



Z á v ě ř e ě n á z p r á v a

**Věžná – TÚ 2071 Žďár nad Sázavou -
Tišnov
mostní objekt v km 72,628**

Účelový stavebně – technický průzkum

číslo úkolu 19 210

Objednatel: DIPONT s.r.o., Libouchec 505, 403 35, Libouchec

Praha, listopad 2019



Z á v ě ř e č n á z p r á v a

Věžná – TÚ 2071 Ždár nad Sázavou - Tišnov mostní objekt v km 72,628

Účelový stavebně – technický průzkum

číslo úkolu 19 210

.....
RNDr. Jiří Tomášek
odpovědný řešitel

.....
Bc. Lukáš Fikar
spoluřešitel

Praha, listopad 2019

OBSAH

strana

1. ÚVOD.....	2
2. METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ	2
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	3
3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY	3
3.1 KLIMATICKÉ POMĚRY	3
3.2 HYDROLOGIE A HYDROGRAFIE.....	4
3.3 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ	4
3.4 SEISMICITA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	4
3.5 GEOLOGICKÉ POMĚRY	4
3.6 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY.....	4
4. VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ.....	5
4.1 TECHNICKÉ ZÁVĚRY	5
5. VÝSLEDKY STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU	6
6. VÝSLEDKY CHEMICKÝCH ANALÝZ.....	6
7. ZÁVĚR	6

Seznam příloh:

Příloha č. 1	Přehledná situace s vyznačením zájmového území	1 : 50 000
Příloha č. 2	Situace mostního objektu	1 : 5 000
Příloha č. 3	Dokumentace průzkumných vrtů a situace v opěře	
Příloha č. 4	Fotodokumentace	
Příloha č. 5	Zpráva o stavebně technickém průzkumu	
Příloha č. 6	Protokoly chemických analýz	
Příloha č. 7	Technická zpráva vrtných prací	

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti Dipont s.r.o., Libouchec 505, 403 35 Libouchec, byly provedeny technické práce v rozsahu požadovaném objednatelem a specifikované v zadání vyššího investora. Cílem prací bylo získání podkladů zejména o mezerovitosti zdiva opěr, provedení diagnostiky mostního objektu a ověření obsahu PCB a těžkých kovů v nátěru konstrukce mostního objektu na trati TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov, v km 72,628 nad možným korytem vodního toku.

Rozsah provedených prací byl dán zadáním objednatelem.

Objednávka na průzkumné práce byla vystavena na základě schválené nabídky prací.

2. METODIKA PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

Dle správního členění spadá zájmové území předmětného mostu do kraje Vysočina a nachází se v k.ú. Jabloňov. Zájmové území je vymezeno pro potřeby průzkumu předmětným mostem v drážním kilometru 72,628 a jeho bezprostředním okolím. Situace zájmového území a mostního objektu je uvedena v přílohách č.1 a 2 této zprávy.

Rozsah průzkumných prací byl specifikován objednatelem provedením „vodní tlakové zkoušky pro stanovení mezerovitosti a pórovitosti“. Proto bylo zvoleno provedení celkem dvou vodorovných vrtů délky do každé opěry. Délka vrtů byla taková, aby byla ověřena tloušťka a kvalita opěry.

Ve vrtech byla provedena i vodní tlaková zkouška, pro ověření mezerovitosti zdiva.

Vrtné práce byly provedeny v subdodávce firmou Stavební geologie IGHG spol. s r.o. dne 19. 9. 2019. Vrtáno bylo vrtnou soupravou Cedima 3/5M, jednoduchým jádrovákem Crealius T2 osazeným diamantovými korunkami o průměru 76 mm s vodním vrtným výplachem. Technická zpráva je součástí přílohy č.7.

Hlavní částí technických prací bylo provedení vodní tlakové zkoušky pro ověření pórovitosti zdiva. Měřený úsek vrtu byl osazen těsnícím obturátorem a následně bylo provedeno zatlačení vody do vrtu pomocí elektromagnetického čerpadla ROB. Délka tlakové zkoušky byla 180 sekund a během zkoušky byl měřen vyvozený tlak (do max. 150 kPa) a spotřeba vtláčené vody.

Zkouška byla vyhodnocena podle metodiky dnes již zrušené oborové normy ON 73 7508, kdy je na základě dat z vodní tlakové zkoušky vypočítána specifická vodní ztráta (1) a dle její velikosti je určena mezerovitost zdiva.

$$q = \frac{6 * Q}{t * l * p} \quad (1)$$

q – specifická vodní ztráta v litrech za 1 sekundu na 1 běžný metr při tlaku 1 MPa

Q – celková spotřeba vody v l

t – celková doba zkoušky v s

l – délka zkoušeného úseku vrtu v m

p – tlak v MPa

Vrtné jádro bylo zdokumentováno. Vrty byly po dokončení vrtných prací zabetonovány. Dokumentace průzkumných vrtů je uvedena v příloze č.3 této zprávy a fotodokumentace v příloze č.4. Z jdra byly odebrány vzorky horniny a betonu na pevnost v prostém tlaku a výsledky jsou v příloze č.6.

Poloha vrtů byla zaměřena pásmem ke stávající mostní konstrukci. Pozice vrtů je schematicky znázorněna s uvedením vzdáleností od terénu a od okrajů mostu v příloze č. 3.

Stavebně technický průzkum mostu byl proveden v subdodávce firmou Diagnostika staveb s.r.o. v říjnu 2019. Zpráva je součástí přílohy č.5 a dále je předána i jako samostatná zpráva jako originál.

Vzorek původního mostního nátěru byl odebrán z mostu jako směsný a byla na něm provedena chemická analýza obsahu PCB a těžkých kovů akreditovanou laboratoří ALS s.r.o. Protokol je součástí přílohy č. 6.

Získané informace byly vyhodnoceny a graficky zpracovány pomocí programu GeProDo a jsou uvedeny dále v této zprávě a jejích přílohách.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

3.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMĚRY

Situace zájmového území a jeho okolí v měřítku 1 : 50 000 je uvedena v příloze č. 1. Podle regionálního geomorfologického členění reliéfu ČR (<http://geoportal.gov.cz>) náleží zájmové území k okrsku Pernštějská vrchovina IIC-4B-g.

Okrsek Pernštějská vrchovina dle vyššího členění patří do:

Provincie:	Česká vysočina
Soustava (subprovincie):	Česko-moravská soustava
Podsoustava (oblast):	Českomoravská vrchovina
Celek:	Hornosvratecká vrchovina
Podcelek:	Nedvědícká vrchovina

3.1 KLIMATICKÉ POMĚRY

Klimaticky patří zájmové území k oblasti B2 (Quitt, 1971) s průměrnou roční teplotou 7,2 °C a dlouhodobým ročním úhrnem srážek 594 mm. Tato oblast se vyznačuje dlouhým, teplým a suchým létem, s krátkým přechodným obdobím s teplým až mírně teplým jarem i podzimem, krátkou, mírně teplou, suchou až velmi suchou zimou, s velmi krátkým trváním sněhové pokrývky.

Maximální měsíční úhrn srážek připadá na červenec, kdy spadne průměrně 85 mm, t.j. cca 16 % ročního průměrného úhrnu. Měsíční minimum je v březnu, kdy

spadne 26 mm srážek, což představuje asi 5 % ročního normálu. Ve vegetačním období (IV-IX) spadne v průměru 64 % a v chladném období (X-III) 36 % ročního úhrnu srážek.

3.2 HYDROLOGIE A HYDROGRAFIE

Zájmové území patří k povodí 4-15-01 Svatka po Svitavu, k dílčímu povodí 4-15-01-066 Nedvědička od Rožínky po Žlebský potok. Plocha dílčího povodí je 22,379 km², lesnatost 50%.

3.3 CHRÁNĚNÁ ÚZEMÍ

Podle informací zveřejněných na Portálu veřejné správy ČR (<http://geoportal.gov.cz>), není zájmová lokalita součástí žádných území chráněných zvláštními předpisy o ochraně přírody a krajiny, ani chráněných ložiskových území.

3.4 SEISMICITA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Na základě informací z normy ČSN EN 1998 – 1 (73 0036) – „Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení – Část 1: Obecná pravidla, seismická zatížení a pravidla pro pozemní stavby“ je možné konstatovat, že v zájmovém území se pravděpodobně nacházejí základové půdy třídy A. Kde pro třídu A je určena průměrná rychlost seismických vln $V_{s,30} > 800$ [m/s].

Zájmové území je dle mapy seismických oblastí ČR (ČSN EN 1998 – 1, Národní příloha) charakterizováno referenčním zrychlením základové půdy a_{gR} v intervalu 0,00 – 0,02 g.

3.5 GEOLOGICKÉ POMĚRY

Z regionálně geologického hlediska je zájmová oblast součástí moldanubické oblasti a ktnohorsko svrateckého krystalinika.

Předkvartérní podloží zájmového území a širšího okolí je tvořeno horninami paleozoického-proterozoického stáří. Jedná se převážně o metamorfity typů migmatitů a rul.

Kvartérní pokryv je v zájmovém území tvořen fluvialními sedimenty jílovitého až jílovitopísčitého charakteru, typu povodňových hlín, které nasedají na štěrkovitopísčité terasové sedimenty.

3.6 HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Podle hydrogeologické rajonizace podzemních vod je zájmové území součástí rajónu 6560 – Krystalinikum v povodí Svatky – střední část.

Podle archivní hydrogeologické dokumentace lze předpokládat, že v zájmovém území budou vyvinuty 2 pod sebou následující zvodnělé horizonty.

Prvním zvodnělým systémem je průlinový kolektor kvartérních písčitojílovitých sedimentů. Hladina podzemní vody je volná, charakterizovaná průměrnou hodnotou koeficientu filtrace k_f v řádu $1 \cdot 10^{-5}$ až $1 \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$. Podzemní voda je dotována atmosférickými srážkami a je v okolí toku v úzké souvislosti s její hladinou.

Druhý horizont je vytvořen v předkvartérních horninách krystalinických hornin. Voda je tedy typického puklinového charakteru a je vázána na rozevřené puklinové systémy a poruchové zóny. Vydatnost se pohybuje v rozmezí od $0,1 - 1,0 \text{ l.s}^{-1}$.

Generelní směr proudění podzemních vod je na severozápad, ve směru toku k místní erozní bázi, tvořené korytem místní vodoteče – potokem Hasina.

4. VÝSLEDKY PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

4.1 TECHNICKÉ ZÁVĚRY

Provedené vodorovné jádrové vrty do obou mostních opěr ověřily typ a kvalitu stavebního kamene a tloušťku konstrukce opěr. Současně byla ověřena v obou vrtech i mezerovitost zdiva provedením vodní tlakové zkoušky podle popsání metodiky.

Opěra Ždár nad Sázavou

Ve vrtném jádru vodorovného vrtu V-4 bylo ověřeno řádkové zdivo z rul skládaných na cementovou maltu. Malta byla zastižena ve vodorovných i svislých spárách. Hojně byla ze spár vyplavena vodním výplachem při vrtném procesu. Kámen opěr je podle makroskopického popisu s vysokou pevností v prostém tlaku, kterou lze odhadnout $>50 \text{ MPa}$ a horninu je tedy možno klasifikovat jako třídy R2 (podle ČSN P 73 1005).

Podle provedené vodní tlakové zkoušky je nutno hodnotit zdivo ve smyslu neplatné normy ON 73 7508 jako zdivo hrubě pórovité s mezerovitostí $>10\%$ (specifická vodní ztráta až $q 43,75$).

Opěra Tišnov

Ve vrtném jádru vodorovného vrtu V-3 bylo ověřeno řádkové zdivo z rul skládaných na cementovou maltu. Malta byla zastižena ve vodorovných i svislých spárách. V poloze 2,3 – 3,1 m za lícem opěry byla zastižena poloha betonu. Malta byla ze spár vyplavena vodním výplachem při vrtném procesu velmi omezeně. Kámen opěr je podle makroskopického popisu s vysokou pevností v prostém tlaku, která byla ověřena i zkouškami ve výši 70 MPa a horninu je tedy možno klasifikovat jako třídy R2 (podle ČSN P 73 1005). Pevnost betonu, resp. cementové malty v prostém tlaku byla ověřena ve výši 10 MPa .

Podle provedené vodní tlakové zkoušky je nutno hodnotit zdivo ve smyslu neplatné normy ON 73 7508 jako zdivo spíše hrubě pórovité s mezerovitostí okolo 10% (specifická vodní ztráta až $q 9,2$).

V následující tabulce jsou uvedeny přesné hodnoty z vodních tlakových zkoušek.

Tabulka č.1: Výsledek vodních tlakových zkoušky na mostě v km 72,628

Vrt	Zkoušený úsek l [m] (od-do)	Zatlačené množství vody Q [l]	Tlak p [MPa]	Doba trvání zkoušky t [s]	specifická vodní ztráta q [l/s/bm/MPa]
V-3	0,2 – 1,0	42	0,040	40	43,75
V-4	0,2 – 1,0	22	0,100	100	9,2

5. VÝSLEDKY STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU

Kompletní posudek je součástí přílohy č.5 této zprávy. Celkově lze konstatovat, že přístupné ocelové konstrukce jsou v příznivém stavu, bez koroze, pouze s korozí povrchovou. Výjimečně byla zaznamenána počínající důlková koroze ze statického hlediska jako nevýznamná.. Korozní úbytek průřezů je zanedbatelný. Povrch ocelové konstrukce by měl být zbaven starých nátěrů a nově chráněn proti korozi.

Sanaci bude vyžadovat železobetonová část opěr a kamenné zdivo je nutno vyspárovat. Za úvahu stojí i zvážení injektáže opěr.

6. VÝSLEDKY CHEMICKÝCH ANALÝZ

Ze vzorku mostního nátěru byly provedeny analýzy na obsah těžkých kovů a PCB. Podle výsledků uvedených v protokolu v příloze č. 6 lze konstatovat že porovnáním s vyhláškou 294/2005 Sb., tab.10.1 (odpady – obsah v sušině) byly ve vzorku překročeny hodnoty As, Cd, Hg a Pb z těžkých kovů. V případě obsahu PCB nebyl limit daný vyhláškou překročen.

7. ZÁVĚR

V předkládané závěrečné zprávě jsou shrnuty informace o zdivu opěr včetně ověřené mezerovitosti zdiva.

Opěry jsou z materiálu rul v líci a zdivo rovněž z rulového kamene. Pevnost kamene je ověřena na 70 MPa v prostém tlaku. Polohy betonu vykazaly pevnost v prostém tlaku 10 MPa. Mezerovitost zdiva je >10%, kdy specifická vodní ztráta q byla vždy větší než 5.

Celkově lze konstatovat, že přístupné ocelové konstrukce jsou v příznivém stavu, bez koroze, pouze s korozí povrchovou. Sanaci bude vyžadovat železobetonová část opěr a kamenné zdivo je nutno vyspárovat. Za úvahu stojí i zvážení injektáže opěr.



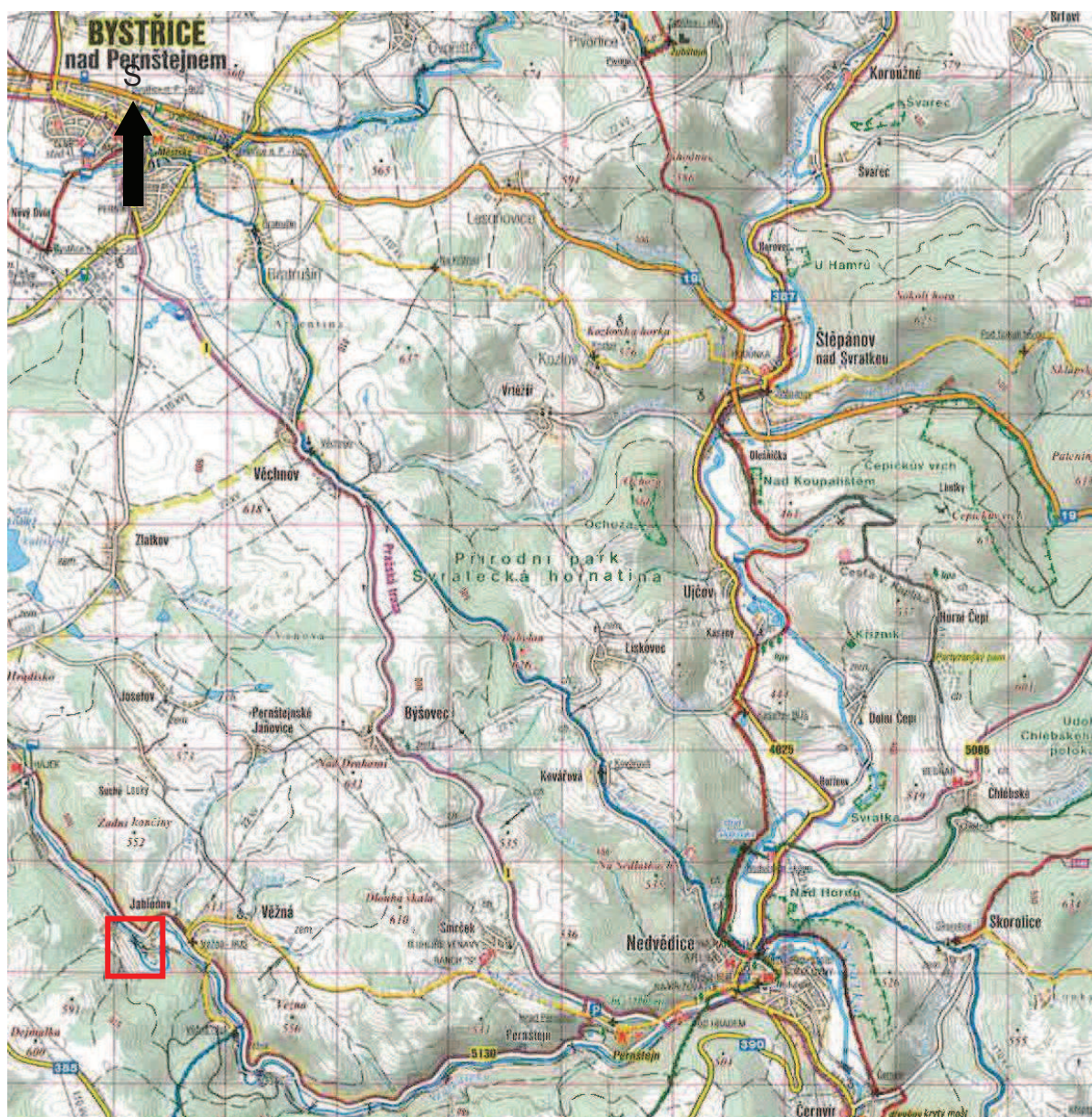
Mostní nátěr vykázal překročení limitů podle vyhlášky 294/2005 Sb., tab.10.1 (odpady – obsah v sušině) v případě As, Cd, Hg a Pb. V případě obsahu PCB nebyl limit daný vyhláškou překročen.

V případě požadavků na konzultace nebo rozšíření prací jsme připraveni k další spolupráci.


V Praze, listopad 2019

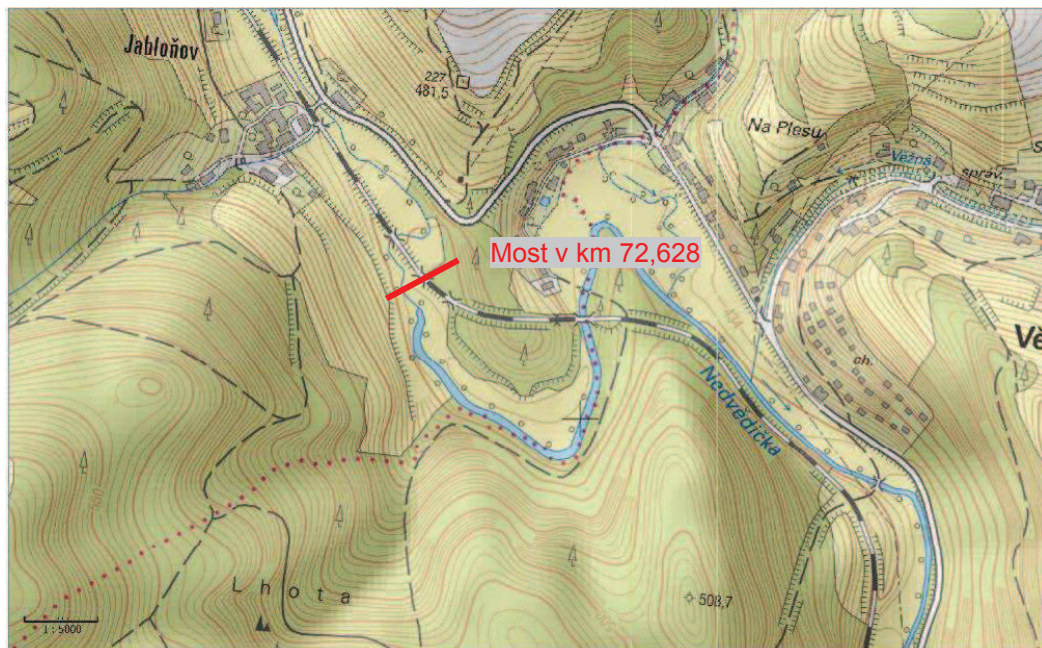
Bc. Lukáš Fikar

RNDr. Jiří Tomášek




Zájmové území

 Šlikova 406/29 169 00 Praha 6	Název úkolu: Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov mostní objekt v km 72,628 Účelový stavebně – technický průzkum	Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Tomášek
	Číslo úkolu: 19 210	Vypracoval: Bc. Lukáš Fikar
Měřítko: 1 : 50 000	Název přílohy: Přehledná situace s vyznačením zájmového území	Číslo přílohy: 1
Datum: listopad 2019		



Most km 72,628

 Šlikova 406/29 169 00 Praha 6	Název úkolu: Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov mostní objekt v km 72,628 Účelový stavebně – technický průzkum	Odpovědný řešitel: RNDr. Jiří Tomášek
	Číslo úkolu: 19 210	Vypracoval: Bc. Lukáš Fikar
Měřítko: 1 : 5 000	Název přílohy: Situace mostního objektu	Číslo přílohy: 2
Datum: listopad 2019		



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
schema

Datum:
listopad 2019

Název úkolu:

**Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov
mostní objekt v km 72,628**

Účelový stavebně – technický průzkum

Číslo úkolu:

19 210

Název přílohy:

Dokumentace nových vrtů a situace v opěře

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
Bc. Lukáš Fikar

Číslo přílohy:

3

Vrt V-3

Opěra směr Tišnov

hloubka od ústí vrtu (m)	popis
0,0 – 2,30	řádkové zdivo z rulových kamenů, kámen je při povrchu porušený, pojivo cementová malta ve svislých i vodorovných spárách, částečně je vyplavená vrtným procesem
2,30 – 3,10	poloha betonu – celistvé jádro
3,10 – 3,40	rulový kámen – zdivo
3,40 – 3,70	úlomky hornin s vyplavenou jílovitou mezerou – zásyp za rubem opěry

Provedena vodní tlaková zkouška v úseku 0,2 – 1,0 m

Odebrán vzorek betonu z polohy 2,5 – 3,0 m

Vrt V-4

Opěra směr Žďár nad Sázavou

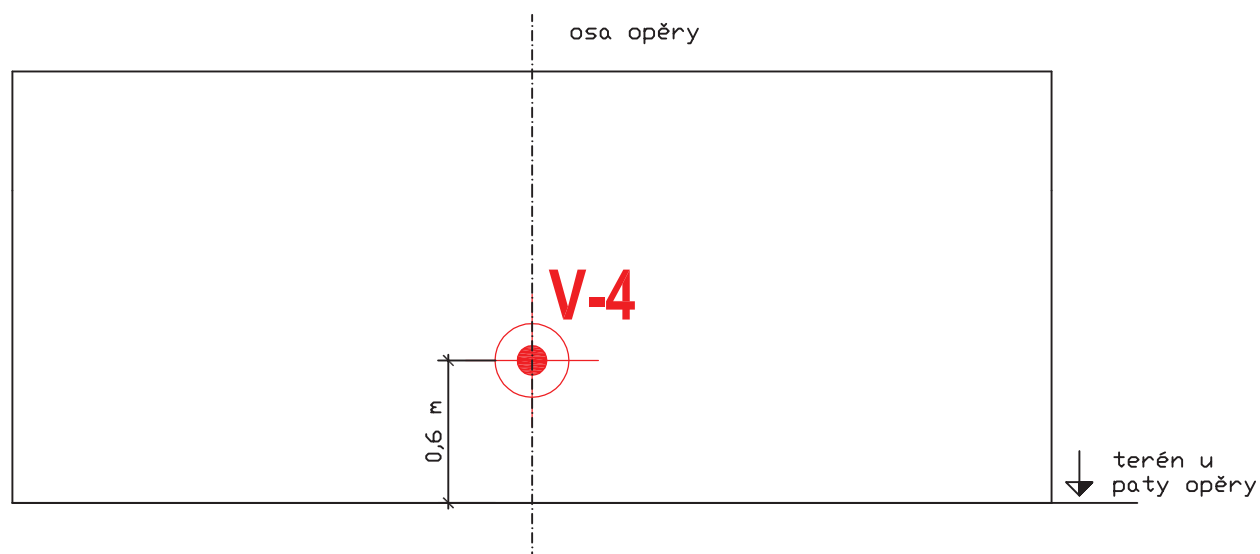
hloubka od ústí vrtu (m)	popis
0,0 – 3,70	řádkové zdivo z rulových kamenů na cementovou maltu, zastiženy svislé i horizontální spáry tloušťky až 10 cm. Dále vrt zatlačen do zásypu za opěrou bez výnosu jádra

Provedena vodní tlaková zkouška v úseku 0,2 – 1,0 m

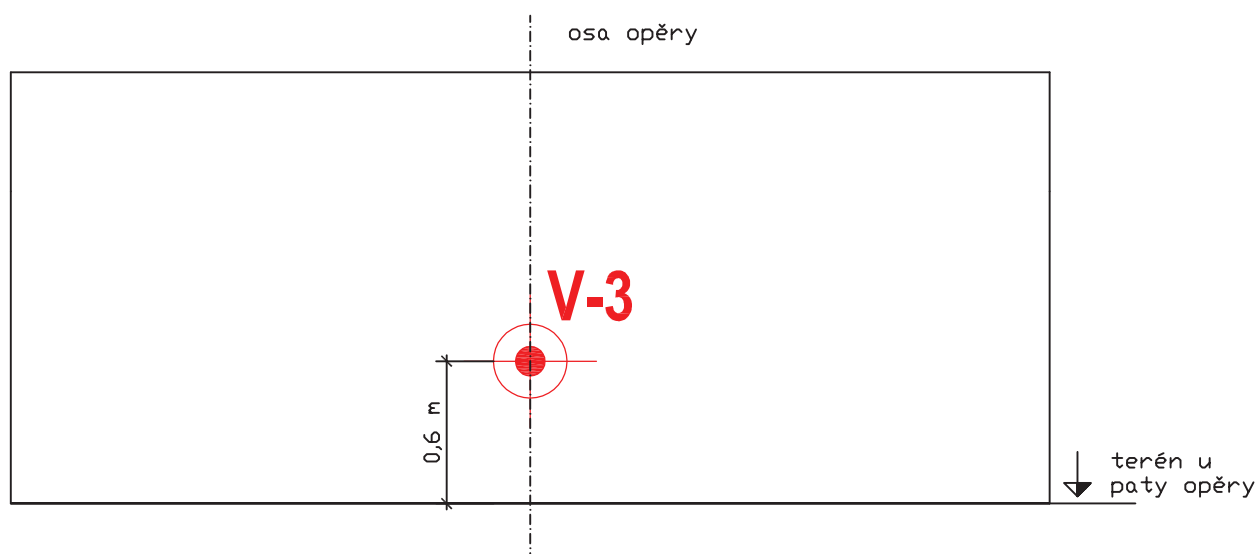
Odebrán vzorek kamene zdiva z polohy 1,0 – 1,4 m

Most v km 72,628

POHLED OPĚRA SMĚR ŽĎÁR nad SÁZAVOU



POHLED OPĚRA SMĚR TIŠNOV



Název akce: **Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov, most 72,628**

Měřítko: schema

Zak. číslo: 19 210

Zpracoval: Bc. L. Fikar

Příloha č.: 3



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
listopad 2019

Název úkolu:

**Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov
mostní objekt v km 72,628**

Účelový stavebně – technický průzkum

Číslo úkolu:

19 210

Název přílohy:

Fotodokumentace

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
RNDr. Jiří Tomášek

Číslo přílohy:

4



Foto č.1 – jádro vrtu V-3



Foto č.2 – jádro vrtu V-4



Foto č.3 – poloha vrtu V-4 v opěře směr Žďár nad Sázavou



Foto č.4 – poloha vrtu V-3 v opěře směr Tišnov



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
listopad 2019

Název úkolu:

**Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov
mostní objekt v km 72,628**

Účelový stavebně – technický průzkum

Číslo úkolu:

19 210

Název přílohy:

Zpráva o stavebně technickém průzkumu

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
Diagnostika staveb
s.r.o.

Číslo přílohy:

5



**Beranových 65
Letňany
199 21, Praha 9
tel. 283 920 588**

Z P R Á V A

**o stavebně technickém průzkumu železničního mostu v km 72,628
na TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov,
DÚ 16 Rožná - Nedvědice**

Číslo zakázky :	5694/19/1
Odpovědný řešitel :	Ing. Luděk Dostál
Vypracovali :	Ing. Luděk Dostál; Zbyněk Potužák, CSc.

1. Úvod

Na základě objednávky firmy 4G Consite jsme provedli stavebně technický průzkum ocelového železničního mostu na traťovém úseku 2071 Žďár nad Sázavou – Tišnov přes Nové Město na Moravě. Most se nachází na drážním úseku 16 Rožná – Nedvědice v km 72, 628.

Cílem průzkumu bylo ověřit současný stavebně technický stav mostu, a posoudit ho především z hlediska koroze ocelové konstrukce. Terénní průzkumné práce proběhly počátkem října 2019.

Jako podklad jsme obdrželi zadávací dokumentaci pro opravu mostu zpracovanou Ing. Petrem Klimešem v březnu 2019. Podle ní most postavený v r. 1905 byl v r. 1960 upraven do dnešní podoby. Výkresovou dokumentaci mostu jsme neměli k dispozici.



Kontrolovaný most celkový pohled zprava



Kontrolovaný most, celkový pohled zleva

2. Popis zjištěného stavu

Jedná se o ocelový most o jednom poli v levém oblouku trati. Délka přemostění je dle zadání 10,92m a konstrukce přemostňuje účelovou komunikaci (vjezd na louku). Úhel křížení je 45°. V zadání uvedený vodní tok (Nedvědička) pod mostem v současnosti neprotéká a je přemostěna mostem sousedním.



Opěra O01

Původní části opěr jsou z kamenného řádkového zdiva. Úložné prahy byly při dodatečně v rámci opravy provedeny ze železobetonu.



Opěra O02 a konstrukce mostu

Nosnou konstrukci mostu tvoří dva plnostěnné nýtované nosníky. Jejich stojiny jsou zesíleny výztuhami a pásnice jsou ztuženy horizontálně i vertikálně diagonálami a příčníky z úhelníků nýtovaných ke styčnickovým plechům.



Konstrukce mostu

K výztuhám stojiny hlavních plnostěnných nosníků jsou připojeny konzoly bočních lávek. Lávky jsou z ocelových roštů, které jsou plošně poškozeny hloubkovou korozí. Doporučujeme proto počítat s jejich výměnou.



Významné poškození ocelových roštů korozí



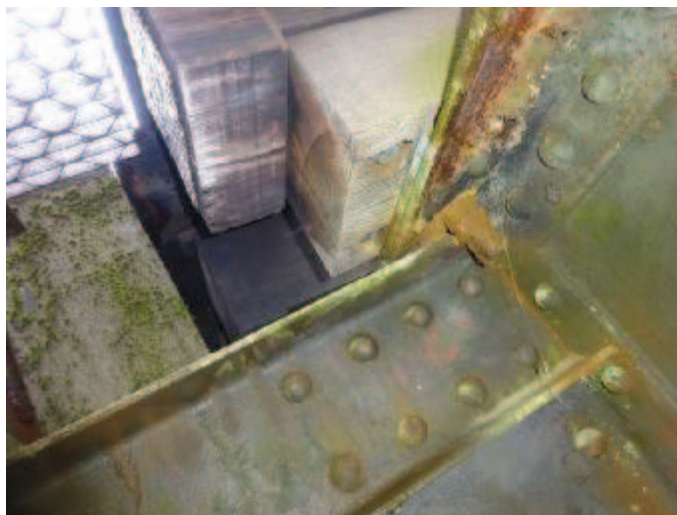
Nosná konstrukce bočních lávek

S ohledem na dobu vzniku původní konstrukce (1905) lze předpokládat, že není vyrobena ze svárkového železa, ale z plávkové oceli a je tedy svařitelná.

Most byl v minulosti opatřen řadou nátěrů, které se na značné ploše odlupují. Pod původním základním nátěrem je konstrukce dosud zcela bez koroze, nebo je napadena pouze korozí povrchovou. Začínající důlková koroze se vyskytuje zcela výjimečně v nepatrném rozsahu a je staticky nevýznamná.



Odlupující se nátěry, povrchová koroze



Lokální výskyt počínající důlkové koroze

Opěry mostu svírají s osou mostu ostrý úhel 45° . Hlavní mostní ložiska jsou nad podporou doplněna ložisky podružnými, na nichž je uložena krajní část nosníků před kolmým závěrem.



Pevné tangenciální ložisko levého nosníku na opěře O02, vnitřní strana



Pevné tangenciální ložisko levého nosníku na opěře O02, vnější strana



Podružné ložisko a kolmý závěr na opěře O02



Utržená zarážka pevného tangenciálního ložiska pravého nosníku nad O02

V rámci průzkumu byla ověřena i existence a stav trhliny zmíněné v zadání a popsané na mostě. Stojina nosníku byla kontrolována v tomto místě z obou stran. Po očištění nátěrů jsme zjistili, že se s vysokou pravděpodobností nejedná o trhlínu, ale pouze o nerovnost v povrchu válcovaného plechu.

Prohlídkou byl zkontrolován i stav hlav nýtů. Jejich korozní úbytek je i v lokálně poškozených místech minimální a neovlivňuje jejich statickou funkci. Uvolněné náty nad opěrou zmíněné v zadání nebyly nalezeny.

Na horní přírubě nosníků jsou uloženy dřevěné mostnice. Jejich napadení biotickými škůdci nebylo prohlídkou zatím zaznamenáno. Dřevo je ale poškozeno podélnými trhlínami, v nichž zatékající srážková voda vytváří vhodné podmínky pro napadení dřevokaznými houbami.



Označené místo trhliny



Detail poruchy



Trhliny v dřevěných mostnicích



Dřevěné mostnice jsou uloženy na horní přírubě nosníků

Železobetonové části opěr jsou na povrchu zkarbonatované působením vzdušného oxidu uhličitého. Výztuž tak ztratila alkalické prostředí, které ji chránilo před korozi. K tomu přispěl i výskyt mechu na povrchu betonu. Působením srážkové vody a kyslíku začíná docházet ke korozi výztuže. Produkty koroze nabývají na objemu a odtrhávají krycí vrstvu betonu. Povrch železobetonových částí opěr a konzol proto bude vyžadovat sanaci.



Počínající koroze betonářské výztuže

3. Závěr

Realizovaný průzkum ověřil současný stav přístupných částí ocelové nosné konstrukce mostu. Výsledky průzkumu jsou z hlediska celkového stavu ocelové konstrukce, korozních úbytků průřezů i stavu styků příznivé. Naprostá většina povrchu ocelové konstrukce je bez koroze, nebo je zasažena pouze korozi povrchovou. V místech poškozeného nátěru byla zcela výjimečně zaznamenána i počínající důlková koroze, která je malého rozsahu a ze statického hlediska ji hodnotíme rovněž jako nevýznamnou. Korozní úbytek průřezů proto považujeme za zanedbatelný.

Prohlídkou nebylo zjištěno uvolnění nýtů ani poškození jejich hlav korozi. Nýty jsou funkční a do styků neproniká srážková vlhkost.

Povrch ocelové konstrukce je opatřen řadou nátěrů, které se odlupují, popř. je zasažen povrchovou korozi. Konstrukce by proto podle našeho názoru měla být v rámci opravy kompletně zbavena všech nátěrů otryskáním a nově ochráněna proti korozi.

Na základě výsledků průzkumu nepovažujeme podle našeho názoru za nutné při statickém posouzení konstrukce uvažovat s oslabením nosných ocelových průřezů korozními úbytky. Pokud by se při sanaci mostu v nepřístupných místech objevilo významnější oslabení, jeho rozsah nebude velký a bude možné ho sanovat lokálním zesílením poškozeného místa.

Sanaci bude vyžadovat i železobetonová část opěr. V poškozených místech bude třeba odkrytou výztuž očistit, ošetřit inhibitorem koroze a reprofilovat povrch sanační směsí přes adhezni můstek. Kamenné zdivo opěr bude třeba nově vyspárovat.



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
listopad 2019

Název úkolu:

**Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov
mostní objekt v km 72,628**

Účelový stavebně – technický průzkum

Číslo úkolu:

19 210

Název přílohy:

**Protokoly chemických analýz
a zkoušek pevnosti v tlaku**

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
ALS s.r.o.

Číslo přílohy:

6



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR19A5836	Datum vystavení	: 18.10.2019
Zákazník	: 4G consite s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Jiří Pištora	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Šlikova 406/29 16900 Praha Česká republika	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: jiri.pistora@4gconsite.com	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 2424 85929	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Věžná - mosty SŽDC	Stránka	: 1 z 3
Číslo objednávky	: ----	Datum přijetí vzorků	: 7.10.2019
		Číslo nabídky	: PR20134GCON-CZ0001 (CZ-110-13-1041)
Místo odběru	: mosty v km 72,628 a 72,868 trati žďár nad Sázavou - Tišnov	Datum zkoušky	: 8.10.2019 - 18.10.2019
Vzorkoval	: Zákazník p. Tomášek	Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

Vzorek PR19A5836-002, metoda S-METAXHB1 - rozklad vzorku byl proveden z původního nevysušeného materiálu.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jirák

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná CIA dle
CSN EN ISO/IEC 17025:2018



Datum vystavení : 18.10.2019
 Stránka : 2 z 3
 Zakázka : PR19A5836
 Zákazník : 4G consite s.r.o.



Výsledky zkoušek

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 a 387/2016 Sb. - tab. 10.1 - odpad na povrch terénu - sušina

Matrice: ZEMINA

				Název vzorku		Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1			
				Nátěr - most km 72,628					
				Identifikace vzorku PR19A5836-001					
				Datum odběru/čas odběru 1.10.2019 15:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	98.2	± 6.0%	----	----	----	----
extrahovatelné kovy / hlavní kationty									
As	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	22.7	± 20.0%	----	10	mg/kg suš.	Nevyhovuje
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	74.5	± 20.0%	----	1	mg/kg suš.	Nevyhovuje
Cr	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	108	± 20.0%	----	200	mg/kg suš.	Vyhovuje
Hg	S-METAXHB1	0.20	mg/kg suš.	25.6	± 20.0%	----	0.8	mg/kg suš.	Nevyhovuje
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	10.3	± 20.0%	----	80	mg/kg suš.	Vyhovuje
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	69200	± 20.0%	----	100	mg/kg suš.	Nevyhovuje
V	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	5.22	± 20.0%	----	180	mg/kg suš.	Vyhovuje
PCB									
PCB 101	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 118	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 138	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 153	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 180	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 28	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 52	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
suma 6 PCB	S-PCBECD01	0.120	mg/kg suš.	<0.120	----	----	----	----	----
suma 7 PCB	S-PCBECD01	0.140	mg/kg suš.	<0.140	----	----	0.2	mg/kg suš.	Vyhovuje

Vyhláška č. 294/2005 Sb., ve znění vyhl. č. 61/2010, 93/2013 a 387/2016 Sb. - tab. 10.1 - odpad na povrch terénu - sušina

Matrice: ZEMINA

				Název vzorku		Vyhl. 294/2005 - odpad - sušina - tab. 10.1			
				Nátěr - most km 72,868					
				Identifikace vzorku PR19A5836-002					
				Datum odběru/čas odběru 1.10.2019 15:00					
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnocení
fyzikální parametry									
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	97.4	± 6.0%	----	----	----	----
extrahovatelné kovy / hlavní kationty									
As	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	17.1	± 20.0%	----	10	mg/kg suš.	Nevyhovuje
Cd	S-METAXHB1	0.40	mg/kg suš.	74.4	± 20.0%	----	1	mg/kg suš.	Nevyhovuje
Cr	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	161	± 20.0%	----	200	mg/kg suš.	Vyhovuje
Hg	S-METAXHB1	0.20	mg/kg suš.	19.3	± 20.0%	----	0.8	mg/kg suš.	Nevyhovuje
Ni	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	11.1	± 20.0%	----	80	mg/kg suš.	Vyhovuje
Pb	S-METAXHB1	1.0	mg/kg suš.	33700	± 20.0%	----	100	mg/kg suš.	Nevyhovuje
V	S-METAXHB1	1.00	mg/kg suš.	10.8	± 20.0%	----	180	mg/kg suš.	Vyhovuje
PCB									
PCB 101	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 118	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 138	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 153	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 180	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 28	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
PCB 52	S-PCBECD01	0.0200	mg/kg suš.	<0.0200	----	----	----	----	----
suma 6 PCB	S-PCBECD01	0.120	mg/kg suš.	<0.120	----	----	----	----	----
suma 7 PCB	S-PCBECD01	0.140	mg/kg suš.	<0.140	----	----	0.2	mg/kg suš.	Vyhovuje

Pokud zákazník neuvede datum a čas odběru vzorků, laboratoř uvede jako datum odběru datum přijetí vzorku do laboratoře a je uvedeno v závorce. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření

Datum vystavení : 18.10.2019
 Stránka : 3 z 3
 Zakázka : PR19A5836
 Zákazník : 4G consite s.r.o.



odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření $k = 2$.

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
<i>Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00</i>	
S-METAXHB1	CZ_SOP_D06_02_001 (US EPA 200.7, ČSN EN ISO 11885, US EPA 6010, SM 3120, příprava vzorku dle CZ_SOP_D06_02_J02 (US EPA 3050, ČSN EN 13657, ISO 11466) kap. 10.3 až 10.16, 10.17.5, 10.17.6, 10.17.9 až 10.17.14) - Stanovení prvků metodou ICP-OES a stechiometrické výpočty obsahů sloučenin z naměřených hodnot. Vzorek byl před analýzou homogenizován a mineralizován lučavkou královskou.
S-PCBECD01	CZ_SOP_D06_03_166 (US EPA 8082, ISO 10382, ČSN EN 15308, příprava vzorků dle CZ_SOP_D06_03_P01 kap. 9.2, 9.3, CZ_SOP_D06_03_P02 kap. 9.2, 9.3, 9.4) Stanovení PCB39) - kongenerovou analýzou metodou plynové chromatografie GC-ECD a výpočet sum PCB z naměřených hodnot
Přípravné metody	Popis metody
<i>Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01</i>	
*S-PPHOM0.3	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
*S-PPHOM10	ČSN EN 12457-4 Sítování a drcení vzorku na zrnitost < 10 mm.
*S-PPHOM4	CZ_SOP_D06_07_P01 Příprava pevných vzorků k analýze (drcení, mletí, tření).
S-PPL24CE	ČSN EN 12457-4 Příprava výluhu. Jednostupňová vsádková zkouška poměr kapalné a pevné fáze 10 L/kg pro materiály se zrnitostí menší než 10 mm.

Symbol “*” u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.

PROTOKOL O ZKOUŠCE

Číslo protokolu: **19 210 / 01**

STANOVENÍ PEVNOSTI KAMENE V PROSTÉM TLAKU

Použitý zkušební postup:

Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v prostém tlaku dle ČSN EN 1926 *)

Zkoušky označené značkou *) byly prováděny mimo rozsah akreditace Zkušební laboratoře společnosti 4G consite s.r.o. udělené Českým institutem pro akreditaci, o.p.s.

Zákazník:	Dipont s. r. o.
Adresa:	Libouchec 505, 403 35 Libouchec

Název akce:	Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov, mosty v km 72,628 a 72,868
Kód zakázky:	19 210
Celkový počet stran protokolu:	2

Místo odběru vzorku:	mosty v km 72,628, km 72,868 jádrové vrty do opěr mostů
Zkoušený prvek:	hornina, beton

Přesná lokalizace je uvedena v rámci jednotlivých zkoušek.

Datum dodání do laboratoře: 22.9.2019
Datum provedení zkoušky: 30.10.2019
Datum vydání protokolu: 4.11.2019

Za protokol odpovídá:

 4G consite s.r.o. Šlikova 406/29 169 00 Praha 6 tel.: 242 485 929, www.4gconsite.com, IČ: 277624218	 RNDr. Jiří Tomášek vedoucí zkušební laboratoře
---	--

Poznámky: Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného prvku odpovídajícímu uvedené lokalizaci a reprezentují vlastnosti v době provádění zkoušek.
Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

název akce: **Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov**

místo odběru vzorku: **mosty v km 72,628 a km 72,868**

kód zakázky: **19 210**

datum odběru: **19.9.2019**

datum provedení zk.: **30.10.2019**

zkoušku provedl: **M. Pour**

přehled zkoušek				
označení vzorku:	V2-72,868-0,4-0,8	V3-72,628-2,5-3,0	V4-72,628-1,0-1,4	
laboratorní číslo:	19-5388	19-5389	19-5390	
místo odběru vzorku (upřesnění):	most km 72,868, opěra směr Žďár nad Sázavou	most km 72,628, opěra směr Tišnov	most km 72,628, opěra směr Žďár nad Sázavou	
vzdálenost od ústí vrtu [mm]:	0,4 - 0,8 m	2,5 - 3,0 m	1,0 - 1,4 m	
zkoušený prvek:	opěra směr Žďár nad Sázavou	opěra směr Tišnov	opěra směr Žďár nad Sázavou	
petrografický název horniny:	rula	beton	rula	
barva:	šedočervená	šedá	šedočervená	
naměřené hodnoty				
zkušební těleso č. 1 zkušební těleso č. 2 zkušební těleso č. 3	rozměry tělesa [mm] / pevnost v tlaku [MPa]			
	Ø 60,9x60,6 / 80,9	Ø 61,6x62,5 / 7,8	Ø 61,2x58,3 / 84,3	
	Ø 61,2x58,3 / 61,8	Ø 61,4x62,2 / 12,4	Ø 60,9x60,6 / 54,3	
	Ø 60,8x62,1 / 46,7		Ø 61,2x58,3 / 72,2	
pevnost v tlaku (průměrná) [MPa]:	63,1	10,1	70,3	
klasifikace dle ČSN 73 6133:	R2	R4	R2	

poznámky:



Šlikova 406/29
169 00 Praha 6

Měřítko:
-

Datum:
listopad 2019

Název úkolu:

**Věžná - TÚ 2071 Žďár nad Sázavou - Tišnov
mostní objekt v km 72,628**

Účelový stavebně – technický průzkum

Číslo úkolu:

19 210

Název přílohy:

Technická zpráva vrtných prací

Odpovědný řešitel:
RNDr. Jiří Tomášek

Vypracoval:
IGHG Tachlovice

Číslo přílohy:

7

Stavební geologie spol. s r.o.



Závěrečná technická zpráva

**Mosty SŽDC
Věžná**

Technické vrtné práce

Tachlovice, září 2019

1. Identifikační údaje

Název zakázky: Mosty SŽDC - Věžná

Číslo zakázky: 219 083

Objednatel: 4G Consite s.r.o., Šlikova 406/29, 169 00 Praha 6 - Břevnov

Prováděcí firma: Stavební geologie IGHG spol. s r.o., Toskánská náves 7,
252 17 Tachlovice 7

Technický dozor: Ing. F. Vrzák

Vrtmistr: J. Koso

Zahájení prací: 18. 9. 2019

Ukončení prací: 19. 9. 2019

2. Technické práce

2.1. Vrtý jádrové, diagnostické

Použitá vrtná souprava: přenosná Cedima 3/5M

Technologie vrtání: jádrové, rotační vrtání

Vrtý diagnostické /vodorovné/ byly vrtány přenosnou soupravou Cedima 3/5M, a to jednoduchým jádrovákem Craelius T2 osazovaným diamantovými korunkami /dále jen Dia/ v řezném průměru 76 mm do konečné hloubky. Vrtáno bylo za použití vodního vrtného výplachu. Vrtné jádro bylo ukládáno do standardních pětiřádkových vzorkovnic V5 k následné geologické dokumentaci. Ve vybraných vrtech byly provedeny orientační vodní tlakové zkoušky /dále jen VTZ/. Zájmová /měřená/ etáž vrtu byla osazena těsnícím opturátorem. Zatlačení vody bylo prováděno elektromagnetickým čerpadlem ROB, po dobu cca 3 min.; měřena byla spotřeba vody a zatlačecí tlak /při stanoveném dovoleném parametru $P_{\max.} = 140 \text{ kPa}$ /.

Po ukončení vrtných prací a VTZ byly vrtý likvidovány betonáží. Základní technické parametry vrtů a údaje o průběhu VTZ jsou rekapitulovány v příloze č. 1 – Základní údaje o vrtech, tab. č. 1.

Tachlovice 23. 9. 2019

Zpracoval Ing. František Vrzák

STAVEBNÍ GEOLOGIE-IGHG
spol. s r.o.
252/17 TACHLOVICE 7

Příloha č.1

Základní údaje o vrtech

Věžná

tab. č. 1

Objekt	Označení vrtu	Hloubka vrtu /m/	Úklon vrtu od svislice /°/	Vrtný průměr		Vodní tlaková zkouška				Doplňující údaje	
				Dia 112 mm od-do /m/	Dia 76 mm od-do /m/	Zkoušený úsek od-do /m/	Zatlačené množství vody /l/	Tlak /kPa/	Doba trvání zkoušky /s/	Vrtní mistr, vrtná souprava	Datum realizace vrtu
Vrty diagnostické											
mosty	V-1	3,60	90	-	0 – 3,6	0,20 – 0,90	0	140	180	J. Koso Cedima 3/5M	18.-19.9.2019
	V-2	2,80	90	-	0 – 2,8	0,20 – 1,00	6	130	180		
	V-3	3,70	90	-	0 – 3,7	0,20 – 1,00	42	40	180		
	V-4	3,70	90	-	0 – 3,7	0,20 – 1,00	22	100	180		