



Ústav stavebního zkušebnictví, s.r.o.
J. Potůčka 115, 530 09 Pardubice - Trnová, tel. 602729615

Výtisk č.:

Ing. Ivan Šír, projektování
dopravních staveb a.s.
Haškova 1714/3
500 03 Hradec Králové

ZPRÁVA 2022/002

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM



Identifikační údaje:

Objednavatel zkoušky: Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s.

Pokyn pro provedení zkoušky: objednávka číslo 21NA01\I00000100

Akce: Liberec

Objekt: most v km 161,062 na trati Liberec - Černousy

Ohledávaná část objektu: nosná konstrukce

1. Zadání:

1.1. Úvod:

Dne 5.1.2022 bylo na mostě v km 161,062 na trati Liberec - Černousy v Liberci provedeno ohledání opěr a nosné konstrukce.

Ohledání bylo provedeno za účelem zjištění mechanicko - fyzikálních charakteristik použitých materiálů.

1.2. Použité podklady:

ČSN 73 0038 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – doplňující ustanovení

ČSN 73 1317 - Stanovení pevnosti betonu v tlaku

ČSN EN 12390 – 3 – Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles

ČSN EN 13791 – Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích

ČSN ISO 13822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

ČSN 73 1317 - Stanovení pevnosti betonu v tlaku

ČSN 73 1373 - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

ČSN 73 2011 - Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí

výsledky vlastního ohledání

1.3. Použité zkušební a měřicí zařízení:

Kučerova vrtačka

sondovací vrtačka BOSCH

jádrová vrtačka

ocelové měřítko

1.4. Podmínky zkoušení:

Stav konstrukce byl zjišťován detailním ohledáním.

Pevnost kamene byla zkoušena destruktivně na odebraném vzorku kamene a nedestruktivně přímo na konstrukcích Schmidtových tvrdoměrem.

Pevnost malty byla zkoušena Kučerovou vrtačkou.

Označení opěr (severní, jižní) je orientováno světových stran.

2. Ohledání:

Nosná konstrukce je řešena kamennou půlkruhovou klenbou z hrubě opracovaných kamenů. Kamenná klenba je v podhledu na mnoha místech proteklá a na povrchu stykových spár dochází k tvorbě vápenných výluhů a krápníků. Povrch kamenů zdiva klenby degraduje do hloubky až cca 30 mm. Stykové spáry zdiva klenby jsou lokálně vypadané do hloubky několika centimetrů.

Opěry jsou vyžděny z hrubě opracovaných kamenných kvádrů do řádkového zdiva. Výška řádků zdiva je cca 140 až 300 mm. Povrch kamenných kvádrů je velmi zachovalý.

Styková malta ve spárách kamenného zdiva je na mnoha místech popraskaná a na několika místech již vydrolená do hloubky několika centimetrů. Na východní straně severní opěry je patrná svislá trhлина ve svislých stykových spárách kamenného zdiva. Lokálně je uchycená drobná vegetace ve stykových spárách kamenného zdiva opěr.

3. Mechanicko- fyzikální vlastnosti materiálů:

3.1 Pevnost kamene – destruktivní zkoušky:

č.měření	1
válcová pevnost v tlaku (MPa)	-
krychelná pevnost v tlaku (MPa)	75
objemová hmotnost (kg.m ⁻³)	2620

Použitý kámen zdiva opěr dosahuje na zkoušeném vzorku krychelné pevnosti **75,0 MPa**.

Podrobné výsledky jsou uvedeny ve zprávě č. 2022/003.

3.2 Pevnost kamene - nedestruktivní zkoušky:

Pevnost kamene opěr ve zkoušených místech dosahuje hodnot **74,4; 71,3; 71,3; 77,5; 74,4; 74,4; 77,5** a **71,3 MPa**.

Podrobné výsledky jsou uvedeny ve zprávě č. 2022/004.

3.3 Pevnost zdící malty:

č.měření	1	2	3	4
pevnost v tlaku (MPa)	2,6	2,8	2,5	3,1
č.měření	5	6	7	8
pevnost v tlaku (MPa)	2,7	2,9	3	2,8

Použitou zdící maltu lze ve zkoušených místech zařadit do pevnostní třídy **M 2,5** ve smyslu ustanovení ČSN 72 2430 pro maltu vápenocementovou - MVC.

4. Závěr a doporučení:

Na spodním líci klenby nosné konstrukce mostu jsou patrné vápenné výluhy.

Malta stykových spár kamenného zdiva klenby je lokálně vydrolená do hloubky několika centimetrů.

Povrch zdících kamenných kvádrů zdiva opěr je velmi zachovalý.

Malta stykových spár zdiva opěr je mnoha místech popraskaná a lokálně vydrolená do hloubky několika centimetrů.

Na východním okraji severní opěry je patrná svislá trhлина ve stykových spárách na celou výšku kamenného zdiva.

Pevnost kamene zdiva opěr dosahuje hodnot krychelné pevnosti přes 70 MPa.

Pevnost zdící malty se pohybuje v rozmezí hodnot přes 2,5 MPa.

Zkoušku provedl: Darius, Michek

Zprávu zpracoval: Darius

Jiří Kudrna
vedoucí ÚSZ

V Pardubicích 14.1.2022

počet výtisků: 2x Objednatel
1x ÚSZ

přílohy:

- zpráva č. 2022/003
- zpráva č. 2022/004
- fotodokumentace



Zpráva č. 2022/003

počet stran: 2

strana: 1 z 2

výtisk č.:

ZKOUŠKA VÁLCOVÉ PEVNOSTI V TLAKU

Objednatel zkoušky: **Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s., Haškova 1714/3, 500 03 Hradec Králové**

Smluvní vztah: objednávka číslo 21NA01\I00000100 ze dne 14.12.2021

Stavba: Liberec

Objekt: most v km 161,062 na trati Liberec - Černousy

Konstrukce: opěra

Výrobce betonu: neuvedeno

Zhotovitel konstrukce: neuvedeno

Druh materiálu: **kámen**

Datum betonáže: -

Datum odběru vzorků: 5.1.2022

Datum dodání do laboratoře: 5.1.2022

Datum zkoušení těles: 11.1.2022

Stáří zkušebních těles: -

Použitá zkušební metoda: viz tabulka č. 1

Použité složky (v kg/m³): -

Označení těles: viz tabulka

Vývrtý zhotovil: ÚSZ Darius, Michek

Druh zk. těles: vývrt Ø 70 mm

Druh zkoušky: kontrolní

Zjištěné výsledky

Tabulka č. 1

Číslo vývrtu	Most v km 161,062
Průměr dodaného vývrtu (mm)	68,98
Délka dodaného vývrtu (mm)	110,0
Délka zkoušené části před úpravou (mm)	73,23
Délka vývrtu po úpravě koncováním (mm)	77,27
Poměr délky k průměru – štíhlost	1,062
Stav povrchu vzorků	bez porušení
Úprava vývrtů	řezání
Způsob koncování	sírná malta
Objemová hmotnost (kg.m ⁻³)	2620
Zatížení při porušení (kN)	280,00
Zkouška pevnosti v tlaku zkušebních těles (N.mm ⁻²)	75,0
Nejistota měření (N.mm ⁻²)	2,0
Zjištěná pevnost v tlaku na základě štíhlosti	krychelná
Stáří (dny)	-
Místo odběru vývrtů	viz konstrukce
Směr odběru vývrtů z konstrukce	kolmo na konstrukci
Výztuž ve zkušebním vzorku	-
Maximální velikost zrna kameniva ve vzorku (mm)	-
Vizuální vyšetření	-
Vlhkostní stav zkušebních těles v době zkoušky:	přirozeně vlhký
Podmínky skladování	utěsněná nádoba
Poznámka	-

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření k=2, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

Poznámky:

Výsledky se týkají pouze zkoušených těles. Zpráva nesmí být reprodukována bez písemného souhlasu zkušební laboratoře jinak než jako celek.

V případě odběru vzorku objednatelem se výsledky zkoušek vztahují ke stavu, v kterém vzorek objednatel předal zkušební laboratoři.

Zkoušku provedl: Darius
Protokol zpracoval: Darius

Přílohy:

Datum: 11.1.2022

Jiří Kudrna
vedoucí laboratoře

R: výtisk č. 1,2 - objednatel
 výtisk č. 3 - ÚSZ Pardubice

konec zprávy



Výtisk č.:

Ing. Ivan Šír, projektování
dopravních staveb a.s.
Haškova 1714/3
500 03 Hradec Králové

ZPRÁVA Č. 2022/004

TVRDOMĚRNÉ ZKOUŠENÍ SCHMIDTOVÝM TVRDOMĚREM N

Identifikační údaje:

Objednavatel zkoušky: Ing. Ivan Šír, projektování dopravních staveb a.s.

Pokyn pro provedení zkoušky: objednávka číslo 21NA01\I00000100

Akce: Liberec

Objekt: most v km 161,062 na trati Liberec - Černousy

Zkoušená část objektu: opěry

A) Charakteristiky zkoušky:

Datum provedení: 5.1.2022

Druh zkoušky: kontrolní

Datum betonáže: -

Stáří betonu v době zkoušky: neuvedeno

Pevnostní třída betonu: kámen po obroušení

Použité podklady:

ČSN 73 1370 - Nedestruktivní zkoušení betonu

ČSN 73 1373 - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

ČSN 73 2011 - Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí

Použitá zkušební metoda:

ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu – Tvrdoměrné metody zkoušení betonu.

Použité zkušební zařízení:

tvrdoměr Schmidt N-16, PM 016, v.č. 40524

Podmínky zkoušení:

Směr úderů – vodorovně

B) Polohy zkoušených míst:

Zkušební místa byla vybrána náhodně.

Zkušební místo číslo 1 až 4 bylo umístěno na boku levé opěry.

Zkušební místo číslo 5 až 8 bylo umístěno na boku pravé opěry.

C) Výsledky měření:

označení zkoušeného místa	1	2	3	4	5	6	7	8	-	-
pevnost betonu (MPa)	74,4	71,3	71,3	77,5	74,4	74,4	77,5	71,3	-	-
součinitel stáří betonu	-	součinitel vlhkosti betonu				-	upřesněný obecný kalibrační vztah		1,55	

Poznámka:

Nejistota měření 1,4 MPa

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95 %.

D) Závěr:

Pevnost kamene ve zkoušených místech je uvedena v tabulkách bodu C. Vzhledem k vysoké pevnosti nad běžným pracovním rozsahem Schmidtova odrazového tvrdoměru jsou výsledky pevnosti kamene pouze orientační.

Prohlášení:

Výsledky měření, uvedené v protokolu, se týkají pouze zkušebních míst.

Protokol může být reprodukován pouze v celku, s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

Příloha:

Zkoušku provedl: Darius

Zprávu zpracoval: Darius

Datum: 13.1.2022

Jiří Kudrna
vedoucí laboratorního zkušebnictví

R: 2x objednatel
1x ÚSZ Pardubice

konec zprávy



Pohled na most směrem k ulici Nová



Pohled na most směrem k ulici Žitavská



Vydrolené přespárování stykové spáry zdiva severní opěry



Pohled na severní opěru mostu



Pohled na klenbu mostu



Pohled na jižní opěru



Viditelné vápenné výluhy ze stykových spár zdiva klenby



Trhliny v přespárování stykových spár kamenného zdiva



Trhliny v přespárování stykových spár kamenného zdiva



Místo odběru zkušebního vzorku pro stanovení pevnosti kamene zdiva severní opěry



Pohled do otvoru po odběru vzorku



Viditelně obnovené spárování stykových spár kamenného zdiva



Trhliny v přespárování stykových spár kamenného zdiva



Vydrolení obnovy spárování stykové spáry



Detail hloubky vydrolení obnoveného spárování kamenného zdiva