

DÁLNIČE D47, STAVBA 4707 BÍLOVEC - OSTRAVA, RUDNÁ

Investor:



ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC ČR
ZÁVOD BRNO
ŠUMAVSKÁ 33, 659 77 BRNO

Razítko, podpis:

Zhotovitel stavby:

SDRUŽENÍ D4707



SKANSKA DS a.s.
F. NOVÁKA 3/5267, PROSTĚJOV

Razítko, podpis:



STRABAG a.s.
NA BĚLIDLE 198/21, 150 00 PRAHA 5



METROSTAV, a.s.
KOŽELUŽSKÁ 2246, 180 00 PRAHA 8



SUBTERRA a.s.
BEZOVÁ 1658/1, 147 14 PRAHA 4

Zhotovitel RDS:

SDRUŽENÍ D4707 RDS



1. ČÁST KM 136,00 – KM 142,70
HBH Projekt spol. s r.o.
KABÁTNÍKOVA 5, 602 00 BRNO

Razítko, podpis:



2. ČÁST KM 142,70 – KM 147,678
PRAGOPROJEKT a.s.
K RYŠÁNCE 16, 147 54 PRAHA 4



ÚŘEDNĚ OPRAVNĚNÝ ZEMĚMĚŘICKÝ INŽENÝR PROJEKTANTA :
GEOCENTRUM, spol. s r.o.
ING. PAVEL STEINIGER
tř. Kosmonautů 8B, 77200 Olomouc

Razítko, podpis:

282.1

DSPS

Souřadnicový systém S-JTSK, Výškový systém Bpv

VEDOUCÍ PROJEKTANT	ING. HORNOCH		 Ptašínského 10, 602 00 Brno Telefon: 541 432 611 Fax: 541 432 618 E-mail: amberg@amberg.cz	
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	ING. LACINA	<i>Lacina</i>		
VYPRACOVAL	ING. LACINA	<i>Lacina</i>		
KRESLIL				
KONTROLOVAL	ING. HORÁK	<i>Horák</i>		
KRAJ: MORAVSKOSLEZSKÝ	OKRES: NOVÝ JIČÍN, OSTRAVA MĚSTO		DATUM	01/2008
NÁZEV OBJEKTU	DÁLNIČE D47, STAVBA 4707 BÍLOVEC – OSTRAVA – RUDNÁ ZÁRUBNÍ ZEŽ TUNELU A – OSTRAVA		FORMÁT	
			MĚŘITKO	
			ÚČEL	DSPS
			ČÍS. ZAKÁZKY	B 037–6
			ARCHIVNÍ ČÍS.	B 114–7
NÁZEV VÝKRESU	TECHNICKÁ ZPRÁVA		ČÍS. SOUPRAVY	ČÍS. VÝKRESU
				1

Investor: Ředitelství silnic a dálnic ČR

Dálnice D 47, stavba 4707 Bílovec – Ostrava, Rudná
Objekt 282 – Zárubní zdi – portál Ostrava
282.1 Zárubní zed' tunelu A - Ostrava

Technická zpráva

Příloha 1

Dokumentace skutečného provedení stavby DSPS

Obsah:

1.	Všeobecné údaje	1
1.1.	Použité podklady	1
1.2.	Soupis použitých norem, předpisů, literatury	1
2.	Staničení zárubní zdi	2
3.	Geologické a hydrogeologické poměry	2
4.	Změny technického řešení oproti DZS	3
5.	Stavebně technické řešení objektu	3
5.1.	Zárubní zed'	3
5.2.	Předepsané tolerance a přesnosti	5
5.3.	Statický výpočet	5
5.4.	Prostupy, chráničky, vedení	5
5.5.	Zásyp za rubem zdi	6
6.	Staveniště a způsob výstavby	6
6.1.	Zemní práce	6
6.2.	Betonáž zdí	7

1. Všeobecné údaje

Zárubní zeď je situována do předpolí portálu tunelové trouby A. Zeď je navržena z důvodu omezení záboru zemědělské půdy v hlubokém zářezu před portálem tunelu a rovněž pro plynulou návaznost konstrukce portálu na svahovaný zářez. Jedná se o klasickou gravitační zeď z konstrukčně vyztuženého betonu pohledové délky v koruně zdi 22,275m. Součástí zárubní zdi je i pažící konstrukce kolem výklenku SOS v km 142,250 (vztaženo k ose dálnice).

1.1. Použité podklady

1. Dálnice D 47 Bílovec – Ostrava, stavba 4707 Bílovec – Ostrava, Rudná, Objekt 282 – Zárubní zdi – portál Ostrava, 282.1 Zárubní zeď tunelu A - Ostrava DZS, Amberg Engineering Brno, a.s., 10/2003
2. Dálnice D 47 Bílovec – Ostrava, stavba 4707 Bílovec – Ostrava, Rudná, Objekt 601.2 Portály tunelů A, B – Ostrava, RDS, Amberg Engineering Brno, a.s., 08/2005

1.2. Soupis použitých norem, předpisů, literatury

1. Realizace stavby „Dálnice D 47 Bílovec – Ostrava, stavba 4707 Bílovec – Ostrava, Rudná“, Zvláštní technické kvalitativní podmínky, Ředitelství silnic a dálnic, 10/2003 vč. pozdějších aktualizací
2. ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti
3. ČSN 73 0220 Přesnost parametrů ve výstavbě. Navrhování přesnosti stavebních objektů
4. ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě, Podmínky provádění, část 1: Přesnost osazení
5. ČSN 73 0210-2 Geometrická přesnost ve výstavbě, Podmínky provádění, část 2: Přesnost monolitických betonových konstrukcí
6. ČSN 73 0220 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě. Navrhování přesnosti stavebních objektů
7. ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
8. ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
9. ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí
10. ČSN 73 3050 Zemné práce
11. ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

12. PPK – PHS - Požadavky na provedení a kvalitu bezpečnostních značek k označení únikových východů v PHS na dálnicích a silnicích ve správě ŘSD, ŘSD ČR 03/2003

2. Staníčení zárubní zdi

Začátek zárubní zdi a začátek portálu tunelu A: km 142,226 495

Konec zárubní zdi (za SOS výklenkem): km 142,248 739

Staníčení je uvedeno k ose tunelu A

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Jsou podrobně uvedeny v I. a II. etapě inženýrskogeologického a geotechnického průzkumu, zpracovaného firmou Geotest Brno v letech 1997 a 1998. Uvedené etapy průzkumu navazují na předběžný IG průzkum dané lokality od firmy GHE a.s. Ostrava z r. 1996. Pro oblast provizorního portálu na ostravské straně byl v r.1999 Geotestem Brno proveden doplňující geotechnický průzkum.

Nejbližše od objektu zárubní zdi na ostravské straně zasahuje příčný geologický řez I - I ze II. etapy průzkumu, vedený přibližně oblastí provizorního portálu, zpřesněný v doplňujícím průzkumu sondou J1001 v těsné blízkosti pravé strany portálu. Vrtý jsou doplněny geofyzikálními profily.

Zárubní zeď je situována do počátku zářezu u portálu tunelu, zasahujícího do úbočí plynulého severovýchodního svahu potoka Rakovec.

Svahy zářezu zasahují podle předpokladů geologického průzkumu do kvartérních pokryvů s velkou genetickou pestrostí.

Kvartérní vrstvy tvoří v povrchových partiích střídající se polohy jílu, písčitého jílu, jílovitého písku a hlíny. Jíly byly dle ČSN 73 1001 zařazeny do tř. F8, jíl. písek je třídy S5, písčité jíly tř. F4. Kvartérní hlíny lze zařadit do třídy F6.

Skalní podklad je budován flyšovými horninami spodního karbonu – jílovci, prachovci a drobami. Stupeň zvětrání zmíněných hornin se plynule zmenšuje se vzrůstající hloubkou. Povrch skalního masivu zde v tl. cca 2 m tvoří rozložený jílovec, řazený do třídy R6 – GM, GC. Dále pevnost hornin stoupá ve třídách R5 - R3 s nevýraznými poruchami. Skalní horniny budou mimo dosah konstrukcí zárubních zdí.

V rámci realizace stavební jámy pro hloubenou část – SO 601.4 byly v ose pravého základového pasu tunelové trouby A provedeny doplňující vrtý, které upřesnily průběh zvětralého podkladu. Podle výsledku geologické interpretace vrtů V1001 – V1003 bude navazující zárubní zeď ve své větší části zasahovat do zvětralé vrstvy třídy R5 - R6.

Hladina podzemní vody byla naražena v nejbližších sondách v hl. 15 m pod terénem. Podzemní voda by v oblasti zárubních zdí měla dosahovat maximálně do úrovně základů, a to v blízkosti portálu. Dále od portálu (cca

v druhé polovině délky) by podzemní voda měla být mimo dosah konstrukce opěrných zdí. Údaje o agresivitě podzemní vody na stavební konstrukce v oblasti stavebního objektu nejsou k dispozici. Rozbor puklinové vody z vrtu PJ 104, situovaného cca v ½ ražené části tunelu, konstatuje slabou uhličitánovou agresivitu na Fe i na Ca CO₃ ve stupni XA1 dle ČSN EN 206-1.

4. Změny technického řešení oproti DZS

V RDS byly provedeny následující změny v technickém řešení:

1. Úprava rozměrů příčného profilu zárubní zdi. Tato úprava je podmíněna skutečným geologickým profilem v místě stavby, upřesněným při realizace stavební jámy pro hloubenou část tunelu – SO 601.4
2. Úprava rozměrů výklenku SOS. Je to podmíněno umístěním stožáru VO do výklenku – součást SO 611.20 a rozmístěním SOS hlásky a hydrantu
3. Úprava kotevní výztuže – vychází z úpravy příčného průřezu zdi a požadavku výztuže líce zdi
4. Výztuž líce zdi – požadavek zhotovitele vzhledem k omezení trhlin
5. Provedení podkladního betonu pod základy zdi – technologický požadavek s ohledem na použité bednění
6. Upřesnění úprav dilatačních spar
7. Uložení drenáže za rubem zdi do izolační folie – požadavek zhotovitele
8. Osazení odvodňovacích žlabů za rubem zdi do betonového lože – koordinace s navazujícími úseky odvodnění dálnice
9. Osazení informativní dopravní značky IS 7a na zeď výklenku

Uvedené změny jsou svým charakterem drobné změny v souladu s dokumentem „Zásady zajišťování a projednávání RDS a změn oproti nabídce“ (ŘSD ČR – Závod Praha, Leden 2004).

5. Stavebně technické řešení objektu

5.1. Zárubní zeď

Navržená zárubní zeď navazuje na konstrukci portálu tunelové trouby A. Zeď tvoří přechod mezi portálem tunelu a svahovanou částí zářezu. Zárubní zeď začíná dilatační spárou, navazující na konstrukci portálu. Směrem k portálu se zeď půdorysně přibližuje ke komunikaci. V konci úseku je zeď zakončena výklenkem pro SOS hlásku, hydrant a stožár VO s osou ve staničení km 142,245 780 k ose tunelu A.

Zárubní zeď je navržena z betonu **C30/37 XC2 XD1 XF4**. **Základy konstrukcí** jsou z betonu **C25/30 XA1 XC2**. Pro kvalitní spojení základu a dřívku zdi bude základový pas vyztužen konstrukční kotevní výztuží $\phi R16$ á

0,8m. Na kotevní výztuž navazuje nosná výztuž lícových KARI sítí – pruty $\phi R16$ á 0,8m. Na ně bude připevněna konstrukční výztuž líce stěny proti vzniku trhlin – síť KH 30 – 6x100/6x100. Síť bude zahnutá do koruny zdi.

Výška dříku zárubní zdi se pohybuje od 2,174 m v začátku úseku do 2,856m u portálu tunelu. Šířka dříku v koruně je 400 mm, sklon čela 5:1. Základový pas výšky 0,80 m a šířky 1,50 m má vodorovnou základovou spáru na kótě 267,407 m n.m. Koruna zdi je navržena v příčném sklonu 3% směrem k odvodňovacímu žlabu. Jelikož navazující portálová římsa byla chybně provedena v příčném sklonu směrem do vozovky, bude sklon koruny prvního dilatačního úseku u portálu navazovat na přesný sklon římsy dle zaměření skutečného stavu; na předepsaný sklon 3% směrem do žlabu se koruna zdi převrátí v rámci prvního dilatačního úseku délky 10 m.

V prostoru výklenku SOS je navržena zeď konstantní výšky 2,174m se základem výšky 0,60m. Základová spára je na kótě 267,607m n.m. Výklenek je obehnan monolitickou zdí ze všech stran s ponechaným vstupem šířky 1,00 m. Výklenek tvoří samostatný dilatační úsek.

5.1.1. Dilatační spáry zdi

Zárubní zeď je rozdělena na tři úseky max. délky 10m dilatační spárou šířky 20 mm, vyplněnou styroporem (nenasákavá forma polystyrénu). Na rubové straně budou spáry překryty modifikovaným asfaltovaným pásem. Na lícové straně budou hrany jednotlivých dilatačních úseků sraženy profilem např. Dreikant II/25 (dodavatel Dis – Tech Litoměřice). Spára bude v líci začištěna; povrch bude nejdříve vyplněn PUR provazcem, resp. šňůrou z pěnového PE a následně přetmelena trvale pružným tmelem s požární odolností a odolností proti UV záření (např. Firesil firmy SIKA).

5.1.2. Odvodnění zdi

- **odvodnění terénu za zdí** – žlab z tvarovek TBM 1-65 + meliorační desky 250x250x70mm do betonového lože z betonu C25/30 XF3. Žlab pokračuje dále za betonovými svodidly. Žlab za rubem zdi je součástí SO 105. Sklon svahu za zdí je 1:2.
- **odvodnění rubu zdi** – drenážní trubkou DN 200 ve štěrkovém loži se spádem 1% proti směru staničení. V začátku úseku (= konec výklenku SOS) bude drenáž zaslepena. Drenáž bude svedena do kanalizační šachty Š 16 u definitivního portálu tunelové trouby A, která je součástí SO331. Dno drenážní vrstvy je těsněno proti průsaku vody k základové spáře jílovým těsněním. Povrch těsnicí vrstvy bude opatřen separační PVC folií tl. 3mm (stejnou jako hydroizolace tunelu).

5.2. Předepsané tolerance a přesnosti

Pro jednotlivé pracovní etapy a rozměry konstrukcí jsou předepsány v souladu s normami a předpisy [2] – [6] následující tolerance:

TŘÍDA GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI KONSTRUKCE 10

Tolerance celkového příčného rozměru stěny $\pm 10\text{mm}$

Tolerance délkového rozměru zdi $\pm 40\text{mm}$

Tolerance výškového / polohového osazení stěny

– zárubní zeď $\pm 25 / \pm 15 \text{ mm}$

Přípustné přesahy ploch v místě dilatačních spár jsou **10mm**.

Předepsaná **rovinatost** povrchu líce betonové konstrukce je **10mm/2m**.

5.3. Statický výpočet

Vstupní parametry zemin a hornin byly převzaty z výše uvedených průzkumů. V pracovním stadiu byly posouzeny svahy odkopu stěny stavební jámy pro betonáž zárubních zdí. Posouzeny byly svahy sklonu 3:1 v programu Geo4 – modul Svah. Posudkem bylo prokázáno, že krátkodobá stabilita svahu >1 v případě, kdy pata svahu zasahuje do hornin třídy R5 a lepší. Po provedení základového pasu stabilita stoupne na hodnoty kolem $s_b = 1,3$, což je pro dočasný svah zcela vyhovující.

Posouzení zárubní zdi je provedeno v programu Geo4 – modul Tízná zeď. Jako kontaktní zemina v základové spáře byla uvažována zvětralá hornina třídy R5 – R6. Zásyp za rubem zdi byl uvažován jako šterkovitá zemina třídy G5.

5.4. Prostupy, chráničky, vedení

Technologické vybavení dálnice v úseku zárubní zdi bude do konstrukce zárubní zdi zasahovat především ve výklenku SOS. Jedná se o

- prostup pro VO – SO 611.20 – chránička DN 200mm do základové patky sloupu VO je vedena přes základ boční stěny výklenku s osou v hl. 573mm
- chránička DN 200 pro potrubí SO 601.18 – Rozvody tlakové vody s osou v hl. 1,625m pod zpevněnou plochou proběhne pod základovou spárou čelní zdi do hydrantu ve výklenku. Podmínkou je dodržení min. krytí mezi kabelovým vedením a vodovodem 400mm.
- vodorovně uložené chráničky pro hlásku SOS – 4 x DN 75. Vycházejí ve dvou vrstvách nad sebou (2x2ks) z kabelové šachty před koncem zárubní

zdi v čele výklenku a jsou přivedeny mezi základovými pasy zdí výklenku do šachty hlásky SOS s osou v hl. 400mm pod úrovní zpevněné plochy. Samotná kabelová šachta je součástí SO 601.17 – vozovky a chodníky. Kabelová trasa povede podél přední hrany základu zárubní zdi s krytím 600mm od povrchu zpevněné plochy v uspořádání 3 sloupce x 4 řady chrániček. Přejít na tuto hloubku z kabelového vedení v chodníku tunelové trouby je za kabelovou šachtou, umístěnou u portálu tunelu A.

- osazení bezpečnostní tabulky IS 7a s označením SOS hlásky na zeď výklenku v km 142,246 150. Kotvení tabulky je dodatečné na hmoždinky a je součástí SO 155 Dopravní značení
- z kanalizační šachty za rubem zdi v začátku úseku u portálu tunelu A vychází kanalizační potrubí. Pod základem zárubní zdi je vedeno v chráničce DN 300 – součást SO 331

5.5. Zásyp za rubem zdi

Pro výrobu zárubní zdi včetně odvodnění je navrženo rozšíření výkopu za rubem zdi o 1,20 m v úrovni základové spáry. Sklon svahu dočasněho pracovního prostoru je navržen 3:1. Spodní vrstvu zásypu bude tvořit jílové těsnění. Povrch těsnící jílové vrstvy bude v příčném spádu 6% směrem k rubu zdi, kde je umístěna drenážní trubka v ochranné geotextilii. Trubka je obsypaná drenážní vrstvou výšky min. 500 mm ze štěrkodrti frakce 8 - 16. Zbývající část výkopu bude vyplněna hutněným vytěženým nesoudržným materiálem, resp. štěrkokopískem.

6. Staveniště a způsob výstavby

6.1. Zemní práce

Z důvodu zachování stability svahu je možné provádět nezajištěný odkop pro betonáž základu zárubních zdí po sekcích délky max. 12m. Pokud bude po provedení výkopu zjištěna zemina v úrovni paty odkopu třídy horší, než je R5, bude nutno provést stabilizující opatření k zajištění svahu ve spolupráci projektanta a zodpovědného geologa.

- Ihned po odkrytí základové spáry bude provedeno zhodnocení vlastností kontaktních zemin zodpovědným geologem stavby. Kvalita hornin v základové spáře nesmí klesnout pod hodnoty, odpovídající třídě horniny R5
- nesmí dojít k poškození základové spáry pojezdem těžebních a montážních mechanismů
- základová spára bude proti zvětrávání neprodleně po odtěžení ochráněna mazaninou z betonu C8/10 X0, přesahující o 500mm na každé straně

šířku základového pasu. Tloušťka podkladního betonu je projektem předepsána min. 100mm

- výkopy pro zeď budou probíhat ve 3. – 4. třídě těžitelnosti dle ČSN 73 3050
- jílové těsnění hutnit po vrstvách tl. max. 150 mm při PS = 95%
- drenážní vrstva okolo drenážní trubky – štěrkokodrť frakce 8 - 16mm
- zásyp nad drenážní vrstvou hutnit po vrstvách max. 300mm na relativní ulehlost $I_D = 0,70$. Požadovaná třída zásypového materiálu je G5.

6.2. Betonáž zdí

- betonáž základu i dřívku zdi do oboustranného bednění
- pracovní spáry mezi základem a dřívkem zdi budou upraveny a ošetřeny tak, aby spára splňovala všechny vlastnosti kladené na homogenní betonovou konstrukci
- každá pracovní spára bude před zabetonováním řádně očištěna a opatřena adhezním můstkem
- minimální zaručená normová pevnost betonu v tlaku v okamžiku odbednění musí odpovídat třídě pevnosti betonu C12/15
- rub zdi před zasypáním ošetřit penetračním nátěrem
- případné nerovnosti v pohledovém povrch betonu po odbednění zarovnat sanační maltou

Vypracoval:

Ing. Jaroslav Lacina

AMBERG ENGINEERING BRNO a.s.