Příprava pro betonáž stropní desky na podzemních stěnách, Patočkova ulice, pohled směrem k MÚK Malovanka

Strahovský automobilový tunel (SAT 2. B), stavba č. 0065 – Hloubený tunel MO

V březnu roku 2010 byla zahájena 2. stavba Strahovského automobilového tunelu, část 2. B – Hloubený tunel MO (SAT 2. B), která navazuje na již dokončenou část SAT 2. A – MÚK Malovanka a stavbu č. 9515 tunelového komplexu Myslbekova–Pelc-Tyrolka (tunel Blanka). Stavba 2. B je dále dle typu stavebních prací a jejich postupu rozdělena do tří fází. První fáze: přípravné práce a přeložky inženýrských sítí. Druhá fáze: zajištění otevřené stavební jámy pomocí záporového kotveného pažení. Na dně této stavební jámy pak budou zhotoveny podzemní stěny a na nich vybetonována stropní deska budoucího tunelu v rámci technologie hloubeného tunelu, prováděného čelním odtěžování, tzv. modifikovanou milánskou metodou (MMM). Ve třetí fázi bude v dalším úseku otevřena stavební jáma, zajištěná kombinací záporového a pilotového kotveného pažení. V této stavební jámě budou vybudovány tubusy s klenbovou stropní konstrukcí, realizovanou již klasickou metodou v otevřené stavební jámě.

Základní údaje o stavbě

Stavba č. 0065 – Hloubený tunel MO (Strahovský tunel–Myslbekova) patří do souboru staveb Strahovský automobilový tunel (SAT), který je součástí Městského okruhu (MO) hl. m. Prahy v severním segmentu Prahy v úseku Strahovský tunel – Myslbekova – Prašný most – Špejchar – Pelc-Tyrolka.
V jižní části navazuje tato 2. stavba SAT na již dokončenou 1. stavbu SAT, která je v provozu již od roku 1997 (dnes využívaný Strahovský tunel). Stavba č. 0065, 2. stavba SAT, je rozdělena na dvě stavby. Jde o část 2. A – MÚK Malovanka a část 2. B – Hloubený tunel MO. Část 2. B byla dále dle postupu stavebních prací rozdělena na tyto tři fáze:

1. fáze stavby SAT 2. B probíhala od července 2009 do začátku března 2010. Během ní byly provedeny přeložky inženýrských sítí v ulici Patočkově a jejím okolí, především přeložky kanalizací, kabelovodů, silových a sdělovacích kabelů. Dále probíhala úprava suterénů obj. č. p. 869 a č. p. 105 s ohledem na trasu budoucího tunelu.

2. fáze stavby SAT 2. B byla zahájena na začátku března 2010 v prostoru mezi SAT 2. A a křižovatkou ulic Patočkova a Na Hubálce. Během této fáze jsou prováděny především práce spojené se zajištěním stavební jámy pro betonáž stropní desky v dilatacích D1–D4 (1. etapa) a dilatacích D5–D8 (2. etapa – zahájena v září 2010). Otevření stavební jámy předcházelo uzavření ulice Patočkovy. Automobilová doprava i MHD pak byla do července 2010 odkloněna na objízdnou trasu ulicemi Myslbekova – Bělohorská – Pod Královkou.

3. fáze stavby SAT 2. B byla zahájena v červenci 2010 otevřením další stavební jámy v prostoru mezi křižovatkou ulic Patočkova–Myslbekova a stavební jámou Myslbekova, která je součástí tunelu Blanka, stavby č. 9515. Zahájení 3. fáze samozřejmě opět předcházela další vynucená změna v režimu městské dopravy. Ta je nyní vedena krátkou, provizorně zbudovanou komunikací z ulice Myslbekovy do křižovatky Patočkova – Střešovická. Tato provizorní komunikace umožnila pro výstavbu zcela uzavřít křižovatku Myslbekova – Patočkova a přilehlý úsek ul. Patočkovy. Výstavba vlastních tunelů zde bude totiž po úpravě harmonogramu probíhat najednou v celém rozsahu, tj. dochází ke spojení 2. a 3. fáze.

Historie projektu

Při zpracovávání všech stupňů projektové dokumentace SAT 2. B (2. fáze) jsme brali v úvahu skutečnost, že v ulici Patočkově mezi stavbou SAT 2. A a křižovatkou s ulicí Myslbekovou jde nejen o místa s velmi stísněnými prostorovými podmínkami, ale i o místa, kde je nutné časově omezit stavební práce na minimum. S ohledem na tyto skutečnosti byla zvolena v části stavby tzv. modifikovaná milánská metoda (viz např. Zakládání 1, 2/2009). Vzhledem k místním velmi stísněným podmínkám bylo při zpracování DSP dále rozhodnuto, že podzemní stěny budou v některých úsecích realizovány z povrchu a ve zbylé části z úrovně spodního líce stropní desky. V obou případech však bylo nutné nejdříve stěny budoucí stavební jámy zapažit až do úrovně budoucí stropní desky MMM pomocí záporového pažení. Původně se dokonce uvažovalo zabudovat zápory přímo do milánských stěn. S ohledem na technicky náročné řešení těsnění v místě podélné spáry stěna/strop se však od tohoto návrhu nakonec ustoupilo. Vzhledem k podélnému spádu tunelů bylo při zpracování RDS dále rozhodnuto, že při betonáži podzemních stěn z pracovní roviny v úrovni horního líce stropu bude podélná spára stěna/strop přebetonována o 500 mm. Definitivní spára pak bude po zatvrdnutí upravena „odšramováním“ na požadovanou úroveň.

Technologie hloubeného tunelu prováděného čelním odtěžováním, tzv. modifikovanou milánskou metodou (MMM).

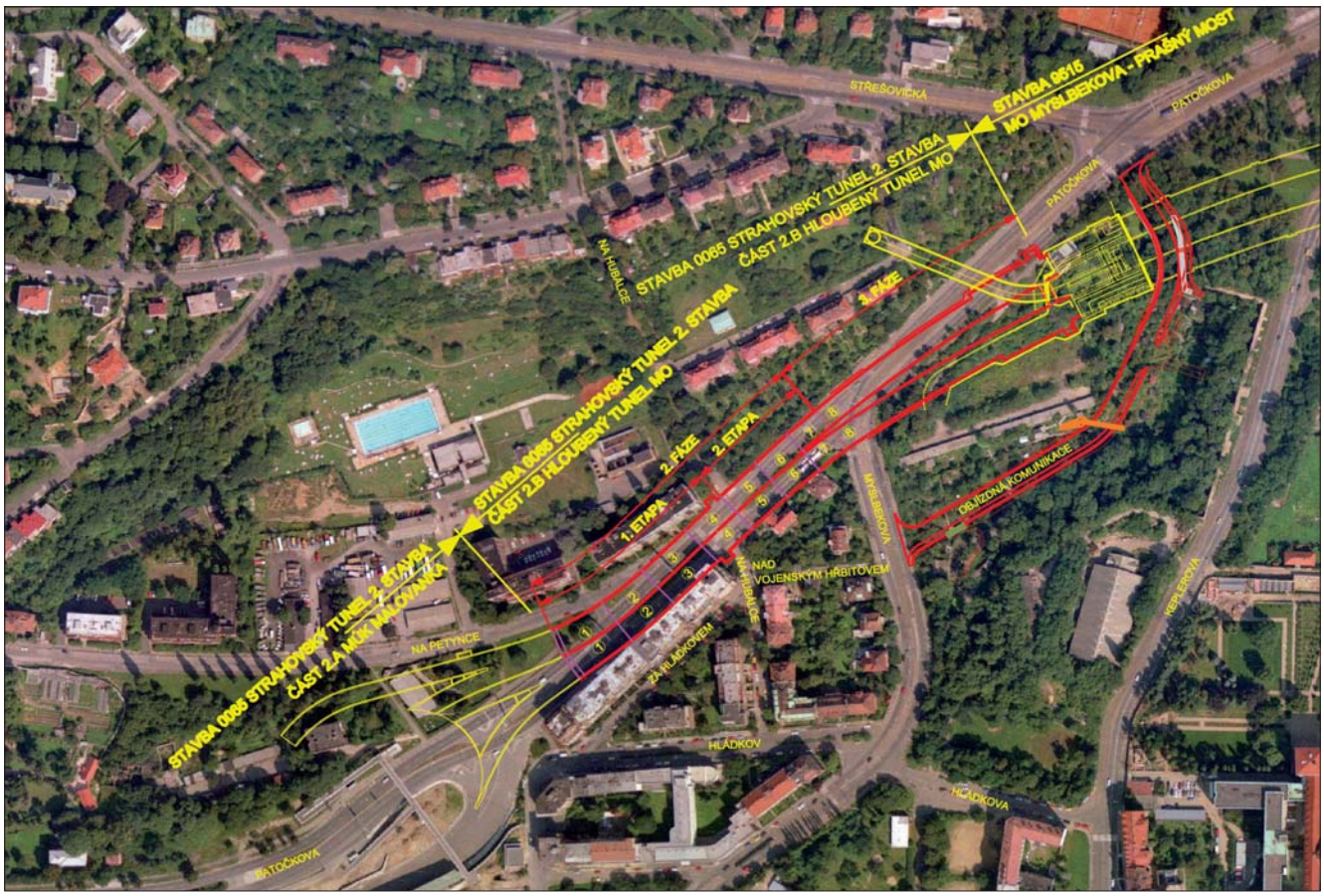
Jedná se o konstrukci hloubených tunelů s čelním odtěžováním, která je navrhována z důvodu velmi stísněných prostorových podmínek a kvůli požadavkům na co nejkratší dopravní omezení. Z předvýkopu, zajištěného záporovým pažením, se nejdříve zhotoví monolitické konstrukční podzemní stěny, vetknuté do skalního 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 mechanismy 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.

Geologické a hydrogeologické poměry

Podle *Podrobného geotechnického průzkumu (PUDIS, a. s, červenec 2005)* lze geologické poměry obecně charakterizovat jako relativně složité a značně proměnlivé. Skalní podloží je zde tvořené sedimentárními horninami ordovické barandienské geosynklinály – souvrství letenské. Toto souvrství zde má charakter prachovitých a písčitých břidlic s ojedinělými vložkami křemenných pískovců. Podle stupně navětrání je možné jednotlivé vrstvy skalního podloží charakterizovat a zatřídit pro těžbu jako rozložené, zvětralé, navětralé a zdravé. Pokryvné útvary leží na skalním podloží jsou tvořeny navážkami, deluviálními, eolickými a holocénními sedimenty. Navážky jsou převážně tvořeny stavebním rumem, popelem a škvárou a dále překopanými a přemístěnými zeminami a horninami skalního podkladu. Deluviální sedimenty jsou geneticky vázané na gravitační pohyby rozložených a zvětralých hornin svrchní křídy. Eolické sedimenty kryjí holocenní sedimenty. Potok Brusnice, procházející zájmovým územím, pak zde vytvořil holocénní sedimenty.

Z hlediska hydrogeologických poměrů jsou v zájmovém území hlavním zdrojem podzemní vody atmosférické srážky a vody holocénních náplavů Brusnice, příp. výron podzemní vody z báze křídových sedimentů. Do režimu podzemní vody také výrazně zasáhla předchozí výstavba SAT 2. A.

Základová spára stavební jámy pro vybudování stropní konstrukce tunelu je nad hladinou podzemní vody, a proto nebylo třeba zvažovat zřízení čerpacích jímek. Při ražbě tunelu



Stavba SAT 2. B – situace s vyznačením etapizace prací, včetně dilatačních úseků

pod stropní konstrukcí, která bude napojena na pažicí (nosné) vodotěsné podzemní (milánské) stěny však odhadujeme přítoky dnem od desetin až do 2 $l.s^{-1}$.

Účastníci výstavby

Projektovou dokumentaci celého úseku SAT 2. B zajišťuje jako generální projektant společnost PUDIS, a. s. Řešení nosné konstrukce hloubeného tunelu je pak sjednocené s technologií použitou na tunelu Blanka, který má na starosti jako generální projektant Satra, spol. s r. o.

Celou stavbu na základě výsledků veřejné soutěže realizuje sdružení firem EUROVIA CS, a. s., a Energie stavební a báňská, a. s., ze staveniště v prostoru mezi křižovatkou Malovanka a křižovatkou ulic Patočkova – Střešovická.

Veškeré konstrukce speciálního zakládání na této stavbě (záporové pažení, pilotové stěny, kotvení, zajištění okolních objektů pomocí injektáží atd. a i vlastní konstrukční podzemní stěny, které jsou základním prvkem metody MMM) pak provádí společnost Zakládání staveb, a. s., buď přímo pro sdružení firem, nebo pro Metrostav, divizi 5, která se na této stavbě také podílí.

Konstrukční řešení stavební jámy SAT 2. B – 2. fáze (1. etapa), dilatace D1–D4

Před vlastní realizací podzemních stěn technologií MMM bylo nutné v tomto úseku zajistit některé sousední stávající objekty, aby nedošlo k jejich porušení. Vzhledem ke stísněným podmínkám zde bylo výhodné **použít technologii tryskové injektáže a také vrtané mikropiloty**, realizované pomocí malé sklepní vrtačky v suterénních prostorách objektů. Jednalo se především o objekt č. p. 4 na rohu ulic Patočkova a Na Hubálce. Zde bylo nutné z důvodu blízké ražby výklenku severní tunelové trouby a také následné ražby kanalizační stoky 010 v rámci první fáze stavby SAT 2. B podchytit pomocí vějířů z tryskové injektáže (TI) základy tohoto objektu ze dvou stran. Celková délka navržené stěny z TI byla cca 30 m. Délka vrtů v osových vzdálenostech 1,0 m byla v rozmezí 6,0 až 14,0 m, z toho vlastní sloupy průměru 0,80 m byly navrženy v délkách 3,6 až 11,5 m. Celkem bylo provedeno 83 jednotlivých sloupů TI, rozmístěných ve třech vějířích. Vrtání sloupů neprobíhalo postupně, ale šachovnicovitě, po cca 3 až 6 metrech, aby se minimalizovaly negativní dopady na objekt. Převážná část vlastní stavební jámy pro betonáž stropní desky (dilatace D1–D4) byla zajištěna **kotveným záporovým pažením**. Hloubka stavební jámy byla od 2,9 do 5,4 m. Celkem zde bylo do vrtů průměru 0,6 m osazeno 111 ocelových zápor z válcovaných profilů IPE 300, IPE 400 a IPE 500. Kořen zápor byl vytvořen z betonu C12/15 XO. Osová vzdálenost zápor se pohybuje od 1,3 do 2,0 m; délka zápor je pak od 6,1 do 14,1 m. Při hloubení jámy byly mezi zápory postupně osazovány vodorovné dřevěné pažiny tloušťky 120 mm. V předepsaných úrovních, daných statickým výpočtem, se provádělo kotvení zápor přes předsazené ocelové převázky, tvořené vždy dvojicí válcovaných profilů UPE 300, resp. UPE 400. Dočasné kotvy (celkem 76 ks) s prodlouženou životností a ochranou proti bludným proudům byly dle statického výpočtu navrženy dvou-, tří- a šestipramencové, předpínané o délce 10,0 až 17,0 m z pramenců Lp 15,7 mm (St 1570/1770 MPa). Délka kořene kotev se pohybuje od 4,0 až do 9,0 m.

Stavební jáma v Patočkově ulici pažená záporovým pažením; koruna podzemních stěn byla vzhledem k podélnému spádu tunelů nadbetonována asi o 50 cm a následně upravena „odšramováním“.

Budování podzemních stěn probíhalo v těsné blízkosti domů v Patočkově ulici.

Pohled na staveniště v Patočkově ulici od MÚK Malovanka (od západu)

Konstrukční řešení stavební jámy SAT 2. B – 2. fáze (2. etapa)

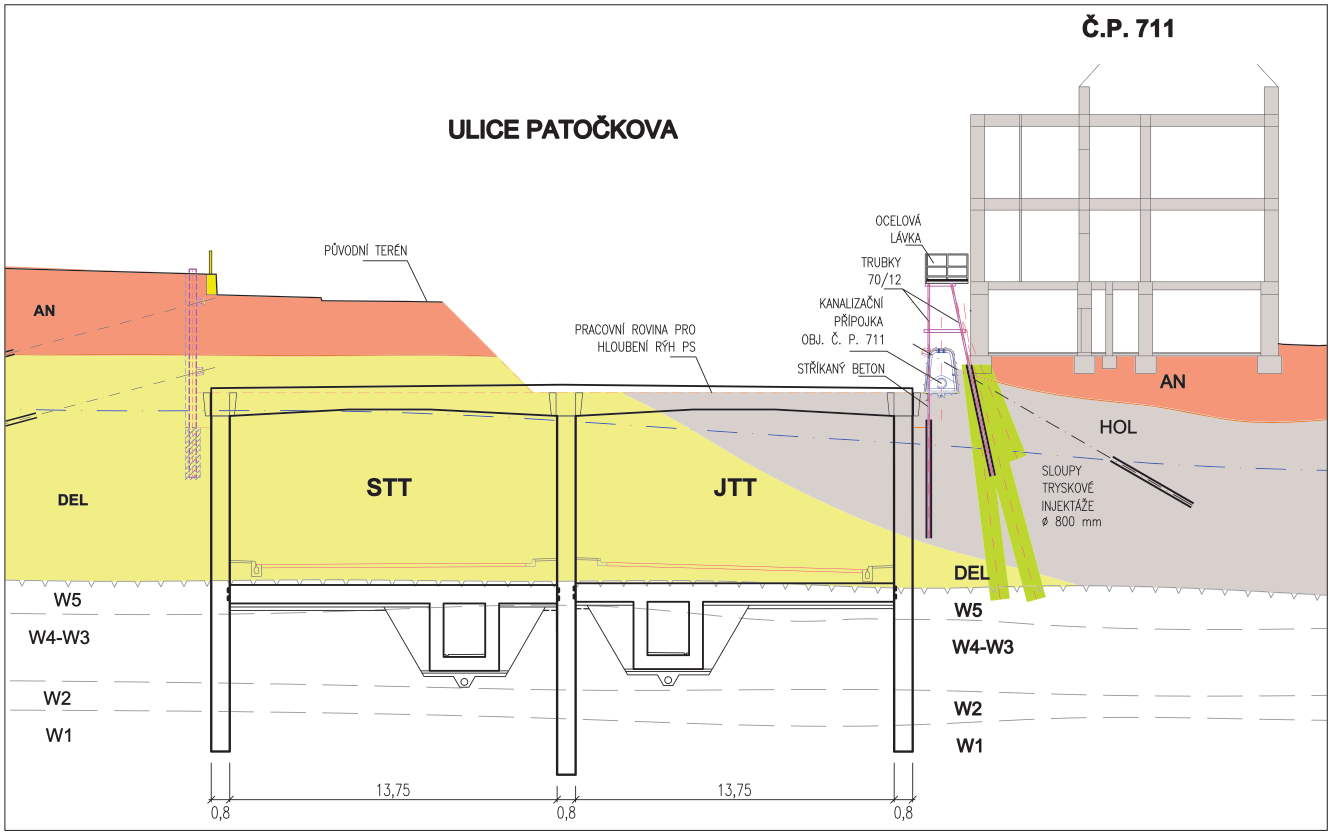
Podobně jako u výše popsaného úseku dilatace D1–D4, bylo i zde u dilatace D5–D8 několik objektů, které vyžadovaly speciální zajištění. U Psychosomatické kliniky, **obj. č. p. 712**, byl novým stavebně-technickým průzkumem (listopad 2009) zjištěn rozdíl ve vzdálenosti navržené podzemní stěny hloubeného tunelu od objektu oproti vzdálenosti zjištěné z archivní dokumentace. Vzhledem ke stísněným podmínkám tak u tohoto objektu nebylo možné realizovat původně navrženou záporovou pažicí stěnu; nahrazena tak byla **stěnou ze sloupů tryskové injektáže**, podchycující základy objektu a dovolující provést výkopy až těsně u jeho líce.

Po demolici oplocení a dlažby před objektem, ověření poloh všech sítí zasahujících do oblasti dotčeného objektu a zjištění skutečného tvaru podchytávaného základu vstupního portálu objektu (kopané sondy) byla zahájena TI s průměrem sloupů 0,8 m (srpen 2010). Vrtání sloupů neprobíhalo postupně, ale šachovnicovitě, aby se minimalizovaly negativní dopady na objekt. Celková délka navržené stěny z tryskové injektáže je zde 8,5 m. Délka vrtů TI se pohybuje od 7,9 do 13,3 m. Celkem bylo provedeno 23 sloupů TI, rozmístěných do vějířů. Během následného hloubení stavební jámy pod základem objektu bude stěna z TI kotvena pomocí pramencových kotev o sklonu 20° a celkové délce 13 m přes ocelovou převázku, tvořenou dvojicí válcovaných profilů

U objektu č. p. 712 nemohlo být provedeno kvůli stísněným podmínkám záporové pažení; to bylo nahrazeno tryskovou injektáží, podchycující jeho základy.

UPE 400, které budou zasekány do sloupů TI. Tvar lomené převázky bude upraven podle skutečné polohy provedených sloupů a svařen v jeden celek. Přední sloupy TI jsou ze statických důvodů ještě vyztuženy ocelovou trubkou 70/12 mm o délce 6 m.

Změnou realizace kanalizační přípojky **obj. č. p. 711** z hloubené na raženou nebylo ani zde možné vzhledem k stísněným podmínkám realizovat původně navrženou záporovou stěnu. Navíc zde úroveň výkopu pro betonáž stropní desky (dilatace D5) zasahuje výrazně pod úroveň základu objektu. Při hledání řešení se braly v úvahu dvě podmínky. Nesmí dojít k poškození kanalizační přípojky stavebními pracemi a musí být zajištěn přístup do hlavních vchodů objektu na straně do ulice Patočkovy po celou dobu výstavby. Pro minimalizaci negativních dopadů na objekt bylo také zde rozhodnuto pochytit základy objektu u hlavního vchodu **sloupy tryskové injektáže**. Průměr sloupů TI je 0,8 m. Vrtání sloupů neprobíhalo postupně, ale z výše uvedených důvodů opět šachovnicovitě. Celková délka navržené stěny tryskové injektáže je 9,8 m. Délka vrtů pro TI je od 5,8 do 12 m. Celkem zde bylo provedeno 29 sloupů TI v jednotlivých vějířích.



Příčný řez stavební jámou v místě objektu č. p. 711, který byl podchycen TI a přístupová lávka k němu byla uložena na mikropilotách.

Pro zajištění přístupu do objektu byla navržena ocelová lávka, která měla být podle projektu po dokončení TI uložená po obou stranách kanalizační přípojky na stojinách, vytvořených z profilů HEB 120 v osové vzdálenosti 1,0 m se zabetonovaným kořenem. Kvůli obavám o poškození kanalizační přípojky se od tohoto řešení v době realizace (říjen 2010) ustoupilo. Ocelová lávka byla nakonec uložena na ocelové trubky 70/12 v osové vzdálenosti 1,0 m, ukotvené z jedné strany ve sloupech TI a z druhé strany kanalizační přípojky osazené do vrtů se zabetonovaným kořenem. Na této straně směrem do jámy vytvoří **tyto mikropiloty** s následně provedeným stříkaným betonem zároveň pažení výkopu pro betonáž stropní desky.

V koordinaci s realizací TI bude postupně prováděno i **záporové pažení** vlastní stavební jámy. Do doby vyřešení problematiky vstupů na pozemky zahrad obytných domů v ulici Nad Octárnou, které sousedí s ulicí Patočkovou na severní straně stavební jámy, bylo z časových důvodů rozhodnuto otevřít nejdříve alespoň tu část stavební jámy, kde bude možné realizovat jižní a střední podzemní stěny hloubeného tunelu. Severní strana stavební jámy je řešena prozatím jako svahovaný výkop se sklonem 1 : 1. Jižní stěnu stavební jámy bude zajišťovat kotvené záporové pažení a západní stranu jámy bude tvořit vyztužený svah. Po obdržení souhlasu majitelů zahrad ke vstupu na pozemky bude záporovým pažením zajištěna i severní strana stavební jámy. Hloubka stavební jámy bude od 5,4 do 7,3 m.

Celkem budou v této 2. fázi 2. etapy postupně provedeny 104 zápory z válcovaných profilů IPE 300, IPE 400, IPE 450, IPE 500 a HEB 400 osazené do vrtů o průměru 0,6 m s kořenem z betonu C12/15 XO. Osová vzdálenost zápor bude od 1,5 do 2,0 m. Délka zápor byla navržena dle statického výpočtu od 6,6 do 14,6 m s proměnlivou délkou kořene od 2,0 do 7,5 m.

Při hloubení jámy budou za příruby odkrytých válcovaných profilů osazovány vodorovné dřevěné pažiny tl. 120 mm. V předepsaných úrovních, daných statickým výpočtem, bude pak probíhat kotvení přes ocelové převázky z dvojic válcovaných profilů UPE 300 a UPE 400.

Z důvodu bourání vodicích zídek budou ocelové převázky druhé kotevní úrovně provedeny jako zapuštěné; v ostatních případech budou zápory předsazené. Navržené dočasné kotvy s prodlouženou životností a ochranou proti bludným proudům budou dvou-, tří-, čtyř- a šestipramencové, předpínané o délce 10,0 až 18,0 m z pramenců Lp 15,7 mm (St 1570/1770 MPa). Délka kořene kotev je navržena v rozmezí 4,0 až 10,0 m. Celkem bude na záporovém pažení této stavební jámy osazeno 122 kotev.

Konstrukční řešení stavební jámy SAT 2. B – 3. fáze

Jedná se o stavební jámu v prostoru mezi křižovatkou ulic Patočkova – Myslbekova a stavební jámou Myslbekova (stavba č. 9515), zajištěnou po obvodě (na severní a jižní straně) **kotvenými pilotovými stěnami, resp. záporovými stěnami**. V této stavební jámě budou vybudovány tubusy s klenbovou stropní konstrukcí, realizovanou již klasickou metodou v otevřené stavební jámě.

V době zpracování ZDS došlo na základě geologických poměrů zjištěných při ražbě přeložky kanalizačního sběrače „C“ ke změně pažení stavební jámy oproti DSP. V DSP se uvažovalo stavební jámu pažit ocelovými záporami o profilu HE 400 B. V ZDS byly tyto zápory nahrazeny pilotami o průměru 900 mm.

Kotvení pilotových stěn je provedeno přes ocelové typové převázky Zakládání staveb, a. s., pomocí dočasných pramencových kotev s prodlouženou životností a ochranou proti bludným proudům. V místě záporové stěny, kde není dostatek místa a převázky by zasahovaly již do profilu budoucí konstrukce tunelu, budou převázky provedeny jako zapuštěné.

Záporové stěny jsou použity jednak v místech stísněných geometrických poměrů vzhledem ke konstrukci přilehlých kanalizačních štol, jednak podél části tunelu realizované technologií MMM, kde paží výkop pro betonáž stropní desky (dilatace D8). Hloubka této stavební jámy je od 7,3 m (v místě dilatace D8) do 29,0 m (na hranici s jámou Myslbekova).

Pro zajištění stavební jámy stavby 2. B, 3. fáze, bylo využito pažení jižní strany sjízdné rampy do sousední stavební jámy Myslbekova, tvořené kotvenou pilotovou stěnou a záporovým pažením. Severní strana sjízdné rampy, tvořená rovněž pilotovou a záporovou kotvenou stěnou, bude v rámci 3. fáze výstavby kompletně odbourána.

Pohled na 3. fázi výstavby stavební jámy SAT 2. B, která zde navazuje na stavební jámu Myslbekova; vpravo je sjízdná rampa do této stavební jámy, z níž se pro účely pažení této třetí fáze ponechá jižní (zde pravá) část pažení.

Severní stěnu stavební jámy této 3. fáze tvoří 115 pilot a 22 zápor o celkové půdorysné délce 187,1 m. Jižní stěnu o celkové délce 173,73 m tvoří celkem 119 pilot a 7 zápor, z toho 71 pilot bylo provedeno již v rámci zajištění jižní stěny sjízdné rampy do jámy Myslbekova.
Osová vzdálenost svislých prvků pažení je 1,30 m. Délka pilot se pohybuje od 12,7 do 30,0 m. Délka zápor IPE 450 se pohybuje od 10,4 do 22,0 m.
Piloty jsou z betonu C30/37 XA2. Průměr pilot severní stěny je 900/780 mm, tj. piloty v horní části mají průměr 900 mm, ve spodní části pak 780 mm. Piloty jižní stěny mají průměr 900 mm. Jako součást armokoše jsou do zhlaví pilot osazeny ocelové zápory z profilu HE 240A v délce 4 m. Z toho 1 m je zabetonován v pilotě a zbylé 3 m tvoří pažení, které bude při konečném zasypání jámy po dokončení tunelů odstraněno.
Pilotové a záporové stěny budou kotveny pomocí dočasných předpjatých dvou- až osmipramencových kotev z pramenců Lp 15,7 mm (St 1570/1770 MPa) s prodlouženou životností. Kotvení je prováděno vždy v několika kotevních úrovních. Délka kotev se pohybuje od 9,0 m (nejkratší) do 26,0 m (nejdelší), z toho délka kořene je 5,0 až 10,0 m.
Po dokončení celé stavební jámy této 3. fáze, zajištěné postupně výše uvedeným způsobem, bude po provedení výkopových prací zahájena výstavba hloubených tunelů s klenbovou stropní konstrukcí.

3. fáze výstavby SAT 2. B; ocelové zápory jsou osazeny do zhlaví pilot

***Ing. Ota Špinka**, Ph.D., PUDIS, a. s.*
*s přispěním **ing. Michaela Remeše**, Zakládání staveb, a. s.*

Stavba pohledem generálního zhotovitele

Navazuji na předchozí článek ing. Špinky o stavbě Strahovského tunelu, části 2. B, tzv. stavby SAT 2. B. Projektant poměrně přesně popsal technické řešení hlavních částí stavby. K tomu připojuji pár myšlenek na téma součinnosti zvláštního zakládání s dalšími pracemi na stavbě SAT 2. B.
V dnešní době, kdy je na dodavatele staveb vyvíjen velký tlak na zkracování celkové doby výstavby a také na minimalizování doby významných dopravních omezení, dochází k paradoxní situaci, kdy investorská příprava vlastní stavby trvá mnohem déle než vlastní výstavba. Přesto je zhotovitel dále nucen hledat opatření k dalšímu urychlování výstavby. Nejinak tomu bylo a je i na stavbě SAT 2. B, která oproti původnímu předpokladu začala přibližně o 8 měsíců později, než se předpokládalo, a navíc dochází k časovému spojení s výstavbou další části MO – stavby č. 9515 Myslbekova–Prašný most, což situaci dále komplikuje. Prakticky jediným možným systémovým řešením na naší stavbě tak bylo časové spojení jednotlivých činností a fází výstavby a tím její celkové urychlení. Právě spojování některých činností, jakými jsou souběžné provádění podzemních milánských stěn a provádění ŽB stropů tunelu, je možnou cestou jak stavbu urychlit. Technologie provádění podzemních stěn je však poměrně náročná na prostor. Tento souběh však umožní dřívější započetí navazujících prací a tím i částečné zkrácení výstavby.
Na druhé straně přinese značné komplikace pro zhotovitele prací speciálního zakládání a ve svém důsledku pak snížení jeho výkonů. Právě tato skutečnost představuje hlavní „spor“ mezi hlavním dodavatelem a zhotovitelem zvláštního zakládání, kdy je třeba se rozhodnout, které „křídlo“ obětovat. Ideální řešení není, protože vždy je třeba určitou činnost omezit (tím prodražit), je to však často jedinou cestou jak stavbu významně zrychlit. V praxi se totiž kritická cesta stavby v čase posouvá a ne vždy musí být u jednotlivé technologie od začátku do konce, nové technologické možnosti urychlení prakticky nejsou a rozšíření doby provádění naráží v intravilánu na velký odpor veřejnosti a úřadů. Doba, kdy se provádí zajištění stavebních jam a další technologie zvláštního zakládání, je proto vždy bojem o prostor a čas. Je to ale jediná technologická část stavby, která může přinést opravdu výraznější časové a finanční úspory. Spojení se zemními pracemi pak dělá tuto část na každé stavbě vždy jedinečnou.

***Petr Tesař**, Eurovia CS, a. s., za zhotovitele Sdružení 2. B Eurovia – Energie*
Foto: Libor Štěrba
Obrázky: Ing. Ota Špinka, Ph.D., PUDIS, a. s.

Strahov motorway tunnel (SAT 2.B), construction no. 0065 – cut-and-covered tunnel

In March 2010 works on the 2nd part of the Strahov motorway tunnel started, namely on its 2. B part – a cut-and-covered tunnel (SAT 2. B), following up on the finalised SAT 2. A part – MÚK Malovanka and the Myslbekova–Pelc-Tyrolka tunnel complex (the Blanka tunnels) – construction no.9515. The 2. B construction has been further divided into three phases depending upon the type of construction works and their procedures. The first phase involves preparatory works and relays of underground services. The second phase includes securing of an open foundation pit using anchored rider bracing. Diaphragm walls are to be subsequently carried out from the foundation pit bottom; these diaphragms will hold a concrete floor slab for the future tunnel realised within the framework of a cut-and–covered tunnel construction technology; the tunnel will be carried out using the so-called Modified Milan Method (MMM). Within the 3rd phase a new foundation pit will be opened in the next tunnel section and secured by a combination of rider bracing and pile anchored sheeting technologies. This foundation pit will incorporate tubes with a vaulted floor structure carried out by a standard method used inside open foundation pits.