

Ing. Pavel R u c k ý, VÚHU

Ing. Jiří N o v o t n ý, VÚHU

Ing. Otakar B e r t l í k, VÚHU

Geomechanické vyhodnocení větrné jámy LB 2 - Libkovice

Úvod

Poslední, jedinečnou příležitostí k získání geotechnického profilu nadložního komplexu v prostoru budoucího Velkolomu Kohinoor, interpretovaného na podkladě výsledků mechanicko-fyzikálních, petrografických a geofyzikálních měření /rozborů/ s vysokou frekvencí vertikálních odběrů vzorků, bylo hloubení výdušné jámy dolu Kohinoor LB 2. Zejména však možnost odběru většího počtu vzorků z jednoho horizontu poskytla cenné údaje o variabilitě geomechanických vlastností v jednotlivých polohách a dále možnost srovnání s výsledky geotechnického průzkumu blízkého jádrového vrtu LB 183, či karotážními profily odvodňovacích, širokoprofilových vrtů LB 185, LB 186, LB 187.

Tímto přínosem kvalitativně nových informací přispějí získané výsledky k prohloubení znalostí mech.-fyzikálních vlastností nadloží v zájmovém prostoru Velkolomu Kohinoor.

Cílem práce bylo zjištění stavu mechanicko-fyzikálních a petrografických vlastností zemín s ohledem na perspektivní potřeby hlubokých lomů, a to jak pro problematiku stability svahů, tak i dalších technologických vlastností, a tím tedy přispět k upřesnění názorů na podmínky povrchového dobývání v části prostoru studijně řešeného Velkolomu Kohinoor.

Přehled o geologické stavbě

Větrná jáma LB 2 je situována v centrální části cho-
mutovsko-mostecko-teplické hnědouhelné pánve při východním

okraji obce Libkovice. Severně od jámy ve vzdálenosti 187 m byl v roce 1978 proveden jádrový vrt LB 183 V. průzkumné linie Velkolomu Kohinoor a v těsné blízkosti jámového stvolu odvodňovací studny širokoprofilovými bezjádrovými vrty LB 185, 186, 187. Jáma je ukončena v hnědouhelné sloji a proto zájmovým geotechnickým horizontem je nadložní jílový komplex zemin.

Podloží terciéru tvoří krystalinikum a svrchnokřídové sedimenty. Vrtem LB 183 byly ověřeny ve svrchním plášti krystalinika rozložené pararuly o mocnosti cca 12 m, pod tímto horizontem pak ortoruly, přecházející v pevné žulorudy. Na krystalinické horniny nasedají křídové sedimenty polohou bazálních slepenců /2,90 m/ a pokračují tmavě šedými středně - turonskými slínovci /33,10 m/ koprolitovým horizontem /0,30 m/ se světle až tmavě šedými svrchnoturonskými slínovci až jílovitými vápenci /21,90 m/, na hlavě v mocnosti 0,90 - 1,50 m odvápněnými. Na křídové sedimenty jsou diskordantně uloženy pyroklastika a čediče terciární vulkanicko-detritické série. Bázi série tvoří pestré jílovitě rozložené tufy s žilkami až 0,20 m mocnými polohami karbonátů, svrchní část série je tvořena převážně rozloženým čedičovým příkrovem.

Terciární výplň pánve je pak tvořena podložními sedimenty, tvořenými přeplaveným vulkanickým materiálem s valouny či úlomky krystalinického materiálu v různém stádiu zvětrání. Horniny následujícího horizontu jsou tvořeny převážně světlešedými až šedohnědými jílovci s polohami uhelných sedimentů tzv. bazální sloje. Celková mocnost tohoto souvrství je 53,15 m. Hnědouhelná sloj vykazuje typickou třílávkovou stavbu, charakteristickou pro tzv. jednotnou sloj, vyskytující se v této části pánve. Je tvořena uhelnými jíly a jílovitým uhlím, svrchní část lávky je tvořena převážně uhelnými polohami. Střední lávka o mocnosti 17,00 m je tvořena uhelnými polohami s $A^d = 11,84 \%$, svrchní lávka je

oddělena dvěma vrstvami uhelných jíílů s dvěma jíílovitými polohami a je mocná 4,25 m s prům. $A^d = 57,01 \%$.

Nadloží terciární sedimentární komplex je tvořen dvěma faciálně odlišnými horizonty. Spodní horizont je tvořen šedohnědými jíílovci, písčito-prachovitými, laminovanými s pelokarbonátickými vložkami s častými polohami píísků či píískovců. Sedimentační zvrát mezi uhelnou a jíílovitou sedimentací je ostrý, následuje cca 12 - 13 m mocná poloha šedohnědých jíílovců laminovaných jemnozrnným píískem a pelokarbonátickými vložkami do 3 cm s ojedinělými výskyty zuhelnatělé rostlinné drtě. Navazující hloubkový interval 179 - 192 m je charakterizován koncentrací pevných poloh píískovců, pelokarbonátů a píísků, tvořících 63 % objemu. Nad ním leží masíívní vrstva cca 4 m mocná nepíísčitého jíílovce s tenkými prachovými laminami. Ta tvoří jediné těleso bez zřetelné přítomnosti píísku v profilu jámy od rozhraní 124 m. V pozicích 123,50 m, 134 m, 131,50 m, 147 m, 154,50 m /vztaženo na střed jámy/ jsou v komplexu písčitých jíílovců masíívní vrstvy či lavice jemnozrnných píísků v mocnostech od 0,4 do 3,0 m. V hlavě dalšího hloubkového intervalu 84,70 - 123,50 m, budovaného hnědošedými až tmavě šedými jíílovci s prachovými laminami, slíídnatými, při odstřelech kvádrujícími, jsou písčité vrstvy začínající prachovitěpíísčitým jíílovcem s hojnými proplásky píískovce /2,5 m/, 4 m mocnou vrstvou jemnozrnného píísku, dále 2,2 m mocnou polohou píískovce a ukončenou 0,8 m mocnou hrubou lavicí jemnozrnného píísku.

Nadloží následujícího horizontu je v monotónním vývoji prachovitých jíílů či jíílovců až do průměrné hloubky 4,3 m pod ohlubní jámy.

Kvartérní uložení jsou dokumentovány dle geol. profilu v mocnostech 4,0 - 4,6 m a jsou tvořeny hlinou písčitou, silně slíídnatou s valouny rul až do 0,2 m.

Úklon vrstev se v celém profilu jámy pohybuje v rozmezí hodnot $7 - 15^\circ$ k JZ.

Polohy kuřavek byly v předstihu řádně technicky odvodněny vrty LB 185, 186 a 187, resp. i LB 179, takže při ražení nebyly zaznamenány větší přítoky vod. V prostoru ražené jámy však bylo piezoelektrické nívó postupně snižováno od roku 1961 současně se zahájením odvodňovacích prací z kuřavkových horizontů v okolí větrné jámy Kohinoor, IX. pole dolu Gottwald a Východního pole dolu Kohinoor.

Odběry vzorků

Vzorky byly odebírány podle metodiky k.ú.o. VÚHU, která klade důraz na vlastní odběr pěti vzorků z jednoho horizontu. Postupovalo se tak, že se odebral vždy jeden vzorek ze středu jámy a zbývající čtyři ze všech světových stran, které byly geodeticky přesně určeny. Četnost odběrných horizontů měla být dle projektu v intervalu pěti metrů a navíc z každé zaznamenané stratigrafické změny. Tato představa se bohužel neuskutečnila beze zbytku, jelikož nebyla možnost pružně reagovat na telefonické vyzvání k osobním odběrům. Proto se mnohdy stalo, že vzorky byly odebrány pracovníkem BSM nebo se odběr neuskutečnil vůbec.

Zde je nutno ocenit zájem o spolupráci a iniciativu pracovníků vedení úseku, kteří prováděli hloubení jámy. Na jejich upozornění bylo možno zachytit mnohé změny ve fyzikálních vlastnostech masivu, které se projevovaly při trhacích pracích. Veškeré tyto skutečnosti bezpochyby negativně ovlivnily samotné geotechnické vyhodnocení této větrné jámy.

Vlastní odběry, ať již pracovníky VÚHU nebo pracovníky BSM, se prováděly pikováním z obnažených boků hloubené jámy a z odtěženého dna vždy pokud možno před dalším navrtáním k odstřelu a posunutím bednění pro železobetonovou výztuž.

Geomechanické rozborý

Po dovezení vzorků z celého horizontu do laboratoře a po jejich přijmutí do evidence se u všech vzorků prováděly veškeré klasifikační a indexové zkoušky, tzn. objemová a měrná hmotnost, vlhkost, Atterbergovy meze a zrnitostní rozborý, dále pak smykové zkoušky, v totálních parametrech, u vzorku ze středu pak i v efektivních parametrech a pokud bylo možno vzorek opracovat, byly zjišťovány pevnosti v prostém tlaku. Navíc byly vzorky ze středu předávány k petrografickým rozborům.

K zajištění minimálního porušení vzorků se vzorky zpracovávaly v laboratoři maximálně den po dodání. Veškeré výsledky jsou graficky znázorněny na obr. č. 1.

Petrografické rozborý

Petrografické rozborý byly provedeny celkem na 34 vzorcích, oddělených z geotechnického dílčího vzorku - střed. Jílové minerály, křemen, siderit, ostatní karbonáty a organické hmoty byly stanoveny těmito zkouškami:

1/ Rentgenová analýza

Podle difrakce monochromatického svazku paprsků X se určuje přibližný poměr jílových minerálů v přirozeně orientovaném vzorku.

2/ Chemické rozborý

Kvantitativní stanovení SiO_2 kyselinou fluoroboritou, kvantitativní určení sideritu nepřímým na základě obsahu Fe^{+2} a ostatních karbonátů na základě komplexometrického stanovení obsahu iontů Mg^{+2} a Ca^{+2} .

3/ Pro posouzení rozpojitelnosti vzorků byl měřen odpor proti rozpojení sedimentů na horizontální obrážecce podle metodiky, uvedené v závěrečné zprávě dílčího resortního úkolu "Výzkum petrografických a fyzikálně-mechanických vlastností zemín zejména z hlediska jejich rozpojitelnosti", VÚHU, 30. 11. 1980.

Hodnoty jsou udány, v kN . m⁻¹ délky řezné hrany nože horizontální obrážky.

Matematicko-statistická analýza vztahů mezi geomechanickými parametry odebraných vzorků a hloubkou jejich uložení, aplikace jednoduché lineární regrese

Pro zjištění geomechanických, petrografických aj. vlastností nadložních hornin, jejichž vlastností jsou jak teoreticky, tak i prakticky významné pro určení některých technologických parametrů /držitelnost, lepivost, dobyvatelnost a stabilita/, se ukazují jako jeden z bodů řešení dané problematiky matematicko-statistické rozborů výsledků laboratorních zkoušek.

Podle zkušeností z předchozích prací /větrné jámy Pluto, Kohinoor a Kolumbus/ byly získané dvojice výsledků $x_1, y_1, \dots, x_n, y_n$ vyšetřovány pomocí jednoduché lineární regrese ve tvaru $y = a + mx$.

Dále byl analyzován rozptyl a zjištěny další statistické charakteristiky.

Hodnocení těsnosti mezi proměnnými jsme dokumentovali srovnáním regresních koeficientů r_{xy} s hodnotou kritického koeficientu korelace, respektive jeho odhadem

$$r_{xy} = \frac{\sum (x - \bar{x}) \cdot (y - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot \sum (y - \bar{y})^2}}$$

určeným na zvolené hladině významnosti.

Přísne použití hladin významnosti /0,05; 0,1/ je odůvodněno nízkým počtem pozorování laterálních výběrových souborů / $n_{\min} = 3$ /.

Statistika byla zpracována na programovatelném kapesním kalkulátoru TI 58 1.

Rozhraní dvou faciálně odlišných horizontů 59,6 - 85,0 m, 85,0 - 195,0 m bylo určeno na základě geologického a zejména geotechnického profilu.

Z korelací pro jednotlivé vlastnosti /znaky/ hornin vyhodnoceného profilu uvádíme několik statisticky významných závislostí.

Změna mechanicko-fyzikálních parametrů s hloubkou uložení

Pro nadloží v monotónním jílovitém vývoji /59,6 - 85,0 m/ byla v dostatečné míře prokázána těsnost mezi hloubkou a těmito geomechanickými parametry:

γ_n , n , w_n , w_p a c_v tot., které nám poskytly tyto statistiky:

$$\underline{\gamma_n = f / h /} \quad n = 11$$

$$\bar{\gamma}_n = 2,0336 \text{ /g.cm}^{-3} / \quad \bar{h} = 70,7909 \text{ /m/} \quad r = 0,8679$$

$$s_{\gamma_n} = 0,0767 \text{ /g.cm}^{-3} / \quad s_h = 8,2643 \text{ /m/} \quad /r_{krit}/ = 0,5760$$

$$\underline{n = f / h /} \quad n = 11$$

$$\bar{n} = 38,4818 \text{ /%/} \quad \bar{h} = 70,7909 \text{ /m/} \quad r = - 0,9089$$

$$s_n = 4,3765 \text{ /%/} \quad s_h = 8,2643 \text{ /m/} \quad /r_{krit}/ = 0,5760$$

$$\underline{w_n = f / h /} \quad n = 11$$

$$\bar{w}_n = 22,6273 \text{ /%/} \quad \bar{h} = 70,7909 \text{ /m/} \quad r = - 0,9199$$

$$s_{w_n} = 4,2526 \text{ /%/} \quad s_h = 8,2643 \text{ /m/} \quad /r_{krit}/ = 0,5760$$

$$\underline{w_p = f / h /} \quad n = 11$$

$$\bar{w}_p = 36,4182 \text{ /%/} \quad \bar{h} = 70,7909 \text{ /m/} \quad r = - 0,8567$$

$$s_{w_p} = 9,2181 \text{ /%/} \quad s_h = 8,2643 \text{ /m/} \quad /r_{krit}/ = 0,5760$$

$$\underline{c_{vt} = f / h /} \quad n = 11$$

$$\bar{c}_{vt} = 0,4916 \text{ /MPa/} \quad \bar{h} = 70,7909 \text{ /m/} \quad r = 0,5840$$

$$s_{cvt} = 0,0675 \text{ /MPa/} \quad s_h = 8,2643 \text{ /m/} \quad /r_{krit}/ = 0,5760$$

U nadloží v jílovito-písčitém vývoji s podílem písčité frakce a karbonátů /85,0 - 195,0 m/ byla vlivem vysoké frekvence změn jednotlivých typů hornin zjištěna významná závislost pouze pro:

γ_n , n a w_p .

$$\underline{\gamma_n = f / h /} \quad n = 30$$

$$\bar{\gamma}_n = 2,1593 \text{ /g.cm}^{-3}/ \quad \bar{h} = 138,0333 \text{ /m/} \quad r = 0,6750$$

$$s_{\gamma_n} = 0,0761 \text{ /g.cm}^{-3}/ \quad s_h = 34,0254 \text{ /m/} \quad /r_{krit}/ = 0,3810$$

$$\underline{n = f / h /} \quad n = 30$$

$$\bar{n} = 29,2467 \text{ /%/} \quad \bar{h} = 138,0333 \text{ /m/} \quad r = - 0,4370$$

$$s_n = 4,4884 \text{ /%/} \quad s_h = 34,0254 \text{ /m/} \quad /r_{krit}/ = 0,3810$$

$$\underline{w_p = f / h /} \quad n = 27$$

$$\bar{w}_p = 19,5444 \text{ /%/} \quad \bar{h} = 141,4741 \text{ /m/} \quad r = - 0,6302$$

$$s_{w_p} = 3,4144 \text{ /%/} \quad s_h = 32,6629 \text{ /m/} \quad /r_{krit}/ = 0,3810$$

Průběh změn vyhodnocených geomechanických parametrů v závislosti na hloubce uložení je spolu s oblastí 90 %ní pravděpodobnosti jejich výskytu znázorněn na obr. č. 1.

Vztahy mezi geomechanickými parametry

Závislost mezi geomechanickými parametry byla zjišťována pro oba nadložní horizonty zvlášť, pro hodnoty σ_{tl} a c_{vtot} pak pro celý nadložní komplex /59,6 - 195,0 m/ z důvodu malého počtu úspěšných zkoušek σ_{tl} v intencích ČSN. Dle druhu závisle proměnné bylo vytvořeno šest skupin, ve kterých byla vyhodnocena její závislost na ostatních mech.-fyzikálních parametrech. Mezi takto vyhodnocenými skupinami dvojic byla zjištěna řada významných závislostí, z nichž vyjímáme zejména tyto:

59,6 - 85,0 m

$$\underline{\gamma_n = f / \gamma_s /}$$

$$\bar{\gamma}_n = 2,0925 \text{ /g.cm}^{-3} /$$

$$\bar{\gamma}_s = 2,7342 \text{ /g.cm}^{-3} /$$

$$s_{\gamma_n} = 0,2166 \text{ /g.cm}^{-3} / \quad r_{xy} = 0,9286$$

$$s_{\gamma_s} = 0,1137 \text{ /g.cm}^{-3} /$$

$$\gamma_n = -2,7435 + 1,7687 \gamma_s \text{ /g.cm}^{-3} /$$

$$\underline{\gamma_n = f / W_n /}$$

$$\bar{\gamma}_n = 2,0925 \text{ /g.cm}^{-3} /$$

$$\bar{W}_n = 21,2917 \text{ \%} /$$

$$s_{\gamma_n} = 0,2166 \text{ /g.cm}^{-3} / \quad r_{xy} = -0,9213$$

$$s_{W_n} = 6,1519 \text{ \%} /$$

$$\gamma_n = 2,7833 - 0,324 W_n \text{ /g.cm}^{-3} /$$

$$\underline{c_{vt} = f / \gamma_s /}$$

$$\bar{c}_{vt} = 0,5170 \text{ /MPa/}$$

$$\bar{\gamma}_s = 2,7342 \text{ /g.cm}^{-3} /$$

$$s_{cvt} = 0,1089 \text{ /MPa/} \quad r_{xy} = 0,7524$$

$$s_{\gamma_s} = 0,1137 \text{ /g.cm}^{-3} /$$

$$c_{vt} = -1,4531 + 0,7206 \gamma_s \text{ /MPa/}$$

$$\underline{W_p = f / c_{vt} /}$$

$$\bar{W}_p = 34,5667 \quad / \%$$

$$\bar{c}_{vt} = 0,5170 \quad / \text{MPa} /$$

$$s_{Wp} = 16,2027 \quad / \%$$

$$r_{xy} = - 0,8352$$

$$s_{cvt} = 0,1089 \quad / \text{MPa} /$$

$$W_p = 75,0087 - 78,2245 c_{vt} \quad / \%$$

$$\underline{W_L = f / J/P /}$$

$$\bar{W}_L = 57,2750 \quad / \%$$

$$\bar{J/P} = 0,6997$$

$$s_{WL} = 12,9740 \quad / \%$$

$$r_{xy} = 0,8265$$

$$s_{J/P} = 0,2087$$

$$W_L = 21,3197 + 51,3892 J/P \quad / \%$$

$$\underline{W_L = f / c_{vt} /}$$

$$\bar{W}_L = 57,2750 \quad / \%$$

$$\bar{c}_{vt} = 0,5170 \quad / \text{MPa} /$$

$$s_{WL} = 12,9740 \quad / \%$$

$$r_{xy} = - 0,8225$$

$$s_{cvt} = 0,1089 \quad / \text{MPa} /$$

$$W_L = 107,9205 - 97,9604 c_{vt} \quad / \%$$

$$\underline{I_p = f / W_L /}$$

$$\bar{I}_p = 22,7250 \quad / \%$$

$$\bar{W}_L = 57,2750 \quad / \%$$

$$s_{Ip} = 7,6061 \quad / \%$$

$$r_{xy} = 0,6162$$

$$s_{WL} = 12,9740 \quad / \%$$

$$I_p = 2,0349 + 0,3612 W_L \quad / \%$$

$$\underline{85,0 - 195,0 =}$$

$$\underline{\rho_n = f / W_n /}$$

$$\bar{\rho}_n = 2,1580 \quad / \text{g.cm}^{-3} /$$

$$\bar{W}_n = 14,7 \quad / \%$$

$$s_{\rho_n} = 0,0815 \quad / \text{g.cm}^{-3} /$$

$$r_{xy} = - 0,6351$$

$$s_{Wn} = 5,1607 \quad / \%$$

$$\rho_n = 2,3054 - 0,0203 W_n \quad / \text{g.cm}^{-3} /$$

$$\underline{c_{vt} = f / J/P/}$$

$$\bar{c}_{vt} = 0,4971 \text{ /MPa/}$$

$$\bar{J}/P = 0,3272$$

$$s_{cvt} = 0,0280 \text{ /MPa/}$$

$$r_{xy} = 0,5127$$

$$s_{J/P} = 0,2085$$

$$c_{vt} = 0,2717 + 0,6888 \text{ J/P /MPa/}$$

$$\underline{w_p = f / w_L/}$$

$$\bar{w}_p = 20,1364 \text{ /\%/}$$

$$\bar{w}_L = 40,2045 \text{ /\%/}$$

$$s_{wp} = 3,3386 \text{ /\%/}$$

$$r_{xy} = 0,6284$$

$$s_{wL} = 12,4613 \text{ /\%/}$$

$$w_p = 13,3677 + 0,1684 w_L \text{ /\%/}$$

$$\underline{w_L = f / J/P/}$$

$$\bar{w}_L = 41,0571 \text{ /\%/}$$

$$\bar{J}/P = 0,3406$$

$$s_{wL} = 12,0937 \text{ /\%/}$$

$$r_{xy} = 0,8823$$

$$s_{J/P} = 0,2044$$

$$w_L = 23,2723 + 52,2133 \text{ J/P /\%/}$$

$$\underline{w_L = f / c_{vt}/}$$

$$\bar{w}_L = 40,2095 \text{ /\%/}$$

$$\bar{c}_{vt} = 0,5038 \text{ /MPa/}$$

$$s_{wL} = 12,7691 \text{ /\%/}$$

$$r_{xy} = 0,6759$$

$$s_{cvt} = 0,2846 \text{ /MPa/}$$

$$w_L = 24,9329 + 30,3251 c_{vt} \text{ /\%/}$$

$$\underline{I_p = f / J/P/}$$

$$\bar{I}_p = 21,3905 \text{ /\%/}$$

$$\bar{J}/P = 0,3406$$

$$s_{Ip} = 9,6660 \text{ /\%/}$$

$$r_{xy} = 0,8589$$

$$s_{J/P} = 0,2044$$

$$I_p = 7,5539 + 40,6217 \text{ J/P /\%/}$$

$$\underline{59,6 - 195,0 \text{ m}}$$

$$\underline{\sigma_{tl} = f / c_{vt} /}$$

$$\bar{\sigma}_{tl} = 3,1269 \text{ /MPa/} \quad s_{\sigma_{tl}} = 1,2997 \text{ /MPa/} \quad r_{xy} = 0,6631$$

$$\bar{c}_{vt} = 0,5595 \text{ /MPa/} \quad s_{c_{vt}} = 0,1173 \text{ /MPa/}$$

$$\sigma_{tl} = -0,9839 + 7,3475 c_{vt} \text{ /MPa/}$$

Vliv jednotlivých minerálů a procentuálního zastoupení písků na změnu geotechnických vlastností byl prokázán u řady vyhodnocených dvojic. Z provedeného vyhodnocení je zřejmé, že změna fyzikálně-mechanických vlastností se projevuje až při 20 % a vyšším obsahu jednotlivých komponentů /karbonátů, písků atd/. Z vyhodnocených dvojic uvádíme zejména tyto:

$$\underline{59,6 - 195,0 \text{ m}}$$

$$\underline{\gamma_n = f / \text{KARB} /}$$

$$\bar{\gamma}_n = 2,1024 \text{ /g.cm}^{-3}/ \quad s_{\gamma_n} = 0,1969 \text{ /g.cm}^{-3}/ \quad r_{xy} = 0,7705$$

$$\text{KARB} = 13,3235 \text{ /%/} \quad s_{\text{KARB}} = 12,6149 \text{ /%/}$$

$$\gamma_n = 1,9421 + 0,0120 \text{ KARB /g.cm}^{-3}/$$

$$\underline{W_L = f / \text{SiO}_2 /}$$

$$\bar{W}_L = 52,4152 \text{ /%/} \quad s_{W_L} = 15,0318 \text{ /%/} \quad r_{xy} = -0,8144$$

$$\text{SiO}_2 = 29,7576 \text{ /%/} \quad s_{\text{SiO}_2} = 16,2096 \text{ /%/}$$

$$W_L = 74,8885 - 0,7552 \text{ SiO}_2 \text{ /%/}$$

$$\underline{c_{vt} = f / p_1 /}$$

$$\bar{c}_{vt} = 0,3773 \text{ /MPa/} \quad s_{c_{vt}} = 0,2485 \text{ /MPa/} \quad r_{xy} = -0,5549$$

$$\overline{p_1} = 13,2318 \text{ \%}$$

$$s_{p_1} = 18,3545 \text{ \%}$$

$$c_{vt} = 0,4767 - 0,0075 p_1 \text{ /MPa/}$$

$$\overline{W} = f \text{ /KARB/}$$

$$\overline{W} = 33,3971 \text{ \% obj./}$$

$$s_W = 8,6983 \text{ \% obj./} \quad r_{xy} = -0,5207$$

$$\overline{KARB} = 13,3235 \text{ \%}$$

$$s_{KARB} = 12,6149 \text{ \%}$$

$$W = 38,1810 - 0,3591 \text{ KARB \% obj./}$$

Závěr

Při hodnocení nadložního profilu byly odděleny dva geotechnické horizonty /59,6 - 85,0 m/ s odlišnými parametry geomechanických veličin a petrografické skladby. Jednotlivé odběrové obzory obsahují 1 - 5 vzorků seskupených do souborů /kvazihomogenních bloků/ dle stejných parametrů zrnitostního složení či indexu plasticity. Průměrné hodnoty jednotlivých geomechanických parametrů, určených z takto seskupených grup, a rozpětí $\bar{x} \pm 2 s_x$ jsou pak použity při vykreslení a vyhodnocení průběhu všech křivek fyz.-mechanických parametrů.

Nízké počty dat v jednotlivých výběrových souborech / $n = 11 - 14$ pro interval 59,6 - 85,0; $n = 27 - 33$ pro interval 85,0 - 195,0 m/, proměnnost přírodních podmínek, jakož i množství nahodilých i systematických chyb, opravňují v převážné míře k vyslovení pouze dílčích závěrů s místní platností.

Uplatnění takto vyhodnoceného profilu vidíme především při hodnocení geotechnických poměrů v komplexu průzkumných prací na území budoucího Velkolomu Kohinoor. Z výsledků jednotlivých uvedených závislostí ať již pro skupinové nebo jednotlivé odběry vzorků vyplývá, že existuje evidentní shoda mezi zjištěnými geomechanickými hodnotami na LB 2 a hodnotami na blízkých vrtech v současnosti uskutečňovaného "Průzkumu Velkolomu Kohinoor". Komplex takto vyhodnocených vrtů

a profilů by měl pak dodat spolehlivý obraz o geotechnických poměrech budoucího Velkolomu Kohinoor.

Pro vyhodnocení geomechanických poměrů na obdobných báňských dílech doporučujeme k zařazení odebraných vzorků do kvazihomogenních bloků dle stejných parametrů zrnitostního složení či indexu plasticity dodržet zásadu odběru min. pěti vzorků z jednoho odběrného horizontu.

S h r n u t í

Geomechanické vyhodnocení větrné jámy LB 2 - Libkovic

V článku jsou uvedeny použité metody zpracování geomechanických a petrografických rozborů, které slouží k porovnání a určení některých technologických vlastností a k ohodnocení stability zemin nadložního komplexu.

Vyhodnocené soubory dat budou sloužit jako podklady pro projektovou činnost a pro rozhodování o dalším geologickém průzkumu v oblasti Libkovic.

V závěru se doporučuje /vzhledem k proměnnosti přírodních podmínek/ dodržet zásadu odběru pěti vzorků k vymezení sounáležitosti jednotlivých vzorků do stejného geomechanického horizontu.

Článek je doplněn mapou, která je v příloze na konci Zpravodaje.