

Míla Pletichová – Výzkumný ústav pro hnědé uhlí a.s., Most

Problematika svrchních meziložních písků v lokalitě J. Šverma - Vršany

Přijato: 31. 7. 2007, recenzováno: 10. 9. 2007

Při těžbě hnědého uhlí na povrchových lomech Jan Šverma a Vršany je, kromě jiného, nutno počítat s řešením problémů spojených s existencí svrchních meziložních písků. Jsou převážně zvodněné a tvoří tak kolektor, který je jistou překážkou plynulému těžebnímu provozu. Článek podává základní informace o geologické stavbě kolektoru svrchních meziložních písků, hydrogeologické situaci, způsobech a možnostech odvodňování v minulosti i za současného stavu.

Problematik der oberen Sandzwischen-schichten auf dem Standort J. Šverma – Vršany

Bei der Braunkohlegewinnung in den Tagebauen Jan Šverma und Vršany ist außer anderem auch mit der Lösung der Probleme zu rechnen, die mit der Existenz oberer Sandzwischen-schichten verbundenen sind. Sie sind überwiegend gewässert und bilden so ein Kollektor, der ein bestimmtes Hindernis für den kontinuierlichen Tagebaubetrieb bedeutet. Der Artikel bietet Grundinformationen zu dem geologischen Kollektoraufbau von oberen Zwischenschicht-sanden, zu hydrogeologischen Situation, zu den Verfahren und Möglichkeiten der Entwässerung in der Vergangenheit und heute.

The Issue of Upper Interdeposit Sands at the J.Šverma – Vršany Locality

During brown coal mining at the Jan Šverma and Vršany opencast mines, we have to solve, inter alia, the issues related to the existence of upper interdeposit sands. They are mainly water-bearing thereby creating a collector which is an obstruction to smooth mining operations. The article provides basic information about the geological structure of the upper interdeposit sands collector, hydrogeological conditions, the ways and possibilities of draining in the past and present.

Geologická situace svrchních meziložních písků

Kolektor svrchních meziložních písků je uložen mezi svrchní a hlavní uhelnou slojí, a proto eventuální problémy, které je potřeba v souvislosti s ním řešit, nastávají při skrývání nadloží nad hlavní hnědouhelnou slojí.

Svrchní meziložní písky jsou hydrogeologicky významným kolektorem. Tvoří plošně rozsáhlý a mocný komplex nepravidelných písčitých poloh, oddělených polohami více či méně písčitých jíílů a jílovců. Časté jsou náhlé změny mocnosti a propustnosti ve vertikálním i horizontálním směru.

Tento složitý systém dílčích kolektorů, poloizolátorů a izolátorů s různým stupněm hydraulické spojitosti vznikl činností mohutného třetihorního toku a jeho deltovým vyústěním do pánevní oblasti. Z velmi pestrých poměrů faciálních vyplývá i široký rozptyl hydraulických parametrů (koeficient filtrace $k = n \cdot 10^{-4}$ až $n \cdot 10^{-7} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$, koeficient transmisivity $T = n \cdot 10^{-3}$ až $n \cdot 10^{-6} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$, index průtočnosti $Y = 3,5$ až $5,9$).

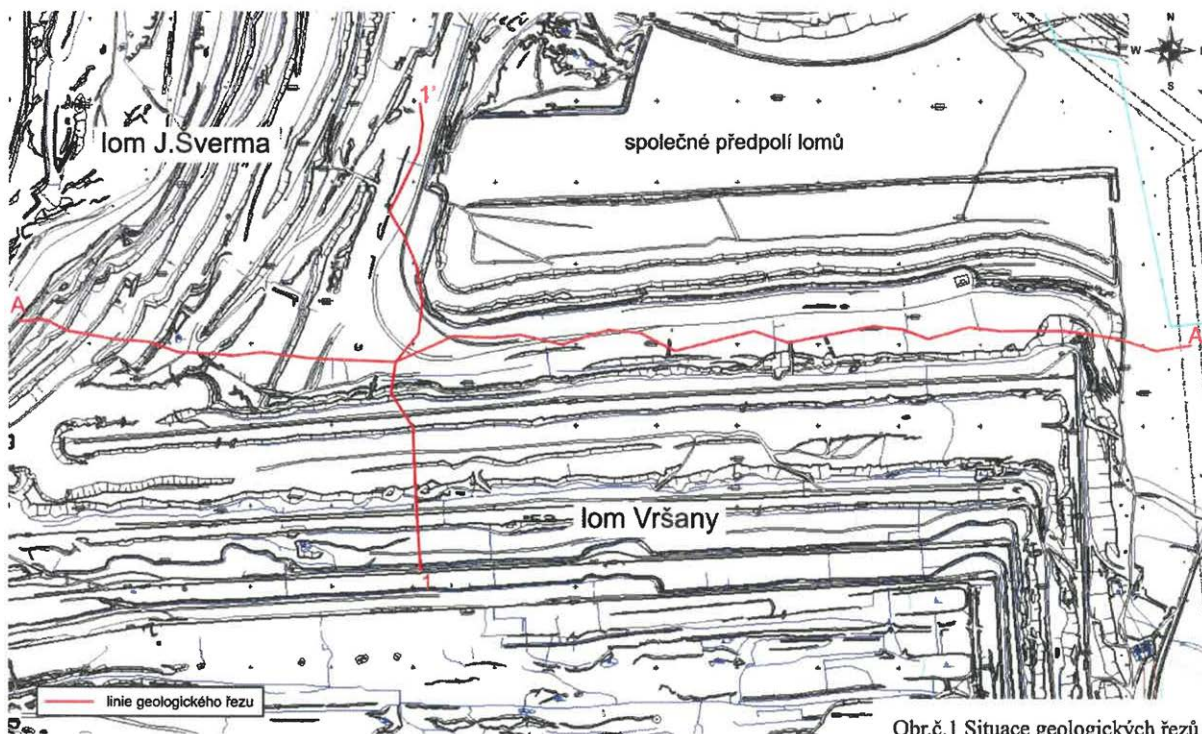
Mocnost svrchních meziložních písků, jak je doloženo z rozborů profilů průzkumných vrtů, je velmi proměnlivá a pohybuje se od několika desítek centimetrů až do maximálních mocností dosahujících hodnot kolem 50 metrů. Ke zmocnění nebo redukci až vyklínění konkrétních vrstev nebo i ke změně jejich litofaciálního charakteru dochází často velmi náhle, až překvapivě a na velmi krátké vzdálenosti. Situace je zřejmá z podélného a příčného geologického řezu (obr. 1 a 2), které přibližují geologickou situaci ve společném předpolí lomů J. Šverma a Vršany.

Meziložní písky jsou převážně jemnozrnné s kolísajícím obsahem jílovité složky, ale vyskytují se i polohy středně až hrubě zrnitých vytríděných písků. Bez předchozího odvodnění mají tyto písky většinou kuřavkový charakter. To znamená, že při otevření čocky nebo polohy zvodněných písků dochází k jejich živelnému výtoku na pláň skrývkového řezu. Tento jev bývá často doprovázen tvorbou kaverny a následným porušením stěny řezu

lokálním sesuvem. Zmíněná situace nastala ve větším rozsahu například v dubnu 2004 na druhém skrývkovém řezu lomu Vršany, kdy zde došlo následkem prudkého výtoku velkého objemu jemnozrnných zvodněných písků na pláň řezu k vytvoření rozsáhlé kaverny (viz obr. 3). Tvorba drobných kaveren malého rozsahu je průběžným jevem gravitačního odvodňování

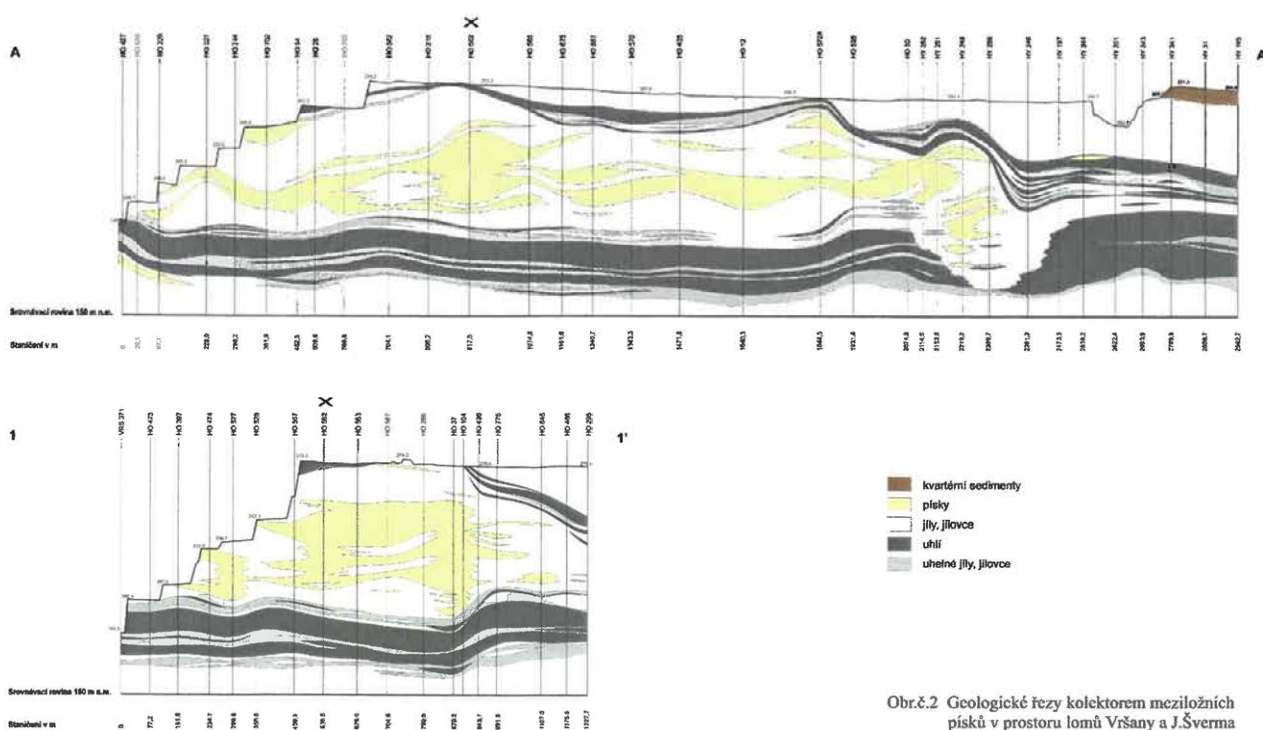
tohoto kolektoru.

Ve společném předpolí lomů Jan Šverma a Vršany tvořil komplex písčitých vrstev svrchního mezioží dvě deprese – západní a východní, které byly od sebe v jižní části odděleny jakýmsi hřbetem sedimentů jílovitého charakteru s minimální propustností. V severní části jsou vzájemně propojeny.



Obr.č.1 Situace geologických řezů

Obr. 1



Obr.č.2 Geologické řezy kolektorem meziožních písků v prostoru lomů Vršany a J.Šverma

Obr.2

Západní deprese je rozsáhlejší a hlubší. Písčité polohy místy prakticky nasedají na hlavu druhé - hlavní sloje. Nejnižší kóty báze písčitých poloh se pohybují v hodnotách 192 až 200 m n.m. Mocnost kolektoru v západní depresi kolísá, ale dosahuje i hodnot přesahujících 50 metrů. Ve východní depresi, která v současné době již není tak rozsáhlá (byla již částečně odtěžena postupem skrývkových řezů), se báze písků pohybuje na průměrné úrovni 210 až 230

m n.m. Pouze v severní části při okraji kolektoru, kde je výskyt písků v úzké souvislosti s existencí syngenetického výmolu, úroveň báze písčitých poloh klesá na kóty nižší (až 175 m n.m.). Také mocnosti meziložních písků nedosahují ve východní depresi tak velkých hodnot. Na větší části deprese dosahují mocnosti 10 metrů. Na omezených plochách, především opět při severním okraji kolektoru, dosahují mocnosti 20 a více metrů.



Obr. 3 - Kaverna na 2. skrývkovém řezu – západní deprese (duben 2004)

Hydrogeologická situace

Původní úroveň hladiny podzemní vody v kolektoru svrchních meziložních písků dosahovala kót 250 až 260 m n.m. Odvodňování kolektoru před postupem lomu bylo v minulosti zajišťováno nejprve řadou postupně budovaných odvodňovacích bariér, později pouze několika odvodňovacími vrty. V západní depresi byl poslední činný odvodňovací vrt K1 – HO 243/88 (ukončil čerpání v roce 1993) a hladina zde byla intenzivním čerpáním postupně snížena až na kótu cca 220 m n.m., ve východní depresi byly v letech 1997 až 1998 v provozu poslední odvodňovací vrty HY 227/N3 a HY 228/N2, které zajišťovaly snížení úrovně hladiny v kolektoru na kótu cca 220 až 225 m n.m.

Brzy po ukončení čerpání z posledních odvodňovacích vrtů došlo postupně k vyrovnávání hladin v depresních kuželech vytvořených jednotlivými odvodňovacími centry a k dalšímu nástupu hladiny v kolektoru meziložních písků.

Dnes předpokládáme úroveň hladiny v kolektoru minimálně na kótě 230 až 235 m n.m., což je přibližná kóta vývěřů vod ve svrchních partiích kolektoru odkrytých skrývkovými řezy. Směrem ke spodním skrývkovým řezům lomů se bude hladina snižovat v souvislosti s jejich výrazným drenážním účinkem.

Zhodnocení současného stavu odvodnění

Zásoby vody v kolektoru svrchních meziložních písků byly v minulosti považovány prakticky za statické s omezenou možností dotace. Vývoj situace však nasvědčuje tomu, že k doplňování zásob vody v kolektoru určitým způsobem dochází, avšak ze zatím blíže nezjištěných a nepotvrzených zdrojů. Zřejmě půjde o dotace od východu ze zvodněných partií Slatinické výsypky, jejíž zvodnění bylo potvrzeno penetračním průzkumem. Další přítoky by mohly být ze směru od vrchu Ressel prostřednictvím akumulace nadložních písků,

šterků a šterkozemin, které tvoří v nadloží první sloje opět zvodněný kolektor. Dotace kolektoru meziložních písků pouze vsakem ze srážkových úhrnů, která je možná jen na omezených plochách, případně zprostředkovaně, by zdaleka nepokrývala odhadované množství vytékající vody, sledované na skrývkových řezech lomů. Pokud by zásoby vody v meziložních pískách byly statické, musela by, jak intenzita vývěrů, tak úroveň jejich hladiny v kolektoru, indikovaná vývěry na řezech, klesat. Při podrobné rekognoskaci terénu, která je v určitých intervalech na skrývkových řezech obou lomů prováděna, bylo konstatováno, že jak intenzita, tak výšková úroveň vývěrů vody na skrývkových řezech lomů Jan Šverma i Vršany je po několik let poměrně stálá.

Současný stav odvodnění není možné v podstatě přesně vyhodnotit. V celé oblasti společného předpolí obou lomů není žádný pozorovací ani čerpací objekt, podle kterého by bylo možno stanovit současnou úroveň hladiny podzemní vody v kolektoru meziložních písků.

K odvodňování kolektoru dochází prakticky pouze živelně, výtoky a vycezováním vody na skrývkové řezy, případně dramatictějšími

projevy doprovázenými vznikem kaveren a výjimečně až destrukcí řezů.

Východní deprese

Jak již bylo řečeno výše, je východní deprese méně problematický prostor. Těžbou byla již také značně zredukována rozloha deprese. Písky v této části kolektoru jsou v současnosti odvodňovány gravitačně a voda z nich celkem plynule vytéká na skrývkové řezy lomu. Nejnižší položená báze písků v této depresi je v úrovni 210 m n.m. v okolí vrtu HY 153. V tomto prostoru také dochází ke stálým výtokům vody a podle předpokladu se tento výtok za uplynulý rok zvýšil z 1 l.s^{-1} na dvojnásobek. Došlo zde také na počátku měsíce září 2005 k vytvoření lokální kaverny (viz obr. 4). Na řezech je vyvěrající voda organizovaně odváděna odvodňovacími příkopy k čerpací stanici lomu. Ve východní depresi dosahují meziložní písky na větší části plochy průměrné mocnosti do 10 m. Pouze v pruhu táhnoucím se na sever a do míst propojení se západní depresí, dosahují mocností větších, v nejhlubších partiích přesahujících 20 m.



Obr. 4 - Kaverna na 2. skrývkovém řezu – východní deprese (září 2005)

Zvýšené přítoky vody je třeba při dalším postupu lomu Vršany očekávat z východní strany. Výtoky vody by se zde podle předpokladu mohly projevovat již na úrovni cca 230 až 235 m n.m. až do úrovně cca 210 m n.m. S největší pravděpodobností půjde o vodu akumulovanou v píscích vyskytujících se východně od porubní fronty. Napájecí oblastí bude pravděpodobně kontakt písčitéch poloh kolektoru meziložních písků se zvodněnými partiemi Slatinické výsypky.

Západní deprese

Západní deprese je v porovnání s východní, která již prakticky postupem těžby zaniká, mnohem rozsáhlejší, hlubší a členitější. Zatímco ve východní depresi jsou úložné poměry písčiny akumulací celkem plynulé, v západní depresi jsou velmi složité a nevyrovnané, svědčící o bouřlivých poměrech při jejich vzniku. Velké výkyvy, týkající se jak mocnosti, tak výšky uložení, jsou zde časté a mnohdy nečekaně překvapivé.

Stejně jako ve východní, tak ani v západní depresi není žádný odvodňovací ani pozorovací objekt, podle kterého by bylo možno zjistit úroveň hladiny podzemní vody v kolektoru meziložních písků.

Jak již bylo zmíněno výše, došlo v dubnu 2004 k vývěru kuřavkových písků na druhém skrývkovém řezu doprovázeném vznikem rozsáhlé kaverny. Množství vytékající vody se z původního množství cca 10 l.s^{-1} postupně snižovalo a ustálilo se na cca 2 l.s^{-1} .

I po zavalení kaverny, ke kterému došlo v průběhu roku, z tohoto prostoru neustále vytéká voda v množství cca $1,5 \text{ l.s}^{-1}$.

Závěr

K vývěrům vody na skrývkových řezech lomu Vršany dochází v úrovních od 210 do cca 230 m n.m. Ojedinelá zamokřená místa byla již pozorována i na vyšších řezech, zhruba v úrovni 238 m n.m. (v období dlouhotrvajícího sucha v letním období, takže voda jednoznačně pocházela z kolektoru meziložních písků).

K vývěrům vody na řezech lomu Jan Šverma dochází v menší míře, což vyplývá z geologické stavby. K projevům kolektoru dochází na skrývkových řezech pouze v malém úseku zhruba na kótě 210 m n.m. Při dalším postupu lomu však budou postupně otvírány, zvláště v severní polovině skrývkových řezů lomu Jan Šverma, mocnější a hlubší polohy písků a pravděpodobně dojde i zde ke

zintenzivnění výtoků vody, kavernování a zvýšené nestabilitě řezů.

Jak již bylo řečeno v úvodu, představují svrchní meziložní písky určitý problém, který je třeba v souvislosti s postupující těžbou uhlí na lomech J. Šverma a Vršany řešit. Jak ukazují zkušenosti posledních let, je tato problematika řešitelná a provozně zvládnutelná. Je však nutno při plánování a postupu těžby věnovat pozornost zvláště existenci rozsáhlých poloh písků, které mohou lokálně dosahovat až mocnosti 50 metrů. Tyto převážně jemnozrnné a zvodněné písky při otevření takové polohy mohou vytékat na pláň řezu a způsobit až destrukci jeho stěny.

Již několik let je ve Výzkumném ústavu pro hnědé uhlí v Mostě problematika meziložních písků podrobně řešena. Těžební podnik tak dostává především mapovou dokumentaci, ve které je zpracován jak plošný rozsah jednotlivých akumulací písčitéch sedimentů, tak údaje o vývoji mocnosti a charakteristikách akumulovaných písků. Tyto materiály mohou pak sloužit pro přesnější plánování postupů lomů.

Literatura

Kolektiv autorů: *Operativní výpočet zásob Vršany, MUS, a.s., 1997*

Pletichová M.: *Projekt realizace odvodňovacích vrtů v předpolí lomu Vršany, VÚHU Most, 1996*

Pletichová M.: *Vyhodnocení hydrogeologického průzkumu Vršany 1996, VÚHU Most, 1997*

Pletichová M., Halíř J.: *Hydrogeologické sledování předpolí lomu Vršany, VÚHU Most, 1998*

Pletichová M., Halíř J.: *Odvodnění meziložních písků v DP Vršany před plánovaným postupem lomu, VÚHU Most, 2001*

Pletichová M., Halíř J.: *Aktualizace hydrogeologických skutečností kolektoru svrchních meziložních písků v DP Vršany, VÚHU Most, 2003*

Pletichová M., Halíř J.: *Aktualizace hydrogeologických skutečností kolektoru svrchních meziložních písků v DP Vršany, VÚHU Most, 2005*