



Spolufinancováno Evropskou unií
Nástroj pro propojení Evropy



ČÍSLO SOUPRAVY:

Společnost pro ZP + PD "Modernizace ŽU Č. Třebová"

Společník 1 (vedoucí společník):



SUDOP BRNO, spol. s r.o.
Kounicova 26
611 36 Brno
Ředitel společnosti: Ing. Jiří Molák
tel. : +420 972 625 804
E-mail: sudop@sudop-brno.cz

Společník 2:



SUDOP PRAHA a.s.
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3
tel.: +420 267 094 111
fax: +420 224 230 316
E-mail: praha@sudop.cz

OBJEDNAVATEL:	SŽDC, s.o., Dlážďěná 1003/7, 110 00 Praha 1 Stavební správa východ (organizační jednotka)		tel. : +420 972 625 804 E-mail: sudop@sudop-brno.cz		
PROFESNÍ SKUPINA:	207 GEOTECHNIKY	VEDOUĆÍ PROF. SKUPINY RNDr. Petr Vításek	GENERÁLNÍ ŘEDITEL Ing. Kamil Chmela		
ODPOVĚDNÝ PROJ. ZAKÁZKY Ing. Kamil Chmela Ing. Martin Mráz		ODPOVĚDNÝ PROJ. PS, SO Mgr. Jakub Hruška	NAVRHL, VYPRACOVAL Mgr. Jakub Hruška	KONTROLOVAL RNDr. Petr Vításek	
KRAJ: Pardubický		POVĚŘENÝ OÚ: MÚ Česká Třebová		STUPEŇ: DÚR	
Modernizace železničního uzlu Česká Třebová Geotechnický průzkum Mosty, propusty				ZAK. ČÍSLO 16010-01-0417	ARCH. ČÍSLO 2016110825
				MĚŘITKO	POČET FORMÁTŮ
				DATUM: 06/2018	
				ČÁST DOKUM. B.1.2.1.1.3	
SO 01-19-26 Most v km 244,235					

Objednatel: Správa železniční dopravní cesty s. o.
Dlážděná 1003/7
110 00 Praha 1

Zhotovitel: SUDOP PRAHA a.s.
středisko 207 Geotechniky
Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Název stavby: Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

Zakázka číslo: 16-170.201.207

Modernizace železničního uzlu Česká Třebová

SO 01-19-26 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 244,235

Stavebnětechnický pasport

Přílohy:

Situace – M 1 : 1 000
Schéma diagnostických vývrtů
Dokumentace diagnostických vrtů
Výsledky laboratorních zkoušek

Odpovědný řešitel
geologických prací: Mgr. Jakub Hruška

Praha, prosinec 2016

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu: Jedná se o železniční most o 1 poli světlosti 3,0 m a výšce 3,1 m přes účelovou komunikaci. Nosná konstrukce je tvořena betonovou deskou se zabetonovanými nosníky. Uvažuje se s novou nosnou konstrukcí a sanací zdiva spodní stavby.

Cíl průzkumu: Posouzení skrytých rozměrů konstrukce spodní stavby s ověřením materiálových vlastností.

2. PODKLADY

- ČSN EN 12504 – Zkoušení betonu v konstrukcích
- ČSN EN 206 – Beton – specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 1926 – Zkušební metody přírodního kamene – Stanovení pevnosti v prostém tlaku
- předpisy SŽDC S3 a SŽDC S4
- Technické kvalitativní podmínky staveb Českých drah (kapitoly 3, 6, 7 a 18)
- Příslušné ČSN, na které se výše uvedené předpisy odvolávají
- Příslušné ČSN, souvisejícími s prováděnými průzkumnými pracemi

3. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Cílem průzkumu bylo na základě požadavku odpovědného projektanta ověřit skryté rozměry a pevnost betonu opěry. K ověření byly do konstrukce provedeny celkem 2 diagnostické vrty, jejichž údaje jsou uvedeny v tabulce. Vrty byly provedeny přenosnou vrtačkou CEDIMA 3/5M, osazenou diamantovou korunkou o vrtném průměru 76 mm. Vrty byly prováděny za pomoci vrtného výplachu. Z vrtných jader byly odebrány vzorky betonu, na kterých byla provedena zkouška pevnosti v prostém tlaku. Během hloubení vrtů byla provedena vodní tlaková zkouška za účelem ověření mezerovitosti zdiva spodní stavby. Po odběru jader a provedení vodní tlakové zkoušky byly návrtvy likvidovány cementací.

Pro ověření přechodnosti byla nad nosnou konstrukcí provedena kopaná sonda za účelem zjištění mocnosti štěrkového lože. Sonda byla provedena mezi kolejovým pásem a římsou a po provedení byla změřena vzdálenost nosné konstrukce od temene kolejnice.

<u>Průzkumné sondy:</u>	Název / hloubka (m)	Poznámka
Diagnostické vrty:	14/1-V1 / 2,00	opěra směr Zábřeh
	14/1-Š1 / 3,00	opěra směr Zábřeh
Kopaná sonda:	KSM-14/1 / 0,85	ověření mocnosti štěrkového lože
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
Diagnostické vrty:	14/1-Š1 / 0,50 – 1,70 – beton	pevnost v prostém tlaku
Vodní tlakové zkoušky:	14/1-V1 / 0,20 – 1,0	

Zároveň bylo na základě požadavku odpovědného projektanta provedeno ověření nosných prvků v konstrukci. Prvky byly ověřovány vizuálně v konstrukci. U prvků byla ověřována šířka, jejich rozteč a případná míra koroze.

4. ROZMĚRY KONSTRUKCE

V následující tabulce jsou uvedeny rozměry konstrukce, zjištěné z makroskopického popisu diagnostických vrtů. U šikmých vrtů (označených Š) byla hloubka základové spáry přepočtena podle úklonu vrtu.

Vrt	Nadmořská výška ústí vrtu (m n. m.)	Úklon od svislice (°)	Vrtný průměr (mm)	Délka vrtu (m)	Hloubka zákl. spáry ve vrtu (m) ^{*)}	Úroveň zákl. spáry (m n. m.)	Šířka konstrukce (m)
opěra směr Zábřeh							
14/1-V1	388,00	90	76	2,00	- - -	- - -	1,60
14/1-Š1	387,68	17	76	3,00	2,20	385,48	- - -

5. MEZEROVITOST ZDIVA

Zdivo nekvalitně chráněné před působením zemní vlhkosti může být poškozeno vymýváním vápna z malty, která tak ztrácí pevnost a může být dále mechanicky narušována vodou. Zdivo se sníženým obsahem malty je mezerovité, má nízkou pevnost a dochází u něj snáze k poruchám.

Ve vybraných jádrových vrtech do spodní stavby byla provedena vodní tlaková zkouška dle ON 73 7508 pro určení mezerovitosti zdiva. Po dosažení hloubky určení pro tlakovou zkoušku byl vrt u ústí izolován obturátorem a do vrtu byla tlakově injektována voda. Během zkoušky byla v čase sledována spotřeba vody a vyvíjený tlak.

Výsledky vodní tlakové zkoušky jsou uvedené v následující tabulce:

Vrt	Zkoušený úsek (m)	Délka zkoušeného úseku (m)	Specifická vodní ztráta q [l.s ⁻¹ .m ⁻¹ .MPa ⁻¹]	Mezerovitost [%] (ON 73 7508)
14/1-V1	0,20 – 1,0	0,80	39,6	>10% - hrubě pórovité

Z provedených zkoušek vyplývá, že zdivo spodní stavby je hrubě pórovité. Toto zjištění odpovídá makroskopickému popisu vrtných jader se zastiženým málo hutným betonem s degradovaným a místy vyplaveným tmelem. Ve zkoušených úsecích byly zastiženy poruchy betonového zdiva, které umožňovaly zvýšenou ztrátu zatlačené vody.

Upozorňujeme, že se jedná o orientační ověření platné pouze v místě diagnostického vrtu a nepostihuje tak celou konstrukci spodní stavby. Provedený vrt může/nemusí zastihnout případné poruchy zdiva, způsobující zvýšenou spotřebu zatlačené vody.

6. PEVNOST ZDIVA

Pro orientační ověření pevnosti zdiva byl odebrán 1 vzorek betonu z opěry, na kterém byly provedeny zkoušky prosté pevnosti v jednoosém tlaku.

Výsledky zkoušky jsou uvedené v následující tabulce:

Vrt	Laboratorní číslo	Objemová hmotnost m / V [kg/m ³]	Průměr d [mm]	Výška h _k [mm]	λ h _k / d	Změřená pevnost v tlaku [MPa]	Krychelná pevnost v tlaku [MPa]
opěra – beton (ČSN EN 12504-1)							
14/1-Š1	2532/16	2260	61,5	61,5	1,00	16,5	16,0
			61,5	61,5	1,00	14,9	14,5
Průměr							15,2
Směrodatná odchylka							1,1
Variační koeficient [%]							7,0

Výpočet krychelné pevnosti vychází z TKP 18, při kterém byly použity součinitele vlivu průměru vývrtů a štíhlostního poměru vycházející z původní ČSN 73 1317 a metodiky ČVUT Praha ($K_d = 0,97$ a $K_\lambda = 1,00$).

Beton spodní stavby byl zkoušen podle ČSN EN 12504-1. Z provedených zkoušek odebraných vzorků vyplývá, že průměrná krychelná pevnost betonu je 15,2 MPa, směrodatná odchylka 1,1 MPa a variační koeficient je 7,0 %.

Upozorňujeme, že uvedené hodnoty mají bodový charakter, a nelze je vztáhnout na jiné části konstrukce mimo míst, ze kterých byly vzorky odebrány. Beton vykazuje sníženou kvalitu tmelu, technologií vrtání byl místy rozplaven až na kamenivo a zbytky tmelu.

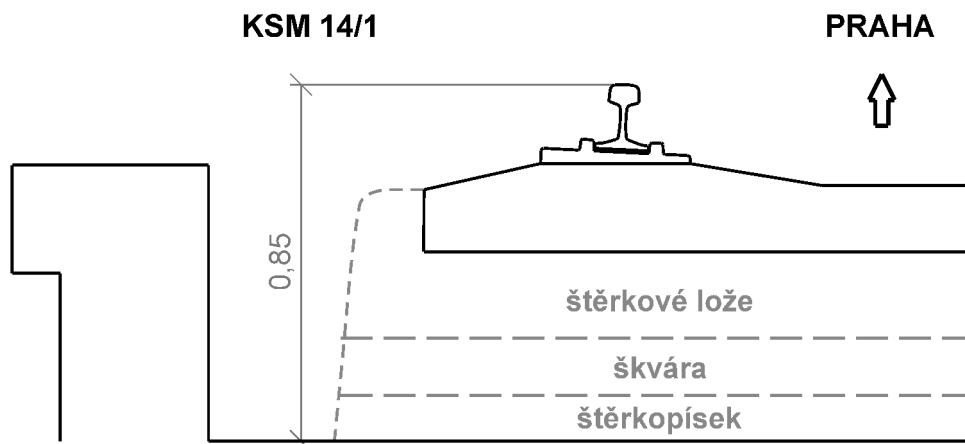
7. ORIENTAČNÍ OVĚŘENÍ VÝZTUŽE

Na žádost projektanta bylo provedeno vizuální ověření stavu ocelových nosníků. Nosníky jsou se spodní a svrchní pásnicí ve tvaru I, šířka pásnice je 120 mm, výška pásnice 10 mm, výška nosníku je 280 mm. Rozteč nosníků je 200 mm. Nosníky vykazují povrchovou důlkovou korozi do průměrné hloubky 2 mm.

8. MOCNOST ŠTĚRKOVÉHO LOŽE

Mocnost štěrkového lože nad nosnou konstrukcí mostního objektu byla ověřena pomocí kopané sondy, provedené vlevo od osy koleje. Měření hloubky bylo provedeno pomocí dlouhé vodováhy a nivelační latě s přesností $\pm 0,01$ m.

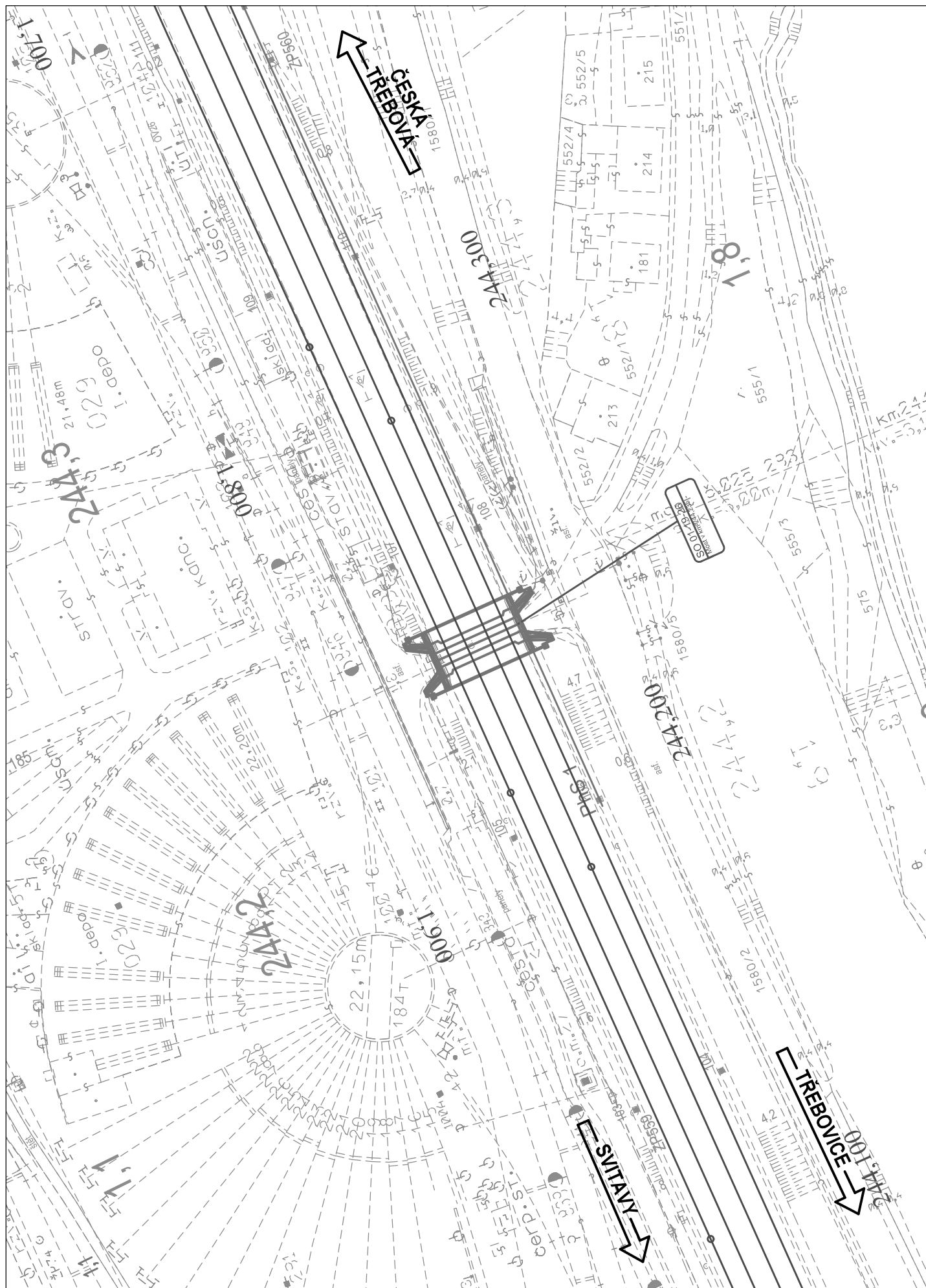
Nosná konstrukce ověřená kopanou sondou byla zastižena v hloubce 85 cm od nivelety TK, což odpovídá výškové úrovni 391,10 m n. m.



9. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Zjištění:

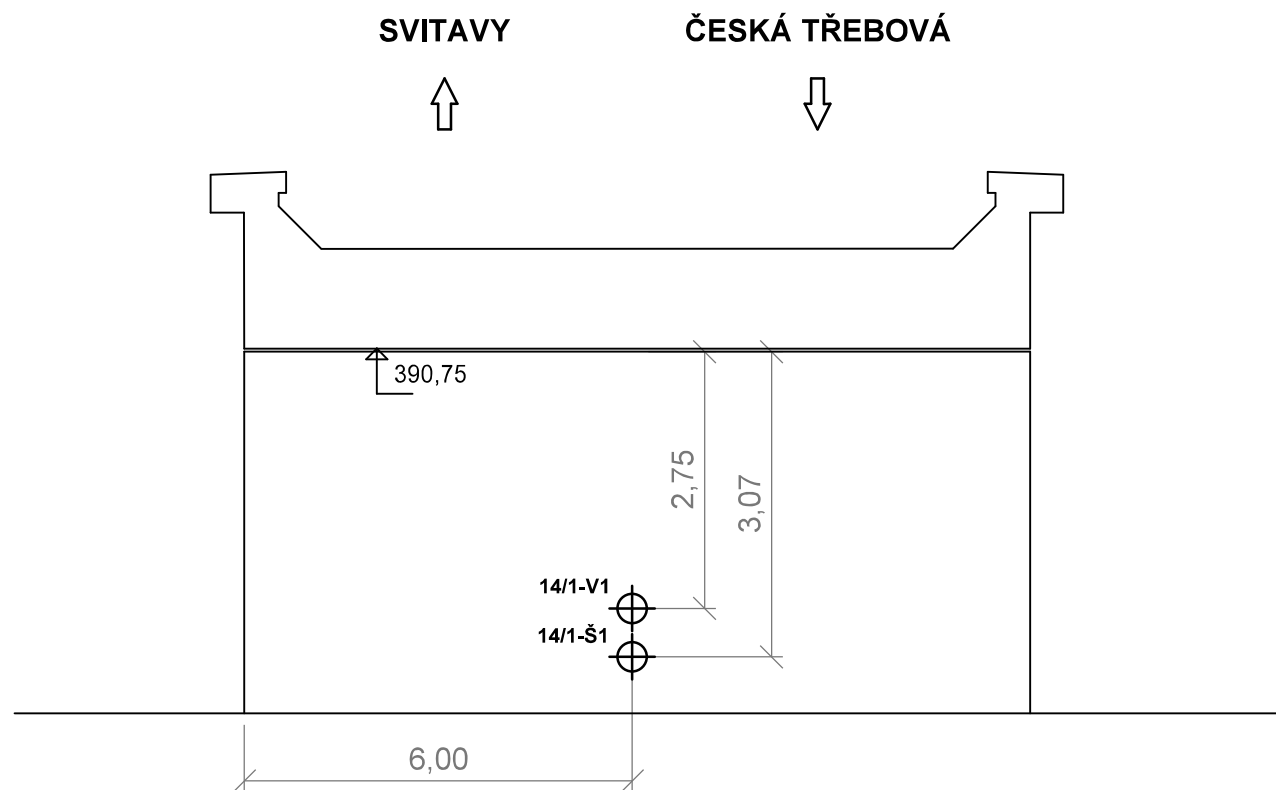
- Stávající objekt je dle diagnostických vrtů založen v úrovni 385,48 m n. m., šířka opěry je 1,60 m,
- beton opěry vykazuje dle provedených laboratorních zkoušek průměrnou pevnost v tlaku 15,2 MPa, směrodatná odchylka 1,1 MPa a variační koeficient je 7,0 %,
- dle nově provedené vodní tlakové zkoušky je zdivo spodní stavby hodnoceno jako hrubě pórovité, ze zjištěných hodnot vyplývá nutnost injektáže spodní stavby.



PODROBNÁ SITUACE

SO 01-19-26 Železniční most v km 244,235

M 1 : 1 000



11/5-V1 ← ⊕ - diagnostický vrt vodorovný

11/5-Š1 ← ⊕ - diagnostický vrt šikmý

Údaje jsou uvedeny v metrech, závazné jsou
pouze okótované rozměry. Výškový systém Bpv.

SCHÉMA DIAGNOSTICKÝCH VRTŮ
SO 01-19-26 Železniční most v km 244,235

SO 01-19-26 Železniční most v km 244,235**Sonda 14/1 - Š1**

Lokalizace vrtu: svitavská opěra

Hloubeno dne: 13. 10. 2016

Výška ústí vrtu: 387,68 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 17°

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,40 **Obkladové zdivo**, tvořené granodioritem, šedým, jemnozrnným, pevným0,40 - 2,30 **Beton**, šedý, středně zrnitý, slabě dutinatý, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti 0,5 – 3,0 cm, místy celistvý, jádro rozvrtáno na úlomky o délce jádra do 10 cm, v úrovni 1,80 – 2,30 m rozvrtán na kamenivo a zbytky tmelu, s občasnými celistvějšími úlomky2,30 - 3,00 **Písek s jemnozrnnou příměsí**, šedý až zelenošedý, středně zrnitý až jemnozrnný, slabě slídnatý

Odebrané vzorky: beton 0,50 – 1,70 m (výběr)

Vodní tlaková zkouška:

Poznámka:

SO 01-19-26 Železniční most v km 244,235**Sonda 14/1 - V1**

Lokalizace vrtu: svitavská opěra

Hloubeno dne: 13. 10. 2016

Výška ústí vrtu: 388,00 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 90°

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,30 **Obkladové zdivo**, tvořené granodioritem, šedým, jemnozrnným, pevným0,30 - 1,60 **Beton**, šedý, středně zrnitý, slabě dutinatý, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti 0,5 – 3,0 cm, ojediněle celistvý, jinak jádro rozvrtáno na úlomky o délce jádra do 10 cm, místy rozvrtáno na kamenivo a zbytky tmelu1,60 - 2,00 **Zásyp**, tvořený úlomky opuky o velikosti do 10 cm, s písčitou mezerní hmotou

Odebrané vzorky:

Vodní tlaková zkouška: 0,20 – 1,00 m

Poznámka:



Protokol č. VR 47/16

Datum vystavení: 18.11.2016

Počet stran: 2

Zkouška pevnosti betonu v tlaku na vývrtech

Zákazník

SUDOP PRAHA a.s.

se sídlem

207 - středisko geotechniky

Olšanská 1a, 130 80 Praha 3

Původ vzorků

Stavba: **Modernizace železničního uzlu Česká Třebová**
Odebrané vzorky: vývrty průměru cca 61,5 mm
Vývrt odebral: firma SUDOP PRAHA a.s.
Datum dodání vzorků: 11.11. 2016

Sonda: **14/1 – Š1**
Hloubka: 0,50 – 1,70 m
Datum odběru: 24.10.2016
Druh vzorku: beton

Údaje ke zkoušce

Laboratorní číslo vzorků: 2532/16
Datum zkoušky: 14.11.-16.11. 2016
Zkušební tělesa: válce o průměru 61,5 mm a štíhlostním poměru 1:1

Popis vývrtní a zkoušek

Po provedení popisu a zjištění objemové hmotnosti byly vývrty nařezány na válcová zkušební tělesa o štíhlostním poměru 1 pro zkoušku pevnosti v tlaku. Tlačné plochy připravených vzorků byly upraveny koncováním. Povrch těles byl v době zkoušky pevnosti suchý.

Výsledky zkoušek (platí pouze pro zkoušené vzorky)

označení vývrtu laboratorní číslo vzorku	14/1 – Š1 2532/16	
popis vývrtu	- vývrt složen ze 7 částí bez posloupnosti - 4 kusy částečně rozlomené, poškozené	
parametry vývrtu (ČSN 73 6172)		
rozložení hrubého kameniva množství / druh hrubého kam. maximální zrno [mm]	nerovnoměrné HTK – převládají střední podíly, místy štíhlá zrna až celým průměrem -	
zhutnění betonu - póry do 1 mm / do 7 mm - dutiny nad 7 mm / kaverny	beton dutinatý střední / velké velké / 3	
výztuž	-	
průměr / délka vývrtu [mm]	61,5 / 760	
fyzikálně mechanické vlastnosti betonu		
objemová hmotnost [kg/m³] (ČSN EN 12390-7)	2260	
změřená pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12504-1)	16,5	14,9
krychelná pevnost v tlaku [MPa] (TKP 18) ^{N)}	16,0	14,5
Ø krychelná pevnost v tlaku ^{N)} [MPa]	15,2	
poznámky	-	

Vysvětlivky: ^(N) Provedeno mimo rámec akreditace.

Protokol vypracoval Ing. Tomáš Vavříník, zkušební technik

Protokol schválil Ing. Jan Horský, vedoucí laboratoře

Prohlášení Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak, než celý.

12
Jan

