

to rehabilitation. The planned completion date for the final lining is, according to the contract programme, September 2016.

Tunel Alter Kaiser Wilhelm (AKWT) má délku 4205 m a leží na železniční trati Koblenz – Perl mezi městem Cochem a obcí Ediger-Eller ve spolkové zemi Porýní-Falc a jeho stáří je přibližně 140 let. Jeho výstavba začala v roce 1874 ze strany portálu Eller, o tři měsíce později ze strany portálu Cochem. Prorážka proběhla v roce 1877, ve stejném roce byla vybudována obezdívka tunelu z kamenného řádkového zdiva. Do provozu byl tunel oficiálně uveden v srpnu 1879 (zprovoznění tratového úseku). V roce 1974 byla trať elektrifikována. Až do roku 1988 byl AKWT se svojí délkou 4205 metrů nejdelším železničním tunelem v Německu.

Hlavní obsah rekonstrukce, kterou zahájila společnost Subterra a.s. v polovině roku 2014, spočívá v zabudování nového definitivního ostění z vodonepropustného železobetonu do původní obezdívky AKWT. Za tímto účelem bude stávající



foto | photo courtesy of Ing. Jan Frantl

Obr. 2 Tunel AKWT, armování definitivního ostění tunelu
Fig. 2 Tunnel AKWT, placement of final tunnel lining reinforcement



foto | photo courtesy of Ing. Jan Frantl

Obr. 1 Tunel AKWT, ošetřovací vozy na betonáži definitivního ostění
Fig. 1 Tunnel AKWT, traveller scaffolds for treating final tunnel lining concrete

zděná klenba plošně reprofilována. Minimální tloušťka nového definitivního ostění je 40 cm. Dno tunelu bude prohloubeno o cca 1,5 m, stávající nefunkční systém odvodnění bude nahrazen novým. Oba historické, památkově chráněné portály s kamennými orlicemi, budou zachovány a bude provedena jejich sanace.

V době psaní příspěvku, tj. ke konci února 2016, probíhá na stavbě v souběhu realizace všech hlavních pracovních operací (obr. 1, 2). Profilační práce jsou provedeny v téměř celém rozsahu tunelu, zbývá dokončit posledních cca 400 m. Ražba spodní klenby je dokončena přibližně ze 75 %, předpoklad dokončení razičských prací je v dubnu 2016. Práce na definitivní obezdívce jsou také v plném proudu, definitivní spodní klenby je realizována z více než 50 %, rozpracovanost definitivní horní klenby je v současné době přibližně 30%. Plánovaný termín dokončení definitivní obezdívky je podle současného smluvního harmonogramu v září 2016.

Ing. JAN VINTERA, Subterra a.s.

ZPRÁVY Z TUNELÁŘSKÝCH KONFERENCÍ / NEWS FROM TUNNELLING CONFERENCES

21. ROČNÍK MEZINÁRODNÍHO SEMINÁŘE ZPEVNĚNÍ, TĚSNĚNÍ A KOTVENÍ HORNINOVÉHO MASIVU A STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ 2016 V OSTRAVĚ

21ST ANNUAL INTERNATIONAL SEMINAR ON STRENGTHENING, IMPERMEALISATION AND ANCHORING OF GROUND MASS AND CIVIL ENGINEERING STRUCTURES 2016 OSTRAVA

The 21st annual seminar on *Strengthening, Impermealisation and Anchoring of Ground Mass and Civil Engineering Structures* was held from the 18th to 19th February 2016 in the New Assembly Hall of the VŠB - Technical University of Ostrava. The event has been traditionally held by the Faculty of Civil Engineering of the VŠB - Technical University of Ostrava, jointly with the company of Minova Bohemia s.r.o. This year of the annual seminar was attended by 170 participants, both from the Czech Republic and abroad (Slovakia, Poland, Bulgaria, Sweden). The negotiations of this year's seminar were held under the leadership of professional guarantors Prof. Aldorf, Ing. Kučera and docent Hrubešová, as opposed to previous years, in connection with the check made on deep coal mining in the Czech

Republic, only in one section, which covered both geotechnical and coal mining issues.

V termínu 18.–19. února 2016 se konal v Nové aule VŠB-Technické univerzity v Ostravě 21. ročník semináře *Zpevnění, těsnění a kotvení horninového masivu a stavebních konstrukcí*, který tradičně pořádá Fakulta stavební VŠB-TU Ostrava společně s firmou Minova Bohemia s.r.o. Letošního ročníku semináře se zúčastnilo 170 zájemců jak z České republiky, tak i ze zahraničí (Slovensko, Polsko, Bulharsko, Švédsko). Účastníky z firem i vysokoškolských a výzkumných pracovišť přivítali v úvodu semináře zástupci organizátorů i zástupce České tunelářské asociace Ing. Prušková, Ph.D. a Českého báňského úřadu Ing. Bc. Hroch. Pod

vedením odborných garantů semináře prof. Aldorfa, Ing. Kučery a doc. Hrubešové probíhalo jednání letošního semináře na rozdíl od předchozích ročníků v souvislosti s útlumem hlubinného hornictví v ČR pouze v jedné sekci, která zahrnovala problematiku jak geotechnickou, tak i hornickou. V předsálí semináře rovněž představili formou technické výstavy svou činnost a produkty firmy Subterra a.s., Strix Chomutov a poprvé v dosavadní historii semináře se širěji představil v oblasti speciálního zakládání, sanací skalních svahů a instalace dynamických bariér koncern Swietelsky, který má zájem uplatnit se na nově připravovaných stavbách v České republice.

V oblasti hornické problematiky účastníky semináře jistě zaujal hned úvodní příspěvek autorů z OKD a. s. přednesený Ing. Mazalem, který na základě prezentovaných praktických příkladů důrazně apeloval na respektování platných projektů a hornických zásad pro ražbu důlních děl s cílem optimalizovat náklady na ražbu a minimalizovat náklady na následné zmáhání díla. Problematikou přechodu přesmykového pásma dobývací metodou chodba-pilíř s využitím kombinace kotvení a injektáže v OKD a. s. se zabýval příspěvek Ing. Dvořáka z firmy Minova Bohemia s.r.o. a kolektivu autorů z firmy OKD a. s. Ing. Kříž z firmy Diamo informoval ve svém příspěvku o využití kotvení při likvidaci jámy Jindřich II ve Zbýšově, přičemž ukázal přínos aplikovaného řešení i z hlediska možnosti kontroly hladiny důlních vod v celé oblasti rosicko-oslavanské uhelné pánve. Porovnáním vlastností a funkčnosti ocelové mřížoviny a nového typu mřížoviny ze skelných vláken pro použití nejen v hornickém stavitelství se zabýval ve svém příspěvku Ing. Polus z polské firmy Novum Servis. Zástupce firmy Geofinal s.r.o. Ing. Rusz informoval v příspěvku, který zpracoval společně s firmou THK-Čechpol s. r. o., o výhodách využití nově vyvinuté hydraulické vrtačky ANDRIBOT pro zjednodušení, zkvalitnění a zrychlení vrtných prací především v důlním prostředí. Vrtačka ANDRIBOT je umístěna na pásovém podvozku, je malá, kompaktní, s nízkou energetickou náročností, vysokou účinností a schopností vrtat všemi směry. Příspěvek autorů Ing. Starzyczneho (Fossil Partner a. s.) a doc. Šňupárka (Ústav geoniky AV ČR, v.v.i.) se zabýval problematikou testování únosnosti svorníků kotvených po celé délce v podmínkách severočeské uhelné pánve. Realizované zkoušky in-situ potvrdily fakt, že nejslabším článkem z hlediska pevnosti ukotvení svorníků je vazba mezi kotevním prvkem a horninovým prostředím. Závislost únosnosti tmelených svorníků na mechanických vlastnostech prostředí dokumentoval na základě prezentovaných výsledků experimentálních laboratorních zkoušek i příspěvek kolektivu autorů z VŠB-TU Ostrava přednesený doc. Vojtasíkem. Kolektiv autorů Ing. Škopík (OKD a. s.) a Ing. Čada, Ph.D. (Minova Bohemia s.r.o.) se ve svém příspěvku věnoval zkušenostem s využíváním technologie dálkových rozvodů injekčních technologií (long distance injection technology) a vývojem této technologie v podmínkách OKD a. s. Matematickým modelováním stability uhelných pilířů při dobývání metodou chodbicování pod závěrnými svahy povrchových hnědohelných dolů v severních Čechách se zabýval příspěvek autorů Ing. Ďuriš, Ph.D. (VŠB-TU Ostrava) a doc. Šňupárek, (Ústav geoniky AV ČR v.v.i.).

Ing. Cigler (Minova Bohemia s.r.o.) přednesl zajímavý příspěvek týkající se problematiky výstavby a utěšňování funkčního fyzikálního modelu těsnících a tlakové zátky realizovaného



Obr. 1 Zahájení konference

Fig. 1 Opening of the conference

v Regionálním podzemním výzkumném centru Josef s využitím polyuretanových pryskyřic CarboPur WF a WFA a pryskyřic Puringjekt. Využitím zavrtávaných tyčí a polyuretanové injektáže při procházení oblasti s výskytem nebezpečné haldoviny zastižené při ražbě kanalizační štol se zabýval příspěvek Ing. Franczyka, Ph.D. a Ing. Fryče (Porr a. s.). Značná část příspěvků se věnovala problematice rekonstrukcí tunelů (Rigelský tunel, Sedlejovický tunel, Harachovský tunel), které přednesli zástupci firem Minova Bohemia s.r.o., AMBERG Engineering Brno, a.s. a Prominecon CZ a.s. Problematikou aplikace kotevních prvků při ražbě nových tunelů Ovčiarско a Višňové na Slovensku se zabýval příspěvek autorů z firmy Uranpres. Teoretičtější charakter měla v oblasti tunelování přednáška Ing. Tuana z ČVUT v Praze, která byla věnována problematice výpočtů poklesových kotlin nad modelovým tunelem. Zástupce firmy Minova Ekochem S.A. z Polska Ing. Wezik informoval o vlastnostech a výhodách využití stříkané izolace Tekflex DS-W pro izolaci tunelů. S možnostmi využití trhačích prací malého rozsahu a zajištění svahů a skalních stěn při rekonstrukci silnice ve složitém horském terénu na Slovensku obeznámil účastníky semináře příspěvek Ing. Svrčiny (Minova Bohemia s.r.o.) a Ing. Kolesára (Orica Slovakia s. r. o.). Zajímavou rekonstrukcí mostu s využitím kotevní organicko-minerální pryskyřice GEOFLEX pro sanaci mostních pilířů uvedl ve svém příspěvku Ing. Grossmann (Minova Bohemia s.r.o.). Na prezentované rekonstrukci poukázal na vhodnost využití této kotevní směsi na předmětné stavbě z důvodu její krátké reakční doby, odolnosti proti rozplavování a velmi dobré přídržnosti i k mokřým povrchům. Při této rekonstrukci mostních pilířů byla pro vyvrtání kotevních otvorů využita diamantová technologie aplikovaná firmou BBC-Šoun s. r. o. Zástupce jmenované firmy seznámil účastníky semináře i s dalšími možnostmi využití diamantové technologie pro jádrové vrtnání i řezání diamantovými pilami na dalších referenčních stavbách. Velmi zajímavý příspěvek týkající se aplikace PUR injektáže hornin v extrémních geologických podmínkách s extrémními přítoky vody na Islandu připravil Ing. Najder ze švédské firmy Najder Engineering.

V rámci konferenčního programu měly tradičně své místo i příspěvky ze zahraničních akademických pracovišť. Příspěvek prof. Hullu a prof. Bednárové (STU Bratislava) se věnoval časovému vývoji účinnosti těsnících prvků v kvartérních zeminách a neovulkanitech. Kolegové z Fakulty stavební Politechniky v Gliwicích pod vedením prof. Bzowky prezentovali své výsledky v oblasti numerického modelování

interakce mezi sloupy tryskové injektáže a okolní zeminou a v oblasti komparace vlastností podloží dopravních staveb získaných s využitím statické desky a lehkého deflektometru. Prof. Gluch z téže univerzity prezentoval výsledky společného výzkumu s firmou Jenmar International v Krakově v oblasti nového typu podpěrných stojek.

Na základě průběhu semináře i ohlasů účastníků proběhl tento seminář úspěšně, zazněla řada zajímavých a podnětných příspěvků a diskusí a organizátoři tedy doufají, že byl seminář

přínosný pro účastníky z řad firem, výzkumných pracovišť a v neposlední řadě i pro účastníky z řad studentů oboru Geotechnika, kteří si mohli nejen rozšířit své praktické znalosti, seznámit se s náplní činnosti jednotlivých firem, ale rovněž navázat kontakty se svými případnými budoucími zaměstnavateli.

*doc. RNDr. EVA HRUBEŠOVÁ, Ph.D.,
eva.hrubesova@vsb.cz, Fakulta stavební,
VŠB-TU Ostrava*

21. ROČNÍK KONFERENCE ŽELEZNIČNÍ MOSTY A TUNELY 21ST RAILWAY BRIDGES AND TUNNELS ANNUAL CONFERENCE

The 21st Railway Bridges and Tunnels Conference was held in Olšanka hotel in Prague 3 on Thursday the 21st January 2016. The conference is organised every year by SUDOP PRAHA a.s. and Railway Infrastructure Administration, state organisation. Part of the lectures again dedicated to tunnel structures was marked by reconstruction of railway tunnels built in the Czech Republic during the time of the Austro-Hungarian Empire. The reconstruction of such three tunnels, which was realised last year – the Harrachov tunnel on the Liberec – Harrachov railway line, the Riegel tunnel on the Liberec – Černousy rail line and the Sedlejšovice tunnel on the Turnov – Liberec track (see the paper published in this TUNEL issue), was introduced in four contributions. Another contribution brought recent news from the construction of the Ejpvovice tunnels; it can also be found in this issue. Further, options of the use of fibre-reinforced concrete structures were presented with an example of segments for the Ejpvovice tunnel, where both steel and polypropylene fibres were designed. Stress was placed even on the positive effect of polypropylene fibres on the fire resistance of structures. Another interesting contribution remains to be mentioned – it is dedicated to numerical modelling of fires and evacuation of passengers in railway tunnels, which allows for creating a relatively detailed model as early as the design phase.

Ve čtvrtek 21. ledna 2016 se v Kongresovém centru hotelu Olšanka v Praze 3 uskutečnila konference Železniční mosty a tunely, kterou každoročně organizuje SUDOP PRAHA a.s. a Správa železniční dopravní cesty, s. o., jako setkání správců, investorů, projektantů a stavitelů.

Druhý blok přednášek moderovaný Ing. Michalem Grambličkou byl opět věnován tunelovým stavbám a nesl se ve znamení rekonstrukcí železničních tunelů vybudovaných na našem území ještě za dob Rakouska-Uherska. Ve čtyřech příspěvcích byly prezentovány rekonstrukce tří takových tunelů, které byly realizovány minulý rok. Jednalo se o tunel Harrachovský na trati Liberec – Harrachov, Riegelský na



*Obr. 1 Konference Železniční mosty a tunely
Fig. 1 Railway bridges and tunnels conference*

trati Liberec – Černousy a Sedlejšovický na trati Turnov – Liberec (viz článek v tomto čísle). Pro každý tunel byla navržena trochu jiná technologie šitá na míru zjištěnému technickému stavu tunelu. Celá problematika byla představena z různých pohledů projektanta, zhotovitele i technického dozoru stavby.

Další příspěvek přinesl aktuality z výstavby tunelů Ejpvovice, které lze najít také v tomto čísle. Dále byly prezentovány možnosti použití vláknobetonových konstrukcí s příkladem segmentů tunelu Ejpvovice, kde byla navržena jak ocelová, tak polypropylenová vlákna. Byl zdůrazněn i pozitivní vliv polypropylenových vláken na požární odolnost konstrukcí. Zbývá zmínit ještě zajímavý příspěvek věnovaný numerickému modelování požárů a evakuace cestujících v železničních tunelech, které umožňuje vytvořit poměrně podrobný model již v projekční fázi.

*Ing. JAN KOREJČÍK, Jan.Korejcik@mottmac.com,
Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.*

ČINNOST MEZINÁRODNÍHO VÝBORU „ROAD TUNNEL OPERATION“ (2012–2015) ACTIVITIES OF THE INTERNATIONAL COMMITTEE ON ROAD TUNNELS (2012–2015)

The international road organisation PIARC deals, in compliance with an agreement with the ITA-AITES, with all issues associated with the equipment and operation of tunnels. Its „Road Tunnel Operation“ committee, with world's leading experts working in it, has produced nume-

rous documents since 1957. The knowledge contained in them has been adopted to greater or lesser extent into Czech technical regulations (technical specifications TP98, TP154, TP229). The PIARC works in four-year cycles. The last of them was concluded by the 25th World

Road Congress Seoul in October 2015. The „Road Tunnel Operation“ committee was divided into the following Working Groups: WG1 – Sustainable road tunnel operations, WG2 – Integrated road tunnel safety, WG3 – Influencing user behaviour in tunnels, WG4 – Fire safety, WG5 – Underground road networks and WG6 – Knowledge sharing on tunnel operations and safety. The main output of each WG is a document, which is always finished before the congress is held.

Mezinárodní silniční organizace PIARC se zabývá, podle dohody s ITA/AITES, všemi otázkami souvisejícími s vybavováním a provozováním tunelů. Její výbor „Road Tunnel Operation“, ve kterém pracují špičkoví světoví odborníci, vyprodukoval od roku 1957 řadu dokumentů. Poznatky z nich byly, ve větší či menší míře, přejímány do našich technických předpisů (TP98, TP154, TP229).

PIARC pracuje ve čtyřletých cyklech, z nichž poslední byl ukončen XXV. kongresem v Soulu v říjnu minulého roku. Výbor „Road Tunnel Operation“ byl rozdělen do následujících pracovních skupin:

- WG1 – Sustainable road tunnel operations
- WG2 – Integrated road tunnel safety
- WG3 – Influencing user behaviour in tunnels
- WG4 – Fire safety
- WG5 – Underground road networks
- WG6 – Knowledge sharing on tunnel operations and safety

Hlavním výstupem každé WG je dokument, který je dokončen vždy do doby konání kongresu. Dokument pracovní skupiny WG1 pod vedením J. C. Martina z Francie „SUSTAINABLE ROAD TUNNEL OPERATION – RECOMMENDATIONS FOR SUSTAINABLE ROAD TUNNEL OPERATION“ mající 58 stran poskytuje pohled na tunely z hlediska „udržitelného rozvoje“. Tunely jsou komplexní díla, mají vliv na životní prostředí, typická je dlouhá životnost, a proto je otázka „sustainability“ zcela relevantní. Výzkum ukázal, že některé země mají předpisy pro hodnocení tohoto fenoménu, které již přinesly konkrétní výsledky, ale většina zemí se touto otázkou dosud nezabývala. Cílem dokumentu bylo udělat analýzu současné praxe se zřetelem na koncept udržitelnosti v různých stadiích doby života tunelu (návrh, výstavba, provoz). Výstupy byly získány díky dotazníkům rozeslaným členským zemím.

Pracovní skupina WG2 pod vedením B. Kohla, která v minulém cyklu položila základ reálné analýzy rizik, se v tomto cyklu zaměřila na zpětnou vazbu a zkušenosti s bezpečností v tunelech. Výsledkem je technická zpráva „EXPERIENCE WITH SIGNIFICANT INCIDENTS IN ROAD TUNNELS“. Dokument o 158 stranách představuje návod, jak a proč je nezbytné sbírat a vyhodnocovat data související s mimořádnými událostmi. Důležité je také přesně určit, jaká data se budou sbírat a kdo je za to zodpovědný. Aby byla motivace pro sběr dat, je nutné je pečlivě vyhodnocovat a na tomto základě zlepšovat dosavadní bezpečnostní procedury. Ukázalo se, že bez relevantních dat je obtížné dělat věrohodnou analýzu rizik. V dokumentu jsou i statistické údaje z České republiky získané z celostátního databázového systému pro záznam mimořádných událostí AZMUT.

Skupina WG3 řešila prostředky pro komunikaci s uživatelem tunelu v řádných i mimořádných situacích. Speciálně v případě požáru jsou veškeré informace urychlující evakuační proces, byť o pár minut, zásadně důležité pro záchranu osob. Dokument „IMPROVEMENT OF SAFETY IN ROAD TUNNELS THROUGH REAL TIME COMMUNICATION WITH USERS“ popisuje chování lidí v kritických situacích a uvádí příklady mnohdy velmi iracionálního chování daného panikou, která vzniká při mimořádné situaci v tunelu. V hlavní kapitole jsou popisována jednotlivá zařízení, od světelných signálů, přes proměnné značky, zvukové systémy až k nejmodernějším systémům vestavěným ve vozidle. Každé zařízení je technicky popsáno v jednotné struktuře: k čemu je určeno a jaký je očekávaný efekt jeho využití v mimořádných situacích typu kongesce, nehoda, ..., požár.

Poměrně větší diskuse probíhaly k dokumentu „FIXED FIRE FIGHTING SYSTEMS IN ROAD TUNNELS: CURRENT PRACTICES AND RECOMMENDATIONS“ zpracovaném pod vedením L. Fieldinga. V úvodu se píše, že se o Fixed Fire Fighting Systems (FFFS), rutinně používaný v zemích jako je Japonsko nebo Austrálie desítky let, začínají zajímat i některé země z Evropy a Ameriky. Dokument se velmi detailně zabývá FFFS z hlediska legislativy, životnosti zařízení nebo často diskutabilním poměrem mezi cenou a přínosy. Autoři konstatují, že se nejedná o návody, ale jakéhosi průvodce po dané problematice.

Skupina WG5 „Underground road networks“ si dala nesnadný úkol – identifikovat a analyzovat komplexní podzemní silniční struktury, včetně multimodálních podzemních prostor, z hlediska jejich provozu a bezpečnosti. Jako multimodální se berou tunely, kde vozidla sdílejí prostor s chodci, veřejnou dopravou, nebo jsou součástí dopravního prostoru i parkoviště. V tomto cyklu se skupina soustředila na získání databáze, kterou podrobila důkladné analýze v dokumentu „COMPLEX UNDERGROUND ROAD NETWORKS, Part A – CASE STUDIES“. Mezi popisy 27 podzemních struktur ze 17 zemí je zařazen i tunelový komplex Blanka.

Skupina WG6 se snaží šířit a harmonizovat znalosti o tunelech zvláště pro země s tzv. přechodovou ekonomikou. Skupina je vedená bývalým prezidentem výboru P. Schmitzem, jehož zásluhou je, že existuje manuál o tunelech, který provádí čtenáře technologickým vybavením tunelu, ale řeší i analýzu rizik či chování uživatelů a operátorů, <http://tunnelsmanual.piarc.org>. Kromě toho, že je celý manuál přeložen do češtiny, je výjimečný v tom, že odkazuje v hyperlinkových odkazech na originální kapitoly z PIARC dokumentů, které by bylo nutné si jinak zakoupit.

Další cyklus práce začíná tradičně v Paříži třídní schůzkou výboru D.5 „Road Tunnel Operation“ konanou ve dnech 8.–10. března tohoto roku, do kterého je jako řádný člen za Českou republiku nominován prof. Pavel Příbyl. Zde budou diskutována témata, kterými se bude výbor zabývat následující čtyři roky. O výsledcích budou čtenáři časopisu informováni.

*prof. Ing. PAVEL PŘIBYL, CSc.,
pribypav@fd.cvut.cz,
Fakulta dopravní ČVUT v Praze*