

Ing. Milan Větrovský, SD, a.s., Doly Nástup Tušimice

Geotechnická databáze - další krok rozvoje geologické databanky

Geotechnische Datei – ein weiterer Schritt

Die Verbindung der geotechnischen Datei mit der geologischen Datei ist ein logischer Schritt für Nutzung von allen zugänglichen geologischen, ingenieurgeologischen und geotechnischen Angaben, die während der Existenz des Kohlebetriebes Doly Nástup Tušimice versammelt wurden. Die Zehnen von Schlussberichten und Teilausgängen der ingenieurgeologischen und geotechnischen Arbeiten fassen Tausende Angaben von beschreibenden sowie auch physikalisch-mechanischen Gestein- und Bodeneigenschaften zusammen.

Eine schnelle, komplexe und vor allem korrekte Analyse aller diesen Daten für tägliche Aufgaben sowie auch langfristige Studien (z.B. Bergvorgänge, Baurealisierungen u.ä.) ist für einen Geotechniker sehr mühsam. Um diesen Arbeitsaufwand zu vereinfachen, entstand die **geotechnische Datei**, die alle erreichbare Angaben versammelt, die während der Existenz des Tagebaus gewonnen wurde.

Für die sich mit Ingenieurgeologie und Geotechnik befassenden Spezialisten sind die folgenden Begriffe bekannt. Der Verfasser dieses Beitrags will kurz vorstellen, auf welcher Art beherrschen die Bearbeiter die Menge von Angaben und Bildanlagen aus den verschiedenen Laborprüfungen bei der Bearbeitung der Datei.

Geo-technical database – next steps of the geological databank development

Interconnecting a geo-technical database with a geological databank is a logic step in order to utilize all available geological, engineering-geological and geo-technical data gathered within the time of the Doly Nástup Tušimice existence. Decades of final reports even partial outputs of engineering-geological and geo-technical works contain thousands of data of descriptive and physically mechanical attributes of rocks and soils.

A fast, complete and the first of all correct analysis of all of these data for concrete daily tasks even long-term studies (for

example mining procedures, realization of constructions, etc.) is very laborious for a geo-technician. For simplification the elaborateness, a **geo-technical database** that gathers all available data acquired within a working life of mine came to being.

Following terms will be known for specialists dealing with the problems of engineering geology and geo-technology. The author of this article wants to briefly present the way by using which the elaborators settled with a number of data and image annexes of various laboratory tests upon elaborating the database.

Геотехническая база данных – дальнейший шаг вперед при развитии банка геологических данных

Соединение геотехнической базы данных с банком геологических данных является логическим шагом с целью использования всех доступных геологических, инженерно-геологических и геотехнических сведений, собранных за период существования Шахт Наступ г. Тушимице. Десятки финальных отчетов и частичных результатов инженерно-геологических и геотехнических работ содержат тысячи данных по описательным и физико-механическим свойствам горных пород и грунтов.

Скоростной, комплексный и прежде всего правильный анализ всех приведенных данных для конкретных ежедневных заданий, а также для долгосрочных исследований (например, по продвижению горнотехнических операций, осуществлению строительства и т.п.) представляет для геотехнического специалиста очень трудоемкий процесс. С целью уменьшения трудоемкости возникла **геотехническая база данных**, которая собирает все доступные данные, полученные в течение долговечности карьера.

Для специалистов, занимающихся проблематикой инженерной геологии и геотехники будет использоваться в статье

терминология хорошо известна. Автор хотел вкратце представить способ обработки огромного количества данных и графических приложений различных лабораторных тестов.

Geotechnická databáze - další krok rozvoje geologické databanky

Propojení geotechnické databáze s geologickou databankou je logickým krokem za účelem využití všech dostupných geologických, inženýrskogeologických a geotechnických údajů shromážděných za dobu existence Dolů Nástup Tušimice. Desítky závěrečných zpráv i dílčích výstupů inženýrskogeologických a geotechnických prací obsahují tisíce údajů o popisných

a fyzikálně mechanických vlastnostech hornin a zemin.

Rychlá, komplexní a především správná analýza všech těchto dat pro konkrétní každodenní úkoly i dlouhodobé studie (např. báňské postupy, realizaci staveb apod.) je pro geotechnika velmi pracná. Aby byla pracnost zjednodušena, vznikla **geotechnická databáze**, která shromažďuje veškerá dostupná data získaná za životnost lomu.

Pro specialisty, zabývající se problematikou inženýrské geologie a geotechniky, budou následující termíny známy. Autor článku chce stručně prezentovat jakým způsobem se vyrovnali zpracovatelé s množstvím dat a obrazových příloh různých laboratorních zkoušek při zpracovávání databáze.

1. Zpracování databáze

Filosofií zpracovatelů databáze byla okrajová podmínka, která je specifikována takto: „Data musí být zpracována tak, aby byla jednoznačná, plnohodnotná původnímu zdroji a uživatel by již „nikdy“ nemusel otevírat zaprášené archivní zprávy“.

Jak již bylo v úvodu uvedeno, je **geotechnická databáze** propojena s geologickou DATABANKOU 4.2a, což je databázový produkt vytvořený na platformě programu Microsoft Visual Fox Pro zpracovaný firmou Data - P.C. Sokolov. Aby byla zachována kontinuita prací, byla **geotechnická databáze** softwarově zpracována firmou DATA – P.C. Sokolov na základě zadání pracovníků OHMG SD, a.s. - DNT a firmy GeoTec-G.S., a.s., Praha, která databázi „naplnila“ a odborně hodnotila úroveň a kvalitu zadávaných dat.

Protože obor geomechaniky prošel a prochází rychlým vývojem, bylo nutné provést výběr a ohodnocení úrovně jednotlivých zadávaných dat. Pozornost byla věnována především řadě laboratorních zkoušek, které byly v různých obdobích prováděny na kvalitativně rozdílných přístrojích i za kvalitativně rozdílných okrajových podmínek.

Hodnocení je provedeno u pevnostních a deformačních charakteristik zemin a hornin. Klasifikace byla zvolena jako ve školském systému – tedy známkami 1 – 5. Znamka 1 znamená zcela dokonalé provedení zkoušky za předpokládaných okrajových podmínek. Nutno podotknout, že ohodnocení známkou 1 dostalo pouze málo zkoušek čítajících počet několika prvních jednotek. Většina zkoušek je ohodnocena známkami 2, 3, 4. Vyskytují se však i zkoušky se známkou 5, to jsou ty, se kterými by při hodnocení nemělo být vůbec uvažováno, ale pro kompletnost databanky jsou uvedeny.

Hodnoceny jsou např. parametry:

- Způsob odběru vzorku
- Způsob a doba uskladnění vzorku
- Úprava vzorku před zkouškou
- Doba provádění zkoušek po odběru

- Rychlost zatěžování nebo smykání určitých typů zemin
- Doba a druh konsolidace vzorku
- Provádějící organizace
- Použité přístroje
- Způsob a kvalita vyhodnocení naměřených dat atd.

Pokud v dokumentaci chybí fakta o podstatných údajích, je známka úměrně zhoršována. Samozřejmě je tak do databáze zaváděn lidský faktor subjektivity hodnotitele dat. Aby se tento názor přibližoval objektivní realitě, byla naplňováním databáze pověřena firma GeoTec-GS, a.s., Praha, která ve svém osazenstvu má řadu předních českých odborníků zabývajících se právě touto problematikou.

2. Ovládání databáze

Po spuštění geologické databanky se na horní „lišť“ objeví jako poslední volba „Geotechnika“. Po jejím spuštění se odkryje tabulka, která je pod tímto odstavcem zobrazena (obr. 1).

Již samotný obsah tabulky prozrazuje hlavní možnosti, se kterými lze pracovat. Dále budou ve stručnosti popsány možnosti tohoto nového softwarového vybavení.

„Vytypování“ prostoru zájmové oblasti může být provedeno následujícími kroky :

1. Konkrétním vrtem nebo jeho adresou
2. Uzavřeným polygonem určeným souřadnicemi v S-JTSK
3. Katastrálním územím

Řešitele mnohdy zajímá geologická stavba menšího území, která bude v interakci s budoucí stavbou nebo naopak pro řešení stability svahů lomu oblastí značně obšírnou. Z tohoto důvodu mohou být zadány další zpřesňující okrajové podmínky výběru:

1. Horninový-zeminový typ
2. Jeden nebo více stratigrafických údajů
3. Litostratigrafie
4. Horizont zadáný z-novou souřadnicí ve výškovém systému Balt po vyrovnání

V databázi jsou vedeny následující údaje :

1. Indexové vlastnosti (zatřídění zeminy, objemové hmotnosti – suchá, vlhká, měrná hmotnost, mez tekutosti, mez plasticity, mez smrštitelnosti, vlhkost tíhová, pórovitost, číslo pórovitosti, stupeň nasycení, číslo plasticity, stupeň konzistence, objemová tíha, tíha pod vodou).
2. Pevnostní charakteristiky
 - 2.1. Krabicové zkoušky – vyhodnocení parametrů vrcholových, povrchových, reziduálních
 - 2.2. Triaxiální zkoušky (vyhodnocení UU, CID, CIU, CAD, CAU, CIUP, CAUP – označení dle ČSN 721031)
 - 2.3. Prostý tlak

3. Deformační charakteristiky

- 3.1. Edometrické zkoušky
- 3.2. Triaxiální zkoušky
- 3.3. Prostý tlak

Samozřejmostí je možnost výpisu geologického profilu přímo z Geobanky a statistické zpracování jakékoliv veličiny.

Dále je uveden příklad výběru a statistického zpracování triaxiálních zkoušek typu UU z katastru obce Ahníkov a Březno z nadložního jílovcového souvrství.

Na obr. 3 je uveden výběr všech triaxiálních zkoušek z obou katastrálních území. Po uvážení zpracovatele reprezentativních dat je možné vybrat pouze údaje, které budou dále použity pro statické nebo stabilitní analýzy.

Výběr dat je znázorněn na obr. 4. dále jsou zprůměrována tak, aby bylo možné použít hodnoty k dalšímu zpracování. Obdobným způsobem lze zpracovávat indexové zkoušky, krabicové smykové zkoušky a zkoušky v prostém tlaku.

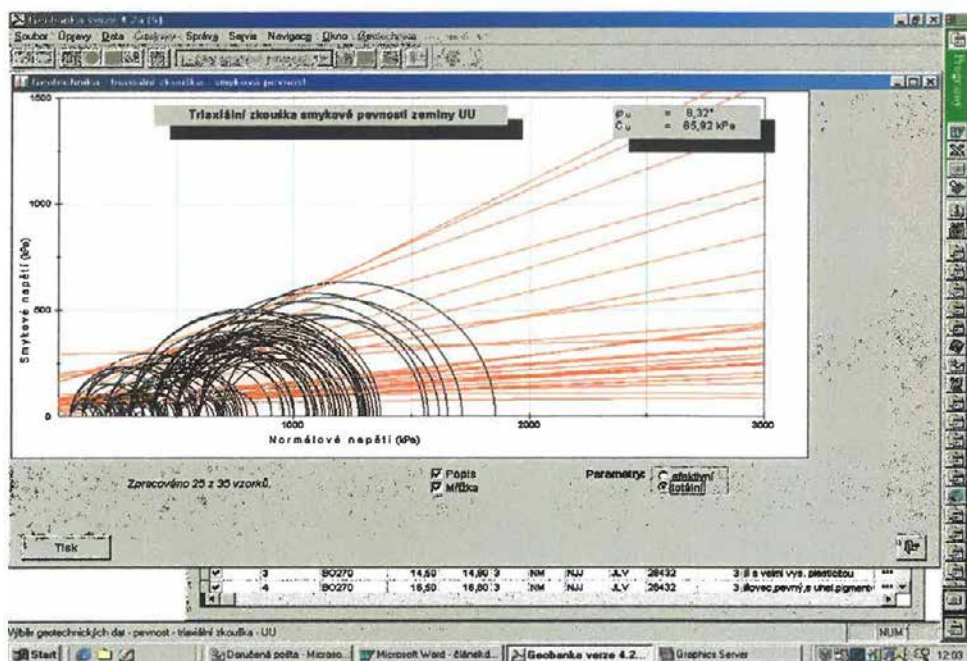
3. Závěrem

Celá databáze, jak již bylo uvedeno, je zpracována tak, aby uživatelé nemuseli provádět časově velice náročné rešerše v archivních materiálech. Veškerá data jsou zapracována do databáze, která byla pečlivě kontrolována.

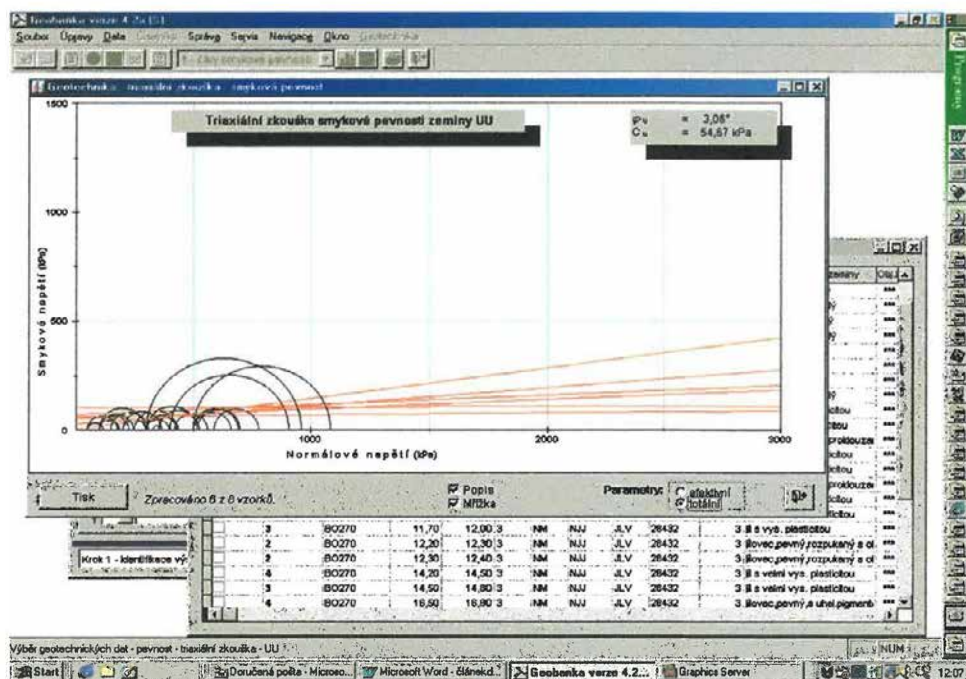
V případě, že by došlo k pochybám, zda jsou hodnoty správné a v databázi je chyba, jsou primární materiály nascanovány. Nascanované materiály jsou uloženy na CD-ROMech, které jsou propojitelné přímo s databází. Databáze je zpracována pro zkoušky provedené na „rostlých“ materiálech. Nyní probíhá doplňování databáze pro výsypkové zeminy.

Velkou výhodou databáze je, že jsou zde uloženy veškeré údaje, které byly zpracovatelům dostupné, tedy v podstatě údaje za celou životnost lomu. Z výsledků je patrné, ve kterých zkouškách buď docházelo k nesprávné interpretaci, došlo k špatné přípravě vzorků, k chybnému provedení zkoušky nebo naopak byly prováděny správně. Na DNT je k dispozici dostatečné množství zkoušek. Kvalita provedených zkoušek především před lety 1985-1990 ne vždy odpovídá alespoň přípustné úrovni.

Z množství dat je možné se poučit a zaměřit se pouze na kvalitní provádění geotechnických zkoušek, které jsou při modelování přírodních podmínek v mnoha případech velmi obtížné. Výsledky této databáze jsou promítány v aktuálních geotechnických realizacích.



Obr. 3 Grafické vyjádření výběru všech triaxiálních zkoušek typu UU z katastru obce Ahníkov a Březno z nadložního jílovcového souvrství



Obr. 4 Grafické vyjádření výběru dat po výběru