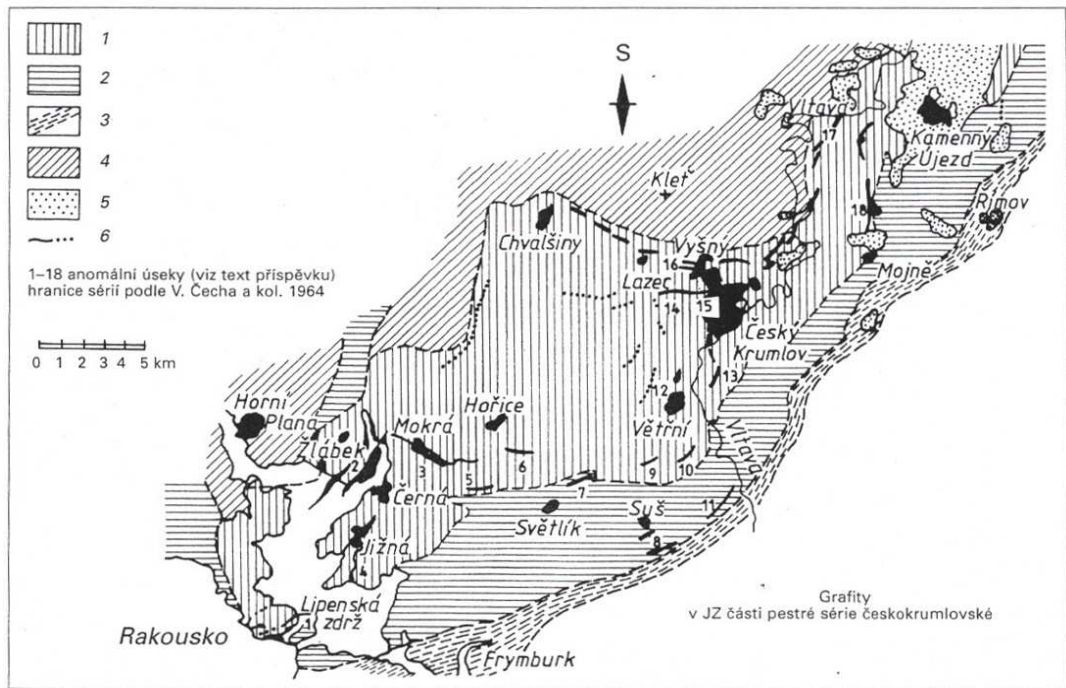


Hlavní geologické jednotky Šumavy. 1. jednotvárná jednotka; 2. pestrá jednotka strážovská; 3. pestrá jednotka sušická; 4. pestrá jednotka volyňsko-vimperké oblasti; 5. pestrá jednotka krumlovská; 6. jednotka Královského hvozdu; 7. jednotka kaplická; 8. prachatický granulitový masiv; 9. křišťanovský granulitový masiv; 10. granulitový masiv Blanského lesa; 11. domažlické krystalinikum – kdyňský masiv; 12. střeodočeský pluton – klatovský výběžek; 14. centrální moldanubický pluton – prašilský masiv; 15. c. m. p. – masiv Vydry; 16. c. m. p. – masiv Plechého; 17. c. m. p. – lipenský masiv aj.; 18. třetihorní sedimenty – zbytek neogénu u Kleštiny. (Podle O. Kodyma ml., V. Čecha a kol., 1959–1960. Upraveno, kreslil Š. Novák.)

Mapa č. 3: Hlavní geologické jednotky Šumavy (převzato: Anděra a kol., 2003).

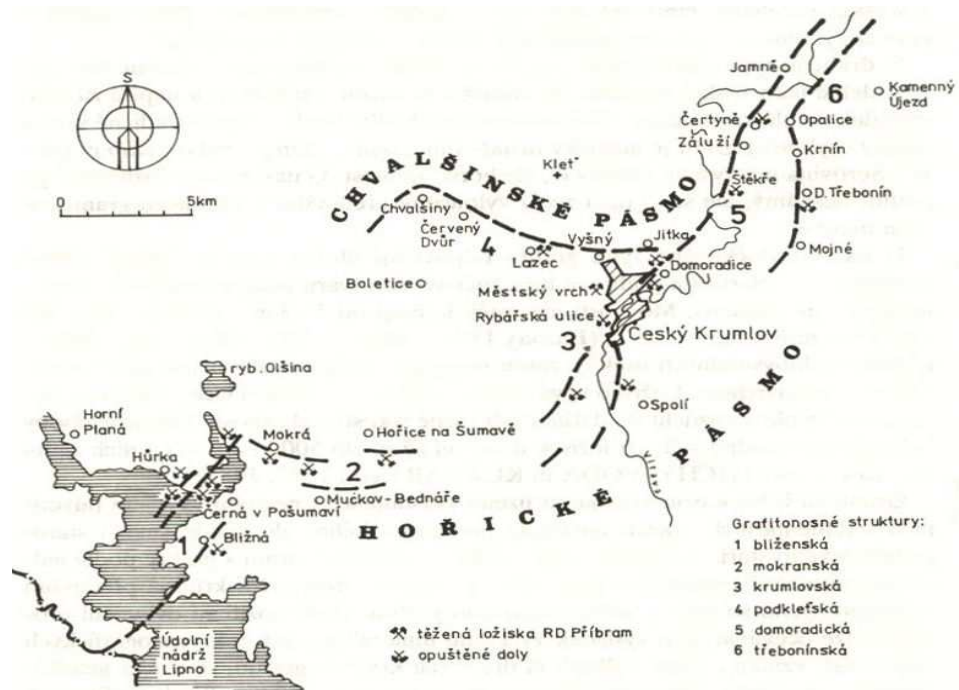


Mapa č. 4: Přehledné zobrazení důležitých grafitových lokalit na mapě republiky (převzato: Tichý, 1975).

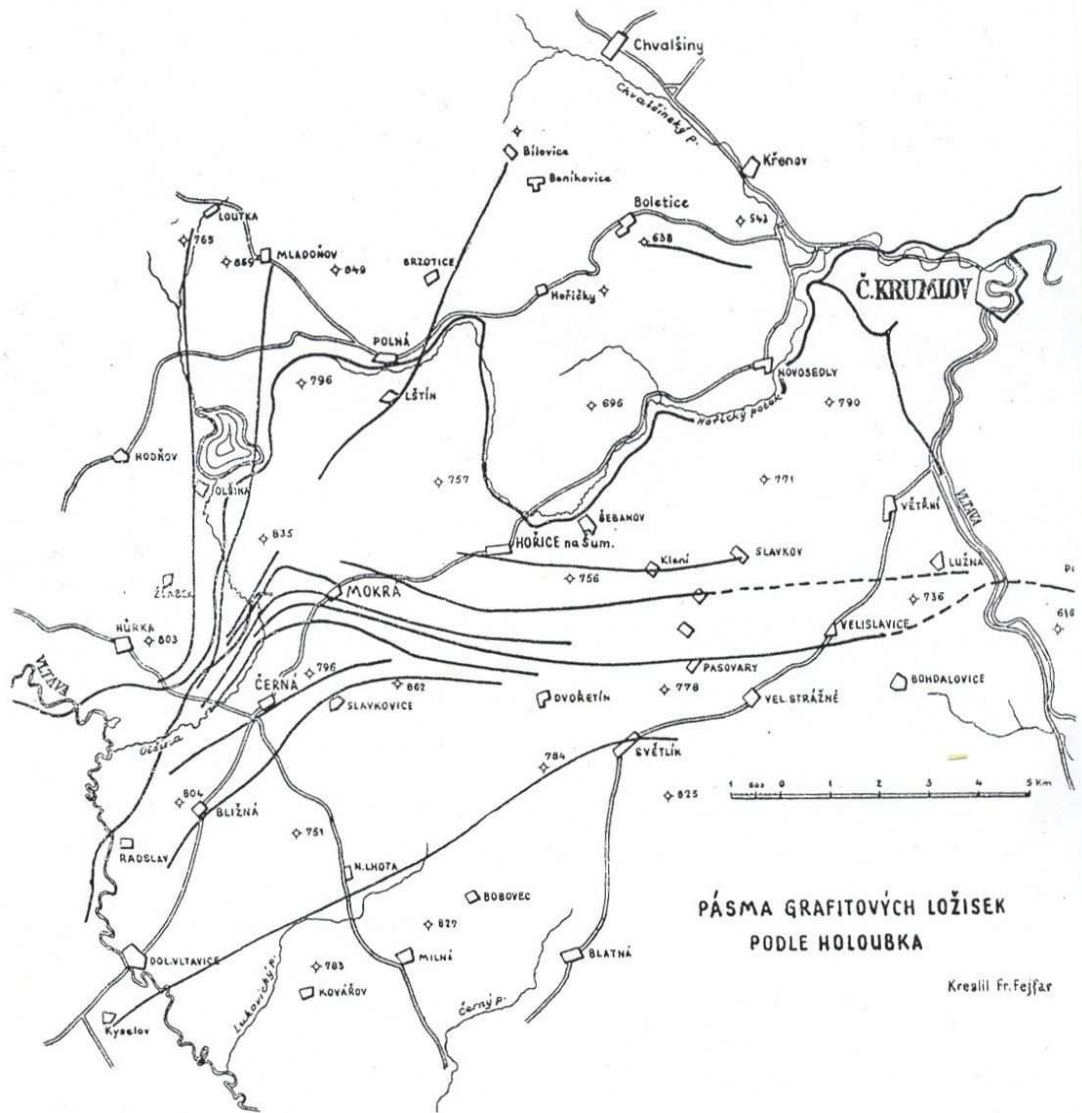


Obr. 8: Grafity v jz. části pestré série (skupiny) českokrumlovské - schemat. geolog. mapka
 Anomální úseky 1-18 podle geofyziky: 1-Kyselov rozval, u čes.-rak. hranice, 2-Hůrka a Zlábek, 3-Mokrá podložní pruh, 4-Dol. Vltavice a Bližná jih, 5-Mýtina rozval, a Hostínova Lhota, 6-Tatry rozval, 7-Světlík, 8-Suš a Světlík, 9-Velislavice rozval, 10-Bohdalovice, 11-Hašlovice, 12-Větrná a Němče, 13-Spolí, 14-Dobrkovice, 15-C. Krumlov-Měst.vrch, 16-Vyšný, Nový Dvůr, Jitka, 17-Záluží, Čertyně a Pozděraz rozval., 18-Dol. Třebonín a Krnín [Bárta-Tichý 1979]

Mapa č. 5: Grafity v jihozápadní části pestré skupiny českokrumlovské – schematická geologická mapka (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).

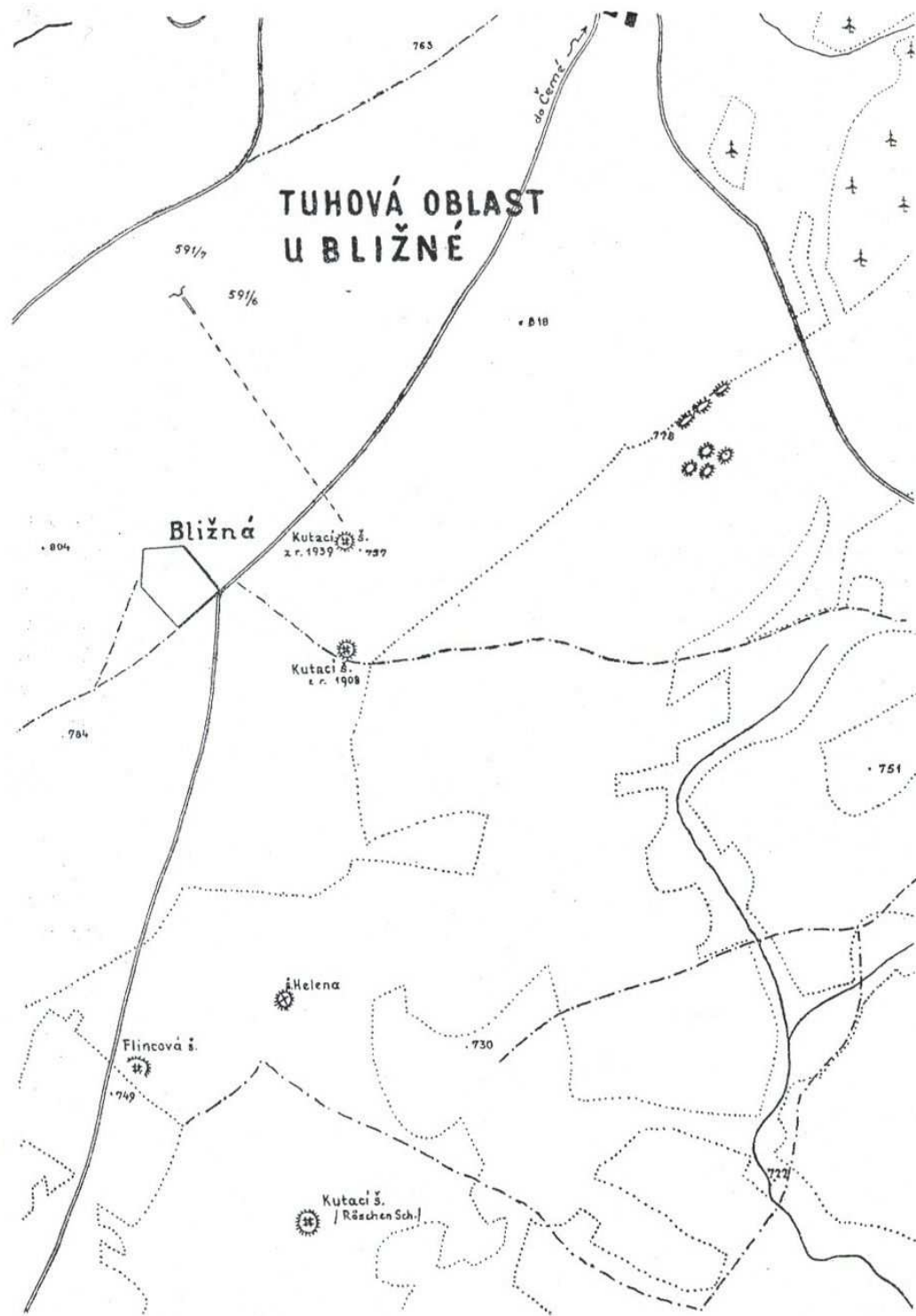


Mapa č. 6: Schéma průběhu grafitonosných struktur (převzato: Bárta a kol., 1992).



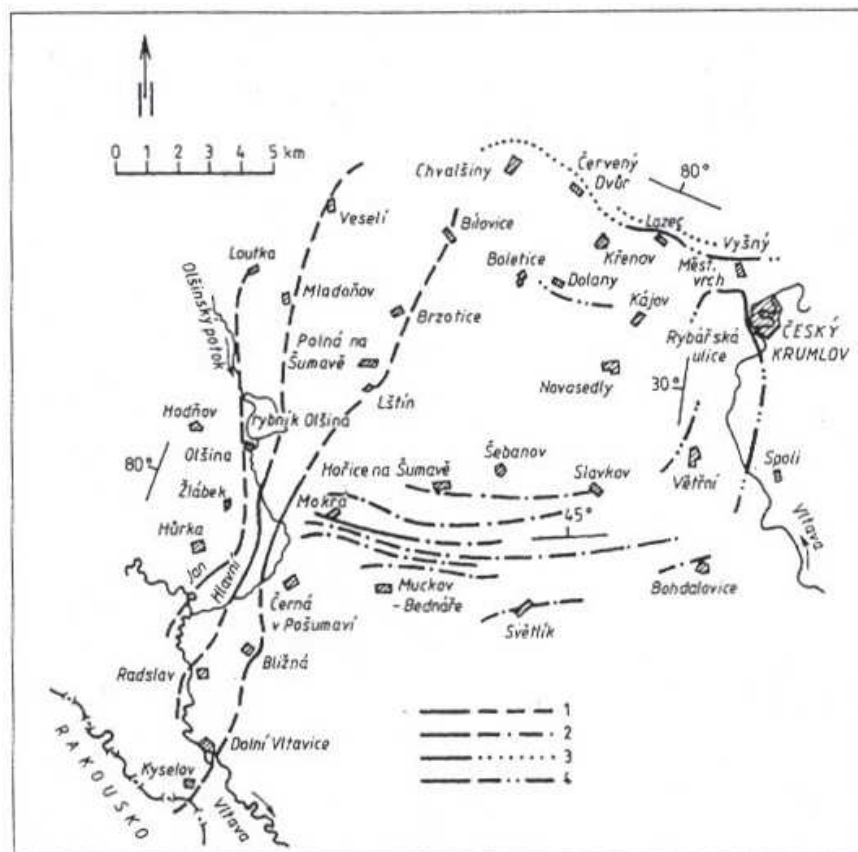
The Zones of the Graphite Deposits according to Holoubek

Mapa č. 7: Pásmo grafitových ložisek podle Holoubka (převzato: Kořan, 1949).



The Graphite Occurrences at Bližná

Mapa č. 8: Tuhová oblast v Bližné (převzato: Kořan, 1949).



Obr. 1: Situační náčrt průběhu grafitonosných struktur v okolí Černé v Pošumaví před r. 1957. Zjištěný a předpokládaný průběh grafitonosných struktur a jejich pruhů: 1-bliženská, 2-mokranská, 3-podkleťská, 4-krumlovská. Dále na SV od Č. Krumlova už mimo mapku probíhají struktury domorodická a třeboňská

Mapa č. 9: Situační náčrt průběhu grafitonosných struktur v okolí Černé v Pošumaví před rokem 1957 (převzato z kroniky obce Černá v Pošumaví).

Příloha č. 4: Seznam tabulek

Tab. č. 1: Těžba v závodě Schwarzenberském.

Tab. č. 2: Těžba v závodě Eggertově a těžba mokranského těžářstva.

Tab. č. 3: Poměr mezi jednotlivými druhy vytěžené grafitové suroviny.

Tab. č. 4: Schéma těžby podle kvality vytěžené suroviny.

Období	Množství v tunách
1812 - 1821	693
1822 - 1831	4622
1832 - 1841	10 623
1842 - 1851	7804
1852 - 1861	20 271
1862 - 1871	48 520
1872 - 1881	50 244
1882 - 1891	25 550
1892 - 1901	111 676
1902 - 1911	70 390
1912 - 1921	77 352
1922 - 1931	47 190
1932 - 1938	215

Tab. č. 1: Těžba v závodě Schwarzenberském (převzato: Kořan, 1949).

Období	Eggert – těžba v tunách	Mokrý – těžba v tunách
1857 - 1860	-	708
1846 - 1865	11 743	-
1866 - 1870	24 798	1 046
1872 - 1975	14 282	2 670
1880 - 1888	5 794	10 548

Tab. č. 2: Těžba v závodě Eggertově a těžba mokranského těžařstva (převzato: Kořan, 1949).

Období	Druh		
	Grafit prima (tun)	Grafit media (tun)	Grafit terciá a rafináda (tun)
1822 - 1831	Dohromady 4 622		-
1832 - 1841	4 518	2 691	3 514
1842 - 1851	2 376	770	4 258
1852 - 1861	5 043	1 131	15 097
1872 - 1881	7 443	1 014	66 262
1882 - 1891	9 189	1 971	91 129

Tab č. 3: Poměr mezi jednotlivými druhy vytěžené grafitové suroviny (převzato: Kořan, 1949).

Příloha č. 5: Vysvětlivky k originální dobové německé mapě.

Kolowitz	=	Chvalovice
Untergroschum	=	Dolní Chrášťany
Saborsch	=	Záboří
Herbes	=	Hrbov
Nebahau	=	Nebahovy
Nischowitz	=	Nišovice
Wolih	=	Volyně
Steinkirchen	=	Kamenný Újezd
Wiederpolen	=	Vidov
Doubrawitz	=	Doubravice
Gutwasser	=	Dobrá Voda
Weleschin	=	Velešín
Witin	=	Vitín
Moldauthein	=	Týn nad Vltavou
Hosty	=	Hosty (Koloděje)
Oberplan	=	Horní Planá
Schwarzbach	=	Černá v Pošumaví
Mugrau	=	Mokrá
Stuben	=	Hůrka
Krumau	=	Český Krumlov

Übersichtskarte der Graphitlagerstätten in Südböhmen = přehledná mapa grafitových ložisek v jižních Čechách.

Wichtigste Aufschlüsse der Graphitlager = nejdůležitější nálezy grafitových ložisek.

Bergbau von Kollowitz = hornictví u Chvalovic.

Flötzzug des Flinzgraphites = skupina slojí vločkového grafitu.

Flötzzug des erdigen (amorphen) Graphites = skupina slojí amorfního grafitu.

Upraveno podle Škvrňová, (2001): Netolicko. Seminární práce z geologie. JU v Českých Budějovicích.