

			ČÍSLO SOUPRAVY:
REVIZE Č.	DATUM	ZMĚNA	

Společnost SUBO-PRODEX o.s. pro DSP+AD "Adamov - Blansko, BC"

Společník 1 (vedoucí společník):



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

Společník 2

PRODEX

PRODEX spol s r.o.,
organizační složka
V Olšínách 2300/75
100 00 Praha 10

OBJEDNAVATEL:	Správa železnic, státní organizace, Dlážďěňá 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz		
PROFESNÍ SKUPINA:	12 Mosty	VEDOUcí PROF. SKUPINY Ing. Karel Pukl	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela		
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Radomír Hanák		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Ing. Petr Nehasil	NAVRHL, VYPRACOVAL Ing. Petr Nehasil		
			KONTROLOVAL Ing. Radek Vašátka		
KRAJ: Jihomoravský		POVĚŘENÝ OÚ: Adamov		STUPEŇ: DSP	
Adamov - Blansko, BC SO 26-19-07 T.ú. Adamov – Blansko, propustek v km 173,352				ZAK. ČÍSLO 18056-02-0120	ARCH. ČÍSLO 2018120045
				MĚŘÍTKO	POČET FORMÁTŮ A4
				DATUM: 05/2020	
				ČÁST DOKUM. D.2.1.5.1.7	PŘÍLOHA 1
Technická zpráva					

Adamov – Blansko, BC

SO 26-19-07

T.ú. Adamov – Blansko, propustek v km 173,352

Technická zpráva

Záznam o vydání a revizích

rev.	datum	vypracoval	popis obsahu revize	kontroloval	schválil
00	12/2019	P. Nehasil	Koncept k projednání s drážními složkami	R. Vašátko	M. Babič
01	05/2020	P. Nehasil	Čistopis	R. Vašátko	M. Babič
02	01/2021	P. Nehasil	Úprava tabulky betonů	R. Vašátko	M. Babič

Tento dokument je vydán pro stranu, která si jej objednala a pouze pro specifické účely spojené s výše uvedeným projektem. Nesmí být využíván jinou stranou ani k jinému účelu.

Nepřijímáme žádnou odpovědnost za důsledky používání tohoto dokumentu jinou stranou nebo jeho používání k jinému účelu. Nepřijímáme žádnou odpovědnost za jakékoli chyby nebo opomenutí způsobená chybami nebo opomenutími v datech, které nám dodaly jiné strany.

Tento dokument obsahuje důvěrné informace a proprietární duševní vlastnictví. Bez našeho svolení a svolení strany, která si jej objednala, nesmí být poskytnut jiným stranám.

Obsah

Obsah.....	3
1 Identifikační údaje	6
2 Základní údaje o objektu	7
3 Technický popis dosavadního stavu objektu.....	8
3.1 Základní údaje – tabulka	8
3.2 Popis jednotlivých částí objektu.....	8
3.3 Stavebnětechnický průzkum.....	8
3.4 Geotechnický průzkum	8
3.5 Korozní průzkum.....	9
4 Zdůvodnění stavby.....	10
4.1 Zdůvodnění nutnosti stavby.....	10
4.1.1 Účel stavby	10
4.1.2 Rozsah navrhovaných opatření.....	10
4.2 Celková koncepce řešení	10
4.3 Technická účelnost a hospodárnost projektového řešení	10
4.4 Vazba na výhledové záměry	10
5 Technický popis nového stavu objektu	11
5.1 Návrhové zatížení.....	11
5.2 Prostorové uspořádání na propustku	11
5.2.1 Použitý VMP	11
5.2.2 Stanovení nutné volné šířky na propustku	11
5.3 Železniční svršek na propustku.....	11
5.4 Inženýrské sítě na propustku.....	11
5.5 Rozměry kolejového lože	11
5.6 Prostorové uspořádání pod objektem.....	11
5.7 Charakteristiky objektu v novém stavu	11
5.8 Nosná konstrukce	12
5.9 Spodní stavba.....	12
5.9.1 Založení	12
5.9.2 Čela.....	12
5.9.3 Zpevnění	12
5.10 Bourací práce	13
5.11 Zásyp objektu, úprava přechodových oblastí	13
5.11.1 Přechody do trati.....	13
5.11.2 Výkopy + pažení	13
5.11.3 Studny.....	15
5.11.4 Zásypy, násypy, přechodová oblast, ZKPP.....	15
5.11.5 Terénní úpravy.....	16

5.12	Další nové části propustku	16
5.12.1	Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů	16
5.12.2	Odvedení vody z objektu	16
5.12.3	Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace	17
5.12.4	Úprava dilatačních spár, pracovní spár	17
5.12.5	Povrchová úprava konstrukce	17
5.12.6	Protikoroziční úprava.....	18
5.12.7	Zábradlí, pojistné úhelníky.....	18
5.13	Ostatní technické souvislosti	18
5.13.1	Zajištění sousední koleje	18
5.13.2	Kabelové trasy	18
5.13.3	Převedení vodoteče během výstavby.....	18
5.13.4	Zvláštní zařízení	18
5.13.5	Tabulky	18
5.13.6	Geodetické značky	19
5.14	Požadavky na materiály	19
5.14.1	Beton pro konstrukce.....	19
5.14.2	Betonářská výztuž	19
5.14.3	Ocelové konstrukce	20
5.14.4	Rošty.....	20
6	Způsob provádění stavby, postup výstavby	21
6.1	Způsob a postup výstavby	21
6.1.1	Stavební postup SP č.6 – přerušení provozu nad propustkem.....	21
6.1.2	Stavební postup SP č.6 – s provozem přes propustek	21
6.1.3	Práce mimo výluky.....	21
6.2	Prostor výstavby	21
6.2.1	Územní podmínky	21
6.3	Souvislost s výstavbou navazujících objektů	22
6.3.1	Seznam souvisejících objektů	22
6.4	Vytyčení objektu	22
6.5	Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení	22
6.6	Dopad výstavby objektu na celkovou technologii stavby	22
6.7	Nutné zásahy do stávající zeleně.....	22
6.8	Uvedení stavebního objektu do provozu	23
6.9	Bezpečnost práce	23
7	Požadované zkoušky betonu	24
8	Technologické předpisy	25
9	Soupis použitých vzorových listů a typových podkladů	26
10	Související ČSN, předpisy, právní normy, použité podklady.....	27

10.1	Související ČSN, předpisy, právní normy	27
10.2	Použité podklady	27
11	Příloha č.1 - Shrnutí rozhodujících závěrů z pracovních porad	28
11.1	Porada konaná dne 18.02.2019	28
11.2	Porada konaná dne 7.10.2019	28
11.3	Porada konaná dne 16.12.2019	29
11.4	Porada konaná dne 10.2.2020	29
12	Příloha 2 – Inženýrskogeologický a stavebnětechnický průzkum	31
13	Příloha 3 – Hydrotechnický výpočet.....	32
14	Příloha 4 – Tabulka zatížitelnosti	33

1 Identifikační údaje

Stavba:	Adamov – Blansko. BC
Objekt:	SO 26-19-07 T.ú. Adamov – Blansko, propustek v km 173,352
Objednatel:	Správa železnic, státní organizace, Dlážďená 1003/7, 110 00 Praha 1
Stávající vlastník objektu:	Správa železnic, státní organizace,
Nový vlastník objektu:	Správa železnic, státní organizace,
Správce mostního objektu:	Správa železnic, státní organizace, Oblastní ředitelství Brno, Kounicova 26, Brno, správa mostů a tunelů
Projekt stavby:	SUDOP BRNO spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno
Odpovědný projektant stavby:	SUDOP BRNO spol. s r.o., Kounicova 26, 611 36 Brno Ing. Radomír Hanák
Odpovědný projektant objektu:	Mott MacDonald CZ, spol. s r.o., Národní 984/15, CZ 110 00 Praha 1 Ing. Petr Nehasil
Překonávaná překážka:	trvalá vodoteč (Pytlácký potok)
Katastrální území:	Adamov (600041)
Obec:	Adamov
Kraj:	Jihomoravský
Dotčené parcely:	562/1 – vlastnické právo: Správa železniční dopravní cesty, státní organizace, Dlážďená 1003/7, Nové Město, 11000 Praha 1 365/61 – vlastnické právo: Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1665/1, Černá Pole, 61300 Brno (dočasný zábor) 566 – vlastnické právo: Česká republika, právo hospodařit: Povodí Moravy, s.p., Dřevařská 932/11, Veverí, 60200 Brno (dočasný zábor)
Traťový úsek:	2002 Brno hl.n. (mimo) - Česká Třebová os.n. (mimo)
Definiční úsek:	08 Adamov - km 174,859 DÚ 2002 30, 2002 2A

2 Základní údaje o objektu

Staničení:	evidenční km 173,352 přesný km - kol. č.1 - 173,355 414 přesný km - kol. č.2 - 173,352 047
Situování objektu v terénu:	Objekt se nachází v mezistaničním úseku Adamov - Blansko v extravilánu v odřezu mezi strmým svahem vlevo a řekou Svitavou vpravo.
Účel objektu, překonávané překážky:	propustek převádí trať přes trvalý vodní tok (Pytlácký potok)
Úhel křížení:	kolej č. 1 – 90,5° kolej č. 2 – 90,5°
Volná výška:	1,2 m (stávající stav) 2,0 m (nový stav)
Světlost otvoru:	2x průměr 1,2 m (stávající stav) 2,0 m (nový stav)
Počet otvorů:	2 (stávající stav) 1 (nový stav)
Šikmost:	kolmý
Šírá trať / staniční obvod:	šírá trať
Počet kolejí na propustku:	2
Železniční svršek stávající:	UIC60 na betonových pražcích B91S
Železniční svršek nový:	60 E2 (R350HT) na betonových pražcích B91S/1
Směrové poměry stávající:	kolej č. 1 – R=279,0 m kolej č. 2 – R=275,0 m
Směrové poměry nové:	kolej č. 1 – R=279,0 m, D=145 mm kolej č. 2 – R=275,0 m, D=145 mm
Sklonové poměry stávající:	kolej č. 1 – stoupá ve sklonu 1,19 ‰ kolej č. 2 – stoupá ve sklonu 1,35 ‰
Sklonové poměry nové:	kolej č. 1 – stoupá ve sklonu 1,20 ‰ kolej č. 2 – stoupá ve sklonu 1,20 ‰
Rychlost na propustku:	75 kmh ⁻¹ (stávající) 75 kmh ⁻¹ (nová) 80 kmh ⁻¹ (nová pro V ₁₃₀)
Kategorie trati:	2. třída
Trakce:	Ano (trakční soustava 25 kV / 50 Hz)
Prostorové uspořádání:	VMP 2,5R

3 Technický popis dosavadního stavu objektu

3.1 Základní údaje – tabulka

druh nosné konstrukce	Trubní propustek se dvěma otvory
popis spodní stavby včetně křídel	Konstrukci tvoří dvě železobetonové trouby vestavěná do staršího klenbového mostu, vlevo nízké kolmé monolitické betonové čelo s vtokovou jámkou, vpravo tvoří čelo opěrná zeď
počet mostních otvorů	2
způsob uložení koleje	Štěrkové lože
obrys kolejového lože	S rezervou splněn NOKL podle ČSN 736201
volná výška pod mostem	1,2 m
světlost kolmá	2x 1,2 m
úhel křížení s přemostňovanou překážkou	90,5°
šířka propustku	16,5 m
délka přemostění	2,7 m
Výška přesypávky	cca 0,9 m
rok výstavby (výroby) dosavadní konstrukce	1979
údaje o dosavadní zatížitelnosti nebo návrhovém parametru	Přechodnost C3
stavební stav objektu (klasifikace stavu dle předpisu SŽDC S5)	1

3.2 Popis jednotlivých částí objektu

Konstrukci tvoří dvě železobetonové trouby vestavěná v roce 1979 do staršího klenbového mostu vyplněného zainjektovanou kamennou rovinaninou. Světlost otvorů je 1,20 m, šířka propustku 16,8 m, výška přesypávky cca 3,5 m, Vlevo nízké kolmé monolitické betonové čelo s vtokovou jámkou, vpravo tvoří čelo opěrná zeď.

Technický stav: trouby na sraz, netěsněné; hydraulicky nevýhodné.

Zatížitelnost stávající konstrukce není známa. Na trati je v tomto úseku povolena přechodnost C3.

Hodnocení stavebního stavu objektu dle správce je: 1.

3.3 Stavebnětechnický průzkum

Vzhledem ke stavu objektu a schválené koncepci nebyl stavebnětechnický průzkum prováděn.

3.4 Geotechnický průzkum

Geologický průzkum byl proveden firmou GeoTec v září 2019.

Kvartérní pokryv byl v souvislosti se stavbou propustku v jeho bezprostřední blízkosti pravděpodobně odstraněn. V okolí propustku se nacházejí navážky železničního náspu, pod navážkami lze očekávat deluviální sedimenty, směrem k řece v nivě Svitavy pak fluviální sedimenty (svrchu náplavové hlíny níže pak fluviální písky a štěrky). Navážky ani svahoviny nebyly vrtnými sondami prováděnými ze dna propustku zastiženy. Pod podkladním betonem trubního propustku bylo zastiženo až do hloubky 2,0 m staré kamenné zdivo - je možné, že se jedná o zdivo starého původního kamenného propustku, který byl přestavěn na trubní betonový.

Předkvartérní podklad nebyl v místě propustku provedeným jádrovým vrtem zastižen. Ve vrtu Š2 do základů a podloží blízké opěrné zdi byly v intervalu od 3,2 do 4,0 m (241,9 - 241,0 m n. m.) popisovány kusy jader zdravého granodioritu bez povlaků malty. V této úrovni byl již interpretován rostlý skalní masív (a tedy i základová spára zdi). Vlevo od propustku ve směru staničení se ve vzdálenosti cca 30 m nacházejí skalní stěny tvořené granodioritem, od paty stěn směrem k řece Svitavě se povrch skalního masívu nachází pod povrchem terénu, upadá směrem k řece paralelně s terénem.

Souvislá hladina podzemní vody se nachází pravděpodobně až v úrovni hladiny vody ve Svitavě. Povrchová voda se nachází v úrovni hladiny Pytláckého potoka, který protéká objektem. Hladina povrchové vody v Pytláckém potoce může sezónně kolísat v závislosti na aktuálních srážkách, při vyšších srážkách může voda z Pytláckého potoka ovlivňovat i hladinu podzemní vody.

Kompletní zpráva průzkumu SO je přílohou této technické zprávy.

3.5 Korozní průzkum

V rámci stavby byl proveden korozní průzkum (GEONIKA s.r.o., srpen 2019). Pro tento objekt bylo na základě zjištěných výsledků geofyzikálního průzkumu a měření bludných proudů s ohledem na normu ČSN 03 8372 prostředí z hlediska agresivity vůči kovovým konstrukcím klasifikováno následujícím způsobem:

- podle měrných odporů hornin: stupeň I,
- podle hustoty bludných proudů: stupeň II - III.

Podle kap. 2.3.2 Služební rukověti ČD SR 5/7 (S) se u elektrizovaných tratí doporučuje provádět ochranná opatření železobetonových mostních konstrukcí vždy alespoň ve stupni č.4 základních ochranných opatření podle tabulky 1 ČD SR 5/7 (S).

4 Zdůvodnění stavby

4.1 Zdůvodnění nutnosti stavby

4.1.1 Účel stavby

Objekt je součástí stavby Adamov – Blansko, BC. Navrhovaná opatření uvedou objekt do stavu požadovaného Zadávacími podmínkami pro vypracování dokumentace výše uvedené stavby.

4.1.2 Rozsah navrhovaných opatření

Vzhledem k:

- stavu konstrukce
- chybějícím údajům v archivní dokumentaci
- přechodnosti (C3)

se navrhuje přestavba objektu,

která zahrne:

- Odstranění stávající konstrukce
- Výstavbu nové rámové konstrukce z prefabrikátů

4.2 Celková koncepce řešení

Na základě stavu konstrukce, stávající přechodnosti C3 a schválené koncepce z předchozího stupně dokumentace je navrženo provedení přestavby propustku v rozsahu podle 4.1.2. Stávající propustek bude během jedné etapy (v úplné výluce) odstraněn a nahrazen novým rámovým propustkem.

4.3 Technická účelnost a hospodárnost projektového řešení

Provedení přestavby odstraní stávající závady a uvede objekt do požadovaného stavu při zajištění jeho dlouhodobé životnosti.

4.4 Vazba na výhledové záměry

V prostoru objektu nejsou známy žádné výhledové záměry.

5 Technický popis nového stavu objektu

5.1 Návrhové zatížení

Předmětná trať je řazena dle ČSN EN 1991-2 a příslušné tabulky "Kategorie železničních tratí z hlediska mostů" do 2. třídy tratí. Na základě toho bude uvažován model zatížení LM71 s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,21$ podle ČSN EN 1991-2.

Dle požadavku přechodnosti z „Prohlášení o dráze 2020“ je pro trať stanovena traťová třída zatížení D4/120 a D2/160.

5.2 Prostorové uspořádání na propustku

5.2.1 Použitý VMP

Mostní objekt se nachází v širé trati, trať je dvoukolejná. Kolej č.1 je v oblouku $R1=279$ m, $D=145$ mm. Kolej č. 2 je v oblouku $R2=275$ m, $D=145$ mm. Niveleta koleje č.1 a č.2 stoupá ve sklonu 1,200‰. Návrhová rychlost je na mostním objektu $V=75$ kmh⁻¹; $V_{130}=80$ kmh⁻¹; $V_{150}=80$ kmh⁻¹. Na základě toho se dle ČSN 736201 uplatní volný mostní průřez **VMP 2,5R**.

5.2.2 Stanovení nutné volné šířky na propustku

Vlevo trati není VMP omezen.

Minimální vzdálenost osy koleje od zábradlí vpravo trati je 3672 mm a splňuje tedy s rezervou VMP 2,5R (2500 mm + rezerva 125 mm + $2 \times D$ (145 mm) = 2915 mm).

Minimální požadovaná vzdálenost osy koleje není konstrukcí zábradlí na objektu omezena.

5.3 Železniční svršek na propustku

Nový železniční svršek tvaru 60 E2 (R350HT) bude uložen na betonových pražcích B91S/1.

5.4 Inženýrské sítě na propustku

Kabelové trasy jsou vedeny vpravo na zábradlí a koruně opěrné zdi. Nejsou v kontaktu s konstrukcí propustku. Během přestavby propustku bude nutné stávající sítě přeložit, vyvěsit nebo ochránit – toto je předmětem samostatných stavebních objektů, kabelová trasa není součástí SO mostu.

5.5 Rozměry kolejového lože

Výška přesypávky je větší než 2,6 m. Minimální tloušťka kolejového lože, výška obrysu nutného kolejového lože a nutná šířka kolejového lože ve smyslu ČSN 73 6201 není konstrukcí propustku omezena.

5.6 Prostorové uspořádání pod objektem

Světlá šířka 2,0 m a světlá výška 2,0 m.

5.7 Charakteristiky objektu v novém stavu

druh nosné konstrukce	propustek ze železobetonových rámových prefabrikátů
popis spodní stavby včetně křídel	Monolitická betonová základová deska. Před vtokem zahluobená monolitická vtoková jímka. Na výtoky čelo navazuje na opěrnou zeď.
počet mostních otvorů	1

výška přesypávky	min. 2,67 m, max. 2,74 m
způsob uložení koleje	Štěrkové lože
obrys kolejového lože	S rezervou splněn NOKL podle ČSN 736201
volná výška pod objektem	2,0 m
světlost kolmá	2,0 m
světlost šikmá	2,0 m
úhel křížení s přemostňovanou překážkou	90,5°
šířka objektu	19,35 m
délka přemostění	2,0 m
údaje o zatížitelnosti nebo návrhovém parametru	LM71 s klasifikačním součinitelem $\alpha = 1,21$ podle ČSN EN 1991-2

5.8 Nosná konstrukce

Bude vybudován nový propustek ze železobetonových rámových prefabrikátů světlosti 2,0 / 2,0 m spojených těsněným spojem, tj. pryžovým profilem osazeným v hrdle prefabrikátu. Sklon 1,84 %. Vtok bude tvořen šikmým koncovým rámem v průniku se zemním tělesem.

5.9 Spodní stavba

5.9.1 Založení

Rámové prefabrikáty budou osazeny na železobetonovou základovou desku tloušťky 250 mm provedenou na podkladní beton tloušťky 150 mm. U vtoku bude proveden zesílený základ.

Prostor mezi základy stávajícího objektu bude přetěžen a nahrazen v tloušťce minimálně 0,3 m hutněným hrubým kamenivem. O tloušťce výměny bude rozhodnuto při provádění výkopu za účasti geologa stavby.

Stávající základy pod úroveň podkladního betonu zůstanou zachovány. Po odhalení a ubourání na požadovanou úroveň se rozhodne o případné sanaci (injektáži nebo prolití cementovou maltou).

5.9.2 Čela

Před vtokem bude zřízena monolitická železobetonová vtoková jímka zahloubená 0,5 m pod úroveň vtoku. Dno jímky bude odlažděno kamennou dlažbou do betonu. Jímka bude zakryta pochozím kompozitním roštem.

Pravé (výtokové čelo) bude tvořeno dobetonováním odbourané stávající opěrné zdi v šířce 4,5 m. Opěrná zeď bude kolem prefabrikátů doplněna (dobetonována) v plném profilu. Odvodnění rubu bude vyvedeno prostupy na líc čela prostupy

5.9.3 Zpevnění

Prostor před vtokem bude na délku 2,0 m zpevněn kamennou dlažbou do betonu lemovanou betonovým ukončovacím prahem. Stejně bude v šířce 1,0 m zpevněn svah kolem vtoku propustku.

Koryto / svah pod výtokem bude zpevněno v délce cca 2 m (v rozsahu pozemku Správy železnic, státní organizace) kamennou dlažbou do betonu lemovanou betonovým ukončovacím prahem.

5.10 Bourací práce

Budou odstraněny stávající konstrukce. Bourání proběhne v otevřené stavební jámě. Rozsah bourání původního klenbového mostu bude upřesněn po odkrytí konstrukcí a vyhodnocení jejich stavu. Vzhledem k rozsahu dostupných podkladů se předpokládá jejich odstranění, kromě části základů.

Na výtokové straně bude odbourána stávající opěrná zeď v šířce 4,5 m. Zeď bude odstraněna na celou výšku až pod betonový římsový nosník. Římsový nosník opěrné zdi bude před bouráním čela propustku staticky zajištěn. Provizorní zajištění (podchycení) římsového nosníku zdi bude provedeno podle vybavení a zvyklosti zhotovitele.

5.11 Zásyp objektu, úprava přechodových oblastí

5.11.1 Přechody do trati

Kolejové lože má před a za mostním objektem otevřený tvar. Na mostním objektu je navrženo otevřené kolejové lože, které plynule navazuje na tvar v trati. Stezka vpravo trati bude plynule navázána na stezku u římsy opěrné zdi.

5.11.2 Výkopy + pažení

Stavební jámy jsou převážně budovány jako otevřené, se sklony svahů 1:1. Po okrytí stavební jámy může geotechnický dozor rozhodnout o případných dodatečných opatřeních proti sesunu. Výkop bude proveden pro celý objekt najednou. Uvažuje se použití pažení výkopu. Rozsah výkopu může být upraven vzhledem k rozsahu bourání o kterém rozhodnuto po odkrytí stávajících konstrukcí.

Výkopy pro ZKPP jsou součástí objektu železničního spodku.

Před zahájením výkopů je nutné vytýčit všechny inženýrské sítě. Práce budou probíhat v ochranném pásmu. Je nutné počítat s ručním výkopem v těsné blízkosti sítí.

5.11.2.1 Konstrukce zajištění stavební jámy mezi pozemky

Podle požadavků investora je navrženo pažení k zamezení zásahu stavebních prací na pozemek č.694. Pažení je navrženo jako kotvené záporové. Zápor z profilu HEB 180 jsou vkládány do vrtů s osovou vzdáleností 1,0 m. Minimální délka uložení nosníku do horninového podloží je 0,5 m. Délka zápor je 9,0 m. Mezi záporů bude vkládána výdřeva tl. 70 mm.

Vodorovné síly budou přeneseny pomocí dočasných zemních kotev. Rozteč kotev je 2,0 m, celková délka kotvy je 9,0 m (délka kořene kotvy je 5,0 m), sklon 25°. Kotvy budou na paží cí stěně kotveny přes převážky z profilů 2xU160. Maximální přípustná hloubka výkopu před osazením a aktivací kotev je 2500mm pod korunou zápor.

5.11.2.2 Obecné zásady pro provádění konstrukcí speciálního zakládání

- Záporů:
 - během provádění zápor je nutno sledovat geologický profil. Při zjištění odlišností od předpokladů projektu, které by mohly mít vliv na statickou funkci, je třeba vždy uvědomit TDI a zpracovatele projektu.
- Kotvy
 - kotvy budou prováděny dle ČSN EN 1537 Provádění speciálních geotechnických prací – Injektované horninové kotvy.
 - kotvy budou osazeny do vrtů vyplněných cementovou zálivkou.
 - injektáž kořenů kotev bude vzestupná po etážích délky 0,50 m. Při vysokotlaké injektáži musí být dosažen injektční tlak min. 2,0 MPa.
 - injektáž v prostředí štěrkovitých zemin se předpokládá vícenásobná s celkovou spotřebou 40-50 l směsi na etáž.
 - napínání a zkoušky kotev lze provést 10 dní po ukončení injektáže kořene (při použití cementu CEM II 32,5), případně za 7 dní (při použití cementu CEM II 42,5).

- ihned po ukončení každé fáze injecktáže kořene kotvy je nutné dokonale propláchnout a vyčistit manžetovou injeckční trubku, musí být zajištěna možnost případné reinjecktáže kořene.

Před zahájením provádění kotvených štětovnicových nebo záporových stěn musí dodavatel prací speciálního zakládání vypracovat technologický předpis pro provádění těchto prací.

5.11.2.3 Požadované parametry materiálů

- Ocel
 - zápory: profily HEB 180 - ocel S235 JR
 - převázky: profily 2 x U 160 - ocel S235 JR
- Dřevo
 - výdřeva – hraněné nebo polohraněné dřevo, min. tl. 70 mm
- Kotvy
 - dočasné dvoupramencové kotvy – 2 x L_p 15,7 mm / 1770 MPa
 - je možné použití i jiných kotev při dodržení požadované únosnosti.
- Cementová zálivka a injeckční směs pro injecktáž kořenů kotev a mikropilot
 - použitý cement: SPC 325 (CEM II, 32,5) nebo SPC 425 (CEM I, 42,5)
 - poměr w/c = 0,45

5.11.2.4 Dovolené odchylky

- Zápory
 - odklon od svislice max. 1 % z délky vrtu
 - půdorysná a výšková odchylka v úrovni pracovní roviny ± 100 mm
 - rozteč zápor ± 100 mm
- Kotvy
 - přesnost vrtání ± 2° od projektovaného sklonu
 - nasazení vrtu v úrovni převázky ± 100 mm
 - délka vrtů ± 200 mm
- Ocelové převázky
 - výškové osazení ± 100 mm

5.11.2.5 Kontrola prací

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno dodržet technologické postupy podle příslušných norem a předpisů. Při provádění svislých zápor je nutno kontrolovat a zaznamenávat geologickou skladbu území. Budou-li zjištěny odlišnosti od předpokladů projektu, zejména mohou-li mít vliv na jakost konstrukcí, je třeba vždy uvědomit TDI a zpracovatele projektu.

Kontrola kvality použitých hmot je předepsána příslušnými předpisy, normami a technologickými pravidly. Materiály, které neodpovídají požadavkům projektu, nesmí být použity.

5.11.2.6 Bezpečnost práce

Při všech pracích dokumentovaných tímto projektem je nutno průběžně a důsledně dodržovat příslušná ustanovení platných zákonů a vyhlášek týkajících se bezpečnosti práce obecně a bezpečnosti práce při provádění speciálních stavebních prací.

Všechny práce na pažení musí probíhat v souladu s platnými technologickými předpisy pro záporové pažení a kotevní práce. Při všech pracích uvedených v této dokumentaci je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- ustanovení o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci zákona č. 262/2006 Sb. Zákoník práce
- zákon č. 133/1985 Sb. o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhlášku MV č. 246/2001 Sb. o požární prevenci

- nařízení vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- ČSN 05 0601 - Bezpečnostní ustanovení pro svaření kovů
- ČSN 05 0610 - Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem
- ČSN 05 0630 - Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem
- ČSN 07 8304 - Bezpečnostní předpisy k dopravě plynu – provozní pravidla
- ČSN ISO - 12480 - 1 - Jeřáby – bezpečné používání
- bezpečnostní předpisy obsažené v závazných technologických pravidlech dodavatele
- místně provozní bezpečnostní předpis k používání vrtných souprav

Všichni zúčastnění pracovníci musí používat v celém prostoru staveniště ochranné přílby a další předepsané osobní ochranné pracovní prostředky dle směrnice dodavatele vypracované na nařízení vlády č. 495/2001 Sb. Před zahájením prací musí být seznámeni s technologickým postupem a příslušnými bezpečnostními předpisy.

Staveniště musí být souvisle oploceno do výše 1,8 m a na všech vstupech (uzamykatelných) označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.

Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.

Před zahájením prací je nutné ověřit polohu, stav, způsob ochrany a možnost odpojení všech inženýrských sítí vedených v prostoru staveniště včetně podmínek správců sítí pro povolení prací v jejich blízkosti a povinností při odevzdání pracoviště.

Výkopy musí být zajištěny proti pádu osob pevným dvoutyčovým zábradlím o výšce minimálně 1,1 m a zarážkou (ochrannou lištou) o výšce minimálně 0,15 m.

Přístupy do výkopu musí být zajištěny typizovanými fixovanými žebříky, resp. typizovaným slezným oddělením dle hloubky výkopu tak, jak stanoví nařízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky.

5.11.3 Studny

V rozsahu výkopů vlevo před objektem se nachází stávající studna. Studna zůstane zachována. Při výkopech nebude konstrukce studny poškozena a bude zabráněno pádu výkopku nebo jiného materiálu do studny. Je nutné počítat s ručním výkopem v těsné blízkosti studny. Studna bude zajištěna proti pádu osob. Případné poškození konstrukce studny zhotovitel opraví před provedením zásypů.

5.11.4 Zásypy, násypy, přechodová oblast, ZKPP

Zásyp (přechodová oblast) bude proveden ze šterkodrti, hutněné po vrstvách maximální tloušťky 300 mm na ID=0,95.

Ostatní zásyp se předpokládá provést z vhodně upraveného nenamrzavého materiálu z výkopů – šterků G3(GF) a lepších, hutněných po vrstvách maximální tloušťky 300 mm na ID=0,90.

Zásyp propustku musí probíhat symetricky před a za konstrukcí. Maximální přípustný výškový rozdíl je 1 vrstva pro hutnění – tj. max. 300 mm. Zásyp bude proveden lehkými zhutňovacími stroji do váhy 1000 kg s hutnícím účinkem max. do hloubky 0,35 m.

ZKPP speciálně pro SO 26-19-07 není zřizována. Přes objekt přechází shodná konstrukce pražcového podloží jako je v trase před a za objektem. Tyto vrstvy jsou součástí SO 26-16-01.

5.11.5 Terénní úpravy

V rámci SO 26-19-07 se nepředpokládají žádné terénní úpravy kromě urovnání zásypů s navázáním na stávající terén.

5.12 Další nové části propustku

5.12.1 Řešení ochrany proti účinkům bludných proudů

Ochrana proti bludným proudům bude provedena v souladu s SŽDC SR 5/7 (S) a TP 124. V lokalitě byl proveden korozní průzkum pro stanovení míry ohrožení objektu účinky bludných proudů – viz kap.3.5.

Na objektu budou provedena následující ochranná opatření:

- kombinace primární ochrany dle TP 124 kap. 5.2,
- sekundární ochrany dle TP 124 kap 5.3,
- konstrukčních opatření dle TP 124, kap 5.4,

Primární ochrana (TP 124, kap. 5.2):

- je nutno maximálně omezit možnost vzniku trhlin v betonu. Volí se vhodná konstrukční a technologická opatření, např. úprava výztuže, nižší vodní součinitel, vhodný podíl frakcí kameniva na betonové směsi - viz čl. 5.2.4,
- použití vodivých distančních vložek pro výztuž je nepřípustné - viz čl. 5.2.5,
- cement musí splňovat požadavky normy - viz čl. 5.2.6,
- obsah chloridových iontů nesmí v betonu překročit 0,4% Cl- z hmotnosti cementu - viz čl. 5.2.7,
- záměsová voda pro výrobu železobetonu nesmí obsahovat více chloridů než 500 mg Cl⁻¹ . l⁻¹,
- ostatní požadavky stanovuje norma ČSN EN 1008 - viz čl. 5.2.11,
- je nutné dodržovat vodní součinitel dle TKP 18, tab. 18-3 v návaznosti na ČSN EN 206-1 - viz čl. 5.2.12,
- použití příměsí a přísad se obecně řídí TKP 18 a nesmí nepříznivě ovlivnit trvanlivost betonu, nebo být příčinou koroze betonu - viz čl. 5.2.13.

Sekundární ochrana (TP 124, kap. 5.3):

- sekundární ochranou betonové konstrukce jsou izolace, které ji chrání před agresivními vlivy zemin, zemní vlhkostí a stékající vodou. Návrh a popis izolací mostu viz tato technická zpráva, a výkresové přílohy této projektové dokumentace. Izolace je připevněna k římse ocelovou přitlačnou lištou kotvenou nevodivými hmoždinkami. Ocelová lišta se nesmí nikde dotýkat betonu nosné konstrukce, trvale pružný tmel musí být nevodivý,
- použité materiály musí odpovídat předpisům - viz čl. 5.3.1,

Konstrukční opatření (TP 124, kap. 5.4):

- u všech konstrukčních celků stavby je nutné dodržet minimální krytí výztuže

S ohledem na specifické charakteristiky prefabrikovaných propustků (nosná konstrukce se skládá ze samostatně působících prostorových dílů relativně malých rozměrů s uzavřenou konstrukcí, výztuž rámu tvoří po obvodu uzavřenou klec, jednotlivé rámy jsou navzájem odděleny styky s možností jejich elektrické izolace – pryžové těsnění spojů) se sekundární opatření proti bludným proudům u těchto objektů neprovádí.

Použité prefabrikáty a provedení konstrukcí ukončení propustku musí být navrženo a provedeno v souladu s požadavky na primární ochranu proti účinkům bludných proudů. Tato opatření musí být respektována výrobcem prefabrikátů a zohledněna při zpracování TPD.

5.12.2 Odvedení vody z objektu

Voda je odváděna konstrukcí železničního spodku. Za čely a podél rámu bude provedena rubová drenáž, která bude vyvedena výtokovým čelem na svah a dále do řeky.

5.12.3 Zásady řešení a základní požadavky na vodotěsné izolace

Konkrétní hydroizolační systém musí být opatřen dokladem o doporučení hydroizolačního systému vydaným SŽDC s.o. a musí být schválen stavebním dozorem investora. Zhotovitel vypracuje a předloží ke schválení Technologický postup provádění vodotěsných izolací včetně řešení detailů s ohledem na zvolený typ izolace.

Izolace na objektu je navržena v celém rozsahu proti stékající vodě a zemní vlhkosti.

V technologické dokumentaci je nutno respektovat předpis TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů a TKP staveb státních drah, kap. 22.

Veškerá hydroizolační souvrství budou prováděna na připravený podklad (podle technologického předpisu - bezpodmínečně musí být povrch zbaven volných nečistot, mastnot, organických rozpouštědel apod.). Přípravná vrstva bude definována účelem. Penetrační nátěry jsou nedílnou součástí konkrétního systému vodotěsné izolace. Pokud je však pro zrání betonového podkladu před aplikací izolačního systému k dispozici jen omezená doba (méně než 21 dní), je nutno použít penetračně adhezní nátěr na bázi nízkoviskózních pryskyřic.

Na rubu čel s přesahem na prefabrikát, navazující opěrnou zeď a základy se provede izolace proti stékající vodě a zemní vlhkosti. Kotvení izolace bude provedeno podélným páskem z austenitické nerezové oceli kvality 1.4301 tloušťky 5 mm a šířky 40 mm kotveným vruty s šestihrannou hlavou do plastové hmoždinky v maximální vzdálenosti 300 mm. Utěsnění bude provedeno trvale pružným tmelem. Na horizontálních površích (na základu, na prefabrikátu a v horní části čela) bude SVI 1- SVI proti stékající vodě a zemní vlhkosti – modifikované asfaltové pásy s tvrdou ochranou z betonu. Na svislých površích (na stěnách) bude SVI 2 – SVI proti stékající vodě a zemní vlhkosti – modifikované asfaltové pásy s tvrdou ochranou z cihelné nebo betonové přízdívky. Všechny další části ve styku se zeminou (prefabrikáty, základ, vtoková jímka) se ochrání proti zemní vlhkosti asfaltovými nátěry 1 x penetračním a 2 x asfaltovým – SVI 4.

Podrobný popis jednotlivých skladeb SVI viz výkresová část.

5.12.4 Úprava dilatačních spár, pracovní spár

Dilatační spáry

Prefabrikované rámy budou spojeny těsněním spojem, tj. pryžovým profilem osazeným v hrdle prefabrikátu. Jiné dilatační spáry nejsou navrženy.

Pracovní spáry

Všechny pracovní spáry budou před další betonáží řádně ošetřeny a bude proveden propojovací můstek. Povrch pracovní spáry se natře před další betonáží krystalizační látkou podle aplikačních pokynů výrobce v množství podle konkrétního zhotovitele. Pracovní spáry se z líce vysekají a vytmelí se těsnícím tmelem podle aplikačních pokynů konkrétního výrobku a na pohledové ploše se vloží skosený hranol tloušťky 10 mm, který spáru pohledově přizná.

V případě, že je betonáž přerušena na více než 24 hodin, musí být povrch pracovní spáry vypreparován vysokotlakým vodním paprskem o vhodném tlaku obvykle na úrovni 300 až 500 barů. Použití akrylátových či cementoakrylátových tzv. adhezních můstků se v žádném případě nedoporučuje. V případě, že by pracovní spára měla zajistit plnou statickou integritu prvku, je nezbytné provést vhodný epoxidový adhezní můstek tolerantní k vlhkému podkladu a to tak, že na podkladní starší beton se nanese epoxidová penetrace a následně epoxidová pryskyřice, která se zasype suchým křemičitým pískem frakce 2 až 4 mm. Na takto vytvořený strukturovaný povrch se standardně provede betonáž další části konstrukce. Takto provedený adhezní můstek zajišťuje, že tahová pevnost v místě pracovní spáry je srovnatelná, resp. vyšší než tahová pevnost betonu. Pracovní spáry budou utěsněny proti vnikání vody izolací na rubu (SVI 1 a SVI 2).

5.12.5 Povrchová úprava konstrukce

Pohledový beton bude proveden v třídě PB2 dle Technických pravidel ČBS 03 – Pohledový beton.

Třída PB2 předepisuje strukturu povrchu S1, pórovitost povrchu 3P, vyrovnanou barevnost B1, pracovní spáry PS1 a třídu bednění TB02.

Před zahájením prací bude zhotovitelem navržený typ bednění a uspořádání spár odsouhlaseno budoucím správcem objektu a odpovědným projektantem.

Případné sanace nových pohledových konstrukcí jsou nepřípustné. Provedení sjednocujícího nátěru se v projektu nepředpokládá, o jeho případném provedení může rozhodnout pouze zástupce investora.

5.12.6 Protikorozní úprava

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí je součástí samostatné přílohy dokumentace mostu.

Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí je navržena na stupeň korozní agresivity C4 vysoká dle SŽDC S5/4, Tab. B/1. Požadovaná životnost pro nátěrové systémy je velmi vysoká dle SŽDC S5/4, Tab. 1. Požadovaná životnost pro kovové povlaky je velmi dlouhá dle SŽDC S5/4, Tab. 1.

V pracovních a smršťovacích sparách bude procházející betonářská výztuž ochráněna epoxidovým nátěrem na délce min. 50 mm do betonu.

5.12.7 Zábradlí, pojistné úhelníky

Na římse vtokového čela bude osazeno třímadlové ocelové úhelníkové zábradlí. Sloupky budou z L70/8 a madla z L70/6. Výška zábradlí je 1,10 m nad horním povrchem římsy. Sloupky jsou připevněny přes patní desky 240x200x16 chemickými kotvami z oceli A4 vlepenými do předem vyvrtaných otvorů. Kotvy budou elektricky odizolovány od patní desky. Patní desky budou podlity polymermaltou. Protikorozní ochrana zábradlí je součástí samostatné přílohy dokumentace mostu. Výkres zábradlí je zpracován v samostatné příloze výkresové části dokumentace.

Na římse výtokového čela je stávající zábradlí opěrné zdi. Toto zábradlí je předmětem SO 26-19-39.

Zábradlí bude ukolejněno – v zábradlí budou provedeny otvory pro propojení dílů a pro ukolejnění podle výkresové části dokumentace. Ukolejnění je řešeno v samostatném objektu SO 26-01-02.

Pojistné úhelníky nejsou navrženy.

5.13 Ostatní technické souvislosti

5.13.1 Zajištění sousední koleje

Sousední kolej nebude zajišťována vzhledem k výstavbě v jednou záběru běhen úplné výluky.

5.13.2 Kabelové trasy

Kabelové trasy jsou vedeny vpravo na opěrné zdi a nejsou v kontaktu s konstrukcí propustku. Kabelová vedení jsou předmětem samostatných objektů – viz kap.6.3.1.

5.13.3 Převedení vodoteče během výstavby

Vodoteč bude během výstavby provizorně zatrubněna plastovým potrubím průměru 0,6 m. Na vtokové straně bude zřízeno hrazení. Hrazení bude zemní hrázkou nebo hradítky podle zvyklostí a vybavení zhotovitele. Na výtoku bude vzhledem ke sklonu svahu prosté vyústění. Odvodňovací žlábků a čerpací jímky budou provedeny podle zvyklostí zhotovitele.

5.13.4 Zvláštní zařízení

Na mostě se nebudou vyskytovat žádná zvláštní zařízení.

5.13.5 Tabulky

Na objektu nebudou žádné tabulky.

Na objektu bude v souladu s ČSN 73 6201 trvalým a neodnímatelným způsobem vyznačen letopočet výstavby. Letopočet výstavby bude vyznačen vlysem do betonu ve zpevnění nad vtokem a v čele nad výtokem (podle výkresové části dokumentace). Výška písma bude 200 mm.

5.13.6 Geodetické značky

Do nových konstrukcí budou dodatečně osazeny geodetické značky (celkem 4 ks). Značky budou tvořeny ocelovými trny profilu 20 mm s půlkulatou hlavou. Dvě budou osazeny do římsy nad vtokem a dvě do čela na výtoku.

Ke kontrolní prohlídce bude předáno geodetické zaměření značek (souřadnice značky, nadmořská výška, vzdálenost od projektované osy koleje).

5.14 Požadavky na materiály

5.14.1 Beton pro konstrukce

Třídy betonu jsou navrženy podle ČSN EN 206+A1 (05/2017) a paralelně s platnou ČSN P 73 2404 (01/2016) a TKP SŽDC. Návrhová životnost betonu, specifikace a krytí výztuže budou navrženy v souladu s TKP SŽDC, kap. 17 a 18 v platném znění.

Specifikace železobetonu podle ČSN EN 13670

- prováděcí třída 3
- ošetřovací třída

část konstrukce	ošetřovací třída
konstrukce prefabrikátů	4
čelo a jímka	4
základová deska	3
podkladní, výplňový a spádový beton	1

Minimální doba ošetřování povrchu betonu podle SŽDC TKP nesmí být kratší než 5 dní.

Specifikace betonu podle konstrukčních částí.

Konstrukce nebo její část	Typové označení betonu podle ČSN EN 206 + A1
Prefabrikované rámové konstrukce (min.)	C30/37 – XD1, XF4 – Cl 0.4 – Dmax16 – S3 – max. průsak 20 podle ČSN EN 12390-8
Podkladní beton	C25/30 – XC2 – Cl 1.0 – Dmax32 – S3
Základová deska	C30/37 – XC2, XF1 – Cl 0.4 – Dmax22 – S3 – max. průsak 50 podle ČSN EN 12390-8
Betonové lože kamenné dlažby	C25/30 – XC2, XF3 – Cl 1.0 – Dmax32 – S3 – max. průsak 20 podle ČSN EN 12390-8
Vtoková jímka	C30/37 – XC4, XF3 – Cl 0.4 – Dmax22 – S3
Čelo	C30/37 – XC4, XF3 – Cl 0.4 – Dmax22 – S3 – max. průsak 20 podle ČSN EN 12390-8
Římsy	C30/37 – XF3 – Cl 0.4 – Dmax16 – S3 – max. průsak 20 podle ČSN EN 12390-8
Ochrana izolace	C25/30 – XC2, XF1 – Cl 0.4 – Dmax8 – S3

5.14.2 Betonářská výztuž

Jako měkká betonářská výztuž je navržena ocel B500B. Výztuž bude dodána podle ČSN EN 10080 a ČSN 42 0139. Dodavatel dodá technologický postup svařování. Krytí výztuže betonem je navrženo podle ČSN EN 1992-2 ČSN EN 1992-1-1.

Pro kladení betonářské výztuže do bednění je rozhodující údaj o nominální krycí vrstvě, která platí pro veškerou výztuž, tzn. také pro konstrukční spony. Všechny tvary výztužných vložek jsou tomuto krytí rozměrově přizpůsobeny. Výztuž je navržena jako vázaná na místě. Bez svolení projektanta nelze žádné pruty zkracovat nebo vynechávat. Pro vymezení krytí budou použity distanční podložky z betonu.

5.14.3 Dlažby

Kamenná dlažba bude provedena z kamenů uložených do betonového lože tloušťky min. 100 mm s vyspárováním spár cementovou maltou. Šířka spár mezi kameny je max. 30 mm (lokálně lze připustit až 45 mm). Kámen použitý pro opevnění musí být trvanlivý, odolný proti obrusu a mrazu. Bude použit kámen o pevnost v tlaku min 50 MPa, maximální nasákavosti 1,5 % objemové hmotnosti a součinitelem odolnosti proti mrazu 0,75 (při 25 zmrazovacích cyklech). Minimální rozměr kamene musí být 150 mm. Vhodné druhy jsou vyvřelé horniny zejména žuly. Při provádění opevnění je nutno respektovat požadavky dané TKP kap. 5 a vzorovým listem železničního spodku Ž6 – Železniční těleso ve styku s vodními díly a toky. Kamennou dlažbu do betonu je nutno ukončit na všech okrajích betonovým prahem.

5.14.4 Ocelové konstrukce

5.14.4.1 Tyče a plechy – ocelové zábradlí

Plechý a tyče budou dodány ve třídě oceli S235JR+AR VP 5 podle ČSN EN 10025-1 a 2 se zkušební zprávou 2.2 podle ČSN EN 10204. Tolerance tloušťky plechů B podle ČSN EN 10029 a tolerance tvaru podle ČSN EN 10051. Úhelníky budou dodány podle ČSN EN 10056. Čistota povrchu plechů a tyčí před jejich zpracováním v jakosti A podle ČSN ISO 8501-1.

5.14.4.2 Spojovací materiál

Šrouby, matice a podložky budou dodány podle ČSN EN ISO 898.

5.14.4.3 Chemické kotvy

Pro upevnění zábradlí do říms budou použity chemické kotvy:

- A4-80 podle ČSN EN 3506
- vlepené do předem vyvrtaného otvoru
- matice budou opatřeny plastovou čepičkou (vyjma montážního zábradlí)
- nerozebíratelná úprava šroubových spojů – zajištění závitů

5.14.5 Rošty

Šachta bude osazena uzamykatelnou mříží (roštem) s minimální svislou únosností 5 kPa. Mříž bude dodána včetně rámu a jeho kotev z kompozitního materiálu jako kompletní výrobek. V případě dodávky ocelového rámu, bude ten opatřen PKO ONS02 podle S5/4 pro C4 s velmi vysokou životností.

6 Způsob provádění stavby, postup výstavby

6.1 Způsob a postup výstavby

Provádění objektu bude v souladu se stavebními postupy.

6.1.1 Stavební postup SP č.6 – přerušení provozu nad propustkem

Výluka koleje č.1 a č.2 (nickolejný provoz) v délce 1 měsíc

- snesení železničního svršku (není součástí SO propustku)
- odtěžení nadnásypu
- odbourání původní klenbové konstrukce (podle stavu po odhalení)
- ubourání čel, části opěrné zdi a odstranění stávajícího propustku
- zřízení provizorního obtoku
- realizace nového propustku včetně nového čela u koleje č.2
- výstavba vtokové jímky
- provedení izolace čela u koleje č.2
- zrušení provizorního obtoku
- provedení zásypů

6.1.2 Stavební postup SP č.6 – s provozem přes propustek

Výluka koleje č.1 a č.2 (nickolejný provoz)

- dokončení výtokového čela a vtokové jímky
- osazení nového zábradlí a roštů
- zpevnění vtoku a výtoku
- osazení kolejového svršku (není součástí SO propustku)
- dokončovací práce

6.1.3 Práce mimo výluky

Nepředpokládá se provádění prací mimo výluky.

6.2 Prostor výstavby

6.2.1 Územní podmínky

Objekt se nachází v mezistaničním úseku Adamov - Blansko v extravilánu. Propustek převádí 2 traťové koleje přes trvalou vodoteč.

V prostoru objektu se vyskytují následující inženýrské sítě a vedení:

U koleje č.2:

- Kabelová trasa drážních kabelů (sdělovací, zabezpečovací a silové kabely)

Nad objektem je trakční vedení.

Objekt zasahuje do území Natura 2000.

6.3 Souvislost s výstavbou navazujících objektů

6.3.1 Seznam souvisejících objektů

V širším kontextu s předmětným stavebním objektem souvisí všechny PS a SO stavby, zejména však:

PS 26-14-03	Žst. Adamov - Žst. Blansko, úprava TK
PS 26-28-01	Žst. Adamov - Žst. Blansko, úprava TZZ
PS 26-28-02	Žst. Adamov - Žst. Blansko, úprava ETCS, AVV
PS 92-14-02	Žst. Adamov - Žst. Blansko, DOK
SO 26-01-01	Adamov - Blansko, trakční vedení
SO 26-01-02	T.ú. Adamov - Blansko, ukolejnění kovových konstrukcí
SO 26-10-01	Žst. Adamov - Žst. Blansko, ochrana a přeložky sdělovacích kabelů SŽDC
SO 26-10-02	Žst. Adamov - Žst. Blansko, ochrana a přeložky sdělovacích kabelů ČD Telematika
SO 26-10-03	Žst. Adamov - Žst. Blansko, ochrana a přeložky sdělovacích kabelů cizích operátorů
SO 26-12-01	T.ú. Adamov - Blansko, kabel 22kV
SO 26-16-01	T.ú. Adamov - Blansko, železniční spodek
SO 26-17-01	T.ú. Adamov - Blansko, železniční svršek
SO 26-19-39	T.ú. Adamov – Blansko, opěrná zeď od km 173,245 do km 173,524
SO 92-00-01	Kácení
SO 92-00-02	Náhradní výsadba

6.4 Vytyčení objektu

- Souřadnicový systém: S-JTSK
- Výškový systém: Bpv

Pro vytyčení bude použita platná vytyčovací síť stavby v době vytyčování. Vytyčení podle:

- ČSN 013419 Vytyčovací výkresy staveb
- ČSN ISO 4463 1-3 (730411) měřicí metody ve výstavbě – vytyčování a měření.

Přesnost vytyčení podle:

- ČSN 730420–1 Přesnost vytyčování staveb – část 1: Základní požadavky
- ČSN 730420–2 Přesnost vytyčování staveb – část 2: Vytyčovací odchylky

6.5 Požadavky na výluky, omezení rychlosti a další provozní omezení

Viz část B.8 této dokumentace. Při přestavbě objektu je uvažována celková výluka trati v délce 12 měsíců. Pro práce s vyloučením staveništní dopravy přes propustek je v harmonogramu stavby 1 měsíc.

6.6 Dopad výstavby objektu na celkovou technologii stavby

Výstavba objektu nemá významný dopad na celkovou technologii stavby. Realizaci je nutné koordinovat s ostatními objekty stavby zejména pro vliv na staveništní dopravu (při výstavbě bude znemožněn přejezd přes propustek).

6.7 Nutné zásahy do stávající zeleně

Přestavba stávajícího propustku nevyžaduje významný zásah do stávající zeleně. Bude odstraněna náletová zeleň u vtoku a výtoku. Kácení je předmětem SO 92-00-01.

6.8 Uvedení stavebního objektu do provozu

Stavební objekt bude uveden do provozu po částech. Po položení prefabrikátů a provedení zásypů bude umožněn staveništní provoz. Pro veřejnou dopravu bude objekt uveden do provozu po úplném dokončení.

6.9 Bezpečnost práce

Pro zajištění bezpečnosti práce je nutno v plném rozsahu respektovat následující předpisy:

- TKP staveb státních drah, kap. 1 a dotčené speciální kapitoly,
- SŽDC Zam1 Předpis o odborné způsobilosti a znalosti osob při provozování dráhy a drážní dopravy
- SŽDC Bp1 Předpis o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci (10/2013)

Zhotovitel rozpracuje uvedené předpisy vzhledem pro podmínky daného mostního objektu se zvláštním přihlédnutím k:

- práci v průjezdním průřezu provozované trati,
- práci ve výškách,
- práci v ochranných pásmech trakčního vedení a podzemních sítí,
- manipulaci s břemeny.

Všichni pracovníci zhotovitele budou s předpisy prokazatelně seznámeni.

7 Požadované zkoušky betonu

Veškeré zkoušky betonů musí provádět zkušební laboratoř s akreditací. Výrobce musí předložit investorovi nebo objednateli betonu, podle toho kdo průkazní zkoušky objednává, osvědčení o akreditaci laboratoře, která zkoušky prováděla.

Průkazní zkoušky se provádí v souladu s ustanoveními ČSN EN 206. Rozsah zkoušených parametrů při průkazních zkouškách musí odpovídat deklaraci betonu (třída betonu, stupeň vlivu prostředí, případně další deklarované vlastnosti).

Průkazní zkoušky betonu:

- pevnost v tlaku pro třídy betonu dle ČSN EN 206
- pevnost v příčném tahu
- objemová hmotnost
- obsah vzduchu v čerstvém provzdušněném betonu
- konzistence
- obsah chloridů
- mrazuvzdornost
- odolnost proti průsaku vody
- modul pružnosti betonu

Typy zkoušek na staveništi:

- čerstvý beton: vodní součinitel, konzistence, obsah vzduchu
- ztvrdlý beton: pevnost betonu v tlaku, stupeň mrazuvzdornosti, odolnost proti průsaku vody

Odebírání vzorků, četnost kontrolních zkoušek, metody zkoušení a způsob prokazování shody musí být v souladu s TKP, kap. 17 Beton pro konstrukce, změna 3.

8 Technologické předpisy

Budoucí zhotovitel tohoto objektu předloží v dostatečném časovém předstihu před zahájením stavebních prací k odsouhlasení zástupci investora a budoucímu vlastníkovi všechny technologické předpisy a zvláště pro:

- Výkopy a demolice
- Betonářské práce
- Montáž prefabrikátů
- Injektáž
- Provádění izolací
- Zásypy

V případě, že technologické předpisy nebudou včas předloženy zástupci investora a budoucímu vlastníkovi, ponese zhotovitel veškerou náhradu způsobených škod.

9 Soupis použitých vzorových listů a typových podkladů

- 1) MVL 100 Soustava mostních vzorových listů
- 2) MVL 102 Přejchod mezi nosnými konstrukcemi. Přejchod mezi nosnou konstrukcí a opěrou.
Přejchod mezi spodní stavbou a zemním tělesem
- 3) MVL 649 Železobetonové trubní propustky

10 Související ČSN, předpisy, právní normy, použité podklady

10.1 Související ČSN, předpisy, právní normy

- 1) ČSN EN 1990 (v platném znění) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- 2) ČSN EN 1991-1-1 (v platném znění) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,
- 3) ČSN EN 1991-2 (v platném znění) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 2: Zatížení mostů dopravou,
- 4) ČSN EN 1992-1-1 (v platném znění) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,
- 5) ČSN EN 1992-2 (v platném znění) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 2: Betonové mosty – Navrhování a konstrukční zásady,
- 6) ČSN EN 1997-1 (v platném znění) Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
- 7) ČSN EN 73 6214 (v platném znění) Navrhování betonových mostních konstrukcí
- 8) ČSN EN 13670 (v platném znění) – Provádění betonových konstrukcí,
- 9) ČSN EN 10080 (v platném znění) – Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná betonářská ocel – Všeobecně,
- 10) ČSN EN 206 (v platném znění) Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda,
- 11) ČSN EN 10027-2 (v platném znění) Systémy označování ocelí – Část 2: Systém číselného označování,
- 12) ČSN 73 0037 (v platném znění) Zemní tlak na stavební konstrukce,
- 13) ČSN 72 1006 (v platném znění) Kontrola zhutnění zemin a sypanin
- 14) ČSN 73 6200 (v platném znění) Mosty - Terminologie a třídění,
- 15) ČSN 73 6201 (v platném znění) Projektování mostních objektů,
- 16) Předpis SŽDC S3 - Železniční svršek,
- 17) Předpis SŽDC S4 - Železniční spodek,
- 18) Předpis SŽDC S5 - Správa mostních objektů,
- 19) Předpis SŽDC S5/4 – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí,
- 20) Předpis SŽDC (ČD) SR5/7 (S) – Ochrana železničních mostních objektů proti účinkům bludných proudů
- 21) SŽDC (ČSD) SR 105/1(S) Používání plastbetonu v traťovém hospodářství
- 22) Metodický pokyn č.j.S 30135/2015-O13 pro učování zatížitelnosti železničních mostních objektů
- 23) TNŽ 73 6280 Navrhování a provádění vodotěsných izolací železničních mostních objektů,
- 24) TKP staveb celostátních drah v platném znění,
- 25) Směrnice generálního ředitele SŽDC, s.o. č. 11/2006, Dokumentace pro přípravu staveb na železničních drahách celostátních a regionálních (ve znění změny č.1 přílohy č.1, 01/2012)

10.2 Použité podklady

- situace 1:1000
- geodetické zaměření
- archivní dokumentace
- geotechnický průzkum
- kolejové úpravy
- vlastní fotodokumentace
- porady konané dne 18.2.2019, 7.10.2019, 16.12.2019 a 10.2.2020

Zpracoval:

Ing. Petr Nehasil

Mott MacDonald CZ, spol. s r.o.
tel. 221412827

11 Příloha č.1 - Shrnutí rozhodujících závěrů z pracovních porad

11.1 Porada konaná dne 18.02.2019

Stávající stav:

Propustek o dvou otvorech převádí dvě koleje přes trvalý vodní tok v mezistaničním úseku Adamov – Blansko.

Konstrukci tvoří dvě železobetonové trouby vestavěná v roce 1979 do staršího klenbového mostu vyplněného zainjektovanou kamennou rovinaninou. Světlost otvorů je 1,20 m, šířka propustku 16,8 m, výška přesypávky cca 3,5 m, Vlevo nízké kolmé monolitické betonové čelo s vtokovou jámkou, vpravo tvoří čelo opěrná zeď.

Technický stav: trouby na sraz, netěsněné; hydraulicky nevýhodné.

Hodnocení stavebního stavu objektu dle správce je: 1.



Návrh dle záměru projektu:

propustek v km 173,352 bude přestavěn na železobetonovou rámovou konstrukci z prefabrikátů se světlostí 2,0 m a světlou výškou 1,5 m

Závěry z porady konané dne 18.01.2019:

Byl potvrzen návrh dle záměru projektu – propustek bude přestavěn na železobetonovou rámovou konstrukci z prefabrikátů. Vzhledem ke stavu stávající konstrukce, její přechodnosti (C3) a chybějícím údajům v archivní dokumentaci nebude prováděn stavebně technický průzkum a výpočet zatížitelnosti stávající konstrukce.

11.2 Porada konaná dne 7.10.2019

Návrh řešení:

Stávající konstrukce bude kompletně odstraněna. Funkci výtokového čela tvoří opěrná zeď, jejíž sanace je předmětem SO 26-19-39. Bude zřízeno provizorní převedení vodoteče. Ve svahované jámě bude na monolitickém betonovém základu vybudován nový propustek ze železobetonových rámových prefabrikátů světlosti š/v = 2,0/2,0 m (rozměr byl upraven na základě hydrotechnického výpočtu).

Prefabrikáty budou zataženy pod opěrnou zeď. Napojení bude dobetonováno a rub opatřen izolací proti stékající vodě. Koryto / svah pod výtokem bude zpevněno v délce cca 3 m (v rozsahu pozemku SŽDC) kamennou dlažbou do betonu lemovanou betonovým ukončovacím prahem. Vtok bude tvořen šikmým koncovým rámem v průniku se zemním tělesem. Před vtokem bude zřízena monolitická železobetonová vtoková jímka zahlobená 0,5 m pod úroveň vtoku. Dno jímky a svah kolem vtokové jímky bude odlážděn kamennou dlažbou do betonu lemovanou betonovým ukončovacím prahem.

Celý objekt bude přestavěn najednou v jedné etapě během nickolejného provozu.

Závěry z jednání:

Předložený návrh řešení byl odsouhlasen s následujícími úpravami:

- Na výtokové straně bude zvětšen rozsah bourání opěrné zdi. Zeď bude odstraněna na celou výšku až pod betonový římsový nosník. Rámové prefabrikáty budou prodlouženy až k líci zdi. Opěrná zeď bude kolem prefabrikátů doplněna (dobetonována) v plném profilu a rubová izolace bude navázána na stávající.
- Byla diskutována možnost zkrácení objektu na vtokové straně. Do DUR zůstane řešení zachováno. Respektuje stávající příkopy a studnu. Po dořešení majetkových vztahů bude v DSP případně upraveno drážní těleso, vedení příkopů a propustek bude odpovídajícím způsobem zkrácen.

Technické řešení bylo projednáno a pro stupeň DUR uzavřeno.

11.3 Porada konaná dne 16.12.2019

Závěry z porady 16.12.2019:

Navržené řešení zůstává. Byly potvrzeny závěry minulých jednání s níže uvedeným doplněním.

- Studna zůstane zachována. Byla potvrzena původně navržená délka propustku respektující drážní příkopy a studnu.
- Na vtokovém čele bude zřízena římsa do které bude kotveno zábradlí namísto původně navrženého kotvení do patek za rubem prefabrikátů.

11.4 Porada konaná dne 10.2.2020

Odbor přípravy staveb (GŘ-O6):

SO 26-19-07 T.ú. Adamov – Blansko, propustek v km 173,352

- Dtto předchozí objekty.

Viz předchozí objekty. (Ing. Nehasil, Ing. Navrátil)

GŘ-O13:

SO 26 - 19 - 07 žel. propustek v km 173,352

Chybí výkres výkopových prací, statické posouzení žb. říms, poprsních zídek.

Bylo doplněno. (Ing. Nehasil)

Příloha 2.4.2

Podélný řez, příčné odvodnění za rubem (kamenná rovinanina + rubová drenáž) - se jeví při stávajících poměrech zbytečné. Zmenšete také rozměry přechodových klínů.

Příčné odvodnění kamennou rovinaninou bylo na pokyn objednatele vypuštěno. Drenáže byly ponechány. Přechodové klíny byly zmenšeny. (Ing. Nehasil)

Proveďte, zda při poměrně velkých sklonech terénu před a za objektem není vhodnější provedení kamenného záhozu než spárované dlažby (výtoková strana objektu) případně jiná úprava na vtokové straně (stupňovitě uspořádání atp.)

Bylo projednáno a upraveno. (Ing. Nehasil)

Další připomínky obdobně viz SO 26-19-05 a SO 26-19-04.

Reakce viz SO 26-19-05 a SO 26-19-04. (Ing. Nehasil)

OŘ Brno:

SO 26-19-07 TÚ Adamov – Blansko, Propustek v km 173,352:

- Doplnit skladbu žel. svršku a žel. spodku

Bylo doplněno. (Ing. Nehasil)

- Doplnit výškové kóty

Bylo doplněno. (Ing. Nehasil)

Na projednání byl objednatelem vznesen nový požadavek na odbourání železobetonové koruny zdi s konzolou nad výtokovou stranou propustku. Po dobetonování části zdi tvořící současně čelo propustku bude zřízena nová koruna s konzolou. Bourání a nové konstrukce nebudou součástí zdi SO 26-19-39, ale budou součástí propustku SO 26-19-07. Na novou část zdi bude osazeno zpět stávající ocelové zábradlí, na kterém bude předtím provedena obnova PKO. Také zábradlí bude součástí propustku SO 26-19-07. Ochrana a vyvěšení kabelů vedených na zábradlí bude předmětem objektů řešících jednotlivá kabelová vedení. Dokumentace byla takto změněna. (Ing. Nehasil)

12 Příloha 2 – Inženýrskogeologický a stavebnětechnický průzkum

ADAMOV – BLANSKO, BC

SO 26-19-07
Propustek v km 173,352

GEOTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Kounicova 26, 611 36 Brno
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2018 – 365

OBSAH:

SO 26-19-07

Propustek v km 173,352

Geotechnický pasport

PŘÍLOHY:

Situace průzkumných sond M 1:1000
Dokumentace průzkumných sond

Praha, září 2019

Zpracovali: Mgr. Radek Jeníček

Mgr. Jan Bůžek

Ing. Milan Větrovský
odpovědný řešitel zakázky

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 26-19-07**Propustek v km 173,352****Geotechnický pasport:****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	Propustek je dvoutrubní přes ústí Pytláckého potoka. NK je tvořena dvojicí ŽB trub DN1200. Propustek je založený plošně. Navrhuje se přestavba stávajícího propustku na ŽB rámovou konstrukci tvořenou prefabrikáty. Světlost nového propustku bude min. 2,0m, světlá výška min.1,5m.
<u>Cíl průzkumu:</u>	Ověření základových poměrů v místě nově plánovaného propustku.

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce IN-SITU:</u>	
Jádrové IG vrtý:	Š1 - hloubka 2,00 m (vrtán šikmo 20° od svislice) Š2 - hloubka 4,00 m - blízká opěrná zeď (vrtán šikmo 20° od svislice)

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRY

<u>Geotechnické poměry území:</u>	
Posouzení základových poměrů plánovaného nového objektu bylo provedeno na základě vyhodnocení dokumentace jádrového vrtu Š1 skrz konstrukci stávajícího propustku a terénní rekognoskace okolí zájmového objektu. Přihlédnuto bylo i k jádrovému vrtu Š2 skrz blízkou opěrnou zeď. <i>Geologická dokumentace jádrových vrtů je uvedena v příloze za textem předkládaného pasportu.</i>	
<u>Kvartérní pokryv:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - kvartérní pokryv byl v souvislosti se stavbou propustku v jeho bezprostřední blízkosti pravděpodobně odstraněn - v okolí propustku se nacházejí navážky železničního náspu, pod navážkami lze očekávat deluviální sedimenty, směrem k řece v nivě Svitavy pak fluviální sedimenty (svrchu náplavové hlíny níže pak fluviální písky a štěrky) - navážky ani svahoviny nebyly vrtnými sondami prováděnými ze dna propustku zastiženy - vrt se vzhledem k nízké kvalitě zdiva stále zavaloval a nepodařilo se ho prohloubit pod základovou spáru objektu - pod podkladním betonem trubního propustku bylo zastiženo až do hloubky 2,0 m staré kamenné zdivo - je možné, že se jedná o zdivo starého původního kamenného propustku, který byl přestavěn na trubní betonový 	

<u>Předkvartérní podklad:</u>	
<ul style="list-style-type: none"> - nebyl v místě propustku provedeným jádrovým vrtem zastižen - ve vrtu Š2 do základů a podloží blízké opěrné zdi byly v intervalu od 3,2 do 4,0 m (241,9 - 241,0 m n. m.) popisovány kusy jader zdravého granodioritu bez povlaků malty. V této úrovni byl již interpretován rostlý skalní masív (a tedy i základová spára zdi). - vlevo od propustku ve směru staničení se ve vzdálenosti cca 30 m nacházejí skalní stěny tvořené granodioritem, od paty stěn směrem k řece Svitavě se povrch skalního masívu nachází pod povrchem terénu, upadá směrem k řece paralelně s terénem 	
Zeminy a horniny zastižené průzkumem v prostoru objektu rozdělujeme do následujících geotechnických typů. (zatřídění jednotlivých zemin a hornin je uvedeno dle ČSN 73 6133).	
<u>Kvartér:</u>	
Geotechnický typ Y:	navážky železničního násypu charakteru štěrkovitých zemin (G4 GMY)
Geotechnický typ Q1:	deluviální uloženiny charakteru štěrkovitých zemin (G4 GMY)
<u>Proterozoikum:</u>	
Geotechnický typ Pt4:	granodiority navětralé třídy R3

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Souvislá hladina podzemní vody se nachází pravděpodobně až v úrovni hladiny vody ve Svitavě. Povrchová voda se nachází v úrovni hladiny Pytláckého potoka, který protéká objektem.

V horninách předkvartérního podkladu se uplatňuje puklinová zvodeň. Podzemní voda se vyskytuje především v přípovrchové vrstvě zvětralých a rozvolněných hornin. Směrem do podloží jsou pak zvodnělé především silně podrcená a rozpukaná poruchová pásma hornin s otevřenými a průběžnými puklinami.

Hladina povrchové vody v Pytláckém potoce může sezónně kolísat v závislosti na aktuálních srážkách, při vyšších srážkách může voda z Pytláckého potoka ovlivňovat i hladinu podzemní vody.

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

<u>Základové poměry:</u>	jsou složité
<ul style="list-style-type: none"> - základová půda - mocnost a průběh vrstev se v prostoru objektu pravděpodobně mění - povrch předkvartérního podkladu je výškově členitý - v podloží stávajícího trubního propustku bylo zastiženo kamenné zdivo, může se jednat o konstrukci starého původního kamenného propustku - objektem protéká vodoteč a povrchová voda bude komplikovat zakládání nového propustku 	

6. GEOTECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY ZÁKLADOVÝCH PŮD

V tabulce jsou uvedeny geotechnické charakteristiky jednotlivých typů zemin a hornin zastižených průzkumem.

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³ *)	Ulehlost I_d	Konzistence I_c	Pevnost v prostém tlaku σ [MPa]	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef} [°] **)	efektivní soudržnost c_{ef} [kPa] **)	totální soudržnost c_u [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ ČSN 73 6133
Y	G4 GMY	18,5	-	-	-	-	-	-	-	-	I.	3-4./I.
Q1	G4 GM	19,5	0,6	-	-	40	0,35	30	5	-	I.	3-4./I.
Pt4	R3	26,0	-	-	40	800	0,23	39	700	-	IV.	6/III

Pozn:
 *) pod hladinou podzemní vody je nutno příslušné charakteristiky upravit
 **) u hornin třídy R3 jsou uvedeny tzv. zdánlivé hodnoty

7. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- jedná se o propustek o dvou otvorech přes Pytlácký potok. NK je tvořena dvojicí ŽB trub DN1200. Propustek je založený plošně.
- navrhuje se přestavba stávajícího propustku na ŽB rámovou konstrukci tvořenou prefabrikáty o minimální světlosti 2,0 m

Konzultace k založení nové stavby:

- u stavby nového propustku lze postupovat podle zásad 2. geotechnické kategorie ve smyslu ČSN EN 1997-1 Eurokód
- povrch předkvartérního podkladu upadá strmě směrem k řece
- kvartérní pokryv byl v souvislosti se stavbou propustku v jeho bezprostřední blízkosti pravděpodobně odstraněn
- kvartérní pokryv je v okolí propustku tvořen především navážkami železničního násypu a v jejich podloží se mohou vyskytovat deluviální sedimenty
- charakter navážek násypu je pravděpodobně šterkovitý až kamenitý, místy s písčitými polohami
- svahoviny mají pravděpodobně charakter převážně hlinitých šterků
- pod podkladním betonem trubního propustku bylo zastiženo kamenné zdivo - může se jednat o konstrukci starého původního kamenného propustku
- železobetonovou rámovou konstrukci propustku lze založit plošně v nezámrazné hloubce tak, aby byly zachovány odtokové poměry

- po vybourání stávajících trubních propustků lze v podloží v části základové spáry přilehlé ke svahu očekávat horniny předkvartérního podkladu - navětralé granodiority **G typu Pt4**; v části základové spáry přilehlé k řece Svitavě lze očekávat navážky železničního náspu charakteru štěrkovitých zemin (**G typ Y**) nebo svahoviny (**G typ Q1**)
- nelze vyloučit, že se v podloží stávajícího trubního propustku vyskytuje kamenné zdivo konstrukcí starého původního kamenného propustku
- nový objekt lze založit do prostředí všech jmenovaných zemin - po odtěžení zemin do úrovně základové spáry bude vhodné základové půdy homogenizovat nejlépe hrubozrnnou sypaninou a přehutnit
- základová půda v podloží stávajícího propustku je konsolidovaná na současné zatížení. Pokud nedojde při přestavbě objektu k přetížení v základové spáře, nemělo by dojít k dalšímu sedání zemin v podloží.
- základy objektu budou minimálně sezónně částečně v dosahu podzemní a povrchové vody; její úroveň je přímo závislá na úrovni vody v protékajícím Pytláckém potoce a v průběhu roku kolísá v závislosti na srážkách
- v průběhu výstavby objektu bude nutné povrchové vody z Pytláckého potoka řízeně převést přes budovaný objekt
- základovou jámu bude možné provést jako svahovanou se sklonem svahů 1:1, stěnu základové jámy k provozované koleji bude nutné pažit, např. záporovým pažením
- propustek bude budován pravděpodobně po částech se zachováním provozu na 1 koleji

Ostatní:

- během případných výkopových prací budou rozpojovány navážky a zeminy spadající převážně do 3-4./I. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133 a kamenné zdivo a horniny spadající převážně do 6/III. třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050 / ČSN 73 6133
- při provádění základových prací doporučujeme přítomnost geotechnika (převzetí základové spáry)

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 26-19-07 Propustek v km 173,352**

Obsah:

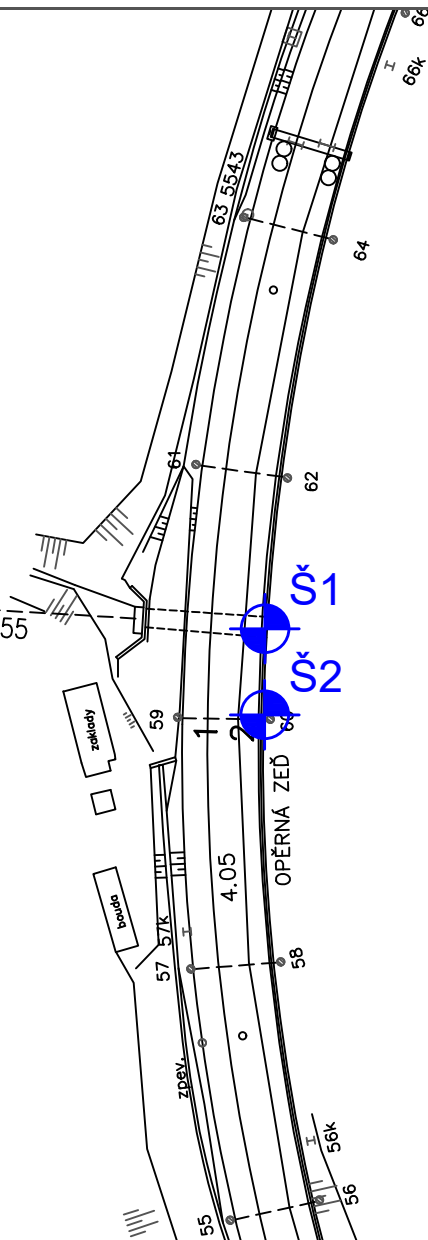
Situace průzkumných sond M 1:1000

Dokumentace jádrových vrtů

Název zakázky:	Brno-Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP		
Číslo zakázky:	2018-365	Objednatel:	SUDOP BRNO, spol s r. o.
Datum:	09/2019	Zpracoval:	Ing. Milan Větrovský
Počet stran:	3	Schválil:	Mgr. Filip Dudík



KM 173.355051
PROPUSTEK V KM 173.355



Legenda:

Š1 ..průzkumný vrt

SO 26-19-07 PROPUSTEK V KM 173,352
SITUACE PROVEDENÝCH PRŮZKUMNÝCH SOND 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s. 106 00 Praha 10 Chmelová 2920/6	Brno - Maloměřice - Adamov - Blansko, GTP	Vypracoval: Ing. M. Větrovský Odpovědný řešitel: Ing. M. Větrovský	Zak. číslo: 2018-365	Příloha: 1.
---	---	---	----------------------	-------------

Objekt: Propustek v km 173,352

Sonda

Š1

Lokalizace vrtu : vrt do středu dna trouby propustku, vpravo po směru staničení - výtoková část

Hloubeno dne : 15. 7. 2019

Výška ústí vrtu : (245,38 m n.m.)

Souprava : HILTI DD350

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,20

Beton propustku - pevný, kompaktní, nehomogenní, pórovitý, šedé barvy

výztuž: v intervalech 0,05 a 0,18 m; ø 8 mm, zdravá, bez koroze

kamenivo: těžené + drcené velikosti do 15 mm

výnos: v podobě souvislého kusu jádra délky 20 cm, 100%

0,20 - 0,80

Podkladní beton – prostý, pevný, kompaktní, nehomogenní, pórovitý, dutinky do 3 mm, šedomodré barvy

kamenivo: těžené + drcené velikosti do 25 mm

výnos: v podobě souvislých kusů jader délky 15-35 cm (90 %), úlomky jader v hloubce 0,20 a 0,80 m (10 %), 100 %

0,80 - 2,00

Kamenné zdivo – střídání kamenů vápence a granodioritu, od hloubky vrtu 1,20 m pouze granodiorit, zdravý, pevný, šedorůžový s černým šmouhváním, v hloubce vrtu 1,30 m úlomek cihly (4 cm)

výnos: v podobě souvislého kusu jádra délky 15 cm (20%) a ostrohranné úlomky (80%), celkový výnos cca 60-70 %



Obr. č. 1 – vrt Š1

Odebrané vzorky : ---

Vodní tlaková zkouška : ---

Poznámka :
 - propustek prochází opěrnou zdí (OZ v km 173,245-173,524)
 - vrt ukončen v hloubce 2,00 m z důvodu zasypávání vrtného soutyčí
 - 1,60 – 2,00 m – jádro nešlo z vrtu vytáhnout – výnos cca 20 %

Objekt: Opěrná zeď v km 173,245-173,524
Sonda
Š2 (km 173,342)

Lokalizace vrtu : vrt do opěrné zdi v km cca 173,342

Hloubeno dne : 11.7. 2019

 Výška ústí vrtu : 5,3 m pod spodním lícem římsy koruny zdi
(244,89 m n. m.)

Souprava : HILTI DD350

Úklon vrtu od svislé : 20°

Dokumentoval : Ing. K. Panáková

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 0,15	Stříkaný beton - pevný, kompaktní, s dostatečným množstvím pojiva, nehomogenní, pórovitý, šedý <u>výztuž</u> : v hloubce 0,14 m – kari síť, tloušťky 4 mm, s povrchovou korozí <u>kamenivo</u> : drcené - velikosti do 15 mm <u>výnos</u> : souvislý kus jádra, 100%
0,15	- 3,20	Kamenné zdivo – pojené maltou <u>kámen</u> : do hloubky 1,00 m vápenec, pevný, šedožlutý, od 1,00 m granodiorit, pevný, šedorůžový, černě šmouhovaný <u>pojivo</u> : malta vápenocementová, do hloubky 2,00 m zachovalá, souvislá jádra se zdíci prvky, písčitá, místy s nízkým obsahem pojiva, hlouběji rozvrtaná a vodním výplachem vyplavena z vrtu (povlaky na kamenech viditelné do hloubky cca 3m) <u>výnos</u> : souvislé kusy jader délky 10-30 cm (50%), úlomky jader velikosti 3-15 cm (50%), celkový výnos cca 90 %
3,20	- 4,00	Granodiorit – navětralý, šedý až šedozelený, biotitický, na puklinách vyhojené povlaky limonitu a karbonátů <u>výnos</u> : v podobě ostrohranných úlomků velikosti 7-12 cm, cca 80%


Obr. č. 2 – vrt Š2

 Odebrané vzorky : J- kámen – 0,15 – 0,45 m + 0,70 - 1,00 m, J- kámen – 1,40 – 1,70 m
(charakteristický vzorek – sloučeno s V1)

 Poznámka : - základová spára opěrné zdi zastižena v hloubce vrtu 3,20 m
 - v hloubce vrtu 3,00 - 4,00 m obtížné

Pozn.: vrt byl proveden přibližně 10 m od propustku, proti staničení

13 Příloha 3 – Hydrotechnický výpočet

**Hydrotechnické posouzení propustku
v km 173,352
traťového úseku Adamov – Blansko, BC**

Akce: Rekonstrukce traťového úseku Adamov – Blansko, BC

Brno září 2019

Základní údaje o zakázce

Akce: Rekonstrukce traťového úseku Adamov - Blansko
Zakázka: Hydrotechnické posouzení propustku v km 173,352
traťového úseku Adamov - Blansko

Objednatel: SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno

Zhotovitel: Vysoké učení technické v Brně
Fakulta stavební
Ústav vodních staveb
Laboratoř vodohospodářského výzkumu
Veveří 331/95
602 00 Brno

Řešitel: Ing. Michal Žoužela, Ph.D.

Vedoucí ústavu: Prof. Ing. Jan Šulc, CSc.

Evidenční číslo zhotovitele: HS12960025L

Evidenční číslo objednatele: 18056-09/18

Datum: září 2019

Razítko:

1. Úvodní informace

Společnost SUDOP BRNO, spol. s r.o. je projektantem rekonstrukce traťového úseku Adamov – Blansko, BC, na kterém se nachází v km 173,352 propustek. Tento objekt převádí trvalý vodní tok – Pytlácký potok.

Objekt bude v rámci stavby rekonstruován a je tak u něj nutné provést hydrotechnické posouzení průtokové kapacity pro návrhový průtok QNP a kontrolní návrhový průtok QKNP ve smyslu ČSN 73 6201 [7]. Posuzovaný objekt je ve smyslu článku 12.2.5 této normy zařazen do 1. kategorie.

Společnost SUDOP BRNO, spol. s r.o. požádala Laboratoř vodohospodářského výzkumu (LVV) Ústavu vodních staveb Fakulty stavební Vysokého učení technického v Brně o hydrotechnické posouzení předmětného objektu.

2. Postup prací

V červnu roku 2019 byla provedena rekognoskace terénu v místě stávajícího objektu, při které byla pořízena i fotodokumentace.

Na základě řady N-letých průtoků, dodané Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) a z ní stanovených návrhových průtoků, byl početně posouzen stávající hydrotechnický stav objektu. Na základě těchto výpočtů byly následně společně s projektantem navrženy jeho nové tvary a rozměry. Pro takto navržený objekt bylo následně zpracováno toto hydrotechnické posouzení..

3. Podklady a zdroje pro zpracování

Pro hydrotechnické posouzení objektu bylo využito následujících podkladů a zdrojů:

- [1] geodetické zaměření v *.dwg a *.pdf celého rekonstruovaného traťového úseku,
- [2] tvary a rozměry stávajícího a nově navrženého prpuisku *.dwg a *.pdf,
- [3] aktualizace záplavového území Svitavy km 11,000 – 68,369 (Brno Obřany – Stvolová) z roku 2013 - čáry rozlivu a podélné profily N-letých průtoků na řece Svitavě v *.pdf,
- [4] mapové podklady dostupné na www.mapy.cz, ze kterých byly odečítány a určeny vzdálenosti a plochy dílčích odvodňovaných povodí,
- [5] Geoportál ČÚZK, který byl využit pro analýzu výškopisu,
- [6] základní hydrologické údaje povrchových vod zpracované ČHMÚ dle ČSN 75 1400,
- [7] ČSN 73 6201 – projektování mostních objektů, která předepisuje způsob hydrotechnického posouzení objektu pro oba návrhové průtoky,
- [8] TP 204 – hydrotechnické posouzení mostních objektů na vodních tocích – technické podmínky Ministerstva dopravy, dle kterých byly realizovány veškeré hydrotechnické výpočty,
- [9] Vzorové listy železničního spodku, České dráhy, Správa železniční a dopravní cesty.

Popis posuzovaného objektu

Stávající stav rekonstruovaného objektu je patrný z obr. 1. Objekt je tvořen dvěma samostatnými troubami průměru 1,20 m. Na vtoku je realizována vtoková jímka. Prostor před objektem je částečně zarostlý stromy a keřovými porosty. Při zvýšených průtocích zde není předpoklad tvorby výrazného množství spláví. Odpadní koryto za propustkem má lichoběžníkový průřez s výrazným nadkritickým sklonem a po asi 15 m je zaústěno do řeky Svitavy.

Navrhovaný stav posuzovaného objektu je patrný z obr. 2. Příčný rozměr rámového propustku je (2,0 x 2,0) m, jeho délka je 16,95 m s jednotným podélným sklonem 1,84 ‰.

A photograph of a stone structure, possibly a tunnel entrance or a large well, partially obscured by dense green foliage and trees. The structure is built with rough-hewn stones and has a dark, arched opening at the bottom. A wooden fence or railing is visible in the upper right corner.

4. Hydrologické, průtokové a návrhové parametry

V následujících odstavcích budou uvedeny základní hydrologické údaje a z nich odvozený návrhový a kontrolní návrhový průtok.

4.1. Základní hydrologické údaje

Základní hydrologické údaje hlavního povodí jsou součástí přílohy č. 1 této zprávy. Z nich jsou pro stanovení návrhových průtoků rozhodující N-leté průtoky, jež jsou uvedeny v tab. 1.

Tab. 1 Vybrané hydrologické údaje hlavního povodí

Parametr	Hodnota
Plocha povodí	1,24 km ²
Třída přesnosti stanovení N-letých průtoků	III ¹
Q_{1h}	0,36 m ³ /s
Q_{100h}	8,1 m ³ /s
Variační rozpětí Q_{100h}/Q_{1h}	22,5

Dle dodaných podkladů je do profilu propustku současně přivedena pravostranným i levostranným přítokem voda příkopy souběžnými s železniční tratí v celkové délce 361 m. Do poproudě levostranného přítoku jsou zaústěny i vody ze železničního svršku z prostoru tunelu č. 7. Na základě mapových podkladů tak bylo možné stanovit příslušnou plochu povodí odvodňovanou těmito příkopy. Tato plocha dosahuje velikosti 0,125 km². Metodou analogie tak bylo možné ze základních hydrologických údajů pro hlavní povodí stanovit příslušné N-leté průtoky. Celkový stoletý průtok tak činí $Q_{100} = 8,9 \text{ m}^3/\text{s}$.

4.2. Návrhové průtoky

Ve smyslu tabulky 12.1 normy ČSN 73 62 01 [7] jsou návrhové průtoky definovány tak, že QNP je roven stoletému průtoku Q_{100} a $Q_{KNP} = 1,5 \cdot Q_{100}$ a to v případě, že variační rozpětí definované poměrem Q_{100}/Q_1 je větší než 8. S výskytem transportu plovoucích předmětů (vyvrácených stromů a drobnějšího spláví), které by měly ve smyslu kapitoly 12.2.8 normy vliv na hodnotu návrhových průtoků, neuvažujeme. Hodnoty návrhových průtoků jsou tak uvedeny v tab. 2.

Součástí tabulky jsou i hodnoty požadované minimální volné výšky – MVV, která představuje svislou odlehlost mezi hladinou dosaženou protiproudě před objektem a nejnižším místem konstrukce (mostovkou či stropem objektu).

V tabulce je uvedena i minimální svislá odlehlost (bezpečnostní nadvýšení) – C mezi kótou zemní pláň železničního spodku a hladinou dosaženou před objektem při QNP, jež je požadována [9] v závislosti na třídě přesnosti stanovení N-letých průtoků.

Tab. 2 Návrhový a kontrolní návrhový průtok

Návrhový průtok	Hodnota	Požadovaná min. volná výška - MVV	Bezpečnostní nadvýšení - C
$Q_{NP} = Q_{100}$	8,9 m ³ /s	1,0 m	0,75 m
$Q_{KNP} = 1,5 \cdot Q_{100}$	13,4 m ³ /s	0,5 m	-

¹ Třída přesnosti základních hydrologických údajů definuje hodnotu střední kvadratické chyby ve stanovení N-letých průtoků. Pro průtok Q_{100} lze uvažovat hodnotu střední kvadratické chyby na úrovni 40 %!

Předepsanou hodnotu MVV nad stanovenou hladinou není třeba dodržet u propustků, u kterých je možné připustit zahlcení vtoku a tlakový režim proudění ve smyslu článku 12.2.4 normy. Tento postup lze využít u malých vodních toků s povodím do velikosti 50 km². Článek 12.2.4 současně požaduje, aby rozkolísanost vodního toku definovaná variačním rozpětím Q_{100}/Q_1 nepřekročila 6,5. Tuto hodnotu překračujeme, přesto v rámci hydrotechnického posouzení připouštíme zahlcení vtoku.

4.3. Úroveň hladiny dolní vody za posuzovaným objektem

Pro stanovení mezní úrovně hladiny dolní vody za objektem jsou rozhodující geometrické parametry odpadního koryta a úroveň hladiny vody v řece Svitavě při průchodu povodňových průtoků. Ve výpočtech kapacity objektu předpokládáme stav, že při QNP i QKNP se bude v korytě řeky Svitavy realizovat průtok odpovídající cca Q_{20} . Na základě podkladů o čarách rozlivů [3] a následných výpočtů lze ve smyslu uvedeného určit hloubky dolní vody za navrhovaným objektem. Tyto jsou součástí tab. 3.

Tab. 3 Hloubka dolní vody za objektem

Návrhový průtok	Hodnota	Hloubka vody za objektem
QNP	8,9 m ³ /s	0,10 m
QKNP	13,4 m ³ /s	0,10 m

5. Hydrotechnické výpočty

Hydrotechnické výpočty předmětného objektu byly realizovány na základě postupů definovaných v [8]. Tyto vycházejí z dlouholetých empirických zkušeností získaných při laboratorních výzkumných pracích i při měření in-situ. Výpočty jsou založeny na využití rovnice kontinuity a energetické bilance mezi profilem před objektem a v profilu bezprostředně za vtokem do objektu. Současně jsou posuzovány i ztráty mechanické energie realizující se po délce předmětného objektu. To vše v závislosti na možném ovlivnění proudění od úrovně hladiny dolní vody za objektem. V předpolí objektu při výpočtech uvažujeme nulovou rychlost. Tento přístup je na stranu bezpečnosti.

V následující tab. 4 uvedeme pouze základní návrhové parametry, které byly při posouzení objektu uvažovány. Kompletní výpočty jsou vzhledem k jejich rozsahu uloženy u zpracovatele.

Tab. 4 Parametry využití při hydrotechnickém posouzení objektu

Návrhový parametr	Označení	Hodnota
Coriolisovo číslo	α	1,1
Součinitel místní ztráty na vtoku	ζ	0,5
Součinitel rychlosti	ϕ	0,82
Součinitel výškového zúžení na vtoku	κ	0,90
Součinitel zatopení vtoku	β_v	1,16
Stupeň drsnosti omočeného povrchu dle Manninga	n	0,020

6. Výsledky hydrotechnických výpočtů

V následující tab. 5 budou uvedeny zásadní výsledky a parametry nutné pro posouzení objektu z pohledu ČSN 73 6201 [7]. Tab. 5 uvádí výsledky samostatně pro QNP a QKNP. Z tabulky je patrné, že za obou návrhových průtoků bude vtok do objektu zcela zahlcen.

Tab. 5 Vypočtené hydrotechnické parametry

Hydrotechnické parametry		
Sledovaný parametr	Návrhový průtok QNP	Kontrolní návrhový průtok QKNP
Průtok objektem	8,9 m ³ /s	13,4 m ³ /s
Kóta hladiny v profilu před objektem	247,65 m n. m.	248,85 m n. m.
Hloubka vody v profilu před objektem	2,27 m	3,47 m
Kontraovaná hloubka v profilu vtoku	1,17 m	1,24 m
Hloubka proudu na výtoku z objektu	1,08 m	1,31 m
Rychlost proudu na výtoku z objektu	4,1 m/s	5,1 m/s
Minimální volná výška - MVV	-0,27 m	-1,47 m
Svislá odlehlost mezi kótou pláň železničního spodku a hladinou vody před objektem	1,76 m	0,56 m

7. Závěrečné zhodnocení posouzení objektu z pohledu ČSN 73 6201

Na základě provedených výpočtů zohledňujících přístup dle ČSN 73 6201 lze vyslovit následující závěry.

7.1. Hydrotechnické posouzení objektu pro QNP

Posuzovaný objekt převede návrhový průtok QNP při zahlceném vtoku. Hloubka proudu protiproudě před propustkem je o více než 0,75 m níže než je kóta pláň železničního spodku. S přihlédnutím ke komentáři v kapitole 5.2 a článku 12.2.4 normy lze konstatovat, že

objekt při návrhovém průtoku QNP vyhoví ČSN 73 6201.

7.2. Hydrotechnické posouzení objektu pro QKNP

Posuzovaný objekt převede kontrolní návrhový průtok QKNP při zahlceném vtoku. Hloubka proudu protiproudě před propustkem je nižší než je kóta pláň železničního spodku. S přihlédnutím ke komentáři v kapitole 5.2 a článku 12.2.4 normy lze konstatovat, že

objekt při kontrolním návrhovém průtoku QKNP vyhoví ČSN 73 6201.

Přílohy

Příloha č. 1 - Hydrologické údaje povrchových vod

Příloha 1 - Hydrologické údaje povrchových vod



ČESKÝ
HYDROMETEOROLOGICKÝ
ÚSTAV

POBOČKA BRNO

487111
DOSLO DNE 16-04-2019



Vodní tok	1) Pytlácký potok	
Číslo hydrologického pořadí	4-15-02-0970	
Profil	Propustek v ev. km 173,352	
Plocha povodí A	1,24	km ²
Souřadnice S-JTSK: X, Y (východ/sever)	X = -594496 m, Y = -1148635 m	

N-leté průtoky Q_N						$m^3 \cdot s^{-1}$	
1	2	5	10	20	50	100	třída
0,36	0,69	1,4	2,3	3,5	5,8	8,1	III.

14 Příloha 4 – Tabulka zatížitelnosti

A. Identifikace mostu

SO 26-19-07

T.ú. Adamov – Blansko, propustek v km 173,352

TÚ (číslo, název) : 2002 Brno hl.n. (mimo) - Česká Třebová os.n. (mimo) DÚ: 08 km km 173,352

B. Identifikace části mostu

část mostu: **rámový propustek** poř. číslo : pod koleji č. 1 a 2
(ve směru staničení)

C. Doplnující data pro část mostu

Kategorie zatížitelnosti: C

Geometrie koleje č. 1, uvažovaná v přepočtu pro část mostu v jejím profilu (ve směru staničení)

	na začátku	uprostřed	na konci	
poloměr oblouku	279	279	279	[m]
převýšení koleje	145	145	145	[mm]
excentricita vůči ose mostu (klenby)	-	-	-	[mm]

Popis závad uvažovaných v přepočtu: -

Datum zjištění zpracovaného stavu mostu - orgány SŽDC: / /
- zpracovatelem přepočtu: / /

Poznámka k části mostu:

Poř.	Prvek	Detail	Namáhání	k_1	typ	L_p	ϕ_i	L_s	viz.	Poznámky	Z_{LMT1}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	rám	-	-	-	-	-	-	-	-	MSU	min 1,21

Dne: 14 / 04 / 2020 Zatížitelnost určil: Ing. Michaela Rudolfová
Dne: / / Do databáze zadal: