

RNDr. Zdeněk B e j š o v e c , VÚHU

RNDr. Ing. Josef V a l e š , VÚHU

Geologické a inženýrsko-geologické hodnocení oblasti
Jezerka - Jezeří

Oblast Jezerka - Jezeří patří mezi první oblasti, kde se při těžbě uhelné substance přešlo z okrajové části pánve až do masívu krystalinika Krušných hor. Jedná se o nejsložitější část jak z hlediska geologické stavby tak i provozně-technických podmínek. Výrazná litologická změna ve vývoji sedimentárních jednotek pánevní terciární výplně a kvartérního pokryvu zasahující i do podloží tvořeného relikty křídových sedimentů a pláštěm různě zvětralého krystalinika, probíhá ve velmi krátkých úsecích. Současně se mění i sklon uložení sedimentárních hornin. Od horizontálního uložení ve střední části pánve přes subhorizontální až šikmé uložení před ohybem sloje až do strmého uložení v oblasti výchozu na svazích Krušných hor. Lokálně se vyskytují i úseky s překocenými vrstvami. Každý úsek sedimentární výplně pánve a krystalinika v jejím podloží v oblasti krušnohorských svahů je odlišný. Jeho vývoj ovlivňuje řada faktorů, které lze popsat a stanovit jen po velmi pečlivém morfostrukturním a petrografickém studiu.

Geomechanické parametry jednotlivých litologických celků se mění v závislosti na jejich fyzikálním porušení, ať již přirozeném nebo umělém (oblast porušená vlivem hlubinného dobývání), a zvodnění (oscilace hladiny spodní vody, filtrační koeficient atd.). Nelze tedy pouze na základě litologického zastoupení jednoznačně stanovit bezpečný způsob do-

bývání pro jednotlivé skrývkové i těžební řezy.

Geologický průzkum v okrajové části pánve při svazích Krušných hor má největší hustotu průzkumných a ostatních vrtů na jednotku plochy. Neznamená to však, že by se tím vyřešila zcela uspokojivě otázka geologické stavby. Pro partie, kde jsou krystalinika a terciérních sedimentů odkryty na skrývkových řezech, je nutné provádět detailní geologické mapování a dokumentaci, aby byly informace plošného a prostorového charakteru. Při současném porovnání výsledků vrtného průzkumu a geologického mapování řezů lze objasnit stavbu a vývoj území s několikanásobnou přesností. Současně jsou patrné i vztahy, které nelze při vrtném průzkumu sledovat. Dosažené výsledky jsou podkladem nejen pro plánování dalších průzkumných prací v sousedních oblastech, ale jsou i vodítkem pro případnou korekci vlastních těžebních prací.

Jak bylo konstatováno v řadě výzkumných prací ÚGG ČSAV Praha, VÚHU Most, SG Praha a GI Praha, mění se geologická stavba na svazích Krušných hor ve velmi krátkých úsecích. Týká se to nejen sedimentární výplně, ale i morfologie, stupně zvětrání a porušení vlastního krystalinika.

Kvartérní pokryv

Z hlediska vývoje jeho vzniku jej lze rozdělit do zhruba tří hlavních oblastí. Jako první, vlastní svahy Krušných hor s lokálními vrcholovými elevacemi, jako druhá oblast patří části svahů při nasedání terciérní výplně pánve a jako třetí oblast kvartérní pokryv na terciérních sedimentech v podhůří Krušných hor. Další dělení by zahrnovalo oblast prostých svahů a oblast lokálních depresí - drobná údolí zařezávající se do svahů, vzniklá v místech sezonních odtokových vodotečí a část vlastních hluboko zaříznutých údolí táhnoucích se až

k hřebenové části Krušných hor se stálými potoky. V oblasti Jezerka - Jezeří jsou to od západu na východ: údolí Vesnického potoka, údolí Šramnického potoka a údolí Albrechtického potoka.

Mocnosti sutí v oblasti svahů Krušných hor, kde převládají deluviální sedimenty, se pohybuje od 0 m do 5 m. Jsou to sutě nevytříděné s proměnlivým obsahem hlinitopísčité složky. V některých úsecích jsou od krystalinika odděleny červenohnědým barevným pruhem (projev Fe a Mn oxidů a hydroxidů na povrchu navětralého krystalinika), jinde plynule přecházejí do porušeného a rozvětralého krystalinika (může se objevit výraznější zrnitostní gradace).

Oblast na úpatí svahů se projevuje jako relativně úzký pruh s vysokou akumulací kvartérních sedimentů. Překrývá většinou okraj terciéru v mocnostech 10 - 60 m. Oproti Jezerce, kde jsou suťové akumulace maximální (až 60 m) a jejich objem je spojen se suťovým kuzelem ústí Vesnického potoka, je akumulace kvartérních sedimentů v prostoru Jezeří nižší (cca 30 m), obr. 2. Tyto akumulace lze charakterizovat jako směs deluviálních sedimentů přecházejících do proluví s výraznými polohami jemnozrnnějších frakcí splachů alterovaného krystalinika. Z vrtného průzkumu nelze tyto typy a jejich přechody objektivně stanovit. Jsou to hrubozrnné sutě a štěrky s proměnlivým obsahem písčitohlinité až písčité složky s výraznou akumulací velkých bloků - fosilních sesuvů v různém stupni zvětrání a alterace. Tyto velké bloky jsou o rozměrech několika m³ až desítek m³.

Přechod z oblasti maximální akumulace do pánevní oblasti je velmi prudký. Mocnosti kvartérního pokryvu zde dosahují 2 - 7 m. Opět zde hraje významnou úlohu přítomnost vyústění údolí, kde mocnosti kvartérních uloženin narůstají. V této oblasti jsou převážně zastoupeny hlíny, písčité hlíny s proměnlivým obsahem štěrků. V nejjižnější části, v prostoru komo-

řanských jezer, se zachovaly typické sedimenty vodních nádrží (jezerní bahno, gyttja a slatina). Tyto sedimenty jsou zachované pod Jezeřím; v prostoru pod Jezerkou došlo k jejich odtěžení a i jejich výskyt zde byl minimální.

V údolích Krušných hor je výplň tvořena proluviálními štěrky, na bocích deluvii (sutěmi).

Vlastní báze kvartéru má výrazně erozní charakter. Vyznačuje se výraznými výškovými rozdíly. Hranice mezi kvartérem a pánevními sedimenty je ostrá, s krystalinikem je méně zřetelná, zejména na alterovaných a silně porušených horninách.

Pánevní sedimenty

Jsou zastoupeny sedimenty neogénu a svrchní křídý. Z původního horizontálního až subhorizontálního uložení přecházejí na severozápadním okraji Krušných hor do flexurního ohybu a v šikmém, někdy až strmém sklonu vycházejí k povrchu. Jako dominantní prvek této morfostrukturní změny se zde uplatňuje tektonickodenudační struktura podmíněná řadou faktorů:

- změna litofaciálního vývoje pánevních sedimentů v této okrajové (příbřežní) facii,
- rozdílnou objemovou změnou sedimentů při jejich komplakci a jejich reakcí na zdvihové a poklesové pohyby podložního krystalinika jak v době vlastní sedimentace, tak i po jejím ukončení,
- vlastní morfologií krystalinického podloží formovaném vertikálními pohyby a různým stupněm eroze,
- výraznou kvartérní erozí terciérních sedimentů.

Omezení terciérních pánevních sedimentů na výrazné zlomové linie nebylo v této oblasti zjištěno. Existují zde však drobné zlomy nižší kategorie, které vytvářejí různě široké poruchové pásma jako doprovod flexurního ohybu terciéru. Význam-

ným strukturně-geologickým prvkem je mezivrstevní skluz pánevních sedimentů (hlavně jíílů, jíílovců) s dokonalým vyhlazením vrstevních ploch od úklonu 30° výše. Litofaciální změny jsou v celém profilu terciérní výplně a projevují se výrazně i ve slojovém a podložním souvrství. Jako prioritní je to změna zrnitosti sedimentů od jíílů přes prachovce, písky až do hrubozrnných písků, slepenců a brekcií. Výrazná dotace hrubozrnnými klastiky se ve sloji projevuje zmenšováním mocnosti vlastní uhelné hmoty, jejím rozmrštěním a setřením hranic vlastního slojového souvrství s podložními a nadložními sedimenty, vyhluchnutím a nárůstem obsahu klastické složky.

Nadložní jííly a písky

Nadložní jííly jsou ve spodní části zastoupeny illiticko-kaolinickými jííly až jíílovci, směrem vzhůru se objevuje montmorilonit, lokálně jsou přítomny polohy pelokarbonátu o malé mocnosti i rozsahu. Svrchní část jíílů je silně navětralá a směrem k flexurnímu ohybu se hloubka navětrání zvětšuje až na hlavu uhelné sloje. Přejchod je pozvolný z dezintegrovaných, střípkovitě rozpadavých a rozbřídavých jíílů až jíílovců do pevnějších vrstev. Vlastní vrstevnatost jíílů je nezřetelná, v dosahu zálomového úhlu hlubinného dobývání jsou vytvořeny sítě nepravidelných a nespojitě vyvinutých ploch diskontinuity, které ve flexurním ohybu přecházejí ve vyhlazené plochy mezivrstevních skluzů. Jííly zde přechází do prachovitopísčitých až písčitých jíílů, za flexurním ohybem jsou ve velké míře zastoupeny jíílovité písky až písky.

Uhelná sloj

Je zde vyvinuta ve dvou typech. Od centrální části pánve po její flexurní ohyb na svazích Krušných hor je sloj vyvinuta v typickém třílávkovém vývoji. Její mocnost se pohybuje

okolo 25 - 30 m. Svrchní lávka, o mocnosti 2 - 4 m je v jílovitém vývoji, kde se střídají proplástky jílu, jílovitého uhlí a centimetrové pásy xylitického a detritickoxylitického uhlí. Celkově má svrchní lávka průměrný obsah popela $A^d = 40 - 50 \%$.

Střední lávka o mocnosti 15 - 25 m je tvořena pevným, křehkým uhlím bez jílovitých proplástek. Střídají se různě mocné polohy páskového detritu a xylitického detritu. Průměrný obsah popela je 10 - 15 %. Od svrchní lávky je střední lávka oddělena ostrou hranicí. V oblastech hlubinného dobývání Dolu M. Koněv byla tato střední lávka vydobyta komorováním. Jedná se tzv. Koněvskou metodu, kdy se ve svrchní části střední lávky zakládala stěna s rozvolněním svrchní lávky až po hlavu sloje. Ve spodní části střední lávky se založily komory, které dosahovaly paty stěny. Tím byla vydobyta uhelná sloj v maximální mocnosti. Byly zde také pokusy o dobývání stěnováním v plástvích s umělým stropem. Pro vysoký nárůst tlaku však bylo od této metody upuštěno.

Spodní lávka navazuje velmi neostrou hranicí na střední lávku. Dosahuje mocnosti 2 - 6 m, narůstá zde obsah jílovité a jílovitoprachové frakce. Průměrný obsah popela je cca 35 - 40 %. Směrem dolů přibývá podíl neuhelné hmoty a spodní lávka přechází do neuhelného jílovitého až písčitojílovitého vývoje.

Záломový úhel omezující na povrchu dosah hlubinného rubání má hodnotu 52° (praxí ověřeno); od flexurního ohybu sloje, kam až hlubinné rubání zasahovalo, se záломový úhel ztotožňuje s úhlem vrstev.

Další oblast vývoje uhelné sloje nastupuje od jejího flexurního ohybu před prudkým stoupáním do výchozu. Je to oblast příbřežního vývoje s lokálními atypickými podmínkami uhelné sedimentace. Mocnost uhelné sloje klesá pod 25 - 20 m, ztrácí se typický třílávkový vývoj charakteristický pro centrální část pánve. Dochází k výraznému litologickému a faciálnímu přechodu

s vysokou dotací hrubších klastik. Část sloje, jak ve svrchní, tak i ve spodní části, je nahrazena písky a písčitými jíly, které směrem k výchozu, v určitých úsecích, tvoří úplný ekvivalent uhelné sloje o větší mocnosti než původní uhelná sloj. Střídají se zde polohy písků, písčitých jílu, jílu jak sterilních, tak i s proměnlivým obsahem uhelné hmoty. Hranice s nadložním souvrstvím je neostrá, místy nelze přechodovou linii stanovit. Spodní hranice, kde jak uhelná sloj, tak i její ekvivalentní vývoj v písčito-jílovité facii nasedá na podložní klastika v písčitém vývoji, je ostrá a zřetelná, (obr. 2).

Podložní sedimenty uhelné sloje

Jedná se o pestrý vývoj litofaciálně nesourodých sedimentů zastoupených jak jemnými klastiky - jíly, jílovci, prachovitými jílovci až prachovci, pak hrubšími sedimenty - písčitými jíly, písky až pískovci s přechody v krajové části s.s. až do brekcií a slepenců. Hrubší klastika jsou většinou svrchnokřídového stáří, tvořena denudačními relikty, které nejsou vyvinuty v celé oblasti, ale pouze v dílčích oblastech. Jsou vyvinuty ve facii pískovců, naspodu písčitých prachovců silně slídnatých se zvýšeným obsahem uhelné hmoty.

Klasický vývoj podložní facie v souvislém mnohametrovém vývoji písků a pískovců v okrajové části s.s. přechází až ve slepence a brekcie a směrem ke krušnohorskému okraji vytvářejí jednotnou polohu v podloží uhelné sloje.

Krušnohorské krystalinikum

Krystalinikum tvoří vlastní masív Krušných hor, který je zde zastoupen svojí svahovou partií. Z oblasti svahu sestupuje krystalinikum do pánve a tvoří fundament pánevní výplně.

V širším hledisku je krystalinikum součástí Kateřinohorské klenby s antiklinální stavbou (osa ve směru V - Z). Tento významný fenomén je porušen, segmentován řadou zlomů a poruch ve směru SZ - JV.

Z petrografického hlediska jsou nejvíce zastoupeny ortometamorfity. Vlastní parametamorfity tvoří denudační zbytky obalového pláště, nebo jsou zachovány v podobě více či méně zakleslých bloků (u Dřínova - vrty, Jezeří - Jánský vrch - umělý odkryv těžbou).

Ortometamorfity jsou zastoupeny drobnozrnnými až střednězrnnými rulami, někdy popisovanými jako zrnitoplástevné, zrnitošupinaté a hrubozrnné - okaté ruly. Většinou mají náznak plástevné textury a přechody mezi jednotlivými typy jsou pozvolné, pouze na drobných tektonických liniích jsou přechody ostré. Metamorfní přechody jsou i na styku okaté bělorůžové ruly s hrubozrnnými metagranity, kde jsou živce růžové (klasická žula).

Sledování horninových typů bylo umožněno několikasetmetrovým odkryvem mezi Jezerkou a Jezeřím na svrchních suťových odlehčovacích řezech.

Vlastní krystalinikum tvořené ortorulami výše uvedených typů i pararulami je prostoupeno četnými žilkami až žilami jemnozrnných a střednězrnných granitoidů (aplítů - aplopegmatitů až pegmatitů) o mocnosti několika centimetrů, ojediněle žíla o mocnosti cca 2 m určená jako dioritový porfyr (Geoindustria, n.p. Praha).

Žíly jsou lemovány alterační zónou, různě mocnou, provázenou argilitizací, hematitizací, kaolinizací (ve svrchní části). Žíly vyplňují většinou výraznější plochy diskontinuity, není to však pravidlem. Alterací a porušením (pukliny) jsou ovlivněny téměř veškeré horniny na umělých odkryvech. Má to za následek částečnou nebo úplnou destrukci původní horniny a snížení její pevnosti.

Tlakové porušení hornin se vyskytuje v širokém pásmu svahové části Krušných hor i přilehlého krystalinika pod terciérní pánevní výplní. Jsou to horniny kataklasticky postižené, představující celou šíři stupňů podrcení od tektonických brekcí až po mylonity. Porušení je staré, v některých případech má hornina rekrystalovanou základní hmotu, která je mechanicky pevná a odolná. Svědčí to o předterciérním (variském) nebo i starším porušení.

Všeobecně lze konstatovat, že v úseku flexurního ohybu sloje až po střední část svahu Krušných hor existuje geomechanicky oslabená zóna, kterou lze rozdělit podle alterace a porušení na dva typy. Typ slabší alterace a porušení na krajích a typ silně alterovaných a porušených hornin ve střední části. Šířka této zóny a jejích subzón je variabilní. Maximální předpokládaná šířka celé alterované zóny je 1 200 m, zóny vysoké alterace 100 - 500 m. Toto pásmo umožnilo výškové rozdělení pánevního a horského bloku, aniž by došlo k ostrému (rupturelnímu) porušení.

Na takto alterovaném krystaliniku je vytvořen kaolinický profil o mocnosti od několika cm do 20 m, lokálně přes 30 m. Maximální kaolinizace je právě v ohybové části krystalinika a směrem do pánve její mocnost ubývá.

Tektonická měření na lokalitě Jezeří, provedená GI Praha (1988) a skupinou SHD (1988) zjistila jako prioritní směr hlavních puklin v krystaliniku na umělém odkryvu skrývkových odlehčovacích řezů pukliny S - J směru se strmými úklony k jihu a jihovýchodu, tj. směrem do pánve (60° - 80°). Na vlastním umělém odkryvu lze pozorovat další směry puklin. Současně lze oddělit významné pukliny, které mají sledovatelný průběh na několika řezech a pukliny, které jsou velmi malé a vytvářejí buď celá pásma nebo jsou doprovodem k již zmíněným významným puklinám.

Z morfologického hlediska vytváří pevné krystalinikum výrazný ostroh Jánského vrchu. Z něho šikmo ubíhá do hor jak na západ k lokalitě Jezerka a dále do údolí Šramnického potoka. Výběžek Jezeří je západním okrajem bloku, který se táhne od údolí Černického potoka a vytváří typický ostroh.

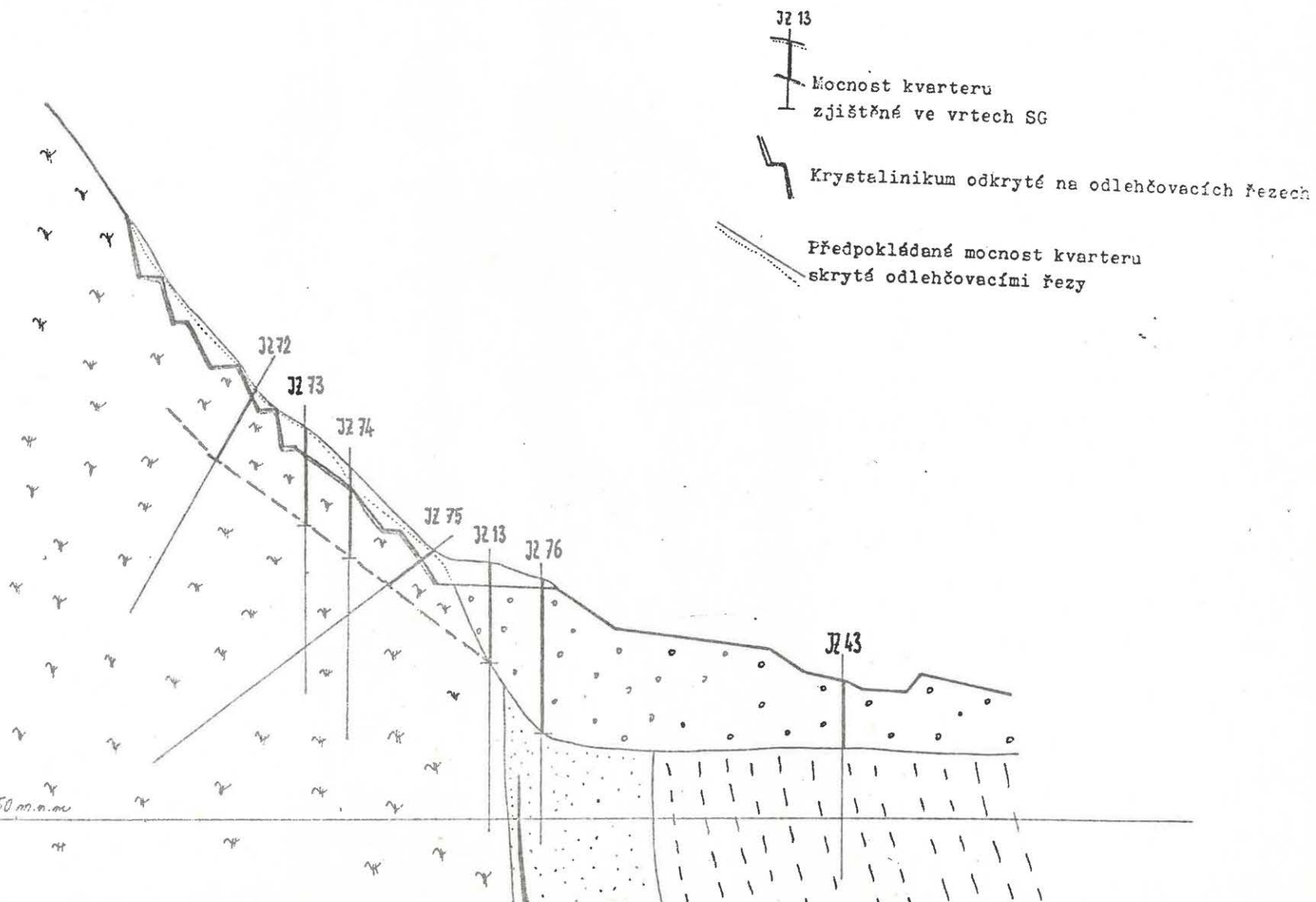
Budeme-li sledovat zastoupení jednotlivých alterovaných zón a jejich směr zjistíme, že první výrazná zóna alterace prochází východně od Jánského vrchu směrem na západ. Další zóny alterace jsou o cca 200 m východně, pod kaplí, a mají směr shodný se směrem údolí potoka. Od této linie se jednotlivé zóny kříží a jejich směr se stáčí k severu nad zámek Jezeří. Vlastní ostroh se zámkem Jezeří je v linii alterace s předpokládanou šířkou cca 800 - 850 m.

Závěr

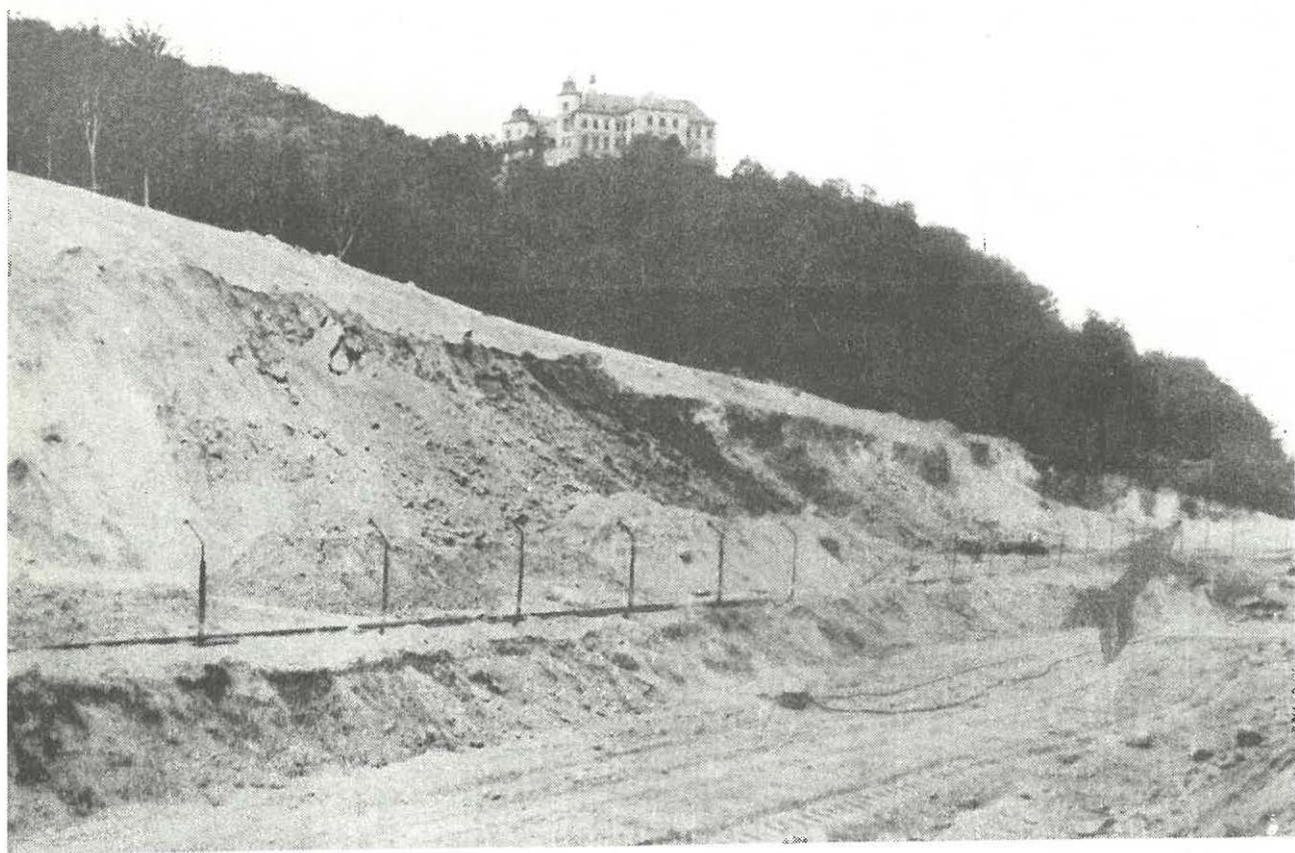
Konfrontace výsledků geologických prací vrtného průzkumu s provedenou dokumentací skrývkových řezů potvrdila a prokázala, že použitá technologie vrtání nedává v porušených a alterovaných horninách krystalinika přesné výsledky. Tímto nedostatkem je postižena většina provedených vrtů. Je proto třeba velmi citlivě zvážit a zhodnotit každý úsek vrtného jádra. Například v oblasti mezi Jánským vrchem a Jezeřím, kde byly odvrtány stabilitní profily v akci Jánský vrch - Jezeří realizace, jsou výsledky vrtného průzkumu i následující karotáže odlišné od skutečnosti, zjištěné po odtěžení sutí a vytvarování jednotlivých skrývkových řezů. Rozdíly činí i několik metrů (viz obr. 1).

Lze proto doporučit, aby bylo maximálně využito provedených skrývkových prací na svrchních řezech pro geologickou dokumentaci.

KONFRONTACE VÝLEDKŮ VRTNÉHO PRŮZKUMU SG PRAHA
S ODKRYVEM ODLEHČOVACÍCH ŘEZŮ



Obr. 1



Obr. 2 Suťové řezy pod zámkem Jezeří, v pravé části snímku výchoz uhelné sloje (označený šipkou)