

ČASOPIS
STUDIA OECOLOGICA
Ročník VII
Číslo 2/2013

Redakční rada:

doc. Ing. Pavel Janoš, CSc. – šéfredaktor
Ing. Martin Neruda, Ph.D. – výkonný redaktor
prof. RNDr. Olga Kontrišová, CSc.
doc. RNDr. Juraj Lesný, Ph.D.
doc. MVDr. Pavel Novák, CSc.
Ing. Jan Popelka, Ph.D.
prof. Ing. Miloslav Šoch, CSc.

Technický redaktor:

Mgr. et Ing. Petr Novák

Recenzenti:

Vydává: FŽP UJEP v Ústí nad Labem
Tisk:

Toto číslo bylo dáno do tisku v prosinci 2013
ISSN 1802-212X
MK ČR E 17061

HYDROLOGICKÁ REKULTIVACE LOMU MEDARD NA SOKOLOVSKU

HYDROLOGICAL RECLAMATION OF THE OPEN COALMINE MEDARD IN SOKOLOV

Karel KOTOUS, Petr VRÁBLÍK

Univerzita J. E. Purkyně, Fakulta životního prostředí, Pasteurova 3544/1, Ústí nad Labem,

400 96, Česká republika, petr.vrablik@ujep.cz

Abstrakt

Tento článek si klade za cíl popsat technologický postup prací použitých během rekultivace lomu Medard na Sokolovsku. První část práce obsahuje souhrn ukončených, rozpracovaných a plánovaných rekultivačních prací po těžbě hnědého uhlí na Sokolovsku k 31. 12. 2012. Následuje popis technologie prací připravující lom Medard na zatopení. V závěru práce je nastíněna problematika abrazních účinků vln.

Abstract

This thesis aims to describe the technological process used during the reclamation works at Medard in Sokolov. The first part includes a description and definition of the reclamation work along with examples of each type. This is followed by a description of Sokolovská uhelná, successor in title, Inc. company's history, as well as the history of mining at Medard and subsequently a description of the technologies required in preparing the Medard quarry for flooding. The conclusion contains potential future possibilities involving the use of the projected Lake Medard.

Klíčová slova: *těžba uhlí, rekultivace, hydrologická rekultivace, jezero Medard, Sokolovsko, revitalizace.*

Keywords: *coal mining, reclamation, hydrological reclamation, Lake Medard, Sokolov, revitalization.*

Úvod

Těžba uhlí i jeho zpracování na ušlechtilé formy energií jsou provázeny také negativními vlivy na životní prostředí. Těžbou uhlí je deformována krajina, zpracovatelská část zatěžuje životní prostředí emisemi znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší a vody. Nedílnou součástí aktivit společnosti Sokolovská uhelná, právní nástupce, a.s. je minimalizace těchto negativních vlivů. (FROUZ a kol. 2007)

V širším pojetí je chápán pojem rekultivace jako aktivní obnova půdního fondu. Jedná se o sledovaný proces obnovy krajiny, která byla poškozená těžbou nerostných surovin nebo jinou průmyslovou činností. (VRÁBLÍKOVÁ a kol. 2011)

Koncepce rekultivací již desítky let vychází z přesvědčení, že našim následovníkům nejvíce prospěje, bude-li krajina nejen pěkná na pohled a současně i ekologicky hodnotná, ale bude-li i vhodným místem pro bydlení i odpočinek. Proto se většina výsypek zalesňuje, proto ve vytěžených prostorech vznikají přednostně jezera. A protože lidí přibývá a jejich nároky rostou, tak lesy a jezera doplňují i rekultivace zemědělské. (ŠTÝS 2010)

Hydrologické rekultivace představují úpravy území a objektů po těžbě surovin, vhodných pro vznik a trvalou existenci vodní plochy. Do této kategorie se řadí i rekultivace lomu Medard-Libík na Sokolovsku.

Budoucí jezero Medard se nachází v těsné blízkosti obcí Bukovany, Svatava, Citice a měst Habartov a Sokolov (obr.1). Plocha jezera bude 493,44 ha při délce 4 km a šířce 1,5 km. Maximální hloubka jezera bude 50 m. Celková rozloha rekultivovaného zájmového území dosahuje rozlohy 4 382 ha.



Obr. 1 Pohled na jezero Medard od Habartova

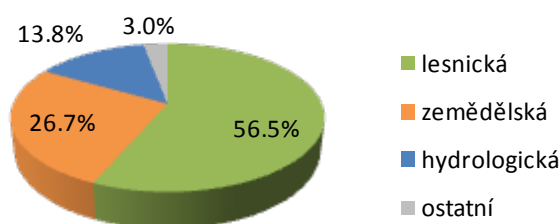
foto Kotous, 2013

Rekultivace na Sokolovsku

Rekultivační činnost na Sokolovsku je prováděna na základě „Generelu rekultivací po těžbě uhlí v okrese Sokolov“, který byl vypracován v roce 1993. Na základě tohoto generelu mají dominantní postavení lesnické rekultivace. Je zde také řešena problematika obnovy vodních ploch a jejich vodohospodářské problémy.

Do konce roku 2012 byly na Sokolovsku ukončeny rekultivace na celkové ploše 4 231 ha. Dominantní postavení z této plochy zaujímají lesnické rekultivace s plochou 2 390 ha. Přibližně čtvrtinu celkové plochy (1131 ha) zaujímají zemědělské rekultivace, po kterých následují rekultivace hydrologické s 600 ha. Nejméně jsou zastoupeny rekultivace ostatní – 125 ha (viz Graf 1).

Z těchto rekultivací bylo 3 631 ha hrazeno z rezervy na sanaci a rekultivace a necelých 600 ha bylo hrazeno z finančních prostředků Ministerstva financí ČR. (SU, 2012)

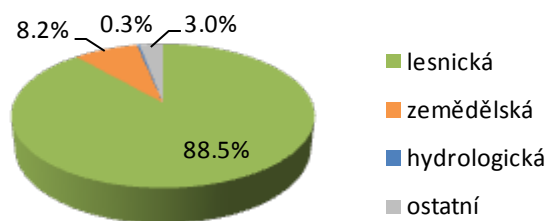


Graf 1 Podíl jednotlivých typů rekultivací ukončených k 31. 12 2012

Kotous, 2013

Rekultivační práce, které ke konci roku 2012 nebyly ukončené, zabírají plochu přibližně 2 180 ha, přičemž nejvíce jsou opět zastoupeny rekultivace lesnické (1 927 ha). Naopak nejméně jsou tentokrát zastoupeny rekultivace hydrologické, s plochou 7 ha. Rozpracované zemědělské rekultivace zaujímají necelých 180 ha a ostatní rekultivace 65 ha (viz Graf 2).

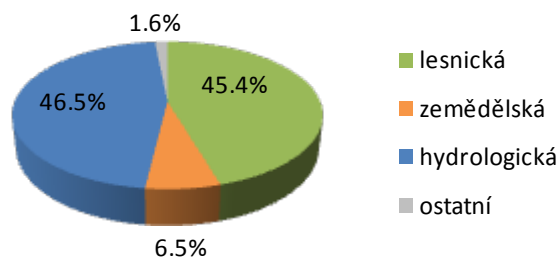
Z těchto rekultivací bylo necelých 500 ha hrazeno z rezervy na sanaci a rekultivace a 1 677 ha bylo hrazeno z finančních prostředků Ministerstva financí ČR. V roce 2012 byly zahájeny rekultivace o rozloze 119 ha, které byly hrazeny z rezervy na sanaci a rekultivace. (SU, 2012)



Graf 2 Podíl jednotlivých typů rektivací rozpracovaných k 31. 12 2012

Kotous, 2013

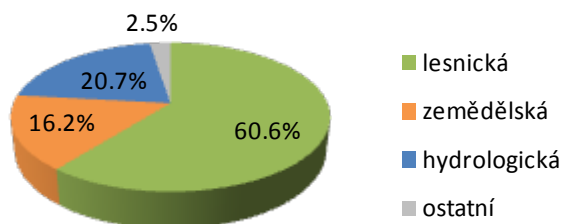
V plánovém podílu jednotlivých typů rektivací zahajovaných od roku 2013 mají přibližně stejné zastoupení rektivace lesnické a hydrologické (1 290 ha resp. 1 320 ha). Následuje rektivace zemědělská se 186 ha a ostatní se 45 ha (viz Graf 3). Výrazný podíl hydrologických rektivací je zapříčiněn plánovanou rektivací lomů Jiří a Družba. Lom Jiří je v současné době ještě aktivní a jeho životnost je stanovena do roku 2030. U obou těchto lomů je počítáno s rektivacemi na ploše přibližně 2 300 ha. A právě rektivace lomu Medard může sloužit jako case study pro budoucí rektivaci Sokolovské oblasti.



Graf 3 Plánovaný podíl jednotlivých typů rektivací k 31. 12 2012

Kotous, 2013

Po ukončení všech rektivací po těžbě hnědého uhlí na Sokolovsku se předpokládá, že bude zrektivováno celkem 9 260 ha. Dominantní postavení bude mít lesnická rektivace s celkovou plochou 5 610 ha. Následují rektivace hydrologické (1 910 ha) a zemědělské (1 500 ha). Nejméně budou zastoupeny ostatní rektivace (240 ha). Údaje jsou znázorněny na Grafu 4.



Graf 4 Celkový podíl jednotlivých rektivací po ukončení těžby hnědého uhlí

Kotous, 2013

Hydrologická rektivace lomu Medard

Jezero zbytkové jámy lomu Medard – Libík vzniklé zatopením vytěženého prostoru má navrženou hladinu na kótě 400,00 m. n. m. Objem zadržené vody bude 119 850 768 m³. Plocha zátopy při této kótě je 493,44 ha. Plocha přilehlého povodí je cca 500 ha.

Jezero je navrženo s napouštěním i vypouštěním v jednom místě. Pro napouštění je v současnosti použita voda z řeky Ohře, která bude doplňována srážkovou vodou z povodí jezera. Přítok kyselých důlních vod se projeví zejména na počátku napouštění. Se stoupající hladinou bude jejich množství slábnout.

Jezero se částečně plnilo, jak bylo zmíněno, také důlními vodami, jejichž čerpání ustalo při začátku plnění vodou z Ohře. Množství přítoku důlních vod bylo odhadováno dle čerpaného množství z dolu v minulých letech (viz Tabulka 1).

Tabulka 1. Množství důlních vod čerpaných v období 1995 až 2003

Rok	Odčerpané důlní vody (tis m ³ / rok)
1995	9 770
1996	5 818
1997	5 420
1998	5 823
1999	7 401
2000	5 787
2001	6 543
2002	7 651
2003	9 988

Kotous, 2013

Zbytek vod bylo následně nutné doplnit z řeky Ohře. V Ohři musel být zajištěn, vzhledem k dalším odběrům směrem po toku, min. průtok 6 m³/s. Průtoky nad tento údaj bylo možné využít pro plnění jezera Medard. Byla udělána optimalizace mezi cenou jímacího objektu a možností plnit jezero i velkými vodami z Ohře a byla určena hltlost jímacího objektu, která činí 7,4 m³/s. Z čáry překročení průtoků a kapacity jímacího objektu byla vypočtena pravděpodobná doba plnění jezera. Tato doba byla odhadnuta zhruba na 25 měsíců. Nejpomaleji v současnosti probíhá plnění vrchní vrstvy v jezeře, nejenom z důvodu velkého objemu, ale i proto, že plnění lze provádět pouze za vyšších vodních stavů v Ohři (kdy hladina v řece bude výš než hladina v jezeře). Využití menších průtoků, byť se převýší nutný průtok v Ohři (6 m³/s), je, vzhledem k neexistenci vzdouvacího objektu, nemožné. Cena jezu na Ohři (odhadnutá na cca 30 mil. Kč) je však natolik vysoká, že se prodloužení doby plnění z hlediska finančních možností vyplatí. Navíc vzdouvací objekt by měl svoji funkci pouze při napouštění, při běžném provozu po napouštění jezera již potřeba tohoto objektu nebude tak velká. (VALEČKA 2006)

Po napouštění budou hlavním přítokem srážky spadlé na hladinu jezera a na přilehlé povodí. Úbytek vody se předpokládá pouze výparem. Podle bilančních údajů ČHMÚ srážky této oblasti mírně převyšují výpar a jezero bude v dlouhodobém průměru bilančně aktivní.

Pohyb hladiny, který by způsoboval rozdíl mezi přítokem a výparem v jednotlivých měsících, bude dorovnáván vypouštěním přebytků do řeky Ohře nebo naopak dotováním vodou z této řeky. Kolísání hladiny tak bude velmi malé a nemělo by přesáhnout 20–30 cm.

Součástí prací spojených s hydrologickou rekultivací bylo i opevnění břehové linie a propojení stávajících nebo plánovaných příkopů přes technologickou komunikaci do jezera. Typ opevnění je navržen s ohledem na sklon svahu. Pod úrovní plánované hladiny se nachází tzv. těžké opevnění, které má ochránit svahy proti účinkům vln během postupného plnění jezera. Od hloubky zhruba 5ti metrů, až po těžké opevnění je pro zabezpečení svahů použita geotextilie spolu s hydroosevem. Použití geotextilie a hydroosevu bylo prováděno v pružích tak, aby bylo zabezpečeno zapojení travního porostu před stoupající hladinou jezera.

Problémy při hydrologické rekultivaci na lomu Medard

Těžba na lomu Medard byla ukončena k datu 31.3.2000, přičemž bohužel nebyla tato lokalita zcela vytěžena. V zemi zůstalo přibližně 1,2 mil. tun uhlí. V roce 2011 bylo zjištěno, že právě tento nevytěžený zbytek uhelné sloje negativně ovlivňuje stabilitu svahu jezera. Proto bylo rozhodnuto o odtěžení tohoto uhlí. Těžba zasáhla plochu cca 12 ha, probíhá pomocí bagrů a bude trvat přibližně do roku 2014. Napouštění jezera však není tímto ohroženo.

V současném období jsou ale velkým problémem na dané rekultivaci abrazní účinky vln. Je zde velká hrozba podemletí břehů. Jejichž stabilita je vypočítaná, jak na období plného napuštění jezera, tak i jeho postupné napouštění.

Je velmi obtížné určit velikost abrazního působení větru na hladině nádrže, které je ovlivněno řadou faktorů:

- parametry vodní plochy (velikost vodní plochy, situování břehu, tvar břehové linie),
- morfologie okolního terénu (hloubka místa pod okolním terénem, závětrí nebo exponovaná oblast) spolu s morfologií dna a břehů (odnos rozplavené horniny od paty břehu v návětrí a jejich sedimentace v závětrí),
- délka (dobu) zamrznutí hladiny,
- kolísání výšky hladiny a řada dalších.

Na základě výpočtů provedených VALEČKOU (2006) problematice opevnění břehové linie a terénních úprav, byly upraveny břehové linie tak, aby zamezily v nejvyšší možné míře abrazi. Výpočet vycházel z výpočtů B. A. Pyškina a E. G. Kačugina, kteří dlouhodobě vypočítávali abrazi vlivem větrových vln na hladinách vodních nádrží. Teorie E. G. Kačugina byla experimentálně ověřována i na našem území.

Díky těmto výpočtům bylo zjištěno, že nejohroženější břehová linie se nachází u obce Svatava. Výpočty naznačují, že při silném větru by zde mohla vlna dosahovat výšky až 1,8 m. Proto zde byla vybudována ochrana proti vlnám v podobě vlnolamů (Obr.2) chránící před vlnami jak přístaviště, tak pláže.



Obr. 2 Vlnolam u obce Svatava

foto Kotous, 2013

Závěr

Vznikající jezero Medard má potenciál stát se v budoucnu významným ekosystémem v rámci zdejší krajiny (např. poblíž jižních svahů jezera byly vytvořeny „ostrůvky“ pro možnost hnízdění ptactva).

Pokud bude revitalizace celé zájmové oblasti provedena citlivě, bude se jednat v budoucnosti o vyhledávanou lokalitu. Lokalita jezera Medard nabídne celou řadu možností k trávení volného času (cyklostezky, in-line dráha, lanové centrum, lesopark apod.) a to včetně vodního sportovního vyžití a to nejen pro návštěvníky z blízkého okolí (Sokolov, Karlovy Vary, Cheb – dobrá přístupnost po silnici R6), ale také z blízkého Německa.

Seznam literatury

FROUZ, J., PÖPPERL, J., PŘIKRYL, I., ŠTRUDL, J. (2007): *Tvorba nové krajiny na Sokolovsku*, Sokolov, Sokolovská uhelná, právní nástupce, a. s.

KOTOUS, K. (2013): *Hydrologická rekultivace lomu Medard na Sokolovsku*, BP FŽP UJEP, 73 pp.

ŠTÝS, S. (2010): *Globální oteplování a rekultivace*. Mostecké listy č.3/2010, p. 4.

VALEČKA, M. (2006): *Zatopení zbytkové jámy lomu Medard-Libík, 2.stavba-Opevnění břehové linie a terénní úpravy*. Praha, MV Projekt s. r. o.

SOKOLOVSKÁ UHELNÁ, PRÁVNÍ NÁSTUPCE, A. S. (2013): *Výroční zpráva za rok 2012*. Sokolov, Sokolovská uhelná (SU), právní nástupce, a. s.

VRÁBLÍKOVÁ, J a kol. (2011): *Revitalizace území v severních Čechách*, ISBN 978-80-7414-396-0, 294 pp.