

Unikátní výsuv tunelu v říčním korytu



▲ Ponton pro zavěšení přední části tunelu na dvojici lanových závěsů

Prodloužení trasy C metra z Holešovic do Kobylis překonává koryto Vltavy. Vzhledem k výškové poloze stanice Holešovické nádraží, úrovni koryta řeky a stoupání do Kobylis bylo nutné, aby tunel procházel pod Vltavou v co nejmenší hloubce. Proto nebylo možné použít běžnou metodu ražením, ale pouze metodu hloubení v jámkách.

Hlavní dodavatel stavby, firma Metrostav, navrhl alternativní technologii výstavby, která výrazně zkrátila dobu výstavby a významně snížila negativní vliv na životní prostředí. Pro detailní návrh byla ustanovena Technická rada složená z domácích i zahraničních odborníků. Do Technické rady byl také přizván, vzhledem k celosvětovým zkušenostem v oblasti zvedání a posouvání těžkých břemen, odborný zástupce VSL.

Koncept výstavby tunelu spočíval ve vybetonování tubusu tunelu v suchém doku na Trojském břehu, jeho utěsnění, vyvážení, zatopení a zasunutí do předem vyhloubeného výkopu v říčním korytu. Firma VSL předložila technické řešení zasouvání tunelu do výkopu ve dně řeky pomocí dvojice tažných a jednoho brzdícího kabelu. Návrh byl Technickou radou přijat. Poté VSL dopracovala svůj návrh do podoby prováděcího projektu.

Rozsah prací VSL:

- technické řešení výsuvu.
- dodávka zařízení pro výsuv
- provedení výsuvu

Technická data projektu

- délka tunelu 168m
- vnější rozměry tubusu 6,48 x 6,48m
- poloměr zakřivení směrového oblouku 750/670m
- poloměr zakřivení výškového oblouku 3800m
- hmotnost tunelu 6700t
- délka posunu tunelu 168m
- rychlost posunu tunelu max. 40m/h
- vysouvací zařízení tandemové jednotky TPU 40 (40t) brzdící hydraulický naviják (12t) pojistná jednotka SLU 70 (70t) posuvný deviátor tažných lan svislé zavěšení tunelu na pontonu

Výsuv byl proveden pomocí dvojice tažných čtyřlanových a jednoho brzdícího sedmilanového kabelu. Kabely se skládají předpínacích lan Ls 15,2mm, pevnost 260kN/lano. Tažnou sílu zajišťovaly tandemové jednotky TPU 40, které pracují na principu protisměrně se pohybujících dutých hydraulických válců.

Během výsuvu je potřeba zachovat vhodný úhel tažných kabelů. To je zajištěno pomocí 46m dlouhé vodící dráhy uchycené na přední části tunelu, po které se posunuje deviátor tažných lan. Deviátor je poháněn hydraulickým motorem s převodovkou a šplhá po řetězu napnutém na vodící dráze. Na konci vodící dráhy jsou ukotveny tažné kabely.

Brzdící kabel je navinut na navijáku, který je brzděn hydraulickými motory. Motory udržují tah v brzděném kabelu a dovolují odvíjení v závislosti na tahu tažných kabelů. Brzdící kabel je doplněn o jednotku SLU 70 pro případný nouzový zpětný posun.



Svislé zavěšení tunelu na pontonu bylo provedeno pomocí dvou třílanových kabelů.

Výsuv prvního tunelu se uskutečnil po dlouhých přípravách 12.10.2001. Celková doba výsuvu trvala bezmála 9 hodin. Maximální rychlost výsuvu byla 40m/h. Směr výsuvu se řídil proměnnou rychlostí tahu tandemových jednotek a maximální stranová odchylka posunu tunelu od předpokládané dráhy nepřesáhla 200mm. V konečné fázi byl tunel usazen na betonové prahy na obou březích s přesností do 20mm.

Úspěšnost provedené operace byla odměnou pro všechny zúčastněné strany. V tomto případě se opět prokázalo, že při pečlivé přípravě a týmové spolupráci s odborníky je každý úkol řešitelný.



▲ Tažná tandemová jednotka TPU 40

INVESTOR:
DOPRAVNÍ PODNIK HL. M. PRAHY

PROJEKTANT:
METROPROJEKT PRAHA a.s.

HLAVNÍ DODAVATEL:
METROSTAV a.s.

VÝSUV TUNELU:
VSL SYSTÉMY (CZ) s.r.o.
Kříženeckého nám. 322
152 53 Praha 5
tel.: (02) 6707 2420
fax: (02) 6707 2406
e-mail: vsl@vsl.cz
<http://www.vsl-intl.com>

VSL Headquarters

VSL International Ltd.

Lyssach, Switzerland
Phone: +41 - 34 - 447 99 11
Fax: +41 - 34 - 445 43 22
<http://www.vsl-intl.com>

VSL Regional Offices

Australia & Pacific

VSL Prestressing (Aust.) Pty. Ltd.,
Thornleigh, NSW, Australia
Phone: +61 - 2 - 9484 59 44
Fax: +61 - 2 - 9875 38 94

Asia

VSL Hong Kong Ltd.,
Hong Kong
Phone: +852 - 2590 22 22
Fax: +852 - 2590 95 93

Central East Europe & Middle East

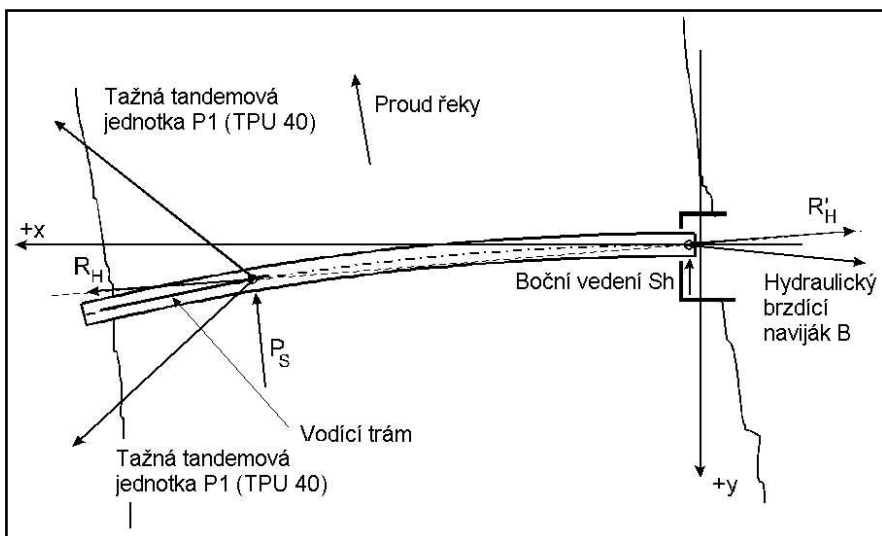
VSL (Switzerland) Ltd.,
Switzerland
Phone: +41 - 34 - 447 99 11
Fax: +41 - 34 - 447 99 65

Iberian Peninsula, South Africa and Latin America

CTT Stronghold
Spain
Phone: +34 - 93 - 200 87 11
Fax: +34 - 93 - 209 85 90

France & Africa French Speaking Countries

Intrafor - VSL France S. A.,
France
Phone: +33 - 1 - 69 26 14 00
Fax: +33 - 1 - 60 83 89 95



▲ Schéma systému výsuvu ve finální fázi po dojezdu



▲ Hydraulický brzdící naviják



▲ Pojistná jednotka SLU 70 pro zatažení



▲ Posuvný deviátor s vodícím trámem



▲ Stav před zatopením doku

