

REKONSTRUKCE TRAŤOVÉHO ÚSEKU
VLKOV U TIŠNOVA - KŘÍŽANOV (MIMO)

SO 05-19-24
TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov,
Propustek v km 60,937

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 05-19-24

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v km 60,937

Stavebnětechnický pasport

Přílohy:

- Situace objektu
- Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce
- Dokumentace diagnostických vrtů
- Fotodokumentace
- Vyhodnocení laboratorních zkoušek

Praha, červen 2016

Zpracoval: Mgr. Vojtěch Novák

Ing. Jan Hrabánek

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 05-19-24**TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v km 60,937****Stavebnětechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající jednopolový propustek se stavidlem přes trvalý vodní tok mezi rybníky Návesní a Horní Kozlov
	dle objednatele se u objektu uvažuje se sanací povrchů
<u>Cíl průzkumu:</u>	vizuální ověření technického stavu přístupných částí konstrukce, ověření skrytých rozměrů NK a SS opěry Křižanov, ověření pevnostních charakteristik betonu NK a SS opěry Křižanov

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:	V1 - 1,90 m, vodorovný vrt pro ověření rozměrů opěry Křižanov Š1 - 3,90 m, šikmý vrt pod úroveň základové spáry opěry Křižanov K1 - 0,60 m, vrt pro ověření rozměrů klenby
Fotodokumentace:	uvedena v příloze, zahrnuje profil jádrových vrtnů a výstup z vizuální prohlídky
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zdící prvky - beton:	V1+Š1 - jádro sloučeno - 1x pevnost v prostém tlaku K1 - 0,00-0,45 m - 1x pevnost v prostém tlaku

3. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Stavebnětechnický průzkum byl zaměřen na NK a SS opěry Křižanov - 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 propustek se stavidlem přes trvalou vodoteč - schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy 	
Nosná konstrukce (NK):	
<ul style="list-style-type: none"> - NK tvoří klenba z monolitického betonu, která je rozdělena dilatačními spárami na šest dílčích dilatačních částí - beton je v líci suchý, zdravý, pevný a bez projevů opadů. Při poklepu geologickým kladivem vydává „zvonivý“ zvuk - akustická trasovací metoda (ATM) - vnitřní beton NK, je na základě makroskopického popisu vrtnu K1, nehomogenní, pevný a pórovitý - diagnostickým vrtem K1 byla na rubu nosné konstrukce ověřena asfaltová hydroizolace 	

Spodní stavba (SS):

- SS obou opěr je provedena z monolitického betonu
- beton je v líci většinou suchý, zdravý a pevný (ATM)
- lokálně, zejména v pravé části SS - na straně nátoky z rybníka Horní Kozlov, se v líci vyskytují opady betonu do hl. cca 4 cm, ve spodní části (při styku s vodotečí) byla dokumentovány opady betonu do hl. až 40 cm - v těchto místech dochází k intenzivní postupné korozi betonu. Dále v těchto místech dochází k průsakům vody a současné tvorbě karbonátových usazenin vyloučených z pojiva v místě průsaků
- vnitřní beton SS opěry Křižanov je, na základě makroskopického popisu vrtu V1 a Š1, nehomogenní, pevný, nerovnoměrně pórovitý, lokálně slabě mezerovitý
- křídla jsou rovnoběžná, provedena z betonu, bez viditelných závažných poruch a v líci jsou porostlá mechem
- římsy v levé části objektu jsou bez poruch, v pravé části objektu chybí, popř. jsou přesypaná navážkami železničního náspu
- dno objektu je místy zanesené bahnem a splaveninami
- fotodokumentace je uvedena v příloze

b) diagnostické jádrové vrtý

Hlavní informace získané průzkumem uvádíme v následujících bodech:

- tloušťka opěry Křižanov je v místě vrtu V1 cca **0,90 m**
- základová spára opěry Křižanov je v místě vrtu Š1 cca **3,60 m** pod spodním lícem vrcholu klenby
- tloušťka klenby je v místě vrtu K1 cca **0,45 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 Křižanov 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 25**, dle ČSN EN 206-1 pak jako **C 20/25**
- na základě výsledků z destruktivních zkoušek lze beton spodní stavby (opěry Křižanov) orientačně zatřídit takto:
 - dle ČSN 731201 jako **B 15**, dle ČSN EN 206-1 pak jako **C 12/15**

Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku:

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní charakteristiky ze statického zpracování výsledků				
		průměr $f_b, \text{prum, cube}$	minimum $f_b, \text{min, cube}$	maximum $f_b, \text{max, cube}$	V_x	poznámka
nosná konstrukce (klenba)	destruktivní	32,8*	28,3*	38,3*	13,1%*	beton je nehomogenní
spodní stavba opěra Křižanov	destruktivní	22,7**	13,9**	29,4**	32,6%**	beton je nehomogenní

- * - vyhodnoceno ze souboru čtyř dílčích vzorků, žádný vzorek vyloučen
 ** - vyhodnoceno ze souboru pěti 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 $n = 4$ (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:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 32,8 - 7 = \mathbf{25,8 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 28,3 + 4 = \mathbf{32,3 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{25,8 > 21,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 20/25)}$$

SPODNÍ STAVBA - opěra Křižanov

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 $n = 5$ (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:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 22,7 - 7 = \mathbf{15,7 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 13,9 + 4 = \mathbf{17,9 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{15,7 > 13,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 12/15)}$$

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní třída betonu	
		třída dle výsledků zkoušek	poznámka
nosná konstrukce (klenba)	destruktivně z vývrtů	C 20/25 (ČSN EN 206) B 25 (dle ČSN 73 1201)	zatřídění betonu je, vzhledem k jeho nehomogenitě, orientační
spodní stavba opěra Křižanov	destruktivně z vývrtů	C 12/15 (ČSN EN 206) B 15 (dle ČSN 73 1201)	zatřídění betonu je, vzhledem k jeho nehomogenitě, orientační

4. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- stávající jednopulový propustek se stavidlem přes trvalý vodní tok mezi rybníky Návesní a Horní Kozlov
- dle objednatele se u objektu uvažuje se sanací povrchů

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 diagnostický průzkum SS a NK v pravé části objektu, včetně odběrů vzorků betonu za účelem stanovení, resp. zpřesnění jeho pevnostních charakteristik

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v km 60,937****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 :	11	Schválil :	Mgr. Filip Dudík

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Propustek v ev. km 60,937

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

Pohled

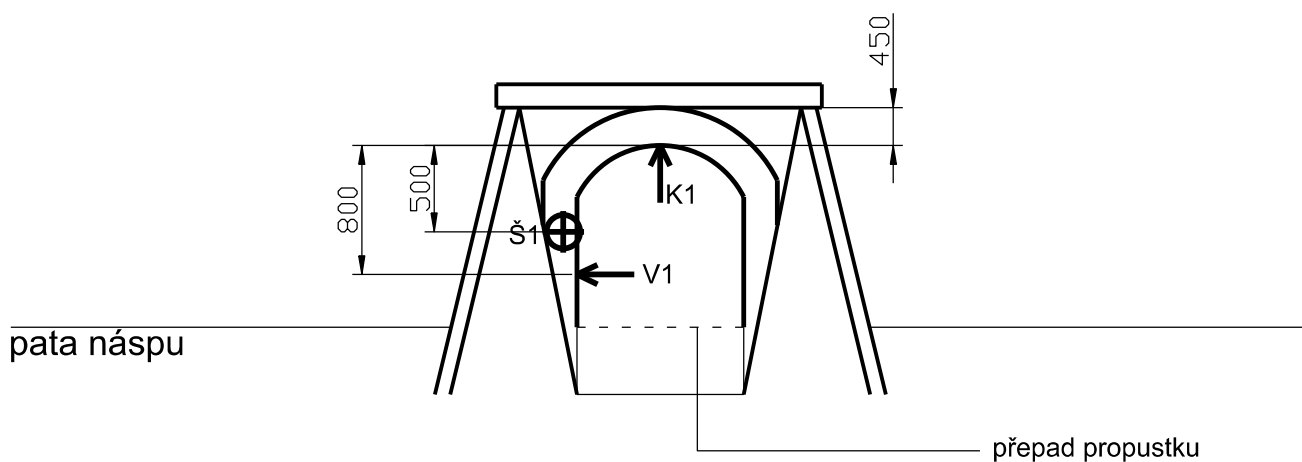
Směr Křižanov



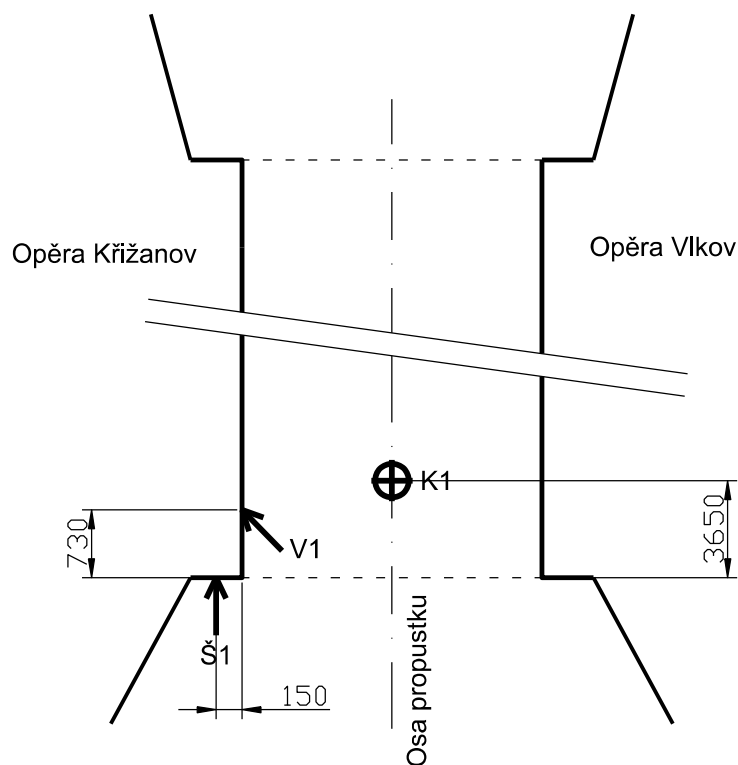
Směr Vlkov



horní hrana náspu



Půdorys



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: Propustek v ev. km 60,937**Sonda : V1**

Lokalizace vrtu : opěra Křižanov
Výška ústí vrtu : 0,80 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 90° (45° od roviny opěry)

Hloubeno dne : 8.12.2015
Souprava : HILTI DD200 / 80
Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do
0,00 - 1,30

Beton - nehomogenní, pevný, s dostatečným obsahem pojiva, šedý, hrubozrnný, nerovnoměrně pórovitý

kamenivo: drcené, o vel. do cca 4 cm, ojediněle až vel. do 15 cm

výnos: v podobě kusů jader dl. 5 - 40 cm, výnos 100%

1,30 - 1,90

Zásyp opěry - uloženy ostrohranné úlomky rul o vel. 3-12 cm, úlomky jsou zdravé, tvrdé, kladivem těžce rozbitelné (třída R3), mezerní výplň ve vrtu nezastižena - pravděpodobně chybí, popř. vrtáním vyplavena, výnos 20 %

Odebrané vzorky : J (beton) - hl. 0,50 - 1,30 m, jádro sloučeno s jádrem z vrtu Š1

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : rub opěry zastižen v hloubce cca 1,30 m, v intervalu 1,30-1,40 propad vrtného nářadí

Objekt: Most v ev. km 60,835**Sonda : Š1**

Lokalizace vrtu : opěra Křižanov, vrtáno z čela opěry
Výška ústí vrtu : 0,50 m pod vrcholem klenby
Úklon vrtu od svislé : 20°

Hloubeno dne : 8.12.2015
Souprava : HILTI DD200 / 80
Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do
0,00 - 3,30

Beton - nehomogenní, pevný, s dostatečným obsahem pojiva, šedý, hrubozrnný, nerovnoměrně pórovitý, lokálně slabě mezerovitý (pravděpodobně nedostatečně hutněný)

- v 2,60-2,80 m - křehký, s nízkým obsahem pojiva, pravděpodobně silně mezerovitý a nedostatečně hutněný

kamenivo: drcené, o vel. do cca 4 cm, ojediněle až vel. do 12 cm

výnos: v podobě kusů jader dl. 5 - 40 cm (95 %) a rozvrtaných úlomků betonu do vel. cca 5 cm (5%), výnos 100%

3,30 - 3,80

Kameny a balvany - uložen úlomek ruly dl. cca 15 cm o vel. přes průměr vrtu (80 mm), rula zdravá, tvrdá, tmavě šedá, výnos cca 30%, ve vrstvě propady nářadí a skokovitý postup soutyčí, může se jednat o sanaci základové půdy

3,80 - 3,90

Písek jílovitý - šedý, výnos 0%, charakter vrstvy určen na základě výtoku výplachového média z vývrtu, resp. obsahu jemnozrnných a písčitých částic ve výtoku

Odebrané vzorky : J (beton) - hl. 0,00-3,30 m - kompaktní kusy, jádro sloučeno s jádrem z vrtu V1

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : základová spára zastižena v hloubce cca 3,30 m

Objekt: Most v ev. km 60,835**Sonda : K1**

Lokalizace vrtu : vrt do vrcholu klenby

Hloubeno dne : 8.12.2015

Výška ústí vrtu : vrchol klenby

Souprava : HILTI DD200 / 80

Úklon vrtu od svislé : 0°

Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do

0,00 - 0,45

Beton - nehomogenní, pevný, s dostatečným obsahem pojiva, šedý, hrubozrný, pórovitýkamenivo: drcené, o vel. do cca 4 cmvýnos: v podobě kompaktního kusu jádra dl. 0,45 cm, výnos 100%

0,45

Hydroizolace - asfaltová, tl. cca 3 mm

0,45 - 0,50

Betonový potěr0,50 - 0,60**Štěrk s příměsí jemnozrné zeminy** - šedohnědý, ostrohranné úlomky o velikosti do 6 cm (obsahu cca 40 - 50%), výplň - písek středně zrnitý s drobnou drtí, silně slídnatý, výnos 70 %

Odebrané vzorky : J (beton) - hl. 0,00 - 0,45 m

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : rub klenby zastižen v hloubce cca 0,45 m



Obr. č. 1 - diagnostický vrt V1.



Obr. č. 2 - diagnostický vrt Š1.



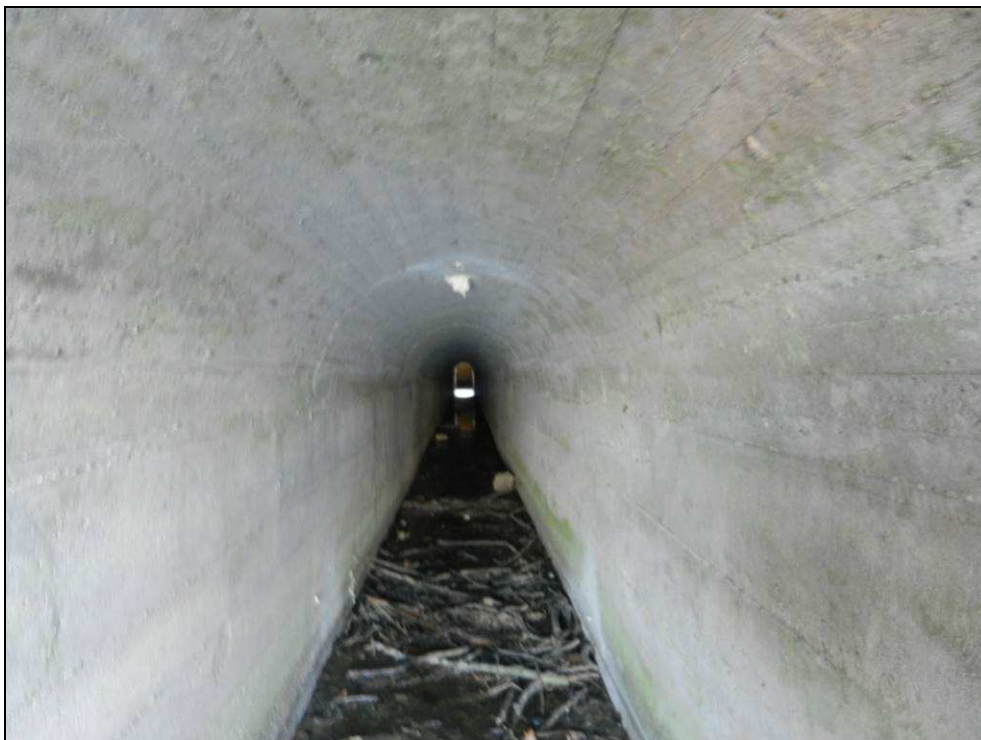
Obr. č. 3 - diagnostický vrt K1.



Obr. č. 4 - pohled na objekt zleva.



Obr. č. 5 - pohled na objekt zprava.



Obr. č. 6 - pohled na NK a SS objektu.



Obr. č. 7 - detailní pohled na průsaky vody lícem SS v pravé části objektu.



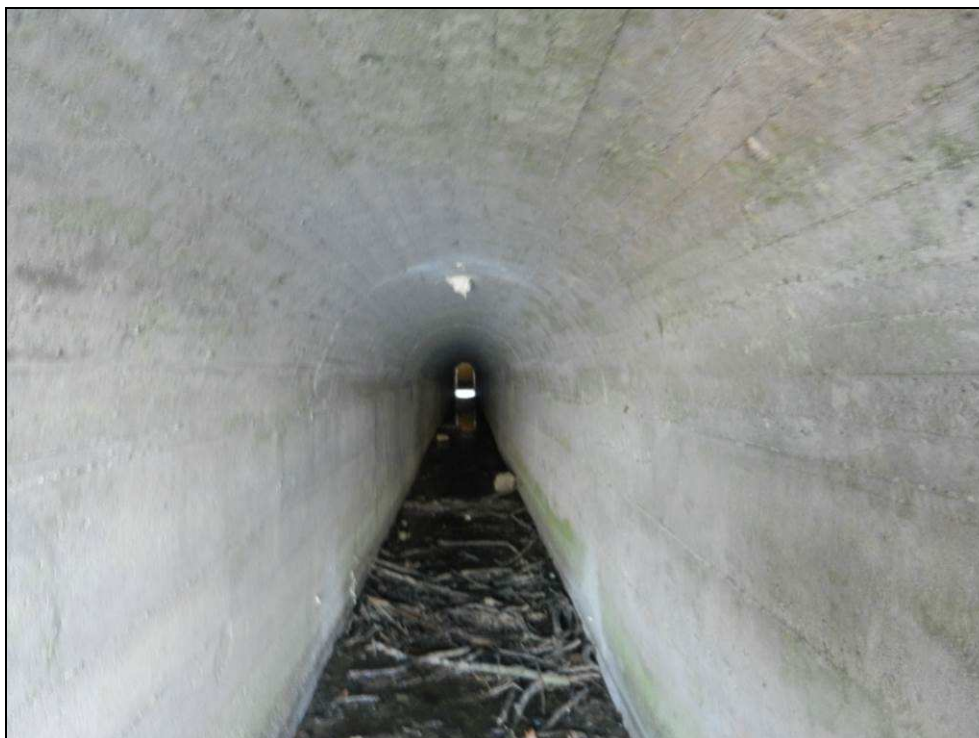
Obr. č. 8 - detailní pohled na rozsáhlé opady betonu při styku SS se dnem propustku v pravé části objektu.



Obr. č. 9 - pohled do nátoku propustku.



Obr. č. 10 - pohled na výtok propustku.



Obr. č. 11 - pohled na zanesené dno propustku.



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **559-05-15** Celkový počet listů: 3 List číslo: 1/3

Název zakázky	VLKOV U TIŠNOVA-KŘÍŽANOV, průzkum
Objekt	Propustek v km 60,937
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2015-266
Laboratorní čísla vzorků	4809-4810
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	08.12.2015
Datum dodání do laboratoře	15.12.2015

Název použitého zkušebního postupu

Zkoušení ztvrdlého betonu-Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles ČSN EN 12390-3 (N)

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 poznámka 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: 29.12.2015

Ing.H.Papoušková – vedoucí laboratoře

MECHANIKA ZEMIN

29.12.2015

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK BETONU

NÁZEV ÚKOLU : **VLKOV U TIŠNOVA-KŘÍŽANOV, průzkum**
OBJEKT: **Propustek v km 60,937**
ČÍSLO ÚKOLU : **2015-266**

SONDA	V1+S1/13	K1/13		
HLOUBKA [m]	0,5 - 1,3	0,0 - 0,45		
LAB. Č.	4809	4810		
DRUH VZORKU	BETON	BETON		
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	22,91	33,79		

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/m³]	[MPa]	[MPa]	[MPa]		
4809	V1+S1/13	0,5 - 1,3	p1	7,38x10,08	10,46	2469	26,18	24,47	30,57	⊥	1,42
			p2	7,44x10,13	10,93	2449	23,92	22,53	28,16	⊥	1,47
			1 p3	7,35x8,68	8,93	2291	13,67	12,34	15,45	⊥	1,21
			1 p4	7,38x10,27	10,44	2284	11,92	11,14	13,95	⊥	1,41
			p5	7,35x10,30	10,86	2435	22,39	21,11	26,40	⊥	1,48
			Ø			2385	19,62	18,32	22,91		
4810	K1/13	0,0 - 0,45	p1	7,47x9,39	9,74	2411	24,64	22,62	28,27	⊥	1,30
			p2	7,46x9,35	9,77	2438	27,91	25,65	32,02	⊥	1,31
			p3	7,45x9,40	9,72	2383	30,74	28,22	35,19	⊥	1,30
			p4	7,42x9,37	9,73	2520	34,69	31,88	39,68	⊥	1,31
			Ø			2438	29,50	27,09	33,79		

*) 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