

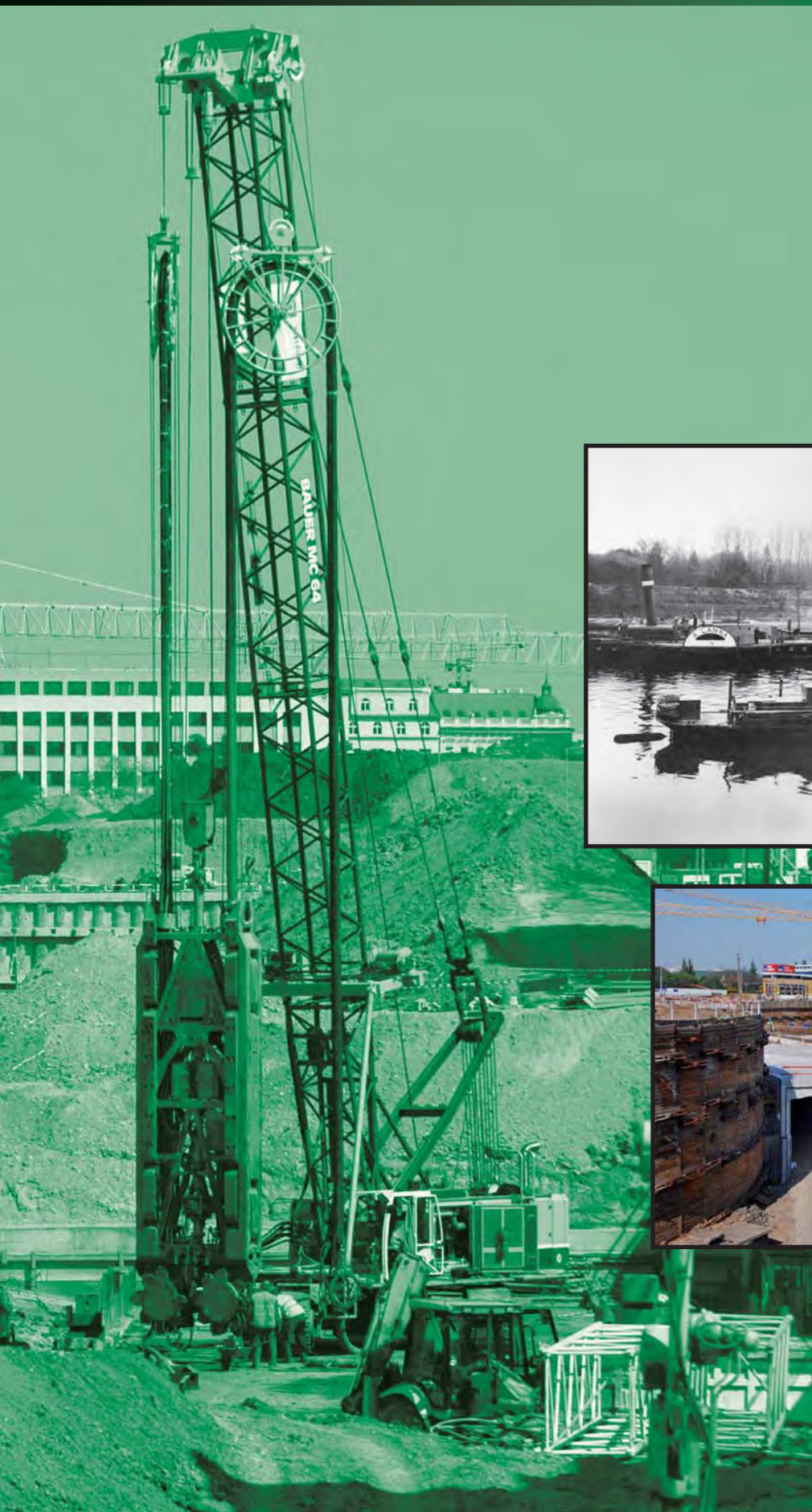
# ZAKLÁDÁNÍ

Časopis ZAKLÁDÁNÍ STAVEB, a. s.

1/2009

Ročník XXI

- STAVEBNÍ TECHNIKA 19. STOLETÍ A FIRMA LANNA
- JEŘÁBOVÝ NOSIČ BAUER MC 64 A FRÉZA BC 32
- HLOUBENÉ TUNELY LETNÁ
- POLYFUNKČNÍ OBJEKT 3NITY V BRATISLAVĚ





Stavební jáma pro výstavbu dilatací 9, 10, 11, realizovaných v konstrukčních podzemních stěnách, zajištěná kotveným záporovým pažením během těžby podzemních stěn.

## HLOUBENÉ TUNELY BLANKA – DILATACE D9, D10, D11 STAVBA 0079 ŠPEJCHAR–PELC-TYROLKA

*Staveniště hloubených tunelů Letná, dilatace D9, D10, D11 částečně zasahuje do ulice Milady Horákové u křižovatky Špejchar. V tomto úseku stavby se jedná o konstrukci hloubených tunelů s čelním odtěžením, která je zde navržena kvůli velmi stísněným prostorovým podmínkám a požadavkům na co nejkratší dopravní omezení.*

### Princip řešení

Z předvýkopu, zajištěného záporovým pažením, se nejdříve zhotoví monolitické konstrukční podzemní stěny, vetknuté do skalního podloží, a na urovnaném povrchu dna stavební jámy se vybetonuje definitivní

nosná konstrukce stropu, která je uložena na hlavy podzemních stěn. Strop se po zatvrdnutí betonu zasype, provedou se úpravy přeložek inženýrských sítí, obnoví se konstrukce tramvajového tělesa a vozovky. Odtěžení vlastního profilu tunelu se provádí až po dokončení

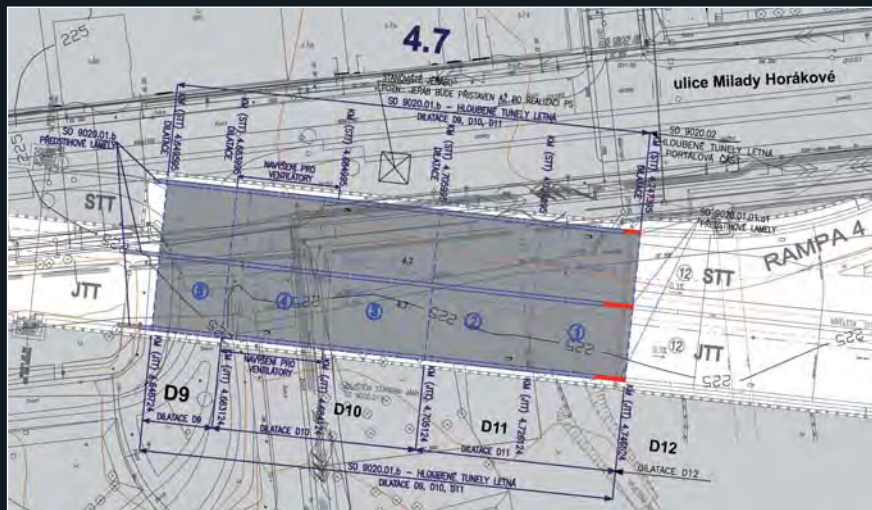
celého úseku ze zajištěného profilu tunelu klasickými tunelářskými mechanizmy čelním odtěžením pod stropní konstrukcí. Po odtěžení se zhotoví základová deska tunelu a vlastní tubus tunelu je tak dokončen.

Pro dva tubusy tunelu tohoto uspořádání je společná jedna střední podzemní stěna. Tímto konstrukčním systémem budou na staveništi Letná ve směru ke Špejcharu provedeny i další navazující dilatační úseky D8 až D1.

### Geologie a použitá technika

Vyhodnocením archivních sond podrobného geologického průzkumu, z poznatků z těžby předstihových lamel a dle provedení jednozáběrové sondy byly na staveništi zjištěny tyto geologické poměry: Skalní podloží je tvořeno letenskými a flyšovými břidlicemi s vrstvami křemenců; zastíženy zde byly i horniny s třídou těžitelosti až 6 dle ČSN 73 3050. Břidlice byly zastíženy již na spodní úrovni vodicích zádek. Podzemní voda se zde nachází v hloubce 6–8 m.

Na základě poznatků o geologických poměrech byla společností Zakládání staveb, a. s., pro tuto stavbu zakoupena a zde poprvé na těžbu podzemních stěn nasazena fréza BC 32 na nosiči MC 64. Zaměstnanci naší společnosti se sice zúčastnili školení a seznamování s touto technologií, ale pravý křest ohněm je čekal až na této stavbě.



Půdorys stavební jámy pro výstavbu budoucích dilatací 9, 10, 11 tunelových tubusů v prostoru ulice Milady Horákové v Praze na Letné



Realizace konstrukčních podzemních stěn z úrovně zapaženého předvýkopu v pohledu od Letné směrem ke Špejcharu



Detailní záběr na hydrofrézu při těžbě lamely podzemní stěny

(Více o fríze BC 32 a nosiči MC 64 viz strany 15–17.)

### Realizace

Po skončení přípravných prací – zhotovení záporového pažení kotveného ve dvou, resp. třech, úrovních a výkopu stavební jámy na pracovní úroveň pro PS – byly provedeny vodicí zídky tl. 200 mm, výšky 1000–1300 mm a šířky mezi zídkami 870 mm ze železobetonu C12/15, armovaného dvojitou kari sítí tl. 6 mm. Současně s vodicími zídkami byla prováděna úprava pojezdových ploch pomocí hutněného štěrku a železobetonu C16/20 tl. 100 mm, armovaného jednou vrstvou kari sítě tl. 5 mm. Koruna vodicích zídek je na úrovni budoucí pracovní spáry stěny/strop. Dilatační úsek D11 navazuje na sousední dilatační úsek D12, který byl proveden jako monolitická vestavba v sousední portálové jámě. Aby bylo technicky možné zhotovit a spojit oba úseky D12 a D11 s rozdílnou technologií výstavby, bylo nutné na jejich rozhraní vybetonovat tři rovnoběžné lamely podzemních stěn ještě v době, než byla otevřena portálová stavební jáma. Trasa v tomto

úseku vede v přímce, takže zde mohly být vytvořeny tři samostatné rovnoběžné stěny. Konstrukční podzemní stěny mají tloušťku 800 mm, hloubku 12,35 m a v jednotlivých dilatacích stejné délky 100 m. Těžba lamel probíhala pod ochranou pažicí bentonitové suspenze v šířkách 2,80 až 7,20 m do hloubky 3,5 m hydraulickým drapákem. Poté byla nasazena hydrofréza, která dokázala i v takto složitých geologických poměrech dotěžit lamelu na projektovanou hloubku. Výztuž podzemních stěn byla navržena z oceli Bst 500 S se zvýšeným krytím a přesahem pro napojení stropní desky. Betonáž probíhala pomocí dvou kolon sypákových rour systémem „betonáže pod vodou“ betonem třídy C 30/37 XA 2 s konzistencí rozlité 550–650 mm. Koruna podzemních stěn byla následně upravena šramováním nekvalitního betonu na požadovanou úroveň. V ose pak byla vybroušena plocha pro osazení bobtnavého pásku pro zajištění vodotěsné pracovní spáry mezi podzemní stěnou a stropem tunelu. Aby bylo možné zahájit následné stavební práce (zhotovení stropů), byl úsek dilatace D11 předán objednateli již v průběhu provádění podzemních stěn na dalších dilatacích, čímž

došlo k omezení již tak malého prostoru na staveništi a jen díky dobré spolupráci všech zúčastněných se nám podařilo, i přes počáteční potíže s dodáním technologie, dodržovat celkový harmonogram výstavby.

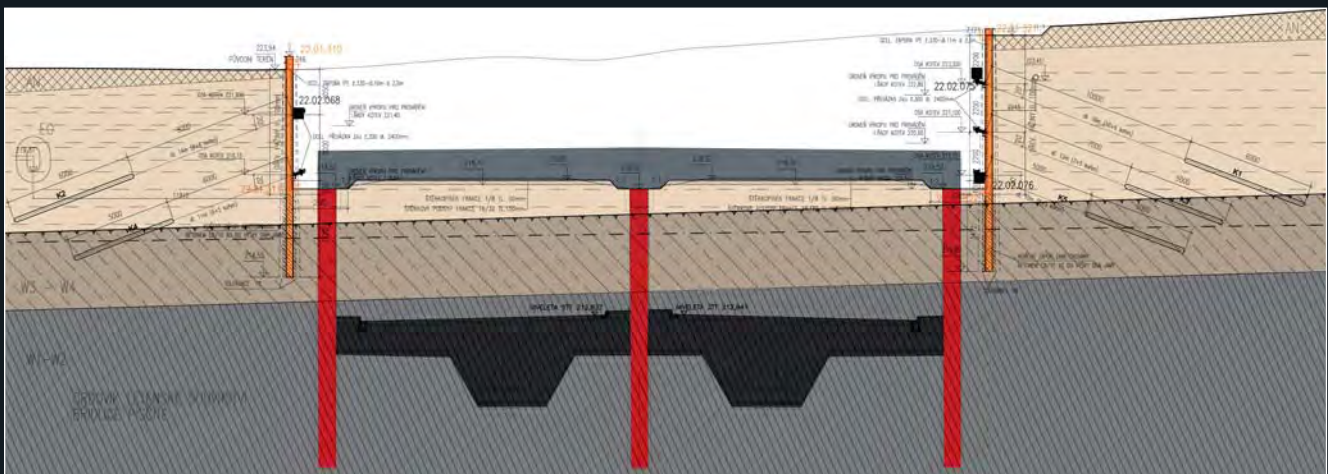
František Šedivý, Zakládání Group, a. s.

Foto: Libor Štěrba

### Excavated tunnels Blanka – dilatation D9, D10, D11

#### Construction Site 0079 Špejchar–Pelc-Tyrolka

Construction site of excavated tunnels Letná, dilatation D9, D10, D11 partly reaches into the Street of Milada Horáková at the crossroads Špejchar. In this part of the site the method is cut and cover tunnels with face excavation. It was designed because of cramped space conditions and demands on the least traffic restriction as possible.



Charakteristický příčný řez dilatacemi 9, 10, 11. V zapaženém předvýkopu jsou nejprve realizovány konstrukční podzemní stěny (červeně), dále je v jejich koruně vybetonována stropní deska, následně je stavební jáma zasypána, obnoven provoz na povrchu a teprve potom proběhne uvnitř tunelových trubů těžba a betonáž základové desky