

REKONSTRUKCE ŽST CHABAŘOVICE

C.1

SO 02-19-11

Železniční most v ev. km 10,037

GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM



Objednatel: MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Legionářská 1085/8, 779 00 Olomouc
Zhotovitel: GeoTec-GS, a.s.
Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10
Název zakázky zhotovitele: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP
Zakázkové číslo zhotovitele: 2020 – 444

OBSAH:

SO 02-19-11

Ústí n. Labem - Chabařovice, železniční most v ev. km 10,037

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

Přílohy:

- Příloha č. 1:** Situace objektu, měřítko 1 : 2 000
- Příloha č. 2:** Geotechnický profil s vysvětlivkami, měřítko 1:500/100
- Příloha č. 3:** Geologická dokumentace vrtů
- Příloha č. 4:** Dokumentace archivních vrtů
- Příloha č. 5:** Výsledky laboratorních zkoušek zemin
- Příloha č. 6:** Výsledky laboratorních zkoušek vod
- Příloha č. 7:** Stavebnětechnický průzkum mostní konstrukce

Praha, červen 2021

Zpracovali: Mgr. Eliška Gergelová

Ing. Jan Hrabánek
odpovědný řešitel

Schválil: Mgr. Filip Dudík
ředitel společnosti

SO 02-19-11

Železniční most v ev. km 10,037

Geotechnický a stavebnětechnický pasport

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

<u>Základní údaje o objektu*:</u>	<p>Estakáda Chabařovice – dvoukolejný most ze železobetonu a předpjatého betonu o 26 polích, nejdelší úsek přes vodní plochy (rybníky), jednotlivá pole přes volný terén, v místech vrtů J10, J11 přes částečně účelové komunikace tvořící hráze mezi rybníky, v místě vrtu J12 přes nezpevněnou cestu.</p> <ul style="list-style-type: none"> - spodní stavba: železobeton - materiál NK: železobeton, předpjatý beton - popis NK: trámová, nosníky MZD; komorová, nosníky KT - 24
<u>Cíl průzkumu:</u>	<p>Ověření základových poměrů</p> <p>Ověření pevnostních charakteristik betonu v tlaku a v tahu, a ověření hloubky karbonatce betonu, včetně ověření mocnosti krycí vrstvy – vše na vybraných prvcích spodní stavby. Ověření velikosti předpínacích sil v předpínací výztuži na vybraných místech nosné konstrukce.</p>

2. ROZSAH PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

<u>Průzkumné sondy, zkoušky a práce:</u>	
Jádrové IG vrty:	<p>J10 – hloubka 20,0 m</p> <p>J11 – hloubka 20,0 m</p> <p>J12 – hloubka 20,0 m</p>
Archivní IG sondy:	<p>S-57 (ID 53051) – hloubka 12,0 m **</p> <p>S-61 (ID 53052) – hloubka 11,0 m **</p> <p>S-65 (ID 53053) – hloubka 10,0 m **</p>
Speciální průzkum:	<p>Stavebnětechnický průzkum vybraných částí spodní stavby a nosné konstrukce (<i>zpracoval a zajistil ČVUT Kloknerův ústav 05/2021</i>). Průzkum byl zaměřen na tématické okruhy:</p> <p>Struktura a objemová hmotnost betonu z jádrových vývrtů:</p> <ul style="list-style-type: none"> - celkem 31 vývrtů pro 15 lokalit z pilířů a úložných prahů P01, P03, P04 a P06 <p>Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku, stanovení pevnosti betonu v tlaku a zatřídění betonu do pevnostních tříd:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z vývrtů pro 8 lokalit z pilířů a úložných prahů P01, P02, P06, P10, P15, P21, P23 a P25

Speciální průzkum (pokračování):	<p>Stanovení hloubky karbonatace betonu a tloušťky krycí výztuže :</p> <ul style="list-style-type: none"> - z technologických vývrtů pro 30 lokalit dřίκů a úložných prahů pilířů u P01, P02, P06, P10, P15, P21, P23 a P25, resp. feromagneticky <p>Ověření pevnosti povrchových vrstev betonu v prostém tahu:</p> <ul style="list-style-type: none"> - celkem 28 odtrhových zkoušek pro 13 lokalit z dřίκů a úložných prahů pilířů P01, P02, P06, P10, P15, P21, P23 a P25 <p>Kontrolní měření napětí v předpínací výztuži:</p> <ul style="list-style-type: none"> - celkem 2 zkušební místa na spodním líci nosné konstrukce EM3 a EM4
<u>Odebrané vzorky a laboratorní zkoušky:</u>	
Zeminy:	<p>J10 – hl. 13,0-13,2 m – 1x základní klasifikační rozbor J10 – hl. 18,7-19,0 m – 1x základní klasifikační rozbor J11 – hl. 7,0-7,3 m – 1x základní klasifikační rozbor J11 – hl. 17,0-17,3 m – 1x základní klasifikační rozbor J12 – hl. 4,0-4,2 m – 1x základní klasifikační rozbor J12 – hl. 10,8-11,0 m – 1x základní klasifikační rozbor</p>
Podzemní voda:	<p>J10 – hl. 1,78 m – 1x agresivita na beton J11 – hl. 8,70 m – 1x agresivita na beton J12 – hl. 1,73 m – 1x agresivita na beton</p>

Archivní podklady:

*) Diagnostický průzkum a statické posouzení mostu, SŽDC, 2019

**) Databáze geologicky dokumentovaných objektů, Česká geologická služba, 2021

3. GEOTECHNICKÉ POMĚRYGeotechnické poměry území:

Posouzení základových poměrů bylo provedeno na základě nově provedených inženýrskogeologických vrtů J10, J11, J12 a terénní rekognoskace nejbližšího okolí zájmového území. Přihlédnuto bylo i k archivním vrtům s označením S-57, S-65 a S-61.

Geologické dokumentace sond jsou uvedeny v příloze za textem zprávy.

Kvartérní pokryv:

- lokálně byly zastiženy navážky (v místech současných hrází rybníků) mocnosti až 2,7 m – jsou heterogenní, převažují hlinité zeminy s příměsí písčité a štěrkovité frakce (F1 MGY, F3 MSY). Ve vrtu J11 byly zastiženy konstrukční vrstvy zpevněné cesty, které jsou převážně charakteru štěrků hlinitých (G4 GMY) místy s prolohami hlíny písčité (F3 MSY) a balvany.
- původní kvartérní pokryv je tvořen fluviálními sedimenty, celková mocnost kvartérního pokryvu je 1,9 – 5,1 m.
- je tvořen jemnozrnnými zeminami charakteru jílu se střední a s vysokou plasticitou (F6 CI, F8 CH) tuhé až pevné konzistence a jílu písčitého (F4 CS) tuhé až pevné

<p>konzistence, dále byly ojediněle zastiženy písčité zeminy charakteru písku hlinitého až jílovitého (S4 SM, S5 SC) převážně středně ulehlého</p> <ul style="list-style-type: none"> - hlouběji byly při bázi pokryvu zastiženy hrubozrnné štěrky s proměnlivým podílem jemnozrnné složky, zastoupeny byly převážně ulehlé štěrky jílovité, hlinité a s příměsí jemnozrnné zeminy (G5 GC, G4 GM, G3 G-F) ojediněle i štěrky dobře zrněné (G1 GW) 	
<p><u>Předkvartérní pokryv:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - je tvořen terciárními pyroklastiky bazaltoidních hornin - byl zastižen od hloubek 1,9 – 5,1 m pod úrovní okolního terénu - zastiženy byly zcela zvětralé vulkanity charakteru pestrobarevných jíílů a hlín se střední až velmi vysokou plasticitou, místy charakteru hlíny písčité (F6 CI – F8 CV, F3 MS) pevné až tvrdé konzistence, místy se v zcela rozložené hornině nacházejí méně zvětralé úlomky (R6-R5) - na konci estakády ve vrtu J12 byly od hloubky 16,6 m pod terénem dokumentovány mírně zvětralé horniny odpovídající pevností třídě R4-R3 	
<p>Zeminy a horniny zastižené průzkumem jsou rozděleny do následujících geotechnických typů:</p>	
<p><u>Navážky (Y) :</u></p>	
Geotechnický typ Y:	heterogenní navážky – hlinité s příměsí písčité a štěrkovité frakce (F1 MGY, F3 MSY), vrtu J11 byly zastiženy konstrukční vrstvy zpevněné cesty, které jsou převážně charakteru štěrků (G4 GMY) místy s prolohami hlíny písčité (F3 MSY) a balvany
<p><u>Kvartér (Q) :</u></p>	
Geotechnický typ Q1:	fluviální jíly se střední a s velmi vysokou plasticitou (F6 CI, F8 CV) tuhé až pevné konzistence
Geotechnický typ Q2:	fluviální písčité sedimenty charakteru písků jílovitých (S5 CS) a hlinitých (S4 SM), středně ulehlých až ulehlých
Geotechnický typ Q3:	fluviální štěrky s proměnlivým podílem jemnozrnné frakce, zeminy lze zařadit jako G5 GC, G4 GM, G3 G-F až lokálně štěrky dobře zrněné G1 GW, zeminy jsou středně ulehlé až ulehlé
<p><u>Předkvartérní podklad (N) :</u></p>	
Geotechnický typ N1:	zcela zvětralé vulkanity charakteru jíílů a hlín se střední až velmi vysokou plasticitou, místy charakteru hlíny písčité (F6 CI – F8 CV, F3 MS) pevné až tvrdé konzistence, místy přechází zcela zvětralé vulkanity do silně zvětralých (R6-R5)
Geotechnický typ N2:	mírně zvětralé vulkanity odpovídající pevností v prostém tlaku třídě R4 – R3, úlomky lze snadno rozbít kladivem

4. HYDROGEOLOGICKÉ ÚDAJE

Ustálená hladina podzemní vody se nachází ve fluviálních štěrčích geotechnického typu Q3 na úrovni cca 185,5 m n.m a s rostoucím staničením narůstá až na 189,3 m n.m. Lze předpokládat, že hladina bude výrazně kolísat v závislosti na množství srážek v průběhu roku.

Údaje o hladině podzemní vody ve vrtu v době průzkumu:

Sonda	Naražená hladina		Ustálená hladina		Datum
	[m] pod ter.	[m n. m.]	[m] pod ter.	[m n. m.]	
J10	3,70	183,43	1,78	185,35	20.1.2021
J11	-	-	8,70	179,13	19.1.2021
J12	2,00	189,05	1,73	189,32	19.1.2021
S-57 (ID 53051)	6,70	185,40	-	-	1977
S-61 (ID 53052)	1,60	185,70	-	-	1977
S-65 (ID 53053)	1,50	184,90	-	-	1977

5. ZÁKLADOVÉ POMĚRY A AGRESIVITA PROSTŘEDÍ

Základové poměry (podle ČSN 73 1001): **složitě**

- hladina podzemní vody je v dosahu základových konstrukcí
- základová půda se v prostoru objektu mění, fluvialní sedimenty jsou nepravidelně uložené a mají proměnlivou mocnost

Agresivita kapalného prostředí (podle ČSN EN 206):

vrt J10 – slabě agresivní chemické prostředí XA1 (agresivní oxid uhličitý – 33 mg/l)

vrt J11 – vysoce agresivní chemické prostředí XA3 (agresivní oxid uhličitý – 156 mg/l)

vrt J12 – slabě agresivní chemické prostředí XA1 (agresivní oxid uhličitý – 39,6 mg/l)

6. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZÁKLADOVÝCH PŮD

Geotechnický typ	Zatřídění dle SŽDC S4 (ČSN 73 6133)	Objemová tíha γ_n [kN.m ⁻³]*	Ulehlost	Konzistence	Modul deformace E_{def} [MPa]	Poissonovo číslo ν	ϕ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	Třída vrtatelnosti pro piloty VC 800-2	Třídy těžitelnosti podle ČSN 73 3050/ČSN 73 6133
Y	F1 MGY F3 MSY G4 GMY	-	SU	T	-	-	-	-	I.	3./I.
Q1	F6 CI F8 CV	21,0	-	T-P	4	0,42	16	6	I.	2-3./I.
Q2	S5 SC S4 SM	18,5	SU-U	-	8	0,35	28	5	I.	2./I.

Q3	G5 GC G4 GM G3 G-F	19,0	SU-U	-	50-80	0,30	33	0	II.	3-4./I.
N1	R6/ F6, F7, F8	21,0	-	P-R	8	0,42	16	18	I.	3./I.
N2	R4-R3	22,0	-	-	200	0,25	35	50	III.	5./II.

Pozn:

- konzistence: M – měkká, T – tuhá, P – pevná, R – tvrdá
- ulehlost: KY – kyprá, SU – středně ulehlá, UL – ulehlá
- *) - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit

7. STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM

Pro vybrané části spodní stavby a nosné konstrukce byl proveden stavebnětechnický průzkum, který v subdodávce kompletně zajistil ČVUT Kloknerův ústav. Podrobná zpráva o tomto průzkumu, spolu s metodikou a podrobnou dokumentací všech provedených prací, je přílohou této zprávy. Z hlavních závěrů vybíráme tyto stručné body:

- pro statické posouzení doporučujeme **uvažovat pro diagnostikované konstrukce třídu betonu:**

Diagnostikované konstrukční prvky		Třída betonu, resp. / pevnostní třída betonu
		ČSN EN 1992
Dříky pilířů	P01	C 35/45
	P02	C 25/30
	P06	C 40/50
	P10	C 35/45
	P15	C 40/50
	P21	C 45/55
	P23	C 30/37
	P25	C 45/55
	KOMPLET	C 35/45
Úložné prahy	P01	C 40/50
	P02	C 25/30
	P10	C 35/45
	P15	C 30/37
	P21	C 25/30
	P23	C 30/37
	P25	C 30/37
	KOMPLET	C 35/45

- hloubka karbonatace dříků pilířů (průměrná) byla stanovena jako 13 mm, úložných prahů 11 mm.
- celková průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu je v průměru 1,9 MPa pro betony dříků pilířů a 2,1 MPa pro betony úložných prahů pilířů. Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu spodní stavby **splňuje požadavek na**

průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty > 0,8 MPa dle předpisu TSSBKIII [8] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje minimální hodnotu 1,2 MPa.

- v rámci experimentu s použitím elastomagnetických (EM) snímačů byly naměřeny hodnoty osových sil ve 2 měřených kabelech vnitřního podélného předpětí řešeného mostu. Jako referenční úroveň předpětí bylo využito kotevní napětí uvedené dle [2] v archivní dokumentaci. V oblasti, kde byla předpínací lana měřených kabelů obnažená v rámci výroby snímačů, nebyly vizuálně zjištěny staticky významné stopy koroze. Byla však zjištěna výrazná vada injektáže kabelových kanálků v oblasti obou zkušebních míst. **Síly stanovené v obou nosnících se prakticky neliší. Síly stanovené EM metodou při použití obecných kalibračních vztahů dosahují cca 60 % původního kotevního napětí.** Přestože je počet provedených měření pro statistické vyhodnocení výsledků malý, byla u obou zkušebních míst zjištěna vada injektáže a současně nižší síla než u zkušebního místa EM2 analogické předpjeté konstrukce (*místo EM2 je na mostě v ev. km 5,428 – zpráva o tomto měření v závěru komentuje měření pro obě mostní konstrukce, protože mezi nimi existuje analogie*). Existuje zde podezření, že některé předpínací dráty těchto kabelů mohou být oslabeny korozí.

8. TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Informace o objektu:

- Estakáda Chabařovice – dvoukolejný most ze železobetonu a předpjetého betonu o 26 polích, nejdelší úsek přes vodní plochy (rybníky), jednotlivá pole přes volný terén, částečně přes účelové komunikace tvořící hráze mezi rybníky a v místě vrtu J12 přes nepevněnou cestu.

Konzultace k zakládání objektu:

- podle provedených průzkumných sond se hlubinné základy stávajícího mostu nacházejí od hloubky cca 1,9-5,1 m pod terénem v prostředí předkvartérního podkladu charakteru zvětralých neogenních vulkanitů. Jedná se o rozložené tufy charakteru jílu a hlín se střední až velmi vysokou plasticitou (F6 Cl, F8 CH, F7 MH, F8 CV) pevné až tvrdé konzistence. V polohách jsou pak zastíženy prachovité tufy rozložené do zeminy charakteru hlíny písčité (F3 MS).
- ustálená hladina podzemní vody se nachází ve fluviálních štěrcích geotechnického typu Q3 na úrovni cca 185,5 m n.m a s rostoucím staničením narůstá až na 189,3 m n.m. Lze předpokládat, že hladina bude výrazně kolísat v závislosti na množství srážek v průběhu roku.
- podle rozboru podzemní vody je voda slabě agresivní XA1 (vrt J10 a J12) až vysoce agresivní XA3 (vrt J11) na betonové konstrukce
- podzemní stěny hlubinného založení jsou trvale pod hladinou podzemní vody

Stavebnětechnický průzkum:

- výsledky průzkumu jsou podrobně prezentovány v kapitole č. 7 a v přílohách zprávy.

Ostatní:

- v případě provádění výkopových prací budou těženy zeminy 2-4. třídy, (dle ČSN 73 3050), resp. I. třídy těžitelnosti (dle ČSN 73 6133) - viz. dokumentace vrtů

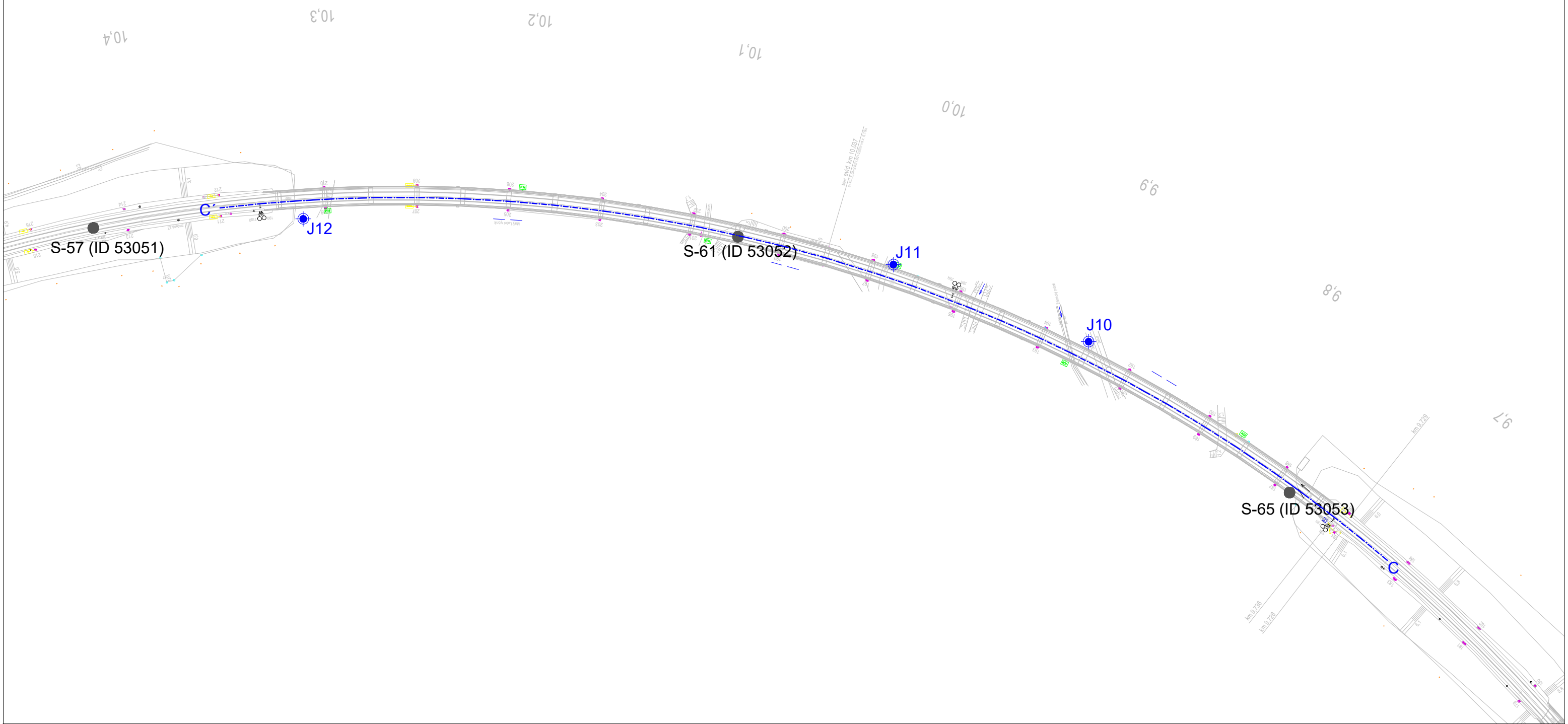
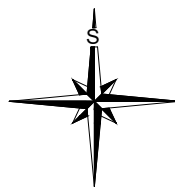
- s ohledem na mělkou hladinu podzemní vody ve fluviálních štěrcích bude nutné výkopové práce provádět pod ochranou pažení, např. štětovicové stěny za soustavného čerpání přitékající podzemní vody
- jílovité zeminy třídy F6-F8 těžené v průběhu zemních prací budou nevhodné do násypů a zásypů, štěrkovitohlinité, písčité a hlinitopísčité zeminy budou podmíněčně vhodné a fluviální štěrky s příměsí jemnozrnné zeminy a štěrky dobře zrněné (G3 G-F, G1 GW) budou vhodné pro další použití do násypů a zásypů dle ČSN 73 6133,
- průběhu prací je vhodná přítomnost geotechnického dozoru

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-11****Železniční most v ev. km 10,037****OBSAH:****Příloha č. 1:** Situace objektu, měřítko 1 : 2 000**Příloha č. 2:** Geotechnický profil s vysvětlivkami, měřítko 1:500/100**Příloha č. 3:** Geologická dokumentace vrtů**Příloha č. 4:** Dokumentace archivních vrtů**Příloha č. 5:** Výsledky laboratorních zkoušek zemin**Příloha č. 6:** Výsledky laboratorních zkoušek vod**Příloha č. 7:** Stavebnětechnický průzkum mostní konstrukce

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	96	Schválil:	Ing. Daniel Galko

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-11****Železniční most v ev. km 10,037****Příloha č. 1:****Situace objektu, měřítko 1 : 2 000**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	1	Schválil:	Ing. Daniel Galko



- Vysvětlivky:
- J10** inženýrskogeologický vrt
 - Z-1 (ID 21792)** archivní inženýrskogeologický vrt
 - 1** geotechnický řez

ZPRACOVAL:	Mgr. Eliška Gergelová		ZAK.Č.:	2020-444
SCHVÁLIL:	Ing. Daniel Galko		STUPEŇ:	DUR
OBJEDNATEL:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.		DATUM:	6/2021
AKCE:	REKONSTRUKCE ŽST CHABAŘOVICE GEOTECHNICKÝ A STAVEBNĚTECHNICKÝ PRŮZKUM		MĚŘÍTKO:	1 : 2000
VÝKRES:	SITUACE PRŮZKUMNÝCH SOND SO 02-19-11, železniční most v ev. km 10,037		PŘÍLOHA Č.:	1
			VÝTISK:	

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-11****Železniční most v ev. km 10,037****Příloha č. 2:****Geotechnický profil s vysvětlivkami, měřítko 1:500/100**





Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	1	Schválil:	Ing. Daniel Galko

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-11****Železniční most v ev. km 10,037****Příloha č. 3:****Geologická dokumentace vrtů**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	6	Schválil:	Ing. Daniel Galko

GeoTec—GS, a.s.				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu J10	
Název akce Rekonstrukce ŽST Chabařovice							
Zakázka číslo 2020—444	Vrtáno 20.1. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 187,13	Souřadnice S—JTSK Y = 767582,26 X = 972444,42				
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.		HPV naražení 3,70 m (183,43 m n. m.)	HPV ustálení 1,78 m (185,35 m n. m.)				
						Stránka 1 z 2	




GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN										
	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařídění SZ S4	Těžištnost SZ S4	Konzistence / ulehlost	
0	Recent			(1,40)			F3 MS Y	I	T	Navážka charakteru hlíny písčité, tuhé, humózní, s příměsí stavebního rumu a škváry, tmavě černohnědé, ulehlé
1		185,73		1,40						
2	Kvartér	184,83		(0,90) 2,30	1,78		F6 CI	I	T-P	Jíl se střední plasticitou, s ojedinělými úlomky granitoidů a živců, náplav
3		184,13		3,00			S4 SM	I	SU	Písek hlinitý, s ojedinělými úlomky hornin a valouny křemene o průměrné velikosti 3 cm, rezavě hnědý, deluviálně-fluviální sediment
4				(1,90)	3,7		G4 GM	I	SU	Štěrk hlinitý, s četnými úlomky živců a polozablenými úlomky granitoidů, jejichž zastoupení i velikost směrem k bázi roste (až cca 10 cm), běžový, deluviálně-fluviální sediment
5		182,23		4,90						
6							R6/F6 CI	I	P	Vulkanit zcela zvětralý, rozložený na jíl se střední plasticitou, pevný (OP 280–320 kPa), zelenošedý
7				(3,70)						
8										
9		178,53		8,60						
10	Miocén						R6/F3 MS	I	R	Vulkanit zcela zvětralý, charakteru hlíny písčité, tvrdý, rudohnědý, v polohách zelenošedý, v hloubkové úrovni 13,0–13,7 m tvrdší úlomky R5
11										
12										
13				(10,00)						
14										
15										
16										
17										

Legenda				POZNÁMKA	
 Naražená hladina podzemní vody	 Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky	 Porušený vzorek		
			 Vzorek vody		
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100		Souprava Vrtmistr	Wirth ECO 0 J. Vinterlík	Dokumentoval(a) E. Gergelová	Zpracoval(a) E. Gergelová

GeoTec-GS, a.s.					GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU					Označení vrtu J10	
Název akce Rekonstrukce ŽST Chabařovice											
Zakázka číslo 2020-444		Vrtáno 20.1. 2021		Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 187,13		Souřadnice S-JTSK Y = 767582,26 X = 972444,42					
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.				HPV naražená 3,70 m (183,43 m n. m.)		HPV ustálená 1,78 m (185,35 m n. m.)				Stránka 2 z 2	

	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařídění SŽ S4	Těžištnost SŽ S4	Konzistence / ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
18		168,53		18,60						
19	Miocén			(1,40)		18,70 19,08 3598	R6-R5/S4 SM	I		Vulkanit zcela až silně, charakteru písku hlinitého, modrozelené barvy, pevné úlomky, místy charakteru R4, s obsahem navětralých sopečných pum
20		167,13		20,00						

Vrt byl ukončen v hloubce 20,00 m.

Legenda		POZNÁMKA
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody	Vzorky  Porušený vzorek	

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr	Wirth ECO 0 J. Vinterlík	Dokumentoval(a) E. Gergelová	Zpracoval(a) E. Gergelová
--	----------------------	-----------------------------	---------------------------------	------------------------------

GeoTec—GS, a.s.				Označení vrtu J11
GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				
Název akce Rekonstrukce ŽST Chabařovice				
Zakázka číslo	Vrtáno	Výška (m n. m.) B.p.v.	Souřadnice S—JTSK	
2020—444	19.1. 2021	Z = 187,83	Y = 767684,75 X = 972403,93	
Objednatel		HPV naražení	HPV ustálení	Stránka
MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.		Nezastižena	8,70 m (179,13 m n. m.)	1 z 2




GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařídění SZ S4	Těžitelnost SZ S4	Konzistence / ulehlost	
Recent	187,73		0,10			0	I	T	Drn
	187,43		0,40			F3 MS	I	T	Navážka charakteru hlíny písčité, tuhé konzistence, s příměsí tmavé škváry, tmavě hnědé
	187,23		0,60			G4 GM	III		Stavební rum, cihly
	186,33		1,50			b Y			Beton
Kvartér	186,03		1,80			F3 MS	I	T	Navážka charakteru hlíny písčité, tuhé konzistence, hnědé barvy s příměsí stavebního rumu, šedozelené
			(0,90)			G4 GM	I	SU	Navážka charakteru zahliněného štěrku, středně uhlělého, hnědé barvy s příměsí stavebního rumu
	185,13		2,70			Y			Jíl se střední plasticitou, tuhý až pevný, béžovohnědý, místy rezavě šmouhatý
			(2,20)			F6 CI	I	T-P	
	182,93		4,90						Tuf zcela rozložený charakteru jílu s vysokou plasticitou, pevné, místy až tvrdé konzistence, pestré barvy, světle fialový, tmavě fialově šmouhatý, s písčitou příměsí
			(4,60)			R6/F8 CH	I	P	
				8,70	3599				
	178,33		9,50						Tuf rozložený charakteru hlíny s velmi vysokou plasticitou, s hloubkou růste podíl pevných úlomků o velikosti 2-7 cm dosahující až 20 %, úlomky pevnosti R5, místy až R4, které lze snadno až obtížně lámat v ruce
			(10,50)			R6/F7 MV (R5)	I	P-R	
					3600				

Legenda				POZNÁMKA	
	Naražená hladina podzemní vody	Vzorky			
	Ustálená hladina podzemní vody				
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Zpracoval(a) E. Gergelová	
Souprava Vrtmistr		Wirth ECO 0 J. Vinterlík		Dokumentoval(a) E. Gergelová	

GeoTec-GS, a.s.				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU				Označení vrtu J11	
Název akce Rekonstrukce ŽST Chabařovice									
Zakázka číslo 2020-444		Vrtáno 19.1. 2021		Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 187,83		Souřadnice S-JTSK Y = 767684,75 X = 972403,93			
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.				HPV naražená Nezastižena		HPV ustálená 8,70 m (179,13 m n. m.)		Stránka 2 z 2	

GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařídění SŽ S4	Těžitelnost SŽ S4	Konzistence / ulehlost
18									
19	Miocén								
20		167,83		20,00					

Vrt byl ukončen v hloubce 20,00 m.

Legenda				POZNÁMKA	
 Naražená hladina podzemní vody  Ustálená hladina podzemní vody				Vzorky  Porušený vzorek	
Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100				Souprava Vrtmistr Wirth ECO 0 J. Vinterlík	
				Dokumentoval(a) E. Gergelová	
				Zpracoval(a) E. Gergelová	

GeoTec—GS, a.s.				GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		Označení vrtu J12
Název akce Rekonstrukce ŽST Chabařovice						
Zakázka číslo 2020—444	Vrtáno 19.1. 2021	Výška (m n. m.) B.p.v. Z = 191,05	Souřadnice S—JTSK Y = 767994,73 X = 972379,95			
Objednatel MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.		HPV naražení 2,00 m (189,05 m n. m.)	HPV ustálení 1,73 m (189,32 m n. m.)		Stránka 1 z 2	

0	Stratigrafie	Nadmořská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařídění SZ S4	Těžištnost SZ S4	Konzistence / ulehlost	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN
1	Recent			(2,30)			F1 MG Y	I	T-P	Navážka škváry charakteru hlíny štěrkovité
2		188,75		2,30						
3	Kvarčr	188,35 188,15		2,70 2,90			S5 SC F4 CS	I	U T-P	Písek jílovitý, ulehlý, jemnozrný, rezavě hnědý, šedě šmouhovaný Jíl písčitý, tuhý až pevný, (OP 200 kPa), rezavě hnědý, šedě šmouhovaný Jíl s velmi vysokou plasticitou, pevný, béžově hnědý, místy rezavě šmouhovaný
4		186,45		(1,70)			F8 CV	I	P	
5										Tuf zcela rozložený charakteru jílu s vysokou plasticitou, pevný, místy až tvrdý, pestré barvy, světle fialový, tmavě fialově šmouhovaný, s písčitou příměsí
6										
7							R6/F8 CH	I	P-R	
8				(5,40)						
9										
10	Miocén	181,05		10,00						Tuf rozložený charakteru hlíny s velmi vysokou plasticitou, roste podíl pevných úlomků, úlomky pevnosti R5, místy až R4, pestrých barev
11										
12										
13				(6,60)			R6-R5/F7 MV	I	R	
14										
15										
16										
17		174,45		16,60						Tuf silně až mírně zvětralý, úlomky charakteru R4, místy až R3, pestré barvy, fialový až modrozelený, tvrdá poloha 17,0-18,0 m modrozelené barvy s úlomky R3, poloha 19,0-20,0 m hnědofialové barvy

Legenda				POZNÁMKA	
	Naražená hladina podzemní vody	Vzorky			
	Ustálená hladina podzemní vody				

Všechny rozměry jsou v metrech. Měřítko 1 : 100	Souprava Vrtmistr	Wirth ECO 0 J. Vinterlík	Dokumentoval(a) E. Gergelová	Zpracoval(a) E. Gergelová
--	----------------------	-----------------------------	---------------------------------	------------------------------

GeoTec-GS, a.s.										GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU										Označení vrtu	
Název akce										Rekonstrukce ŽST Chabařovice										J12	
Zakázka číslo				Vrtáno				Výška (m n. m.) B.p.v.				Souřadnice S-JTSK									
2020-444				19.1. 2021				Z = 191,05				Y = 767994,73 X = 972379,95									
Objednatel						HPV naražená				HPV ustálená				Stránka							
MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.						2,00 m (189,05 m n. m.)				1,73 m (189,32 m n. m.)				2 z 2							
												GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN									
18		Stratigrafie	Nadmorská výška (m)	Vrtný profil	Hloubka (Mocnost) (m)	Hladina podzemní vody (m)	Vzorek Lab. číslo	Zařídění SZ S4	Těžitelnost SZ S4	Konzistence / ulehlost	Tuf silně až mírně zvětřalý, úlomky charakteru R4, místy až R3, pestré barvy, fialový až modrozelený, tvrdá poloha 17,0-18,0 m modrozelené barvy s úlomky R3, poloha 19,0-20,0 m hnědofialové barvy (pokračování z předchozí strany)										
19		Miocén			(3,40)			R4-R3	I-II												
20			171,05		20,00																
												Vrt byl ukončen v hloubce 20,00 m.									
												</									

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-11****Železniční most v ev. km 10,037****Příloha č. 4:****Dokumentace archivních vrtů**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	3	Schválil:	Ing. Daniel Galko



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	192.10
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	53051	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-57	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	6,7
Zkrácený název	S-57	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	1977	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	zkoušky vlastností hornin
Hloubka vrtu (m)	12	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V077004	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	972384.70	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	768105.00	Organizace provádějící	SÚDOP, středisko Pardubice
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Jadran-Lišov	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.60	Kvartér	hlína jílovitý, hnědá štěrk zastoupení horniny - 30 %
0.60 - 1.50	Miocén	jíl pevný štěrk ojediněle
1.50 - 2.90	Miocén	jíl pevný, šedá, hnědá štěrk ojediněle
2.90 - 4.80	Miocén	jíl pevný, fialová
4.80 - 5.50	Miocén	jíl pevný tvrdý kaolinitický, bílá
5.50 - 12.00	Miocén	jíl tvrdý

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	186.40
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	53053	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-65	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1,8
Zkrácený název	S-65	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	1977	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	10	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V077004	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	972523.70	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	767476.70	Organizace provádějící	SÚDOP, středisko Pardubice
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokuující	
Výškový systém	Jadran-Lišov	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 0.40	Kvartér	hlína písčité jílovité tuhé štěrk zastoupení horniny - 30 %
0.40 - 3.60	Kvartér	štěrk max.velikost částic 2 dm ulehlý slabě hlinitý
3.60 - 5.10	Kvartér	štěrkopísek ulehlý valouny max.velikost částic 1 dm zastoupení horniny - 40 %
5.10 - 6.20	Miocén	jíl tufitický tuhý pevný, zelená
6.20 - 10.00	Miocén	jíl tufitický pevný

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	187.30
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	53052	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-61	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	,6
Zkrácený název	S-61	Druh hladiny podzemní vody	naražená
Rok vzniku objektu	1977	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	11	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF V077004	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	972389.30	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	767766.40	Organizace provádějící	SÚDOP, středisko Pardubice
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Jadran-Lišov	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	
0.00 - 0.10	Kvartér	bahno , šedá příměs: organický detrit [zbytky] dřevo , příměs: organický detrit [zbytky]	
0.10 - 1.90	Kvartér	štěrk hrubozrnný zastoupení horniny - 60 % ulehlý, příměs: písek	
1.90 - 3.00	Miocén	jíl tuhý pevný, příměs: konkrce	
3.00 - 3.60	Miocén	jíl pevný, modrá příměs: konkrce	
3.60 - 6.20	Miocén	jíl tufitický pevný	
6.20 - 11.00	Miocén	jíl tvrdý	

LOKALIZACE V MAPĚ

PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-11****Železniční most v ev. km 10,037****Příloha č. 5:****Výsledky laboratorních zkoušek zemin**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	7	Schválil:	Ing. Daniel Galko

Název zakázky: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-444

**PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 05/B/21/ZR/SO 02-19-11
FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN**

Identifikace zkušebních postupů: Stanovení zrnitosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-4
Stanovení vlhkosti zemin dle ČSN EN ISO 17892-1
Stanovení meze tekutosti a meze plasticity, indexu plasticity a stupně konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12
Stanovení kapilární vztlakovosti dle PP-05
Stanovení čísla nestejnozrnnosti a čísla křivosti dle PP-06

Identifikační údaje objednatele: GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha 10

Odběr vzorků: Mgr. Budkovský J., Mgr. Gergelová E., Záruba M.
Datum odběru vzorků: 14.01.-03.02.2021
Datum převzetí vzorků v laboratoři: 20.01.-11.02.2021
Zkoušku provedl: Haráková D., Ingrová B., Ledinová L., Bc. Němcová I., Bc. Oulehla V.
Datum zpracování zakázky: 21.01.-26.08.2021
Celkový počet stran: 7

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak, než celý. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušených vzorků.

Laboratoř neodpovídá za odběr vzorků. Výsledky zkoušek se vztahují na vzorky v dodaném stavu. Informace o odběru vzorku dodal zákazník.

Související dokumenty a normy:

ČSN EN ISO 14688-2: Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování, 2005*

ČSN 73 6133: Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací + Z1

ČSN 72 1002: Klasifikace zemin pro dopravní stavby, 1993*

Výše uvedené zkušební postupy jsou prováděny v prostorách laboratoře GeoTec-GS, a.s. Laboratoř mechaniky zemin, hornin a polních zkoušek, sídlící na ulici Franzova 922/70 v Brně.

Při interpretaci a výroku o shodě nejsou uvažovány hodnoty nejistot.

Poznámky:

Křivky zrnitosti zemin jsou získány z hodnot stanovených na základě postupu dle ČSN EN ISO 17892-4. Zatřídění zemin je provedeno na základě křivky zrnitosti zemin dle klasifikace dle ČSN 73 6133 "Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací" a dle ČSN EN ISO 14688-2 "Geotechnický průzkum a zkoušení – Pojmenování a zatřídování zemin – Část 2: Zásady pro zatřídování".¹⁾

Vhodnost do násypu a pro podloží vozovky byla stanovena dle ČSN 73 6133.¹⁾

Scheibleho kritérium namrzavosti je uvedeno dle ČSN 72 1002*.¹⁾

Filtrační součinitel byl stanoven výpočtem dle Jákyho.²⁾

V případě, že není laboratorně stanovena hodnota zdánlivé hustoty pevných částic, byla do výpočtu použita odhadnutá hodnota: $2,7 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ pro jemnozrné zeminy a $2,65 \text{ Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ pro hrubozrné zeminy.

* neplatná norma

¹⁾ charakter interpretace

²⁾ mimo rozsah akreditace

Datum vystavení protokolu: 26.08.2021
Protokol vystavil a schválil: Mgr. Pavlína Frýbová, Ph.D.
vedoucí laboratoře



Název zakázky: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-444

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 05/B/21/ZR/SO 02-19-11 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J10**
 Hloubka sondy [m]: **13,0-13,2**
 Číslo vzorku: **3597**
 Objekt: **SO 02-19-11, Most v km 10,037**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	40,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	72
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	34
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	37
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,83
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	2,38
	H_{max}	[m]	7,29

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

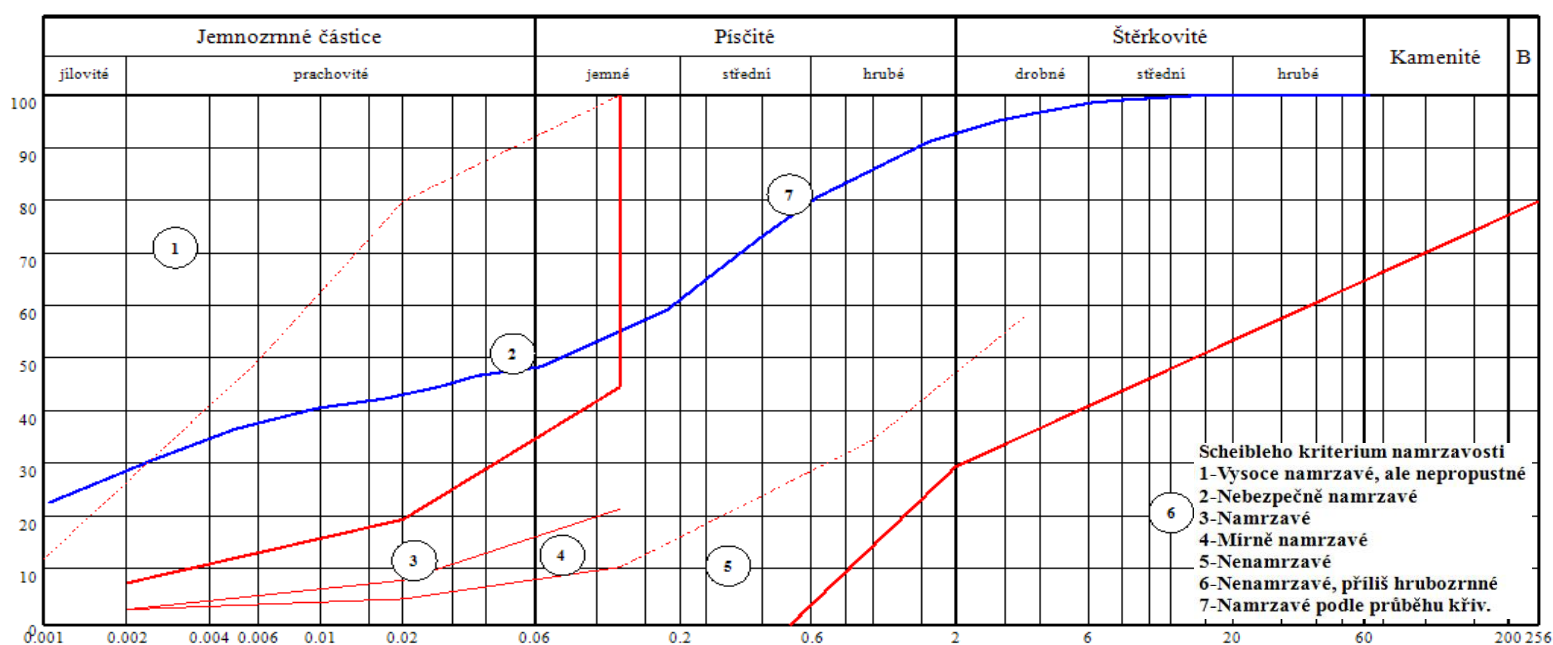
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F3 MS
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			saCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	5,08E-07

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-444

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 05/B/21/ZR/SO 02-19-11 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J10**
 Hloubka sondy [m]: **18,7-19,0**
 Číslo vzorku: **3598**
 Objekt: **SO 02-19-11, Most v km 10,037**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	38,1
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	74
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	43
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	31
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,15
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	212,97
Číslo křivosti	C_c	[-]	1,04
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	1,33
	H_{max}	[m]	4,02

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

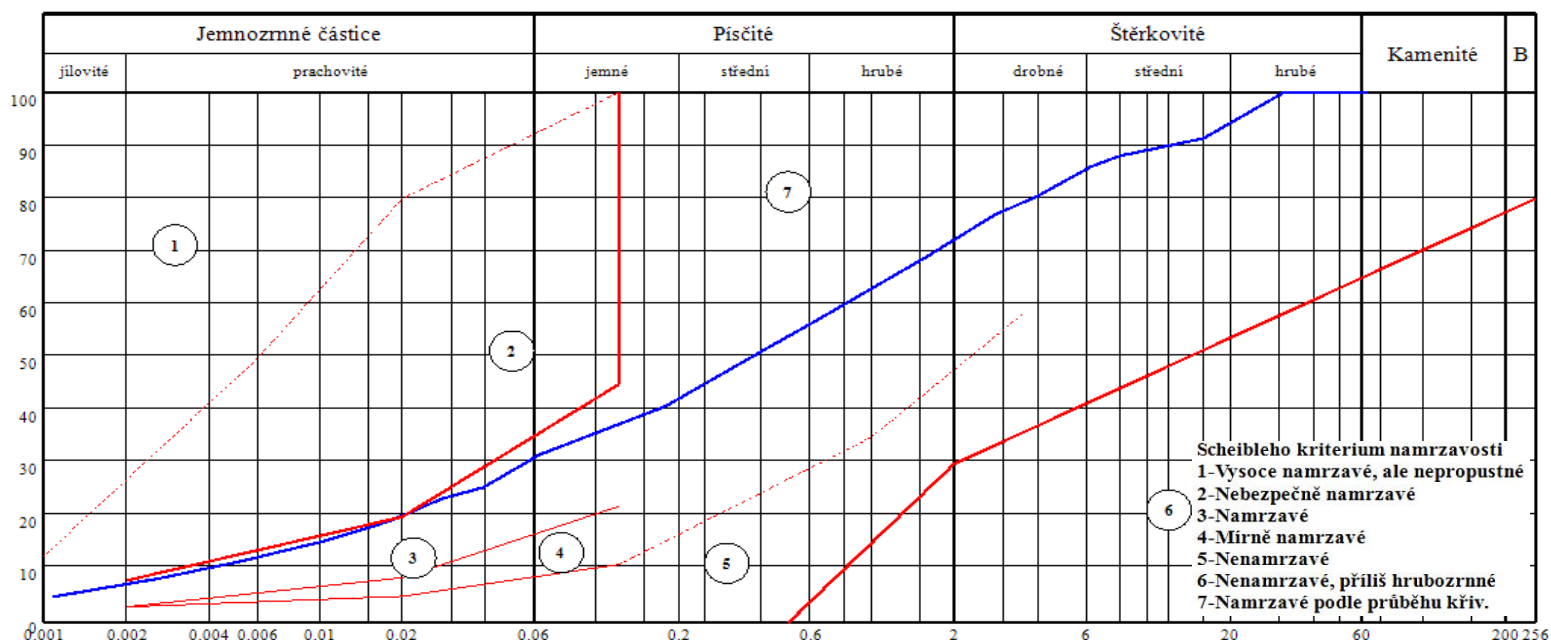
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			S4 SM
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			grclSa
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			PV
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	1,36E-05

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-444

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 05/B/21/ZR/SO 02-19-11 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J11**
 Hloubka sondy [m]: **7,0-7,3**
 Číslo vzorku: **3599**
 Objekt: **SO 02-19-11, Most v km 10,037**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	25,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	57
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	27
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	30
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,04
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	3,74
	H_{max}	[m]	16,85

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

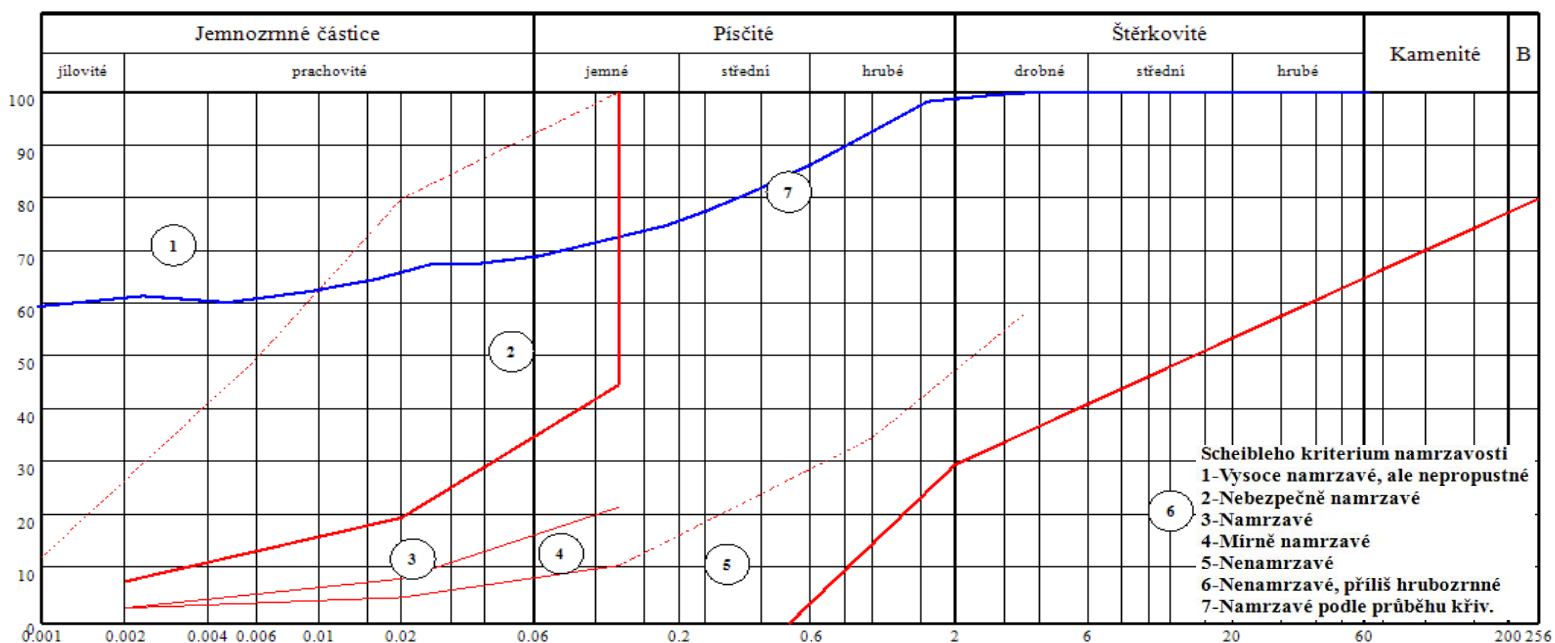
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CH
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			saCl
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	9,34E-11

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-444

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 05/B/21/ZR/SO 02-19-11 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J11**
 Hloubka sondy [m]: **17,0-17,3**
 Číslo vzorku: **3600**
 Objekt: **SO 02-19-11, Most v km 10,037**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	30,6
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	76
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	38
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	38
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,19
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,23
	H_{max}	[m]	37,11

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

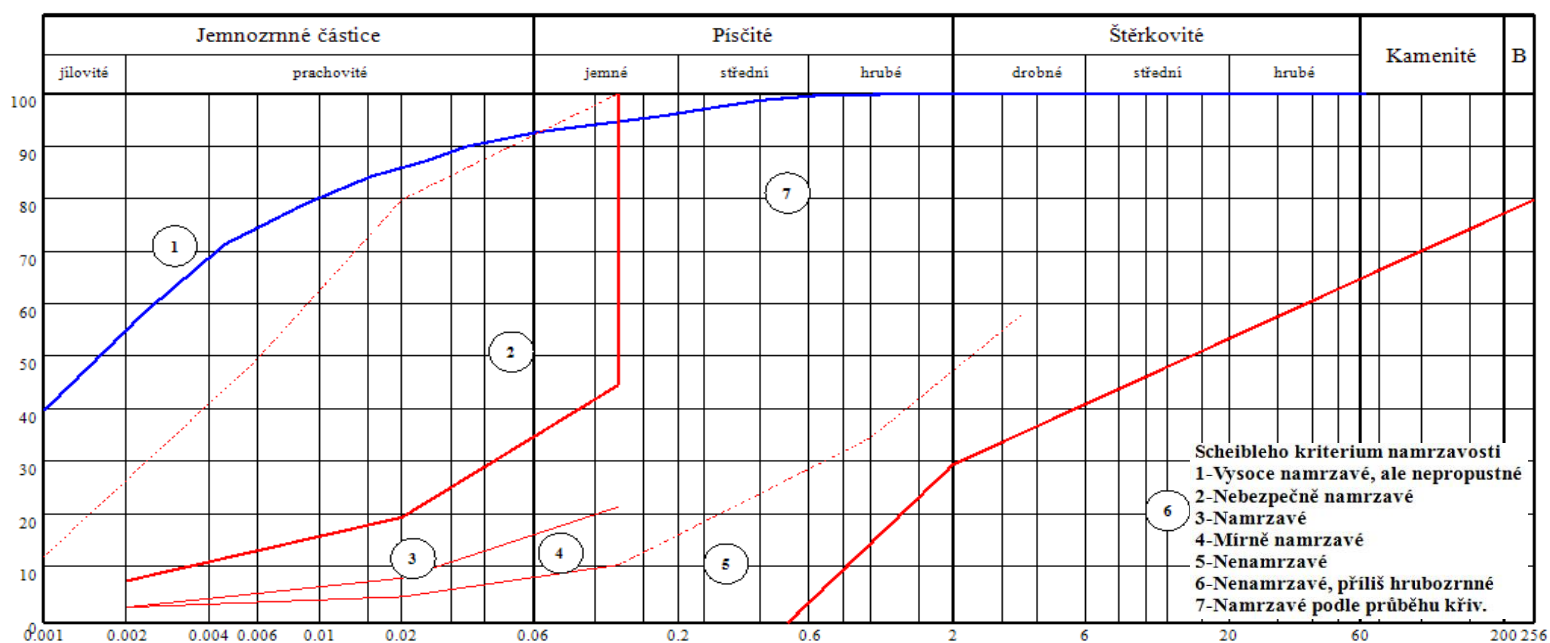
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F7 MV
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	2,49E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-444

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 05/B/21/ZR/SO 02-19-11 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J12**
 Hloubka sondy [m]: **4,0-4,2**
 Číslo vzorku: **3601**
 Objekt: **SO 02-19-11, Most v km 10,037**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	34,8
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	70
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	33
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	37
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	0,96
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	5,94
	H_{max}	[m]	50,63

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

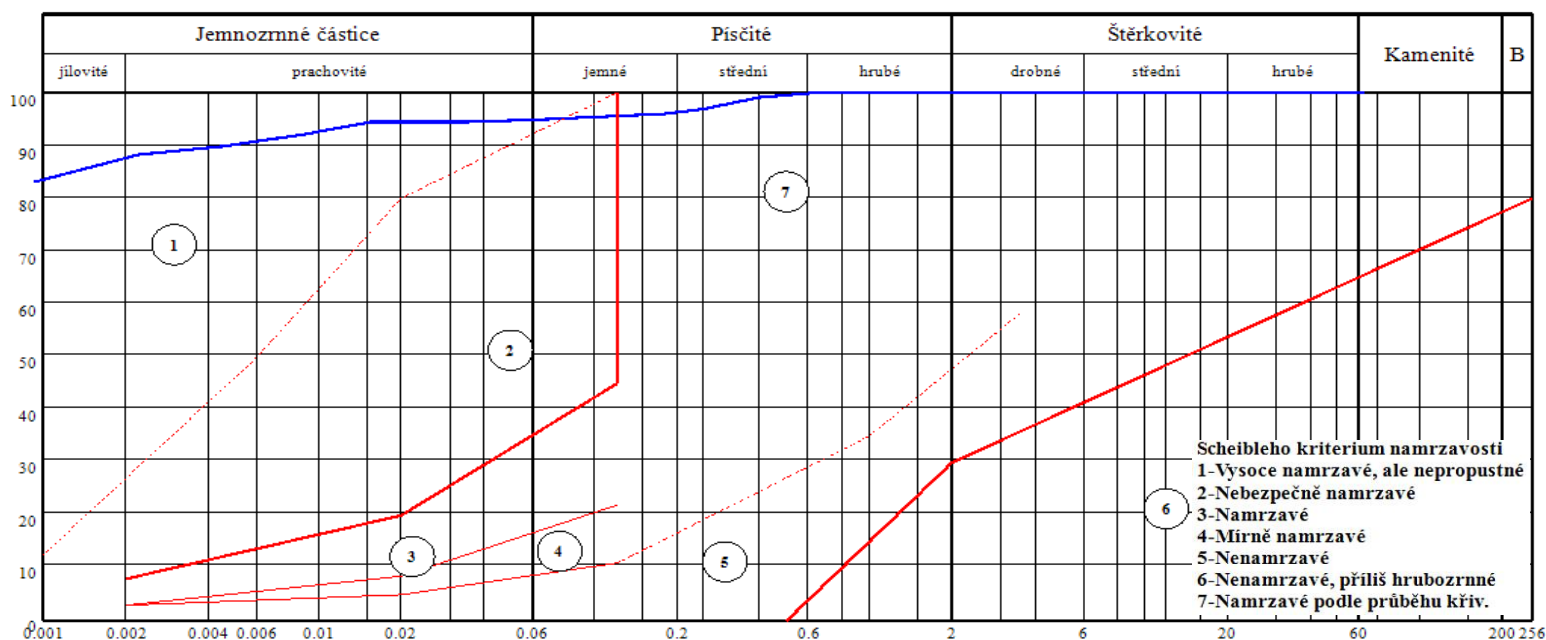
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F8 CV
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákyho ²⁾	k	[m/s]	8,68E-11

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



Název zakázky: Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP

Číslo zakázky: 2020-444

PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. 05/B/21/ZR/SO 02-19-11 FYZIKÁLNÍ A INDEXOVÉ VLASTNOSTI ZEMIN

Označení sondy: **J12**
 Hloubka sondy [m]: **10,8-11,0**
 Číslo vzorku: **3602**
 Objekt: **SO 02-19-11, Most v km 10,037**
 Typ vzorku: **porušený**

VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Vlhkost dle ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	31,7
Mez tekutosti dle ČSN EN ISO 17892-12	w_L	[%]	76
Mez plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	w_P	[%]	37
Index plasticity dle ČSN EN ISO 17892-12	I_P	[%]	39
Stupeň konzistence dle ČSN EN ISO 17892-12	I_C	[-]	1,14
Číslo nestejnozrnnosti	C_u	[-]	---
Číslo křivosti	C_c	[-]	---
Posouzení kapilární vztlakovosti dle ČSN 72 1002	H_s	[m]	3,87
	H_{max}	[m]	18,15

VÝSLEDKY DALŠÍCH HODNOCENÍ

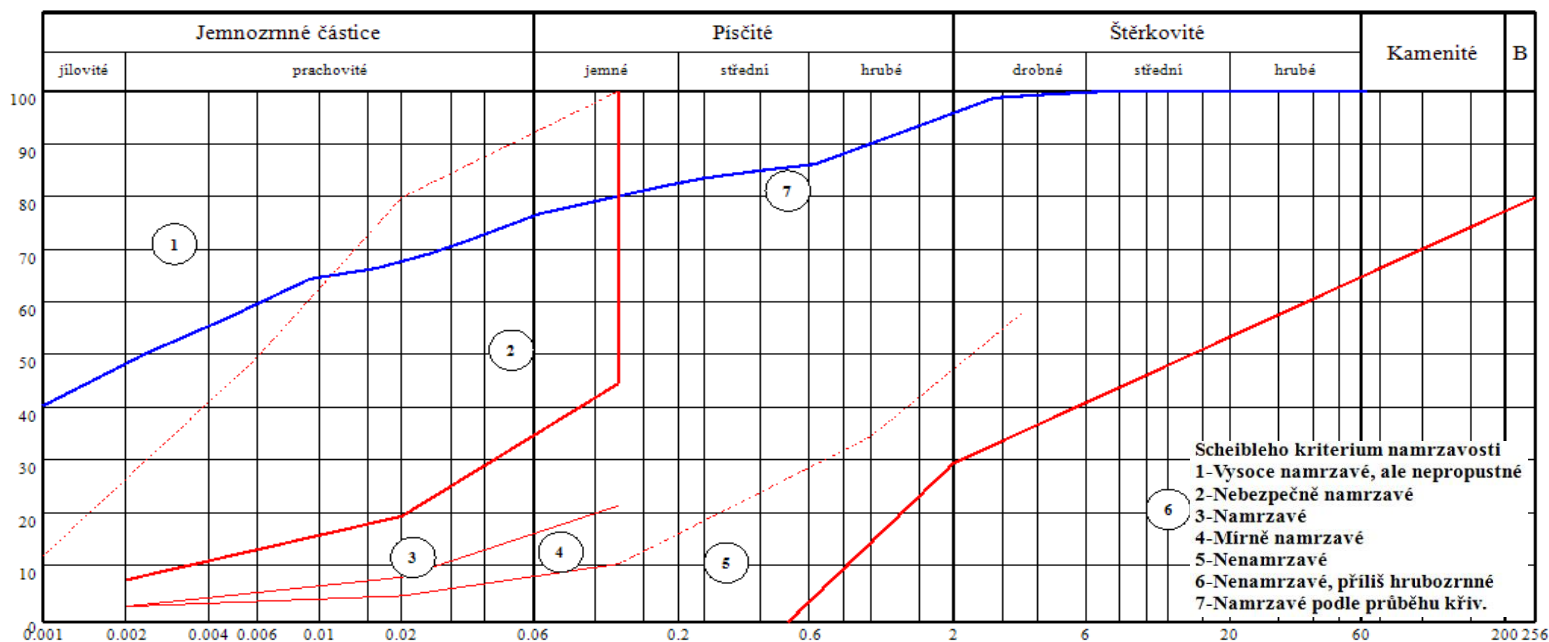
Klasifikace dle ČSN 73 6133 ¹⁾			F7 MV
Klasifikace dle ČSN EN ISO 14688-2 ¹⁾			CI
Vhodnost do násypu dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Vhodnost pro podloží vozovky (pro aktivní zónu) dle ČSN 73 6133 bez úpravy zeminy ¹⁾			N
Filtrační součinitel dle Jákýho ²⁾	k	[m/s]	5,04E-10

Poznámky:

V - vhodný

PV - podmíněčně vhodný

N - nevhodný



PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-11****Železniční most v ev. km 10,037****Příloha č. 6:****Výsledky laboratorních zkoušek vod**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	5	Schválil:	Ing. Daniel Galko

Protokol o zkoušce číslo: 78/V/Ex/21

Zákazník:	GeoTec-GS, a.s.	Označení vzorku:	2020-444 vzorek podzemní vody J10
Datum odběru vzorku:	21. 01. 2021	Evidenční číslo vzorku:	78/V/Ex/21
Datum příjmu vzorku:	21. 01. 2021	Číslo odběrového protokolu:	-
Datum ukončení analýz:	04. 02. 2021	Odběr provedl:	zákazník
Místo provedení zkoušek:	Dekonta, a.s. – Laboratoř Ústí nad Labem, Podhoří 328/28, 400 10 Ústí n/L.		

Index: A – zkouška v rozsahu osvědčení, N – zkouška mimo rozsah osvědčení, EP – výsledky zajištěny prostřednictvím akreditovaného externího poskytovatele, f – akreditovaná zkouška byla modifikována v rámci flexibilního rozsahu akreditace. Výsledky zkoušek uvedené v protokolu se týkají pouze vzorků uvedených v tomto protokolu a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu Dekonta, a.s. – Laboratoř Ústí nad Labem reprodukován jinak než celý. Nejistota stanovení byla stanovena jako kombinovaná nejistota s koeficientem rozšíření $k=2$, což odpovídá hladině spolehlivosti 95 %. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují. Uvedená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování. Způsob výpočtu parametrů uvedených jako suma je k dispozici na vyžádání v laboratoři. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Odběr provedl:" uvedeno „Zákazník“, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, tak jak byl přijat do laboratoře.

Přehled použitých metod

SOP č. 01	ČSN ISO 10523, ČSN EN 12176, ČSN ISO 10390, ČSN EN 15933
SOP č. 22	ČSN EN 13577
SOP č. 36	ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 757373
SOP č. 71 postup A	ČSN EN ISO 15587-1, ČSN EN ISO 15587-2, ČSN EN ISO 11885, EPA method 200.7, ČSN 757358 a manuál a aplikační listy firmy Spectro
SOP č. 84	US EPA 375.4
SOP č. 85	ČSN EN ISO 7150-1, ČSN EN ISO 13395, Standard method 4500-NO ₃ H, Standard method 4500-NO ₂ B

Protokol o zkoušce číslo: 78/V/Ex/21

Výsledky zkoušek:

Označení vzorku:	2020-444 – vzorek podzemní vody J10				
Matrice:	podzemní voda				
Parametr	Výsledek	Nejistota stanovení	Jednotky	Použitá metoda	Index
Sírany (SO_4^{2-})	90,2	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 84	A
pH	6,72	$\pm 0,05$	-	SOP č. 01	A
$\text{KNK}_{4,5}$	3,84	$\pm 10 \%$	mmol/l	SOP č. 36	A
$\text{KNK}_{4,3}$	3,90	$\pm 10 \%$	mmol/l	SOP č. 36	A
CO_2 (agresivní)	33,0	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 22	A
Amonné ionty (NH_4^+)	2,04	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 85	A
Hořčík (Mg)	29,5	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 71 postup A	A

Chemické působení vody na beton

Označení vzorku:	2020-444 – vzorek podzemní vody J10				
Matrice:	podzemní voda				
Parametr	Výsledek	Nejistota stanovení	Jednotky	Použitá metoda	Index
pH	6,72	$\pm 0,05$	-	SOP č. 01	A
CO_2 (agresivní)	33,0	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 22	A
Amonné ionty (NH_4^+)	2,04	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 85	A
Hořčík (Mg)	29,5	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 71 postup A	A
Sírany (SO_4^{2-})	90,2	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 84	A

Vyhodnocení

Výsledky rozborů vyhovují limitům uvedeným v ČSN EN 206, tabulka 2 pro zařazení do stupně:
XA1 – slabě agresivní chemické prostředí

Konec protokolu

Schválil: vedoucí zkušební laboratoře Mgr. Karel Sottner

V Ústí nad Labem dne: 05. 02. 2021

Razítko a podpis



Protokol o zkoušce číslo: 75/V/Ex/21

Zákazník:	GeoTec-GS, a.s.	Označení vzorku:	2020-444 vzorky podzemní vody J11 a J12
Datum odběru vzorku:	20. 01. 2021	Evidenční číslo vzorku:	75/V/Ex/21
Datum příjmu vzorku:	20. 01. 2021	Číslo odběrového protokolu:	-
Datum ukončení analýz:	04. 02. 2021	Odběr provedl:	zákazník
Místo provedení zkoušek:	Dekonta, a.s. – Laboratoř Ústí nad Labem, Podhoří 328/28, 400 10 Ústí n/L.		

Index: A – zkouška v rozsahu osvědčení, N – zkouška mimo rozsah osvědčení, EP – výsledky zajištěny prostřednictvím akreditovaného externího poskytovatele, f – akreditovaná zkouška byla modifikována v rámci flexibilního rozsahu akreditace. Výsledky zkoušek uvedené v protokolu se týkají pouze vzorků uvedených v tomto protokolu a nenahrazují jiné dokumenty. Protokol o zkoušce nesmí být bez písemného souhlasu Dekonta, a.s. – Laboratoř Ústí nad Labem reprodukován jinak než celý. Nejistota stanovení byla stanovena jako kombinovaná nejistota s koeficientem rozšíření $k=2$, což odpovídá hladině spolehlivosti 95 %. Nejistoty měření se pro účely posuzování shody nezohledňují. Uvedená nejistota nezahrnuje nejistotu vzorkování. Způsob výpočtu parametrů uvedených jako suma je k dispozici na vyžádání v laboratoři. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Odběr provedl:" uvedeno „Zákazník“, pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, tak jak byl přijat do laboratoře.

Přehled použitých metod

SOP č. 01	ČSN ISO 10523, ČSN EN 12176, ČSN ISO 10390, ČSN EN 15933
SOP č. 22	ČSN EN 13577
SOP č. 36	ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 757373
SOP č. 71 postup A	ČSN EN ISO 15587-1, ČSN EN ISO 15587-2, ČSN EN ISO 11885, EPA method 200.7, ČSN 757358 a manuál a aplikační listy firmy Spectro
SOP č. 84	US EPA 375.4
SOP č. 85	ČSN EN ISO 7150-1, ČSN EN ISO 13395, Standard method 4500-NO3H, Standard method 4500-NO2B

Protokol o zkoušce číslo: 75/V/Ex/21

Výsledky zkoušek:

Označení vzorku:	2020-444 – vzorek podzemní vody J11				
Matrice:	podzemní voda				
Parametr	Výsledek	Nejistota stanovení	Jednotky	Použitá metoda	Index
Sírany (SO_4^{2-})	32,0	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 84	A
pH	8,97	$\pm 0,05$	-	SOP č. 01	A
$\text{KNK}_{4,5}$	4,47	$\pm 10 \%$	mmol/l	SOP č. 36	A
$\text{KNK}_{4,3}$	4,53	$\pm 10 \%$	mmol/l	SOP č. 36	A
CO_2 (agresivní)	156	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 22	A
Amonné ionty (NH_4^+)	6,93	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 85	A
Hořčík (Mg)	3,55	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 71 postup A	A

Chemické působení vody na beton

Označení vzorku:	2020-444 – vzorek podzemní vody J11				
Matrice:	podzemní voda				
Parametr	Výsledek	Nejistota stanovení	Jednotky	Použitá metoda	Index
pH	8,97	$\pm 0,05$	-	SOP č. 01	A
CO_2 (agresivní)	156	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 22	A
Amonné ionty (NH_4^+)	6,93	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 85	A
Hořčík (Mg)	3,55	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 71 postup A	A
Sírany (SO_4^{2-})	32,0	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 84	A

Vyhodnocení

Výsledky rozborů vyhovují limitům uvedeným v ČSN EN 206, tabulka 2 pro zařazení do stupně: XA3 – vysoce agresivní chemické prostředí

Protokol o zkoušce číslo: 75/V/Ex/21

Výsledky zkoušek:

Označení vzorku:	2020-444 – vzorek podzemní vody J12				
Matrice:	odpadní voda				
Parametr	Výsledek	Nejistota stanovení	Jednotky	Použitá metoda	Index
Sírany (SO_4^{2-})	103	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 84	A
pH	6,84	$\pm 0,05$	-	SOP č. 01	A
$\text{KNK}_{4,5}$	6,74	$\pm 10 \%$	mmol/l	SOP č. 36	A
$\text{KNK}_{4,3}$	6,79	$\pm 10 \%$	mmol/l	SOP č. 36	A
CO_2 (agresivní)	39,6	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 22	A
Amonné ionty (NH_4^+)	<0,02		mg/l	SOP č. 85	A
Hořčík (Mg)	36,7	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 71 postup A	A

Chemické působení vody na beton

Označení vzorku:	2020-444 – vzorek podzemní vody J12				
Matrice:	odpadní voda				
Parametr	Výsledek	Nejistota stanovení	Jednotky	Použitá metoda	Index
pH	6,84	$\pm 0,05$	-	SOP č. 01	A
CO_2 (agresivní)	39,6	$\pm 15 \%$	mg/l	SOP č. 22	A
Amonné ionty (NH_4^+)	<0,02		mg/l	SOP č. 85	A
Hořčík (Mg)	36,7	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 71 postup A	A
Sírany (SO_4^{2-})	103	$\pm 10 \%$	mg/l	SOP č. 84	A

Vyhodnocení

Výsledky rozborů vyhovují limitům uvedeným v ČSN EN 206, tabulka 2 pro zařazení do stupně: XA1 – slabě agresivní chemické prostředí

Konec protokolu

Schválil: vedoucí zkušební laboratoře Mgr. Karel Sottner

V Ústí nad Labem dne: 05. 02. 2021

Razítko a podpis



PŘÍLOHOVÁ ČÁST**SO 02-19-11****Železniční most v ev. km 10,037****Příloha č. 7:****Stavebnětechnický průzkum mostní konstrukce**

Název zakázky:	Ústí n. Labem - Chabařovice, GTP a STP		
Číslo zakázky:	2020 – 444	Objednatel:	MORAVIA CONSULT Olomouc a.s.
Datum:	06/2021	Zpracoval:	Mgr. Eliška Gergelová
Počet stran:	66	Schválil:	Ing. Daniel Galko



KÚ
100 LET
KLOKNEROVA
ÚSTAVU ČVUT
V PRAZE

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

K L O K N E R Ů V Ú S T A V

Šolínova 7, 166 08 Praha 6 - Dejvice

**Expertní zpráva č.
2100 J 030-4**

Datum vydání zprávy

24. května 2021

Oddělení KÚ

Experimentální
tel. +420 224 353 537

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

Expertní zpráva:

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD. KM 10,037**

Vypracoval:

Ing. David Čítek

Spolupráce:

Ing. Stanislav Řeháček
Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D.
Ing. Karel Hurtig

Odpovědný řešitel:

Ing. David Čítek

Vedoucí oddělení:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Ředitel KÚ:

Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo:

1 2

Rozdělovník:

Objednatel: 1x
Archiv KÚ: 1x

Zpráva může být reprodukována pouze jako celek. Části zprávy mohou být reprodukovány, publikovány nebo jinak použity pouze na základě písemného souhlasu ředitele Kloknerova ústavu.

ANOTACE

Tato zpráva uvádí výsledky stavebně technického průzkumu železničního mostu v evd. km 10,037.

Zprávu zpracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, který je zapsán v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost dle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14.10.2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13.7.2004, č.j. 228/2003–Zn.



Foto. 1: Pohled na mostní konstrukci

OBSAH:

1. ÚVOD	4
2. PODKLADY	5
3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY	6
3.1. HLOUBKA KARBONATACE BETONU	6
3.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU.....	6
3.3. PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU	7
3.4. STANOVENÍ SIL VE VNITŘNÍCH KABELECH	7
4. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM.....	7
4.1. POPIS KONSTRUKCE.....	8
4.2. BETON.....	13
4.2.1. Struktura a objemová hmotnost betonu	13
4.2.2. Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku	13
4.2.3. Pevnost betonu v tlaku – shrnutí	13
4.2.4. Stanovení hloubky karbonatace betonu.....	15
4.2.5. Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu.....	16
5. SHRUTÍ A ZÁVĚRY	17
6. SEZNAM PŘÍLOH.....	18

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. 3/20/4056/109 společnosti GeoTec-GS, a.s., Chmelová 2920/6, 106 00 Praha, byl proveden stavebně technický průzkum železničního mostu v evd. km. 10,037.

V rámci zadání průzkumu a souvisejících prací bylo zjištěno a provedeno:

- studium dostupných podkladů,
- pevnost betonu v tlaku destruktivními zkouškami,
- pevnost povrchových vrstev v prostém tahu,
- stanovení hloubky karbonatace,
- stanovení sil ve vnitřních kabelech,
- zpracování souhrnné zprávy.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné a laboratorní práce proběhly v únoru až dubnu 2021.

2. PODKLADY

- [1] ČSN 73 1373: Tvrdoměrné metody zkoušení betonu.
- [2] ČSN ISO 13822: Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.
- [3] ČSN EN 12504-2: Zkoušení betonu v konstrukcích. Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem (březen 2002).
- [4] ČSN 73 2011: Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí.
- [5] ČSN EN 206+A1: Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.
- [6] ČSN EN 13791: Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích.
- [7] TKP 31: Opravy betonových konstrukcí.
- [8] TP SSBK III: Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí.
- [9] ČSN EN ISO 10304-1: Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů
- [10] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení.
- [11] ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích. Část 1: Vývrty. Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku.
- [12] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu. Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.
- [13] Dohnálek, J.: Kontrola pevnosti betonu ve stavební konstrukci. Úspora cementu při výstavbě betonových konstrukcí. Studijní texty, ČSVTS. Praha, 1983.
- [14] Protokol o mimořádné prohlídce, Most evd.km. 10,037, Luboš Dejmek, 2018

3. POUŽITÉ METODY A POSTUPY

3.1. HLOUBKA KARBONATACE BETONU

Karbonatace betonu je dlouhodobý proces, ve kterém hraje rozhodující úlohu vzdušný CO₂. Jeho intenzita je závislá na řadě vnějších podmínek (kvalita betonu, vlhkost, teplota, apod.). Primární riziko karbonatace nespočívá ve snižování konečné pevnosti betonu, ale v tom, že zkarbonatovaný beton, resp. pórový roztok betonu*, ztrácí svoji alkalitu (pH < 9,5) a tím přestává pasivovat výztuž a chránit ji před korozí.

Hloubka karbonatace byla stanovována kolorimetrickým fenolftaleinovým testem, kdy se na míru karbonatace usuzuje ze zabarvení betonu smočeného roztokem fenolftaleinu v etanolu. Při vlastní zkoušce byl roztok aplikován na řeznou plochu jádrových vývrtů. Při výrazném fialovém zabarvení se zkouška ukončila a posuvným měřítkem s přesností na 1 mm byla změřena hloubka karbonatace betonu.

Porovnáním hloubky karbonatace betonu a tloušťky krycí vrstvy výztuže a s ohledem na vlhkostní podmínky, ve kterých se beton nachází, je možné zhodnotit pravděpodobnost vzniku korozního napadení výztuže v konstrukci. V tomto případě nebyla hloubka karbonatace porovnávána s krycí vrstvou výztuže (nebylo zadáním STP).

Zkarbonatovaný beton rovněž vykazuje vyšší tvrdost, což může vést k nadhodnocení výsledků tvrdoměrných zkoušek pevnosti betonu.

** Kapalina obsažená v pórové struktuře betonu, která obsahuje některé rozpuštěné složky cementového kamene.*

3.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly z konstrukce odebrány jádrové vývrty Ø 95 a 70 mm. V laboratoři byly vývrty zaříznuty a zakončovány směsí, jejímž pojivem je síra. Před koncováním byly vývrty změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost betonu. Takto připravené vzorky byly zkoušeny v zatěžovacím stroji WPM 500 kN, metrologické číslo S 07 011 M. Odběry jádrových vývrtů a zkoušky vzorků byly provedeny dle ČSN EN 12504-1 [11].

Válcové pevnosti betonu $f_{c, core}$ zjištěné na vývrtech je nutné převést na krychelné pevnosti $f_{c, cube}$, které odpovídají pevnostem na krychli základních rozměrů, tj. krychli s délkou hrany 150 mm. Převod se provede dle ČSN EN 12390-3, změna Z1, příloha NA [12].

Nejprve se provede převod na vývrtech zjištěných válcových pevností betonu $f_{c, core}$ na válcové pevnosti betonu $f_{c, cyl}$, které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, tj. na válcích Ø 150 mm a výšce 300 mm, dle vztahu:

$$f_{c, cyl} = \kappa_{c, cyl} \cdot \kappa_{d, cyl} \cdot f_{c, core}$$

$\kappa_{c, cyl}$ opravný součinitel štíhlosti dle [12] v závislosti na štíhlostním poměru $\lambda = h / d$ (h je výška vývrtu a d je Ø vývrtu); pro $1 \leq \lambda < 2$,

$K_{d, cyl}$ převodní součinitel v závislosti na průměru dle [12] a experimentálně stanoveného diagramu vypracovaného v KÚ ČVUT [13].

Válcové pevnosti betonu $f_{c, cyl}$, které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, se následně převedou na krychelné pevnosti $f_{c, cube}$, které odpovídají pevnostem betonu na krychlích základních rozměrů dle vztahu:

$$f_{c, cube} = K_{cyl, cube} \cdot f_{c, cyl}$$

$K_{cyl, cube}$ převodní součinitel pevností betonu na válcích základních rozměrů na krychelné pevnosti betonu na krychlích základních rozměrů dle [12].

Při provádění zkoušek vývrtů je nutné sledovat i způsob porušení vzorků, tj. aby skutečně došlo k porušení tlakem a nikoli smykem či příčným tahem. Nesprávně porušená tělesa vykazují obvykle velmi nízké pevnosti a takové výsledky se vyřazují z vyhodnocení.

Posouzení krychelné, resp. válcové charakteristické pevnosti betonu v tlaku $f_{ck, cube}$, resp. $f_{ck, cyl}$ v konstrukci zkoušením vývrtů bylo provedeno dle ČSN EN 13791 [6].

3.3. PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU

Pro posouzení kvality povrchových vrstev byla provedena kontrolní měření pevnosti povrchových vrstev betonových konstrukcí v prostém tahu.

Byly použity čtvercové terče 50 x 50 mm lepené k podkladu lepidlem Sikadur 31 N výrobce (SIKA). Okolí terče bylo proříznuto a povrch byl jemně zbroušen. K odtrhům bylo použito trhací zařízení DYNA Z 15 – s přesností odečtu zatěžovací síly $\pm 0,05$ kN. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla odtržené vrstvy.

3.4. STANOVENÍ SIL VE VNITŘNÍCH KABELECH

Celkem bylo provedeno měření na dvou předpínacích kabelech řešeného mostu, zkušební místa EM3 a EM4. Protokol „Stanovení sil ve vnitřních kabelech“ zpracovaný Ing. Tomášem Klierem (PONTEX, spol. s.r.o.) je součástí přílohy 3.

4. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM

Průzkumné práce byly provedeny v souladu se zadáním průzkumu. Zkoušky a odběry vzorků byly provedeny rovnoměrně po celé konstrukci mostu v místech určených objednatelem. Vývrty a odrthové zkoušky na opěrách O1 a O2 nebylo možné provést z důvodu zasypání opěr a zakrytí kolejovým ložem. Odběry a zkoušky byly provedeny na pilířích se závěrnými zídками P01 a P25.

4.1. POPIS KONSTRUKCE

Detaily a popis mostu je převzat z mimořádné mostní prohlídky [14].

I. Celkový popis objektu

Základní údaje o mostu:

Souřadnice středu objektu: GPS: 50°41'5.429"N, 13°56'9.600"E

Délka mostu: 599,90 m (MES)

Šířka mostu: 10,00 m (MES)

Výška objektu: 10,20 m (MES)

Délka přemostění: 594,40 m (MES)

Úhel křížení: 90°

Šikmost objektu: Kolmá

Počet kolejí: 2

Počet nosných konstrukcí: 52

Počet otvorů: 26

Přemostěná překážka:

- | | |
|--------------|--|
| Otvor č. 1: | Volný terén (z větší části zasypané otvory) |
| Otvor č. 2: | Zpevněné svahy, volný terén |
| Otvor č. 3: | Volný terén s nezpevněnou účelovou komunikací |
| Otvor č. 4: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 5: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 6: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 7: | Vodní plocha (rybník) + nezpevněná účelová cesta |
| Otvor č. 8: | Trvalý vodní tok (náhon) |
| Otvor č. 9: | Volný terén |
| Otvor č. 10: | Trvalý vodní tok (vtok zprava, Ždírnický potok) |
| Otvor č. 11: | Volný terén |
| Otvor č. 12: | Nezpevněná cesta (hráz rybníku) |
| Otvor č. 13: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 14: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 15: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 16: | Nezpevněná cesta (hráz mezi rybníky) |
| Otvor č. 17: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 18: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 19: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 20: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 21: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 22: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 23: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 24: | Vodní plocha (rybník) |
| Otvor č. 25: | Volný terén s nezpevněnou účelovou komunikací |
| Otvor č. 26: | Volný terén (z větší části zasypané otvory) |

Schéma mostního objektu:

		Poř.č.		1		2		3		4		5	
Ústí nad Labem	←	1	O 01	K 01	P 01	K 03	P 02	K 05	P 03	K 07	P 04	K 09	P 05
Ústí nad Labem	←	2	O 01	K 02	P 01	K 04	P 02	K 06	P 03	K 08	P 04	K 10	P 05

		Poř.č.		6		7		8		9		10		Dopr.č.	
1		1	P 05	K 11	P 06	K 13	P 07	K 15	P 08	K 17	P 09	K 19	P 10	1	
2		2	P 05	K 12	P 06	K 14	P 07	K 16	P 08	K 18	P 09	K 20	P 10	2	

		Poř.č.		11		12		13		14		15		Dopr.č.	
1		1	P 10	K 21	P 11	K 23	P 12	K 25	P 13	K 27	P 14	K 29	P 15	1	
2		2	P 10	K 22	P 11	K 24	P 12	K 26	P 13	K 28	P 14	K 30	P 15	2	

		Poř.č.		16		17		18		19		20		Dopr.č.	
1		1	P 15	K 31	P 16	K 33	P 17	K 35	P 18	K 37	P 19	K 39	P 20	1	
2		2	P 15	K 32	P 16	K 34	P 17	K 36	P 18	K 38	P 19	K 40	P 20	2	

		Poř.č.		21		22		23		24		25		Dopr.č.	
1		1	P 20	K 41	P 21	K 43	P 22	K 45	P 23	K 47	P 24	K 49	P 25	1	
2		2	P 20	K 42	P 21	K 44	P 22	K 46	P 23	K 48	P 24	K 50	P 25	2	

		Poř.č.		26		Dopr.č.			
1		1	P 25	K 51	O 02	1	→	Most	
2		2	P 25	K 52	O 02	2	→	Most	

1. Nosná konstrukce

K 01 + K 02 a K 51 + K 52

- Železobeton, trémová, plnostěnná, prostá, ukončení kolmé
- (2 ks železobetonových nosníků MZD)
- Podélná spára: Ano
- Rozměry NK: rozpětí – 6,50 m (MES), délka 7,50 m (MES), šířka 4,16 m (MES)
- Římsy: železobeton – prefabrikované chodníkové konzoly
- Rok výstavby: 1981 (MES), (na objektu neuvedeno)
- Uložení: na ozub

K 03 až K 50

- Beton s tvrdou ocelovou výztuží, trémová, komorová, otevřená, prostá, dodatečně předpjatá, ukončení kolmé
- (konstrukci vždy tvoří 2 ks nosníků KT-24), (výrobce - Dopravní stavby n. p. Olomouc, závod Mosty, výrobní Tovačov)
- Podélná spára: Ano
- Rozměry NK: rozpětí – 23,00 m (MES), délka 24,00 m (MES), šířka 4,16 m (MES)
- Římsy: železobeton – prefabrikované chodníkové konzoly
- Rok výstavby: 1981 (MES), (na objektu neuvedeno)
- Uložení: na ložiskách
 - na začátku konstrukce pevná stolicová 2x 2ks
 - na konci konstrukce pohyblivá jednoválcová 2x 2ks

2. Spodní stavba

Opěra O 01 (opěra zcela pod úrovní terénu)

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška dříku: 1,05 m (MES), šířka dříku: 4,50 m (MES), výška závěrné zdi: 1,10 m.
- Rok výstavby: 1980 (MES)
- Křídla: bez křídel, přechodové desky MZD (K 01)

Opěra O 02 (opěra zcela pod úrovní terénu)

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška dříku: 1,05 m (MES), šířka dříku: 4,50 m (MES), výška závěrné zdi: 1,10 m.
- Rok výstavby: 1980 (MES)
- Křídla: bez křídel, přechodové desky MZD (K 02)

Pilíř P 01

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 1 - neměřena, z otvoru č. 2 – 1,23 m, šířka dříku: 10,00 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)
- Svah u pilíře do otvoru č. 2 zpevněný betonovými zatravnňovacími prefabrikáty s betonovými odvodňovacími žlaby pod konstrukcí K 03 a konstrukcí K 04.

Pilíř P 02

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 2 – 4,92 m, z otvoru č. 3 – 4,98 m, šířka dříku: 8,51 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 03

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 3 – 5,24 m, z otvoru č. 4 – 4,85 m, šířka dříku: 8,50 m (MES), délka dříku 2,22 m
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 04

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 4 a č. 5 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 7,50 m, šířka dříku: 8,52 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 05

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 5 a č. 6 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 7,75 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 06

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 6 a č. 7 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 7,80 m, šířka dříku: 8,51 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 07

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 7 – 5,45 m, z otvoru č. 8 – 6,25 m, šířka dříku: 10,00 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 08

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 8 – 6,69 m, z otvoru č. 9 – 7,21 m, šířka dříku: 8,52 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 09

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 9 – 7,04 m, z otvoru č. 10 – 6,94 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 10

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 10 – 6,78 m, z otvoru č. 11 – 6,68 m, šířka dříku: 8,51 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 11

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 11 – 6,39 m, z otvoru č. 12 – 6,23 m, šířka dříku: 8,52 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 12

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 12 – 5,20 m, z otvoru č. 13 – 5,34 m, šířka dříku: 10,00 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 13

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 13 a č. 14 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 8,05 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 14

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 14 a č. 15 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 8,25 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 15

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 15 a č. 16 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 8,00 m, šířka dříku: 8,48 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 16

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 16 – 4,09 m, z otvoru č. 17 – neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 6,05 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 17

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 17 a č. 18 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 6,25 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 18

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 18 a č. 19 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 6,45 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 19

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 19 a č. 20 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 6,65 m, šířka dříku: 10,00 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 20

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 20 a č. 21 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 6,85 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 21

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 21 a č. 22 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 7,05 m, šířka dříku: 8,48 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 22

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 22 a č. 23 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 6,25 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 23

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 23 a č. 24 - neměřena – vodní plocha, výška dříku dle (MES): 7,35 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 24

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 24 - neměřena – vodní plocha, z otvoru č. 25 – 4,35 m, výška dříku dle (MES): 6,95 m, šířka dříku: 8,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)

Pilíř P 25

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška viditelné části pilíře z otvoru č. 25 – 1,22 m, šířka dříku: 10,00 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)
- Svah u pilíře do otvoru č. 25 zpevněný betonovými zatravnňovacími prefabrikáty s betonovými odvodňovacími žlaby pod konstrukcí K 49 a konstrukcí K 50.

Opěra O 03 (opěra zcela pod úrovní terénu)

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška dříku: 1,05 m (MES), šířka dříku: 4,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)
- Křídla: bez křídel, přechodové desky MZD (K 51)

Opěra O 04 (opěra zcela pod úrovní terénu)

- Materiál: železobeton
- Rozměry: výška dříku: 1,05 m (MES), šířka dříku: 4,50 m (MES)
- Rok výstavby: 1980 (MES)
- Křídla: bez křídel, přechodové desky MZD (K 52)

4.2. BETON**4.2.1. Struktura a objemová hmotnost betonu**

Struktura a objemová hmotnost betonu byla zjišťována z jádrových vývrtů Ø 95 mm (celkové délky 180 – 330 mm). Lokalizace míst odběrů jádrových vývrtů je uvedena v Tabulkách v příloze 1.1, popis struktury betonu vývrtů pak v Příloze 1.1. (včetně fotografie odebraných vývrtů). Bylo odebráno celkem 31 vývrtů.

➤ *Průměrná objemová hmotnost v přirozeném stavu vlhkosti betonu, stanovená z jádrových vývrtů je cca 2320 kg/m³ pro beton úložných prahů a cca 2330 kg/m³ dříků pilířů. Jednotlivé naměřené hodnoty objemové hmotnosti jsou uvedeny v Příloze 1.1.*

4.2.2. Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly odebrány jádrové vývrty Ø 95 mm ze spodní stavby. Celkové vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku je uvedeno v Příloze 1.1. Souhrn výsledků je uveden v kapitole 4.2.3.

4.2.3. Pevnost betonu v tlaku – shrnutí

Souhrn výsledků destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku a jim odpovídající pevnostní třídy, resp. třídy betonu, jsou uvedeny v následujících tabulkách 1 a 2. V rámci zpracování byly zaříděny jednotlivé prvky samostatně a také jako komplet (uvedeno červeně).

Tabulka 1: Souhrn výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku

Diagnostikované konstrukční prvky		Pevnost betonu v tlaku (MPa) (válcová)		Variační koeficient v^*
		průměr ze zkoušek	charakteristická	
Dříky pilířů	P01	41,5	32,8	5,2
	P02	31,4	24,8	2,1
	P06	43,6	34,4	7,8
	P10	41,1	33,9	4,4
	P15	45,7	36,1	5,4
	P21	49,1	38,8	8,0
	P23	36,7	29,9	5,7
	P25	48,6	39,5	4,9
	KOMPLET	42,2	32,1	14,2
Úložné prahy	P01	44,9	35,4	3,0
	P02	38,5	25,1	13,2
	P10	43,5	32,1	10,0
	P15	42,8	26,4	14,5
	P21	34,4	27,2	7,4
	P23	38,9	29,6	9,1
	P25	35,2	25,7	4,4
	KOMPLET	39,9	30,9	13,0

* ČSN 73 2011 [4] uvádí limitní hodnotu variačního koeficientu pro homogenní beton $v = 14 \%$ pro beton C 25/30 a $v = 12 \%$ pro beton C 30/37 a vyšší (homogenita z hlediska pevností).

Tabulka 2: Pevnostní třída, resp. třída betonu na základě provedených zkoušek

Diagnostikované konstrukční prvky		Třída betonu, resp. / pevnostní třída betonu
		ČSN EN 1992
Dříky pilířů	P01	C 35/45
	P02	C 25/30
	P06	C 40/50
	P10	C 35/45
	P15	C 40/50
	P21	C 45/55
	P23	C 30/37
	P25	C 45/55
	KOMPLET	C 35/45
Úložné prahy	P01	C 40/50
	P02	C 25/30
	P10	C 35/45
	P15	C 30/37
	P21	C 25/30
	P23	C 30/37
	P25	C 30/37
	KOMPLET	C 35/45

4.2.4. Stanovení hloubky karbonatice betonu

Stanovení hloubky karbonatice betonu (kap. 3.2) bylo provedeno na částech konstrukce určených objednatelem.. Nejistotu měření lze odhadnout v rozmezí ± 2 mm. Ocelová výztuž je vystavována korozivním procesům, které ovlivňuje řada faktorů. Mezi nejpodstatnější lze zařadit:

- vlhkost prostředí
- zaplnění pórového systému betonu vodou,
- hloubka uložení výztuže pod povrchem,
- tloušťka zkarbonatované vrstvy betonu,
- obsah určitých škodlivin v betonu (chloridové ionty, přítomnost kyselin a dalších agresivních médií),

Dojde-li u výztuže ke ztrátě pasivace alkalitou betonu (karbonatací), přítomnost vlhkosti vyvolá korozivní procesy vedoucí k známým poruchám jako odpadávání povrchových vrstev a úbytku průřezu výztuže.

Stanovení hloubky karbonatace betonu bylo provedeno na těchto prvcích s následujícím výsledkem:

Dříky pilířů

- Hloubka karbonatace betonu: 4 až 25 mm (průměr 13 mm)

Úložné prahy

- Hloubka karbonatace betonu: 1 až 23 mm (průměr 11 mm)

4.2.5. Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu

Odrhové zkoušky byly provedeny na spodní stavbě, na dřících pilířů i na úložných prazích pilířů. Celkem bylo odzkoušeno 16 míst. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla odtržené vrstvy, která je uvedena v Příloze 1. Velikost mezního napětí v tahu se vypočte ze vztahu:

$$R_t = \frac{F}{A}$$

R_t = napětí v tahu (MPa)

F = zatěžovací síla při porušení vzorku (kN)

A = zatěžovaná plocha (mm²) uvažována plocha terče 50 x 50 mm (2500 mm²)

Z provedených zkoušek pevnosti betonu v prostém tahu a zjištěných výsledků lze konstatovat:

- Celková průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu je v průměru 1,9 MPa pro betony dřίκů pilířů a 2,1 MPa pro betony úložných prahů pilířů.
- Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu **spodní stavby splňuje** požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty > 0,8 MPa dle předpisu TSSBKIII [8] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje minimální hodnotu 1,2 MPa.

5. SHRNU TÍ A ZÁV Ě R Y

Tato zpráva uvádí výsledky stavebně technického průzkumu železničního mostu v km 10,037. Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné a laboratorní práce proběhly v únoru až dubnu 2021.

Výsledky stavebně technického průzkumu jsou podrobně uvedeny v jednotlivých kapitolách a přílohách této zprávy takto:

- BETON (podrobně kap. 4.2, Příloha 1)

- 1) Pro statické posouzení doporučujeme **uvažovat pro diagnostikované konstrukce třídu betonu:**

Diagnostikované konstrukční prvky		Třída betonu, resp. / pevnostní třída betonu
		ČSN EN 1992
Dřívky pilířů	P01	C 35/45
	P02	C 25/30
	P06	C 40/50
	P10	C 35/45
	P15	C 40/50
	P21	C 45/55
	P23	C 30/37
	P25	C 45/55
	KOMPLET	C 35/45
Úložné prahy	P01	C 40/50
	P02	C 25/30
	P10	C 35/45
	P15	C 30/37
	P21	C 25/30
	P23	C 30/37
	P25	C 30/37
	KOMPLET	C 35/45

- 2) Hloubka karbonatace dřívků pilířů (průměrná) byla stanovena jako 13 mm, úložných prahů 11 mm. Detaily v Příloze 1.3.

- 3) Celková průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu je v průměru 1,9 MPa pro betony dříků pilířů a 2,1 MPa pro betony úložných prahů pilířů. Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu **spodní stavby splňuje** požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty $> 0,8$ MPa dle předpisu TSSBKIII [8] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje minimální hodnotu 1,2 MPa. Detaily v Příloze 1.3.
- 4) V rámci experimentu s použitím elastomagnetických (EM) snímačů byly naměřeny hodnoty osových sil ve 2 měřených kabelech vnitřního podélného předpětí řešeného mostu. Jako referenční úroveň předpětí bylo využito kotevní napětí uvedené dle [2] v archivní dokumentaci. V oblasti, kde byla předpínací lana měřených kabelů obnažená v rámci výroby snímačů, nebyly vizuálně zjištěny staticky významné stopy koroze. Byla však zjištěna výrazná vada injektáže kabelových kanálků v oblasti obou zkušebních míst. Síly stanovené v obou nosnících se prakticky neliší. Síly stanovené EM metodou při použití obecných kalibračních vztahů dosahují cca 60 % původního kotevního napětí. Přestože je počet provedených měření pro statistické vyhodnocení výsledků malý, byla u obou zkušebních míst zjištěna vada injektáže a současně nižší síla než u zkušebního místa EM2 analogické předpjaté konstrukce. Existuje zde podezření, že některé předpínací dráty těchto kabelů mohou být oslabeny korozí.

6. SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: Zkoušky betonu

PŘÍLOHA 2: Lokalizace sond a měření

PŘÍLOHA 3: Kontrolní měření napětí v předpínací výztuži

Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků diagnostických prací a zkoušek provedených v určitých oblastech a na základě dostupné dokumentace.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které byly nad rámec provedených diagnostických prací nebo byly dodatečně zjištěny mimo oblast prováděných sond nebo mu byly zamlčeny.

PŘÍLOHA 1

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD.KM 10,037

BETON

PŘÍLOHA 1.1 - DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

PŘÍLOHA 1.2 - STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV V PROSTÉM
TAHU

PŘÍLOHA 1.3 - STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE

PŘÍLOHA 1.1

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD.KM 10,037**

DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík, Ing. David Čítek

(celkem 24 strany)

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU V TLAKU**

Provedení zkoušky : 16. 3. 2021
 Značení vzorků : viz Tabulka 1
 Identifikace vzorků : zkoušeny byly vývrty o \varnothing cca 95 mm,
 výsledky zkoušek jsou uvedeny v Tabulce 2 a 3
 Úprava vzorků : zaříznuty diamantovým kotoučem a zabroušeny
 Zatěžovací stroj : WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M
 Prostředí zkoušky : teplota 19 °C, vlhkost 41 %
 Provedl : Pavel Borodáč

Tabulka 1: Popis vývrťů

Označení vývrťu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrťu
4-1	210/ \varnothing 100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HK a DTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 42 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrťu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 10 mm. Povrch vývrťu je hladký. V hloubce 20 až 30 mm patrná příčná trhlina šířky až 0,5 mm a délky 90 mm. V hloubce vývrťu 45 mm zaznamenán otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat.
4-2	210/ \varnothing 100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 18 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrťu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrťu je hladký.
4-3	210/ \varnothing 100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 12 mm, max. velikost zrna HDK je 37 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrťu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrťu je hladký. Ve vývrťu byla v hloubce 42 a 44 mm zachycena výztuž – celkem 2 pruty.
4-4	200/ \varnothing 100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 12 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrťu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrťu je hladký. Ve vývrťu byla v hloubce 44 mm zachycena výztuž – 1 prut. V okolí výztuže byla zaznamenána neprobetonovaná dutina šířky až 2 mm.
4-5	215/ \varnothing 100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrťu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrťu je hladký.

Pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**Tabulka 1:** Popis vývrtů – pokračování z předchozí strany

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
4-6	220/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.
4-7	205/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HK a DTK. Max. velikost zrna HTK je 30 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký.
4-8	210/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HK a DTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 9 mm. Povrch vývrtu je hladký.
4-9	220/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 8 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký.
4-10	210/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký.
4-11	200/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK, místy ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 12 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na lici vývrtu zachycena trhlina šířky 0,1 mm, která pokračuje v podélném směru vývrtu až do hloubky 40 mm.
4-12	205/Ø100	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 37 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký.
4-13	200/Ø100	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 16 mm, max. velikost zrna HDK je 37 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 10 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na lici vývrtu zachycena trhlina šířky 0,1 mm, která pokračuje v podélném směru vývrtu až do hloubky 80 mm.

Pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**Tabulka 1:** Popis vývrtů – pokračování z předchozí strany

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
4-14	195/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HK a DTK, místy ve vývrtu převažuje podíl HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 16 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 11 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zaznamenán otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat.
4-15	210/Ø100	Ve vývrtu převažuje podíl HK nad DTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zaznamenán otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat.
4-16	210/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 16 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla v hloubce 2× 92 a 105 mm zachycena výztuž – celkem 3 pruty. Ve vývrtu byl od hloubky 120 mm zaznamenán podélný otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat.
4-17	215/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HK a DTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký.
4-18	240/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK, místy ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 12 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla v hloubce 63 mm zachycena výztuž – 1 prut. Na lici vývrtu zachycena trhlina šířky 0,1 mm, která pokračuje v podélném směru vývrtu až do hloubky 25 mm.
4-19	220/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 16 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 18 mm. Povrch vývrtu je hladký.
4-20	215/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK, místy ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 14 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 12 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla v hloubce 20 a 42 mm zachycena výztuž – celkem 2 pruty. V hloubce vývrtu 25 mm zaznamenán otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat.

Pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**Tabulka 1:** Popis vývrtů – pokračování z předchozí strany

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
4-21	205/Ø100	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 16 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 10 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu a v některých pórech vývrtu byly zachyceny bílé výluhy.
4-22	260/Ø100	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 10 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla v hloubce 90 a 94 mm zachycena výztuž – celkem 2 pruty. Na zlomu vývrtu zaznamenán otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat.
4-23	250/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK, místy ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 45 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla v hloubce 50, 53 a 230 mm zachycena výztuž – celkem 3 pruty. V hloubce vývrtu 70 mm zaznamenán otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat. V hloubce vývrtu 70 mm (směrem od výztuže) zaznamenána příčná trhlinka šířky až 1 mm.
4-24	330/Ø100	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 7 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla v hloubce 77 mm zachycena výztuž – 1 prut.
4-25	240/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 16 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 14 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla v hloubce 63 a 82 mm zachycena výztuž – celkem 2 pruty.
4-26	270/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK, místy ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 12 mm. Povrch vývrtu je hladký. V hloubce vývrtu 37 až 112 mm zaznamenáno ojedinělé zrno HTK velikosti 75 mm.

Pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**Tabulka 1:** Popis vývrtů – pokračování z předchozí strany

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
4-27	195/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK, místy ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 18 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký. V hloubce vývrtu 130 mm zaznamenána kaverna velikosti 38 mm. Na zlomu vývrtu zaznamenán otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat.
4-28	320/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla v hloubce 190 mm zachycena výztuž – 1 prut.
4-29	240-320/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zaznamenán otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat.
4-30	180/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK, místy ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na zlomu vývrtu zaznamenán otisk výztuže – žebrovaná, profil nelze specifikovat.
4-31	220/Ø100	Vývrt obsahuje vyvážený podíl HDK a DTK, místy ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 16 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu byla v hloubce 172 mm zachycena výztuž – 1 prut.

Zkratky: DTK – drobné těžené kamenivo, HK – hrubé kamenivo, HTK – hrubé těžené kamenivo, HDK – hrubé drcené kamenivo

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

Fotodokumentace jádrových vývrtů:

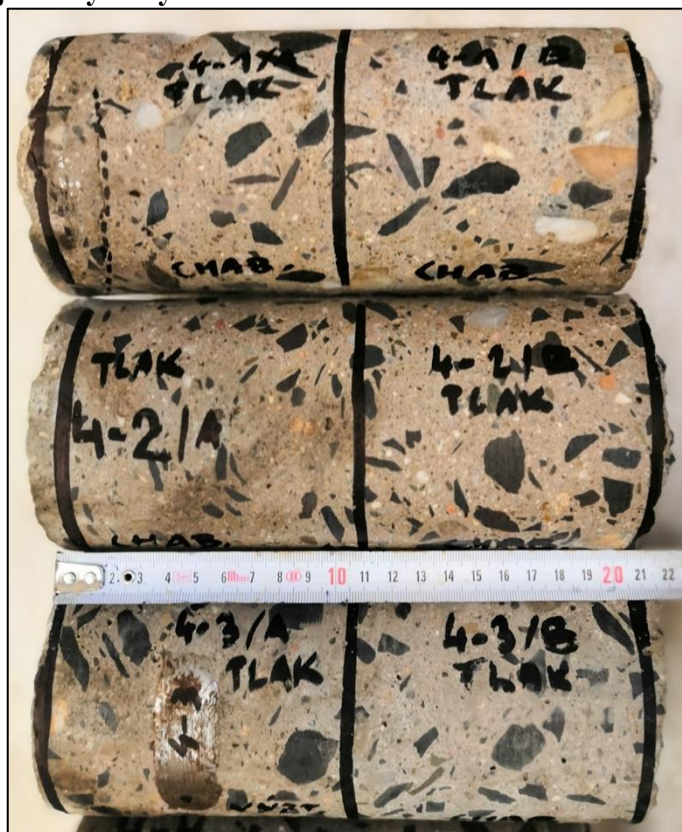


Foto 1: Pohled na vývrty 4-1 až 4-3



Foto 2: Pohled na vývrty 4-4 až 4-6

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)



Foto 3: Pohled na vývrty 4-7 až 4-9



Foto 4: Pohled na vývrty 4-10 až 4-12

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

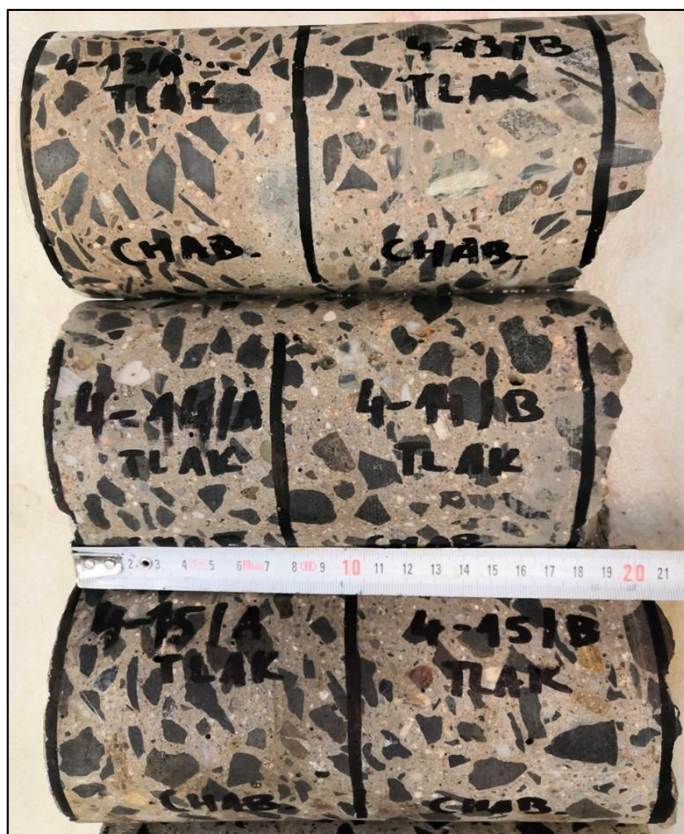


Foto 5: Pohled na vývrty 4-13 až 4-15



Foto 6: Pohled na vývrty 4-16 až 4-18

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

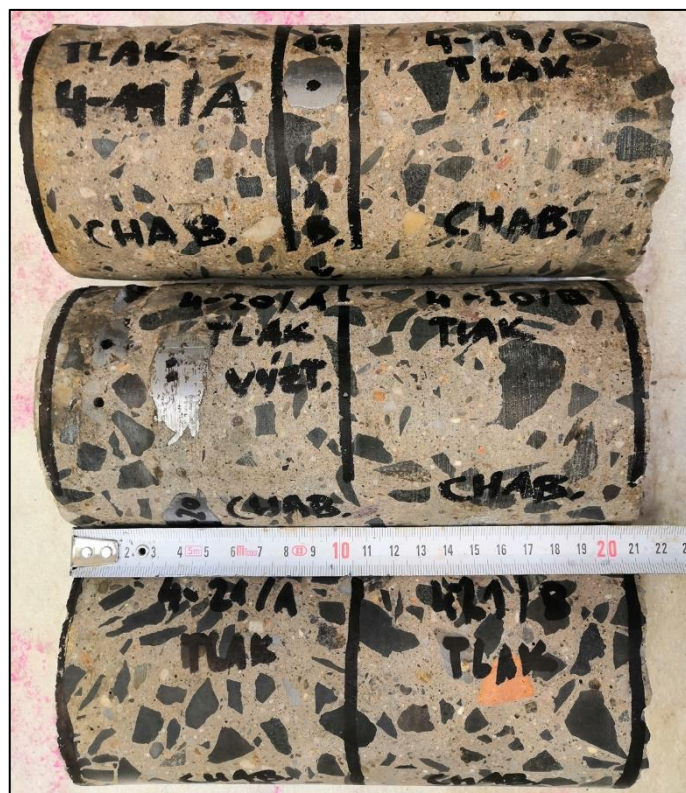


Foto 7: Pohled na vývrty 4-19 až 4-21



Foto 8: Pohled na vývrty 4-22 a 4-23

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)



Foto 9: Pohled na vývrty 4-24 až 4-26

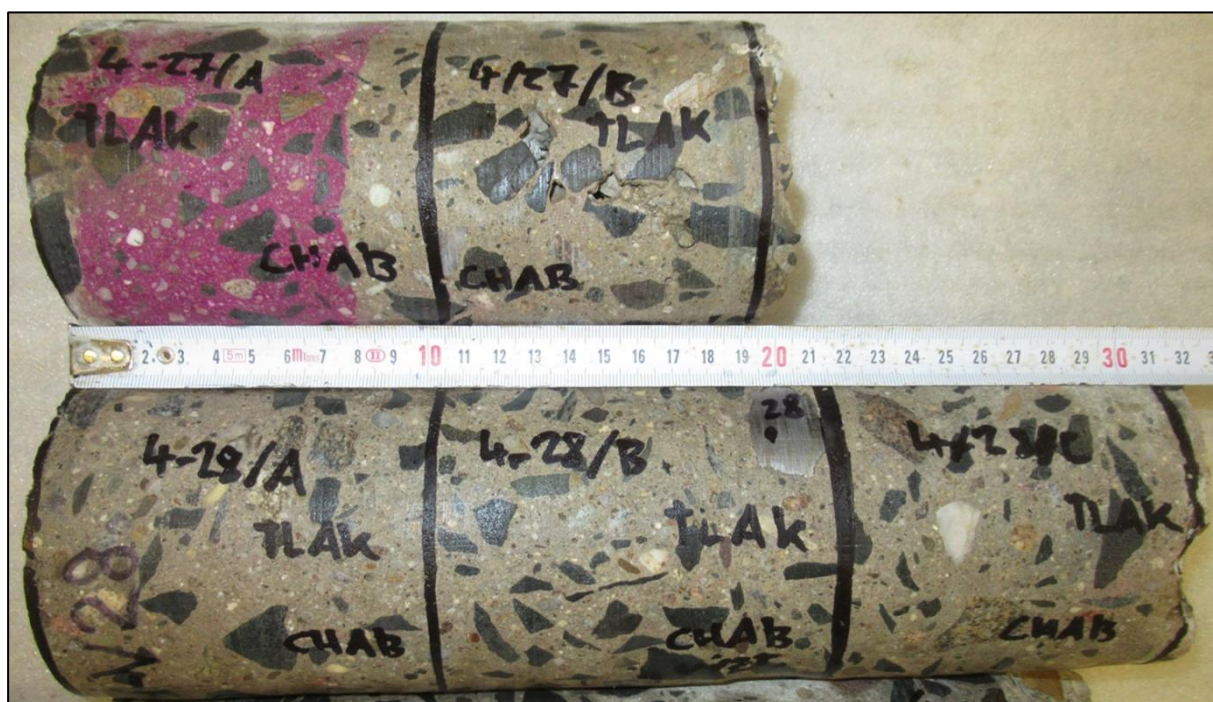


Foto 10: Pohled na vývrty 4-27 a 4-28

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)



Foto 11: Pohled na vývrty 4-29 až 4-31

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

Tabulka 2: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr λ	Opravný součinitel (štíhlost) κ_c, cyl	Převodní součinitel (průměr) κ_d, cyl	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $\kappa_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]	[--]	[MPa]
MOST V KM 10,037 - ÚLOŽNÉ PRAHY													
4-1	4-1/A	98,7	98,8	1729	2290	444,0	58,0	1,001	0,851	0,949	46,8	1,227	57,5
	4-1/B	98,7	98,5	1720	2280	415,0	54,2	0,997	0,849	0,949	43,7	1,232	53,8
Průměr vzorek 4-1:					2290		56,1				45,3		55,7
4-3	4-3/A	98,8	100,3	1793	2330	418,0	54,5	1,015	0,855	0,949	44,3	1,231	54,5
	4-3/B	98,9	99,0	1764	2320	425,0	55,4	1,001	0,851	0,949	44,7	1,230	55,0
Průměr vzorek 4-3:					2330		55,0				44,5		54,7
4-16	4-16/A	98,8	85,8	1450	2210	409,0	53,3	0,868	0,800	0,949	40,5	1,235	50,0
	4-16/B	98,9	74,0	1279	2250	446,0	58,1	0,748	0,800	0,949	44,1	1,231	54,3
Průměr vzorek 4-16:					2230		55,7				42,3		52,2
4-17	4-17/A	98,8	88,8	1580	2320	376,0	49,0	0,899	0,800	0,949	37,2	1,239	46,1
	4-17/B	98,9	85,4	1511	2310	325,0	42,3	0,864	0,800	0,949	32,2	1,244	40,0
Průměr vzorek 4-17:					2320		45,7				34,7		43,1
4-18	4-18/A	98,9	100,1	1821	2370	398,0	51,8	1,012	0,854	0,949	42,0	1,234	51,8
	4-18/B	98,9	100,7	1799	2330	463,0	60,3	1,018	0,856	0,949	49,0	1,224	60,0
Průměr vzorek 4-18:					2350		56,0				45,5		55,9
4-19	4-19/A	98,9	83,7	1422	2210	391,0	50,9	0,846	0,800	0,949	38,6	1,238	47,8
	4-19/B	98,7	100,6	1776	2310	418,0	54,6	1,019	0,857	0,949	44,4	1,231	54,7
Průměr vzorek 4-19:					2260		52,8				41,5		51,3
4-20	4-20/A	98,9	99,8	1922	2510	430,0	56,0	1,009	0,853	0,949	45,3	1,230	55,7
	4-20/B	98,8	99,6	1800	2360	476,0	62,2	1,008	0,853	0,949	50,3	1,222	61,5
Průměr vzorek 4-20:					2440		59,1				47,8		58,6
4-21	4-21/A	99,0	99,8	1842	2400	289,0	37,5	1,008	0,853	0,949	30,4	1,246	37,9
	4-21/B	99,0	97,3	1742	2330	284,0	36,9	0,983	0,843	0,949	29,5	1,246	36,8
Průměr vzorek 4-21:					2370		37,2				30,0		37,3
4-22	4-22/A	97,5	98,3	1916	2610	311,0	41,7	1,008	0,853	0,948	33,7	1,243	41,9
	4-22/B	97,6	98,4	1761	2390	298,0	39,9	1,009	0,853	0,948	32,3	1,244	40,1
Průměr vzorek 4-22:					2500		40,8				33,0		41,0
4-23	4-23/A	97,7	98,2	1772	2410	312,0	41,7	1,005	0,852	0,948	33,7	1,243	41,8
	4-23/B	98,1	98,1	1762	2380	357,0	47,2	1,000	0,850	0,948	38,1	1,238	47,2
Průměr vzorek 4-23:					2400		44,4				35,9		44,5
4-26	4-26/A	97,6	98,5	1745	2370	317,0	42,4	1,009	0,853	0,948	34,3	1,243	42,6
	4-26/B	98,4	98,8	1750	2330	402,0	52,9	1,004	0,852	0,949	42,7	1,233	52,7
Průměr vzorek 4-26:					2350		47,6				38,5		47,6
4-27	4-27/A	98,8	98,2	1728	2300	382,0	49,9	0,994	0,848	0,949	40,1	1,236	49,6
	4-27/B	98,6	85,5	1465	2240	385,0	50,4	0,867	0,800	0,949	38,3	1,238	47,4
Průměr vzorek 4-27:					2270		50,1				39,2		48,5
4-30	4-30	98,7	98,8	1752	2320	318,0	41,6	1,002	0,851	0,949	33,6	1,243	41,8
4-31	4-31/A	98,6	97,6	1730	2320	349,0	45,7	0,990	0,846	0,949	36,7	1,240	45,5
	4-31/B	98,7	98,8	1912	2530	335,0	43,8	1,001	0,851	0,949	35,4	1,242	43,9
Průměr vzorek 4-31:					2430		44,8				36,0		44,7

Vysvětlivky k tabulce:

- Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zna kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).
- Zkušební vzorek obsahoval výztuž (viz Popis vývrtů). Objemová hmotnost betonu je přítomností výztuže ovlivněna.

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

Tabulka 3: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku [mm]	Výška vzorku [mm]	Hmotnost [g]	Objem. hmot. [kg/m ³]	Max. tlak. síla F [kN]	Pevnost betonu na vývrtnu f _{c, core} [MPa]	Štíhl. poměr λ	Opravný součinitel (štíhlost) κ _{c, cyl} [–]	Převodní součinitel (průměr) κ _{d, cyl} [–]	Válcová pevnost betonu f _{c, cyl} [MPa]	Převodní součinitel (cyl-cube) κ _{cyl, cube} [–]	Krychelná pevnost betonu f _{c, cube} [MPa]
MOST V KM 10,037 - DŘÍKY PILÍŘŮ													
4-2	4-2/A	98,7	97,2	1672	2250	366,0	47,8	0,985	0,844	0,949	38,3	1,238	47,4
	4-2/B	98,8	94,6	1668	2300	410,0	53,5	0,958	0,831	0,949	42,2	1,233	52,0
Průměr vzorek 4-2:					2280		50,7				40,3		49,7
4-4	4-4/A	98,9	89,6	1641	2380	436,0	56,8	0,906	0,800	0,949	43,1	1,232	53,1
	4-4/B	98,9	90,6	1608	2310	430,0	56,0	0,916	0,800	0,949	42,5	1,233	52,4
Průměr vzorek 4-4:					2350		56,4				42,8		52,8
4-5	4-5/A	98,8	100,9	1738	2250	294,0	38,3	1,021	0,857	0,949	31,2	1,245	38,8
	4-5/B	98,7	99,8	1710	2240	305,0	39,9	1,011	0,854	0,949	32,3	1,244	40,2
Průměr vzorek 4-5:					2250		39,1				31,8		39,5
4-6	4-6/A	98,8	99,9	1727	2260	291,0	38,0	1,011	0,854	0,949	30,8	1,245	38,3
	4-6/B	98,7	99,6	1708	2240	295,0	38,6	1,009	0,853	0,949	31,2	1,245	38,9
Průměr vzorek 4-6:					2250		38,3				31,0		38,6
4-7	4-7/A	98,8	96,9	1688	2270	440,0	57,4	0,981	0,842	0,949	45,9	1,229	56,4
	4-7/B	98,8	98,4	1737	2300	445,0	58,0	0,996	0,849	0,949	46,7	1,228	57,4
Průměr vzorek 4-7:					2290		57,7				46,3		56,9
4-8	4-8/A	98,9	99,1	1708	2250	374,0	48,7	1,002	0,851	0,949	39,4	1,237	48,7
	4-8/B	98,7	98,3	1713	2280	403,0	52,7	0,996	0,849	0,949	42,5	1,233	52,4
Průměr vzorek 4-8:					2270		50,7				40,9		50,5
4-9	4-9/A	98,8	98,8	1757	2320	392,0	51,1	1,000	0,850	0,949	41,3	1,234	50,9
	4-9/B	98,8	95,8	1707	2320	385,0	50,2	0,970	0,837	0,949	39,9	1,236	49,3
Průměr vzorek 4-9:					2320		50,7				40,6		50,1
4-10	4-10/A	98,8	76,5	1317	2250	441,0	57,5	0,774	0,800	0,949	43,7	1,232	53,8
	4-10/B	98,8	80,5	1387	2250	411,0	53,6	0,814	0,800	0,949	40,7	1,235	50,3
Průměr vzorek 4-10:					2250		55,6				42,2		52,0
4-11	4-11/A	98,9	81,4	1441	2310	428,0	55,8	0,823	0,800	0,949	42,3	1,233	52,2
	4-11/B	98,9	90,8	1623	2330	389,0	50,7	0,918	0,800	0,949	38,5	1,238	47,6
Průměr vzorek 4-11:					2320		53,2				40,4		49,9
4-12	4-12/A	98,9	97,3	1770	2370	414,0	53,9	0,984	0,844	0,949	43,2	1,232	53,2
	4-12/B	98,8	95,5	1758	2400	440,0	57,4	0,967	0,835	0,949	45,5	1,229	55,9
Průměr vzorek 4-12:					2390		55,6				44,3		54,6
4-13	4-13/A	98,9	85,3	1568	2400	496,0	64,6	0,863	0,800	0,949	49,1	1,224	60,1
	4-13/B	98,9	90,2	1648	2380	458,0	59,6	0,912	0,800	0,949	45,3	1,230	55,7
Průměr vzorek 4-13:					2390		62,1				47,2		57,9
4-14	4-14/A	98,9	74,5	1349	2360	451,0	58,7	0,753	0,800	0,949	44,6	1,231	54,9
	4-14/B	98,9	97,5	1754	2340	466,0	60,7	0,986	0,845	0,949	48,6	1,225	59,6
Průměr vzorek 4-14:					2350		59,7				46,6		57,2
4-15	4-15/A	98,9	98,1	1781	2360	470,0	61,2	0,991	0,847	0,949	49,2	1,224	60,2
	4-15/B	98,9	100,8	1836	2370	512,0	66,6	1,019	0,857	0,949	54,2	1,216	65,9
Průměr vzorek 4-15:					2370		63,9				51,7		63,1
4-24	4-24/A	97,7	97,9	1728	2360	319,0	42,6	1,002	0,851	0,948	34,3	1,243	42,6
	4-24/B	97,6	97,8	1703	2330	330,0	44,1	1,002	0,851	0,948	35,6	1,241	44,2
	4-24/C	97,6	98,0	1712	2340	344,0	46,0	1,004	0,852	0,948	37,1	1,239	46,0
Průměr vzorek 4-24:					2340		44,2				35,7		44,3
4-25	4-25/A	97,9	98,3	1885	2550	340,0	45,2	1,004	0,852	0,948	36,5	1,240	45,2
	4-25/B	98,0	98,9	1762	2370	372,0	49,4	1,009	0,853	0,948	40,0	1,236	49,4
Průměr vzorek 4-25:					2460		47,3				38,2		47,3
4-28	4-28/A	98,7	96,2	1701	2310	473,0	61,9	0,975	0,840	0,949	49,3	1,224	60,4
	4-28/B	98,3	98,8	1859	2480	463,0	61,0	1,005	0,852	0,949	49,3	1,224	60,3
	4-28/C	97,8	96,2	1686	2330	428,0	57,0	0,983	0,843	0,948	45,6	1,229	56,0
Průměr vzorek 4-28:					2370		60,0				48,1		58,9
4-29	4-29/A	98,5	98,5	1748	2330	488,0	64,1	1,000	0,850	0,949	51,7	1,220	63,1
	4-29/B	98,6	98,8	1768	2350	443,0	58,1	1,002	0,851	0,949	46,9	1,227	57,5
Průměr vzorek 4-29:					2340		61,1				49,3		60,3

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**Stanovení destruktivní pevnosti betonu v tlaku dle ČSN EN 13791****ÚLOŽNÉ PRAHY - KOMPLET**

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-1/A	P01	úložný práh	46,8
4-1/B	P01	úložný práh	43,7
4-3/A	P01	úložný práh	44,3
4-3/B	P01	úložný práh	44,7
4-16/A	P02	úložný práh	40,5
4-16/B	P02	úložný práh	44,1
4-17/A	P02	úložný práh	37,2
4-17/B	P02	úložný práh	32,2
4-18/A	P10	úložný práh	42,0
4-18/B	P10	úložný práh	49,0
4-19/A	P10	úložný práh	38,6
4-19/B	P10	úložný práh	44,4
4-20/A	P15	úložný práh	45,3
4-20/B	P15	úložný práh	50,3
4-21/A	P15	úložný práh	38,8
4-21/B	P15	úložný práh	36,7
4-22/A	P25	úložný práh	33,7
4-22/B	P25	úložný práh	32,3
4-23/A	P25	úložný práh	33,7
4-23/B	P25	úložný práh	38,1
4-26/A	P23	úložný práh	34,3
4-26/B	P23	úložný práh	42,7
4-27/A	P23	úložný práh	40,1
4-27/B	P23	úložný práh	38,3
4-30	P21	úložný práh	33,6
4-31/A	P21	úložný práh	36,7
4-31/B	P21	úložný práh	35,4

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	39,9
Počet platných zkoušek	27
Výběrová směrodatná odchylka s	5,19
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	3,19
Uvažovaná směrodatná odchylka s	5,19
Variační koeficient [%]	13,0 > 12
Posouzení rovnoměrnosti	nevyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	1,74
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	30,9

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	32,2
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	36,2

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 35/45
---------------------------------------	----------------

Značky a zkratky:

$f_{ck, is}$	charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci
$f_{m(n), is}$	střední hodnota n výsledků zkoušek pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{is, min.}$	nejnižší výsledek zkoušky pevnosti betonu v tlaku v konstrukci
$f_{ck, is, cube}$	min. charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)**DŘÍKY PILÍŘŮ - KOMPLET**

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-2/A	P01	dřík	38,3
4-2/B	P01	dřík	42,2
4-4/A	P01	dřík	43,1
4-4/B	P01	dřík	42,5
4-5/A	P02	dřík	31,2
4-5/B	P02	dřík	32,3
4-6/A	P02	dřík	30,8
4-6/B	P02	dřík	31,2
4-7/A	P06	dřík	45,9
4-7/B	P06	dřík	46,7
4-8/A	P06	dřík	39,4
4-8/B	P06	dřík	42,5
4-9/A	P10	dřík	41,3
4-9/B	P10	dřík	39,9
4-10/A	P10	dřík	43,7
4-10/B	P10	dřík	40,7
4-11/A	P10	dřík	42,3
4-11/B	P10	dřík	38,5
4-12/A	P15	dřík	43,2
4-12/B	P15	dřík	45,5
4-13/A	P15	dřík	49,1
4-13/B	P15	dřík	45,3
4-14/A	P23	dřík	44,6
4-14/B	P23	dřík	48,6
4-15/A	P23	dřík	49,2
4-15/B	P23	dřík	54,2
4-24/A	P25	dřík	34,3
4-24/B	P25	dřík	35,6
4-24/C	P25	dřík	37,1
4-25/A	P25	dřík	36,5
4-25/B	P25	dřík	40,0
4-28/A	P21	dřík	49,3
4-28/B	P21	dřík	49,3
4-28/C	P21	dřík	45,6
4-29/A	P21	dřík	51,7
4-29/B	P21	dřík	46,9

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	42,2
Počet platných zkoušek	36
Výběrová směrodatná odchylka s	5,99
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	3,37
Uvažovaná směrodatná odchylka s	5,99
Variační koeficient [%]	14,2 > 12
Posouzení rovnoměrnosti	nevyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	1,68
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	32,1

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	30,8
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	34,8

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 35/45
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

ÚLOŽNÉ PRAHY P01

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-1/A	P01	úložný práh	46,8
4-1/B	P01	úložný práh	43,7
4-3/A	P01	úložný práh	44,3
4-3/B	P01	úložný práh	44,7

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	44,9
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	1,37
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	3,59
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,59
Variační koeficient [%]	3,0 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	35,4

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	43,7
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	47,7

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 40/50
---------------------------------------	----------------

ÚLOŽNÝ PRÁH P02

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-16/A	P02	úložný práh	40,5
4-16/B	P02	úložný práh	44,1
4-17/A	P02	úložný práh	37,2
4-17/B	P02	úložný práh	32,2

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	38,5
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	5,08
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	3,08
Uvažovaná směrodatná odchylka s	5,08
Variační koeficient [%]	13,2 < 14
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	25,1

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	32,2
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	36,2

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 25/30
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

ÚLOŽNÝ PRÁH P10

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-18/A	P10	úložný práh	42,0
4-18/B	P10	úložný práh	49,0
4-19/A	P10	úložný práh	38,6
4-19/B	P10	úložný práh	44,4

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	43,5
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	4,35
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	3,48
Uvažovaná směrodatná odchylka s	4,35
Variační koeficient [%]	10,0 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	32,1

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	38,6
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	42,6

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 35/45
---------------------------------------	----------------

ÚLOŽNÝ PRÁH P15

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-20/A	P15	úložný práh	45,3
4-20/B	P15	úložný práh	50,3
4-21/A	P15	úložný práh	38,8
4-21/B	P15	úložný práh	36,7

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	42,8
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	6,22
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	3,42
Uvažovaná směrodatná odchylka s	6,22
Variační koeficient [%]	14,5 > 12
Posouzení rovnoměrnosti	nevyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	26,4

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	36,7
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	40,7

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 30/37
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

ÚLOŽNÝ PRÁH P25

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-22/A	P25	úložný práh	33,7
4-22/B	P25	úložný práh	32,3
4-23/A	P25	úložný práh	33,7
4-23/B	P25	úložný práh	38,1

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	34,4
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	2,53
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	2,75
Uvažovaná směrodatná odchylka s	2,75
Variační koeficient [%]	7,4 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	27,2

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	32,3
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	36,3

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 30/37
---------------------------------------	----------------

ÚLOŽNÝ PRÁH P23

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-26/A	P23	úložný práh	34,3
4-26/B	P23	úložný práh	42,7
4-27/A	P23	úložný práh	40,1
4-27/B	P23	úložný práh	38,3

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	38,9
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	3,53
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	3,11
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,53
Variační koeficient [%]	9,1 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	29,6

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	34,3
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	38,3

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 30/37
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

ÚLOŽNÝ PRÁH P21

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-30	P21	úložný práh	33,6
4-31/A	P21	úložný práh	36,7
4-31/B	P21	úložný práh	35,4

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	35,2
Počet platných zkoušek	3
Výběrová směrodatná odchylka s	1,56
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	2,82
Uvažovaná směrodatná odchylka s	2,82
Variační koeficient [%]	4,4 < 14
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	3,37
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	25,7

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	33,6
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	37,6

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 25/30
---------------------------------------	----------------

DŘÍK PILÍŘE P01

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-2/A	P01	dřík	38,3
4-2/B	P01	dřík	42,2
4-4/A	P01	dřík	43,1
4-4/B	P01	dřík	42,5

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	41,5
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	2,17
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	3,32
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,32
Variační koeficient [%]	5,2 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	32,8

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	38,3
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	42,3

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 35/45
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

DŘÍK PILÍŘE P02

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-5/A	P02	dřík	31,2
4-5/B	P02	dřík	32,3
4-6/A	P02	dřík	30,8
4-6/B	P02	dřík	31,2

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	31,4
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	0,66
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	2,51
Uvažovaná směrodatná odchylka s	2,51
Variační koeficient [%]	2,1 < 14
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	24,8

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	30,8
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	34,8

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 25/30
---------------------------------------	----------------

DŘÍK PILÍŘE P06

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-7/A	P06	dřík	45,9
4-7/B	P06	dřík	46,7
4-8/A	P06	dřík	39,4
4-8/B	P06	dřík	42,5

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	43,6
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	3,39
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	3,49
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,49
Variační koeficient [%]	7,8 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	34,4

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	39,4
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	43,4

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 40/50
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

DŘÍK PILÍŘE P10

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-9/A	P10	dřík	41,3
4-9/B	P10	dřík	39,9
4-10/A	P10	dřík	43,7
4-10/B	P10	dřík	40,7
4-11/A	P10	dřík	42,3
4-11/B	P10	dřík	38,5

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	41,1
Počet platných zkoušek	6
Výběrová směrodatná odchylka s	1,82
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	3,28
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,28
Variační koeficient [%]	4,4 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,18
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	33,9

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	38,5
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	42,5

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 35/45
---------------------------------------	----------------

DŘÍK PILÍŘE P15

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-12/A	P15	dřík	43,2
4-12/B	P15	dřík	45,5
4-13/A	P15	dřík	49,1
4-13/B	P15	dřík	45,3

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	45,7
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	2,45
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8\%$	3,66
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,66
Variační koeficient [%]	5,4 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	36,1

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	43,2
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	47,2

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 40/50
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

DŘÍK PILÍŘE P23

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-14/A	P23	dřík	44,6
4-14/B	P23	dřík	48,6
4-15/A	P23	dřík	49,2
4-15/B	P23	dřík	54,2

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	49,1
Počet platných zkoušek	4
Výběrová směrodatná odchylka s	3,94
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	3,93
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,94
Variační koeficient [%]	8,0 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,63
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	38,8

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	44,6
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	48,6

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 45/55
---------------------------------------	----------------

DŘÍK PILÍŘE P25

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-24/A	P25	dřík	34,3
4-24/B	P25	dřík	35,6
4-24/C	P25	dřík	37,1
4-25/A	P25	dřík	36,5
4-25/B	P25	dřík	40,0

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	36,7
Počet platných zkoušek	5
Výběrová směrodatná odchylka s	2,11
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	2,94
Uvažovaná směrodatná odchylka s	2,94
Variační koeficient [%]	5,7 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,33
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	29,9

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	34,3
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	38,3

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 30/37
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.1 (pokračování)

DŘÍK PILÍŘE P21

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Místo odběru	Válcová pevnost $F_{ck, is, cyl}$ [MPa]
4-28/A	P21	dřík	49,3
4-28/B	P21	dřík	49,3
4-28/C	P21	dřík	45,6
4-29/A	P21	dřík	51,7
4-29/B	P21	dřík	46,9

Statistické vyhodnocení:

$$f_{ck, is} = f_{c, m(n)is} - k_n s$$

Průměrná pevnost $F_{c, m, is, cyl}$ [MPa]	48,6
Počet platných zkoušek	5
Výběrová směrodatná odchylka s	2,39
Směrodatná odchylka s pro $V_x = 8 \%$	3,88
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,88
Variační koeficient [%]	4,9 < 12
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu K_n (neznámý V_x):	2,33
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 1}$ [MPa]	39,5

$$f_{ck, is} = f_{c, is, lowest} + M$$

Minimální pevnost $F_{c, is, lowest, cyl}$ [MPa]	45,6
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku $f_{ck, is, cyl, 2}$ [MPa]	49,6

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	C 45/55
---------------------------------------	----------------

PŘÍLOHA 1.2

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD.KM 10,037**

STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV V PROSTÉM TAHU

Vypracoval: Ing. David Čítek

(celkem 2 strany)

PŘÍLOHA 1.2 (pokračování)**Nedestruktivní stanovení pevnosti povrchových vrstev v prostém tahu**

OZN	Místo zkoušky	Rozměr terče [mm]		Plocha terče A [mm ²]	Odtřhová síla F [kN]	Typ porušení	Poměr porušení [%]	Napětí R _t [MPa]
Most v km. 10.037 - DŘÍKY PILÍŘŮ								
O1	P01	50,0	50,0	2500,0	6,7	A	100%	2,68
O2	P01	50,0	50,0	2500,0	4,3	A	100%	1,72
O3	P02	50,0	50,0	2500,0	5,4	A	100%	2,16
O4	P02	50,0	50,0	2500,0	5,0	A	100%	2,00
O7	P06	50,0	50,0	2500,0	3,5	A	100%	1,40
O8	P06	50,0	50,0	2500,0	5,0	A/X	70/30	2,00
O11	P10	50,0	50,0	2500,0	7,1	A	100%	2,84
O12	P10	50,0	50,0	2500,0	5,3	A	100%	2,12
O15	P15	50,0	50,0	2500,0	4,9	A/X	70/30	1,96
O16	P15	50,0	50,0	2500,0	6,3	A/X	60/40	2,52
O19	P21	50,0	50,0	2500,0	4,3	A	100%	1,72
O20	P21	50,0	50,0	2500,0	3,4	A	100%	1,36
O23	P23	50,0	50,0	2500,0	3,6	A	100%	1,44
O24	P23	50,0	50,0	2500,0	6,1	A	100%	2,44
O27	P25	50,0	50,0	2500,0	3,7	A/X	40/60	1,48
O28	P25	50,0	50,0	2500,0	3,3	A/X	50/50	1,32
Průměr [MPa]								1,9
Směrodatná odchylka [MPa]								0,5
Variační koeficient [%]								24,1

OZN	Místo zkoušek	Rozměr terče [mm]		Plocha terče A [mm ²]	Odtřhová síla F [kN]	Typ porušení	Poměr porušení [%]	Napětí R _t [MPa]
Most v km. 10.037 -ÚLOŽNÉ PRAHY PILÍŘŮ								
O5	P02	50,0	50,0	2500,0	3,5	A/X	60/40	1,40
O6	P02	50,0	50,0	2500,0	5,6	A	100%	2,24
O9	P10	50,0	50,0	2500,0	5,2	A	100%	2,08
O10	P10	50,0	50,0	2500,0	4,5	A/X	70/30	1,80
O13	P15	50,0	50,0	2500,0	3,7	A	100%	1,48
O14	P15	50,0	50,0	2500,0	3,6	A	100%	1,44
O17	P21	50,0	50,0	2500,0	7,2	A	100%	2,88
O18	P21	50,0	50,0	2500,0	6,5	A	100%	2,60
O21	P23	50,0	50,0	2500,0	7,2	A	100%	2,88
O22	P23	50,0	50,0	2500,0	6,1	A	100%	2,44
Průměr [MPa]								2,1
Směrodatná odchylka [MPa]								0,4
Variační koeficient [%]								21,0

A - odtřžení v betonu

B - odtřžení v lepidle

X - terč

A / B - odtřžení na rozhraní plochy lepidla a betonu

A / X - odtřžení na rozhraní plochy terče a betonu

PŘÍLOHA 1.3

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM
ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD.KM 10,037**

STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

Vypracoval: Ing. David Čítek

(celkem 3 strany)

PŘÍLOHA 1.3 (pokračování)**Stanovení hloubky karbonatice betonu**

Označení vzorku	Hloubka karbonatice [mm]	
	minimální	maximální
MOST V KM 10.037 - ÚLOŽNÉ PRAHY		
4-1	6	15
4-3	5	18
4-16	1	4
4-17	2	3
4-18	2	4
4-19	7	15
4-20	9	19
4-21	5	12
4-22	15	20
4-23	10	22
4-26	2	22
4-27	8	20
4-30	11	23
4-31	8	22
PRŮMĚR:	11,1	mm

PŘÍLOHA 1.3 (pokračování)

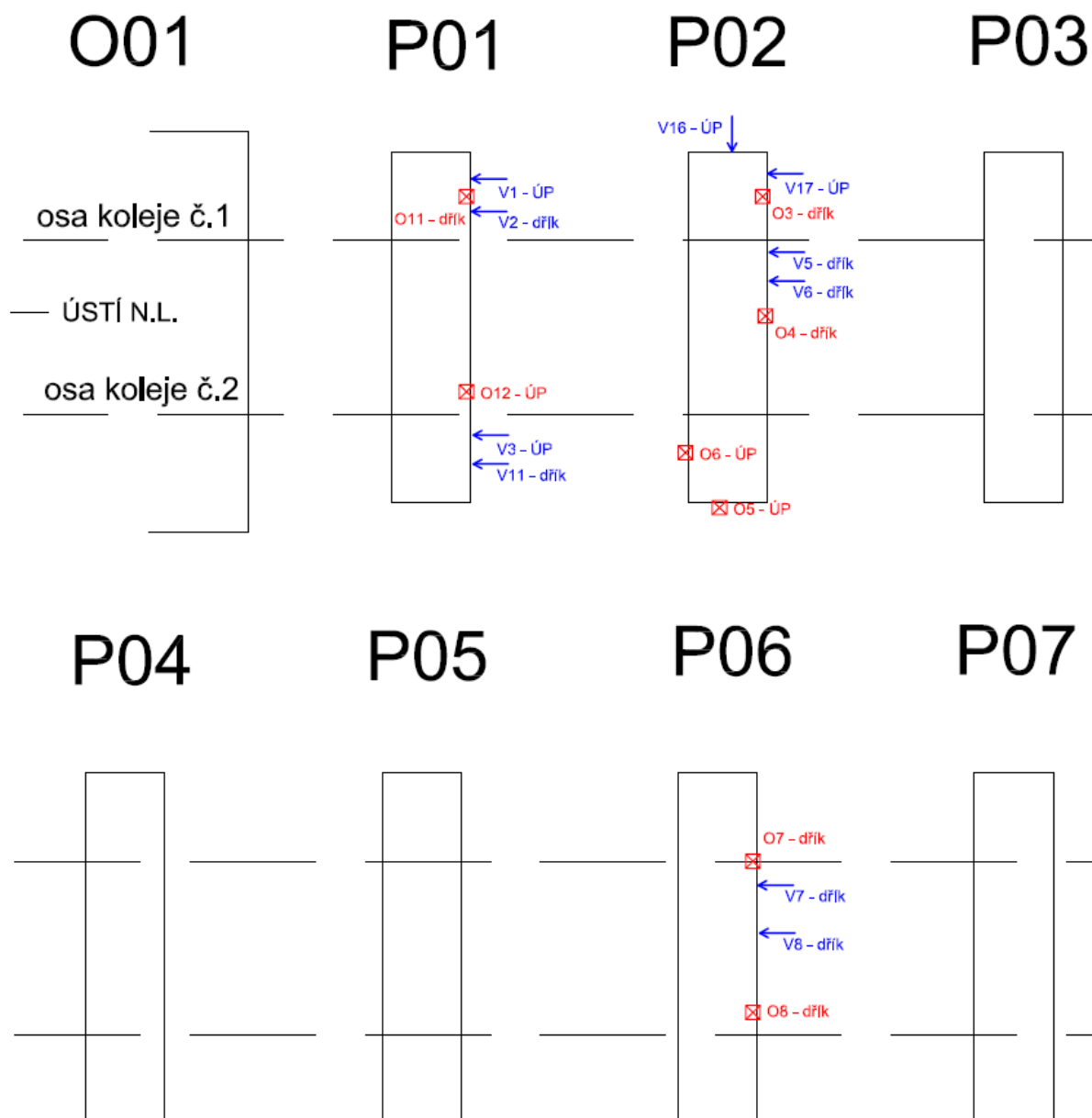
Označení vzorku	Hloubka karbonatace [mm]	
	minimální	maximální
MOST V KM 10.037 - DŘÍKY		
4-2	15	22
4-4	5	10
4-5	16	26
4-6	10	25
4-7	5	18
4-8	5	20
4-9	4	12
4-10	5	18
4-11	5	15
4-12	10	22
4-13	10	22
4-14	15	27
4-15	7	15
4-24	15	25
4-25	11	15
4-28	2	5
4-29	2	5
PRŮMĚR:	13,1	mm

PŘÍLOHA 2




STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD.KM 10,037




LOKALIZACE SOND A MĚŘENÍ

PŘÍLOHA 2 (pokračování)



Legenda a poznámky:

-  - nedestruktivní zkouška Schmidovým tvrdoměrem
-  - místo odběru vzorku pro stanovení chloridů
-  - odběr jádrového vývrtu

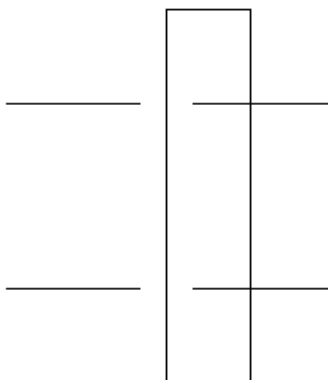
-  - místo odtrhové zkoušky
-  - místo měření napětí ve výztuži
-  - místo destruktivní sondy k výztuži

PŘÍLOHA 2 (pokračování)

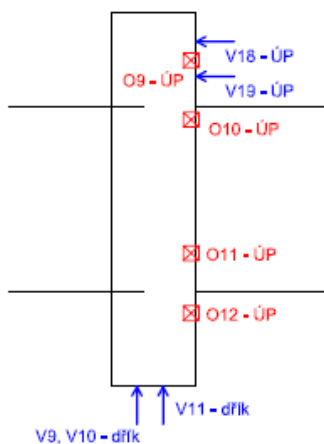
P08



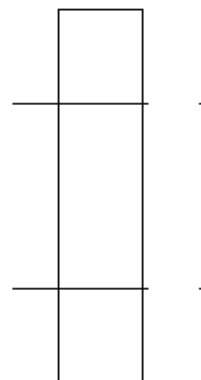
P09



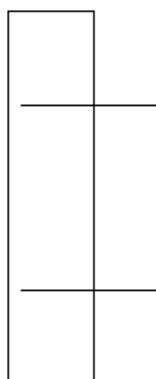
P10



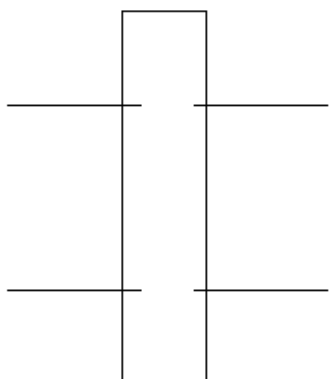
P11



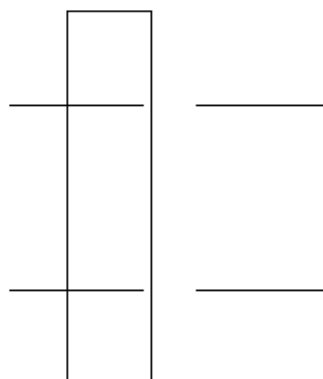
P12



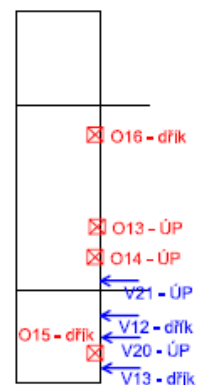
P13






P14






P15



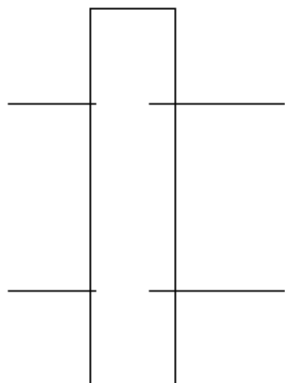
Legenda a poznámky:

-  - nedestruktivní zkouška Schmidtovým tvrdoměrem
-  - místo odběru vzorku pro stanovení chloridů
-  - odběr jádrového vývrtu

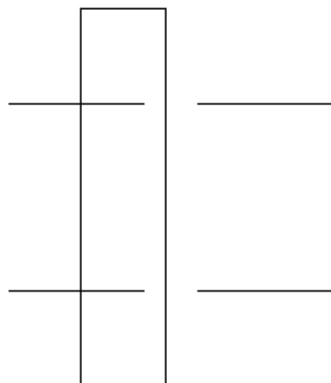
-  - místo odtrhové zkoušky
-  - místo měření napětí ve výztuži
-  - místo destruktivní sondy k výztuži

PŘÍLOHA 2 (pokračování)

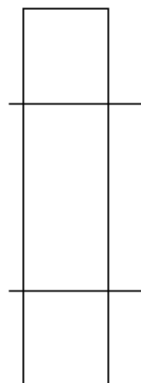
P16



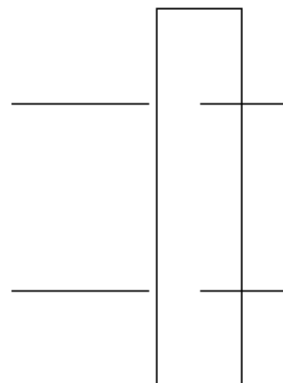
P17



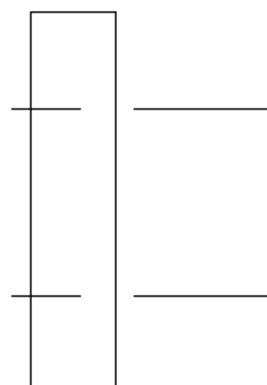
P18



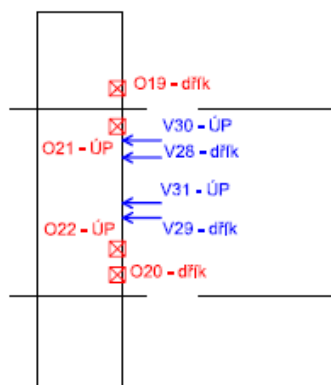
P19



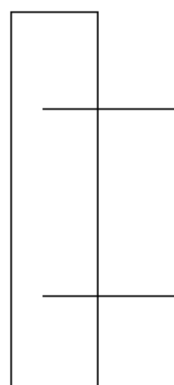
P20



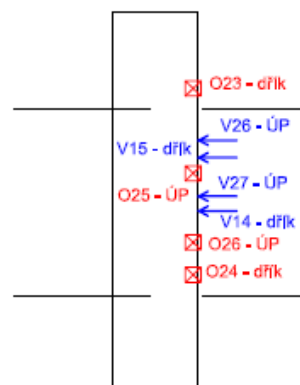
P21



P22



P23



Legenda a poznámky:

- nedestruktivní zkouška Schmidovým tvrdoměrem
- místo odběru vzorku pro stanovení chloridů
- odběr jádrového vývrtu

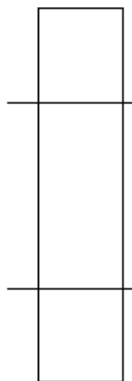
- místo odtrhové zkoušky

- místo měření napětí ve výztuži

- místo destruktivní sondy k výztuži

PŘÍLOHA 2 (pokračování)

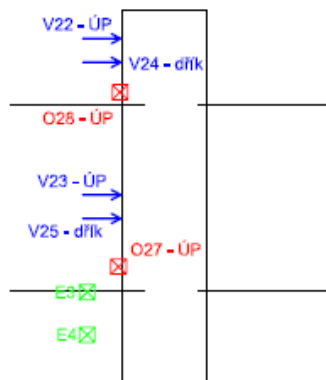
P24



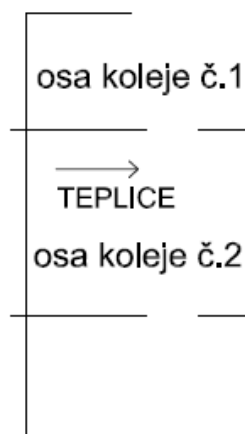
P25






P26






O02



Legenda a poznámky:

-  - nedestruktivní zkouška Schmidovým tvrdoměrem
-  - místo odběru vzorku pro stanovení chloridů
-  - odběr jádrového vývrtu


-  - místo odtrhové zkoušky
-  - místo měření napětí ve výztuži
-  - místo destruktivní sondy k výztuži

PŘÍLOHA 3

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM ŽELEZNIČNÍHO MOSTU V EVD.KM 10,037

PROTOKOL O KONTROLNÍM MĚŘENÍ NAPĚTÍ V PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽI

(zpracoval Ing. Tomáš Klier, PONTEX, spol. s.r.o.)

Číslo zakázky:	19 284 01	HIP:		 Praha 4, Bezová 1658, 147 14 tel: +420 244062215 fax: +420 244461038
Schválil:	Ing. Václav HVÍZDAL <i>[Signature]</i>	Zodp. projektant:	Ing. Tomáš MÍČKA <i>[Signature]</i> tmi@pontex.cz	
Tech. kontrola:	Ing. Vladimír JUNEK <i>[Signature]</i> vju@pontex.cz	Vypracoval:	Ing. Tomáš KLIER <i>[Signature]</i> 724003346, tkl@pontex.cz	

Objednatel:	Kloknerův ústav ČVUT	Obec:	Chabařovice	Kraj:	Ústecký
Akce:	MOST V EVID. KM 10,037 TÚ 0591 (ESTAKÁDA CHABAŘOVICE) STANOVENÍ SIL VE VNITŘNÍCH KABELECH	Datum		Stupeň	
		04/2021		Diag.	
		Souprava		Označ. přílohy	

MOST V EVID. KM 10,037 TÚ 0591 (ESTAKÁDA CHABAŘOVICE)

STANOVENÍ SIL VE VNITŘNÍCH KABELECH

OBSAH:

1. Úvod.....	2
2. Podklady.....	2
3. Popis konstrukce	3
3.1 Situace.....	3
3.2 Stručný popis konstrukce.....	3
3.3 Předpínací prvky vnitřního předpětí	4
4. Prohlídka předpínacího systému	6
4.1 Popis stavu	6
4.2 Fotodokumentace.....	6
5. Metodika a podmínky měření	8
5.1 Rozsah měření	8
5.2 Podmínky během měření	9
5.3 Popis metody	9
5.4 Měřená místa	10
5.5 Zpracování naměřených dat.....	11
6. Závěry z měření sil ve vnitřních kabelech	15
7. Přílohy	16

1. ÚVOD

Na základě objednávky Kloknerova ústavu ČVUT bylo provedeno ověření velikosti předpínací síly ve vybraných kabelech podélného vnitřního předpětí nosné konstrukce mostu „estakáda Chabařovice“ v evid. km 10,037 TÚ 0591 Ústí nad Labem - Most. Měření sil bylo provedeno jako součást diagnostického průzkumu.

Měření v terénu bylo provedeno 16. 04. 2021. Zpracovateli měření nebyly předloženy žádné zprávy o případných dříve provedených měřeních sil předpínacího systému.

Celkem bylo provedeno měření na dvou předpínacích kabelech řešeného mostu, zkušební místa EM3 a EM4. V rámci objednávky bylo též provedeno měření osových sil na mostě „estakáda Staré Předlice“, jehož nosná konstrukce je obdobná a též stárí obou konstrukcí je obdobné. Na „estakádě Staré Předlice“ byla provedena zkušební místa EM1 a EM2. V závěru zprávy jsou výsledky porovnány.

V rámci experimentu bylo provedeno:

- vizuální prohlídka přístupných částí předpínacího systému v místě sond
- odečet in-situ elastomagnetickou metodou
- oměření rozhodujících částí geometrie kabelů
- vyhodnocení naměřených dat a určení předpínací síly v jednotlivých kabelech

2. PODKLADY

1. Protokol o MPM, Ing. Luboš Dejmek, r. 2018
2. Přepočítatelnosti mostu v TU 0591, km 10,037, doc. Ing. Roman Šafář, Ph.D., 06/2020

3. POPIS KONSTRUKCE

3.1 SITUACE

Most se nachází u obce Chabařovice a převádí dvoukolejnou trať přes rybníky a lesní cesty. Umístění mostu je patrné z mapy, viz Obr. 1.



Obr. 1 – Situace mostu

Při provádění průzkumu konstrukce bylo uvažováno staničení ve směru staničení trati, tzn. z Ústí n. L. do Mostu.

3.2 STRUČNÝ POPIS KONSTRUKCE

Jedná se o železniční most. Nosná konstrukce je v podélném směru sestavená z 26 prostých vzájemně oddílaných polí. Rozpětí jednotlivých polí je $6,5 + 24 \times 23,0 + 6,5$ m. Most je kolmý.

Spodní stavba

Masivní ŽB opěry a pilíře, společné pro levý a pravý most. Uložení nosné konstrukce na pilířích pomocí ocelových ložisek.

Dle [2] jsou pilíře založeny hlubíně, na podzemních stěnách.

Nosná konstrukce

V příčném řezu je objekt sestaven ze dvou NK, každá z nich se nachází pod jednou kolejí. Každá NK je sestavena z dvojice předpjatých komorových prefabrikovaných nosníků. V řešeném poli 25 se jedná o nosníky KT-24. Dle [1] se jedná o produkty výroby DS Olomouc n. p. – výrobní Tovačov.

Standardní výška průřezu tohoto typu a délky nosníků je konstantní 1,590 m.

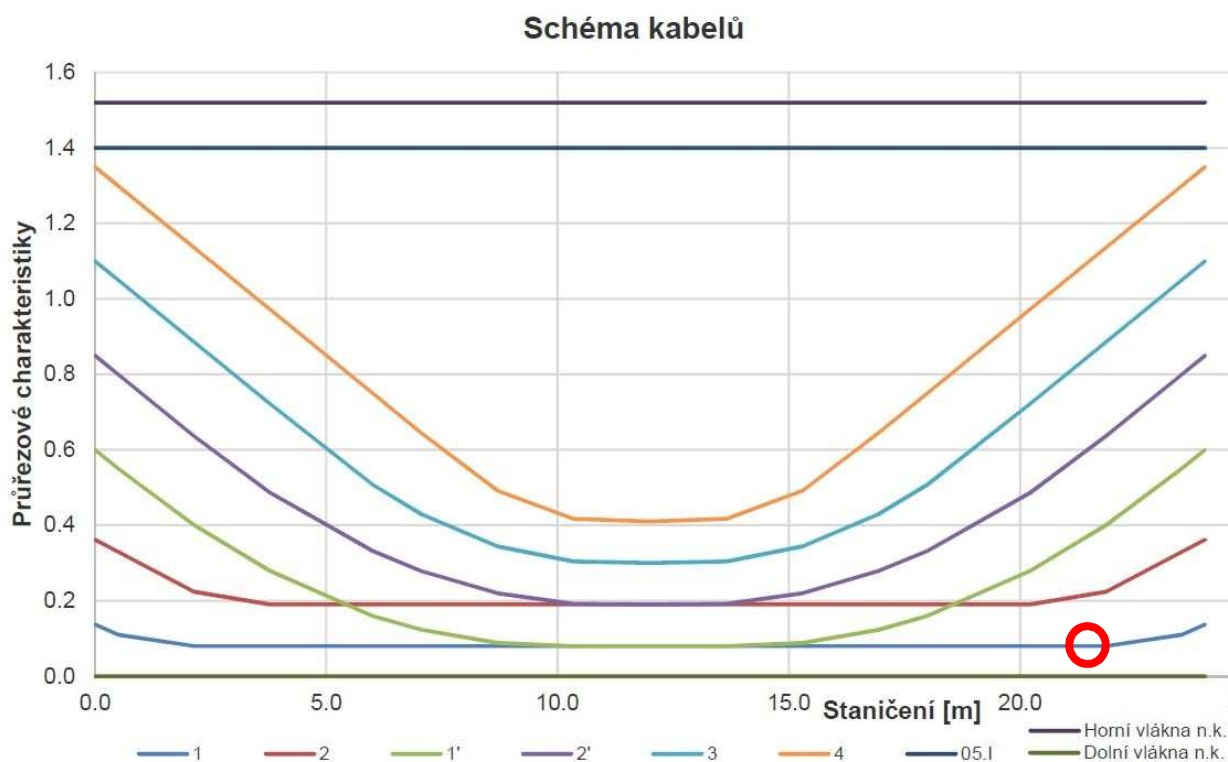
Podélné mezery mezi prefabrikovanými nosníky jsou překryty betonovými deskami resp. ocelovým plechem.

V podélném směru jsou nosníky předepnuty předpínacími kabely z předpínacího drátu 23 ϕ P7. Systém vnitřního předpětí je popsán podrobněji níže v kap. 3.3.

NK byla realizována v roce 1981.

3.3 PŘEDPÍNACÍ PRVKY VNITŘNÍHO PŘEDPĚTÍ

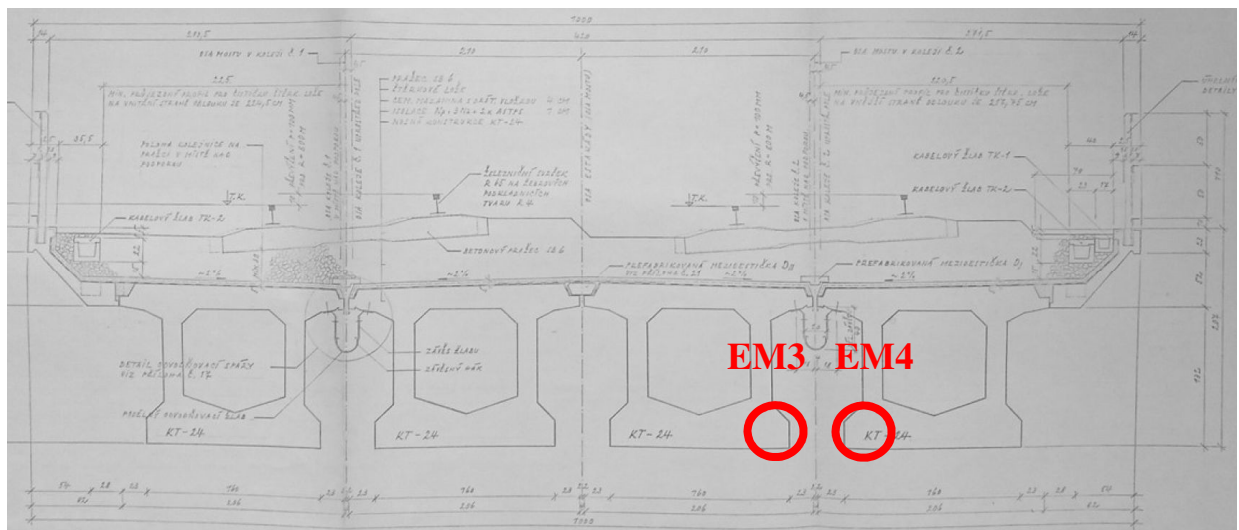
Předpínací systém NK mostu tvoří vnitřní podélné kabely z 23 ks drátů P7. Veškeré dostupné informace o původním předpínacím systému je převzat z [2]. Kotevní napětí bylo předepsáno 1010 MPa. Protikorozi ochranu kabelů tvoří cementová injektáž kanálků.



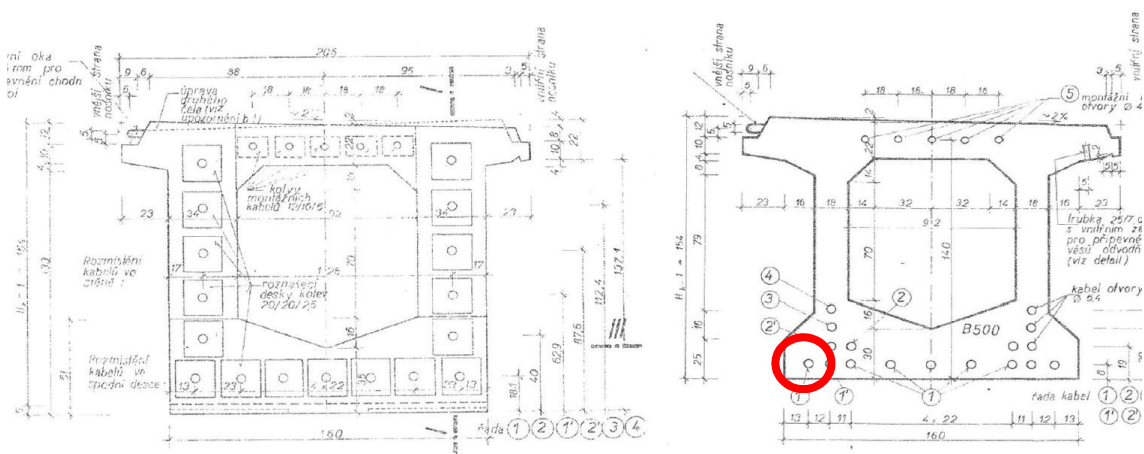
Obr. 2 – schéma uspořádání předpínacích kabelů v podélném řezu převzatý z [2] – označeno umístění zkušebních míst EM3 a EM4

Poloha	Staničení [m]	Kabely 1										Vzdál. od levé kotvy po ose [m]	Uhel od levé kotvy celkem [rad]
		Počet kabelů [ks]	Průměr drátu [mm]	Počet drátů v kabelu [ks]	Průměr kanálku [mm]	Plocha jednoho kabelu [mm ²]	Plocha kabelů celkem [mm ²]	Plocha kanálků celkem [mm ²]	Výška osy nad dol. vlákný [m]	Uhel tečny od vodorovné [°]	Uhel tečny od vodorovné [rad]		
Celo	0.000	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.137	3.13840	0.05478	0.000	0.05478
Osa	0.500	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.110	3.13840	0.05478	0.500	0.05478
uložení	0.500	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.110	3.13840	0.05478	0.500	0.05478
	2.140	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	2.140	0.00000
	2.140	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	2.140	0.00000
0	3.780	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	3.780	0.00000
0	3.780	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	3.780	0.00000
	6.000	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	6.000	0.00000
	6.000	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	6.000	0.00000
0	7.060	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	7.060	0.00000
0	7.060	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	7.060	0.00000
	8.700	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	8.700	0.00000
	8.700	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	8.700	0.00000
	10.340	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	10.340	0.00000
	10.340	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	10.340	0.00000
Střed rozpětí	12.000	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	12.000	0.00000
	12.000	7	7	23	54	884.695	6192.865	16023.42	0.080	0.00000	0.00000	12.000	0.00000

Obr. 3 – informace o měřeném kabelu převzatý z [2]



Obr. 4 – výkres příčného řezu prefabrikátu převzatý z [2] – vlevo: pohled na čelo nosníku; vpravo: řez v polovině rozpětí nosníku – označeno umístění zkušebních míst EM3 a EM4



Obr. 5 – výkres příčného řezu prefabrikátu převzatý z [2] – vlevo: pohled na čelo nosníku; vpravo: řez v polovině rozpětí nosníku – označeno umístění zkušebních míst EM3 a EM4

4. PROHLÍDKA PŘEDPÍNACÍHO SYSTÉMU

4.1 POPIS STAVU

- V rámci instalace elastomagnetických snímačů byl lokálně odstraněn beton ve spodní rohové části prefabrikovaného dílce v okolí vybraných předpínacích kabelů.
- Vizuálně byla v oblasti zkušebních míst zjištěna místy povrchová plošná koroze předpínacích drátů. Prozatím bez měřitelných korozních úbytků.
- Injektáž kanálků v místě zkušebních míst nebyla řádně provedena. Zejména v místě EM3 bylo zjištěno, že nedošlo k vyplnění horní cca 1/4 výšky kanálku. U několika drátů lze důvodně pochybovat o funkčnosti protikorozní ochrany. V místě EM4 byla zjištěna analogická porucha o něco menšího rozsahu.
- Zkušební místa budou reprofilována injektážní směsí na cementové bázi.

4.2 FOTODOKUMENTACE



Zkušební místo EM3

- instalovaný EM snímač,
kompletní



Zkušební místo EM3

- detail umístění Halloových sond



Zkušební místo EM3

- nezainjektovaná horní část
kanálku



Zkušební místo EM4

- instalovaný EM snímač,
kompletní



Zkušební místo EM4

- detail umístění Hallových sond



Zkušební místo EM4

- nezainjektovaná horní část
kanálku, povrchová koroze drátů



Zkušební místa EM3 a EM4

- bednění připravené pro
provedení reprofilace

5. METODIKA A PODMÍNKY MĚŘENÍ

5.1 ROZSAH MĚŘENÍ

Měření předpínací síly elastomagnetickou metodou bylo provedeno na pravé polovině mostní konstrukce, na dvou nosnících, vždy na jednom vybraném kabelu. EM snímač byl vždy umístěn na kabelu v blízkosti pilíře blíže stanici Most, v blízkosti spodní hrany nosníku. Celkem bylo provedeno měření na 2 zkušebních místech.

Volba umístění zkušebních míst byla provedena objednatelem, tak aby výsledky stanovených sil z jednotlivých kabelů mohly být vzájemně porovnávány. Cílem zkoušek bylo orientační ověření, v jakém stavu je v současné době předpínací systém mostní konstrukce.

5.2 PODMÍNKY BĚHEM MĚŘENÍ

V době měření byla monitorována teplota vzduchu, teplota betonu v oblasti EM snímačů a teplota drátů předpínací výztuže. Teplota vzduchu i teplota předpínacích drátů se pohybovala okolo +7,5 °C.

Během experimentu nebyl vyloučen provoz na mostě. Odečet snímačů však byl proveden v době, kdy přes most nepřejížděl vlak.

5.3 POPIS METODY

Měření je prováděno a vyhodnocováno dle technologie vyvinuté a verifikované v rámci výzkumného projektu TRIO ev. č. „FV30457“ podpořeného MPO ČR. Měřicí technologie je založená na elastomagnetickém (EM) fyzikálním principu a nazývá se „Modifikovaná elastomagnetická technologie“, zkráceně MEMT.

Proces instalace čidel a jejich odečtu se skládá z těchto kroků:

- Vizuální prohlídka měřených kabelů. Předpínací sílu ve výrazně korodujících lanech nemá smysl stanovovat. Zprvce lze očekávat anomálie průběhu elektromagnetického pole v oblastech rozvinuté koroze, které nepříznivě ovlivňují kvalitu měření, a zadruhé nelze výrazně korodující předpínací výztuž v časovém výhledu staticky uvažovat.
- Instalace součástí snímače se sestává z obnažení kabelu v okolí měřeného řezu, navíjení cívek (primární, sekundární) okolo obnaženého kabelu, dočasná instalace Hallových sond a jejich zaměření vůči měřenému řezu, kompletace stínění.
- Vlastní měření EM metodou, měření teploty NK a teploty vzduchu. Princip měření spočívá v buzení magnetického pole ve směru osy měřeného předpínacího kabelu pomocí primární cívky, během kterého se monitoruje průběh skutečně dosažených intenzit magnetického pole pomocí soustavy Hallových sond a průběh indukčního toku v oblasti předpínacího kabelu pomocí sekundární cívky.
- Reprofilace vybouraného materiálu, případné vyvedení kabelů pro umožnění opakování měření v budoucnu.

Proces vyhodnocení naměřených dat se skládá z těchto kroků:

- Vyhodnocení naměřených dat se provádí dle zpracované metodiky s uvažováním skutečné geometrie snímače, s použitím kalibrovaných Hallových sond a s uvažováním skutečné teploty měřeného prvku během experimentu.
- Vyhodnocují se geometrické parametry naměřené hysterezní křivky, která je sestavena z časového průběhu indukčního toku v závislosti na intenzitě magnetického pole. Pro popis geometrického tvaru hysterezní křivky je použit bezrozměrný jasně definovaný parametr, který byl použit též při vyhodnocování kalibračních experimentů v laboratoři.
- Získání kalibračního vztahu pro konkrétní podmínky experimentu je popsáno dále:
- Pokud nebyl, z jakéhokoliv důvodu, odebrán vzorek předpínací výztuže z konstrukce za účelem provedení specifické kalibrační zkoušky, pak je využíván alternativní postup sestavení kalibrační křivky. Při tomto postupu se provádí interpolace obecných kalibračních vztahů, které byly získány v minulosti při laboratorních zkouškách vzorků předpínací výztuže stejného typu z jiných konstrukcí. Pro snížení míry nejistoty při použití těchto „obecných kalibračních vztahů“ je vhodné identifikovat shodu aktuálně zkoušeného materiálu s dříve kalibrovaným materiálem pomocí porovnání výsledků chemických a mikrostrukturních

zkoušek materiálu vzorků. Pro tyto zkoušky stačí odebrat z konstrukce výrazně menší vzorek materiálu, než pro potřeby podrobných kalibračních experimentů.

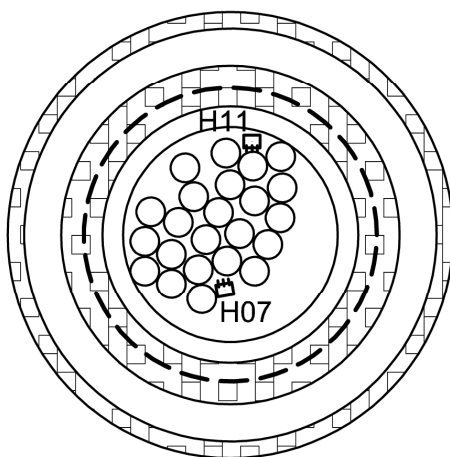
- Při zpracování dat se provádí interpolace kalibrační křivky pro aktuální teplotu předpínacích drátů.

5.4 MĚŘENÁ MÍSTA

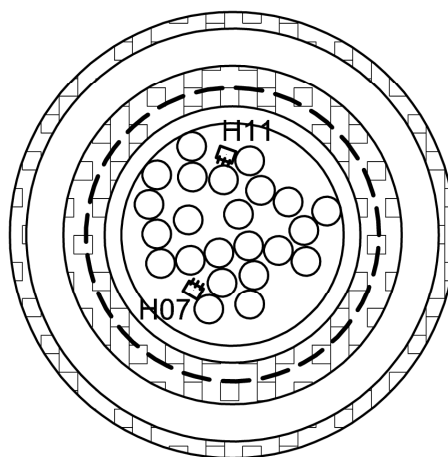
Celkem bylo provedeno měření na 2 zkušebních místech na podélných předpínacích kabelech. Zkušební místa byla vytýčena v místech, kde jsou předpínací kabely relativně nejsnáze přístupné, což minimalizuje bourací práce.

- „EM 3“ pole 25, 7/8 L, trám č. 3, pravá stěna
- „EM 4“ pole 25, 7/8 L, trám č. 4, levá stěna

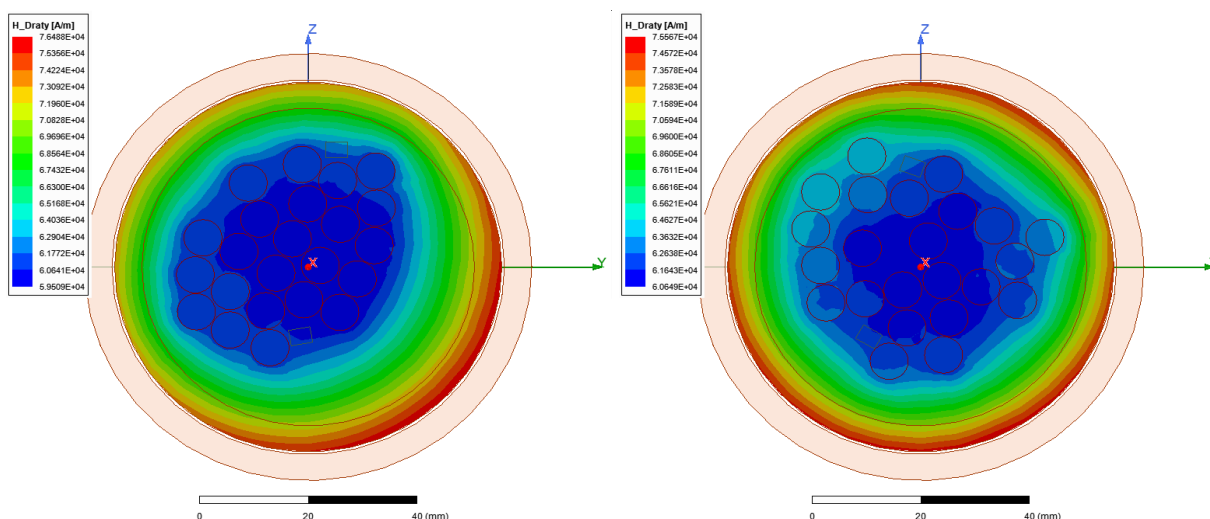
pole 25, trám č. 3
EM3, Ø57mm



pole 25, trám č. 4
EM4, Ø57mm



Obr. 6 – Geometrie EM snímačů - zaměření



Obr. 7 – Geometrie EM snímačů – MKP model EM pole, modelován v SW Ansys Electronics
– vlevo EM3 a vpravo EM4

5.5 ZPRACOVÁNÍ NAMĚŘENÝCH DAT

Pro vyhodnocování naměřených dat se využívají dostupné kalibrační křivky, které byly dosud získány z provedených laboratorních kalibračních měření (kalibrační měření 3 různých historických vzorků drátu $\varnothing 4,5$ mm – kalibrační experiment z roku 2016, dále značeno „D4-1, 2, 3“; historický vzorek drátu $\varnothing 7,0$ mm – kalibrační experiment z roku 2019, dále značen jako „D7-1“). Vzorky současných lan Lp 15.x byly získány z různých zdrojů. V rámci kalibračních měření byl stanovován vliv osového mechanického napětí v lanu a též vliv teploty lana. Dostupné interpolační křivky jsou dokumentovány v grafu „Graf 1“.

Pro částečné snížení nejistoty ve stanovení předpínacích sil byl ze zkoušené konstrukce odebrán 1 „krátký“ vzorek předpínacího drátu. Přesněji řečeno, vzorek byl odebrán z nedaleké konstrukce „estakády Staré Předlice“, která byla postavena z obdobných nosníků v rámci výstavby téhož traťového úseku. Lze předpokládat, že se jedná o stejný materiál předpínacího drátu. Konkrétně se jednalo o drát délky cca 15 cm. Na krátkém vzorku bylo možné provést metalografickou mikroskopickou zkoušku a stanovení zastoupení vybraných chemických prvků.

Výsledky metalografie i chemického složení byly porovnány s archivními průzkumy kalibrovaných vzorků předpínacích drátů. Pro chemickou analýzu byly vytipovány pouze prvky, které dle dostupných pramenů ovlivňují magnetické vlastnosti materiálu (Fe, Ni, Cr, Co).

Pro interpretaci naměřených dat byla využita křivka „D7-1“. Výběr byl proveden na základě shody v typu měřeného prvku, tj. patentový drát P7 a shody mikroskopické struktury. Zjištěn byl rozdíl v zastoupení chemických prvků, a to zejména Ni. Zastoupení tohoto prvku však lze označit jako stopové a lze tedy jeho působení zanedbat.

Kalibrační křivky pro teplotu nosné konstrukce, kterou měla lana předpínacích kabelů v době experimentu, jsou získány na základě interpolace dostupných kalibračních křivek pro jednotlivé teploty, ukázka viz Graf 2.

VÍTKOVICE TESTING CENTER s.r.o.
 Zkušební a laboratorní
 Pohraniční 584/142
 Hulváky
 703 00 Ostrava

Číslo protokolu	P415/21
Strana č./ počet stran	2/2

PROTOKOL O ZKOUŠENÍ

Zkoušení mikrostruktury

leptadlo č. 74 dle ASTM E 407

Mikrostruktura vzorku č. 1 je tvořená perlitem a malým množstvím feritu - obr. 1, 2.

Obr. 1

zv. 200x



Obr. 2

zv. 1000x



Obr. 8 – Část protokolu zkoušení mikrostruktury vzorku předpínacího lana



VÍTKOVICE TESTING CENTER s.r.o.
 Zkušební a laboratorní
 Pohraniční 584/142
 Hulváky
 703 00 Ostrava

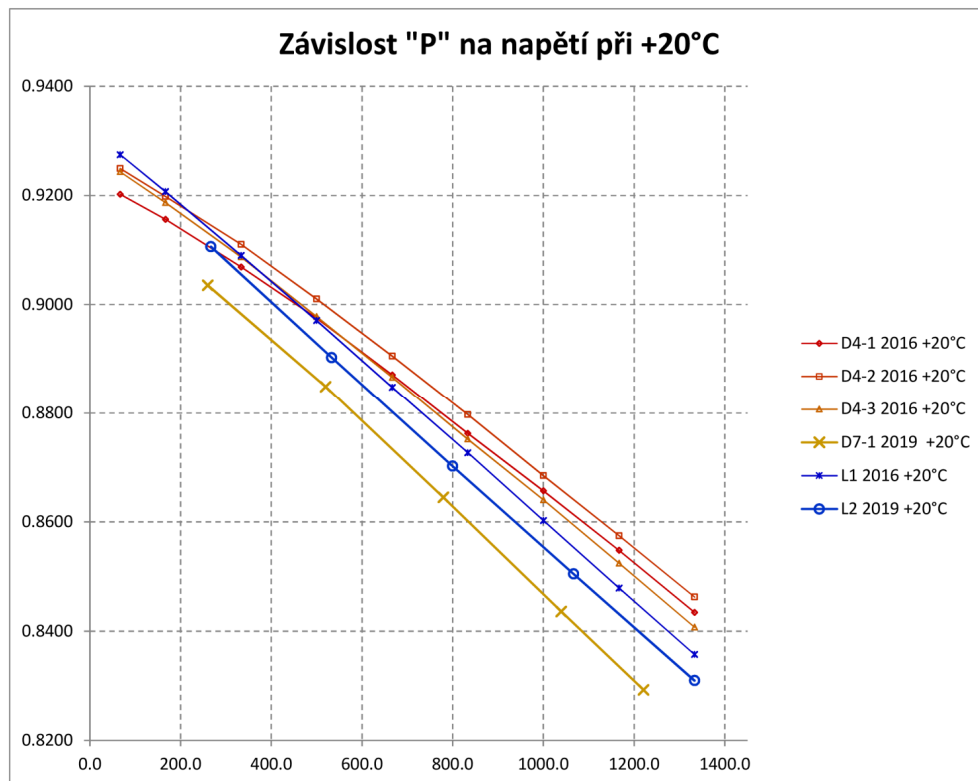


Str.: 1 / 1 Rev.: 0
 Page: Rev.:

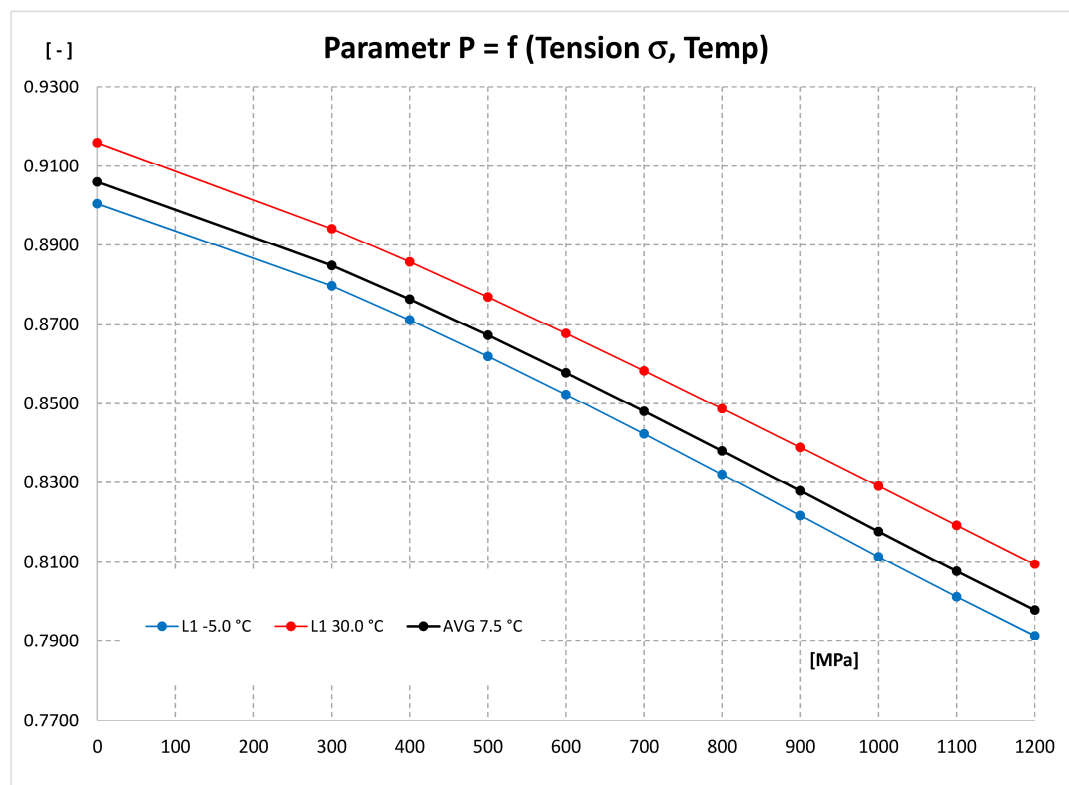
Data dodaná zákazníkem / Data provided by the customer:				Zákazník: Customer: Pontex, spol. s r.o. Bezová 1658/1 Braník 147 00 Praha 4 Mohyla Ondřej						
Zkušební list č.: Test form No.:	12. dubna 2021	Datum přijetí: Date of receipt:	13.04.2021							
Výrobek: Product:	předpínací drát	Zakázka č.: Contract No.:	-							
Tavba č.: Heat No.:	-	Objednávka č.: Order No.:	-							
Materiál: Grade:	-	Norma: Standard:	-							
Ostatní poznámky: Other notes:				-						
PROTOKOL O ZKOUŠENÍ č.:				2021 / 56912						
Test Report No.:										
Vzorek Specimen H00960	Číslo vz. Specimen No. 1	C %	Mn %	Si %	P %	S %	Ni %	Cr %	Co %	N %
		0,861	0,52	0,20	0,010	0,0317	0,049	0,053	0,006	0,0041
----- Konec výsledků / End of results -----										

Obr. 9 – Část protokolu zkoušení chemického složení vzorku předpínacího lana

Graf 1 – Obecné kalibrační křivky, porovnání jednotlivých dostupných vzorků materiálů



Graf 2 – Vybraná kalibrační křivka, kompenzace teploty NK zjištěné při měření



Pro naměřený vyhodnocovaný geometrický parametr „P“ hysterezní křivky jsou v kalibrační křivce dohledány hodnoty mechanického napětí v měřených kabelech, viz Tabulka 1.

V tabulce Tabulka 1 jsou uvedeny výsledky experimentu ve formě hodnot absolutního osového mechanického napětí (σ) a dále poměrným vyjádřením osového mechanického napětí. Specifikace poměrných vyjádření osových napětí „relat.“ jsou popsány pod tabulkou.

Aplikace kalibračního vztahu byla u každé sady naměřených dat provedena 3x. Jednou s použitím výsledků pouze Hallovy sondy č. 1 resp. č. 2 (měření označeno „_07“ resp. „_11“) resp. s průměrným signálem z obou výše zmíněných Hallovy sond. Dílčí hodnoty stanovených sil jsou statisticky zpracovány. Směrodatná odchylka popisuje vliv nepřesností v MKP modelu a nepřesností v geometrickém zaměření příčného řezu měřených kabelů včetně polohy Hallovy sond.

Tabulka 1 - Aktuální hodnoty mechanického napětí v kabelech

Lokalita, konfig., měření	Teplota konstr. °C	Parametr P -	jedm. měř. MPa	prům. MPa	Normálové namáhání			
					sm.odch. %	relat.1 %	relat.2 %	relat.3 %
EM1	6.8	0.8624	550.8	551.0	2.6	77.2	77.2	54.6
EM1_07	6.8	0.8654	518.6					
EM1_11	6.8	0.8592	583.5					
EM2	6.8	0.8464	713.8	713.9	1.8	100.0	100.0	70.7
EM2_07	6.8	0.8440	736.8					
EM2_11	6.8	0.8486	691.1					
EM3	7.5	0.8577	602.5	603.0	3.4	99.7	84.5	59.7
EM3_07	7.5	0.8535	645.4					
EM3_11	7.5	0.8617	561.1					
EM4	7.5	0.8575	604.9	605.1	3.1	100.0	84.8	59.9
EM4_07	7.5	0.8537	643.5					
EM4_11	7.5	0.8612	566.8					

LEGENDA

Lokalita: emXX[_ZZ]
XX - identifikátor zkušebního místa
ZZ - modifikace způsobu vyhodnocení

Vyhodnocení:

jedm. měř - osová síla stanovená na základě jednotlivých odečtů, kalibrační křivka materiálu převzata z mostu X-519 TSK.
prům. - osová síla, průměrná hodnota za všech odečtů všech variant v daném místě.
sm.odch. - směrodatná odchylka osově síly relativně ke kotevnímu napětí.
relat.1 - osová síla relativně k maximální stanovené síle v rámci řešeného mostního objektu.
relat.2 - osová síla relativně k maximální stanovené síle ze všech experimentů.
relat.3 - osová síla relativně k úrovni kotevního napětí dle údaje z podkladů.

Síly stanovené pomocí elastomagnetické metody dosahují napříč všemi provedenými zkušebními místy EM3 až EM4 u tohoto mostu minimálního rozptylu, rozdíl byl zjištěn menší než 1% maximální naměřené síly.

Obvykle dochází v průběhu životnosti mostu k celkovým ztrátám do cca 25 % z kotevního napětí lan resp. drátů, tzn. zbytková síla je minimálně cca 75 %. Kotevní napětí

zjištěné v původní PD bylo předepsáno 1010 MPa. Při porovnání s touto hladinou předpínací síly byla zjištěna síla u obou zkušebních míst dosahující jen cca 60 %.

Na základě provedeného experimentu se jeví předpínací síla nižší, než se předpokládalo. Při interpretaci hodnot je nutné uvážit fakt, že při stanovení sil byl použit obecný kalibrační vztah s upřesněním.

6. ZÁVĚRY Z MĚŘENÍ SIL VE VNITŘNÍCH KABELECH

V rámci experimentu s použitím elastomagnetických (EM) snímačů byly naměřeny hodnoty osových sil ve 2 měřených kabelech vnitřního podélného předpětí řešeného mostu. Jako referenční úroveň předpětí bylo využito kotevní napětí uvedené dle [2] v archivní dokumentaci.

V oblasti, kde byla předpínací lana měřených kabelů obnažená v rámci výroby snímačů, nebyly vizuálně zjištěny staticky významné stopy koroze. Na výztuži byl zjištěn lokálně povlak produktů rovnoměrné povrchové koroze. Byla však zjištěna výrazná vada injektaže kabelových kanálků v oblasti obou zkušebních míst.

Síly stanovené v obou nosnících se prakticky neliší. Síly stanovené EM metodou při použití obecných kalibračních vztahů dosahují cca 60 % původního kotevního napětí.

Přestože je počet provedených měření pro statistické vyhodnocení výsledků malý, byla u obou zkušebních míst zjištěna vada injektaže a současně nižší síla než u zkušebního místa EM2 analogické předpjeté konstrukce. Existuje zde podezření, že některé předpínací dráty těchto kabelů mohou být oslabeny korozí.

Poznámka:

Při hodnocení naměřených dat je nutné vzít v úvahu skutečnosti, které mohou ovlivnit dosažitelnou přesnost stanovení absolutních sil v kabelech. Jedná se zejména o:

- *Pro stanovení síly EM metodou byla použita „obecná kalibrační křivka“, která byla získána laboratorním kalibračním měřením na vzorcích z jiného zdroje, než je výztuž řešeného mostu. Jedná se tedy o obdobný typ předpínací výztuže, nicméně vlastnosti daného materiálu se mohou lišit.*
- *V současné době neexistuje dostatečné množství vzorků měření z různých konstrukcí z příslušného období. Z tohoto důvodu nelze přesně stanovit celkovou rozšířenou nejistotu měření. Z dosavadních zkušeností lze odhadnout rozšířenou nejistotu ve stanovení absolutních sil s použitím „obecné kalibrační křivky“ na +/- 7,5% kotevní síly předpínací výztuže.*
- *Snížení nejistoty měření je možné dosáhnout použitím „specifické kalibrační křivky“. Pro její získání by však bylo nutné odebrat vzorky předpínací výztuže přímo z vyšetřovaného mostu délky min. 0,5 m.*
- *Nejistota ve vzájemném poměru stanovených sil z jednotlivých měřených míst není použitím „obecné kalibrační křivky“ tolik ovlivněna jako stanovení absolutních sil.*

7. PŘÍLOHY

OSVĚDČENÍ O AUTORIZACI

číslo 20423

vydané

Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků
činných ve výstavbě
podle zákona ČNR č. 360/1992 Sb.

Ing. Tomáš Míčka

jméno a příjmení

660503/0432

rodné číslo

je

autorizovaným inženýrem

v oboru

mosty a inženýrské konstrukce

zkoušení a diagnostika staveb

V seznamu autorizovaných osob vedeném ČKAIT je veden pod číslem

0005724

a je oprávněn používat autorizační razítko, jehož kontrolní otisk
je uveden zde:



Autorizace je udělena ke dni 6.1.1998



Ing. Václav Mach