

# SILNICE I/38 JIHLAVA, OBCHVAT ZAKRYTÁ ČÁST SIL. I/38 KM 10,295 – 10,599

Ing. Miroslava Minářová, AMBERG Engineering Brno a.s.

## Úvod

Stavba „Silnice I/38 Jihlava, obchvat“ je pokračováním stávající čtyřpruhové komunikace I/38 od dálnice D1 přes Jihlavu a dále ve směru na Znojmo. Obchvat Jihlavy bude tvořen směrově rozdělenou komunikací kategorie S 22,5/80, vedenou západně od města ve směru ze severu na jih, kde navazuje za obcí Pístov na stávající sil. I/38. Dle územního plánu bude tento úsek obchvatu po obou stranách zastavěn obytnými nízkopodlažními domy.

Komunikace příčně protíná protáhlé návrší s ulicí Rantířovská, v její v blízkosti se nachází stávající obytná zástavba. Zde je situován hloubený tunel dlouhý 304 m. Podle prognózy dopravní zátěže na 15 až 20 let je dostačující jen jeden jízdní pás budoucí směrově rozdělené komunikace, proto je z rozhodnutí investora budována pouze pravá polovina komunikace s dočasným obousměrným provozem. Po naplnění kapacity v současné době realizované poloviny komunikace bude dostavěna i její levá polovina a dopravní provoz uspořádán jako směrově rozdělený. Jako součást výstavby pravého jízdního pásu obchvatu je rovněž realizována jen konstrukce pravého tunelového tubusu.

## Geologické poměry

Zájmová lokalita leží na temeni a mírných svazích protáhlého hřbetu návrší, po kterém vede ulice Rantířovská v Jihlavě. Tento protáhlý hřbet tunel protíná přibližně v kolmém směru. Území náleží dle geomorfologického členění k Českomoravské soustavě provincie České vysočiny, do Jihlavské kotliny. Tunel je budován v horninovém prostředí, tvořeném rulovými eluvii a rulami s různým stupněm zvětrání. Ruly jsou nepravidelně migmatizované, jemně až středně zrnité, nepravidelně zrnité a nepravidelně rozpukané. Ruly se střídají od úplně zvětralých až po rozpukané, silně navětralé až po nepatrně navětralé s různou rozpojitelností a vrtatelností. Nepravidelnosti zvětrání odpovídá i různá mocnost rulového eluvia. Eluvium je hlinitopísčité, nevrstevnaté, s proměnnou mocností cca od 3 –9 m. Horní pokryvné vrstvy nad eluviem tvoří písčité hlíny a ornice.

Z hlediska hydrogeologického lze na lokalitě vymezit svrchní zvrstvení vázanou na kvartérní (deluviální) pokryv a zónu zvětrávání a podpovrchového rozpojení hornin. Horniny lze charakterizovat jako puklinově propustné s proměnlivým podílem průlinové pórozity. Průlinovo-puklinový oběh je silně rozkolísaný a nepravidelný v závislosti na petrografickém složení a tektonické predisponovanosti horniny a charakteru pokryvných útvarů. V délce tunelové trasy je hladina podzemní vody proměnná. Byla zastižena vždy relativně blízko povrchu na horizontu pevnějších hornin. Na konci tunelu se nachází rozvodí hřbetu kopce. U jižního portálu je ustálená hladina podzemní vody zastižena v hloubce cca 2 až 3 m pod terénem a směrem k severnímu portálu hladina klesá do hloubky cca 8 až 9 m pod terénem. Chemický rozbor odebraných vzorků prokázal přítomnost agresivního oxidu uhličitého.

## Směrové a výškové vedení trasy

Směrově leží celý tunel v levostranném kruhovém oblouku s přechodnicemi. První polovina tunelu leží v kruhovém oblouku  $R = 2.000$  m a druhá polovina tunelu leží v přechodnici s parametrem  $A = 670$ .

Výškově je tunel umístěn do vrcholového zakružovacího oblouku o poloměru oskulační kružnice  $R = 45.000$  m. Sklon tečny je 4,00%.

Silnice procházející tunelem je navržena směrově rozdělená kategorie S 22,5/80. Průjezdný průřez v tunelu odpovídá návrhové tunelové kategorii T – 9,00 dle ustanovení ČSN 73 7507. Průjezdná výška nad vozovkou v tunelu je 4,80 m.

### **Konstrukční systém**

Tunel je vzhledem k vedení trasy řešen jako hloubený. Ve výkopové jámě jsou provedeny podélné podzemní stěny shora zaklenuté poměrně plochou klenbou.

Vlastní konstrukční řešení, prostorové uspořádání, geometrie tvaru a statické řešení tunelu se muselo podřídit mnoha vstupním parametrům, z nichž nejvýznamnější jsou :

- proměnlivá mocnost nadloží – pod ul. Rantířovskou jen v tloušťce vozovky, přibližně v polovině délky tunelu 6 až 9 m zpětného zásypu
- neovlivnit stávající budovy v okolí
- v okolí trasy tunelu minimalizovat dočasnou i trvalou depresi hladiny podzemních vod
- volit technologii výstavby podzemních stěn s ohledem na vlastnosti zastižených hornin.

Nosná konstrukce tunelu je v podstatě tvořena polorámem s příčlí ve tvaru ploché klenby a patami vetknutými do horniny. Hloubka vetknutí pat do horniny je především podřízena zamezení pronikání podzemní vody pod patami podzemních stěn do vnitřního prostoru tunelu a má zabránit snižování hladiny podzemních vod pod úroveň rubové drenáže, umístěné za rubem pat tunelové klenby.

Na základě poznatků geologického průzkumu a zajištění technických a technologických parametrů konstrukce bylo v dokumentaci pro stavební povolení a zadání stavby navrženo zhotovit podzemní stěny technologií frézování. Tato relativně drahá technologie zaručovala kvalitní a vodotěsné zhotovení jednotlivých lamel podzemních stěn ve tvrdých horninách lokality, dodržení potřebných rozměrových a geometrických parametrů nezbytně nutných zajistit i z důvodu budoucího zhotovení těsně přilehlé sousední tunelové konstrukce.

Projektantovi se nepodařilo prosadit návrh se dvěma tubusy, takže za několik let bude v těsném sousedství budována konstrukce druhá. Tím dojde k vytvoření montážního zatěžovacího stavu, který ovlivnil dimenzování prvního tunelu a v budoucnu bude mít významný vliv i na technologii výstavby a dimenzi druhého tunelu.

V průběhu přípravy realizace a na základě návrhu zhotovitelů byla původně navrhovaná technologie hloubení podzemních stěn frézováním nahrazena technologií levnější - použití drapáku. Výsledným efektem drapákování je však nutnost po vytěžení vnitřních prostorů tunelu dodatečně srovnat vnitřní povrchy podzemních stěn ofrézováním.

Z rozhodnutí vyššího zhotovitele stavby bylo přijato řešení o uložení hydroizolace s drenážní vrstvou na svislé vnitřní plochy podzemních stěn s trvalým zakrytím tenkou železobetonovou obezdívkou. Z důvodu údržby tunelu je konečná povrchová úprava stěn obložena keramickým obkladem.



*Obr.1 Stavební jáma pro provádění milánských stěn a betonáž klenby*



*Obr.2 Hloubení tunelu pod ochranou milánských stěna klenby*





*Obr.3 Hotový tunel před spuštěním provozu*