

REKONSTRUKCE TRAŽOVÉHO ÚSEKU
VLKOV U TIŠNOVA - KŘIŽANOV (MIMO)

SO 05-19-02

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 50,001

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 05-19-02

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 50,001

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 05-19-02**TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 50,001****Stavebnětechnický pasport****1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE**

<u>Základní údaje o objektu:</u>	stávající jednopolový most přes trvalou vodoteč (Bílý potok), rozdělený dilatacemi na čtyři dílčí identické části. Nosnou konstrukci (NK) tvoří betonová klenba, spodní stavba (SS) obou opěr je z betonu.
	objednatel uvažuje s rekonstrukcí objektu
<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:	V1 - 2,00 m, vodorovný vrt pro ověření rozměrů opěry Vlkov Š1 - 3,10 m, vrt pod úroveň základové spáry opěry Vlkov K1 - 1,60 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 - 1,60-2,00 m - 1x pevnost v prostém tlaku K1 - 0,00-0,70 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 trvalou vodoteč, rozdělený třemi dilatacemi na čtyři dilatační části, které byly stavěny současně - schéma objektu je uvedeno v příloze za textem zprávy 	
Nosná konstrukce (NK):	
<ul style="list-style-type: none"> - NK všech dílčích částí tvoří klenba z monolitického, prostého betonu bez vyztužení - beton je v líci, na základě ATM (akustická trasovací metoda), pevný a zdravý, bez projevů opadů a bez známek průsaků vody - vnitřní beton NK je (na základě dokumentace diagnostického vrtu K1) nehomogenní, 	

proměnlivě pevný, většinou s dostatečným obsahem pojiva a nerovnoměrně pórovitý

- za rubem klenby byla diagnostickým vrtem K1 zjištěna asfaltová hydroizolace (viz dokumentace vrtu)

Spodní stavba (SS):

- SS obou opěr všech dílčích částí je provedena z prostého, monolitického betonu
- beton je v líci, na základě ATM, pevný a zdravý. Lokálně jsou v líci patrné drobné opady betonu do hl. cca 5 mm (cca 1% plochy).
- vnitřní beton spodní stavby je, na základě diagnostického vrtu V1 a Š1, nehomogenní, pevný, s dostatečným obsahem pojiva, pórovitý a lokálně až mezerovitý. Při výrobě a ukládání nebyl dostatečně hutněný.
- lokálně jsou v líci SS v místech pracovních spár patrné průsaky vody, která zde
- za rubem SS opěry Vlkov byla diagnostickým vrtem V1 zjištěna částečně zachovalá hydroizolace (viz dokumentace vrtu)
- dilatační spáry dosahují tloušťky cca 20 mm, jsou vyplněny pevnou a zdravou cementovou maltou. Dilatačními spárami neprosakuje voda.
- křídla objektu jsou šikmá, provedena z betonu, porostlá mechy a jsou bez poruch
- čela objektu jsou z betonu, líc obou čel je s cementovou omítkou, která je pevná a bez poruch.
- římsy tvoří betonové, prefabrikované tvarovky. Beton tvarovek je v líci pevný a zdravý, ojediněle s opady do hl. až 4 cm a pokračující korozí betonu.
- koryto vodoteče pod objektem, na vtoku a na výtoku je zaneseno na hloubku min. 0,5 m a větší jemnozrnnými splaveninami, na výtoku částečně odtoku brání náletové dřeviny.
- 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 **1,45 m**
- základová spára opěry Vlkov je v místě vrtu Š1 cca **5,00 m** pod spodním lícem vrcholu klenby
- tloušťka klenby je v místě vrtu K1 cca **1,10 m**
- v základové spáře Vlkov byly v místě vrtu Š1 zastiženy pravděpodobně šterky jílovité (dle SŽDCS4 G5 GC). Výnos při vrtání dosahoval pouze cca 40 %, část jádra byla tedy ztracena. Popis s malou vypovídací hodnotou u poloh těchto hornin jde na vrub technologie vrtání na vodní výplach, která jádro porušených a jemnozrnných hornin silně destruuje a z části odplavuje v podobě kalu.
- podrobné informace o charakteru zastižených materiálů v konstrukci prezentujeme v dokumentaci diagnostických vrtů v příloze a v části vizuální prohlídka.

Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku:

Diagnostikovaný prvek konstrukce a typ zkoušek		Pevnostní charakteristiky ze statického zpracování výsledků				
		průměr f_b , <i>prum, cube</i>	minimum f_b , <i>min, cube</i>	maximum f_b , <i>max, cube</i>	V_x	poznámka
nosná konstrukce (klenba)	destruktivní	28,1*	21,8*	37,2*	18,5%*	beton je nehomogenní
spodní stavba opěra Vlkov	destruktivní	21,4**	15,5**	31,8**	29,4%**	beton je nehomogenní

- * - vyhodnoceno ze souboru 6ti dílčích vzorků, žádný vzorek vyloučen
 ** - vyhodnoceno ze souboru 5ti 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). Krajní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na n): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 28,1 - 7 = \mathbf{21,1 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 21,8 + 4 = \mathbf{25,8 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{21,1} > \mathbf{21,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 20/25)}$$

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 $n = 5$ (0 vzorků vyloučeno). Krajní mez k malému počtu zkoušek (v závislosti na n): 7

Odhad charakteristické pevnosti betonu v tlaku je nižší hodnota z následujících dvou hodnot:

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k = 21,4 - 7 = \mathbf{14,4 \text{ MPa}} \quad f_{ck, is} = f_{is, min} + 4 = 15,5 + 4 = \mathbf{19,5 \text{ MPa}}$$

Kritérium shody dle tab. 1, ČSN EN 13791

$$f_{ck, is, cube} = \mathbf{14,4} > \mathbf{13,0 \text{ MPa}} = f_{ck, is, min, cube} \text{ (pro beton pevnostní třídy C 12/15)}$$

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 Vlkov	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

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v předchozích kapitolách předkládané zprávy

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov, Most v km 50,001**

Obsah:

Situace objektu

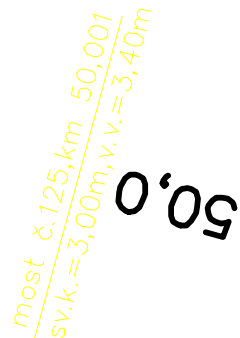
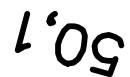
Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

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



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

TÚ Vlkov u Tišnova - Křižanov,
Most v km 50,001
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 50,001

Schéma umístění diagnostických vrtů v rámci konstrukce

Pohled

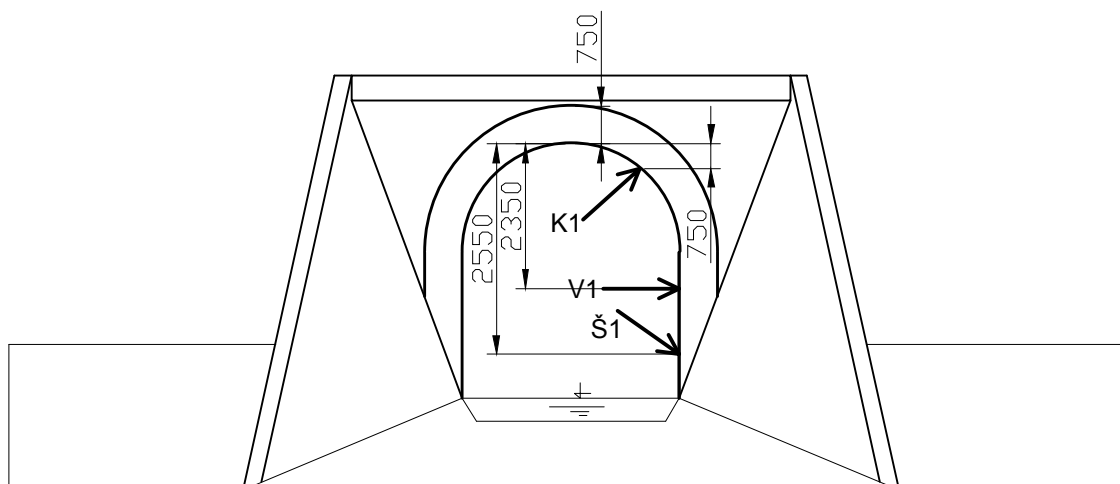
Směr Křižanov



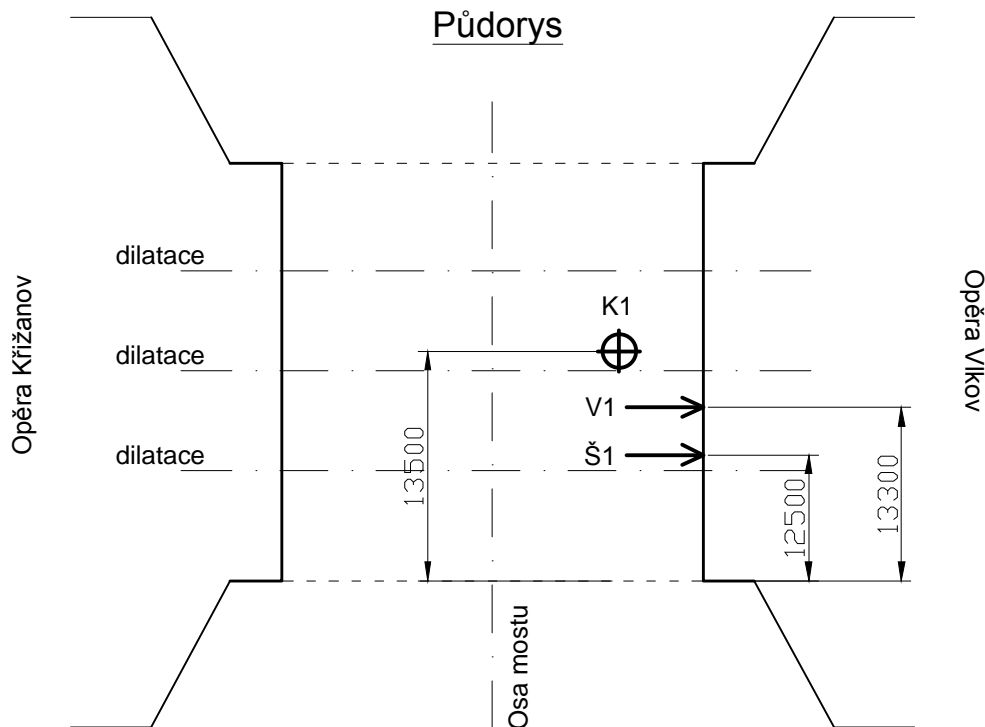
Směr Vlkov



horní hrana náspu



Půdorys



Vysvětlivky:

⊕ ← Š1 - diagnostický vrt do konstrukce

Název zakázky: Vlkov u Tišnova - Křižanov, průzkum

Číslo zakázky:

2015 - 266

Objekt: Most v ev. km 50,001

Sonda : V1

Lokalizace vrtu : opěra Vlkov u Tišnova
 Výška ústí vrtu : 2,35 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	- 1,45	Beton - pevný, nehomogenní, s dostatečným obsahem pojiva, šedý, hrubozrnný, pórovitý, lokálně až mezerovitý a nedostatečně hutněný, <u>kamenivo</u> : drcené, o velikosti do 4 - 6 cm <u>výnos</u> : uloženy kusy jader délky 20 - 60 cm, výnos 100%
1,45		Hydroizolace - zachována částečně
1,45	- 2,00	Zásyp opěry - uloženy kameny a balvany pararuly velikosti až přes průměr vrtu (80 mm), zdravé, kladivem těžce rozbitelné (třída R3), světle až tmavě šedé, mezerovitá výplň vrtáním vyplavena nebo zcela chybí
Odebrané vzorky : J (beton) - 0,50 - 1,20 m, jádro sloučeno s jádrem z vrtu Š1		
Vodní tlaková zkouška : -		
Poznámka : rub opěry zastižen v hloubce cca 1,45 m		

Objekt: Most v ev. km 50,001

Sonda : Š1

Lokalizace vrtu : opěra Vlkov u Tišnova
 Výška ústí vrtu : 2,55 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	- 2,60	Beton - pevný, nehomogenní, s dostatečným obsahem pojiva, šedý, k bázi vývrtu namodralý, hrubozrnný, pórovitý, lokálně až mezerovitý a nedostatečně hutněný <u>kamenivo</u> : drcené, o velikosti do 4 cm, ojediněle 8 - 12 cm <u>výnos</u> : uloženy kusy jader délky 15 - 60 cm, výnos 100%
2,60	- 3,10	Štěrk jílovitý - ostrohranné a poloopracované úlomky a kameny o velikosti do 8 cm a přes průměr vrtu (obsahu cca 60 - 70%), výplň - jíl písčitý s drobnou drtí a zrny o velikosti do 1 cm, hnědý, výnos 40 %
Odebrané vzorky : J (beton) - 1,60 - 2,60 m, jádro sloučeno s jádrem z vrtu V1		
Vodní tlaková zkouška : -		
Poznámka: základová spára zastižena v hloubce cca 2,60 m		

Objekt: Most v ev. km 50,001**Sonda : K1**

Lokalizace vrtu : vrt do klenby ve směru Vlkov

Hloubeno dne : 17.12.2015

Výška ústí vrtu : 1,60 m nad ústí vrtu V1

Souprava : HILTI DD200 / 80

Úklon vrtu od svislé : 45°

Dokumentoval : J. Kočan

Hloubka [m]

ve směru vrtu

od do
0,00 - 1,10**Beton** - většinou pevný, nehomogenní, šedý, hrubozrnný, nerovnoměrně pórovitý, v intervalu 0,75 - 1,10 m křehký až rozpadavýkamenivo: drcené, o velikosti do 4 cmvýnos: uloženy kusy jader délky 5 - 40 cm, výnos 100%

1,10

Hydroizolace - asfaltová, tl. cca 5 mm

1,10 - 1,15

Cementový potěr1,15 - 1,60**Štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy** - drobná horninová drť, zrna a ostrohranné úlomky o velikosti do 4 cm (obsahu cca 70 - 80%), výplň - drobná drť a písek jemně a středně zrnitý, hnědý

Odebrané vzorky : J (beton) - 0,00 - 0,70 m

Vodní tlaková zkouška : -

Poznámka : rub klenby zastižen v hloubce cca 1,10 m



Obr. č. 1 - diagnostický vrt Š1



Obr. č. 2 - diagnostický vrt V1



Obr. č. 3 - diagnostický vrt K1



Obr. č. 3 - pohled na objekt zleva



Obr. č. 4 - pohled na nosnou konstrukci (klenbu) a SS obou opěr objektu



Obr. č. 5 - pohled na drobné opady betonu do hl. cca 5 mm v líci vybrané opěry objektu



Obr. č. 6 - pohled na vybranou dilatační spáru objektu vyplněnou pevnou a zdravou cementovou maltou



Obr. č. 7 - pohled na šikmá křídla objektu porostlá mechem



Obr. č. 8 - pohled na betonové „tvarovky“ vybrané římsy objektu



PROTOKOL O LABORATORNÍCH ZKOUŠKÁCH



Č. protokolu: **559-01-16** Celkový počet listů: 2 List číslo: 1/2

Název zakázky	VLKOV U TIŠNOVA-KŘIŽANOV, průzkum
Objekt	Most v km 50,001
Název a adresa zadavatele	GEOTEC-GS, A.S. CHMELOVÁ 2920/6, 106 00 PRAHA 10
Číslo zakázky zadavatele	2015-266
Laboratorní čísla vzorků	4894-4895
Odběr vzorků in situ zajistil	<i>Zadavatel</i>
Datum odběru vzorků in situ	17.12.2015
Datum dodání do laboratoře	20.12.2015

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.poznámky 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 50,001**

ČÍSLO ÚKOLU : **2015-266**

SONDA	Š1+V1/50,001	K1/50,001		
HLOUBKA [m]	1,6 - 2,0	0,0 - 0,7		
LAB. Č.	4894	4895		
DRUH VZORKU	BETON	BETON		
PEVNOST BETONU V TLAKU [MPa]	21,71	28,55		

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]		
4894	V1+Š1/50,001	1,6 - 2,0	p1	7,27x9,06	9,58	2286	15,18	13,96	17,48	⊥	1,32
			p2	7,30x9,13	9,89	2265	13,38	12,39	15,51	⊥	1,35
			p3	7,21x9,19	9,72	2271	28,66	26,50	33,08	⊥	1,35
		2	p4	7,37x8,93	9,58	2272	18,28	16,77	20,99	⊥	1,30
		1,2	p5	7,25x9,03	9,54	2224	18,65	17,16	21,47	⊥	1,32
			Ø			2264	18,83	17,36	21,71		
4895	K1/50,001	0,0 - 0,7	p1	7,46x8,21	8,92	2343	24,71	22,22	27,78	⊥	1,20
			p2	7,48x8,54	9,12	2222	19,34	17,48	21,88	⊥	1,22
			p3	7,44x8,40	9,14	2327	22,54	20,41	25,53	⊥	1,23
			p4	7,47x8,43	9,03	2368	23,27	20,99	26,25	⊥	1,21
			p5	7,43x8,34	9,11	2385	27,68	25,04	31,28	⊥	1,23
			p6	7,45x8,32	8,95	2301	34,41	30,98	38,58	⊥	1,20
			Ø			2324	25,33	22,85	28,55		

*) 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