



METROPROJEKT INFORMUJE



**PRAŽSKÉ METRO SLAVÍ 50 LET
JAK VZNIKALY PROJEKTY PRAŽSKÉHO METRA
ROZHOVORY S J. RŮŽIČKOU A V. BARTONĚM
PRAŽSKÉ METRO - ZRCADLO ARCHITEKTURY
CO BUDE ZA 50 LET?
JAKÉ VLAKY JEZDÍ 50 LET V TUNELECH METRA**

NEPRODEJNÝ VÝTISK | 17. ROČNÍK

2
2024

SPECIÁLNÍ VYDÁNÍ K 50. VÝROČÍ PRAŽSKÉHO METRA



Vážení přátelé společnosti METROPROJEKT, vážené kolegyně a kolegové!

Speciální číslo našeho časopisu, které právě držíte v ruce, je celé věnováno výročí pražského metra. Před třemi lety oslavil padesátiny Metroprojekt, teď je slaví Metro, které dalo naší firmě jméno a zpočátku i výhradní náplň a smysl existence.

Pražské metro za toho půl století prokázalo nade vší pochybnost, že bez něj, jako páteřního systému veřejné dopravy, se naše česká metropole neobejde. Jeho základní koncepce byla před lety založena natolik velkoryse a robustně, že může vzhlížet k dlouhodobé perspektivě. Člověku zpravidla k padesátinám nepřejeme „ještě jednou tolik“. Pražskému metru však určitě.

K okamžiku výročí patří ohlédnutí. To najdete jak v autorských článcích tohoto čísla, tak v rozhovorech, o které jsme požádali dva pamětníky - dlouholetého úspěšného projektanta tunelů pod Prahou a vedoucího stavebního střediska Jiřího Růžičku a hlavního inženýra tří posledních úseků pražského metra, uvedených do provozu, Vladimíra Bartoně. Oba pánové nám dávají nahlédnout do kuchyně tvůrčí práce tří generací projektantů.

Většinou se ohlížíme za sebe, abychom si uvědomili, na co navazujeme. Tento „speciál“ však nemůže být jen pro pamětníky. V článku o plánech na dalších 50 let představujeme možnosti, kterými se vývoj pražského metra může ubírat v dalších letech. Některými se třeba budeme moci konkrétněji pochlubit už při šedesátinách. Vydržte s námi - uvidíme.

Při této příležitosti chci poděkovat všem současným i bývalým spolupracovníkům za to, že v dresu Metroprojektu každý svým dílem vytvořili kus bohaté historie pražského metra. Zejména chci vyjádřit úctu starším kolegům, z nichž řada je s navrhováním a přípravou projektů pražského metra spjata po celou svoji profesní kariéru.

V úctě

Ing. Vladimír Seidl
generální ředitel

OBSAH

Pražské metro - stavba století - slaví 50 let provozu	2
Jak vznikaly projekty pražského metra	9
Rozhovor s Ing. Jiřím Růžičkou	11
Pražské metro - zrcadlo architektury a designu pohledem pěti desetiletí	13
Co bude za 50 let?	19
Rozhovor s Ing. Vladimírem Bartoněm	21
Jaké vlaky jezdí 50 let v tunelech metra	23

Fotografie: archiv Metroprojekt, archiv Metrostav, archiv Dopravní podnik hl.m. Prahy, Tomáš Cmíral, Patrik Kotas, Ester Havlová

METROPROJEKT INFORMUJE firemní časopis

redakční rada: Ing. David Krása, Ing. Tomáš Novotný, Ing. Vladimír Seidl, Ing. Dana Sklenaříková, Ing. Petr Zobal, Ing. Tomáš Cmíral

vydává: METROPROJEKT Praha a.s., Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7, IČO: 45271895

ev. č. MK ČR E 18232, redakce@metroprojekt.cz

titulní strana: Historická souprava Ečs. Foto: Tomáš Cmíral

PRAŽSKÉ METRO - STAVBA STOLETÍ - SLAVÍ 50 LET PROVOZU

David Krása, Metroprojekt, Lenka Svobodová, Metrostav, s přispěním řady pamětníků

9. května 2024 uplyne půlstoletí od okamžiku, kdy se lidé v Praze mohli poprvé svézt podzemní dráhou, tedy metrem. Zprvu bylo do provozu uvedeno devět stanic na 6,6 km dlouhém úseku. Postupem času však stanic přibývalo a metro se stalo nepostradatelným pro chod celé metropole. Rozšiřuje ji o čtvrtou, podzemní dimenzi, která plní nejen primární dopravní funkci.

V každém období se v návrhu a stavbě metra odrážely nejmodernější dostupné stavební postupy a technologie. Mnohdy byli navíc odborníci nuceni přijít s neotřelými a inovativními postupy, které se do té doby nepoužívaly. K takovým technickým řešením vedl v Praze třeba fakt, že první stanice metra se stavěly v samotném centru historického města. Morfologie místního terénu navíc vyžadovala i překlenout hluboké Nuselské údolí nebo usadit tunely na dno koryta Vltavy.

Praha se tak jako čtyřiačtyřicátá zařadila mezi metropole, ve kterých metro plní funkci páteřního prostředku veřejné dopravy. Prvním velkoměstem s podzemní dráhou je od roku 1863 Londýn, dnes je takových měst více než 200 v 66 zemích.

Padesátileté výročí zahájení provozu pražského metra je příležitostí ohlédnout se zpět. Toto výročí si při různých setkáních připomínají nejen představitelé hlavního města Prahy, ale i ti, kteří jsou s touto historickou událostí spjata přímo.

Je to Dopravní podnik hlavního města Prahy, který do té doby provozoval tramvaje, autobusy a trolejbusy a se zahájením provozu metra se zásadně rozšířil do zcela nového pole působnosti. Mnozí si jistě vzpomenu na uniformy hnědé barvy, do kterých byli oděni nejen výpravčí na nástupištích a strojvůdci vlaků metra.

Dalšími dvěma, kteří si toto výročí

připomínají, jsou Metrostav a Metroprojekt, dnes soukromé firmy, jimž metro zavdalo příčinu jejich vzniku. Metro nesou ve svém názvu a byly obě založeny v roce 1971.

HISTORIE NÁVRHŮ PŘED VZNIKEM PRAŽSKÉHO METRA

První dochovaná písemná zmínka o možnosti vybudovat v Praze podzemní dráhu pochází už z roku 1898. Jejím autorem je obchodník Ladislav Rott, syn zakladatele známé železářské firmy V. J. Rott. Inspirovalo ho provádění rozsáhlých zemních prací při budování kanalizačního systému a asanace části historické zástavby města. První linka měla vést z Karlína přes centrum města do Podolí, druhá pak z Malé Strany na Vinohrady. Plány však zůstaly jen na papírech.

Vážně se tak dá brát až projekt, který v roce 1926 předložili inženýři Vladimír List a Bohumil Belada. Jejich tři plánované trasy dokonce z větší části odpovídaly dnešním linkám. Další podobné návrhy na výstavbu podzemních tratí byly vypracovány do soutěže vypsané v roce 1930 Elektrickými podniky hl. m. Prahy. Roku 1941 musela být činnost projekčního úřadu, který pracoval na prováděcím projektu první linky A kvůli válečné situaci ukončena, a to znamenalo i konec stavby.

V roce 1953 předložil Plánovací referát Ústředního národního výboru hl. m. Prahy koncepčně zcela novou

studii hluboko založené podzemní dráhy. Nový návrh byl vyvolán napjatou mezinárodní situací a potřebou budovat kryty civilní obrany. Návrh počítal se třemi tratěmi Smíchov - Vysočany, Dejvice - Vinohrady s výhledovým prodloužením do Ruzyně a Hostivaře a Chodov - Čakovice. Jedna z navrhovaných stanic (s pracovním názvem Klárov) byla v letech 1953 - 1957 skutečně postavena. Jednalo se o jednodílnou stanici sovětského typu s navazující částí traťových tunelů, eskalátorovým tunelem, větracími šachtami a přístupovými štolami, na niž byla ověřována projekční příprava i stavební postupy. Objekt následně sloužil jako kryt civilní obrany, později byl zapojen do Ochranného systému metra na lince A.

Další návrhy na stavbu podzemní dráhy přišly v 60. letech 20. století, kdy se doprava v Praze začala výrazně horšit. Zvítězil plán na vybudování podpovrchové tramvaje, která měla v první etapě vést z Hlavního nádraží přes Nuselský most na Pankrác. Slavnostním výkopem na přeložkách inženýrských sítí v Opletalově ulici se začala stavět 7. ledna 1966.

JAK TO ZAČALO DOOPRAVDY - PRVNÍ TRASA PRAŽSKÉHO METRA

Podpovrchové tramvajové trasy měly sestávat ze tří úseků A (Dejvice - Vinohrady), B (Smíchov - Vysočany) a C (Pankrác - Holešovice). V srpnu 1967 přijala vláda ČSSR usnesení k výsled-

kům sovětské expertizy dopravního systému v Praze. Jeho klíčovým bodem bylo vyloučení stavby podpovrchové tramvaje. Začalo se tedy projektovat a stavět metro. Rozestavěný úsek podpovrchové tramvaje se musel od jeho první linky rychle integrovat.

Kdo to začal vymýšlet, navrhovat a projektovat

Generálním projektantem tras a stanic podpovrchové tramvaje v Praze byl nejprve v 60. letech jmenován Projektový ústav dopravních a inženýrských staveb (PUDIS). Změnou návrhu na metro byl pověřen Státní ústav dopravního projektování (SUDOP). Od května roku 1971 je už ale s projektováním pražského metra neodmyslitelně spojen METROPROJEKT, který vznikl delimitací části pracovníků SUDOP, jako projektový ústav při pražském Dopravním podniku.

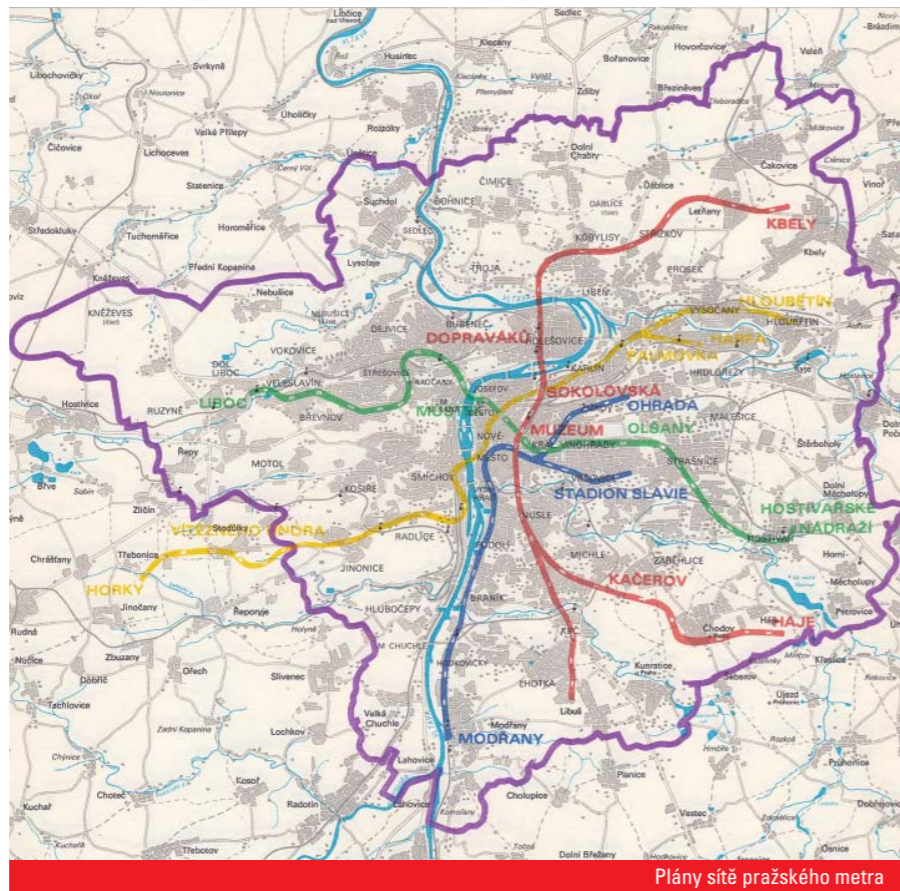
Projekt metra zahájilo formování koncepce a tvaru celé soustavy MHD v Praze, jejíž principy jsou aktuální dodnes. Následoval dopravní urbanismus - návrh vedení tras a umístění stanic podle tehdejší, a hlavně předpokládané budoucí, přepravní poptávky. Projektování pokračovalo stavebně architektonickým návrhem, koncepčním plánem technologického vybavení a končilo detailní realizační dokumentací.

Síť metra měla podle tehdejších záměrů čtyři trasy s celkovou délkou 92,7 km a se 104 stanicemi. Paralelně se projektoval a stavěl první úsek trasy C a vznikala rukověť řešení stanic z hlediska provozu, dispozičního řešení a jejich architektury, větrání, osvětlení, informačního systému, energetiky atd.

Tým projektantů byl doslova vhozen do vody, aby se naučil plavat. Po úspěšném uvedení trasy I.C do provozu získal nejen uznání laické a odborné veřejnosti, ale hlavně zkušenosti s návrhem a koordinací projektu, mimořádně náročného svým rozsahem. S obtížemi by se u nás hledal technicky a organizačně komplikovanější projekt, než je podzemní dráha ve městě s tak bohatou historií a složitou geologií, jakým Praha bezesporu je.

Kdo to začal stavět

Pro zahájení výstavby bylo v tehde-



Plány sítě pražského metra

ších podmínkách plánovaného hospodářství důležité, kdo bude tímto úkolem pověřen. V lednu 1971 se Vodní stavby staly oborovým podnikem, tzv. výrobní hospodářskou jednotkou (VHJ). Z něj byl vyčleněn přidružený národní podnik Metrostav, jehož jádrem se staly závod 02 Želivka s bohatými zkušenostmi z výstavby velkých vodních děl (Slapy, Orlík, Nechanice, Želivka) a závod 04 Praha - Metro, který vznikl už v roce 1968. Jeho zaměstnanci měli za sebou dlouhá léta úspěšné výstavby v Praze a prvních pět let zkušeností se stavbou její podzemní dráhy. Dále byl do Metrostavu převeden útvar Generálního dodavatelství metra (GDM) a výrobní útvary závodu 05, které už také na pražském metru pracovaly.

Stavba trasy I.C

Před více než 50 lety bylo pražské metro hlavně Stavbou československo - sovětské spolupráce a tisk nejvíc vyzdvihoval závazky brigád socialistické práce apod. Přesto se v archivu Metrostavu i vzpomínkách pamětníků zachovaly informace, s jejichž pomocí se dá náročná práce stavbařů přiblížit. Ne všechny dochované podklady se ale přesně shodují.

Začátek stavby a ražby traťových tunelů zahájili pracovníci pozdějšího Metrostavu 8. srpna 1968 ve Štětkově ulici na Pankráci výkopem montážní jámy pro sestavení sovětského nemechanizovaného štítu, se kterým začali 20. ledna 1969 razit pravý traťový tunel směrem k náměstí Hrdinů. Tunelovací komplex KM 34 vážil cca 167 tun, ocelový štít (válec) měl průměr 5,8 m a byl vlastně ochrannou obálkou pro tuneláře v podzemí, doplněnou hydraulickými lisami, vnitřními pracovními plošinami pro raziče se sbíječkami, erektorem, který montoval prstence ostění z jednotlivých tybinků - podle projektu buď litinových, nebo železobetonových - a injektážní plošinou. Raziči s ním rekordně dosáhli téměř 104 bm vyraženého tunelu za měsíc. Pro výstavbu úseku mezi stanicemi Hlavní nádraží a Sokolovská byl v SSSR v roce 1971 zakoupen druhý štít, pojmenovaný Pavel podle tehdejšího hlavního sovětského poradce Pavla Konstantinoviče Šestova. Nicméně princip těchto tunelovacích štítů je vynálezem Marca Brunela, který si jej nechal patentovat již v roce 1818 a poprvé jej použil pro ražbu tunelu pod Temží v Londýně.

Pro ražby v lepších geologických

podmínkách, s dostatečnou stabilitou nevystrojeného výrubu, se používala Prstencová metoda, při které se prstencové ostění sestavuje bez dalšího zajištění. Hornina na čelbě je navrtána a rozrušena trhavými. Rubaninu naloží kolejový nakladač do vozíků úzkokolejné drážky, které ji vyvezou z tunelu. Po očištění líce výrubu se do volného prostoru montuje dílcové kruhové železobetonové nebo litinové ostění. Jeho dílce - tybinky - sestavuje erektor do prstenců, které daly metodě název. Aby bylo prstencové ostění staticky funkční, je nutné spojit je s okolní horou výplňovou injektáží. Prstencové ostění je již ostěním definitivním, musí proto být dostatečně únosné a zároveň vodotěsné.

Z celkem 7250 m ražených jednokolejných tunelů trasy I.C byla většina provedena pomocí nemechanizovaného štítu, zbylé pak prstencovou metodou. Pouze krátké úseky Hlavní nádraží - Muzeum, okolo mostu Klementa Gottwalda a u stanice Mládežnická byly hloubené z otevřené jámy. Poslední prorážku traťového tunelu na metru I.C provedl kolektiv razičů Metrostavu s předákem Josefem Kořínkem pod vedením hlavního stavbyvedoucího Ing. Jindřicha Hesse 26. srpna roku 1972.

Na první lince metra Sokolovská - Kačerov, která byla mělce založená, nebyly žádné ražené stanice. Osm stanic je hloubených a devátá - Gottwaldova (dnešní Vyšehrad) - byla řešena jako povrchová.

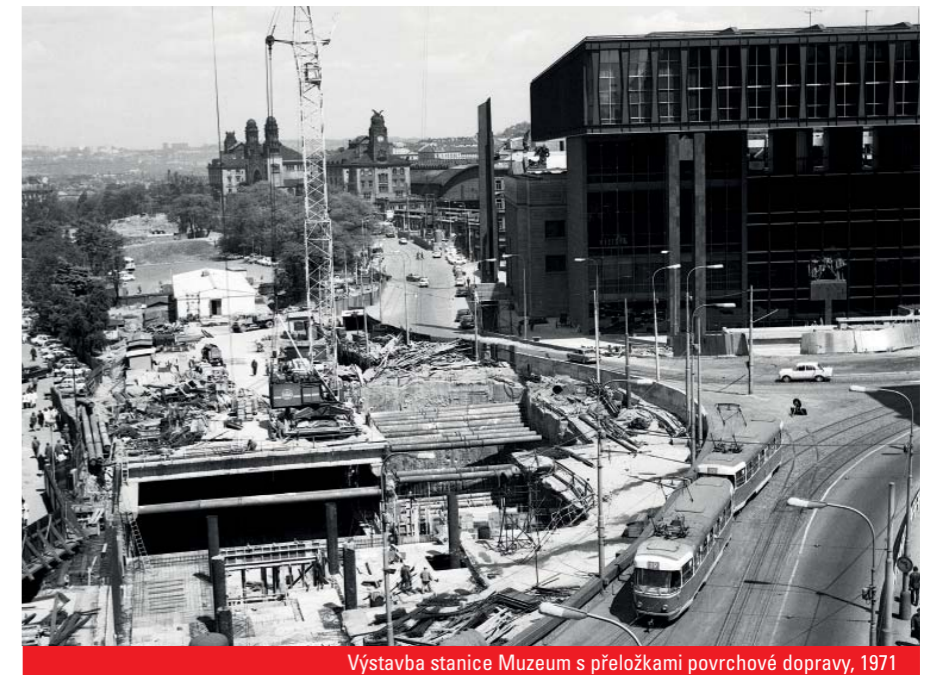
Samostatnou kapitolou této fáze výstavby metra je depo Kačerov. Jeho minimalizovaný provoz byl zahájen 9. května 1974 spolu s metrem a činností vlakového a energetického dispečinku ve stanici I. P. Pavlova.

Otevření první trasy pražského metra

Termín otevření metra I.C byl v roce 1974 původně stanoven na 1. července. Stavbaři jej ale v rámci sdruženého socialistického závazku a s vypětím všech sil posunuli o téměř dva měsíce dříve. K oficiálnímu uvedení metra do provozu tak mohlo díky nim dojít při oslavách osvobození Československa 9. května 1974 v 9 hodin a 19 minut, kdy pásku ve stanici Kačerov slavnost-



Převoz nemechanizovaného štítu ul. Hradeckých, 1970



Výstavba stanice Muzeum s přeložkami povrchové dopravy, 1971



Odpočítávání dnů do zahájení provozu, 1974

ně přestříhl tehdy nejmocnější muž v zemi, generální tajemník ÚV KSČ Gustáv Husák. Ten den ale nemohli 50 novými vozy cestovat metrem obyčejní lidé, vstup do něj byl jen na zvláštní pozvánky nebo průkazy zaměstnanců metra. Teprve 10. května se podzemí otevřelo pro všechny a v první den běžného provozu se jeho vlaky svezlo přes 300 tisíc cestujících.

I když dnes, s odstupem 50 let, je možné mít k prvnímu úseku Sokolovská - Kačerov řadu kritických výhrad, je třeba vzpomenout, v jakém prostředí tenkrát projektanti a stavitelé pracovali. Metro se navrhovalo za asistence sovětských poradců, technický kontakt s ostatním světem byl téměř nulový, invence projektantů i stavitelů narážela na bariéry tehdy dostupných stavebních materiálů, technologií a strojních výrobků, které byly k dispozici na naší straně tzv. železné opony.

Po otevření upoutalo zaslouženou pozornost architektonické a výtvarné řešení stanic. Hloubené stanice trasy metra C měly jednoduchý účelově čistý architektonický výraz s prakticky výhradním použitím kvalitních stavebních materiálů, kamenných dlažeb a obkladů. Jiná a snad nejpůsobivější na trase I.C je povrchová stanice Vyšehrad. Díky své poloze nabízí panoramatické výhledy na Prahu a Pražský hrad. V přilehlých veřejných prostorách metra se nachází jedna z nejvýznamnějších uměleckých realizací v metru - geometrická 111 metrů dlouhá opěrná zeď na předmostí Nuselského mostu, jejímž autorem je Stanislav Kolíbal. Architektuře pražského metra je věnován samostatný shrnující článek v tomto čísle.

DALŠÍ ÚSEKY METRA V CENTRU PRAHY

Trasa A Dejvická - Náměstí Míru

Tento úsek trasy A se sedmi stanicemi byl uveden do provozu 12. srpna 1978. Od samého počátku byl návrh tohoto úseku dost odlišný od předšlého na trase C. Důvodem byl fakt, že se zde projektanti a stavitelé poprvé museli popasovat s ražbou tunelů pod dnem Vltavy. To posunulo situování celé trasy a téměř všech jejích stanic



Jízdenky na první den provozu metra v Praze



Mechanizovaný štít, 1975

do větší hloubky. I stanice proto musely být budovány ražbou, tedy hornickým způsobem.

Pro zajištění bezpečné ražby traťových tunelů metra pod Vltavou i historickou zástavbou Prahy byly na trase A použity dva sovětské mechanizované štíty TŠČB-3, s jejichž pomocí se stavěly tunely s lisovaným ostěním, též označovaným jako presbeton. Československo se podle dostupných informací tehdy stalo druhou zemí na světě, kde byla tato technologie při ražbách tunelů metra použita. První kompletace štítů proběhla v montážní komoře na Klárově poblíž Mánesova mostu, odkud oba stroje začaly razit

tubusy pod Vltavou směrem ke stanici Staroměstská.

Tyto mechanizované štíty měly již některé znaky současných tunelovacích strojů. Řezná hlava, osazená valivými dláty, rozpojovala horninu na čelbě. Rubaninu zaváděly naběrací lopaty na pásový dopravník, který ji vynášel na nakládací místo na konci mechanismu. Za štítem byly dva prstence - rozpěrný a lisovací (pro lisování betonu) a za nimi bednicí sekce pro lisovaný beton. Každým cyklem vznikl prstenec ostění o tloušťce 300 mm, délce 600 mm a vnitřním průměru 5100 mm.

Prvnímu tunelu pod Vltavou byla věnována velká pozornost. Geologický

průzkum zde zjistil šest poruchových zón. Před ražbami mechanizovanými štíty byly horniny v nich zpevněny, a to z předem vybudované průzkumné štoly v profilu pravého tunelu a z lodí vějíří injektážních vrtů.

Výzvou pro tuneláře - projektanty i baraby - byly ražby hluboko umístěných trojlodních stanic, což byly na prvním úseku trasy A všechny kromě konečné stanice Leninova (dnes Dejvická). Většina staničních a eskalátorových tunelů byla ražena Prstencovou metodou. Všechny měly kruhový průřez, staniční 7,5 - 9,5 m a eskalátorové 7 m. K jejich stavbě proto byly zapotřebí různě velké erektory a plošiny.

Po otevření v roce 1978 všechny upoutala vnější tvář stanic trasy A Dejvická - Náměstí Míru. Jejich čisté, nadčasové architektonické řešení je uznáváno dodnes. I v Metroprojektu je šest zasedacích místností pojmenováno podle stanic na tomto úseku áčka a vyzdobeno snímky s ikonickými eloxovanými „puklíky“ našeho tehdejšího kolegy, architekta Jaroslava Otruby.

Trasa B Smíchovské nádraží - Florenc

Na prvním úseku trasy B se projevil rostoucí zkušenosti projektantů. S výjimkou konečné stanice Smíchovské nádraží je všech šest ostatních stanic hlubokých, ražených. Postupně však dostávaly nový výraz, konstrukce již nebyly tak masivní a stávaly se vzdušnějšími, podzemní prostory ztrácely na své stísněnosti.

Po otevření tohoto úseku 2. listopadu 1985 veřejnost opět zaujal design stanic, kdy se ve výtvarném řešení objevuje zajímavě ztvárněné české sklo.

METRO MÍŘÍ NA OKRAJE PRAHY

Prvního prodloužení k samému okraji metropole se dočkala trasa C, a to 7. listopadu 1980. Tehdejší názvy čtyř stanic možná u mladších vzbudí nechápavý údiv - stanice Primátora Vacka, Budovatelů, Družby a Kosmonautů byly v roce 1990 přejmenovány (stejně jako některé další). Tento úsek trasy C byl budován zároveň s výstavbou rozlehlého panelového sídliště Jižní město a jako první v Praze se v některých místech stavěl prakticky

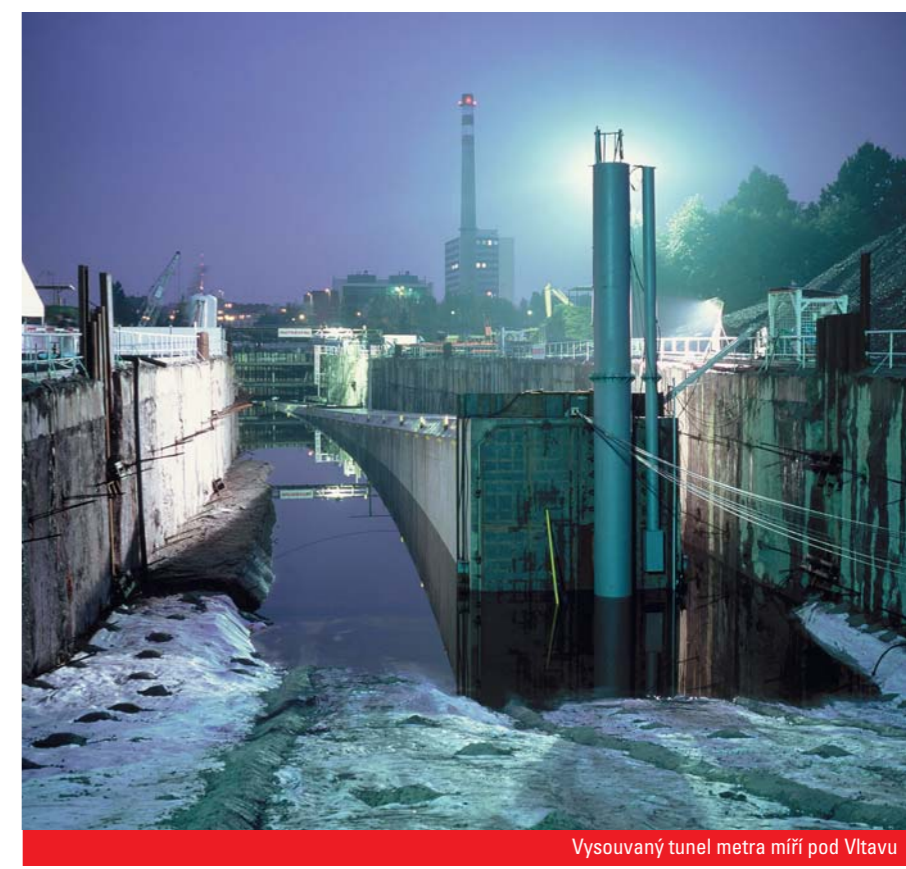
na zelené louce. Trasa i stanice jsou proto uloženy ve výrazně menší hloubce, nikoli však na povrchu, jak je tomu zvykem v řadě jiných měst v okrajových částech.

Postupně došlo k prodloužení tří tras pražského metra ze všech konečných stanic. Nejdéle, do Velikonoc 2015, jsme čekali na prodloužení trasy A ze stanice Dejvická západním směrem.

Z historie navrhování a výstavby pražského metra dovolte ještě několik zajímavostí, které dokládají, že se v Metroprojektu snažíme do každého nového úseku metra přinést novou myšlenku, která posune technický vývoj výstavby či provozu pražského metra alespoň o krok vpřed.

V 90. letech jsme navrhli v ČR první **ražbu tunelu Novou rakouskou tunelovací metodou**, a to na tunelu trasy B v úseku Kolbenova - Hloubětín (dokončeno 1998). Od té doby byla tato metoda použita k ražbám mnoha kilometrů traťových tunelů na následujících úsecích prodloužených tras metra, k ražbám řady nových hlubinných stanic, nemluvě o řadě tunelů železničních a silničních.

V letech 2001 - 2003 byla podle návrhu technicky unikátního řešení Metroprojektu a Metrostavu provedena



Vysouvání tunel metra míří pod Vltavu

v říčním dně. Při výsuvu byl tunel vlivem vztlaku vody relativně lehký, a proto jej bylo možné zavěsit v přední části na ponton a zadní nechat posunovat po předem připravené dráze. Vodotěsnost tunelů pod Vltavou zajišťovalo použití vodonepropustného betonu zcela bez použití jakékoli hydroizolace. Z toho důvodu byla postupu betonáže věnována mimořádná pozornost. Segmenty dlouhé 12 metrů se betonovaly v jednom pracovním záběru, aby se maximálně omezil počet pracovních spár. Utěsnění všech spár pak bylo několikanásobné.

Na kongresu v japonské Ósace v roce 2002 udělila Mezinárodní federace pro konstrukční beton (fib) vysouvaným tunelům pod Vltavou prestižní cenu za vynikající betonovou konstrukci. Zvítězily přitom nad čtyřicítkou dalších soutěžních projektů z dvanácti zemí světa.

Další novinkou byla první **ražená jednolodní stanice metra** v Praze, a to stanice Kobylisy s profilem výrubu 220 m². Otevřena byla v roce 2004. Ražby stanice byly provedeny Novou rakouskou tunelovací metodou. Stanice má své následníky (následnice) - podobné uspořádání a rozměry mají stanice Bořislavka a Petřiny na prodloužení trasy A do Motola.

S projektem prodloužení trasy A Dejvická - Motol přestává i u nás být Nová rakouská tunelovací metoda považována za novou a začíná se označovat jako „konvenční tunelování“. Ražba dvou více než 4 km dlouhých tunelů v tomto úseku byla poprvé v ČR provedena moderními zeminovými **ražicími stroji TBM**, pojmenovanými Tonda a Adéla.

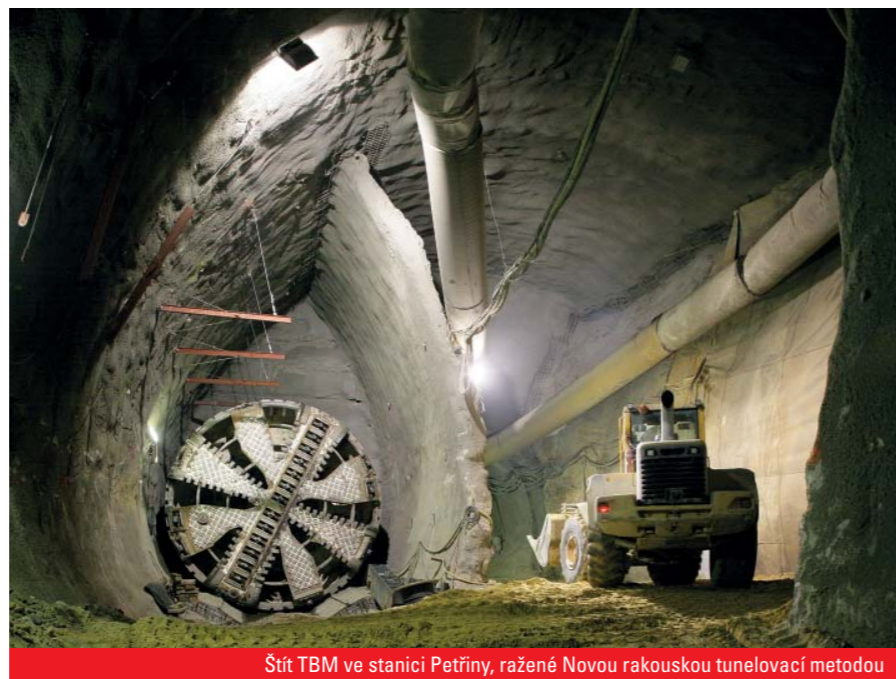
Výčet těch nejzajímavějších novinek uzavřeme návrhem pokroku v řízení provozu vlaků na nové čtvrté trase D pražského metra. Zde jsou navrženy vlaky v provozu „**driverless**“, tedy automatickém, bez strojvůdce, s nejmodernějším zabezpečovacím a řídicím systémem.

ROK 2024 - KAM JSME DOŠLI?

Dopravní podnik hl. m. Prahy dnes provozuje síť tří linek metra o délce 65,4 km, na které je 61 stanic. Čtvrtá linka D se začala stavět v roce 2022. Nicméně neveselým konstatováním je,



Vyražený podzemní prostor stanice Kobylisy

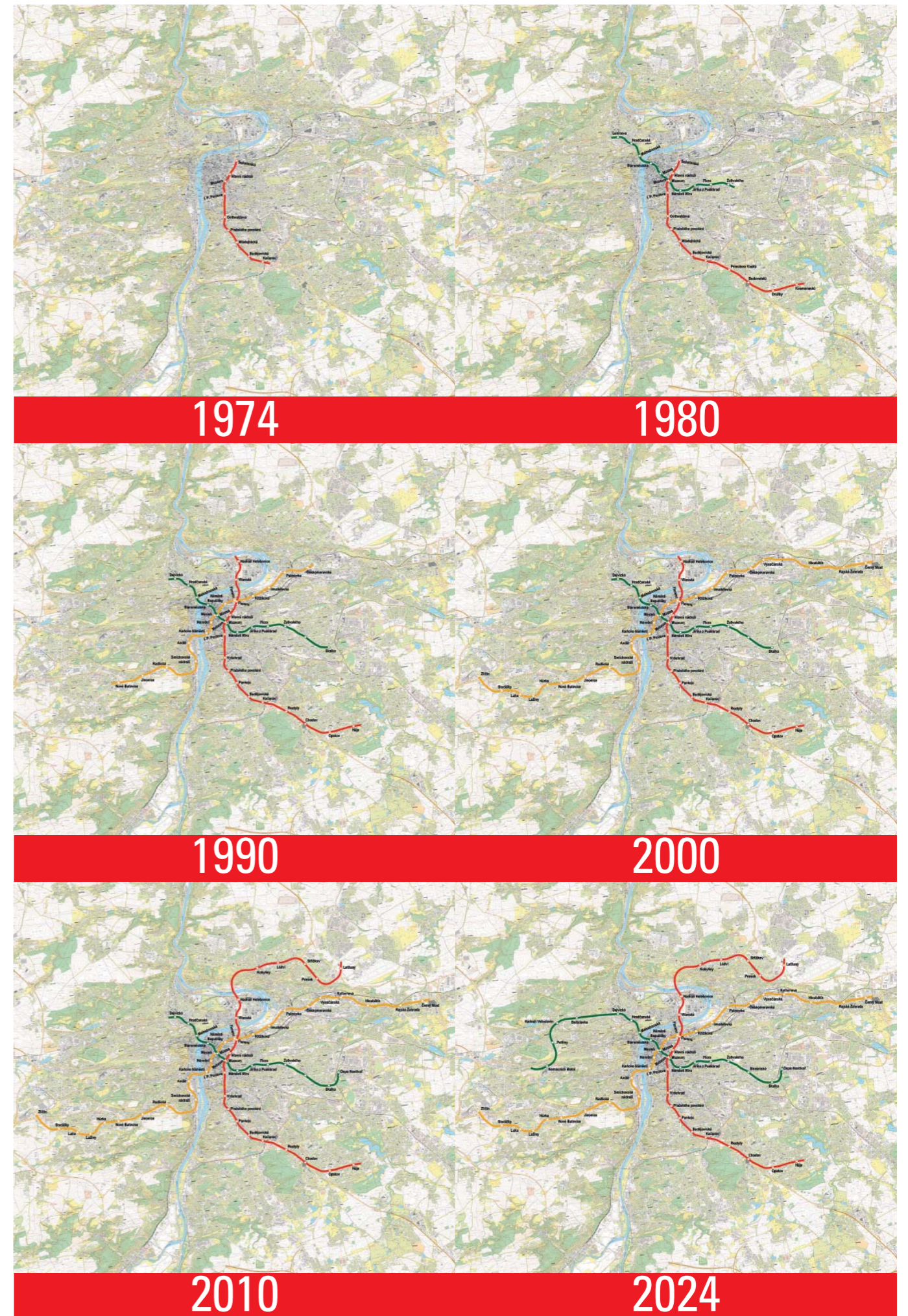


Štít TBM ve stanici Petřiny, ražené Novou rakouskou tunelovací metodou

že k poslednímu rozšíření tras pražského metra došlo na lince A dne 6. dubna 2015, tedy před více než 9 lety.

Jak bylo řečeno v úvodu, metro je páteří veřejné dopravy v Praze. Na jeho služby se lze prakticky bezvýhradně spolehnout. Za 50 let provozu tuto spolehlivost narušila jediná událost, a to povodeň v roce 2002. Jinak nic.

Pražské metro v průměru denně přepraví více než milion cestujících. Zásadně tak přispívá k tomu, že v Praze v průměru připadá 59% cest dopravními prostředky na veřejnou dopravu a 41% na individuální automobilovou dopravu. To je v evropských i světových poměrech unikátně příznivé rozložení ve prospěch dopravy veřejné. ■



JAK VZNIKALY PROJEKTY PRAŽSKÉHO METRA

David Krása, s přispěním pamětníků

50 let provozu je rovněž příležitostí k ohlédnutí za tím, jak se rodily návrhy a projekty pražského metra. Každý nový kus metra v Praze je velký projekt. V naší branži dobře víme, že velké projekty se rodí z řady alternativních návrhů a řešení, nicméně postavit se nakonec může jen jedno výsledné řešení. A tomu u projektantů velmi často předchází činnost, které se říká „tanec mezi vejci“.

Během tohoto tance je prvotní „geniální“ návrh inženýrů a architektů obrušován do výsledné podoby mnoha dalšími, kteří k tomu mají co říct. Ať už ten projekt jako investoři platí, nebo se neobejde bez jejich úředního razítka, nebo třeba zrovna v tom inkriminovaném místě dlouho bydlí a znají ho lépe než všichni projektanti, nebo si třeba jen myslí, že jsou chytřejší než všichni předchozí jmenovaní.

Nicméně starší si dobře vzpomínají, že před více než 50 lety byl projekt pražského metra skutečně zapotřebí. Dopravní situace v metropoli se vyvíjela tak, že se bez něj nebylo prakticky možné obejít.

Pochopí to každý, kdo přijede například do Bělehradu, města podobné velikosti jako Praha, kde dodnes žádné metro, S-Bahn či jiný kapacitní systém veřejné dopravy není a veškerá doprava se prodírá ulicemi po povrchu.

A tak lze dnes projevit velký dík a uznání našim předchůdcům, kteří i z dnešního náročného pohledu vymysleli před více než 50 lety systém, jehož základním krédem bylo, že **metro musí především bezchybně sloužit** a plnit svojí funkci. Slouží dodnes, a navíc je jasné, že má perspektivu dobře sloužit po řadu dalších desetiletí.

Na konci 60. let bylo - paradoxně pod tlakem sovětských poradců - přijato velmi prozíravé rozhodnutí opustit projekt podpovrchové tramvaje a nahradit jej projektem robustního systému klasického metra. Na prvním úseku linky C v roce 1974 jezdily třívozové vlaky se špičkovým intervalem 3 minuty. Dnes, po 50 letech, jezdí těmi samými tunely do stejných stanic pětivozové vlaky ve špičce po méně než dvou minutách. U této linky narážíme na kapacitní strop a navrhujeme systém, jak novým řídicím systémem zkrátit intervaly. Podpovrchová tramvaj by kapacitně nestačila už dávno ...

Při návrhu prvních tras pražského metra naši předchůdci považovali vedle funkčnosti za stejně důležité, **aby pražské metro dobře vypadalo**. Klasické úsilí projektanta o jednotu vzhledu a funkce se zdařilo.

V roce 2009 řekla pro noviny Metrostavu historička architektury doc. Ing. arch. Radomíra Sedláková: „Pražské metro je od počátku vymyšleno geniálně. Je vysoce kvalitním urbanistickým dílem, organickou součástí metropole, kterou harmonicky doplňuje nadzemními objekty svých výstupů. Jeho vzhled charakterizuje osobitá technicistní kultivovanost, která svou mírou zdobnosti nepřekračuje funkci. Autorům se podařilo nalézt správný poměr mezi účelovou dopravní sítí a prostorem pro život. Naše metro je proto po právu jednou z českých Staveb 20. století a líbí se nejen mně, ale i všem architektům, kteří se s ním seznámili.“

Věřím, že by paní docentku zaujaly i některé návrhy po roce 2009, ať už realizované (např. stanice Nemocnice Motol), nebo připravované na nové trase D, kde na návrzích stanic s architekty Metroprojektu spolupracují významní čeští výtvarníci, vybraní v soutěžích.

Při ohlédnutí za vznikem projektů pražského metra bychom neměli opominout otázku:

Jak jsme to prakticky dělali? Jak se za více než 50 let vyvíjel **proces zpracování projektové dokumentace?**

V 60. až 80. letech minulého století nosili projektanti v práci bílé pracovní pláště, výkresy se kreslily trubičkovými pery na rýsovacím prkně ve dvojrozměrném (rovinném) zobrazení a texty se psaly s průklepem na psacím stro-



Vše, co bylo v hlavě (pánů Karpíška či Valeše), muselo na papír

ji. Ke statickým a jiným výpočtům se používalo logaritmické pravítko, logaritmické a jiné tabulky, později kalkulačky. K realistickému zobrazení návrhu posloužily skici architekta nebo zákresy do fotografií.

První skok v technologii projektování metra nastal v 90. letech s rutinním využitím osobních počítačů. Výkresy

se už nekreslily na rýsovacím prkně, ale v grafickém editoru, stále však ve dvojrozměrném zobrazení. Texty se nepsaly na psacím stroji, ale v textovém editoru. Ke statickým a jiným výpočtům se začaly používat specializované počítačové programy. Asi ta nejviditelnější změna ale byla možnost upravit již hotový návrh bez gumování či přepisování.

Druhý skok v technologii projektování metra nastal po roce 2015 a ještě neskonal. Jde o navrhování ve 3D a BIM. Stavba se modeluje tak, že ji předem úplně celou virtuálně postavíme v počítači. Pak už ji stačí „jen“ postavit ve skutečnosti. Model navrhované stavby lze při zpracování návrhu sdílet s investorem a při realizaci se zhotovitelem. Model je i podkladem pro fotorealistické vizualizace. Po navržené stanici metra lze uspořádat „procházku“ s použitím technologie 3D brýlí. Trojrozměrný model stanice metra s veškerým technologickým vybavením velmi usnadní vzájemnou koordinaci všech částí stavby, vedení trubek, kabelů, strojního vybavení atd. Zpracovaný model stavby pak nakonec pomůže generovat objemy jednotlivých stavebních materiálů, počty kusů a připravit výkaz výměr a podklady pro rozpočet.

Když si dnes prohlédneme 3D model návrhu stanice metra ze všech možných úhlů, vidíme, jak jsou všechny jeho části vzájemně prostorově zkoordinovány. Systém dokonce pomůže „sám“ odhalit případné kolize. Člověku se při tomto pohledu nechce věřit, jak to dříve mohlo jít všechno v takové stanici zkoordinovat, když to bylo jen na dvojrozměrných (placatých) výkresech. Jaké nadpřirozené schopnosti musel mít projektant s funkcí „koordinátor“? Nebo měl snad větší hlavu, aby se mu to do ní všechno vešlo?

Závěrem tohoto článku se oblohou vrátím k tématu, jak komplikované a dlouho se zpravidla rodí velké projekty. Jako ilustrace takového zrodu může posloužit **příklad Trasy D pražského metra**. Popsali jsme to podrobně v čísle



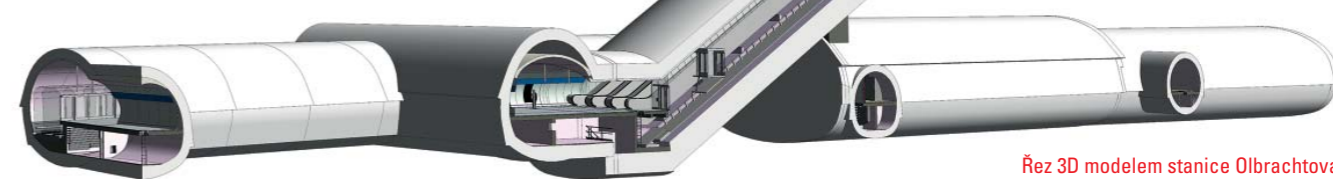
Řez „3D modelem“ přestupu A - B na Můstku (Davidová, David, 1980)



Projektantka se s pomocí 3D brýlí „prochází“ navrženou stanicí

1/2022 našeho časopisu u příležitosti zahájení výstavby. Jaké všechny alternativy podzemní i nadzemní trasy, různých dopravních systémů, vazeb na železnici a mnoho dalšího bylo provedeno od začátku 80. let minulého století až do roku 2010, kdy se začala zpracovávat konkrétní projektová dokumentace

„výsledného“ návrhu. A čím vším si tento zdánlivě jednoznačně zadaný projekt prošel, než se po dvanácti letech - v roce 2022 začal stavět. ■



Řez 3D modelem stanice Olbrachtova



ROZHOVOR

Ing. Jiří Růžička

projektant pražského metra, vedoucí projektového střediska podzemních a tunelových staveb

vzdělání:

Střední průmyslová škola stavební ČVUT v Praze, fakulta stavební, obor konstrukce a dopravní stavby

praxe:

1970 - 74 Vojenský projektový ústav
od 1974 Metroprojekt
1974 - 95 projektant podzemních staveb
1995 - 2008 vedoucí projektového střediska podzemních a inženýrských staveb
od 2008 konzultant projektů podzemních staveb

Jirko, Ty jsi se stal stavebním inženýrem dřív, než pražské metro poprvé vyjelo. Pamatuješ tedy jeho historii od začátku. Kdy a kde jsi se poprvé setkal s pražským metrem jako projektant?

V roce 1970 jsem dokončil studia na stavební fakultě ČVUT v Praze. První myšlenka byla jít pracovat do projektového ústavu, kde budu moci povinnou vojenskou službu strávit za rýsovacím prknem, a ne v kasárnách a hrát si tam na vojáky. Volba tedy padla na VPÚ - Vojenský projektový ústav. Tento projektový ústav se také podílel na přípravě stavby pražského metra. V roce 1974 jsem přešel do firmy Metroprojekt, která se stala generálním projektantem metra, podobně jako nově vytvořená firma Metrostav, která byla generálním dodavatelem stavby metra.

Na prvních úsecích pražského metra se učili jak projektanti,

tak i stavitelé. Dařilo se v začátcích barabům z Metrostavu budovat tunely podle návrhů projektantů?

Již tehdy bylo zvykem dodržovat projekt. Že by to někdo na stavbě vymýšlel, jak chtěl, to ne. Jestli někde panovala na počátku stavby metra rivalita, tak to bylo mezi tuneláři či baraby z Metrostavu a z firmy VKD (Výstavba kladenských dolů). Lidé z obou firem měli předchozí zkušenosti a prosazovali své názory v detailech, jak co provádět. Oba používali prstencovou metodu, ale zakládka v Metrostavu byla jiná, než u VKD a tak vznikaly trochu třenice.

Postupovali někdy stavitelé tunelů metra podle myšlenkového vzorce „projektant je blbec a my jsme to přišli zachránit“, nebo panoval spíše vzájemný respekt a úcta?

Označení „projektant je blbec“ se někdy použilo, když například geodet dodavatele udělal při vyměřování ražby chybu. Hrozilo, že by mu raziči rozbili s prominutím hubu, tak jim stavbyvedoucí říkal, že to byla chyba projektanta a musí to opravit. Na projektanta oni tak snadno nemohli. Pro zajímavost - můj dlouholetý kolega a přítel Josef Vaněk, když se razily spojky C - A přímo pod budovami mezi ulicemi Sokolská - Legerova, šel v rámci autorského dozoru do tunelu a tam něco opravovali. On se zeptal „Proč to opravujete?“ A oni, že stavbyvedoucí jim řekl „Projektant to zmršil, tak to musíte předělat.“ Vaněk byl důsledný, přišel nahoru za stavbyvedoucím „Raziči dole říkali, že jsme něco

udělali špatně.“ „Toho si pane Vaněk nevsímejte, já jim nemůžu říct, že to zkažil geodet. Tomu by akorát nafackovali.“

Já v Metroprojektu pamatuji jen dobu, kdy mladí projektanti tunelů chodili o radu za Tebou. Za kým jsi za mlada chodil Ty? Kdo byli Tvoji učitelé?

Na radu jsem chodil například za „nesmrtelným“ Karlem Závorou. Na středisku to byl svědomitý a pečlivý Ing. Halík, samozřejmě Jirka Romančov, vedoucí střediska.

Je tedy možné říct, že guru byl tehdy mezi projektanty tunelů Karel Závora? Tedy předtím, než jsi se jím stal Ty?

Ano určitě. On dodneška žije tunelařinou.

Vím, že jsi vždycky sledoval moderní trendy v tunelařině. Bylo to složité prosadit v podmínkách pražského metra Novou rakouskou tunelovací metodu (NRTM)?

Začátky byly velmi složité. Na trase IV.B proběhly první pokusy - ražba jednokolejných tunelů NRTM mezi stanicemi Kolbenova a Hloubětín. Jednokolejný tunel je malý profil, který neumožňuje operativní střídání mechanismů na čelbě při ražbě tunelu. Na této stavbě jsem ale zpracovával koncepční studii ražby části traťového tunelu mezi stanicemi Hloubětín a Rajská zahrada pro Metrostav divizi 5, konkrétně pro technického náměstka Otu Formánka. Snažil jsem se navrhnout profil dvoukolejnýho tunelu tak, aby odpovídal profilu dvou

jednokolejných tunelů a byl z hlediska objemu výrubů ekonomicky akceptovatelný. To řešení se ujalo a jednokolejné tunely se zhruba v polovině tohoto úseku změnilo a ze stanice Rajská zahrada se potom protisměrně razil dvojkolejný tunel metra technologií NRTM. Později jsem se dozvěděl od Jaroslava Vovse (v té době ředitele divize 5 Metrostavu), že dostal dopis od Borise Klementa (šéfa firmy IKP), že navržený profil dvoukolejnýho tunelu v mé studii má příliš plochou klenbu a hrozí nebezpečí prolomení klenby. Historie ukázala, kdo měl pravdu. Dvoukolejných tunelů dle mé koncepční studie se na pražském metru od té doby vyrazilo několik kilometrů a k prolomení klenby nikdy nedošlo.

A jak to bylo s návrhem ražby štítem TBM? Mohl jsi se opřít o příklady či rádce ze světa?

Ražby TBM byly aktuální až na úseku V.A Dejvická - Motol, kde bylo možné nasadit stroje na dostatečnou souvislou délku tunelu, aby zvýšené prvotní náklady na pořízení strojů byly kompenzovány nižšími náklady na ražbu a vyšší rychlostí postupu výstavby i v obtížných geologických podmínkách. Díky spolupráci s Čechokanadanem prof. Zdeňkem Eisensteinem jsme navštívili stavby v Kanadě a v USA, rovněž nám umožnil konzultace s firmou Herrenknecht.

Chtěl bys jmenovat nějaký svůj inženýrský nápad, který se povedlo se zadostiučiněním dovést úspěšně do cíle?

Jako vedoucí projektového střediska podzemních a tunelových staveb jsem se výrazně podílel na projektu první jednolodní stanice na pražském metru - Kobylisy. Rovněž jsem řídil projektovou přípravu ražených stanic na úseku V.A Dejvická - Motol. Paradoxně ale projekt naplavovaných, lépe řečeno vysouvaných tunelů pod Vltavou mezi Holešovicemi a Trójou na trase IV.C1, považuji za svůj životní úspěch.

Byl u projektu těchto vysouvaných tunelů s Tebou v Metroprojektu ještě nějaký významný spolupůvce?

Tím výkonným projektantem celého návrhu byl Josef Kuňák, samozřejmě

i trasér Vladimír Pátek. Pro zajímavost - tunel, resp. tubus, který na suchu vážil zhruba 6000 tun (jak mi Jirka Romančov kdysi řekl, 6000 tun vážila Aurora), tak když se ponořil, měl vztlakem vody váhu asi 65 tun. To je cca jedno procento. A také došlo k tomu, že jeden tunel, když se zaplavoval dok, se najednou začal zvedat. Po přerušení zaplavování si našťestí sedl tam, kde předtím byl, a Metrostaváci přemýšleli, jak je to možné. Měli jsme uvnitř připravené nádrže s vodou, ale nebylo to dost, takže pak se tam dopravoval beton. Ale zjistilo se vlastně, že oceláři vyrábí betonářskou ocel s minusovou tolerancí, takže skutečná hmotnost výztuže je o něco nižší, prostě - muselo se to doplnit, aby ten tubus zůstal pod vodou.

Mohl bys přiblížit, s kým se Ti za ta bohatá projektantská léta spolupracovalo nejlépe, ať už „doma“ v Metroprojektu, nebo v bezprostředním okolí?

Když vezmeme v Metroprojektu nejdřív ty starší, zhruba vrstevníky, tak to byli kolegové Mirek Kochánek (můj spolužák z fakulty), Jarda Kácovský, Honza Martinec, Standa Šrytr, skvělá architektka Alena Martínková a další architekti, kteří se podíleli na projektech metra. Z mladší generace Jiří Mára, Tomáš Urbánek, ze střediska dopravních staveb Vladimír Cigánek a Honza Kykal, oba skvělí dopravní inženýři. Mimo Metroprojekt bych rád zmínil Ivana Hrdinu z Metrostavu, a především Pavla Šrámka, který býval v Metrostavu ředitelem divize 8, která stavěla metro, a se kterým se skvěle spolupracovalo. Rovněž tak s vedoucím přípravy divize 8 Janem Prosem.

Předpokládám, že některé tyto dobré vztahy pracovní Ti daly i nějaké ty osobní přátele a kamarády.

Celoživotním přítelem mi byl Vladimír Stuchlík, který se mnou pracoval v jedné kanceláři. Bohužel v roce 1985 emigroval s rodinou do Německa, ale my jsme se stále jako rodiny stýkali a stýkáme dodnes. Je to přátelství opravdu na celý život. Vidáme se jak s Vladimírem a Helenou, tak s jejich dětmi.

Rád bych zdůraznil velmi přátelský vztah s bývalým generálním ředitelem,

panem Jiřím Pokorným, který vždy podporoval naši snahu získávat jak doma, tak v zahraničí zkušenosti s projektováním podzemních staveb. Nikdy neváhal nás posílat na semináře, či tunelářské kongresy, kde byla možnost rozšiřovat si obzory. Tam jsem se také blíže seznámil s Ing. Jindřichem Hessem, tehdy generálním ředitelem Metrostavu, který na tunelářské kongresy také jezdil. Seznámili jsme se i s jeho manželkou a dodnes se setkáváme na koncertech. Jejich dcera je skvělá houslistka a v poslední době vytvořila skupinu lidí, kteří nejen hrají hudbu, ale vytvořili i divadelní představení věnované skvělé houslistce rakouského původu jménem Alma Rosé, která skončila v koncentračním táboře Osvětim.

A musím se na závěr zeptat na jednu věc ze Tvého soukromí. Vím, že Tvoje rodina se až neuvěřitelně rozrostla a o pokračování rodu máš opravdu postaráno. Jak to u vás doma Na Hřebenkách vypadá, když se všichni sejdete?

Začnu úvodem, že jako mladý stavební inženýr jsem samozřejmě toužil postavit si rodinný domek. Po dlouhé peripetii se nám podařilo Na Hřebenkách získat pozemek, kde jsme mohli stavět dva domky. Požadavek stavebního úřadu byla rovná střecha. Začali jsme stavět v roce 1976 a v jednom domku jsme pak bydleli my se dvěma dětmi a v druhém rodiče manželky. Vedle nás jsou samé starší velké vily a my jsme postavili dvě menší krychličky. Rodiče manželky měli mnoho přátel a žili společensky, takže jsme netrpěli problémem, kdy se rodiče na děti fixují. Ale když se teď všichni sejdeme - my dva s manželkou, dcera Michala se čtyřmi dětmi a syn Marek s pěti klukama (nic jiného než kluky asi neumí), je nás celkem patnáct. Zkoušeli jsme ledacos a teď to řešíme tak, že oslava, kde se sejdou všichni, se může konat až odpoledne. V jídelním koutě je švédský stůl s občerstvením a většina vnoučat se rozptýlí po domě. Já rád zdůrazňuji, že děti jsou smyslem života.

Děti smyslem života - to od Tebe zní skutečně autenticky. Děkuji Ti za rozhovor. ■

David Krása

PRAŽSKÉ METRO - ZRCADLO ARCHITEKTURY A DESIGNU POHLEDEM PĚTI DESETILETÍ

doc. Ing. arch. Patrik Kotas



Trasa I.C - stanice Muzeum - halový koncept přestupní stanice s průhledem do proskleného čela vestibulu. Architekt: Jan Špičák

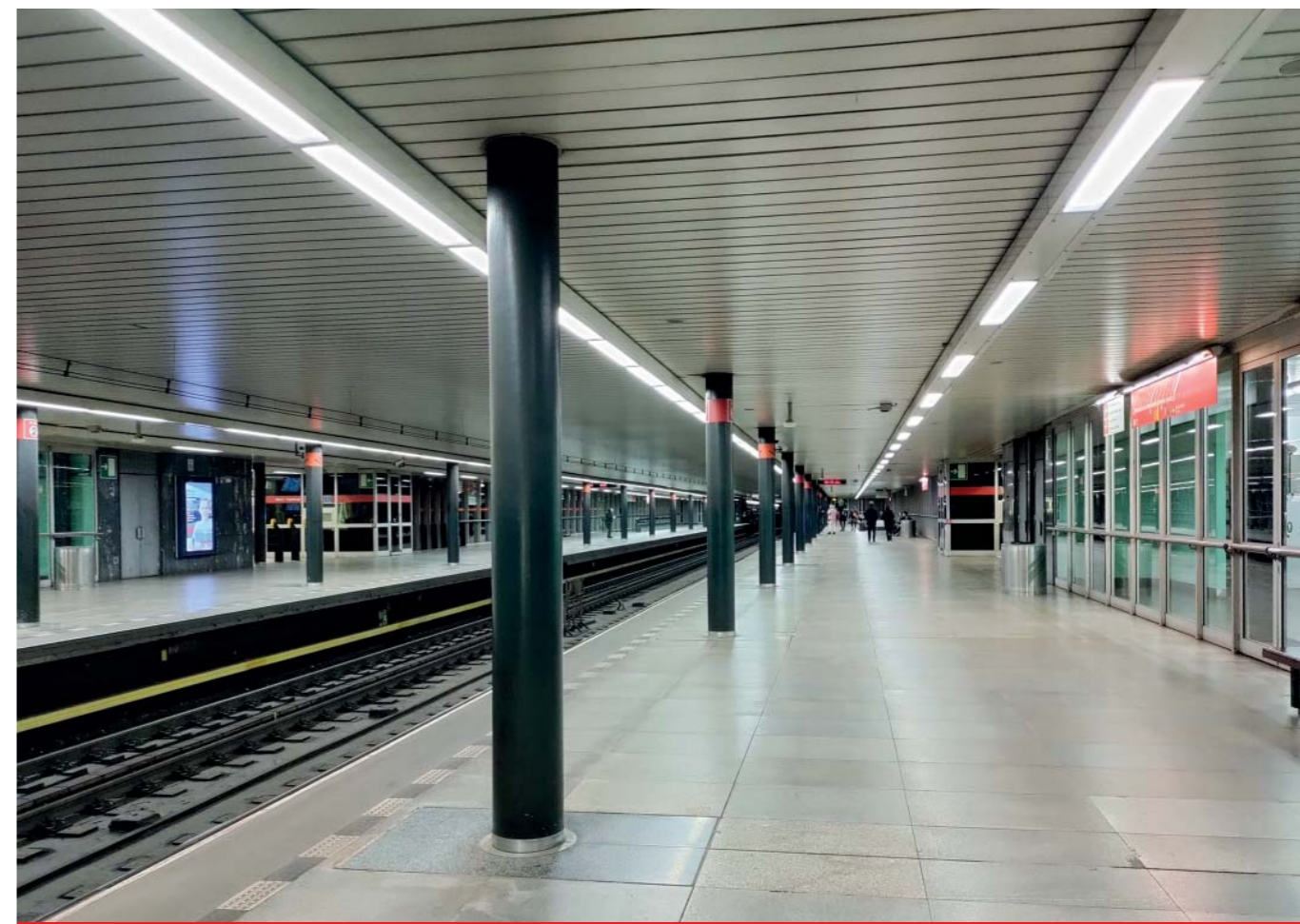
Historie mnoha evropských a světových metropolí je spojena v posledních přibližně 150 letech s dominancí svého rozvoje provázanou s fenoménem dopravy a se založením svých systémů veřejné dopravní infrastruktury. Tramvaje, městské železnice a postupně zakládané systémy metra se staly jedním z městotvorných motorů urbanistického rozvoje. Staly se zároveň prostorem pro rozvoj dopravní architektury ve spojení s konstrukčními systémy mostů, estakád, tunelů, nádražních hal a stanic, provázané se založením specifické kategorie konstrukce a designu souprav metra. Nejstarší, původně ještě s parním provozem koncipované metro v Londýně, stejně tak jako v secesním stylu založené metro

v Paříži nebo ve Vídni, přispělo ke vzniku nového typu městského veřejného prostoru – interiéru stanic v podzemí nebo naopak stanic nad zemí na viaduktech, což iniciovalo stylové sepjetí architektury se stavebními a strojními konstrukcemi.

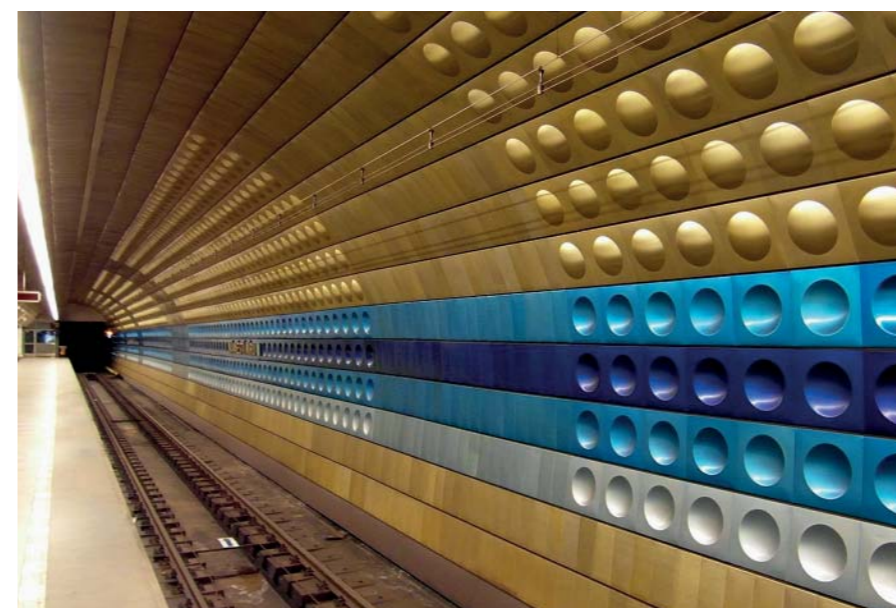
Pražské metro, i přes prvotní koncepční záměry z první poloviny 20. století, se dočkalo skutečné realizační fáze až v druhé polovině 60. let, což zasadilo koncepci stanic, původně určených pro podpovrchovou tramvaj, do období architektury „mezinárodního stylu“, vyznačujícího se strohou elegancí převážně pravoúhlých tvarů konstrukcí ze skla, betonu, lesklého kamene a leštěných nerezových doplňků s dominancí neutrální barevnosti od

bílé, přes šedé odstíny až po černou.

Je určitým paradoxem, že počátek výstavby pražského metra bývá často spojován s tehdejšími sovětským vzorem, zejména s moskevským metrem. Je nespornou skutečností, že značná část technických parametrů jako průřezný profil souprav v tunelech (i soupravy metra samotné), směrové i výškové parametry trasování tratí nebo některé tunelářské technologie byly od sovětského metra odvozeny. Avšak architektonické pojetí stanic se diametrálně liší. Oproti zdobnému až ornamentálnímu pojetí moskevského metra je pražské metro svázáno se západoevropským stylem modernismu, který navazuje na tradici předválečného funkcionalismu.



Trasa I.C - stanice Vyšehrad - povrchová stanice s výhledem na panorama Prahy na počátku Nuselského mostu. Architekt: Stanislav Hubička



Trasa I.A - stanice Náměstí Míru - trojlodní ražená stanice s charakteristickým obkladem z hliníkových eloxovaných panelů. Architekt: Miloš Kuthan, Ladislav Dufek

První provozní úsek pražského metra – trasa I.C z tehdejší stanice Sokolovská (dnešní stanice Florenc) na Kačeroch začal být projektován už v 60. letech. Jeho otevření 9. května 1974 se stalo nejen historickým přelomovým okamžikem v novodobém rozvoji Prahy, ale znamenalo i jeden z milníků

v tehdejší československé architektuře. Nastavilo vysoký standard kvality architektury, v mnohém překračující srovnatelné realizace dopravních systémů v západní Evropě. Nadčasová elegance, pro někoho možná poněkud strohá, vzdušnost hloubených mělce uložených stanic s pravoúhlými nos-

nými konstrukcemi, neutrální šedobílá barevnost s dominancí bílého mramoru – to byly vizuální symboly první trasy pražského metra. Dvě stanice se na prvním úseku vymykaly: Muzeum a Vyšehrad – tehdy ještě pod názvem Gottwaldova. Stanice Muzeum s vysokým stropem působí majestátně, metropolitně, je do ní prostorově zaústěn přes prosklenou stěnu vestibul s podchodem. Halový zvýšený prostor této stanice logicky předznamenal, že se Muzeum stalo už o čtyři roky později v r. 1978 přestupní stanicí na první úsek trasy A. Stanice Vyšehrad na počátku Nuselského mostu – do té doby jediná povrchová stanice – se stala symbolem sepjetí metra s Prahou. Výhled z bočních nástupišť na panorama Prahy i vizuální kontakt z exteriéru na příjždějí metro okouzli Pražany, aby metro vzali za neodmyslitelnou součást „své Prahy“.

První úsek trasy C předurčil také charakteristické znaky prostorově – dispozičního řešení naprosté většiny budoucích stanic. Princip ostrovního nástupiště s kolejemi po obou stra-

nách dominuje většině všech dosud realizovaných stanic. Je to důsledek prostorové kombinace stanice s návazností na dvojici od sebe oddělených jednokolejných ražených tunelů. Pouze u stanic, na které navazuje most (Vyšehrad, Rajská Zahrada, Černý Most) nebo u stanic, na které navazují z povrchu hloubené dvoukolejné tunely nebo dvoukolejné ražené tunely (Hlavní nádraží, Prosek, Střížkov, Motol) mají dvojici bočních nástupišť s kolejemi uprostřed.

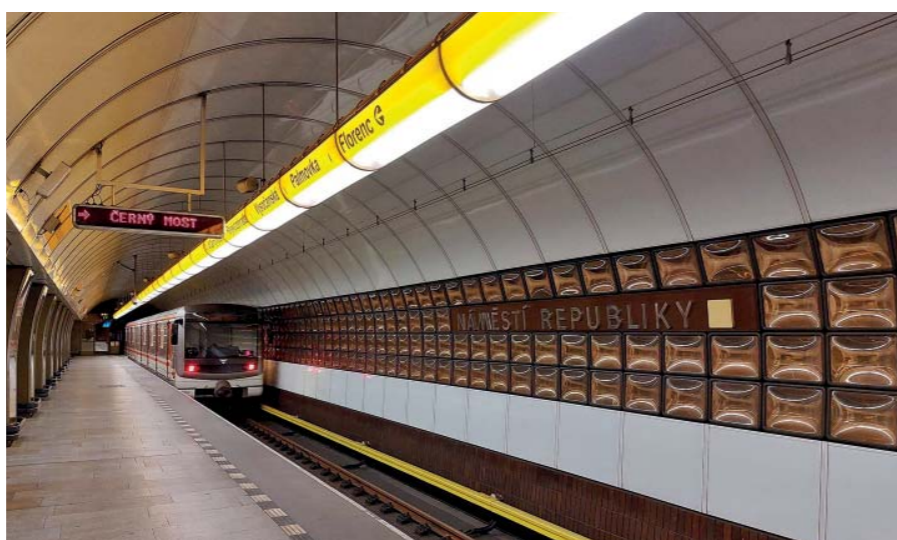
Otevření prvního provozního úseku trasy A mezi stanicemi Náměstí Míru a tehdejší Leninovou (dnes Dejvická) v srpnu roku 1978 působilo bez nadsázky jako vizuální zjevení z „jiného světa“. Zcela jiná prostorově-konstrukční koncepce ražených trojlodních stanic v centru Prahy spojená s odlišným stylem architektury posunula pražské metro do úrovně naprosto svébytné neopakovatelné vizuální koncepce, díky níž Praha vstoupila na mapu světových metropolit jako město, které patří mezi těch několik, které udávají směr stylového vývoje. Klenbové prostory stanic, kterým dominuje rozdílná výrazná barevnost, identifikovatelná pouhým periferním viděním v úrovni horizontu očí cestujících z přijíždějící soupravy metra, se staly vizuálním symbolem pražského metra, zejména z úhlu vnímání zahraničních návštěvníků Prahy i z publikací v zahraničních odborných médiích. Oblady interiérů ražených klenbových stanic z hliníkových eloxovaných čtvercových panelů s charakteristickým kulovitým prolisem v konvexně-konkávním designu tak vstoupily nesmazatelně do historie architektury metra – a to zdaleka nejen pražského. Dramaticky rozdílná barevnost jednotlivých ražených stanic má však elegantní sjednocující prvek – mimo horizont pohledového úhlu cestujících – tedy v horních plochách klenb ražených staničních tunelů jsou umístěny oblady z hliníkových panelů bez kulové profilace v barvě zlatavé Champagne. To dává celé centrální části trasy A dojem jednotné, jasně „čitelné“ vizuální koncepce, za níž stál tehdejší hlavní architekt trasy A Jaroslav Otruba se svým kolektivem. Jediná hloubená stanice prvního úseku trasy A – dnešní Dejvická,



Trasa I.A - stanice Malostranská - vstupní atrium s navázáním na historickou architekturu.
Architekt: Zdeněk Drobný (stanice metra), Otakar Kuča (atrium)



Trasa I.B - stanice Můstek - přestupní ražená sloupová stanice se střední rozšířenou lodí.
Architekt: Jarmil Srpa, Miroslav Suchý.



Trasa I.B - stanice Náměstí Republiky - trojlodní ražená pilířová stanice s unikátní stěnou za kolejištěm ze skleněných tvarovek.
Architekt: Anna Hübschmannová, Evžen Kyllar. Skleněné tvarovky: Václav Cíglar.



Trasa IV.B - stanice Rajská Zahrada - kaskádovitě uspořádaná stanice vizuálně otevřená do vnějšího prostoru.
Architekt: Patrik Kotas (koncepte uspořádání nástupišť: Josef David). Ocenění: stavba roku 1999, Česká republika.

využívá naopak principu svislých barevných pruhů, symbolizujících barevnou rozmanitost ražených centrálních stanic trasy A. Barevné pruhy byly realizovány na glazovaných keramických tvarovkách ve svislé kompozici. Podobná koncepce byla následně použita i na prodloužení trasy A u stanic Strašnická a Skalka. Oblady z glazované nebo pálené keramiky se použily rovněž jako hlavní vizuální symbol na stanicích prodloužených úseků trasy C směrem na Jižní Město (v roce 1980) a do Holešovic (v roce 1984).

Stalo se tradicí pražského metra, že vždy první centrální úsek nově otevřené trasy přinesl nový odlišný styl architektury, designu a vizuálního pojetí, odpovídající době svého vzniku. Právě proto každá ze tří dosavadních tras metra reprezentuje dobu svého vzniku svým odlišným stylem. První provozní úsek trasy B, uvedený do provozu v listopadu roku 1985, přinesl opět zcela nové architektonické impulzy. Klenbové ražené trojlodní stanice z trasy A převzaly princip vizuálně odlišných prvků v horizontu očí cestujících, a naopak sjednocujících prvků

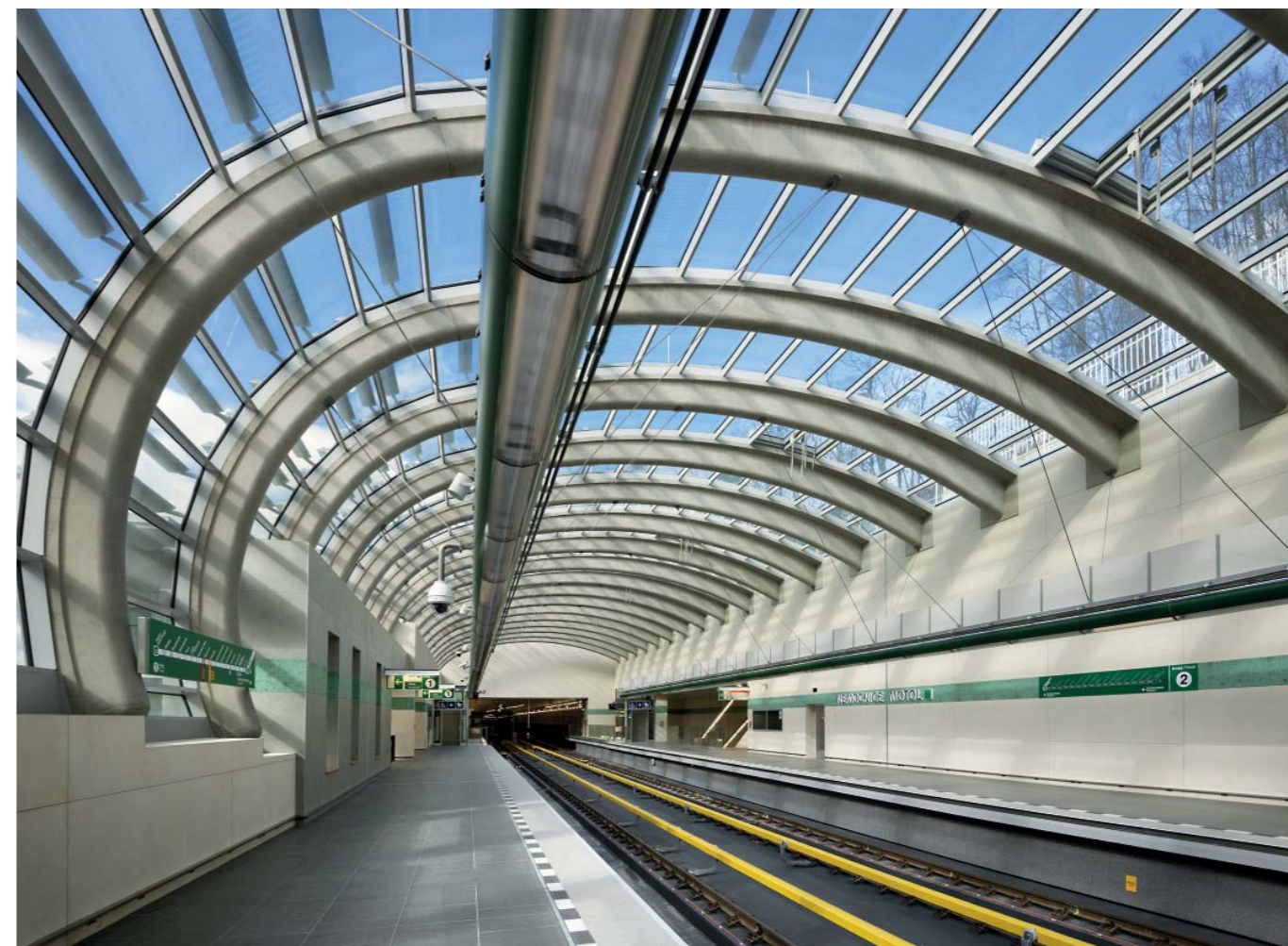
v klenbách stanic. Centrální úsek „běčka“ je charakteristický bílými klenbami, nasvětlenými nepřímým žlutooranžovým světlem, původně ze sodíkových výbojek, umístěných na žlutých válcovitých sdružených nosičích osvětlení. Z nich směrem dolů na hranu nástupiště svítí bílé přímé světlo, kdežto do bílých klenb svítilo nepřímo žlutooranžové rozptýlené světlo, dávající stanicím zásadní dojem optické prostornosti. V horizontu zorného úhlu cestujících se na ražených klenbových stanicích objevil naopak zcela nový prvek – keramické glazované tvarovky u přestupních stanic Můstek a Florenc, naopak u dalších stanic skleněný obklad. Ve stanicích Karlovo náměstí (a následně v roce 1988 ve stanici Jinonice) byly použity speciální skleněné tvarovky, vytvářející nezaměnitelné vizuální efekty vlivem odraženého přímého bílého osvětlení. Ve stanici Karlovo náměstí tyto tvarovky dávají celé stanici futuristický stříbrný nádech. Ve stanici Jinonice je to zlato-hnědá barevnost. Naprostým unikátem se staly skleněné oblady na stěně za kolejištěm ve stanici Náměstí Republiky. Ob-

dělníkové skleněné tvarovky, které vytvářejí ojedinělé světlené efekty opět díky odrazu osvětlení stanice, získaly lidovou přezdívku „obrazovky“. Setkaly se s celosvětovým ohlasem jako doklad naprosto unikátního „rozsvícení“ podzemního prostoru skleněným výtvarným prvkem. Těmito výtvarnými počiny trasa B poukázala na další tradici, která pražské metro provází – na uplatnění výtvarných děl v architektuře stanic. Už od samého počátku navrhování metra v Praze se vždy záměrně uplatňovala spolupráce architekta a výtvarníka. Někde to bylo na soliterních artefaktech ve vestibulech stanic nebo v jejich atriích, někde to byly nástěnné mozaiky nebo skleněné vitráže. Avšak u stanic trasy B se výtvarná umělecká díla stala přímou součástí architektury prostoru nástupišť a jejich vizuálním identifikačním znakem. Autorem této celkové koncepce původního úseku trasy B byl architekt Evžen Kyllar se svým kolektivem.

Z této koncepce prvního provozního úseku vybočuje stanice Anděl – původně Moskevská. Jak už původní název naznačuje, jednalo se o teh-



Trasa IV.C2 - stanice Strážkov - halová do vnějšího prostoru otevřená stanice zastřešená podélnou ocelovou obloukovou konstrukcí. Architekt: Patrik Kotas. Ocenění: European Award for Steel Structures, Barcelona 2009.



Trasa IV.A - stanice Nemocnice Motol - částečně povrchová stanice zastřešená vazníky v eliptickém tvaru. Architekt: Pavel Sýs.

dejší politické rozhodnutí, které mělo symbolizovat pevné sepjetí spolupráce mezi odborníky z moskevského a pražského metra. V Moskvě díky tomu vznikla stanice Pražská s typickými vizuálními znaky pražského metra té doby. V Praze naopak vznikla stanice Moskevská (dnešní Anděl), která měla symbolizovat znaky moskevského metra. Jakkoli se můžeme dívat z různých úhlů pohledu na tento akt spolupráce, vznikla unikátní, architektonicky mimořádně zajímavá stanice s rudo-bílým mramorovým obkladem a s charakteristickými elipsovými „lunetami“ v klenbovém podhledu, které dávají této stanici nezaměnitelnou atmosféru, která poněkud paradoxně k celkovému charakteru trasy B zvláštním způsobem už patří.

Trasa B přinesla rovněž další unikátní prvek architektury, který symbolizuje tradici českého sklářského umění. Je to uplatnění plochého za studena ohýbaného skla na obkladech stěn za kolejištěm a na zvláště exponovaných tvarově prohnutých obkladech pilířů

ražených stanic. Velkoplošné skleněné tabule bezpečnostního skla s vnitřní barevně tónovanou fólií daly vizuální styl například stanici Radlická, Křižíkova, Invalidovna nebo Palmovka.

Prodloužení jednotlivých tras v různých časových periodách přineslo logicky odlišné prostorové a výtvarné koncepce do architektury stanic. Prodloužení trasy B o úsek V.B směrem na Zličín v roce 1994 a následné prodloužení o úsek IV.B v roce 1998 na Černý Most přineslo jeden významný koncepční prvek do pražského metra – záměrný vizuální kontakt s denním světlem a s povrchem města.

Díky půlválcovým skleněným světlíkům vstoupilo denní světlo do stanic shora, díky bočním proskleným stěnám za kolejištěm i zboku. To bylo umožněno koncepcí mělkého uložení trasy metra s polozahloubenými stanicemi. Ve dvou lokalitách vystoupilo metro nad povrch a dalo vzniknout nadzemním estakádám. Na Jihozápadním Městě mezi stanicemi Hůrka a Lužiny vznikla ojedinělá ocelová estakáda

s eliptickým profilem. Na opačném konci Prahy mezi stanicemi Rajská Zahrada a Černý Most pak železobetonová estakáda s rovněž eliptickým opláštěním ze smaltovaných plechů a průhledného ohýbaného skla. Stanice Rajská Zahrada se svým nekonvenčním kaskádovitým uspořádáním nástupišť se vizuálně otevřela do vnějšího prostoru sídliště. Zároveň se snaží zajistit vizuální kontakt metra s městem – večer a v noci tvoří tato stanice „živou“ dynamickou scénu s pohyblivými se soupravami metra a osvětleným interiérem stanice, který vstupuje do jinak neurčité atmosféry sídliště.

Další prodloužení trasy C směrem na sever a trasy A směrem na západ přineslo nový typ prostorově konstrukčního řešení ražených stanic – jednoduší klenbové velkoprostorové stanice, které znamenaly nový impuls pro architekturu pražského metra.

Toto představuje stručné shrnutí základních vývojových principů architektury pražského metra. Na počátku výstavby je čtvrtá trasa metra – Děčko.

Se závazkem dodržení tradice, kdy každá nová trasa přinesla novou svěží koncepci architektury a vizuálního stylu, přistupujeme k tvorbě koncepce „modré trasy“ s pokorou a úctou. Nové vizuální prvky trasy se obrací k výtvarným základům položeným dosavadním výtvarným vývojem stanic metra v Praze, nicméně stanovené výtvarné principy nové trasy jsou zároveň svébytně soudobé. Motem těchto principů je:

- světlo v interiéru a jeho dynamická proměnlivost;
- bílá a modrá barva;
- sklo, pohledový beton a výtvarné artefakty.

Vizuální obraz metra není tvořen pouze architekturou stanic a viditelnými traťovými úseky, ale významně rovněž vlastním dopravním systémem, tedy vozy metra a jejich designem. Pražské metro v tomto ohledu provázela nepřilíživá historie, která nepatří do přehledu úspěchů určených politickým a společenským vývojem. Úspěšnému a dokončenému projektu současných vozů

Siemens M1, provozovaných na trase C však předcházela smutná a osudově poznamenaná perioda vývoje prvních souprav pražského metra ze závěru šedesátých let minulého století. Konstrukčně pokrokové vozy s lehkou konstrukcí, vyvolávající malou dynamickou zátěž pro provoz na tehdy budovaném Nuselském mostě, s elegantním designem souprav od Františka Kardause a s avantgardní konstrukcí od Antonína Honzík, byly vyrobeny ve dvou prototypových soupravách. Měly se stát jedním ze symbolů nově budovaného pražského metra. Bohužel, politický vývoj v Československu po roce 1968 tomuto projektu nepřál... Jako záminka k zastavení tohoto projektu posloužila těžká nehoda jedné z prototypových souprav při zkušebních jízdách v areálu budovaného depa na Kačerově. Příčiny této nehody nebyly nikdy objasněny. Šéfkonstruktér Honzík byl při nehodě těžce zraněn, do dalšího života si odnesl trvalé zdravotní následky. Projekt českých vozů metra byl zastaven, místo toho byly dodány koncepčně zastaralé těž-

ké vozy sovětské výroby s archaickým designem, kvůli nimž se musela složitě zesilovat konstrukce Nuselského mostu. Teprve situace po roce 1989 dala šanci ke koncepčnímu vývoji zcela nových vozů pro pražské metro, na půdě ČKD. Ke konstrukční koncepci těchto vozů byl přizván opět Antonín Honzík, dnes již považovaný za legendárního konstruktéra, který stál mimo jiné nejen u zrodu prvních prototypů pražského metra, ale i u zrodu nejúspěšnějšího typu tramvají v celosvětovém měřítku – tramvaj typu T3 s ikonickým designem od Františka Kardause.

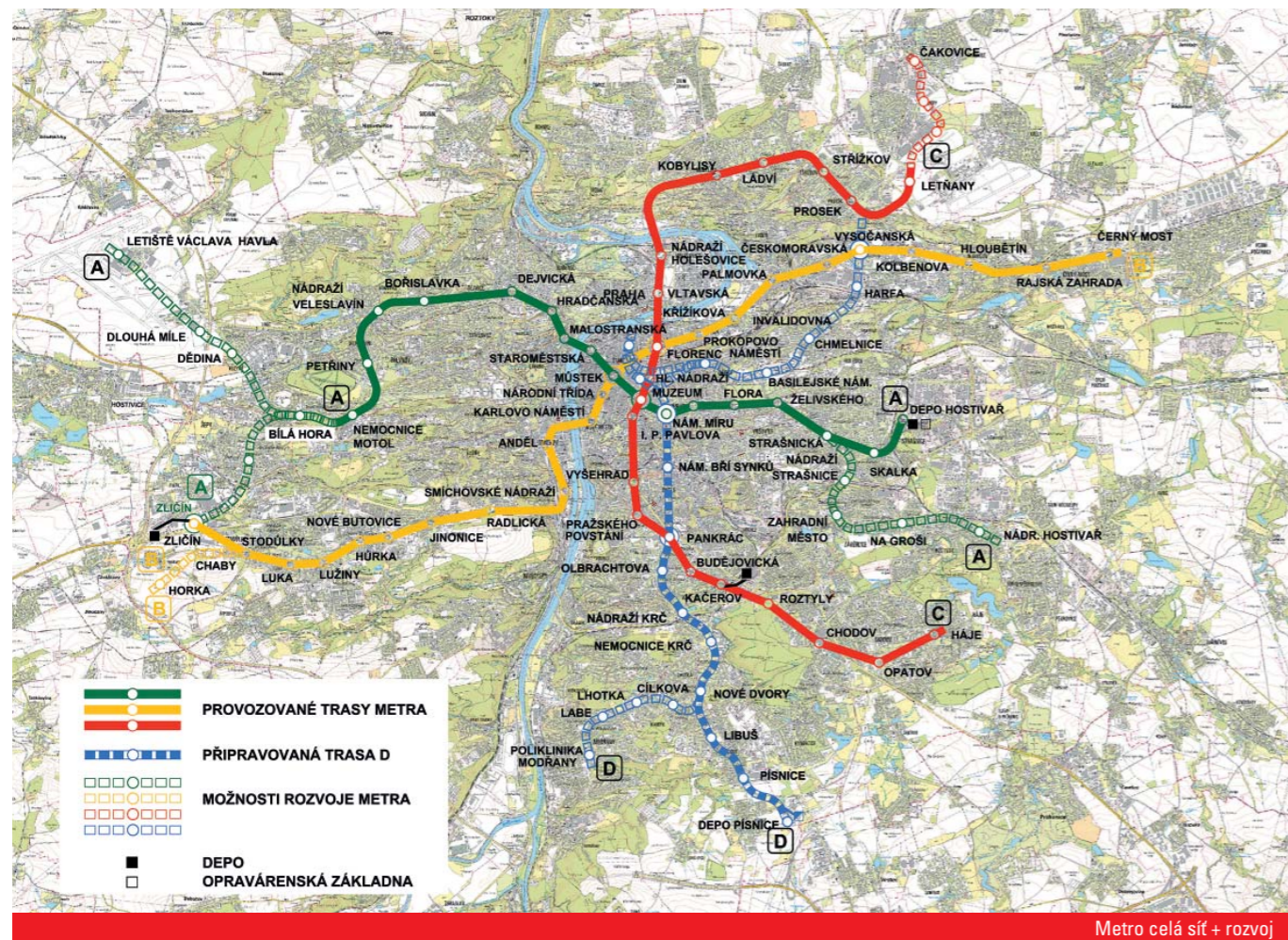
Osobní vyznání autora článku: Měl jsem tu čest navázat na odkaz Františka Kardause a spolupracovat s konstruktérem Antonínem Honzíkem na koncepci nových vozů pražského metra pro trasu C. Rovněž se mi splnil celoživotní sen – tvořit architekturu pražského metra, což se mi podařilo v případě tří stanic zrealizovat. ■

Poznámka redakce: Snímky vozů pražského metra najdete u posledního článku v tomto čísle.

CO BUDE ZA 50 LET?

Vladimír Seidl

Městskou hromadnou dopravu v Praze si bez metra již neumíme představit. Za 50 let svého každodenního provozu se stalo základním prvkem veřejné dopravy v české metropoli. Jaký bude další rozvoj metra?



V současné době probíhá výstavba první části trasy metra I.D mezi stanicemi Pankrác a Olbrachtova, navázat by měl úsek mezi stanicemi Olbrachtova a Nové Dvory, který má vydané pravomocné stavební povolení a čeká se „pouze“ na dokončení výběru zhotovitele stavby. Po jeho dokončení vznikne první provozuschopný úsek s celkem pěti stanicemi. Směrem na jih se plánuje rozšíření o další tři stanice až do Depa Písnice, které je situováno mimo jiné jižně od tržnice SAPA, tedy na samý okraj hlavního města. Zde vznikne velký terminál, který bude přestupním místem pro cestující z jihu Středočeského kraje. Přijet tam bude možné nejenom autobusy, ale bude

zde i kapacitní parkoviště pro osobní automobily. Do budoucna je za stanicí Nové Dvory připraveno odbočení směrem do velkého sídlištního celku Modřany. V případě realizace této odbočky, by poprvé vzniklo na některé z tras pražského metra větvení, tzn. že některé vlaky by končily v Depu Písnice a některé v Modřanech.

Úkolem čtvrté linky není pouze urychlení dopravy z jihu metropole do přestupní stanice Pankrác, ale právě i odlehčení linky C, která je v současnosti nejvytíženější ze všech. Proto je nezbytné pokračovat ve výstavbě i severním směrem od Pankráce na Náměstí Míru (přestup na trasu A) a odtud dále přes Hlavní nádraží do

centra na Náměstí Republiky. Stanice Hlavní nádraží D začíná nabývat významu i vzhledem k připravovanému projektu „Železničního uzlu Praha“, který řeší nejenom zkapacitnění konvenční železniční sítě na území hlavního města, ale i zapojení zcela nových vysokorychlostních tratí do metropole. A právě v oblasti Hlavního nádraží vznikne podzemní terminál vysokorychlostních tratí, který bude mít vazbu na linky metra C i D.

Ve studiích, zpracovaných v minulosti, bylo navrženo další pokračování linky D z Náměstí Republiky na Žižkov do oblasti Nákladového nádraží, kde v současnosti probíhá rozsáhlá developerská výstavba, a dále přes Jarov



Trasa D, stanice Nádraží Krč, vizualizace

a relativně novou residenční oblast Zelené město do Vysočan.

Potenciál dalšího rozvoje mají i stávající linky metra. Na trase A je za stanicí Motol připraveno pokračování směrem přes Řepy do Zličína. Z Motola je možné i pokračování na Letiště Václava Havla. Tato varianta se však vzhledem k intenzivní přípravě, a již zahájené výstavbě železničního spojení centra města s mezinárodním letištem, jeví jako málo pravděpodobná.

Na trase metra B je zpracována dokumentace pro územní rozhodnutí nové stanice metra Depo Zličín, která je umístěna v areálu stávajícího depa a v její blízkosti má vyrůst parkovací dům pro osobní automobily tak, aby obyvatelé ze severozápadní části Středočeského kraje zde mohli odstavit svá vozidla a přestoupit na veřejnou dopravu.

Červená linka C, by také neměla navěky končit v Letňanech. Již při rozhodnutí situovat konečnou stanici do blízkosti letiště Letňany a areálu výstaviště, protestovalo mnoho obyvatel Letňan, kteří požadovali aby stanice byla situována do oblasti sídliště případně „starých“ Letňan. Vzhledem k probíhajícímu stavebnímu boomu v Čakovcích a plánované developer-

ské výstavbě v oblasti letiště Letňany a areálu Avia Letňany by v této oblasti nemuselo zůstat pouze u nespolečného přání. Prodloužení trasy do prostoru žst. Čakovice by mělo smysl nejenom pro obyvatele výše jmenovaných městských částí, ale i pro cestující, pravidelně dojíždějící do Prahy od severu.

Zvýšení přepravní kapacity pražského metra a veřejné dopravy jako celku lze dosáhnout nejenom výstavbou nových úseků a stanic metra, ale i modernizací těch stávajících. Zejména se jedná o instalaci moderního zabezpečovacího zařízení, které umožňuje zkrátit interval mezi jednotlivými vlaky. Pro ten nejmodernější se používá zkratka CBTC (Communications-based Train Control). Jedná se o zařízení, které využívá komunikaci mezi vlakem a traťovým zařízením pro řízení dopravy a řízení infrastruktury. CBTC umožňuje identifikovat polohu vlaku přesněji než u tradičních signalizačních systémů s kolejovými obvody. Na trati jsou umístěna čidla (odborný název balíza). Každá balíza má své jedinečné označení s uvedením přesné kilometrické polohy na trati. Tyto informace jsou zadány do řídicího softwaru. Každý vlak na trati online komunikuje s řídicím systémem. Při průjezdu nad

balízou je okamžitě zaslána informace o každém z nich, takže řídicí systém přesně identifikuje, kde se který vlak nachází a automaticky jednotlivé vlaky zrychluje nebo brzdí dle nastaveného grafikonu, vždy však s prioritou zachování bezpečné vzdálenosti mezi jednotlivými vlaky metra. V mnoha světových městech je tento systém v metru již mnoho let úspěšně provozován, a pozadu nebude ani Praha. Dopravní podnik se rozhodl vybudovat takový systém nejenom na nové lince D, ale instalovat ho i na stávající trasu C.

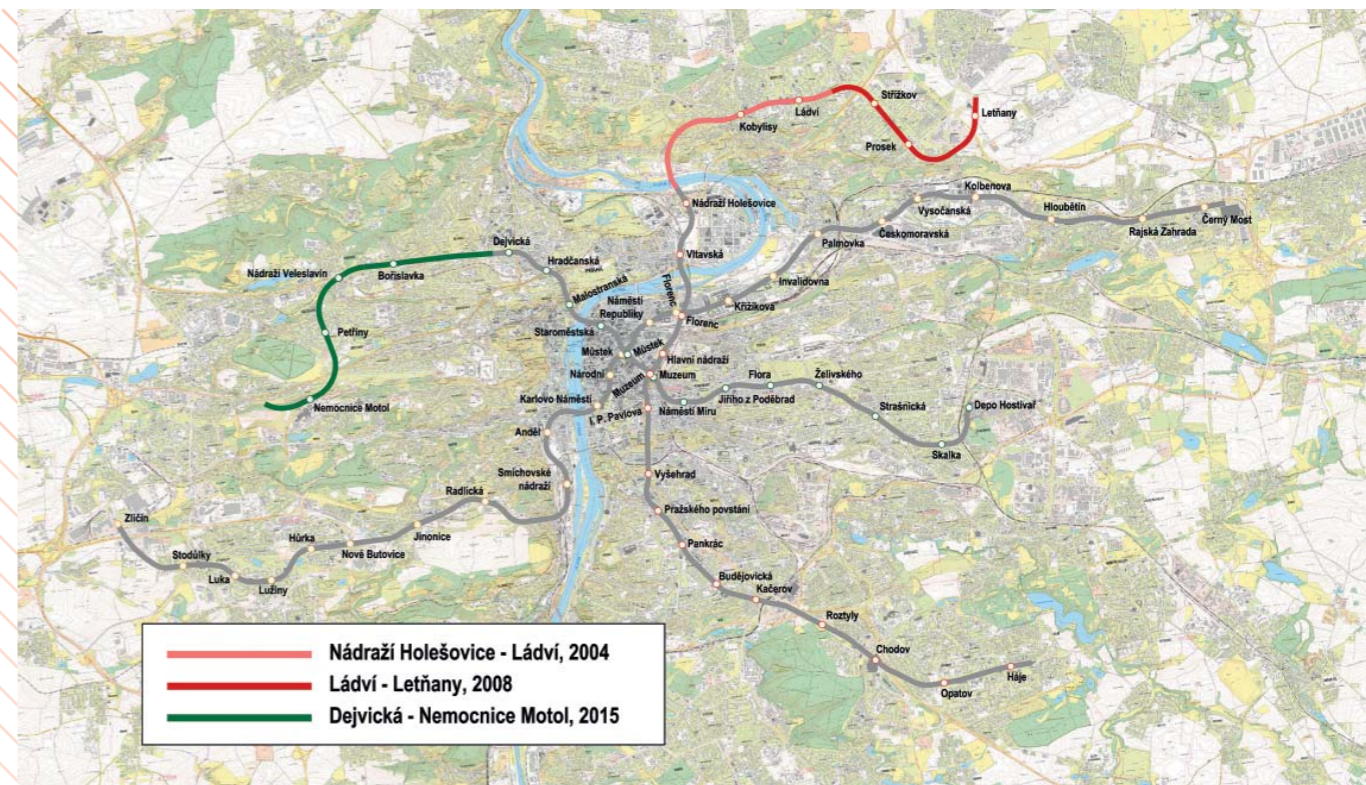
Jak je vidno, možností jak dále rozvíjet a zlepšovat síť pražského metra není úplně málo. V přehuštěných městských aglomeracích, mezi které Praha určitě patří, se i vzhledem k problémům se získáváním pozemků, nezbytných pro výstavbu, jeví umísťování nových dopravních staveb do podzemí jako jedno z mála smysluplných a především projednatelných řešení. Bude tak záležet na dalším stavebním a demografickém vývoji jednotlivých částí města, množství finančních zdrojů a hlavně na preferencích pražských zastupitelů, kterým směrem se bude další rozvoj metra ubírat. To, že metro je významný městský rozvojový prvek, nám ukázalo za uplynulých 50 let své služby několikrát. ■



ROZHOVOR

Ing. Vladimír Bartoň

hlavní inženýr projektu tří posledních úseků pražského metra, uvedených do provozu



vzdělání:

Střední průmyslová škola strojní
ČVUT v Praze, fakulta strojní

praxe:

- 1976 - 1980 Chemoprojekt
- 1980 - 2015 Metroprojekt
- 1980 - 1982 koordinátor na projektech metra
- 1982 - 1990 ve skupině hlavních inženýrů projektu metra
- 1990 - 2000 skupina pro komplexní dodávky staveb vč. realizace
- 2000 - 2015 hlavní inženýr projektů (HIP) pražského metra Holešovice - Ládví, Ládví - Letňany, Dejvická - Nemocnice Motol

Vládo, do Metroprojektu jsi nastoupil jako strojní inženýr. Vzpomeň si jaký byl tvůj první projekt?

Odpověď mám jednoduchou, nebylo to žádné projektování. Do Metroprojektu jsem nastoupil na specifickou pozici koordinátora, která už u Metroprojektu není. Koordinátor byl k ruce odpovědnému projektantovi stanice metra nebo traťového úseku a zastu-

poval ho v oblasti koordinace s technologiemi, umístěnými ve stísněných prostorech zázemí metra. Já jsem pomáhal na konečné stanici trasy metra II.C Kosmonautů, nyní Háje, a II.A Želivského. Byl jsem skoro denně na stavbě, řešil problémy a to se mi líbilo.

Co bylo podnětem, že jsi se z projektanta specialisty stal projektovým manažerem (HIPem), tedy tím, který celý projekt řídí a koordinuje?

Zrovna v době, když jsem byl přesunut v rámci podniku do jiné skupiny a nebyl jsem nadšený z práce, která mi byla zadávána, jsem dostal nabídku od hlavního inženýra projektu (HIP) technologie trasy metra I.B a II.B. Nabídl mi, abych mu pomáhal pod jeho vedením. Na místě jsem souhlasil. A nelituji.

Zabrousíme trochu více do minulosti, kdy nebyly počítače. Jak tehdy probíhaly koordinace mezi stavební a technologickou částí?

Koordinátora jsem dělal něco přes dva roky. Neprošel jsem celou přípravou a realizací, jen koncem realizace a začátkem přípravy projektů. V přípravné fázi rozpracování projektu

jsem si připravil pro mnou odhadnutá kritická místa řezy s předpokládaným rozsahem technologie. Tyto podklady jsem konzultoval s jednotlivými projektanty stavebních i technologických profesí. Všechny profese podle dohody se mnou a odpovědným projektantem stanice rozpracovaly projekty do úrovně požadované podrobnosti. Potom již koordinátor zpracoval koordinační výkresy stavby a všech profesí. Koordinační výkresy se tiskly v barvě. Způsob tisku vyžadoval pro každou barvu nakreslit výkres tuší na pauzovací papír. Během zpracování výkresů se nově zjištěné kolize průběžně opravovaly jak v koordinačních výkresech, tak v dílčích projektech profesí. Během realizace stavby řešil koordinátor kolize přímo na stavbě zápisem do stavebního deníku.

Řídil jsi projekty rozšíření trasy metra C z Holešovic do Ládví, poté do Letňan, resp. trasy A z Dejvic do Motola. Byla na uvedených úsecích navržena nějaká zajímavá technická řešení, která stojí za zmínku pro naše čtenáře?

Na každé ze jmenovaných tras byla nějaká zajímavá řešení.

Na úseku Holešovice - Ládví (IV.C1)

to byly naplavované tunely v úseku křížení s řečištěm Vltavy v Troji těsně pode dnem. Toto řešení bylo složitější než obdobné ve světě, protože tunely byly v oblouku. Oba tunely byly provedeny v celé délce z vodostavebního betonu. Realizace i montáž do připravené rýhy ve dně byla provedena velmi pečlivě a výsledek byl na 100%.

Také bych zmínil realizaci ražeb stanice Kobylisy, která byla z důvodu urychlení realizace navržena dodavatelem stavby (Metrostav) přístupovou štolou.

Na úseku Ládví - Letňany (IV.C2) bylo investorem vybráno architektonicky výrazné řešení stanice Střížkov. Zde architektura převážila nad náročnější údržbou a o něco vyššími provozními náklady.

Na úseku Dejvická - Motol (V.A) bylo použito nejvyspělejší zařízení na ražbu tunelů, mechanizovaným štítem TBM. Výsledkem byla velká rychlost a přesnost ražeb. Jednotlivé segmenty, ze kterých bylo skládáno ostění tunelů, byly z vodostavebního betonu bez použití hydroizolačních fólií. Přesto do tunelů prakticky neprosakuje voda, což není u předchozích tras metra tak obvyklé.

Kde jsi s kolegy získával informace ohledně správného návr-

hu projektu ražeb TBM, když to byla v ČR novinka?

Já jsem informace získával jen zprostředkovaně od specialistů tunelářů a statiků. Ti je získávali ze zahraničí od publikovaných obdobných staveb, od dodavatelů zařízení TBM a návštěvami na stavbách v zahraničí. Získané informace upravovali dle požadavků pražského metra. Výsledné informace mi sloužily jako podklady pro umístění stavby a organizace výstavby.

Máš některou stanici, která ti nejvíce přirostla k srdci?

Když o tom přemýšlím, tak je to ta úplně poslední. Stanice Nemocnice Motol. Líbí se mi jak architektonicky, tak dispozičním řešením s přímým přístupem do areálu nemocnice.

Posledním nově zprovozněným úsekem trasy metra byl v dubnu 2015 úsek z Dejvic do Motola. Sleduješ stav výstavby nové trasy metra D?

Řídil jsem ještě s kolegou HIPem projekt pro stavební povolení trasy metra D a snažil se přitom předávat, co jsem se za léta své praxe naučil. Samozřejmě mě realizace trasy D zajímá. Avšak zpoždění plánované výstavby trasy metra D je tak veliké, že pova-

žuji za štěstí, že 3 dny po oficiálním zprovoznění trasy metra V.A do Motola jsem odešel do důchodu. Asi bych se v Metroprojektu zahájení stavby metra D nedočkal.

S jakým pocitem jsi Metroprojekt opouštěl? Strávil jsi tu 36 let svého pracovního života.

Můj celkový dojem bych popsal asi tak, že po roce 2000 se s přívalem zajímavých a velkých projektů kolektiv v Metroprojektu stmelil. Všichni kolegové byli usměvaví, spokojení a rádi si vyhověli a já chodil do práce jako k partě kamarádů. Úžasné. Měl jsem štěstí.

V Metroprojektu pracuje i tvůj syn Pavel, který se profesně věnuje mostním konstrukcím. Nerýsuje se v pokolení vnučat další šikovný projektant z rodu Bartoňů?

Že by byl někdo z mých vnučat projektantem, to nevypadá. I když, můj syn skoro celá studia chtěl jít přímo na stavbu, ale ke konci studia nastoupil na brigádu u Metroprojektu a během brigády rozhodnutí změnil. Náhoda se může přihodit i u vnučat.

Děkuji ti za rozhovor. ■
Vladimír Seidl

JAKÉ VLAKY JEZDÍ 50 LET V TUNELECH METRA

David Krása, Jaroslav Kristen, Milan Pecka

Doposud jsme se v tomto čísle časopisu věnovali tomu, jak se metro více než 50 let projektuje, jak se staví, nebo jak vypadají jeho stanice. Ale pro ty, kterým metro slouží, tj. pro cestující, je velmi důležité i to, jak a čím se na druhý konec města svezou a zda je to doveze včas a s odpovídajícím komfortem. Vlaky metra sice v Metroprojektu přímo nenavrhuje, to dovedou jiní, ale při navrhování pražského metra je máme neustále na očích. Na doplnění obrazu 50 let vývoje tedy dovolte stručný souhrn, jak se vlaky metra vyvíjely a jak a čím byly řízeny.

VLAKY

Vlaky Ečs (výrobní typ 81-709)

Byly vyrobeny v Sovětském svazu, v Mytiščinském strojírenském závodě (dnes Metrovagonmaš). Pro pražské metro byly dodávány v letech 1973 - 76, v provozu byly v letech 1974 - 97 na lince C. Celkem bylo do Prahy dodáno 85 těchto vozů a stejné nebo podobné jezdily také v zemi původu i dalších státech RVHP. Všechny tyto vozy měly kabinu strojvůdce, tedy neexistovaly vozy vložené. Na lince C jezdily zpočátku jako třívozové vlaky, od srpna 1975 jako čtyřvozové a od února 1979 v plné délce pěti vozů. Dnes jsou tyto vozy vyřazeny nebo ponechány jako historický vlak.

Vlaky 81-71

Jsou také sovětského původu. Vlak se zde již skládá z vozů čelních (výrobní typ 81-717.1) a vložených (výrobní typ 81-714.1, rovněž poháněných) bez kabiny strojvedoucího, čímž se zvýšila jeho kapacita. Do Prahy byly tyto vozy dodávány v letech 1978 - 1990, v celkovém počtu 204 čelních vozů a 303 vložených vozů. Jezdily na všech třech linkách pražského metra.

Modernizace vlaků 81-71

V počátku 90. let bylo zřejmé, že vlaky 81-71 jsou sice v solidním technickém stavu, ale zastarávají morálně, zejména pak obecným technickým řešením, použitými materiály, vybavením interiéru a komfortem. Proto pražský dopravní podnik přistoupil k jejich celkové modernizaci v plzeňské Škodovce (první



Vlak Ečs na zkušební trati - podzimní foto

dohoda byla s konsorciem Škoda DT + ČKD Praha). První vlak byl dodavatelem předán v r. 1994 a prototyp modernizovaného vlaku byl dokončen v r. 1996. Designérem těchto modernizovaných vozů byl arch. František Pelikán. Nešlo ale jen o design a komfort cestujících, ale o celkovou modernizaci. Modernizována tak byla i technologická výbava vozů s cílem úspornějšího provozu, lep-

ší požární bezpečnosti apod. Další tyto modernizované vozy pak byly dodány v letech 2001 - 2012. Celkem 93 těchto modernizovaných vlaků, známých jako typ 81-71M, jezdí na linkách A a B pražského metra. Tyto vlaky mají domovská depa Hostivař a Zličín, kde pro Dopravní podnik provádí jejich údržbu firma Škoda Transportation formou Full Service. Předpokládána životnost rekonstru-



Vlak 81-71 v depu



Modernizovaný vlak 81-71 v depu



Vlak Siemens M1 u propojení tras C - A

ovaných vlaků byla 15 let. V r. 2015 bylo konstatováno, že po velké opravě stupně R5 lze garantovat jejich životnost na dalších 15 let.

Vlaky Siemens M1

Důvěrně je známe z linky C pražského metra, kde dnes jezdí 53 těchto vlaků. 48 jich bylo převzato v letech 2001 - 2006, dalších pět v r. 2011. Autorem designu těchto vozů je arch. Patrik Kotas. Pro představu o obrovské přepravní kapacitě pražského metra poslouží údaj, že tento pětivozový vlak má 224 míst k sezení a k tomu pojme až 1240 stojících cestujících (při hustotě 8 osob/m²).

Vlaky M1 jsou ošetřovány v Depu Kačerov. Nejprve o ně pečoval sám DPP, od roku 2005 společnost Siemens s využitím pracovníků DPP (tzv.

Carter Rail) a od r. 2009 pak zajišťuje údržbu vlaků společnost Siemens Mobility formou Full Service.

ZABEZPEČOVACÍ A ŘÍDICÍ SYSTÉM PRAŽSKÉHO METRA

prošel od roku 1974 rovněž pestrým vývojem. Skládá se z několika základních prvků:

Systém pro vyhodnocení volnosti úseku je pro bezpečný provoz vlaků životně důležitý. Od počátku byly tratě v metru rozděleny na vzájemně izolované kolejové obvody s reléovým fázově citlivým přijímačem.

V roce 2015 na posledním nově otevřeném úseku pražského metra Dejvická - Nemocnice Motol byly poprvé použity kolejové obvody s elektronickým přijímačem KOA.

Na všech ostatních traťových úse-

cích jsou stále v provozu původní kolejové obvody. Problémy nastávaly na rozvětvených kolejových úsecích s výhybkami. Zde se kolejové obvody postupně nahrazují systémem s počítači náprav.

Pro **zabezpečení trati a stanic** bylo od roku 1974 instalováno reléové staniční a traťové zabezpečovací zařízení AŽD 71.

V roce 2003 bylo ve stanici Nádraží Holešovice poprvé uvedeno do provozu elektronické staniční a traťové zabezpečovací zařízení - elektronické stavědlo ESA 11M, dodané firmami AŽD a Starmon. To bylo následně v roce 2004 uvedeno do provozu na úseku IV.C1 Nádraží Holešovice - Ládví, v roce 2008 na úseku IV.C2 Ládví - Letňany a v roce 2015 na úseku V.A Dejvická - Nemocnice Motol.



Přehlídka všech vlaků pražského metra v depu Kačerov, duben 2024

Na všech dříve zprovozněných úsecích pražského metra je dodnes v provozu původní reléové zabezpečovací zařízení AŽD 71, přičemž na trase C v současné době probíhá jeho rekonstrukce, tedy náhrada za nový, moderní elektronický systém.

Jako **vlakový zabezpečovač** byl od roku 1974 používán systém ARS (Avtomatičeskaja regulirovka skorosti). Byly jím vybaveny vlaky na všech linkách A, B a C.

V 90. letech byly pro metro připravovány nové vlaky a spolu s vozy Siemens M1 na lince C byl v roce 1998 poprvé uveden do provozu systém PA-135 (Pilot automatique) od firmy Matra Transport International (dnes součást Siemens). Pro toto zařízení je charakteristický programový pás mezi kolejnicemi, který slouží k zajištění přenosu informací na vlak. Na lince C se vlaky rozjíždí, jedou i brzdí ve stanici automaticky. Strojvůdce má dva základní úkoly, a to sledovat prostor před vlakem, zda není cesta něčím narušena a ve stani-

ci dát pokyn k otevření a zavření dveří a k odjezdu. Samozřejmě musí být strojvůdce kdykoli schopen převzít řízení vlaku bez automatického vedení.

Modernizací vlakového zabezpečovače prošla i všechna vozidla na lince A. Od roku 2004 je zde nasazen systém LZA SOP-2P z dílny firem AŽD a ZWUS Katowice (později součást Bombardier, poté Alstom). K tomuto systému je využívána nadstavba pro automatické vedení vlaku ACMB3. Na rozdíl od systému PA-135 je tento systém charakteristický oranžovými smyčkami v kolejišti.

Vlaky na lince B jsou stejným systémem SOP-2P včetně nadstavby ACMB3 postupně vybavovány od roku 2020. Některé z nich (5 nejstarších vlaků) ještě každodenně jezdí s původním systémem ARS. Kompletní záměna bude s ohledem na složitost výměny a kapacitní možnosti dodavatele dokončena v roce 2026.

Dispečink a ASDŘ-D (automatizovaný systém dispečerského řízení

dopravy) prošel za 50 let rovněž zásadním technologickým vývojem. Jde o systém, který umožňuje vlakovým dispečerům kontrolovat a řídit jednotlivé trasy metra dálkově, centrálně z jednoho místa. Začalo to v r. 1974 provizorním řídicím stanovištěm v technických prostorách stanice I. P. Pavlova.

V roce 1978 bylo spolu s prvním úsekem linky A uvedeno do provozu první pracoviště VDM (vlakový dispečink metra) v suterénu rozestavěného Centrálního dispečinku (CD) Na Bojišti. Jako novinka byla zavedena identifikace čísla vlaku (IČV).

Od r. 1980 probíhalo testování možností automatizace provozu vlaků.

V r. 1996 byl VDM přestěhován do 2. patra CD. Přitom došlo ke kompletní náhradě analogového dispečerského tabla digitální technikou - systémem společnosti UniControls s využitím počítačů PEP Modular Computers.

Od r. 2006 byla linka A a depo Hostivař postupně vybavováno komunikačním systémem WLAN. ■



METROPROJEKT Praha, a. s.
Argentinská Office Building
Argentinská 1621/36, 170 00 Praha 7
Tel.: 296 154 105
metroprojekt@metroprojekt.cz
www.metroprojekt.cz