



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., Dlážďená 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	VEDOUČÍ PROF. SKUPINY RNDr. Petr Vitásek	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 Vitásek	
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	
SO 13-19-34 Most v km 246,387			ČÁST DOKUM. B.1.2.1.1.3	PŘÍLOHA 17

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 13-19-34 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 246,387

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 klenbový most o 1 poli přes zakanalizovanou vodoteč. Uvažuje se s novou železobetonovou prefabrikovanou rámovou konstrukcí.

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 zdiva 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 zdiva a pojiva, 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:	14/9-V1 / 3,50	pražská opěra
	14/9-Š1 / 4,40	pražská opěra
Kopaná sonda:	KSM-14/9 / 0,76	ověření mocnosti štěrkového lože
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
Diagnostické vrty:	14/9-V1 / 0,20 – 0,80 – malta	pevnost v prostém tlaku
	14/9-Š1 / 1,00 – 1,50 – zdivo	pevnost v prostém tlaku
Vodní tlakové zkoušky:	14/9-V1 / 0,20 – 0,90	

Zároveň bylo na základě požadavku odpovědného projektanta provedeno ověření výztužných prvků v nosné klenbě. Výztuž byla lokalizována pomocí indikátoru PROFOMETER 5⁺ / S. Tento přístroj pracuje na principu vířivého proudu s pulzní indukci a

umožňuje v betonových konstrukcích vyhledat výztuž a při dodržení minimálního odstupu jednotlivých prutů zároveň určit průměr výztužných prvků.

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	Nadmožská 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)
pražská opěra							
14/9-V1	381,37	90	76	3,50	- - -	- - -	2,90
14/9-Š1	381,26	45	76	4,40	2,62	378,64	- - -

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)
14/9-V1	0,20 – 0,90	0,70	2,2	<10% - středně pórovité

Z provedených zkoušek vyplývá, že zdivo spodní stavby je středně pórovité. Toto zjištění odpovídá makroskopickému popisu vrtných jader se zastiženým pojivem, které bylo místy s degradovaným tmelem a místy bylo technologií vrtní vyplaveno. Ve zkoušených úsecích byly zastiženy drobné poruchy kamenného zdiva, které umožňovaly mírně 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 byly odebrány 2 vzorky zdiva a pojiva z opěry, na kterých byly provedeny zkoušky prosté pevnosti v jednoosém tlaku. Jedná se o řádkové, zdivo pojené hrubou cementovou maltou.

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]
pražská opěra – malta (ČSN EN 12504-1)							
14/9-V1	2368/16	2090	61,5	61,5	1,00	9,1	8,9
			61,5	61,5	1,00	9,5	9,2
			61,5	61,5	1,00	9,9	9,6
			61,5	61,5	1,00	10,5	10,2
Průměr							9,5
Směrodatná odchylka							0,6
Variační koeficient [%]							5,9

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 $K_\lambda = 1,00$).

Pojivo zdiva spodní stavby bylo zkoušeno podle ČSN EN 12504-1. Z provedených zkoušek odebraných vzorků vyplývá, že průměrná krychelná pevnost pojiva je 9,5 MPa, směrodatná odchylka 0,6 MPa a variační koeficient je 5,9 %.

Vrt	Laboratorní číslo	Průměr d [mm]	Výška h_k [mm]	λ h_k / d	Objemová hmotnost m / V [kg/m ³]	Pevnost v prostém tlaku R [MPa]
pražská opěra – kamenné zdivo (ČSN EN 1926)						
14/9-Š1	4121/p1	61,4	68,0	1,11	2520	51,8
	4121/p2	61,4	67,5	1,10	2546	36,5
Průměr					2533	44,2
Směrodatná odchylka						10,8
Variační koeficient [%]						24,5

Kamenné zdící prvky byly zkoušeny podle ČSN EN 1926. Z provedených zkoušek odebraných vzorků vyplývá, že průměrná pevnost kamene je 44,2 MPa, směrodatná odchylka 10,8 MPa a variační koeficient je 24,5 %.

Upozorňujeme, že uvedené hodnoty mají bodový charakter, a nelze je vztáhnout na jiné části konstrukce mimo míst, ze kterých byly vzorky odebrány.

7. ORIENTAČNÍ OVĚŘENÍ VÝZTUŽE

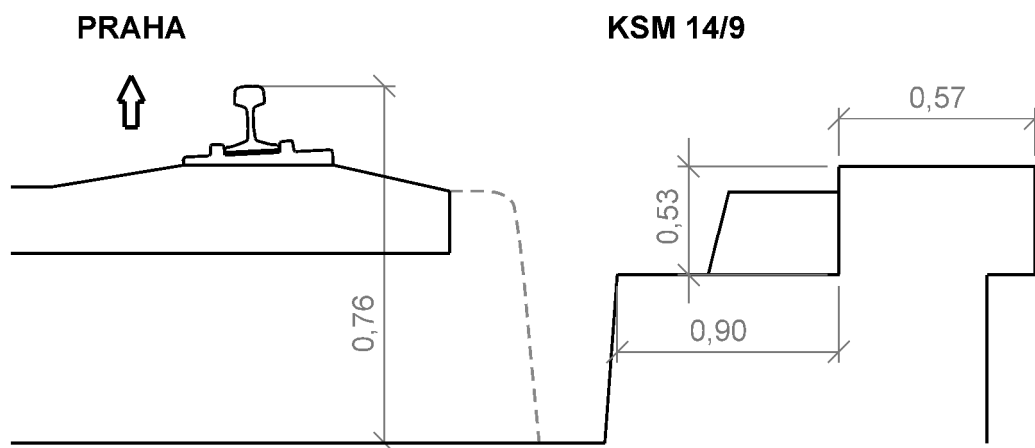
Výztuž byla ověřována pomocí indikátoru PROFOMETER 5+ / S. Tento přístroj pracuje na principu vířivého proudu s pulzní indukcí a umožňuje v betonových konstrukcích vyhledat výztuž a při dodržení minimálního odstupu jednotlivých prutů zároveň určit průměr výztužných prvků.

Výztuž byla ověřována v betonové klenbě mostu. Přístrojem nebyly detekovány žádné signály do meze detekce dle parametrů přístroje.

8. MOCNOST ŠTĚRKOVÉHO LOŽE

Mocnost štěrkového lože nad nosnou konstrukcí mostního objektu byla ověřena pomocí kopané sondy, provedené vpravo od osy koleje č. 2. Měření hloubky bylo provedeno pomocí dlouhé vodováhy a nivelační latě s přesností $\pm 0,01$ m.

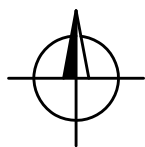
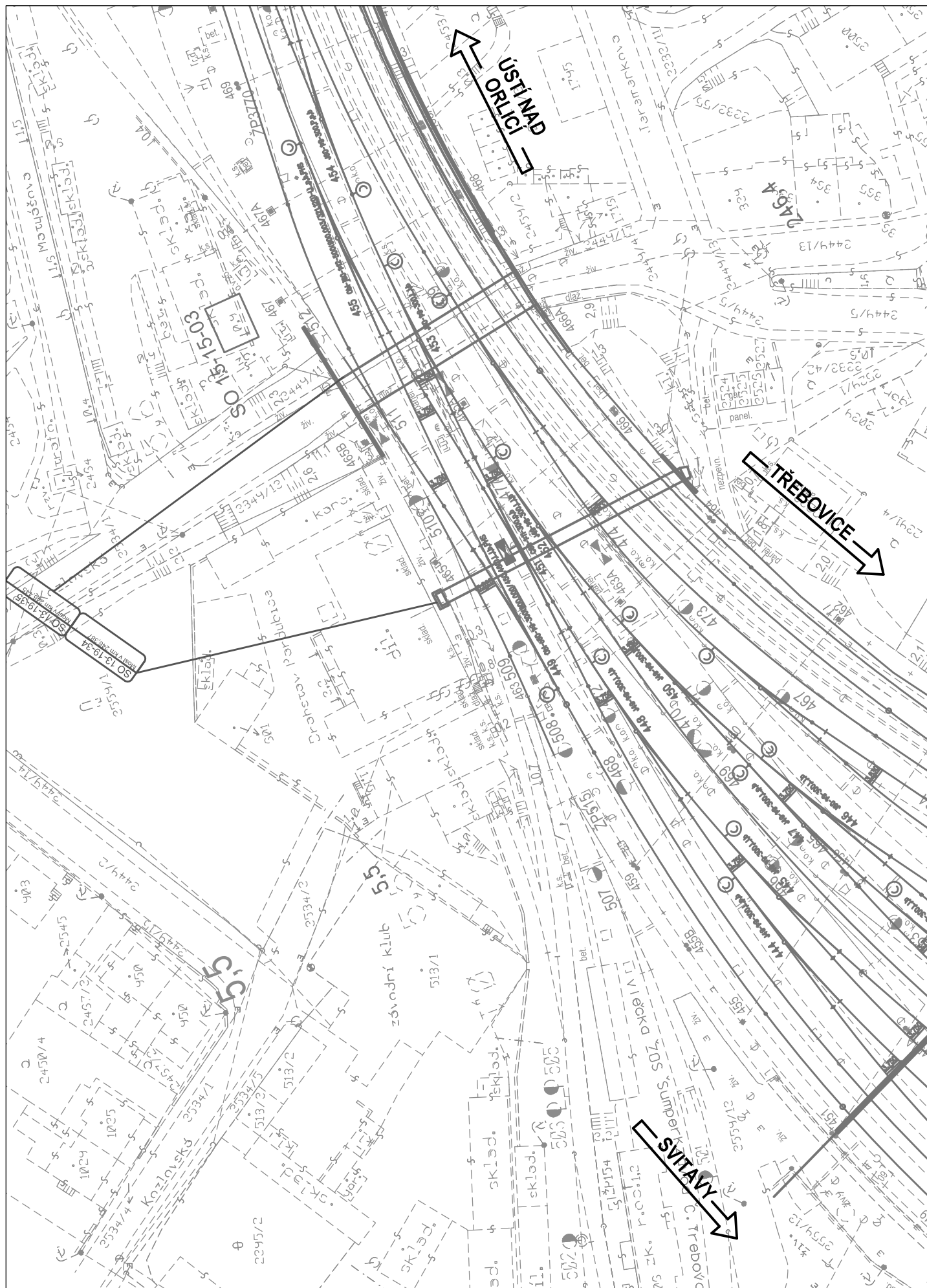
Nosná konstrukce ověřená kopanou sondou byla zastižena v hloubce 76 cm od nivelety TK, což odpovídá výškové úrovni 383,15 m n. m.



9. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Zjištění:

- Stávající objekt je dle diagnostických vrtů založen v úrovni 378,64 m n. m, šířka opěry je 2,90 m,
- pevnost zdících prvků kamenného zdiva je dle provedených zkoušek 44,2 MPa, směrodatná odchylka 10,8 MPa a variační koeficient je 24,5 %, pevnost malty je dle provedených zkoušek 9,5 MPa, směrodatná odchylka 0,6 MPa a variační koeficient je 5,9 %,
- dle provedených vodních tlakových zkoušek je zdivo spodní stavby hodnoceno jako středně pórovité, ze zjištěných hodnot nevyplývá a priori nutnost injektáže spodní stavby,
- svrchní líc nosné konstrukce se nachází v úrovni 383,15 m n. m., nosná konstrukce byla zastižena v hloubce 0,76 m pod TK koleje č. 2,
- nepřímou metodou nebyla zjištěna přítomnost výztuže v nosné betonové klenbě do meze detekce přístroje.



PODROBNÁ SITUACE

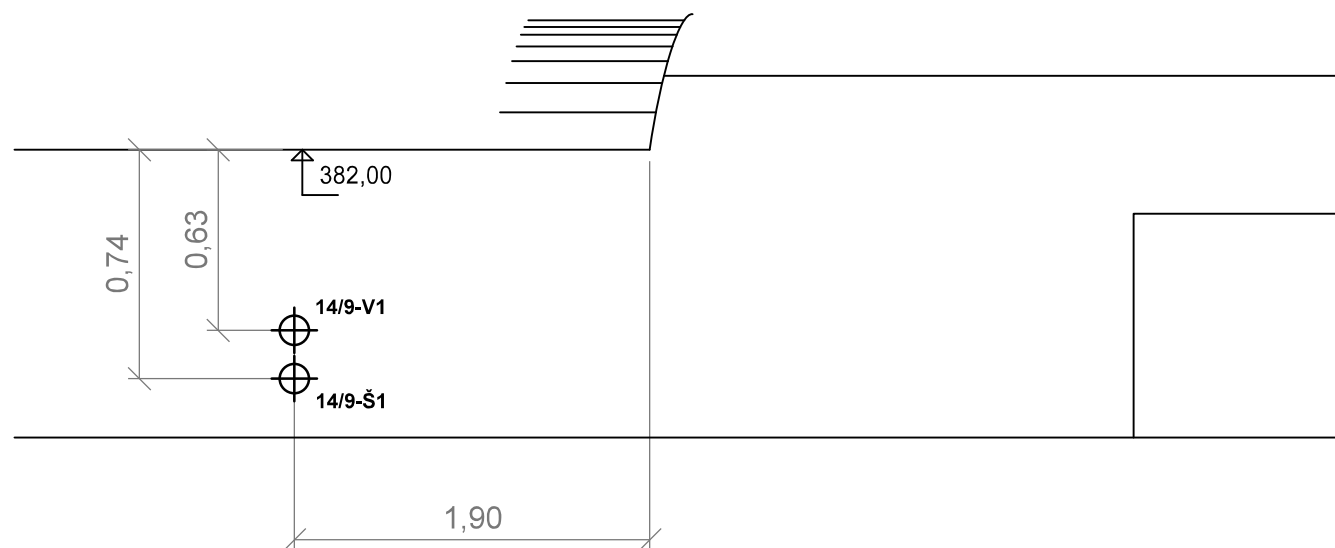
SO 13-19-34 Železniční most v km 246,387

M 1 : 1 000

ČESKÁ TŘEBOVÁ



PRAHA



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 13-19-34 Železniční most v km 246,387

SO 13-19-34 Železniční most v km 246,387**Sonda 14/9 - Š1**

Lokalizace vrtu: pražská opěra

Hloubeno dne: 24. 10. 2016

Výška ústí vrtu: 381,26 m n. m.

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 45°

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,40 **Obkladové zdivo**, šedý, středně zrnitý, středně pevný, slabě porézní, hrubé kamenivo poloopracované, s úlomky o velikosti 0,5 - 5,0 cm0,40 - 3,70 **Zdivo**, tvořeno prachovcem, šedým, pevným, pojené vápennou maltou, šedou středně zrnitou, středně porézní, místy zcela vyplavenou technologií vrtání, zdivo rozvrtáno na úlomky o délce do 15 cm, v úrovni 3,00 – 3,20 m; 3,50 – 3,70 m beton šedý, středně zrnitý, slabě porézní, hrubé kamenivo poloopracované o velikosti zrn 0,5 – 5,0 cm, na bázi asfaltová izolace3,70 - 4,00 **Štěrka s jemnozrnnou příměsí**, valouny o velikosti do 5 cm, mezerní hmota vyplavena technologií vrtání4,00 - 4,30 **Písek s jemnozrnnou příměsí**, šedý, jemnozrnný, slídnatý4,30 - 4,40 **Jíl se střední plasticitou**, pevný, černý organicky zapáchající

Odebrané vzorky: zdivo 1,00 – 1,50 m

Vodní tlaková zkouška:

Poznámka:

SO 13-19-34 Železniční most v km 246,387**Sonda 14/9 – V1**

Lokalizace vrtu: pražská opěra

Hloubeno dne: 24. 10. 2016

Výška ústí vrtu: 381,37 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 - 2,90 **Zdivo**, tvořené úlomky prachovce, šedého, pevného, s úlomky o velikosti do 10 cm a úlomky granodioritu, šedého, jemnozrnného, pevného, pojené maltou, šedou, jemnozrnnou, slabě porézní, středně pevnou (pozn. úlomky hornin zcela zality v maltě)2,90 - 3,50 **Jíl písčitý**, tuhý, šedý, při bázi černý, s ojedinělými úlomky hornin o velikosti do 2 cm

Odebrané vzorky: malta 0,20 – 0,80 m

Vodní tlaková zkouška: 0,20 – 0,90 m

Poznámka:



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **899-14-16** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky	MODERNIZACE ŽEL.UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ
Objekt	Vrt 14/9
Název a adresa zadavatele	SUDOP PRAHA A.S., OLŠANSKÁ 1A, 13080 PRAHA 3
Číslo zakázky zadavatele	16-170.201.207/K04
Laboratorní čísla vzorků	4121, 4125
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	23.11.-25.11.2016
Datum dodání do laboratoře	29.11.2016

Název použitého zkušebního postupu

Stanovení vlhkosti zemin	ČSN EN ISO 17892-1
Nejistota měření : 0,2%	
Zkušební metody přírodního kamene-Stanovení pevnosti v tlaku	ČSN EN 1926, 72 1142 (N)

Související normy a dokumenty

Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací	ČSN 73 6133
Malé vodní nádrže	ČSN 75 2410

Zkoušky označené symbolem (N) byly prováděny jako neakreditované. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků výše uvedených laboratorních čísel. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí tento dokument reprodukovat jinak, než celý. Změny a doplňky mohou být provedeny pouze laboratoří, která dokument vystavila.

Hodnocení kvality vzorků podle skutečného stavu vzorků dodaných do zkušební laboratoře, dle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.a případného vlivu kvality dodaných vzorků na výsledky zkoušek
Kvalita dodaných vzorků odpovídá požadované třídě kvality vzorků zemin pro jednotlivé prováděné laboratorní zkoušky podle ČSN EN 1997-2, tab.3.1.
Mimořádné okolnosti, které by mohly ovlivnit průběh a výsledky zkoušek - nebyly zjištěny-
Stanovisko laboratoře k extrémním hodnotám výsledků zkoušek - nebyly zjištěny-

GEMATEST spol. s r.o.
Laboratoř geomechaniky Praha
Dr. Janského 954
252 28 Černošice
tel.: 251643132

Zprávu o zkoušce vystavil:

Datum vystavení: 19.12.2016

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

19.12.2016

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK ZDIVA

NÁZEV ÚKOLU : **MODERNIZACE ŽEL.UZLU ČESKÁ TŘEBOVÁ**
 ČÍSLO ÚKOLU : **16-170.201.207/K04**

SONDA	14/9-Š1			
HLOUBKA [m]	1,0 - 1,5			
LAB. Č.	4121			
DRUH VZORKU	ZDIVO			
VLHKOST [%]	1,6			
KLASIFIKACE ČSN 73 6133	R3			
KLASIFIKACE ČSN 75 2410	R3			
PR. PEV. V JEDNOOŠÉM TLAKU [MPa]	44,16			

Pevnost hornin v jednoosém tlaku (jádro)

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Def.	Objemová hmotnost vlhká suchá	Pór.	Sat.	Pev- nost	Sí- la	ŠP
		[m]		[cm]	[%]	[kg/m ³]	[%]	[%]	[MPa]		
4121	14/9-Š1	1,0 - 1,5	p1	6,14x6,80	2,21	2520			51,8	⊥	1,11
			p2	6,14x6,75	1,63	2546			36,5	⊥	1,10
			Ø			2533			44,2		



Horský s.r.o.

Laboratoř Horský

zkušební laboratoř č.1207 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005

Klánovická 286/12, 194 00 Praha 9

tel./fax: 281860623

mobil: 603540691

Email: lab@horsky.cz



Protokol č. VR 37/16

Datum vystavení: 14.11.2016

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:

1.11. 2016

Sonda:

14/9 – V1

Hloubka:

0,20 – 0,80 m

Datum odběru:

24.10.2016

Druh vzorku:

malta

Údaje ke zkoušce

Laboratorní číslo vzorků: 2368/16

Datum zkoušky: 4.11.-7.11. 2016

Zkušební tělesa: válec o průměru 61,5 mm a štíhlostního poměru 1:1

Popis vývrty 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	14/9 – V1 2368/16			
popis vývrtu	- vývrt rozdělen na 2 části bez patrné posloupnosti - řez je silně vydrolen - ve větší části vývrtu je spára či zarostlá trhlina rovnoběžná s řezem vývrtu			
parametry vývrtu (ČSN 73 6172)				
rozložení hrubého kameniva množství / druh hrubého kam. maximální zrno [mm]	nerovnoměrné malé (jen několik velkých zrn) / HTK 160 x 45			
zhutnění betonu - póry do 1 mm / do 7 mm - dutiny nad 7 mm / kaverny	beton pórovitý nejjistitelné / větší 5 (v okolí zrn) / -			
výztuž	-			
průměr / délka vývrtu [mm]	61,5 / 510			
fyzikálně mechanické vlastnosti betonu				
objemová hmotnost [kg/m³] (ČSN EN 12390-7)	2090			
změřená pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12504-1)	9,1	9,5	9,9	10,5
krychelná pevnost v tlaku [MPa] (TKP 18) ^{N)}	8,9	9,2	9,6	10,2
Ø krychelná pevnost v tlaku ^{N)} [MPa]	9,5			
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.

