

RNDr. Marcela S l o u p s k á, VÚHU

Základní principy klasifikace dobývatelnosti zemin
v nadloží SHR

1.0 Úvod

Zatímco úkolem 6. PLP v oddělení petrografie VÚHU Most bylo vypracování metodiky stanovení nerostného složení skrývky, v 7. PLP se touto metodikou zjišťovalo nerostné složení, mechanicko-fyzikální vlastnosti a laboratorní rozpojitelnost terciérních sedimentů SHR. Poznání nerostné skladby, zejména odklízových sedimentů, směřuje k zavedení jejich jednotné klasifikace a k prognóze technologických vlastností-rozpojitelnosti, kusovitosti, lepivosti, abrazivity apod.. Tím se zdánlivě ryze teoretický vědní obor-petrografie a mineralogie - bezprostředně uplatní při řešení provozních problémů všech koncernových podniků SHR.

2.0 Nerostné složení terciérních sedimentů

K posouzení vlastnosti zemin je nutné poznat charakter těchto sedimentů a seznámit se s jejich základními rozdíly, které vyplývají z nerostného složení. Použily se výsledky stanovení nerostného složení, fyzikálních vlastností a laboratorně měřené rozpojitelnosti vzorků sedimentů z vrtů v předpolí lomů a vzorků, odebraných ve stávajících lomech, a to v mocnostech, počítaných od hlavy sloje k patě kvartéru. Petrografickým vyhodnocením se zjistilo, že terciérní sedimenty se od sebe liší nerostným složením a fyzikálními vlastnostmi, které z tohoto složení vyplývají. Proto musí být sedimenty různých oblastí posuzovány jako samostatné celky rozdílného charakteru. Nedostatkem dosavadního hodnocení bylo (z důvodů makroskopicky těžce rozlišitelného vzhledu) právě pominutí těchto rozdílů a posuzování různých typů sedimentů jako jednoho komplexu.

2.1 Petrografické složení sedimentů

Terciární jílové sedimenty v nadloží i podloží sloje se dělí na tři základní petrografické typy. Jejich označení je odvozeno z přítomnosti jílových minerálů (kaolinitu, illitu, montmorillonitu), bez respektování jejich množství.

I. typ K, K+M, K+I+M - zahrnuje podložní jílové sedimenty ve stratigrafickém smyslu a zjílovělou část vulkanodetritické série. Tyto sedimenty buď obsahují pouze kaolinit nebo montmorillonit s příměsí kaolinitu nebo illit s příměsí kaolinitu a montmorillonitu. Na rozdíl od sedimentů v nadloží sloje je přítomný kaolinit strukturně dobře vyvinut. Dále obsahují tyto sedimenty v měnícím se množství křemen a karbonáty. Uvedený typ se vyskytuje převážně pod slojí a proto není dále hodnocen.

II. typ K+I - zahrnuje jílové, prachovo- a písčitojílové a karbonatické sedimenty souvrství hnědouhelných slojí a částečně souvrství lomské sloje. Je charakteristický přítomností kaolinitu a illitu a absencí montmorillonitu. Sedimenty petrografického typu K+I nebyly zastiženy na všech sledovaných lokalitách, chybí zejména v západní (Merkur, Březno) a východní (Chabařovice) části pánve.

III. typ K+I+M - zahrnuje převážně jílové sedimenty nadložního souvrství a částečně souvrství lomské sloje. Je charakteristický přítomností montmorillonitu, který se objevuje zároveň s kaolinitem a illitem. Obsah křemene se pohybuje od 10 - 30 %, obsah karbonátů (bez pelokarbonátových propláštěk) činí 5 - 10 %, zbytek tvoří jílové minerály, z nichž illit je kvantitativně nejvíce zastoupen, následuje montmorillonit a nejméně je zastoupen kaolinit. Průměrné množství všech jílových minerálů činí ca 70 % s tím, že od západu k východu jejich obsah klesá ve prospěch křemene. V oblasti lomu Merkur a Březno je průměrný obsah všech jílových minerálů 80 %, v centrální části pánve 70 % a na území lomu Chabařovice 60 %.

Sedimenty petrografického typu K+I+M jsou vyvinuty na celé ploše pánve, chybí jen v místech denudace.

V centrální a částečně v západní části pánve dochází k poměrně rychlému střídání sedimentů petrografického typu K+I+M ve vertikálním směru. Tak vzniká komplex sedimentů smíšeného petrografického typu K+I a K+I+M, jehož průměrné nerostné složení a fyzikální vlastnosti jsou souhrnem vlastností obou celků.

Tabulka č. 1 uvádí průměrné nerostné složení terciérních jílových sedimentů SHR v % váhy suchého vzorku.

Tabulka č. 1

Petrogr. typ	M %	I %	K %	jíl.min. celk.	kř. %	karb. %	organ. látky %	akc. %	celk.
K+I+M	28	28	14	70	20	6	2	2	100
K+I	0	34	26	60	30	8	1	1	100

V odklizových sedimentech se vyskytují lokálně proplástky zpevněných poloh, které jsou tvořeny převážně pelokarbonáty, méně pískovci a křemenci. Jsou soustředěny v sedimentech petrografického typu K+I. V sedimentech petrografického typu K+I+M se pelokarbonátové proplástky vyskytují pouze sporadicky ve spodní části sedimentů tohoto typu.

2.2 Fyzikální vlastnosti sedimentů

Ve vazbě na nerostné složení nadložních sedimentů se petrografické typy II. a III. posuzovaly jako dva rozdílné celky. V každém z těchto celků se hodnotily průměrné mechanicko-fyzikální vlastnosti jednotlivých oblastí a průměrné mechanicko-fyzikální vlastnosti pro celé území.

Sledovaly se parametry, o kterých se předpokládalo, že dají objektivní obraz o vlastnostech sedimentů: objemová hmotnost, vlhkost v % objemu, totální smyková pevnost, pevnost v prostém tlaku, odpor proti rozpojení na horizontální obrážecce a odpor v penetraci. Tabulka č. 2 uvádí průměrné hodnoty všech sledovaných zkoušek pro celou mocnost obou sledovaných typů sedimentů pro celé území.

Tabulka č. 2

Petrogr. typ	objemová hmotnost g/cm ³	vlhkost v % obj.	smyková soudr. c/MPa/	úhel vnitř. tření φ/°/	pevnost v prost. tlaku /MPa/	horiz. obráž. odpor proti rozp. kNm ⁻¹	odpor v pene- traci Pp kNm ⁻¹
K+I+M	1,9	42	0,19	14°	1,1	5,7	186
K+I	2,1	34	0,28	19°	2,4	7,3	246

V tabulce č. 3 jsou uvedeny hodnoty pro sedimenty obou petrografických typů, rozdělených horizontálně na svrchní, střední a spodní zónu.

Tabulka č. 3 uvádí průměrné hodnoty všech sledovaných zkoušek vždy pro celou mocnost sedimentů obou petrografických typů pro jednotlivé lokality SHR. Demonstruje vliv nerostného složení sedimentů na jejich mechanicko-fyzikální vlastnosti.

Hodnoty v tabulkách jsou průměrem zkoušek vzorků uvedených oblastí s tím, že každý vzorek nemá provedené všechny zkoušky, ale jen jejich výběr podle toho, za jakým účelem se zkoušky prováděly.

Tabulka č. 3

Petrogr. typ	obj. hmot. g/cm ³	vlhkost v % obj.	smyková soudrž. c/MPa/	úhel vnitř. tření γ/°/	pevnost v prost. tlaku /MPa/	horizont. obrážek odpor. proti rozp. kNm ⁻¹	odpor v pene- traci Pp kNm ⁻¹
K+I+M svrchní zóna	1,89	44,5	0,189	13°	0,81	3,56	163
střední zóna	1,94	41,5	0,209	14°	0,70	4,09	160
spodní zóna	1,96	40,7	0,282	16°	1,24	6,10	196
K+I svrchní zóna	2,0	36,9	0,142	16°	0,99	5,11	256
střední zóna	2,13	31,6	0,369	36°	3,50	6,85	233
spodní zóna	2,11	32,8	0,396	18°	3,01	7,57	277

Analýza výsledků prokázala, že nejlépe vyjadřuje vlastnosti a změny zkoumaných sedimentů objemová hmotnost a vlhkost v % objemu. Obě uvedené zkoušky optimálně reagovaly na změny nerostného složení, diagenezi a větrání.

Hodnoty totální smykové pevnosti, které reagují v průměru pozorovatelně na změny nerostného složení, diagenezi a větrání, měly značný rozptyl, takže jako klasifikační zkoušky nebyly průkazné. Stejný rozptyl byl v hodnotách pevnosti v prostém tlaku. Pro upřesnění je však nutno zdůraznit, že pro rychlost a nenáročnost prováděných zkoušek objemové hmotnosti a vlhkosti

v % objemu bylo k dispozici nesrovnatelně větší množství těchto zkoušek na rozdíl od zkoušek smykové pevnosti a pevnosti v prostém tlaku. Tím byly hodnoty objemové hmotnosti a vlhkosti v % objemu daleko příznivější než málo četné hodnoty smykové pevnosti a pevnosti v prostém tlaku.

Také hodnoty odporu v penetraci jsou vzhledem k nenáročnosti zkoušky vhodné k posouzení rozpojitelnosti sedimentů. Hodnoty odporu proti rozpojení na horizontální obrážecce jsou způsobem provedení zkoušky nejlepší simulací rozpojování sedimentů zubem korečku a vykazují použitelné reprodukovatelné údaje o rozpojovacím odporu sedimentů. Všechny ostatní zkoušky hodnotí odpor proti rozpojení zprostředkovaně pomocí jiných kritérií.

Na základě provedených mechanicko-fyzikálních zkoušek je pro objektivní posuzování dobyvatelnosti sedimentů nejvhodnější vyhodnocovat jejich objemovou hmotnost, vlhkost v % objemu, měřit odpor v penetraci a odpor proti rozpojení na horizontální obrážecce.

3.0 Dobývatelnost terciérních sedimentů

Dobývatelnost je souhrn vlastností horninového komplexu, které jsou podmíněny především jeho nerostným složením a v provozně-technické praxi jsou označovány jako rozpojitelnost, kusovitost, lepivost, abrazivita apod. Nerostné složení sedimentů a jejich následné diagenetické zpevnění je prvotní a základní informací pro hodnocení technologických vlastností skrývky. Obráží se v mechanicko-fyzikálních vlastnostech zemin a ovlivňuje způsob těžby, druh použitého rýpadla a chování zemin při dopravě a zakládání. Technologické vlastnosti sedimentů, označované komplexně jako dobyvatelnost, jsou hodnoceny na základě podrobného rozboru jejich nerostné skladby a konfrontace s provozními podmínkami těžby.

Zařazení do stupňů obtížnosti při skrývání nadloží, sklonu k nalepování a sklonu k abrazivitě je provedeno z průměr-

ných hodnot sedimentů příslušného petrografického typu.

3.1 Rozpojitelnost

Posouzení rozpojitelnosti odklizových sedimentů vychází v zásadě z porovnání výsledků nepřímého měření rypných odporů nadložních sedimentů na rýpadlech v báňském provozu některých lomů SHR s výsledky laboratorního měření rozpojitelnosti těchto sedimentů s ohledem na nerostné složení, projevující se v hodnotách mechanicko-fyzikálních zkoušek. Nejrozsáhlejší nepřímá měření rypných odporů na rýpadlech typu KU 800 v báňském provozu se uskutečnila na lomu Merkur a Březno. Tyto sedimenty s relativně monotonním nerostným složením byly vhodné ke konfrontaci laboratorního měření a měření in situ a proto se použily jako základ pro porovnání charakteru sedimentů.

Porovnány byly výsledky rozborů, uvedených v tabulce č.4. Dále se vzala v úvahu četnost a mocnost zpevněných proplátek a geologické a technologické podmínky těžebního provozu. Na tomto základě se terciérní nadložní sedimenty osmi lokalit roztřídily podle petrografického typu a sestavily do tabulky se stoupajícím odporem proti rozpojení - tabulka č. 5.

3.2 Sklon ke kusovitosti

Vlastnost skrývkových sedimentů, označená termínem "sklon ke kusovitosti", se začíná prakticky sledovat porovnáváním velikosti kusů těžného materiálu. Sledují se sedimenty, těžené rýpadly KU 800 na lomu Merkur, Březno, VČSA, VMG. Předběžné výsledky ukazují, že sklon ke kusovitosti mají sedimenty tvrdší, hlouběji uložené, vykazující zvýšený odpor proti rozpojení. Teoreticky jsou to pevné jílovce nad hlavou sloje. Je předpoklad, že mezi pevnými jílovci různých lokalit budou značné rozdíly ve sklonu ke kusovitosti, protože jejich nerostné složení, mechanicko-fyzikální vlastnosti i laboratorně měřená rozpojitelnost jsou rozdílné.

Tabulka č. 4

Průměrné mechanicko-fyzikální hodnoty a laboratorní rozpíjatelnost terciérních sedimentů SHR

Lokalita	Merkur Březno	Libouš			Vršany, Byla- ny, Šmeral		VČSA, Šverma			Velkolom Kohinoor			VMG a předpolí			Chabař- vice
petrografický typ	K+I+M	K+I+M	smíšený	K+I	K+I+M	K+I	K+I+M	smíšený	K+I	K+I+M	smíšený	K+I	K+I+M	smíšený	K+I	K+I+M
objemová hmot. g/cm ³	1,88	1,89	2,03	2,02	1,96	2,01	1,93	2,08	2,12	1,95	2,06	2,12	1,93	2,04	2,15	1,97
vlhkost v % objemu	44,27	46,38	40,20	37,88	39,68	35,18	42,39	34,26	32,87	40,43	34,53	30,33	43,96	35,47	28,82	36,36
smyková soudrž. c MPa	0,189	0,043	0,026	0,055	0,149	0,198	0,183	0,660	0,317	0,336	0,432	0,467	0,166	-	0,331	0,274
úhel vnitř. tření (o)	13,25	10,01	19,00	12,24	12,61	18,18	14,13	18,00	17,06	20,23	24,06	24,85	14,49	-	20,23	15,26
pevnost v pros- tém tlaku MPa	0,767	0,990	1,985	0,800	0,590	2,179	-	2,960	-	2,203	-	3,997	0,750	-	2,758	-
odpor proti roz- poj. hor.obr. kN m ⁻¹	5,51	6,25	10,66	-	5,44	8,01	6,89	-	7,30	7,92	10,85	8,16	5,56	5,65	7,65	5,20
odpor v penetraci P _p kN/m ⁻¹	147	176	259	-	-	-	171	-	248	184	227	251	224	-	244	137

Tabulka č. 5

Rozpojitelnost terciérních sedimentů SHR

	Stupeň obtížnosti skrývání nadloží	L o k a l i t a	Petrografický typ sedimentů
1	lehce	Lom Šmeral, Vršany, Bylany	K + I + M
2		Lom Chabařovice	K + I + M
3		Lom Merkur, Březno	K + I + M
4		Libouš	K + I + M
5	středně	Velkolom Barbora	K + I + M
6		VMG a předpolí	K + I + M
7		Libouš	K + I
8		VČSA, Šverma	K + I + M
9		Lom Šmeral, Vršany, Bylany	K + I
10		Velkolom Kohinoor	K + I + M
11	těžce	VČSA, Šverma	K + I
12		VMG a předpolí	K + I
13		Velkolom Barbora	K + I
14		Velkolom Kohinoor	K + I

Přesto lze vytypovat sedimenty s větším či menším sklonem ke kusovitosti. Jsou to zejména ty, které mají malou vlhkost a zvýšenou objemovou hmotnost, a to v důsledku přítomnosti karbonatické složky. Tyto sedimenty nad hlavou sloje mají v různých oblastech rozdílnou mocnost. Ve středu pánve v nejhlubší části (budoucí velkolom Kohinoor) budou mít mocnost až 130 m, na okraji pánve (lom Chabařovice) mocnost do 5 m.

Na základě poznatků o nerostném složení a mechanicko-fyzikálních vlastnostech sedimentů lze odborně odhadnout mocnost sedimentů na jednotlivých lokalitách, které budou mít sklon ke kusovitosti. Tabulka č. 6 udává mocnosti těchto sedimentů od hlavy sloje směrem k povrchu.

Tabulka č. 6

Lokalita	Mocnost sedimentů nad hlavou sloje v metrech
Lom Chabařovice	5
Lom Šmeral	5 - 10
Merkur, Březno	10
Libouš	10 - 15
VČSA	30
VMG	30 - 40 v předpolí více
Budoucí velkolom Barbora	až 100
Budoucí velkolom Kohinoor	až 130

3.3 Sklon k nalepování

Z teoretických znalostí a praktických pozorování vyplývá, že sklon k nalepování závisí na poměru zastoupeného množství jílových a klastických minerálů. Významnou roli mají trojvrstevné minerály typu illit a kaolinit a minerály se smíšenou strukturou illit-montmorillonit. Uvedené minerály vzhledem ke své schopnosti přijímat do mezivrstevních prostor molekuly vody se ve vodním prostředí stávají lepivými a bobtnavými. Proto sedimenty, obsahující tyto minerály, jsou tím náchylnější k nalepování, čím jich obsahují větší množství. Sedimenty petrografického typu K+I+M obsahují vždy větší množství trojvrstevných minerálů, než sedimenty petrografického typu K+I, budou tedy obecně projevovat větší náchylnost k nalepování. Mezi sedimenty petrografického typu K+I+M jsou poměrně velké rozdíly v obsahu jílových minerálů v jednotlivých oblastech, proto také výsledný sklon k nalepování bude touto skutečností ovlivněn. Sedimenty petrografického typu K+I naproti tomu vykazují menší rozdíly v obsahu jílových minerálů, proto se sklon k nalepování nebude v různých lokalitách tohoto petrografického typu od sebe výrazně lišit. Na základě těchto předpokladů se sestavily sedimenty jednotlivých oblastí do stupnice podle zvyšujícího se sklonu k nalepování (tabulka č. 7).

3.4 Sklon k abrazivitě

Abrazivita terciérních nadložních sedimentů SHR nebyla zatím předmětem výzkumu, není proto vypracována žádná klasifikace této vlastnosti. Sklon k abrazivitě sedimentů lze hodnotit pouze na základě teoretických předpokladů a praktických pozorování.

Negativní vliv na otupení řezných hran nožů rýpadel mají minerály zvýšené a vysoké tvrdosti: klastický křemen, křemen ve formě tmelů, karbonáty a kysličníky železa ve formě tmelů. Na základě těchto předpokladů maxi-

Tabulka č. 7

Sklon terciérních sedimentů SHR k nalepování

Stupeň sklonu k nalepování		Lokalita	Petrografický typ
1	malý	Lom Šmeral, Vršany, Bylany	K + I
2		Libouš	K + I
3		VČSA, Šverma	K + I
4		VMG a předpolí	K + I
5		Velkolom Barbora	K + I
6		Velkolom Kohinoor	K + I
7	střední	Lom Chabařovice	K + I + M
8		Velkolom Barbora	K + I + M
9		Velkolom Kohinoor	K + I + M
10		Lom Šmeral, Vršany, Bylany	K + I + M
11	velký	VČSA, Šverma	K + I + M
12		Libouš	K + I + M
13		Lom Merkur, Březno	K + I + M
14		VMG a předpolí	K + I + M

mální sklon k abrazivitě mají pískovce s křemitým, karbonátovým nebo železitým tmelem, dále písky, písčité a prachové jíly a jílovce. Pevné jílovce nad hlavou sloje (petrografický typ K+I+M) mají menší vliv na otupení řezných hran zubů korečků než sedimenty petrografického typu K+I ve slojovém souvrství, které obsahují větší množství křemene a jsou méně zpevněné než výše uvedené jílovce nad hlavou sloje.

Na těchto předpokladech je založeno hodnocení sklonu sedimentů k abrazivitě a sestavena jejich stupnice podle zvyšujícího se sklonu k abrazivitě (tabulka č. 8).

4.0 Návrh jednotné klasifikace sedimentů (JKS)

Zatřídování odklizových sedimentů pro účely normování provádějí na základě opatření GR SHD č. 19/84 v návaznosti na ČSN 73 3050 závodoví a podnikoví geologové. Nejednotné a subjektivní zatřídění vede k pozorovatelným rozdílům v množství vykonané práce na jednotlivých lomových provozech. K odstranění těchto disproporcí byl vypracován návrh jednotné klasifikace sedimentů na základě jejich měřitelných vlastností pomocí indexu jednotné klasifikace sedimentů. Tento index, který je výsledkem všech provedených rozborů, vyjadřuje vlastnosti sedimentů vzhledem k jejich rozpojitelności.

Postup

Zjistily se hodnoty všech používaných měřitelných vlastností (obsah jílových minerálů, křemene, karbonátů, objemové hmotnosti, vlhkosti v % objemu, smykových zkoušek, pevnosti v prostém tlaku a hodnoty laboratorní rozpojitelności) pro průměrný nadložní sediment SHR. Jsou to tyto hodnoty:

obsah jílových minerálů	64 %
obsah křemene	24 %
obsah karbonátů	7 %

Tabulka č. 8

Sklon terciérních sedimentů SHR k abrazivitě

Stupeň sklonu k abrazivitě		Lokalita	Petrografický typ
1	malý	Lom Merkur, Březno	K + I + M
2		Libouš	K + I + M
3		VMG a předpolí	K + I + M
4		VČSA, Šverma	K + I + M
5		Lom Šmeral, Vršany, Bylany	K + I + M
6	střední	Velkolom Barbora	K + I + M
7		Velkolom Kohinoor	K + I + M
8		Lom Chabařovice	K + I + M
9		Libouš	K + I
10	velký	Velkolom Barbora	K + I
11		VČSA, Šverma	K + I
12		Lom Šmeral, Vršany, Bylany	K + I
13		Velkolom Kohinoor	K + I
14		VMG a předpolí	K + I

objemová hmotnost	2,0 g/cm ³
vlhkost v % objemu	38 %
smyková soudržnost c	0,20 MPa
úhel vnitřního tření φ	16,0°
pevnost v prostém tlaku	0,9 MPa
odpor proti rozpojení na horizontální obrážecce	6,5 kN.m ⁻¹
odpor v penetraci	210 kN.m ⁻¹

Každé z uvedených hodnot se přisoudil index 100. Jednotlivé indexy se sečetly a dělily jejich počtem, tím se dospělo k indexu JKS pro průměrný nadložní sediment, který se rovná 100.

Zvýšení či snížení jednotlivých hodnot je označeno zvyšujícím se nebo snižujícím se indexem podle předpokladu:

zvýšení obsahu jílových minerálů znamená zvýšení pevnosti sedimentu, zvýšení obsahu křemene znamená snížení pevnosti sedimentu, zvýšení obsahu karbonátů znamená zvýšení pevnosti sedimentu, zvýšení hodnot objemové hmotnosti znamená zvýšení pevnosti sedimentu, zvýšení hodnot vlhkosti v % objemu znamená snížení pevnosti sedimentu atd.

Velikost nárůstu indexu JKS u jednotlivých hodnot je různá podle vlivu zkoušky na rozpojitelnost. K získání objektivního indexu jsou nutné tři hodnoty petrografické, dvě mechanicko-fyzikální a nejméně dvě pevnostní. Větší množství použitých hodnot znamená zpřesnění indexu.

Předností klasifikace je digitální způsob vyjádření vlastností sedimentů, který umožňuje:

- jednotné, objektivní zařazení sedimentů celého SHR při zachování dosavadních stupňů dobytelnosti tak, že každý stupeň dobytelnosti bude určen jistým rozsahem indexu JKS,
- provádění korelací mezi indexy JKS a libovolnými údaji (např. hodnotami rypných odporů), které umožní prognozu požadovaných vlastností sedimentů v místech dosud neotevřených těžbou,

- jednoznačné určení hranice mezi jíly-jílovci-karbonatickými jílovci-pelokarbonáty a karbonáty.

4.1 Zařazení sedimentů s indexem JKS do stupňů dobyvatelnosti podle opatření GŘ SHD č. 19/84

Na všech lomech SHR se odeberou vzorky nadložních sedimentů z různých výšek nad hlavou sloje, provedou se u nich laboratorní rozbor (stanovení jílových minerálů, křemene, karbonátů, objemové hmotnosti, vlhkosti v % objemu, laboratorní zkoušky rozpojitelnosti, smykové zkoušky v pevnosti v prostém tlaku). Z výsledků se vypočtou indexy JKS podle tabulky č. 9. Tyto vzorky zatřídí podnikoví nebo závodoví geologové do stupňů dobyvatelnosti A,B,C,D,E. Tím bude mít každý vzorek index JKS a zároveň zatřídění do stupně dobyvatelnosti podle opatření GŘ SHD č. 19/84. Indexy JKS vzorků sedimentů stejného stupně dobyvatelnosti z celého SHR se navzájem porovnají. Protože zatřídění do stupňů dobyvatelnosti provedli závodoví a podnikoví geologové podle subjektivních hledisek, budou se rozmezí indexů JKS stejného stupně dobyvatelnosti na různých lomech od sebe poněkud lišit. Aby se dosáhlo srovnatelnosti sedimentů stejného stupně dobyvatelnosti v celém revíru, je nutno rozpětí indexů JKS na různých lomech sjednotit tak, že se stanoví průměrné rozpětí indexů JKS pro každý stupeň dobyvatelnosti, platné a závazné pro celý SHR. Protože některé sedimenty (písky, štěrky, pískovce, křemence) nelze zatřídít podle indexu JKS, platí jejich zatřídění podle opatření GŘ SHD č. 19/84 (tab. č. 10).

Tabulka č. 9

Tabulka pro výpočet indexu JKS

Jíl. minerály %	56	58	60	62	64	66	68	70
Index JKS	96	97	98	99	100	101	102	103
Křemen %	16	18	20	22	24	26	28	30
Index JKS	104	103	102	101	100	99	98	97
Karbonáty %	3	4	5	6	7	8	9	10
Index JKS	96	97	98	99	100	101	102	103
Hor. obrážka kN.m ⁻¹	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
Index JKS	92	94	96	98	100	102	104	106
Penetrom. kN.m ⁻¹	170	180	190	200	210	220	230	240
Index JKS	96	97	98	99	100	101	102	103
Obj. hmotnost g/cm ³	1,92	1,94	1,96	1,98	2,00	2,02	2,04	2,06
Index JKS	96	97	98	99	100	101	102	103
Vlhkost v % objemu	34	35	36	37	38	39	40	41
Index JKS	104	103	102	101	100	99	98	97
Smyková pevnost	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20	0,25	0,30	0,35
Index JKS	96	97	98	99	100	101	102	103
Úhel vnitř. tření	8	10	12	14	16	18	20	22
Index JKS	96	97	98	99	100	101	102	103
Pevnost v pr. tlaku	0,1	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5
Index JKS	96	97	98	99	100	101	102	103

Tabulka č. 10

Zatřídění podle opatření GR SHD č. 19/84	Zatřídění podle ČNS 73 3050	Zatřídění podle indexu JKS
A	1+2	95 písky, štěrky
B	3	96 - 100
C	4	101 - 115
D	5	116 - 125
E	6	126 - a výše pískovce, slepence

Předložený návrh na způsob jednotné klasifikace terciérních sedimentů SHR se s dobrým výsledkem ověřoval na nadložních sedimentech VČSA. Stejnou metodou je nutno zpracovat sedimenty ostatních lomů a ověřit životaschopnost JKS v praktickém použití v báňském provozu i v projekci.

Tato práce je součástí úkolů RVT řešených v 8. PLP.

Recenzoval: Ing. Josef Romportl,
VÚHU Most