

REKONSTRUKCE TRAŽOVÉHO ÚSEKU
VLKOV U TIŠNOVA - KŘIŽANOV (MIMO)

SO 05-19-10

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 54,428

STAVEBNĚTECHNICKÝ 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: Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum
Zakázkové číslo zhotovitele: 2015 - 266

OBSAH:

SO 05-19-10

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 54,428

Stavebnětechnický pasport

Přílohy:

Situace objektu

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů

Fotodokumentace

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

Praha, červen 2016

Zpracovali: Mgr. Vojtěch Novák

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 05-19-10**TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 54,428****Stavebnětechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající jednopolový most přes polní cestu, rozdělený dilatací na dvě identické dílčí části. Nosnou konstrukci (NK) tvoří betonová klenba. Spodní stavba (SS) je provedena z betonu. dle objednatele se u objektu uvažuje s novým SVI, úpravou prostorového uspořádání a sanačními pracemi
<u>Cíl průzkumu:</u>	vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce, ověření skrytých rozměrů NK a SS opěry Vlkov, ověření pevnostních charakteristik betonu NK a SS opěry Vlkov

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>	
Vizuální prohlídka:	rámcová, cílená na poruchy a ověřované části objektu, výstup v podobě fotodokumentace a komentáře v textu
Diagnostické jádrové vrty:	<u>Opěra Vlkov:</u> V1 - 3,65 m, vodorovný vrt za rub opěry Š1 - 2,70 m, šikmý vrt prohloubený do základové půdy <u>Klenba:</u> K1 - 1,00 m, vrt pro ověření rozměrů klenby
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil jádrových vrtů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zdící prvky - beton:	V1+Š1 - 0,60-2,00 m - 1x pevnost v prostém tlaku K1 - 0,00-0,84 m - 1x pevnost v prostém tlaku

3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na NK a SS opěry Vlkov - viz cíl průzkumu uvedený v kapitole č. 1. Průzkum lze rozdělit na následující tematické okruhy:	
a) vizuální prohlídka	c) pevnost betonu
b) diagnostické jádrové vrty	
a) vizuální prohlídka	
V rámci vizuální prohlídky a při dokumentaci vrtných prací bylo souhrnně zjištěno:	
<ul style="list-style-type: none"> - jedná se o stávající jednopolový most přes polní cestu, který je svislou dilatační spárou dělený v SS a NK na dvě stejné části - schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy 	
Nosná konstrukce (NK):	
<ul style="list-style-type: none"> - nosnou konstrukci tvoří klenba z prostého, monolitického betonu. Čela NK jsou 	

provedeny z kamenných kvádrů granitoidů, které jsou zdravé a tvrdé.

- beton je v líci, na základě ATM (akustické trasovací metody), pevný a zdravý, bez projevů opadů
- lokálně jsou, v místě pracovních spár vzniklých při realizaci NK, patrné průsaky vody a doprovázené tvorbou karbonátových usazenin vyloučených z pojiva betonu
- vnitřní beton NK je, na základě makroskopického popisu vrtu K1, nehomogenní, pórovitý, lokálně mezerovitý a nedostatečně hutněný
- vrtem K1 byla na rubu NK ověřena asfaltová hydroizolace

Spodní stavba (SS):

- SS obou opěr je provedena z prostého betonu, který je v líci krytý kamenným zdívem
- kamenné zdivo je v líci řádkové, pojené maltou. Kameny jsou tvrdé, zdravé až navětralé granitoidy. Vyspárování je zachovalé, ale popraskané, místy vypadané (cca 10% plochy). Vnitřní pojivo tvoří silně až zcela degradovaná cementová malta.
- vnitřní beton opěry Vlkov je, na základě makroskopického popisu vrtu V1 a Š1, nehomogenní, s nízkým obsahem pojiva, pórovitý a silně mezerovitý
- křídla objektu jsou šikmá, provedena z kamenného zdíva, které je v líci řádkové a pojené maltou. Kameny jsou tvrdé, zdravé až navětralé granitoidy. U vybraných křídel jsou kameny ve svrchní části, pod korunou křídel, uvolněné, spárování je vypadané a v těchto místech se nachází zcela degradovaná malta - jinak bez viditelných poruch.
- čela objektu jsou provedena z kamenného zdíva - tvrdých, zdravých až navětralých kvádrů granitoidů. Vyspárování je většinou zachovalé, ale popraskané, lokálně je vypadané.
- římsy jsou provedeny z prefabrikovaných kvádrů betonu s vypadaným vyspárováním
- fotodokumentace je uvedena v příloze

b) diagnostické jádrové vrtý

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- tloušťka opěry Vlkov je v místě vrtu V1 cca **2,00 m**
- základová spára opěry Vlkov je v místě vrtu Š1 cca **5,90 m** pod spodním lícem vrcholu klenby
- tloušťka klenby je v místě vrtu K1 cca **0,85 m**
- podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka.

c) pevnost betonu

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- přehled pevnostních charakteristik betonu NK a SS opěry Vlkov získaných z destruktivních zkoušek provedených na vzorcích odebraných z konstrukce, uvádíme v následující tabulce
- na základě výsledků z destruktivních zkoušek lze beton nosné konstrukce (klenby) orientačně zatřídit takto:
 - dle ČSN 731201 jako **B 15**, dle ČSN EN 206-1 pak jako **C 12/15**
- na základě výsledků z destruktivních zkoušek lze beton spodní stavby (opěry Vlkov) orientačně zatřídit takto:
 - dle ČSN 731201 jako **B 3,5**, dle ČSN EN 206-1 pak jako **C -/3,5**

Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku:						
Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní charakteristiky ze statického zpracování výsledků				
		průměr $f_b, prum, cube$	minimum $f_b, min, cube$	maximum $f_b, max, cube$	V_x	poznámka
nosná konstrukce (klenba)	destruktivní	20,8*	14,0*	33,9*	38,8%*	beton je nehomogenní
spodní stavba opěra Vlkov	destruktivní	11,1**	4,4**	20,0**	60,2%**	beton je nehomogenní
* - vyhodnoceno ze souboru 6ti dílčích vzorků, žádný vzorek vyloučen ** - vyhodnoceno ze souboru 6ti dílčích vzorků, žádný vzorek vyloučen						
Odhad pevnostních tříd betonu NOSNÁ KONSTRUKCE - klenba Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zatřídění do pevnostních tříd: Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B Počet zkoušek $n = 6$ (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na n): 7 Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot: $f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 20,8 - 7 = 13,8 \text{ MPa}$ $f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 14,4 + 4 = 18,4 \text{ MPa}$ Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 $f_{ck, is, cube} = 13,8 > 13,0 \text{ MPa} = f_{ck, is, min, cube}$ (pro beton pevnostní třídy C 12/15)						
SPODNÍ STAVBA - opěra Vlkov Stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku v konstrukci pro zatřídění do pevnostních tříd: Dle ČSN EN 13791, čl. 7.3.3. - postup B Počet zkoušek $n = 6$ (0 vzorků vyloučeno). Krajiní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na n): 7 Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot: $f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 11,1 - 7 = 4,1 \text{ MPa}$ $f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 4,4 + 4 = 8,4 \text{ MPa}$ Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791 $f_{ck, is, cube} = 4,1 > 3,0 \text{ MPa} = f_{ck, is, min, cube}$ (pro beton pevnostní třídy C -/3,5)						
Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu				
		třída dle výsledků zkoušek		poznámka		
nosná konstrukce (klenba)	destruktivně z vývrtů	C 12/15 (ČSN EN 206) B 15 (dle ČSN 73 1201)		zatřídění betonu je, vzhledem k jeho nehomogenitě, orientační		
spodní stavba opěra Vlkov	destruktivně z vývrtů	C -/3,5 (ČSN EN 206) B 3,5 (dle ČSN 73 1201)		zatřídění betonu je, vzhledem k jeho nehomogenitě, orientační		

4. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- stávající jednopolový most přes polní cestu, rozdělený dilatací na dvě identické dílčí části. Nosnou konstrukci tvoří betonová klenba, spodní stavba je z betonu.
- dle objednatele se u objektu uvažuje s novým SVI, úpravou prostorového uspořádání a sanačními pracemi

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v předchozích kapitolách předkládané zprávy

Doporučení pro další etapu průzkumu:

- v rámci další etapy průzkumu bude vhodné
 - provést stavebnětechnický průzkum SS opěry Křižanov, zejména za účelem odběru vzorků betonu a zpřesnění jeho pevnostních charakteristik
 - zvážit další odběry vzorků betonu z konstrukce u opěry Vlkov pro upřesnění pevnostních charakteristik betonu spodní stavby z této části

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 54,428**

Obsah:

Situace objektu

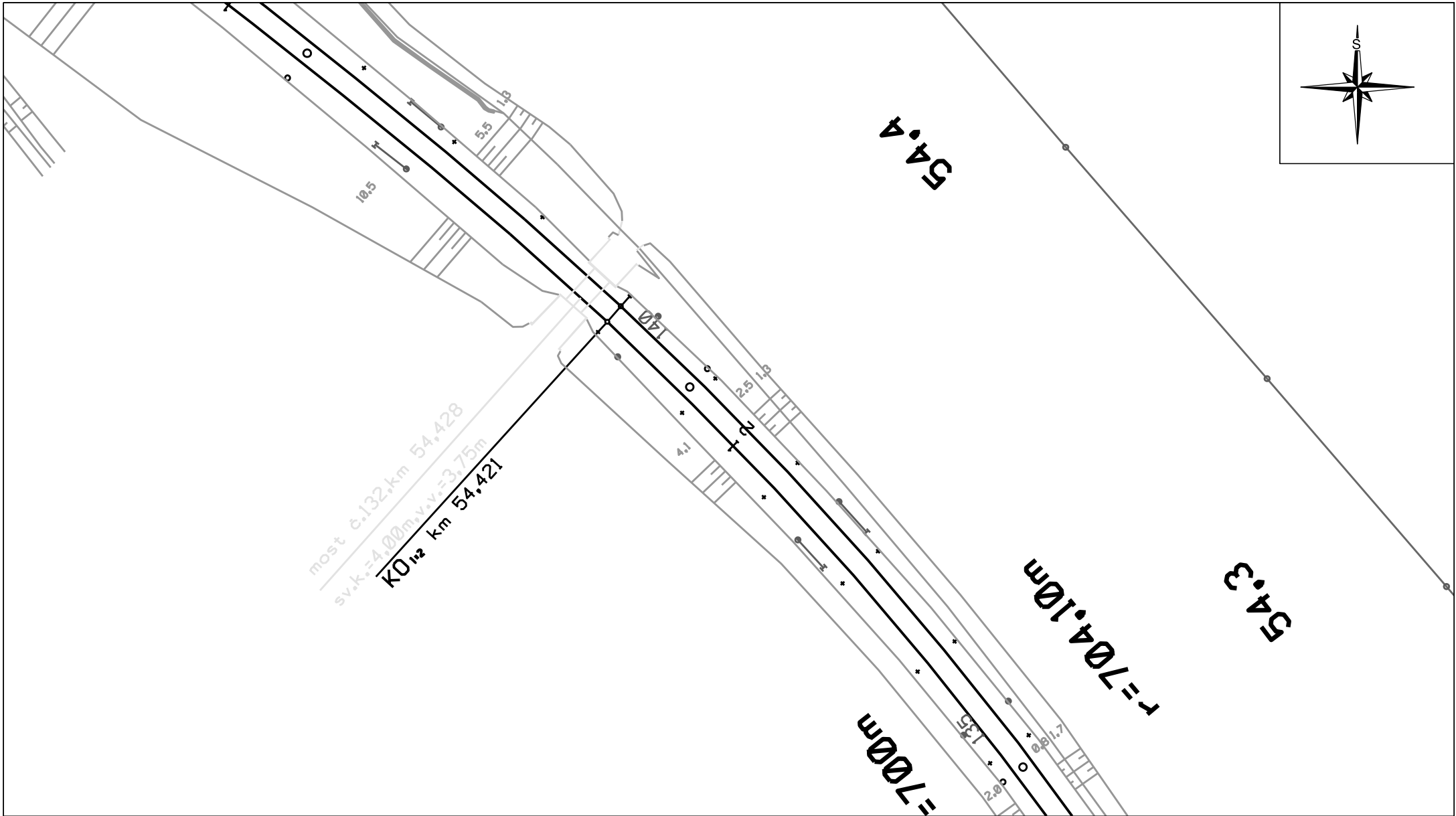
Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

Dokumentace diagnostických vrtů

Fotodokumentace

Vyhodnocení laboratorních zkoušek

Název zakázky:	Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum		
Číslo zakázky :	2015 - 266	Objednatel :	SUDOP BRNO, spol. s.r.o.
Datum :	06/2016	Zpracoval :	Mgr. Vojtěch Novák
Počet stran :	10	Schválil :	Mgr. Filip Dudík



SITUACE OBJEKTU, MĚŘÍTKO 1 : 1000

GeoTec-GS, a.s.
106 00 Praha 10
Chmelová 2920/6

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov,
MOST V KM 54,428
Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum

Vypracoval: Mgr. V. Novák
Odpovědný řešitel: Ing. J. Hrabánek

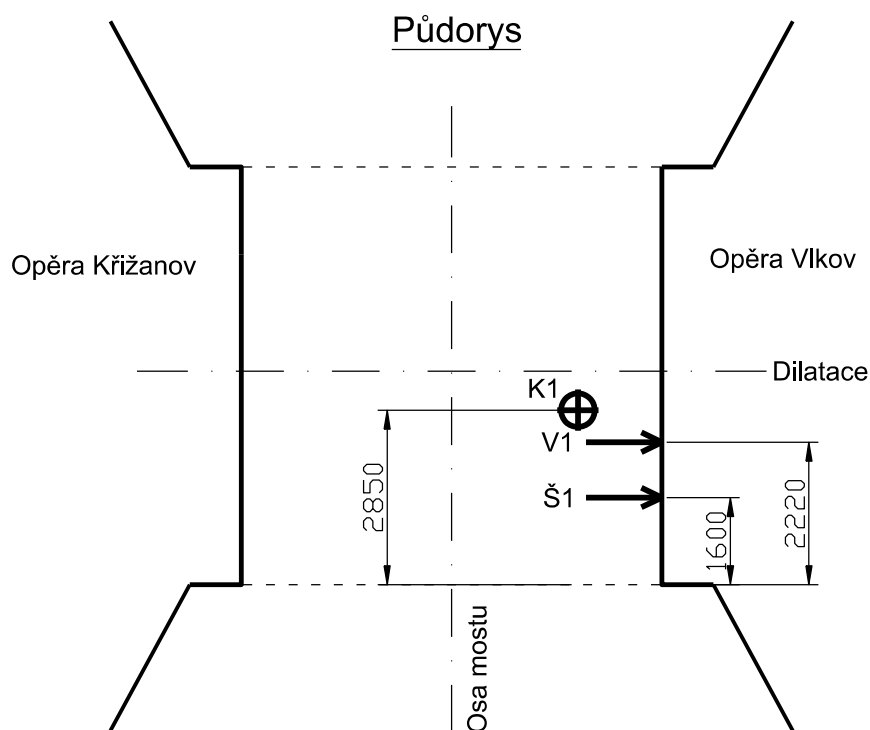
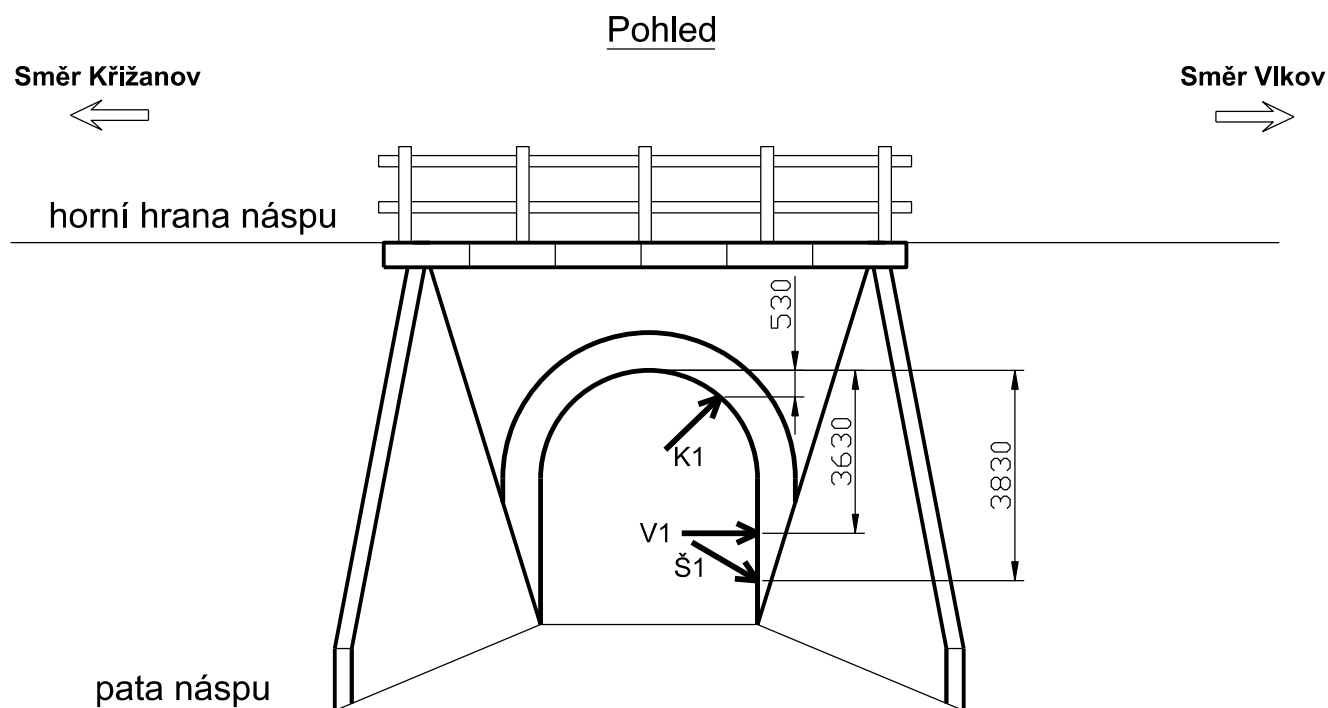
Zak. číslo:
2015-266

Příloha:

1.

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 54,428

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce



Vysvětlivky:

⊕ ← Š1 - diagnostický vrt do konstrukce

Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum

Číslo zakázky:

2015 - 266

Poznámka: rozměry jsou uváděny v mm

GeoTec - GS, a.s.

Objekt: Most v ev. km 54,428**Sonda : Š1**

Lokalizace vrtu : opěra Vlkov
Výška ústí vrtu : 3,83 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 20°

Hloubeno dne : 17.12.2015
Souprava : HILTI DD200 / 80
Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 0,75	Zdivo kamenné, lícové - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen</u> : granit, navětralý až zdravý, tvrdý, kladivem středně těžce až těžce rozbitelný (třída R3), šedý <u>pojivo</u> : malta, spíše silně degradovaná, hrubozrnná, porézní, písčitá barva <u>výnos</u> : v podobě kusů jader délky 15-35 cm, výnos 100 %
0,75	- 2,25	Beton - nehomogenní, málo pevný, s nízkým obsahem pojiva, šedý až namodralý, hrubozrnný, pórovitý a silně mezerovitý, nedostatečně hutněný, <u>kamenivo</u> : drcené, o velikosti do 4 cm, lokálně 8-12 cm <u>výnos</u> : v podobě kusů jader délky 5 - 25 cm, výnos 100%
2,25	- <u>2,70</u>	Pararula - navětralá, tvrdá, kladivem těžce rozbitelná (třída R3), šedohnědá a rezavě smouhovaná, uloženy úlomky vel. 1-8 cm, výnos 50 %
Odebrané vzorky : J (beton) - 0,75 - 2,00 m, jádro sloučeno s jádrem z vrtu V1		
Vodní tlaková zkouška : -		
Poznámka : základová spára zastižena v hloubce cca 2,25 m		

Objekt: Most v ev. km 54,428**Sonda : V1**

Lokalizace vrtu : opěra Vlkov
Výška ústí vrtu : 3,63 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 90°

Hloubeno dne : 17.12.2015
Souprava : HILTI DD200 / 80
Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m] ve směru vrtu		
od	do	
0,00	- 0,40	Zdivo kamenné, lícové - v líci řádkové, pojené maltou <u>kámen</u> : granit, navětralý až zdravý, tvrdý, kladivem středně těžce až těžce rozbitelný (třída R3), šedý <u>pojivo</u> : malta, pravděpodobně zcela zvětralá, ve vrtu nezastižena <u>výnos</u> : v podobě kusů jader délky cca 20 cm, výnos 100 %
0,40	- 2,00	Beton - nehomogenní, málo pevný, s nízkým obsahem pojiva, šedý, lokálně namodralý, hrubozrnný, pórovitý a silně mezerovitý, nedostatečně hutněný <u>kamenivo</u> : drcené, o velikosti do 3 cm <u>výnos</u> : v podobě kusů jader délky 5 - 20 cm (80%) a rozvrtaných úlomků betonu do vel. cca 3-4 cm (20%), výnos 100%
2,00	- <u>3,65</u>	Kamenito-balvanitý zásyp opěry - uloženy převážně souvislé kompaktní kusy jádra pararul o délce až 50 cm, pararula navětralá až zdravá, kladivem těžce rozbitelná (třída R3), šedá, výnos 100%
Odebrané vzorky : J (beton) - 0,40 - 2,00 m, jádro sloučeno s jádrem z vrtu Š1		
Vodní tlaková zkouška : -		
Poznámka : rub opěry zastižen v hloubce cca 2,00 m		

Objekt: Most v ev. km 54,428**Sonda : K1**

Lokalizace vrtu : vrt do klenby ve směru Vlkov

Hloubeno dne : 17.12.2015

Výška ústí vrtu : 0,53 m pod vrcholem klenby

Souprava : HILTI DD200 / 80

Úklon vrtu od svislé : 45°

Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,84

Beton - spíše nehomogenní, pevný, se středním obsahem pojiva, šedý až béžový, hrubozrnný, pórovitý, lokálně mezerovitý a nedostatečně hutněnýkamenivo: drcené, o velikosti do cca 3 cmvýnos: v podobě kusů jader délky cca 40 cm (80%), výnos 100%

0,84

Hydroizolace - asfaltová, tl. cca 0,5 cm

0,84 - 0,87

Cementový potěr

0,87 - 1,00

Štěrk hlinitý - drobnozrnný, rezavě hnědý, zásyp klenby

Odebrané vzorky : J (beton) - 0,00 - 0,84 m

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : rub klenby zastižen v hloubce cca 0,84 m



Obr. č. 1 - diagnostický vrt Š1



Obr. č. 2 - diagnostický vrt V1



Obr. č. 3 - diagnostický vrt K1



Obr. č. 4 - pohled na objekt zprava



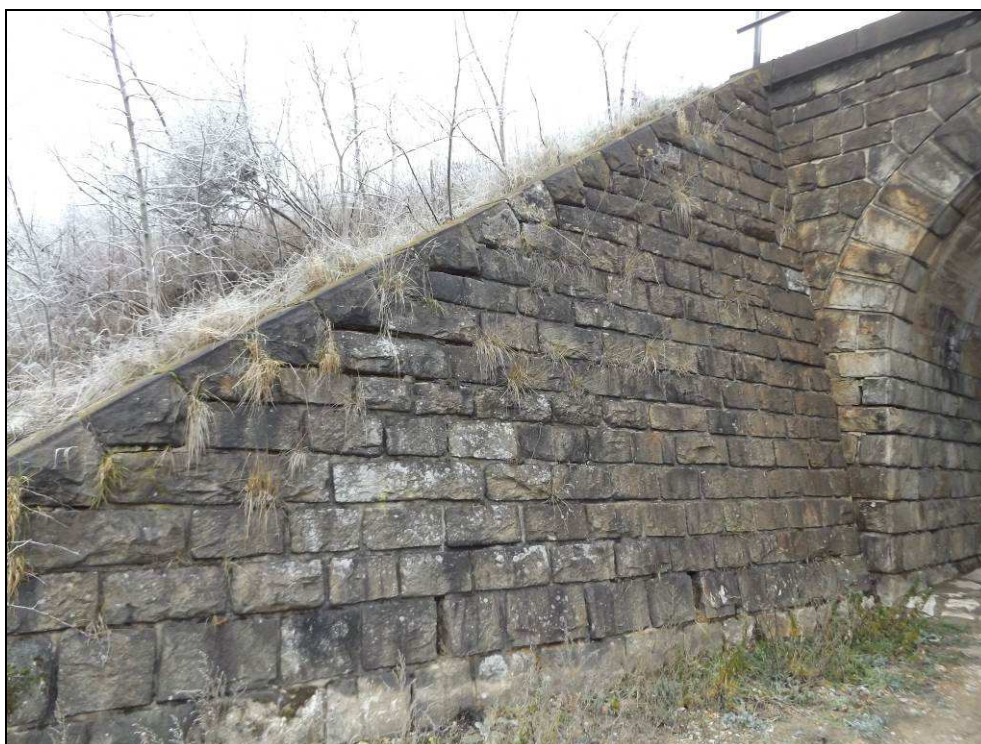
Obr. č. 5 - pohled na objekt zleva



Obr. č. 6 - pohled na nosnou konstrukci a SS opěry Vlkov



Obr. č. 7 - detailní pohled na průsaky nosnou konstrukcí objektu



Obr. č. 8 - pohled na vybrané křídlo objektu



Obr. č. 9 - detailní pohled na vypadané vyspárování a rozvolněné kamenivo ve svrchní části vybraného křídla objektu



Obr. č. 10 - pohled na betonové „prefabrikáty“ vybrané římsy objektu



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **559-03-16** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky	VLKOV U TIŠNOVA-KŘIŽANOV, průzkum
Objekt	Most v km 54,428
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2015-266
Laboratorní čísla vzorků	4898-4899
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	16.12. a 17.12.2015
Datum dodání do laboratoře	20.12.2015

Název použitého zkušebního postupu
Stanovení zrnitosti zemin
Nejistota měření : 8 %

ČSN CEN ISO/TS
17892-4

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 - viz poznámky na str.2

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: 20.1.2016

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

20.1.2016

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **VLKOV U TIŠNOVA-KŘÍŽANOV, průzkum**

OBJEKT: **Most v km 54,428**

ČÍSLO ÚKOLU : **2015-266**

SONDA	K1/54,428	Š1+V1/54,428		
HLOUBKA [m]	0,0 - 0,84	0,6 - 2,0		
LAB. Č.	4898	4899		
DRUH VZORKU	BETON	BETON		
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	21,06	11,12		

Pevnost v tlaku zkušebních těles betonu

VZOREK	SONDA	HLOUBKY		Rozměry průměr x výška	Výška po zakon- cování	Ob. hm. vlhká	fc,core	fc,cyl	fc,cube	Sí la	ŠP
		[m]	*	[cm]	[cm]	[kg/m ³]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
4898	K1/54,428	0,0 - 0,84	p1	7,44x9,02	9,66	1995	12,19	11,18	14,00	⊥	1,30
			p2	7,50x9,01	9,64	2180	23,99	21,95	27,45	⊥	1,29
			p3	7,48x8,99	9,58	2130	15,93	14,56	18,23	⊥	1,28
			p4	7,44x9,05	9,63	2296	30,82	28,25	35,22	⊥	1,29
			p5	7,38x8,98	9,55	2101	15,20	13,92	17,43	⊥	1,29
			p6	7,44x9,02	9,66	1995	12,19	11,18	14,00	⊥	1,30
			Ø			2116	18,39	16,84	21,06		
4899	Š1+V1/54,428	0,6 - 2,0	p1	7,48x9,49	10,16	2222	17,29	16,02	20,06	⊥	1,36
			p2	7,51x9,46	10,12	2162	15,35	14,19	17,77	⊥	1,35
			1 p3	7,31x9,48	10,19	1956	3,81	3,55	4,45	⊥	1,39
			1 p4	7,51x9,49	10,11	1833	4,52	4,17	5,23	⊥	1,35
			p5	7,32x9,44	10,01	2281	10,69	9,92	12,42	⊥	1,37
			1 p6	7,49x9,30	9,72	1939	5,90	5,41	6,77	⊥	1,30
			Ø			2066	9,59	8,88	11,12		

*) Poznámka:

1 - zkušební těleso vyloučeno z vyhodnocení z důvodu nevhodného porušení (podle ČSN EN 12390-3)

2 – vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max.zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1:3)

3 – vzorek obsahoval výztuž

4- -vzorek vyloučen z vyhodnocení-odlehlá hodnota