

MODERNIZACE TRATI VOTICE-BENEŠOV U PRAHY

Ing. Michal Žák
GJW spol. s.r.o.

Modernizace stavby Votice-Benešov u Prahy řeší zdvoukolejnění trati a její celková délka je 18,472 km. Na začátku úseku je zdvoukolejnění provedeno vložím štíhlé výhybky J60 1:18,5 která bude ponechána do realizace navazující stavby Sudoměřice-Votice. Na konci úseku je stavba zapojena do již optimalizované žst. Benešov.

Od začátku úseku před stávající žst. Bystřice u Benešova je s výjimkou stanic Votice, Olbramovice a Tomice vedena v nové trase, kde s ohledem na terén je zbudováno celkem 5 tunelů, čtyři ražené a jeden hloubený v celkové délce 2,69 km (Votický 590 m, Olbramovický 480 m, Zahradnický 1 044 m, Tomický 324 m a Tomický II 252 m). V tomto úseku se rychlost zvyšuje na $V=150$ km/hod. ($V_k=160$ km/hod.). Úsek Bystřice – Benešov má charakter optimalizace a je navržen na rychlost $V=100$ km/hod.

Značná je i kubatura zemních prací, která dosahuje cca 1,725 mil m^3 . Celkově je na stavbě přebytek zemin, a proto je upřednostňováno zřizování konstrukcí z vyztužených zemin, přebytečný vhodný zemní materiál je také přesunut na tzv. deponii Heřmaničky, kde pro návaznou stavbu s nedostatkem zemin je zřizován na výjezdu z Heřmaniček směr Votice násep budoucí trati s kubaturou cca 250 tis. m^3 , méně vhodné zeminy jsou použity na rekultivace opouštěného tělesa dráhy.

Při realizaci stavby bylo třeba se vypořádat s přísnými podmínkami státní ochrany přírody a také s výrazně nedostatečnou dopravní infrastrukturou v okolí staveniště. Pro dopravu materiálu do Heřmaniček bylo například nutno zřídit mostní provizorium o rozpětí 44 m přes stávající trať.



Obr. 1 Mostní provizorium u Střelítova

I když se stavba nachází z geologického hlediska ve středočeské žulovém plutonu a skalní podloží tvoří vesměs granodiority, v řadě případů bylo, podle zastižené skutečnosti s ohledem na stupeň zvětrání hornin a systémy puklin skalního masivu, třeba řešit problematiku založení zemních konstrukcí a umělých staveb, ale také stabilitu svahů zářezů a stavebních jam, zejména stavební jámy hloubeného Votického tunelu. Na jiných místech však bylo naopak třeba těžit horniny tř. 5-7 a bylo nutno provádět trhačí práce velkého rozsahu.

Stavba byla zahájena v létě 2009 a skončí v květnu 2013. Celkový objem stavebních prací zhotovitele je 5,7 miliardy Kč, prostavěno je cca 4,15 miliardy k 31.12.2011. Hotové jsou všechny tunely a dokončeny jsou Votice, úsek Bystřice-Benešov, v provozu je i lichá skupina žst. Olbramovice včetně RZZ a spojovací kolej č. 91 mezi Voticemi a Olbramovicemi, vedená skrz Votický a Olbramovický tunel.

Nyní k některým zajímavým a neobvyklým konstrukcím železničního spodku a umělých staveb, realizovaných Sdružením VoBen (Eurovia CS a.s., Subterra a.s. a Viamont DSP a.s.)

Těžká sanace svahu Střelítovského zářezu na začátku úseku

Hloubka zářezu činí až 20 m. Terén nad zářezem se svažuje k trati, hranu zářezu lemují místní komunikace, po které je třeba předpokládat i těžký provoz zemědělské techniky, do svahu bylo historicky vyústěno odvodnění polí nad tratí (drenáže-kamenná žebra), přítok vody do zářezu byl vzhledem k rozsahu značný, svah narušila i bujná náletová vegetace. Zářez bylo nutno rozšířit pro druhou kolej.

Po odstranění vegetace a očištění svahu bylo zjištěno silné zvětrání, docházelo k vyjždění materiálu svahu v rozsahu několika m³, ať již kamenů podél puklin nebo materiálu v místech značného zvětrání po podloží. Proto byla shledána nedostatečná projektem navržená sanace za použití kotev, zasíťování a svahovek. Bylo třeba přistoupit k těžké sanaci, kdy byla část svahu zpevněna přikotvenými zádržnými panely a železobetonovými monolitickými prahy rovněž přikotvenými ke svahu. Pouze v horní části bylo použito původně navržených svahovek. Délka sanace je cca 150 m. Dokončena byla v květnu 2011. Stav na začátku realizace a finální podoba jsou zřejmé z přiložených fotografií.



Obr. 2 Výchozí stav před sanací Střelítovského zářezu, na snímku jsou zřejmé sesuvy svahů a značný přítok vody i v suchém období



Obr. 3 Finální podoba sanace

Opěrná zeď z vyztužených zemin v km 115,027 – 115,327 na přeložce trati u Střelítova

V porovnání je tato konstrukce levnější, než klasická gravitační zeď. Rovněž její výraznou výhodou byla i rychlejší realizace, neboť na počátku stavby pro potíže s výkupy pozemků došlo ke zpoždění 3,5 měsíce.

Zeď je vysoká až 9,9 m, má navíc i nadnásep, na jehož hraně je umístěna protihluková stěna, rychlost je 150 km/hod. Zeď se nachází rovněž v bezprostřední blízkosti souběžného Srbského potoka, jehož koryto bylo regulováno.

Jako materiál byl použit předrcený kámen, získaný při skalních pracích ve Voticích v areálu lomu ZAPA a ze Zahradnického tunelu. Pro založení byla použita frakce 0/256, s ohledem na blízkost potoka byla založení věnována mimořádná pozornost. Vlastní zeď je konstrukce z obalovaných zemin frakce 0/125 s obkladem líce z betonových tvarovek přikotvených geomřížemi. Při přípravě a realizaci stavby byla věnována mimořádná pozornost výběru vyztužných materiálů a dále kvalitě zemního materiálu a přesnému dodržení stanoveného postupu stavby (po vrstvách 0,4 m) a monitoringu dodržení všech stanovených parametrů. Původní doba výstavby byla zkrácena z 10 na 6,5 měsíců, a tak bylo vyrovnáno zpoždění na začátku realizace.

Podobným způsobem jsou na stavbě zrealizována křídla mostů, např. přemostění silnice 1/18 v Olbramovicích.



Obr. 4 Pohled na dokončenou zeď z ptačí perspektivy, v pozadí lom ZAPA ve Voticích, který musel částečně ustoupit přeložce trati



Obr. 5 Pohled na dokončenou zeď, v popředí je i klenutý most, který prodloužil stávající kamenný

Zemní práce na železničním spodku

Vzhledem ke značně proměnlivé kvalitě hornin bylo při zemních pracích nutno použít i trhacích prací velkého rozsahu a skalní frézu. Použití skalní frézy bylo však vzhledem ke značné tvrdosti hornin málo efektivní. Byly proto použity trhací práce a masivní nasazení bouracích kladiv. Markantní to bylo zejména při realizaci železničního spodku v Olbramovicích, kde trhací práce nebyly možné.



Obr. 6 Skální fréza, skalní podloží je bezprostředně pod povrchem



Obr. 7 Výjezdový portál tunelu Tomický II a navazující žel. spodek