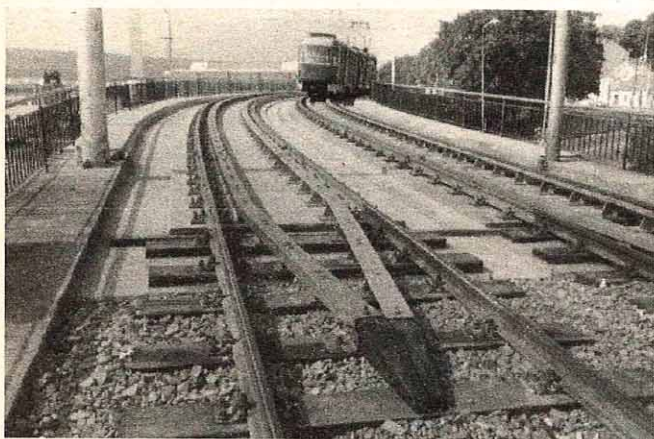


Experimentální konstrukce kolejového svršku tramvajových tratí na betonové desce

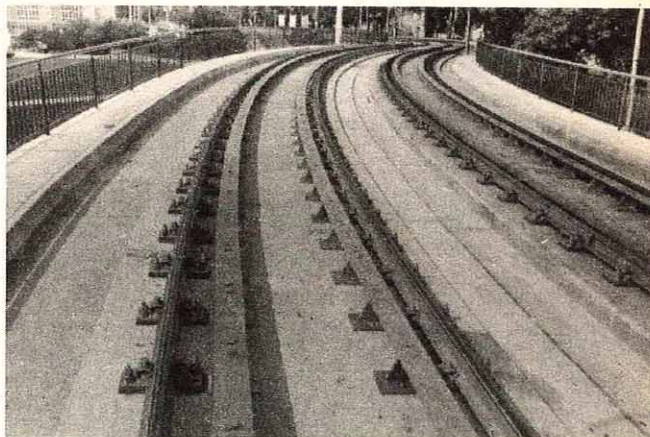
V roce 1966 byla překládána tramvajová trať od brněnského výstaviště na Mendlovo náměstí. Původní trasa kolem pivovaru v ulici Hlinky byla změněna na trať na samostatném tělese v ulici Rybářské. Součástí této přeložky byla i stavba unikátního předpínaného betonového mostu v prostorovém zakřivení. Most s niveletou ve směrovém i výškovém oblouku byl navržen brněnskou projekční skupinou Dopravních staveb Olomouc ve spolupráci s katedrou betonových mostů Vysokého učení technického v Brně. Konstrukce kolejového svršku byla tvořena žlábkovými kolejnicemi uloženými na podélných betonových prazích. Tyto prahy o výšce cca 15 cm byly uloženy přímo na izolaci mostovky. Kolejnice nebyly k těmto prahům upevněny, rozchod byl zajišťován pouze příčnými rozpornicemi. Prostor mezi kolejnicemi až po římsu mostu byl vyplněn pískem a zakryt běžnými zádlazbovými železobetonovými panely. Během dlouhodobého provozu byly betonové prahy postupně narušeny a začaly se rozpadávat, došlo i k poruchám izolace proti vodě, voda vnikala do mostovky, do dutin mostu i do dutin v opěrách. Ohrožen byl statický stav mostu.

V letošním roce bylo proto přistoupeno ke generální opravě mostu. Byly provedeny sondy, zatěžovací zkoušky a zpracován projekt sanačních prací. Při navrhování nové konstrukce tramvajového svršku na mostě se nabízelo několik alternativ. Konstrukce kolejí na příčných prazcích ve šterkovém loži, která by byla výhodná z hlediska kontinuity s konstrukcí tratě na most z obou stran navazující, byla vyloučena z důvodu únosnosti mostu a malé konstrukční výšky mezi stávající niveletou mostovky a niveletou tratě. Konstrukcí, která by vyhověla staticky i prostorově, byla bloková kolejnice B1 ve velkoplošném železobetonovém panelu (BKV) uloženého do lože z asfaltbetonu. Tato konstrukce však nesplňuje hygienické normy z hlediska hluku a byla městským



Obr. 1

Pohled z předpolí mostu na prostorově zakřivený most s konstrukcí tramvajové tratě z kolejnic S49



Obr. 2

Pohled na konstrukci tratě na mostě

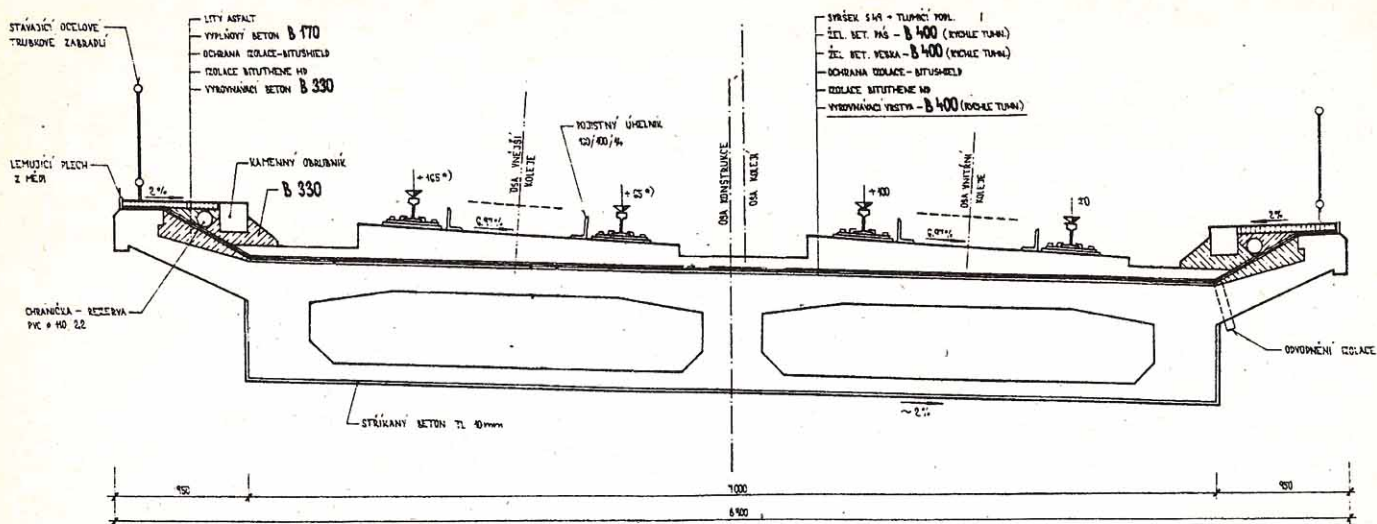
hygienikem zamítnuta. Proto bylo přistoupeno k experimentálnímu řešení, vycházejícímu z již v Brně realizovaného pokusného úseku tratě v uličním profilu uloženého na monolitické železobetonové desce s upevněním podkladnic prostřednictvím podložek z polyuretanové pryže; materiál na tyto podložky, odlévané do rámečků přímo na stavbě s obchodním názvem „POL-GUM“ dodala tehdy firma SAF z Torina (Itálie).

V případě rekonstrukce mostu však již tento materiál nebyl k dispozici. Vycházelo se z možností tuzemského trhu. Polyuretanové podložky pro zachování shodných fyzikálních vlastností musí mít prakticky shodnou tloušťku. Proto byl kladen důraz na naprosto přesnou niveletu železobetonové desky. Obtížnost provedení je patrná z toho, že most a tedy i trať jsou v průběhu celého mostu ve směrovém i výškovém oblouku. Součástí opravy mostu bylo zřízení nové izolační vrstvy proti vodě. Na ni byla



Obr. 3

Detail upevnění kolejnice na betonové desce prostřednictvím pružné svěrky a podkladnice ležící na podložce z polyuretanové pryže



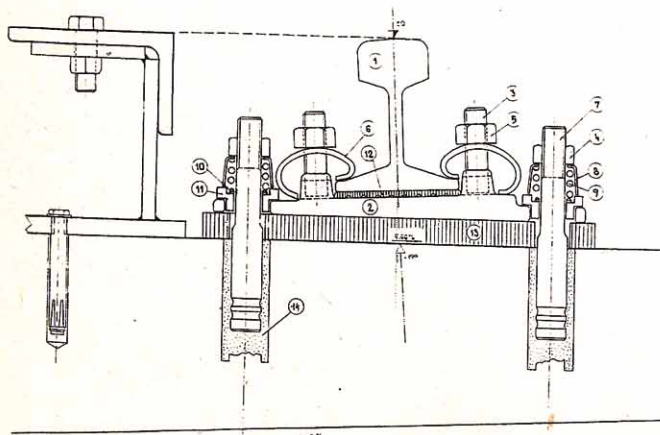
Obr. 4 - Příčný řez mostem

provedena železobetonová deska o tloušťce 160 mm se zesílením na 275 mm v oddělených pruzích pod kolejemi. Betonová deska je dělena dilatačními sparami, které jsou vyplněny trvale pružným tmelem firmy IZOMEX. Beton je impregnován penetračním nátěrem FIMAFOB firmy Nevosád. Minimální tloušťka desky pod kolejemi byla dána kotevními podmínkami upevnění kolejnic, odstupňování tloušťky v průběhu příčného profilu bylo navrženo z důvodu maximálního odlehčení určeného statickými možnostmi konstrukce mostu. Betonová deska těchto zesílených pruhů byla provedena s přesností v rozsahu +5 až -5 mm. Kladné odchylky v místech uložení podkladnic byly zbroušeny, záporné odchylky byly vypodloženy polyetylenovými podložkami tl. 2 mm. Do desky byly vyvrtány otvory pro kotevní šrouby, které do nich byly zality epoxydovou zálivkou se zaručenou pevností proti vytržení silou 10^4 N. Pružící elementy z polyuretanové pryže konstantní tloušťky 25 mm byly vyrobeny jako prefabrikované podložky firmou UNISPO Březnice u Zlína. Mají stanoveny takové fyzikální vlastnosti (pružnost, stlačitelnost, pevnost), aby vyhovely nápravovým tlakům tramvajových vozidel a jejich dynamickým účinkům a aby snížily hlučnost utlumením vozidly vyvolaných vibrací kolejnic a jejich přenášení do konstrukce mostu. Podložky byly navlékány na fixované kotevní šrouby a na ně byly osazeny klínové podkladnice. Kolejnice S 49 jsou k podkladnicím připevněny pružnou svěrkou HR 2, vyvinutou v pražském Metru, která je vyrobena z pásové pružinové oceli. Podkladnice jsou ke kotevním šroubům připevněny maticemi prostřednictvím spirálových pružin krytých krytem ve tvaru zvonku. Tím je zaručena přesná hodnota předpětí a současně i pružné spolupůsobení všech prvků při průjezdu

kola přes místo upevnění. Z bezpečnostních důvodů je kolejiště na mostě doplněno pojistnými úhelníky. Pojistné úhelníky jsou tvořeny válcovanými L profily upevněnými na ocelových stolíčkách. Kolejnice i všechny ostatní ocelové prvky upevnění a pojistných úhelníků jsou opatřeny stříbrnou barvou z důvodů minimalizace tepelných účinků slunečního záření a současně tvoří i ochranu proti korozi.

Nové dílo je v provozu teprve od září roku 1992, tedy poměrně velmi krátký čas. Přesto lze konstatovat, že první dojmy jsou velice dobré. Stavba působí příznivým, technicky estetickým dojmem. Podstatné však je, že jízda vozidel po trati na mostě je velmi klidná a hlučnost provozu je relativně velice nízká. Most vykazuje evidentně menší projevy dynamického namáhání, resp. rezonance. Předpokládá se, že veškerá údržba bude představovat pouze kontrolu upevňovadel, obnovování nátěru stříbrné reflexní barvy a ochranného nátěru betonu. Eventuelní výměna kolejnic bude rovněž velice snadná vzhledem ke stabilizované poloze upevňovadel.

Pro úplnost tohoto referátu je třeba sdělit základní údaje o projekční a stavební realizaci tohoto díla. Oprava mostu a rekonstrukce tramvajové trati byla iniciována provozovatelem tramvajové trati Dopravním podnikem města Brna. Průzkumné práce a návrh sanace mostní konstrukce provedla projekční kancelář DOSING s.r.o. jako následník projekční skupiny Dopravních staveb pod vedením Ing. Suchomely opět ve spolupráci s katedrou betonových mostů VUT v Brně, jmenovitě s doc. Ing. Menclem a doc. Ing. Kudou. Základní návrh konstrukce tramvajové trati připravil na základě studijních a experimentálních prací



Obr. 5 - Příčný řez upevněním kolejnice a pojistného úhelníku.

Legenda: 1 - kolejnice S 49, 2 - žebrová podkladnice
3 - svěrkový šroub, 4 - matice, 5 - samojistná matice
6 - pružná svěrka, 7 - kotevní šroub, 8 - ocelový kryt
9 - spirálová pružina, 10 - ocelová podložka
11 - excentrická polyamidová podložka
12 - pryžová podložka
13 - tlumící podložka z polyuretanové pryže
14 - epoxydová zálivka

Dopravní podnik města Brna (Ing. Košťál), konstrukčně jej navrhla opět firma Dosing Brno. Účinnou podporou této experimentální konstrukci byl brněnský zástupce drážního správního orgánu pro tramvajové tratě (MHPR ČR) Ing. Smekal z odboru dopravy Magistrátu města Brna. Zhotovitelem díla byly Dopravní stavby Brno se stavbyvedoucími Ing. Chládkem a Ing. Langem. Výkonný dozor na stavbě prováděla Dopravně inženýrská organizace města Brna (Ing. Pitner) a za provozovatele Dopravní podnik města Brna akci zajišťoval a koordinoval Ing. Holec.

Lektoroval: Ing. Sahánek

Experimentální konstrukce kolejového svršku tramvajových tratí na betonové desce

V roce 1966 byla překládána tramvajová trať u brněnského výstaviště na samostatné těleso. Unikátní je zde předpínaný betonový most v prostorovém zakřivení. Během dlouhodobého provozu se začaly rozpadávat betonové pražce a došlo i k poruchám izolace proti vodě. Byl ohrožen statický stav mostu. Proto v roce 1992 proběhla jeho generální oprava, při níž bylo použito experimentální řešení - monolitická železobetonová deska s přímým upevněním podkladnic prostřednictvím absorpčních podložek z polyuretanové pryže.

Die experimentelle Straßenbahnoberbaukonstruktion auf einer Betonplatte

Im Jahre 1966 wurde die Strassenbahnlinie beim Brünner Messegelände auf selbständigen Unterbaukörper verlegt. Eine eigenartige Konstruktion stellte die in der Raumkrümmung liegende Spannbetonbrücke dar. Nach dem langjährigen Betrieb kam auf dieser Brücke zum Zerfall der Betonschwellen und Beschädigungen der Brückenabdichtung. Dabei wurde auch der statische Zustand der Brücke bedroht. Deshalb führte man im Jahre 1992 eine Generalreparatur durch. Für den neuen Oberbau wurde eine experimentelle Lösung erprobt - eine monolitische Stahlbetonplatte mit unmittelbarer Schienenbefestigung mit Unterlagsplatten und schienenbefestigung mit Unterlagsplatten und schalldämpfenden Unterlagen aus Polyurethangummi.

An experimental light rail track structure on a solid concrete slab

In 1966 the light rail line in city of Brno was relocated on the independent right-of-way. An unique part of the new line was a prestressed concrete bridge in a spacial curve. During operation the deterioration of concrete sleepers and faults of bridge sealing appeared, endangering the static stability of the bridge. During the general overhaul of the bridge in 1992 an experimental slab track was built with baseplates and noise damping polyuretan rubber pads.

Ze zahraničí

Světová premiéra:

Kombinovaná městská a železniční osobní doprava

Jízda slavnostního vlaku z Karlsruhe do Bretten 25. září 1992 připomínala zahajovací jízdy z počátků železniční éry. Vzácné hosty, mezi nimiž byl i ministr dopravy země Bádensko-Württenbersko Hermann Schaufler a vrchní starostové měst Karlsruhe a Bretten, zdravily po cestě husté zástupy obecnstva. Ministr Schaufler označil tento den za mezník ve veřejné osobní dopravě, který lze považovat za znovuzrození železnice.

Toho dne byla zahájena doprava na městské dráze Karlsruhe-Bretten jako společné trati městských dopravních podniků a Německé spolkové dráhy. Provoz zajišťují osminápravové tříčlánkové tramvajové soupravy s dvousystémovým elektrickým vybavením, které mohou používat jak běžné stejnosměrné napětí 750 V v městském provozu, tak střídavé napětí 15 kV na tratích DB.

Předpokladem pro realizaci tohoto světově unikátního projektu, považovaného v Německu za pilotní pro řadu dalších, byly vedle rozsáhlého schvalovacího řízení pro dvousystémová vozidla právní a stavebnětechnické

podklady. Právní rámec společnému podniku dává základní smlouva, uzavřená mezi městem Karlsruhe, okresem Karlsruhe, dotčenými obcemi a DB. V ní jsou upraveny všechny zásadní otázky financování, řízení provozu a rozsahu stavebních opatření. Nový dopravní systém umožňuje bezpřestupovou obsluhu mezi městskou a příměstskou dopravou s využitím stávající sítě městské tramvajové dopravy a příměstských železničních tratí.

