

Ing. Jiří Pöpperl, Sokolovská uhelná, a.s.

Aktuální problémy ochrany přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary při těžbě uhlí

Aktuelle Probleme des Schutzes der Heilnaturquellen der Badestadt Karlovy Vary im Zusammenhang mit der Kohleförderung

Die gegenwärtige Braunkohlenförderung im Revier Sokolov erfolgt im Schutzgebiet der 3. Stufe der Naturheilquellen des Kurortes Karlovy Vary. Die Bergbautätigkeit ist deshalb langfristig mit der Einhaltung der durch die Regierungsbeschlüsse auferlegten Schutzmaßnahmen verbunden. Das Ziel des Beitrages ist es, eine Übersicht über den Schutz der Karlsbader Quellen in Vergangenheit zu vermitteln und die Hauptschutzmaßnahmen, einschl. derer Realisierung, die für die tagebaumäßige Kohlenförderung gegenwärtig gültig sind, anzugeben.

Actual problems incidental to protection of natural curative sources of a the Karlovy Vary health resort upon brown coal exploitation

Today's brown coal exploitation in the Sokolov region is passing through in the III. protection zone of natural curative sources of the Karlovy Vary health resort. Therefore the mining activity is connected to long-term carrying out protective provisions imposed by governmental enactments. The target of this article is submission of a survey concerning a way of protection of springs in Karlovy Vary in the past, and introduction of major protective provisions valid for opencast exploitation in the present including their realization.

Актуальные проблемы охраны природных целебных источников курорта Карловы Вары в процессе добычи угля

Имеющаяся добыча угля в Соколовском буроугольном бассейне происходит в охранной зоне 3-ей степени природных целебных источников курорта Карловы Вары. Горно-техническая деятельность поэтому долговременно связана с выполнением охранных мероприятий, порученных постановлениями правительства. Целью статьи является предоставление обзора способов охраны карловарских минеральных источников в прошлом и приведение основных охранных мер действующих для открытой разработки угля в настоящем этапе, включительно их осуществления на практике.

Aktuální problémy ochrany přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary při těžbě uhlí

Dnešní těžba hnědé uhlí v sokolovském revíru probíhá v ochranném pásmu 3. stupně přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary. Hornická činnost je proto dlouhodobě spjata s plněním ochranných opatření uložených vládními usneseními. Cílem příspěvku je podat přehled o způsobu ochrany karlovských pramenů v minulosti a uvést hlavní ochranná opatření platná pro povrchovou těžbu v současné době včetně jejich realizace.

V centrální části sokolovské pánve se nachází převážná část uhelných zásob sokolovského revíru. V současné době v tomto prostoru těží povrchové lomy Jiří a Družba. Dobývací prostory uvedených lomů leží s výjimkou nepatrných částí v ochranném pásmu 3. stupně přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary, tzn. v oblasti zahrnující území, kde změny hydrostatického tlaku podzemních vod ovlivňují přírodní léčivé zdroje a jejich plynné poměry. Prioritní ochrana karlovských přírodních léčivých zdrojů je jeden z hlavních problémů hornické činnosti ve východní části sokolovského revíru.

Karlovarské termální prameny se využívají k léčebným účelům již více než 600 let. S rostoucím významem lázeňské činnosti se začala uplatňovat i jejich ochrana proti nepříznivým zásahům. Ochrana karlovarských termálních pramenů má bohatou historii a byla již v minulosti spojena s hornickou činností v blízkém okolí.

První známé opatření k ochraně karlovarských pramenů je pražský guberniální výnos z roku 1761. Je to zároveň nejstarší ochranný předpis našich zřídél. Tento výnos zakazoval kutání uhlí v nynější obci Rosnice pro domnělou spojitost uhelných slojí a pramenů. Další ochranná opatření proti dobývání byla vyhlášena výnosy v letech 1790, 1836 a 1846. Po vydání rakouského horního zákona, ve kterém byla ochrana pramenů právně zakotvena, byl karlovarským pramenům v roce 1859 vymezen ochranný okrsek. Po katastrofálních průvalech v duchcovské pánvi v roce 1879 byla ochranná opatření v Karlových Varech přehodnocena.

V roce 1882 byla vyhlášena nová ochranná opatření a poprvé stanoven užší a širší ochranný obvod. Ochranná opatření měla chránit karlovarské prameny před nepříznivými účinky těžby hnědého uhlí. Nechránila je však před nepříznivými účinky vyvolanými ostatní činností a těžbou kaolínu. Těžba kaolínu tehdy nepodléhala hornímu zákonu. Ochrana proti těmto možným vlivům byla zahrnuta do tzv. regulativu vydaného na základě předpisů živnostenského řádu v roce 1892.

Užší a širší ochranné obvody pro těžbu uhlí a kaolínu byly podobné. Stejný byl i zákaz dolování v užším ochranném obvodu a hloubkové omezení dolování tzv. normálním horizontem v širším ochranném obvodu. Normální horizont je úroveň soutoku řeky Teplé s Ohří na kótě 367,2 m nad mořem. Vlastní předpisy pro dolování již byly rozdílné. Těžba uhlí v širším ochranném obvodu pod normálním horizontem byla sice podmíněna schválením báňského úřadu, ale byla v podstatě povolována bez omezení, kdežto těžba kaolínu pod úrovní normálního horizontu byla povolena prakticky až po roce 1950 po komplexním hydrogeologickém průzkumu širší karlovarské oblasti. V té době byl již normální horizont považován za vědecky neodůvodněnou hranici zvolenou bez ohledu na vzdálenost a geologickou pozici místa zásahu. Omezení těžby normálním horizontem však bylo z hlediska ochrany karlovarských pramenů účinné.

Provoz kaolinových a uhelných dolů v bezprostřední blízkosti Karlových Varů (okolí Sedlce a Otovic) po několik desetiletí neovlivnil karlovarské termální prameny. Výrazné dlouhodobé ovlivnění vydatnosti karlovarských pramenů bylo přisuzováno účinkům průvalu důlních vod v centrální části sokolovské pánve.

Při dobývání sloje Josef na dole Bernard v Královském Poříčí došlo v letech 1876 a 1881 k průvalům termálních proplyněných vod. Další průval z podloží sloje Josef nastal v roce 1898 na nedalekém dole Marie II (později důl Marie Majerová). Přítoky termálních vod dosahovaly až 1000 l/min. V roce 1901 se vydatnost průvalu mnohonásobně zvětšila. 8. října 1901 byla při ražení třídy v nadmořské výšce 235 m zasažena puklina vyplněná mourem. Druhý den se z pukliny provalila termální proplyněná voda, která postupně zaplavovala důlní díla. Po jejich uzavření odtékalo nad hlavu sloje Josef 4200 l/min. vody. V roce 1902 vystoupila hladina vody na kótu 358 m n.m. Čerpáním byla do poloviny roku 1904 snížena výtlačná úroveň vod na kótu 324 m n.m. Pak byla držena na vyšší úrovni a v roce 1907 byla silným čerpáním výtlačná úroveň termálních proplyněných vod snížena až na 270 m n.m. (Hokr, 1957). Po určité době po průvalu začala klesat vydatnost karlovarských termálních pramenů. V roce 1908 byla celková vydatnost pramenů asi o jednu třetinu nižší. Snížil se rovněž obsah oxidu uhličitého v pramenech.

Souvislostí poklesu vydatnosti karlovarských pramenů s průvaly vod v Královském Poříčí se zabývala komise pro ochranu pramenů (Quellenschutzkommission). Komise předních odborníků byla činná v letech 1901 až 1908. V roce 1908 bylo na základě závěrů komise rozhodnuto opustit důlní díla ve sloji Josef. Kóta vzdutí termálních proplyněných vod byla stanovena na úroveň 328 m n.m. a ta byla v podstatě udržována do doby likvidace důlní jámy.

Tři týdny po zatopení spodní části dolu Marie II se pokles vydatnosti karlovarských pramenů zastavil. Po třech měsících začala vydatnost pramenů stoupat a původních hodnot dosáhla po více než třech letech.

I přes tento časový soulad poklesu a reparace vydatnosti pramenů s průvalem vod a zatopením dolu Marie II, byla přímá hydrologická spojitost vyloučená. K poklesu vydatnosti karlovarských pramenů došlo vlivem odplynění hlubin žulového masívu a zeslabení výtlačku karlovarské termy. Spojitost obou geotermálních struktur nebyla prokázána ani dalšími čerpacími zkouškami na jámě V dolu Marie Majerové (Marie II), ani čerpacími pokusy na dně lomu Jiří v nedávných letech.

Pro úplnost je třeba dodat, že v roce 1908 rovněž končily v Karlových Varech sanační práce, které omezily divoké úniky termy do řeky Teplé. Bylo také zaznamenáno, že v roce 1877 měly karlovarské prameny menší vydatnost, než byla vydatnost při nejhlubším poklesu, připisovanému účinku průvalu vod na dole Marie.

Problematika ochrany přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary před negativními vlivy hornické činnosti v centrální části sokolovské pánve začala být opět aktuální v době rozvoje lomové těžby. Bylo nutné vyřešit, zda po odtěžení nadložních zemin a svrchní sloje Antonín bude meziložní vrstva schopna odolávat přetlakům vod bazálního horizontu. V případě prolomení meziložní vrstvy by následný nekontrolovatelný únik termální proplyněné vody mohl ovlivnit vydatnost karlovarských pramenů.

V souvislosti s přípravou výstavby Kombinátu pro využití hnědého uhlí ve Vřesové a jeho surovinové základny velkolomu Jiří byla v roce 1959 vyhlášena prozatímní ochranná pásma přírodních léčivých zdrojů zřídelní oblasti Karlovy Vary. Rozsah užšího a širšího prozatímního pásma a ochranná opatření byly stanoveny s určitou bezpečností, neboť se vycházelo z tehdejších geologických a hydrogeologických znalostí. Těžba sloje Antonín v bývalém dolovém poli Jiří a Marie Majerová byla povolena po kótu 330 m n.m. Pro dobývání v oblasti lomu Družba v Novém Sedle platilo nadále omezení normálním horizontem, tj. kótou 367 m n.m.

V centrální části sokolovské pánve prováděl v letech 1959 až 1964 rozsáhlý geologický a hydrogeologický průzkum bývalý Ústřední ústav geologický. Cílem průzkumu bylo upřesnit rozsah ochranných pásem, jejich rozdělení na tři stupně, určení podmínek lomové těžby a její hloubkové omezení. Výsledkem byl návrh nových ochranných pásem přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary, který byl potvrzen usnesením vlády ČSSR č. 257 z 20.7.1966.

Nově stanovená ochranná opatření umožnila lomové dobývání sloje Antonín v ochranném pásmu 3. stupně až po kótu 310 m n.m. Ochranné pásmo 3. stupně bylo dále rozděleno na subpásma s různými podmínkami lomové těžby. Rozšířením kóty lomového dobývání na 310 m n.m. bylo pro lomy Jiří a Družba uvolněno 70 mil. t uhelných zásob. Dalších 170 mil. t uhelných zásob zůstalo vázáno pod kótou

310 m n.m., v ochranných pilířích u novosedelské a grassetské poruchy a v dobývacím prostoru dolu Marie Majerová.

Uvolnění vázaných zásob pro lomovou těžbu bylo cílem dalšího geologického a hydrogeologického průzkumu, který od roku 1967 prováděl n. p. Geoindustria Praha v rámci předběžného průzkumu "Hydrogeologie Sokolovska - kóta 310". Součástí výzkumných prací byla i stabilitní řešení dna (báze) jednotlivých lomů. V návaznosti na jednotlivé etapy průzkumu se navrhovaly soubory ochranných opatření, za kterých je možno zásoby vázané pod kótou 310 m n.m. uvolnit.

Uvolnění zásob se řešilo postupně:

- v dobývacím prostoru Nové Sedlo - lom Družba, ochranná opatření schválila vláda ČSR usneseními č. 214/1971 a č. 146/1974;
- v dobývacím prostoru Alberov - lom Jiří, ochranná opatření schválila vláda ČSR usnesením č. 127/1976;
- v dobývacím prostoru Královské Poříčí - lom Marie, ochranná opatření schválila vláda ČSR usnesením č. 27/1982.

S ohledem na postup porubních front se plnění opatření k ochraně přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary v současné době nejvíce týká lomu Jiří, který těží uhelnou sloj Antonín v subpásmu 4 a okrajově také v subpásmech 2 a 2c. Hlavní stanovené ochranné podmínky jsou následující:

- dobývat uhelnou sloj Antonín v celé mocnosti až po stanovenou hranici výhřevnosti 8,79 MJ/kg
- ve vymezené ploše provádět kontrolu dna lomu nivelací
- dodržovat stanovený generelní směr porubních front
- ve vymezené ploše snížit tlak bazálního horizontu termálních proplyněných vod na kótu 330 m n.m.
- při postupu těžby do vyznačených míst uskutečnit bodové snížení tlaku bazálního horizontu termálních vod na kótu 310 m n.m.
- celkové odebírané množství termálních proplyněných vod je omezeno hodnotou 2,2 m³/min
- odkrývat dno lomu pouze na nezbytnou dobu, dodržovat stanovenou maximální vzdálenost mezi posledním uhelným řezem a patou vnitřní výsypky
- kontrolovat mocnost meziloží
- v předstihu sledovat výtlačnou úroveň termálních proplyněných vod bazálního horizontu
- spolehlivě likvidovat odvodňovací a pozorovací vrty
- sledovat pohyby tektonických ker podél grassetského zlomu.

Jednotlivá výše uvedená ochranná opatření jsou dlouhodobě zabezpečována. Bezproblémová je těžba po stanovenou hranici výhřevnosti, neboť i podmíněně bilanční zásoby na lomu Jiří mají vyšší výhřevnost. Výšková kontrola dna lomu je prováděna nepřetržitě od roku 1984. S postupem lomu Jiří do nejhlubších částí pánve se zvyšoval

počet měřených bodů i četnost měření. V kritických obdobích byla měření prováděna 1 x týdně. V současné době je měření zajišťováno ve dvou liniích východně a západně od hlavní retence a na zapažených hydrogeologických a geotechnických vrtech. Měření je prováděno systémem GPS. Od roku 1977 jsou také čtvrtletně zajišťována nivelační měření v důlních chodbách. Tato měření poskytla cenné výsledky využívané pro vlastní kontrolu chování horninového masívu, ale také pro ověření bezpečnosti plánovaných postupů stabilitními výpočty.

Plánovaný postup porubních front je pravidelně ověřován stabilitními výpočty, v poslední době matematickými modely MKP. V nejhlubších částech lomu byly stabilitně posuzovány i jednotlivé retence. Výsledkem stabilitních řešení jsou doporučení ke geometrii lomu, šířkám retencí, způsobu odtěžování nejhlubších partií a přitížení vnitřní výsypkou zajišťující bezpečné odtěžení sloje Antonín.

Snížení tlaku bazálního horizontu termálních vod na dně lomu Jiří je prováděno od roku 1989. Odpouštěné množství i kóta snížení se s postupem do nejhlubších částí pánve měnila. Konkrétní hodnoty byly stanovovány ročními projekty odvodnění schvalovanými MZ ČR- ČIL. Odpouštěné množství a výtlačná úroveň termálních proplyněných vod je nepřetržitě sledována ve vlastním lomu, ale i v okolním předpolí. Koncem roku 1999 bylo započato s postupným snižováním odpouštěného množství termálních proplyněných vod a s postupným zvyšováním kóty snížení. V roce 1999 se maximálně odpouštělo 35,9 l/s termální proplyněné vody. V červnu 2000 to bylo v průměru již 27,3 l/s. Kóta snížení by měla být z dnešních 330 m n.m. zvýšena na 335 m n.m. v letech 2004 a na 339 m n.m. v roce 2005.

Podmínka bodového snížení vycházela z tehdejší znalosti tektonické stavby ložiska. Před vstupem těžby uhlí do vyznačených ploch je s přihlédnutím k výsledkům měření projektem odvodnění navržena konkrétní hodnota snížení a případná další nezbytná opatření. Před postupem lomu Jiří jsou ještě čtyři místa se stanoveným bodovým snížením.

Mocnost meziloží je průběžně kontrolována při realizaci hydrogeologických a geotechnických vrtů. Podklady pro stabilitní výpočty jsou průběžně aktualizovány o zjištěné skutečnosti.

Předstihové režimní sledování výtlačné úrovně je prováděné v předpolí lomu Jiří, lomu Marie i Družby. Do režimního měření je zahrnut i vrt HJ 2 v Horách a vrt BJ 82 v Karlových Varech. Vrty jsou osazeny tlakovým elektronickým čidlem umožňujícím kontinuální měření úrovně hladiny a registračním zařízením. Strukturní vrt HJ 2 je od poloviny roku 2000 vybaven také on line přenosem měřených dat na MZ ČR-ČIL.

Nivelační měření přes grassetskou poruchu bylo zahájeno v roce 1985 v dopravní chodbě „Lanovka-Jindřich“. Vzhledem k důlním požárům bylo měření v roce 1988 ukončeno a v roce 1990 nahrazeno měřením v souběžné chodbě. Hodnoty současných pohybů se neliší od hodnot měřených na okolních bodech. Do budoucna bude měření zajišťováno na stabilizovaných bodech na povrchu.

Lom Družba těží v současné době sloj Antonín v subpásmu 1 a částečně v subpásmu 2a. Obdobně jako pro těžbu lomu Jiří platí i zde ochranné podmínky:

- dobývat uhelnou sloj Antonín v celé mocnosti až po stanovenou hranici výhřevnosti 8,79 MJ/kg
- ve vymezené ploše provádět kontrolu dna lomu nivelací

- dodržovat stanovený generelní směr porubních front
- odkrývat dno lomu pouze na nezbytnou dobu, dodržovat stanovenou maximální vzdálenost mezi posledním uhelným řezem a patou vnitřní výsypky
- kontrolovat mocnost meziloží
- v předstihu sledovat výtlačnou úroveň termálních proplyněných vod bazálního horizontu
- spolehlivě likvidovat odvodňovací a pozorovací vrty.

Specifickým problémem lomu Družba je těžba podél novosedelské poruchy. Zde jsou od roku 1994 prováděna geotechnická měření na inklinometrických a extenzometrických vrtech v liniích kolmých na novosedelskou poruchu. Sleduje se rovněž výtlačná úroveň vod bazálního horizontu v okolí novosedelské poruchy. Samotné odtěžování uhelné sloje podél poruchy bude probíhat blokově s vytvářením hutněné přítěžovací lavice. S postupem porubních front do nejhlubších částí ložiska (zhruba za 6 až 10 let) bude zřejmě nutné i lokální snižování výtlačné úrovně termálních vod ve vyšší kře.

Použitá literatura:

1. Hokr, Z. a kol.: Vztah východní oblasti sokolovského uhelného revíru ke karlovarským pramenům
2. Klír, S.: Ochrana zřídelní oblasti západních Čech. Avicenum, Praha 1982
3. OVE GŘ HDB Sokolov: Ochranná pásma pro přírodní léčivé zdroje lázeňského místa Karlovy Vary. HDB, Sokolov 1984