



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	VEDOUĆÍ 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	
			ČÁST DOKUM. B.1.2.1.1.3	
SO 05-19-13 Most v km 6,475				

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 05-19-13 ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 6,475

Stavebnětechnický pasport

Přílohy:

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

Vypracoval:

Odpovědný řešitel
geologických prací: Mgr. Jakub Hruška

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Základní údaje o objektu: Jedná se o železniční most s železobetonovou deskou o šířce 5,4 m a délce 13,7 m přes účelovou komunikaci. Uvažuje se se sanací nosné konstrukce a spodní stavby a výměnou izolace.

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 spodní stavby. 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:	5/1-V1 / 3,00	opěra směr Česká Třebová
	5/1-Š1 / 4,70	opěra směr Česká Třebová
Kopaná sonda:	KSM-5/1 / 0,55	ověření mocnosti štěrkového lože
Odběry vzorků a laboratorní zkoušky:		
Diagnostické vrty:	5/1-Š1 / 2,00 – 2,65 – beton	pevnost v prostém tlaku
Vodní tlakové zkoušky:	5/1-V1 / 0,20 – 1,00	

Zároveň bylo na základě požadavku odpovědného projektanta provedeno ověření výztužných prvků v konstrukci. Výztuž byla lokalizována 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. Zkouška indikátorem výztuže byla prováděna na spodní lici nosné konstrukce.

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	Výška ústí vrtu od mostní desky (m)	Úklon od svislice (°)	Vrtný průměr (mm)	Délka vrtu (m)	Hloubka zákl. spáry ve vrtu (m) *)	Úroveň zákl. spáry (m)	Šířka konstrukce (m)
opěra směr Česká Třebová							
5/1-V1	3,56	90	76	3,00	- - -	- - -	2,20
5/1-Š1	3,92	18	76	4,70	4,28	8,20*	- - -

*) hloubka od spodní lici nosné konstrukce

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 [$l \cdot s^{-1} \cdot m^{-1} \cdot MPa^{-1}$]	Mezerovitost [%] (ON 73 7508)
5/1-V1	0,20 – 1,00	0,80	>100	>10% - hrubě pórovité

Z provedených zkoušek vyplývá, že zdivo spodní stavby je hrubě pórovité. Toto zjištění odpovídá makroskopickému popisu vrtného jádra se zastiženým hutným betonem pouze v úrovni 0,0 – 0,5 m, dále byl beton nedohutněný, dutinatý, během vrtní rozrušený na úlomky do 5 cm. Ve zkoušeném úseku byly zastiženy poruchy betonového zdiva, které umožňovaly zvýšenou ztrátu zatlačené vody bez nutnosti vyvíjení tlaku. Zatlačená voda zatékala do konstrukce samovolně.

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 betonu byly 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)							
5/1-Š1	2365/16	2370	61,5	61,5	1,00	36,9	35,8
			61,5	61,5	1,00	27,9	27,1
			61,5	61,5	1,00	39,1	37,9
			61,5	61,5	1,00	42,8	41,6
			61,5	61,5	1,00	34,4	33,4
Průměr							35,2
Směrodatná odchylka							5,4
Variační koeficient [%]							15,4

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 odebraného vzorku vyplývá, že průměrná krychelná pevnost betonu je 35,2 MPa, směrodatná odchylka 5,4 MPa a variační koeficient je 15,4 %.

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 lokalizována 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.

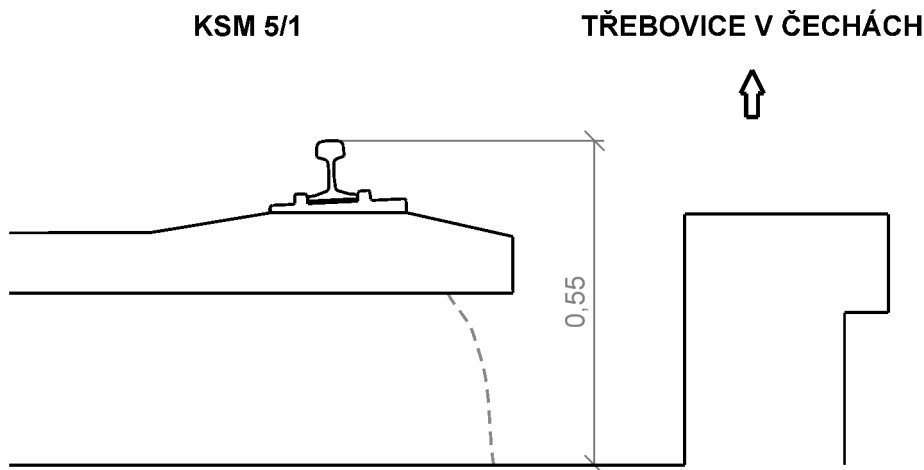
Během měření byl zjištěn konstantní signál s nepravidelnými signály výztuže. Výztuž byla ověřena zároveň vizuálně v místech s odpadlou krycí vrstvou. Hlavní výztuž má čtvercový průřez o straně 12 mm, rozteč prutů je cca 22 cm. Vedlejší výztuž má průřez o straně 10 mm, rozteč je pak cca 15 cm. Výztuž je v konstrukci uložena nepravidelně, třmínky se často překrývají a znemožňují přesné ověření průběhu.

Záznam o provedeném zjištění je uveden v příloze za textem pasportu. Tloušťka krycí vrstvy je uvedena na jednotlivých protokolech. Stanovená krycí vrstva je stanovena na základě předpokládaných průměrných vlastností betonu.

8. MOCNOST ŠTĚRKOVÉHO LOŽE

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

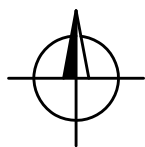
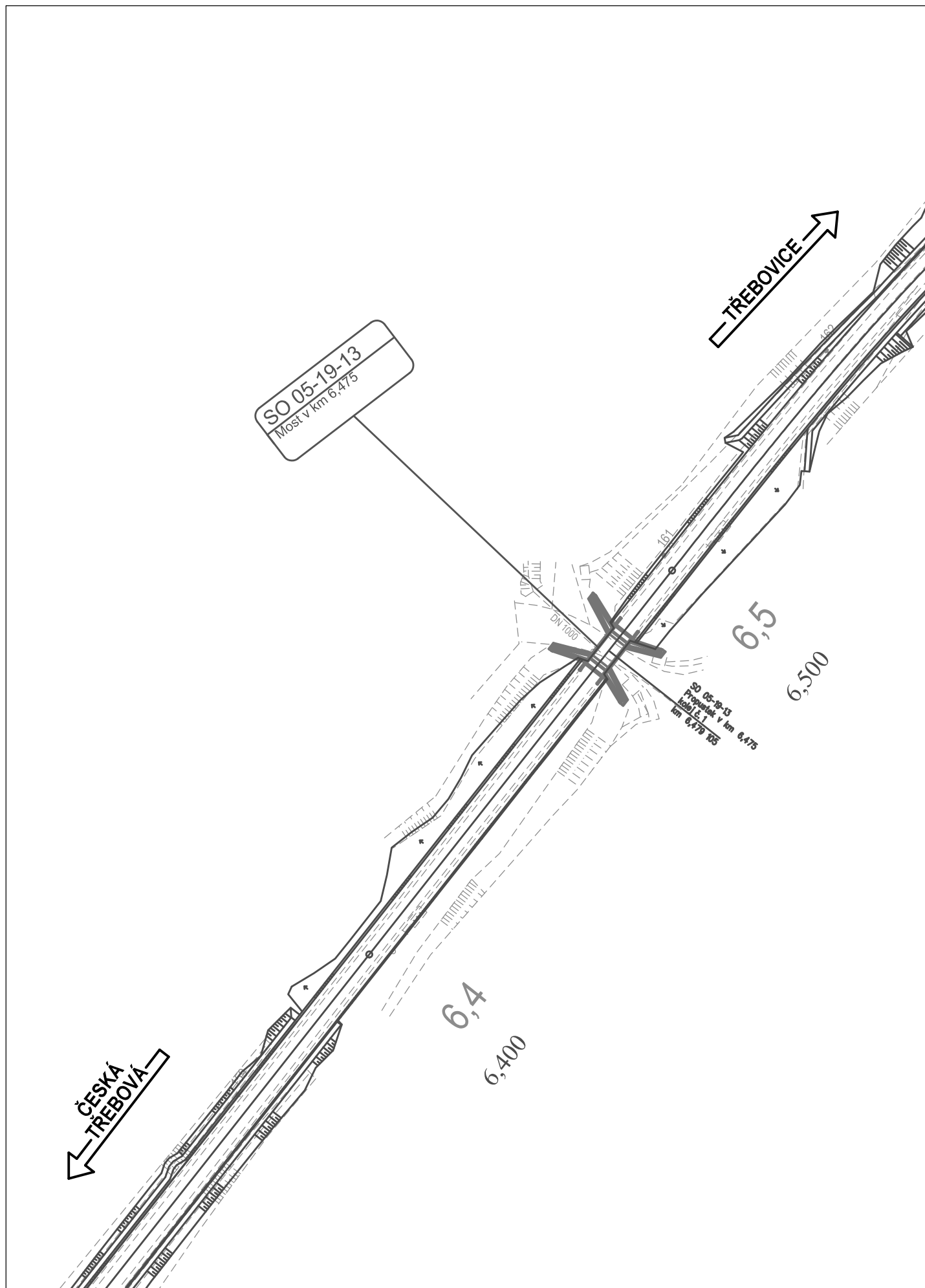
Nosná konstrukce ověřená kopanou sondou byla zastižena v hloubce 55 cm od nivelety TK, což odpovídá výškové úrovni 414,13 m n. m.



9. TECHNICKÁ ZJIŠTĚNÍ

Zjištění:

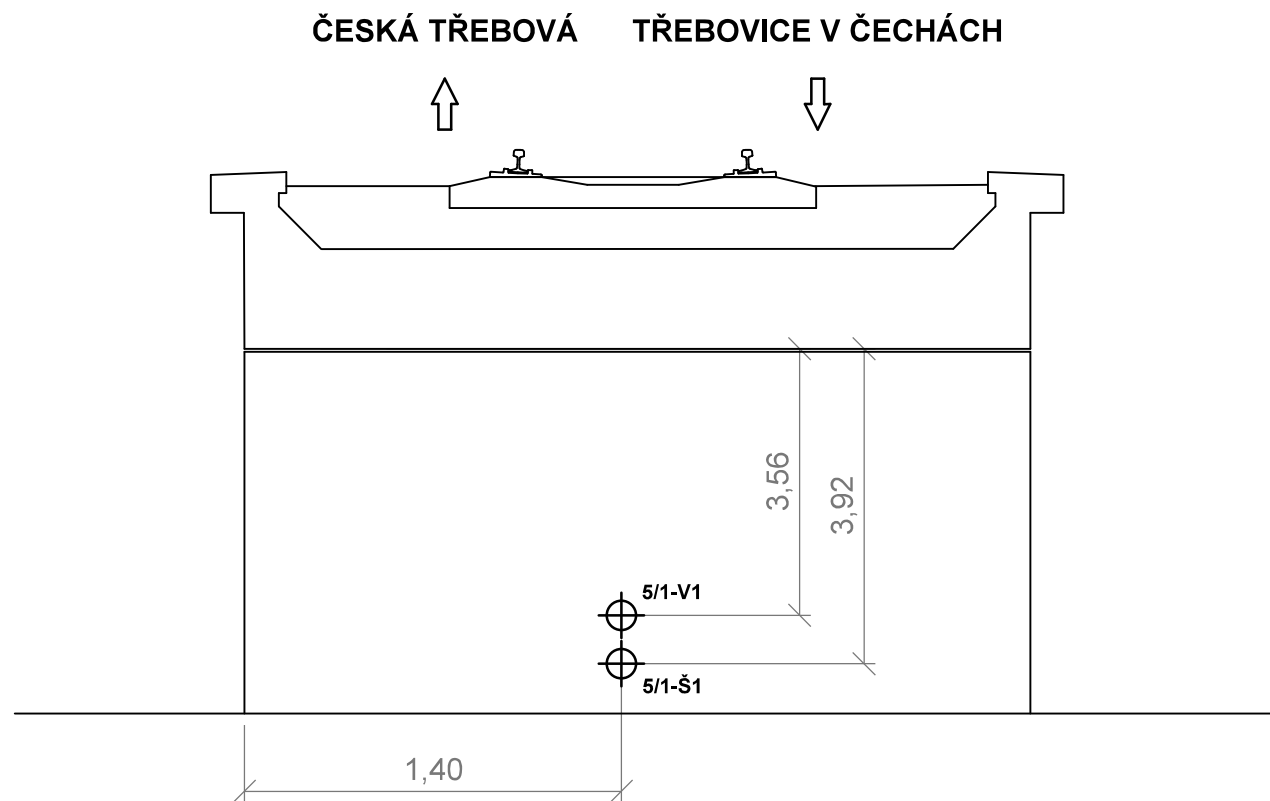
- Stávající objekt je dle diagnostických vrtů založen v hloubce 8,20 m pod spodní lící nosné desky, šířka opěry je 2,20 m,
- beton opěry vykazuje dle provedených laboratorních zkoušek průměrnou pevnost v tlaku 35,2 MPa, směrodatná odchylka 5,4 MPa, variační koeficient 15,4 %,
- beton opěry ve vodorovném vrtu vykazoval v úrovni 0,5 m a dále vysoký stupeň poškození, byl nedohutněný a dutinatý, technologií vrtání rozdružený na úlomky do 5 cm,
- dle provedené vodní tlakové zkoušky je zdivo spodní stavby hodnoceno jako hrubě pórovité, ze zjištěných hodnot vyplývá nutnost injektáže spodní stavby,
- v konstrukci byla v místech s odpadlou krycí vrstvou zjištěna výztuž čtvercového průřezu o straně 12 mm a rozteči 22 cm a vedlejší výztuž o straně 10 mm a rozteči 15 cm.



PODROBNÁ SITUACE

SO 05-19-13 Železniční most v km 6,475

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 05-19-13 Železniční most v km 6,475

SO 05-19-13 Železniční most v km 6,475**Sonda** 5/1 - Š1

Lokalizace vrtu: opěra směr Česká Třebová

Hloubeno dne: 24.10.2016

Výška ústí vrtu: 3,92 m od mostní desky

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 18°

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 4,50 **Beton**, v úrovni 0,00 – 1,00 m; 2,00 – 2,65 m šedý, středně zrnitý až hrubozrný, mírně porézní, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti do 0,5 – 4,5 cm, středně pevný, slabě dutinatý, jinak beton nedohutněný, rozvrtaný na úlomky o velikosti do 5 cm

4,50 - 4,70 **Podsyp**, úlomky hornin o velikosti do 6 cm, při bázi až charakteru písčitého jílu, tuhé, šedého

Odebrané vzorky: Beton 2,00 – 2,65 m

Vodní tlaková zkouška:

Poznámka:

SO 05-19-13 Železniční most v km 6,475**Sonda** 5/1 - V1

Lokalizace vrtu: opěra směr Česká Třebová

Hloubeno dne: 24.10.2016

Výška ústí vrtu: 3,56 m od mostní desky

Souprava: CEDIMA 3/5 M

Úklon vrtu od svislé: 90°

Dokumentoval: Ondřej Pour

Hloubka [m]

Ve směru vrtu

od do

0,00 - 2,20 **Beton**, v úrovni 0,00 – 0,50 m; 1,95 – 2,25 m šedý, středně zrnitý až hrubozrný, mírně porézní, hrubé kamenivo slabě opracované o velikosti do 0,5 – 8,0 cm, středně pevný, slabě dutinatý, jinak beton nedohutněný, rozvrtaný na úlomky o velikosti do 5 cm, bez pojiva

2,20 - 2,40 **Zásyp**, granodiorit, šedý, jemnozrný, pevný

2,40 - 3,00 **Jíl písčitý**, tuhý, hnědý, písčitá frakce jemnozrná

Odebrané vzorky:

Vodní tlaková zkouška: 0,20 – 1,00 m

Poznámka:

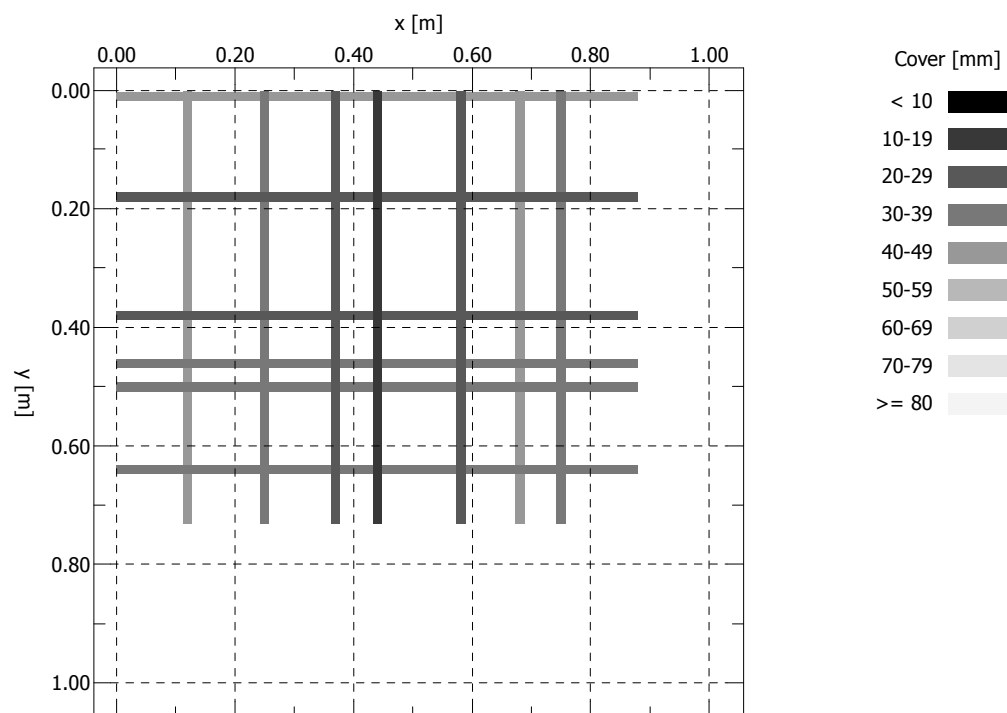
Title: 201501

Date: 15-Mar-2017

Name: SO 05-19-13

1/1

Remarks:

**Set parameters**

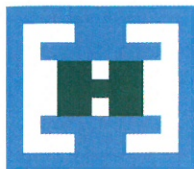
Bar diameter D = 16 mm
 X grid width dX = 10 mm
 Y grid width dY = 10 mm

Statistic

		x	y
Number of measured bars	N =	7	6
Average measured cover	m =	31.3	33.0 mm
Standard deviation	sa =	9.4	6.0 mm
Maximum of measured covers	Max =	44	43 mm
Minimum of measured covers	Min =	18	25 mm
Span	R =	26	18 mm

Measured covers

x [m]	Cover [mm]	y [m]	Cover [mm]
0.12	44	0.01	43
0.25	34	0.18	29
0.37	27	0.38	25
0.44	18	0.46	33
0.58	23	0.50	34
0.68	41	0.64	34
0.75	32		



Horský s.r.o.

Laboratoř Horský

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

Kláňovická 286/12, 194 00 Praha 9 tel./fax: 281860623 mobil: 603540691

Email: lab@horsky.cz



Protokol č. VR 34/16

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:

5/1 – Š1

Hloubka:

2,00 – 2,65m

Datum odběru:

24.10.2016

Druh vzorku:

beton

Údaje ke zkoušce

Laboratorní číslo vzorků: 2365/16

Datum zkoušky: 4.11.-7.11. 2016

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

Popis vývrtu 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	4/3-Š1 2365/16				
popis vývrtu	- vývrt rozdělen na 3 navazující části - z čela do hl. 80 mm vydrolený řez, dále beton celkem hutný, nedohutněnosti ve 140mm a 320 mm				
parametry vývrtu (ČSN 73 6172)					
rozložení hrubého kameniva množství / druh hrubého kam. maximální zrno [mm]	rovnoměrné dostatek (cca 30 % objemu) / HTK 58 x 30				
zhutnění betonu - póry do 1 mm / do 7 mm - dutiny nad 7 mm / kaverny	beton hutný s drobnými nedohutněnostmi malé / střední 6 / -				
výztuž	-				
průměr / délka vývrtu [mm]	61,5 / 600				
fyzikálně mechanické vlastnosti betonu					
objemová hmotnost [kg/m ³] (ČSN EN 12390-7)	2370				
změřená pevnost v tlaku [MPa] (ČSN EN 12504-1)	36,9	27,9	39,1	42,8	34,4
krychelná pevnost v tlaku [MPa] (TKP 18) ^{N)}	35,8	27,1	37,9	41,6	33,4
Ø krychelná pevnost v tlaku ^{N)} [MPa]	nevyhodnoceno				
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.

