



**RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s r.o.**

Havlíčková 139/25a, 602 00 Brno, IČO: 25 32 56 80, ISO 9001, č. certifikátu QMS-018-2004  
tel.: 543 236 081, e-mail: rybak@rybak.cz, ID: ne2yj6f, www.rybak.cz

KATASTR : Zадní Třebаň		OБECNÍ ÚŘAD : Zадní Třebаň		DATUM : 06/2023	
STAVEBNÍK : POVODÍ VLTAVY s.p.				SOUBOR : –	
OBJEDNATEL : POVODÍ VLTAVY s.p.				REVIZE : –	
AKCE : <b>STATICKÉ POSOUZENÍ MOSTU A POSOUZENÍ DALŠÍCH ALTERNATIV PŘÍJEZDU NA STAVBU BEROUNKA, Ř.KM 21,638 – JEZ ZADNÍ TŘEBAŇ</b>				STUPEŇ	SOUPRAVA

# Obsah

1. Identifikační údaje	2
2. Vizuální prohlídka a účel diagnostického průzkumu	3
3. Práce provedené in situ (pouze na inundační části mostu)	3
4. Fotodokumentace	..4
5. Pevnost betonu z jádrových vrtů	16
6. Uspořádání výztuže	16
7. Odtrhové zkoušky betonu	17
8. Nasákavost	17
9. Závěr	17
10. Použité předpisy a normy	18
11. Použité vybavení a přístroje	18
12. Přílohy	19 a násl.

Hlavní prohlídka mostu,  
Schéma konstrukce (2 listy),  
Výpočet zatížitelnosti (2 listy),  
Protokol o zkoušce BETONTEST, spol. s r. o., č. 5/223168 ze dne 22. 6. 2023  
(pevnost v tlaku, nasákavost, objemová hmotnost).

# PRŮVODNÍ ZPRÁVA K DIAGNOSTICKÉMU PRŮZKUMU

## **1. Identifikační údaje**

### **1.1 Údaje o stavbě**

**„BEROUNKA, Ř. KM 21,638 – JEZ ZADNÍ TŘEBAŇ – VÝSTAVBA RYBÍHO PŘECHODU A VODÁCKÉ PROPUSTI“**

**statické posouzení mostu a posouzení dalších alternativ příjezdu na stavbu**

Kat. území: Zadní Třebáň, okres Beroun.

Předmět dokumentace: podklad pro projekt.

### **1.2 Údaje o stavebníkovi**

**Povodí Vltavy, státní podnik**

Holečkova 3178/8, Smíchov, 150 00 Praha 5

IČO: 70889953

### **1.3 Údaje o zpracovateli**

Projektant:

**RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s r. o.**

Havlíčková 139/25a, 602 00 BRNO, IČO 25 32 56 80,

(zodpovědný projektant Ing. Vít Rybák, ČKAIT 1000609, autorizovaný inženýr pro dopravní stavby, mosty a inženýrské konstrukce).

### **1.4 Členění stavby**

Stavební objekty:

**MOST L-01**

**LÁVKA PŘES NÁHON K ELEKTRÁRNĚ NA OSTROV**

### **1.5 Seznam vstupních podkladů**

Zadání veřejné zakázky – smlouva o dílo č. objednatele 1075/2023 ze dne 23. 5. 2023.

### **1.6 Směr staničení**

Od železničního přejezdu na Ostrov (z pravého břehu náhonu na levý).

### **1.7 Datum zpracování**

Květen – červen 2023.

## 2 Vizuální prohlídka a účel diagnostického průzkumu

Vizuální prohlídka mostního objektu s popisem závad je obsahem protokolu z hlavní mostní prohlídky dne 12. 6. 2023 v příloze této zprávy.

Účelem předloženého průzkumu je posouzení stavebního stavu přemostění náhonu a inundace Berounky a stanovení zatížitelnosti – podklad pro projekt.

Mostní objekt má dvě konstrukčně zcela rozdílné části

- první část je ocelová konstrukce o 2 prostých polích s ocelovými nosníky I 450 a
- druhá část je 6 betonových rámových polí se zabetonovanými kolejnicemi Xa.

Terénní práce in situ byly provedeny ve dnech 1. 6. 2023.

## 3 Práce provedené in situ (pouze na inundační části mostu)

- A. Pro zjištění **pevnosti betonu v tlaku** bylo provedeno 8 jádrových vrtů do betonu,
- 3 vrty svisle nahoru do desky nosné konstrukce o průměru 50 mm (V1, V2, V3) a
  - 3 vrty vodorovné do podpěr o průměru 100 mm.
- B. Pro zjištění **pevnosti v tahu** bylo provedeno 5 odtrhových zkoušek
- 3 odtrhy na spodní stavbě a
  - 2 odtrhy na podhledu nosné konstrukce
- C. **Pevnosti betonu v tlaku nedestruktivní metodou** nebyly zjišťovány vzhledem k nevyrovnanému zrnitostnímu složení kameniva – chybějí jemné frakce.
- D. **Obsahu chloridů** ani **hodnoty pH** nebyly zjišťovány na prostém betonu spodní stavby ani na slabě vyztuženém betonu nosné konstrukce, rozhodující jsou kolejnice.
- E. **Hloubka karbonatace** nebyla zjišťována na prostém betonu spodní stavby ani na slabě vyztuženém betonu nosné konstrukce, rozhodující jsou kolejnice.
- F. **Nasákavost a objemová hmotnost betonu** nosné konstrukce byla zjišťována
- na 6 vývrtech.
- G. **Uspořádání nosné výztuže** na podhledu nosné konstrukce bylo upřesněno
- 3 sekanými sondami.
  - magnetem u obou opěr a uprostřed rozpětí,
  - scannerem Hilti na podhledu desek mezi trámy.

## 4 Fotodokumentace



Podélná výztuž v desce rámových polí.



Příčná výztuž v desce rámových polí.



Pata zabetonované kolejnice.





Výška zabetonované kolejnice.



Šířka hlavy zabetonované kolejnice.





Výška hlavy zabetonované kolejnice.



Svislý vývrt V1 zespodu do pohledu D 50 mm ve 4. poli



Svislý vývrt V2 zespodu do pohledu D 50 mm v 6. poli



Svislý vývrt V3 zespodu do pohledu D 50 mm v 6. poli, tloušťka desky včetně vozovka je 200 mm.





Vývrt 3 D 100 mm do podpěry 4 ve 4. poli.



Vývrt 4 D 100 mm do podpěry 6 v 6. poli.



Vývrty 5 D 75 mm a 5A D 100 mm na boku podpěry 7 vlevo byl provedeny ve dvou průměrech kvůli velkým zrnům kameniva.



Jádro V1 D 50 mm z podhledu včetně vozovky..



Jádra V1 a V2 D 50 mm z podhledu desky.



Jádro V2 S 50 mm vrtané přes výztuž D=12mm.





Jádro V3 D 50 mm bylo také vrtáno přes výztuž.



Vývrt 3 D 100 mm z opěry 4 ve 4. poli.



Vývrt 4 D 100 mm z opěry 6 v 6. poli, velké zrno ovlivnilo hodnotu pevnosti betonu v tlaku směrem nahoru.





Vývrt 4 D 100 mm – kamenivo nemá jemný tmel a nelze provádět nedestruktivní zkoušky Schmidovým kladívkem.



Vývrt 5 D 75 mm s velkými zrny z levého boku podpěry 7.



Vývrt 5 D 100 mm z levého boku podpěry 7.



Odtrhová zkouška 1 na opěře 4 ve 4. poli.



Odtrhová zkouška 1 na opěře 4 ve 4. poli – výsledek 3,27 MPa.





Odtrhová zkouška 2 na podhledu nosné konstrukce ve 4. poli.



Odtrhová zkouška 2 na podhledu nosné konstrukce ve 4. poli – výsledek 1,09 MPa.



Odtrhová zkouška 3 na náběhu trámy ve 4. poli.





Odtrhová zkouška 3 na náběhu trámu ve 4. poli – výsledek 1,62 MPa.



Odtrhová zkouška 4 na boku opěry 5 vlevo.



Detail odtrhové zkoušky 4 na boku opěry 5 vlevo – ze 60 % zůstalo lepidlo na betonu.



Výsledek odtrhové zkoušky 4 na boku opěry 5 vlevo – 2,69 MPa.



Odtrhová zkouška 5 ve 4. poli na podhledu.



Odtrhová zkouška 5 ve 4. poli na podhledu – výsledek 1,69 MPa.



## 5 Pevnost betonu z jádrových vrtů

Zkoušení betonu na jádrových vývrtech přináší nejspolehlivější výsledky. Vývrty byly realizovány vodorovně o průměru D 100 mm a D 75 mm do podpěr. Svislé vrty do podhledu zesponu byly realizovány korunkou D 50 mm, abychom získali zkušební válcová tělesa o poměru výška : průměr 1:1, protože tloušťka desky je 120 mm.

Profily vrtů o průměrech 50 a 100 mm jsou voleny v souladu s ČSN EN 12504-1, s informativní přílohou A normy vzhledem k průměru největších zrn 20 – 40 mm. Vývrty byly provedeny kotvenou vrtačkou zn. Husqvarna, při svislých vrtech zesponu byla chladící voda odsávána z korunky přes navlečený límec průmyslovým vysavačem zn. Husqvarna.

Vývrty byly v laboratoři nařezány okružní pilou a zakončovány přesně na poměr délky a průměru 1:1, abychom z těchto zkušebních těles získali krychelnou pevnost betonu. Úprava vzorků a vlastní zkoušky pevnosti v tlaku byly provedeny v akreditované zkušební laboratoři BETONTEST, spol. s r. o. a splňují požadavky norem ČSN EN 12504-1 s ČSN EN 12390-3. Výsledky jsou doloženy v protokolu č. 5/223168 v příloze.

Pevnost betonu v tlaku nosné konstrukce je stanovena dle EN 13791 – kritérium pro n = 3 až 14 vývrtů.

Pro stanovení pevnosti platí menší z hodnot

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k$$

$$\text{nebo } f_{ck, is} = f_{is, lowest} + 4$$

kde

$f_{ck, is}$  je charakteristická pevnost betonu v tlaku v konstrukci,

$f_{m(n), is}$  je průměrná pevnost betonu v tlaku stanovena na n vývrtech,

$f_{is, lowest}$  je nejmenší pevnost, zjištěná na vývrtech,

k je součinitel závislý na počtu vývrtů n

$$\text{pro } n \text{ 3 až 6} \quad k = 6$$

$$\text{pro } n \text{ 7 až 9} \quad k = 5$$

$$\text{pro } n \text{ 10 až 14} \quad k = 4.$$

Vývrt V 1

pevnost v tlaku 17,1 MPa

Vývrt V 2

pevnost v tlaku 14,5 MPa

Vývrt 3

pevnost v tlaku 13,4 MPa

Vývrt 4 (neuvažuje se – velké zrno kameniva)

pevnost v tlaku 23,9 MPa

Vývrt 5

pevnost v tlaku 15,3 MPa

Vývrt 5A

pevnost v tlaku 14,9 MPa

Pro stanovení pevnosti platí menší z hodnot

$$f_{ck, is} = f_{m(n), is} - k$$

nebo

$$f_{ck, is} = f_{is, lowest} + 4$$

$$f_{ck, is} = 15,0 - 6 = 9,0 \text{ MPa}$$

nebo

$$f_{ck, is} = 13,4 + 4 = 17,4 \text{ MPa}$$

Krychelná pevnost betonu rámových konstrukcí v inundaci na základě jádrových vrtů - odpovídá třídě betonu min. C 8/10, což je velmi nízká hodnota, pro spodní stavbu mostů zcela nevyhovující.

## 6 Uspořádání výztuže

Spodní stavba

Je postavena z prostého betonu jak u ocelové konstrukce přes náhon, tak u inundační části. Výjimkou jsou kruhové sloupy u podpěry 2 v korytě náhonu.

Nosná konstrukce

U ocelové konstrukce tvoří betonová deska ve ztraceném bednění mostovku. Na výslednou zatížitelnost nemá vliv ani případné spřažení, o němž nejsou k dispozici žádné informace. Rozhodující na únosnost je průřez uprostřed rozpětí v obou polích.



U nosné konstrukce trámové je rozhodující únosnost obetonovaných kolejnic Xa v každém ze tří trámů v příčném řezu. Kolejnice jsou vloženy jako spojitý nosníky. Obetonování kolejnic je vyztuženo třmínky D = 8 mm z hladké výztuže po 500 mm. Kolejnice nejsou oslabeny korozí.

V deskách mezi trámy je v příčném směru hladká výztuž D = 8 mm nepravidelně rozmístěná – po 500 mm, rozdělovací výztuž v podélném směru mezi trámy je také hladká, D = 12 mm. Další výztuž je v rohové pozici při spodním povrchu náběhů (2 vložky ve spodních rozích, D = 12 mm).

V porušených místech je příčná výztuž oslabená korozí, při řádném krytí je výztuž bez koroze – viz vývrty V2 a V3.

## 7 Odtrhové zkoušky betonu

Odtrhové zkoušky se provádějí na povrchu betonu nalepením kruhových terčů o průměru 50 mm. Povrch betonu musí být zbaven nečistot a prachu. Připravený podklad musí mít vymezenou kruhovou plochu o průměru 50 mm jádrovým vrtákem, což se v praxi často nahrazuje řezy úhlovou bruskou. Síla pro odtržení terčů je vyvinuta odtrhoměrem, který vyvine plynulým zvyšováním tahovou sílu až 10 kN.

Pro vyhodnocení výsledků se porovnává plocha porušeného povrchu betonového podkladu a plocha lepidla neodtrženého od podkladu. Pro odtrhové zkoušky a jejich vyhodnocení přiměřeně platí ČSN EN 1542.

Pro odtrhy bylo použito lepidlo MC-Quicksolid, které dodává v kartuších společnost Bauchemie s. r. o.

Číslo zkušebního místa	Zjištěná hodnota
1	3,27 MPa
2	1,09 MPa
3	1,62 MPa
4	60 % plochy lepidla bylo odtrženo z terče
5	2,69 MPa
	1,69 MPa

Pro vyhodnocení výsledků se porovnává plocha porušeného povrchu betonového podkladu a plocha lepidla neodtrženého od podkladu. Pro odtrhové zkoušky a jejich vyhodnocení přiměřeně platí ČSN EN 1542.

Hodnoty pevnosti v tahu vycházejí nečekaně příznivě, požadovaná hodnota je min. 1,5 MPa.

## 8 Nasákavost

Na 6 vzorcích o průměru byla zkoušena nasákavost betonu – zkušební tělesa byla brána ze spodní stavby z nosné konstrukce inundačních otvorů. Výsledky jsou uvedeny v protokolu BETONTESTu, spol. s r. o. č. 5/ 5/223168 – nasákavost se pohybuje v mezích 0,6 – 1,5 %, což je velmi nízká, a tedy velmi příznivá hodnota. Celkem vyšly ze 6 vývrtů hodnoty stejnoměrné, zdaleka nedosahující povolené hodnoty 6 %.

## 9 Závěr

**Ocelová konstrukce o 2 polích je opravená a po vložení dvojitých vzpínadel jsou možnosti dalšího zvýšení zatížitelnosti vyčerpány. Není přesně znám stav a řešení středních sloupů v korytě u podpěry 2. Stavební stav je velmi dobrý – tato část je po opravě včetně mostního příslušenství. Normální zatížitelnost dle statického výpočtu vychází 300 kg/m<sup>2</sup>, výhradní 12,5 tuny při uvažování součinitele stavebního stavu  $\alpha = 1,0$ .**

Betonová část mostní konstrukce v inundaci o 6 polích je neopravitelná, pevnost betonu s časem bude dále klesat. Zatížitelnost je vyčerpána únosností a maximálním průhybem kolejnic známého průřezu v krajních trámech.

Normální zatížitelnost dle statického výpočtu vychází 200 kg/m<sup>2</sup>, výhradní 7,5 tuny při uvažování součinitele stavebního stavu  $\alpha = 0,6$ .

Rozhoduje menší z uvedených zatížitelností pro stanovení dopravního značení. Před mostem se osadí značka B13 7,5 t a dodatková tabulka E5 (dovolené zatížení 200 kg/m<sup>2</sup>).

Zajištění větší únosnosti přemostění náhonu je možné řešit pouze novým mostem včetně spodní stavby a založení. Při délce přemostění 20 m odhaduji náklady na nový most min. 16 mil. Kč bez DPH. Inundační otvory bude možné zrušit a zasypat.

Pro přístup na Ostrov je možné přeskládat a doplnit rámové prefabrikáty u česlí výše proti toku náhonu. U břehů jsou dnes uloženy 2 + 2 řady po 5 ks ráků IZM (tzv. Benešů) o světlé šířce 3,0 m a výšce 2,0 m. Na doplnění mezery mezi nimi bude potřeba ještě 3 x 5 = 15 ks prefabrikovaných ráků. Cenu 1 ks odhaduji na 60 000,- Kč, celková sestava by neměla překročit 1 mil. Kč (nejbližší výroba je v Čerčanech – ŽPSV, s. r. o.). Úspory nákladů bude možné dosáhnout získáním vyřazených kusů od správy silnic.

Rámy do koryta bude možné osadit jen při snížení hladiny náhonu, aby bylo možné urovnat a zhutnit dosedací plochu. Na rámy bude vhodné osadit ještě silniční panely a ty pak přesypat vozovkovou vrstvou.

Náklady na zemní práce a montáž + demontáž ráků a panelů odhaduji na 0,8 mil. Kč, celkem s dodávkou prefabrikátů na 1,8 mil. Kč bez DPH. Šířka nájezdu na Ostrov bude komfortní a bez omezení zatížitelnosti.

## 10 Použité předpisy a normy

- TP 72 MD ČR - Diagnostický průzkum mostů
- ČSN 73 2011 Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí
- ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
- ČSN EN 12504-2 Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem
- ČSN EN 12390-7 – Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
- ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- ČSN EN 1542 - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Zkušební metody – Stanovení soudržnosti odtrhovou zkouškou
- 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 EN 206-1+A2 – Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

## 11 Použité vybavení a přístroje

- Tvrdoměr – Schmidtovo kladívko, typ N
- Jádrová vrtačka Husqvarna + kanýstr s chladící vodou
- Vysavač Husqvarna
- Multidetektor Hilti PS 50
- Magnet
- Elektrocentrála Medved
- Odtrhoměr Coming
- Fenolftalein – 1% roztok
- Akumulátorová vrtačka
- Akumulátorové bourací kladivo



- Fotoaparát Nikon
- Dodávka Opel Movano

## 12 Přílohy

- Hlavní prohlídka mostu
- Schéma nosné konstrukce
- Výpočet zatížitelnosti
- Protokol o zkoušce BETONTEST, spol. s r. o., č. 5/223168 ze dne 22. 6. 2023 (pevnost v tlaku, nasákavost, objemová hmotnost)

Ing. Vít Rybák, červen 2023

# **Most L-01**

**Lávka přes náhon k elektrárně na Ostrov**

**HLAVNÍ MOSTNÍ PROHLÍDKA**



**Objekt:** Lávka přes náhon k elektrárně na Ostrov  
Zadní Třebáň

**Okres:** Beroun

**Prohlídku provedla firma:** RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s r. o.  
**Prohlídku provedl:** Rybák Vít, Ing.

**Datum provedení prohlídky:** 12. 6. 2023

**Poznámka:** Návodní strana vlevo.

**Počasí v době provádění prohlídky:** Slunečno.  
**Teplota vzduchu:** 20 °C **Teplota NK:**

## A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

**Číslo komunikace:**

**Název objektu:** Most L-01.

**Staničení ve směru:** od železničního přejezdu na Ostrov.

**Způsob zpřístupnění:** otvor s náhonem je zatopen a proud je rychlý, .

## B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

0.1 Most přes náhon má 2 prostá pole s ocelovými nosníky a 6 polí betonových rámových v inundaci.

Konstrukce nad náhonem o 2 polích je po rekonstrukci, stáří mostu odhaduji ze 60. let minulého století.

### 1. Základy mostních podpěr a křídel

1.1 Založení předpokládám plošné, je nepřístupné, hloubka vody asi 2 metry. Založení střední stojky je vidět pod hladinou náhonu.

### 2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1 Spodní stavba mostu přes náhon má pravobřežní opěru z prostého betonu s vyspraveným a vyspárovaným kamenným obkladem, levobřežní opěra je z prostého betonu. Ani úložné prahy nejsou vyztužené.

Střední podpěra je členěná se 3 kruhovými železobetonovými sloupy.

Pravobřežní zeď nahrazuje křídla, na levém břehu křídla nejsou a most pokračuje inundačními otvory.

Inundační otvory mají masivní pilíře stěnové z prostého betonu. Křídla na konci mostu jsou nízká, rovnoběžná.

### 3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

3.1 Nosná konstrukce o 2 prostých polích přes náhon je vynesena ocelovými profily I 450 s dvojitými vzpínadly z dvojice úhelníků 80x80x8, konstrukce je svařovaná. Mostovka je železobetonová do ztraceného bednění z pozinkovaných plechů.

Profily I 450 jsou uloženy na ocelové desky. Na opěrách 1 a 3 jsou nové kobercové závěry.

Nosnou konstrukci 6 inundačních polí tvoří trojice trámů s krátkými náběhy vetknutými do opěr. V trámech jsou zabetonovány kolejnice Xa. Trámy vynášejí desku tl. 120 mm, v trámech jsou třmínky kotvené do horní desky, v náběžích je také výztuž zatažená do desky. Betonová konstrukce v inundaci působila jako do té doby než nahodile popraskala v nejvíce namáhaných průřezích. Kolejnice předpokládám průběžné v délce všech 6 polí – nad podpěrami ani ve vozovce nebyly zjištěny žádné trhliny či deformace

#### 4. Mostní svršek - vozovka, izolační systém, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky

4.1 Mostovka je má novou asfaltovou vozovku – jednovrstvou.

#### 5. Mostní vybavení - záchytná, ochranná a revizní zařízení; dopravní značení, osvětlení, odvodňovací zařízení

5.1 Na ocelové konstrukci přes náhon je ocelové zábradlí s rámy s pletivem. výšky 1,10 m. Na nižší inundační části je dvojmadlové zábradlí z Jäcklových profilů.

Odvodnění na mostě řešeno není, okraje jsou chráněny před potečením klempířsky provedenými plechy.

Zatížitelnost je omezena značkou B13 7 tun a dále je na mostě osazena značka B11 s dodatkovou tabulkou.

#### 6. Cizí zařízení

6.1 Na mostě jsou vedeny v ocelových chráničkách kabely vlevo na návodní straně a v plechovém žlabu vpravo na povodní straně. Na povodí straně jsou zavěšeny také vodovod a splašková kanalizace.

#### 7. Území pod mostem a přístupové cesty

7.1 Pod mostem teče náhon Berounky do MVE. Proud je rychlý a celý prostor pod mostem je zatopen na hloubku asi 2 metrů.

## C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

0.1

#### 1. Základy mostních podpěr a křídel, zemní těleso

1.1 Základy nevykazují viditelné závady. Ani u náhonu ani v inundaci.

#### 2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1 Opěra 1 (pravobřežní) má kamenné zdivo vyspárované po vysprávce narušeného zdiva dle poslední hlavní prohlídky – bez závad.

Střední pilíř nevykazuje závady, ale úložný práh je omšelý a vyžaduje sanaci.

Podpěra 3 (levobřežní) je omšelá, ale bez statických poruch.

Další podpěry jsou nižší, staticky méně exponované, ale chybí v nich výztuž. Jsou různě potrhány a nezaručují očekávané



vetknutí trámů v jednotlivých polích.

### 3. Nosná konstrukce

- 3.1 Nosná konstrukce nad náhonem je po rekonstrukci. Ocelová konstrukce se vzpínadly je řádně natřená, v bezvadném stavu. Objevuje se koroze pouze na podhledu u plechů ztraceného bednění. Betonová mostovka je v bezvadném stavu, podhled nejeví stopy zatékání.

### 4. Ložiska, klouby, mostní závěry

- 4.1 Korodují ložiskové ocelové desky.  
Kobercové závěry bez závad, plně funkční.

### 5. Vozovka, chodníky, římsy, kolejový svršek, zálivky

- 5.1 Živičné povrchy jsou nové, bez závad.

### 6. Izolační systém

- 6.1 Bez závad. Podhledy nad náhonem i v inundaci jsou suché.

### 7. Odvodňovací zařízení

- 7.1 Olemování plechy bez závad.

### 8. Svodidla, zábradelní svodidla, zábradlí, dopravní značení a označení mostu

- 8.1 Zábradlí jsou natřená, bez závad.

### 9. Ochranná zařízení - ledolamy, záhozy, lodní svodidla, protidotykové, protikouřové, protinárazové, krycí a izolační zábrany, protihlukové zdi apod.

- 9.1 -----

### 10. Cizí zařízení na mostě

- 10.1 Bez závad.

### 11. Území pod mostem a přístupové cesty

- 11.1 Náhon bez závad. V inundačních otvorech nepořádek. Přístup do otvoru s náhonem je možný jen z levého břehu, proud v náhonu je nebezpečný.

## **D. HODNOCENÍ PÉČE O MOST, VÝKONU BĚŽNÝCH PROHLÍDEK, KVALITY ÚDRŽBOVÝCH PRACÍ A PROVÁDĚNÝCH OPRAV, ZÁVADY MOSTNÍ EVIDENCE**

Most je udržovaný obcí Zadní Třebáň. Poslední oprava zahrnovala nejdůležitější část mostu, a to výměnu dilatačních závěrů. K tomu byly ještě provedeny nová vozovka na ocelové konstrukci nad náhonem i nad rámy nad inundací a zábradlí. Také byla vyspravena nábrežní zeď u opěry 1 (pravobřežní).

Potřebná údržba je prováděna.

## **E. OPATŘENÍ NA ZKVALITNĚNÍ SPRÁVY OBJEKTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD**

Do budoucna doporučuji zvážit likvidaci rámové konstrukce – všech 6 polí. Díky tomu, že v trámech jsou jako výztuž použity kolejnice, je jejich únosnost rámových konstrukcí přehledná a jasná.

## F. ZÁZNAM O PROJEDNÁNÍ OPATŘENÍ SE SPRÁVCEM MOSTU, STANOVENÍ DRUHU ÚDRŽBY A OPRAV, STANOVENÍ ZPŮSOBU A TERMÍNU ODSTRANĚNÍ ZÁVAD, PŘÍPADNÉ NAŘÍZENÍ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY, STANOVENÍ PŘEDBĚŽNÉ CENY PRACÍ

Datum projednání :

30. 6. 2023.

Poznámka :

Závěry hlavní prohlídky a zjištěné závady byly projednány se zástupcem objednatele p. Ing. Šimonem Držalou.

Stanovisko k provozu na mostě: zatížitelnost limitují betonové rámy. Je třeba zkontrolovat při vypuštění náhonu spodní stavbu.

## G. ROZHODNUTÍ O ZMĚNĚ ZATÍŽITELNOSTI A KLASIFIKAČNÍHO STUPNĚ STAVU NOSNÉ KONSTRUKCE A SPODNÍ STAVBY MOSTU

### Stavební stav

### Zatížitelnost

#### Ocelové konstrukce nad náhonem

##### Spodní stavba

Způsob zjištění zatížitelnosti podrobným statickým výpočtem.

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu: K – CZEN (ČSN EN 1991-2 (zatížení lávek pro pěší)

IV - Uspokojivý a = 0,8

$V_n = 300 \text{ kg/m}^2$

#### Nosná konstrukce

$V_r = 12,5 \text{ tuny}$

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:

$V_e = \text{-----}$

II – Velmi dobrý a = 1

Použitelnost: použitelný

Maximální nápravový tlak

#### Betonová rámová konstrukce v inundaci

##### Spodní stavba

Způsob zjištění zatížitelnosti podrobným statickým výpočtem:

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu: K – CZEN (ČSN EN 1991-2 (zatížení lávek pro pěší)

V – Špatný a = 0,6

$V_n = 200 \text{ kg/m}^2$

#### Nosná konstrukce

$V_r = 7,5 \text{ tuny}$

Stavební stav: Koeficient stavebního stavu:

$V_e = \text{-----}$

V - Špatný a = 0,6

Použitelnost: použitelný

Maximální nápravový tlak

Stanovený termín další hlavní prohlídky: **2026 – při vypuštění náhonu.**

V souladu s článkem 5.3.1. ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací, případně první hlavní prohlídku po provedení rekonstrukce mostu.





Celkový pohled ve směru staničení na betonovou konstrukci v inundaci.



Pohled na povodňovou stranu betonové konstrukce v inundaci vpravo.



Pohled na povodňovou stranu betonové konstrukce v inundaci vpravo.





Pohled na povodňí stranu ocelové konstrukce náhonu.



Pohled na návodní stranu betonové konstrukce v inundaci vlevo – 3.pole (polovina), 4. pole, 5. pole a 6.pole.



Pohled na návodní stranu betonové konstrukce v inundaci vlevo – 1. pole, 2. pole, 3.pole a 4.pole (polovina).





Základ středního pilíře.



Pilíř IV – vetknutí nosné konstrukce je kompletně utržené.



Ocelová konstrukce zleva na návodní straně.





Podhled nosné konstrukce se vzpínadly – oka ztraceného bednění korodují.



Podpěra 3 zprava na povodní straně s kabelovým žlabem, splaškovou kanalizací a vodovodem.





Podpěra 3 zleva s chráničkami pro elektrické kabely.



Pohled na podpěru 3 (na rámovou podpěru I) proti směru staničení.



Pohled na podpěru 4 (na rámovou podpěru II) po směru staničení.





Pohled na podpěru 5 (na rámovou podpěru III) po směru staničení.



Pohled na podpěru 6 (na rámovou podpěru IV) po směru staničení.



Pohled na podpěru 7 (na rámovou podpěru V) po směru staničení.





Pohled na podpěru 8 (na rámovou podpěru VI) po směru staničení.



Pohled na podpěru 9 (na rámovou podpěru VII) po směru staničení.

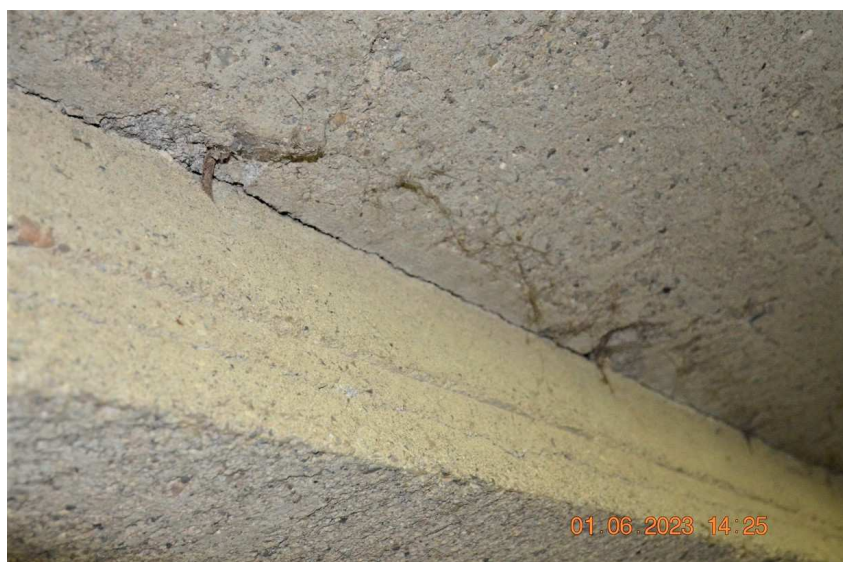


Na jediném místě vlevo je beton římsy zespodu zdegradovaný a výztuž překorodovaná.





Trhlina v trámů od nadměrných průhybů.



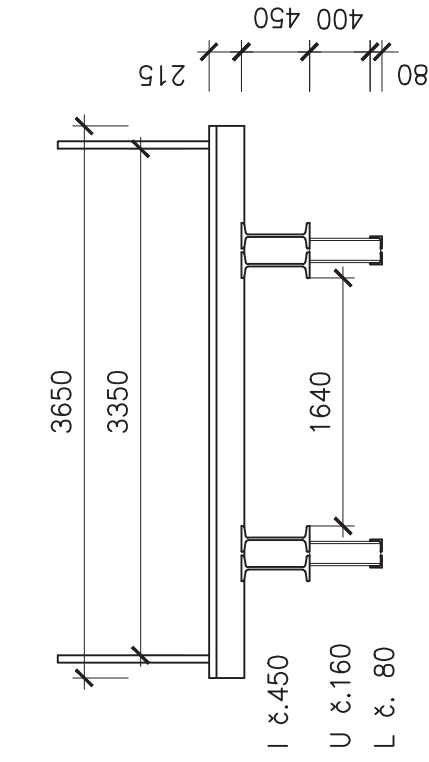
Održený trám od desky.



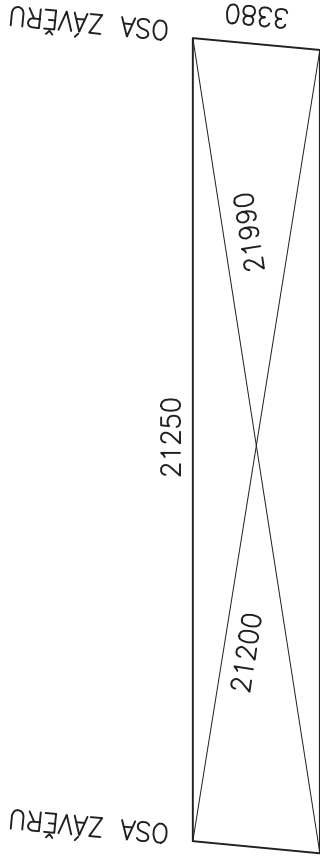
Održená nosní konstrukce od podpěry.

# OCELOVÁ ČÁST - 2 POLE

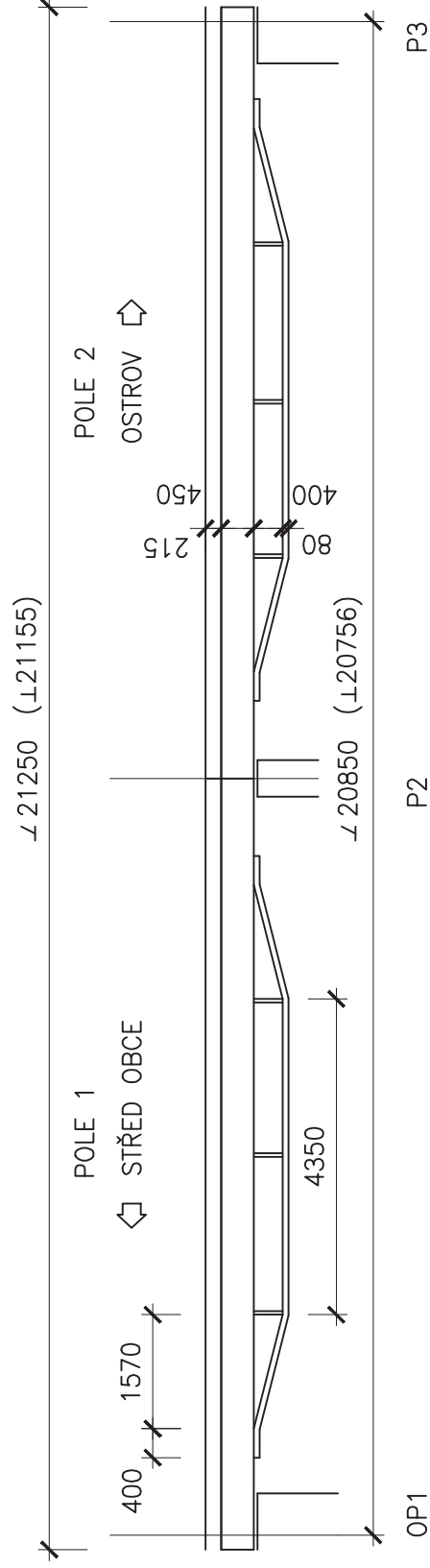
PŘÍČNÝ ŘEZ 1:50



PŮDORYSNÉ SCHÉMA 1:200



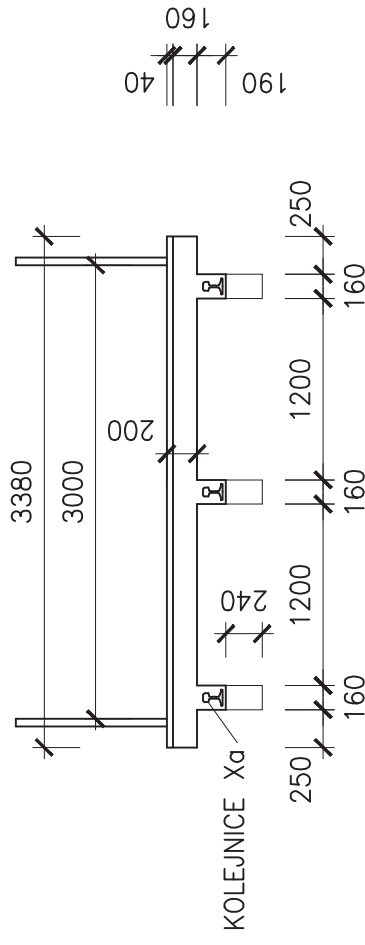
PODÉLNÝ ŘEZ 1:100



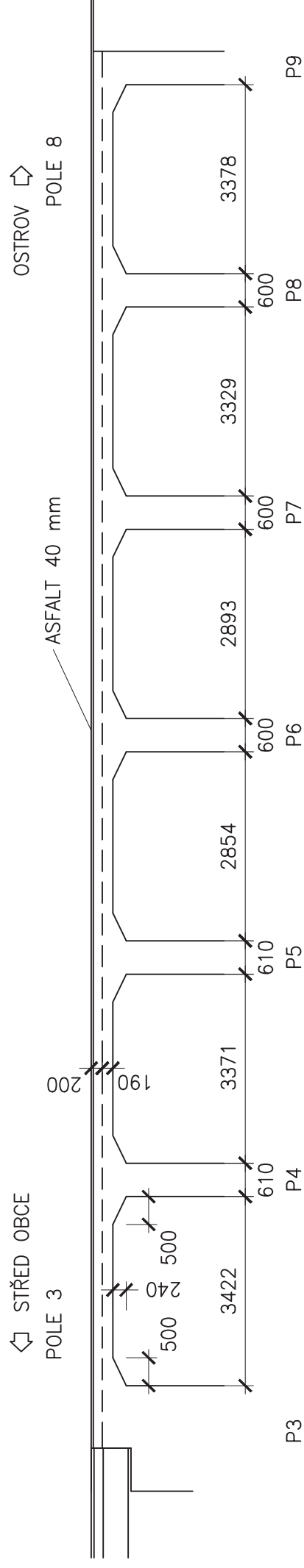


# INUNDAČNÍ ČÁST - 6 POLÍ

## PŘÍČNÝ ŘEZ 1:50



## PODÉLNÝ ŘEZ 1:100



## Výpočet zatížitelnosti – lávka přes náhon ev.č. L-01

Lávka je tvořena dvěma konstrukcemi přes náhon a nad inundací.

### **Část nad inundací**

spojitá konstrukce o 6 polích, průměrné rozpětí jednoho pole 4,0 m. Nosná konstrukce žb se 3 trámy s tuhou výztuží kolejnice Xa, spolupůsobení s betonem je neprůkazné. Součinitel stavebního stavu 0,6.

Charakteristiky nosného profilu Xa: průřezový modul 145 x 103 mm<sup>3</sup>  
hmotnost 36 kg/m  
materiál S235 (předpoklad), součinitel 1,15  
únosnost v ohybu = 29.630435 kNm

zatížení stálé	6.56 kN/m	
	součinitel zatížení	1.35
	ohybový moment	8.746666667 kNm
zatížení pěším provozem:	1.00 kN/m <sup>2</sup> (jednotkové)	
	součinitel zatížení	1.5
	součinitel dynamický	1.25
	zatěžovací šířka	1,2+0,16 = 1,36 m
	ohybový moment	2.72 kNm
zatížení dvounápravovým vozidlem	10 kN (jednotkové)	
	součinitel zatížení	1.5
	součinitel dynamický	1.25
	zatěžovací šířka	jeden trám – 0,5 vozidla
ZATÍŽITELNOST NORMÁLNÍ	Vn =	2.1 kN/m <sup>2</sup>
ZATÍŽITELNOST VÝHRADNÍ	Vr =	76 kN

### **Část přes náhon**

konstrukce o 2 prostých polích, průměrné rozpětí jednoho pole 10,425 m. Nosná konstrukce ocelová se dvěma členěnými trámy – horní pás 2x I 450, dolní pás 2x L 80/80/10, vzpěry U 160. Součinitel stavebního stavu 0,6.

Charakteristiky profilu 2x I 450:	plocha	29400 mm <sup>2</sup>
	moment s.	914000000 mm <sup>4</sup>
	neutr. Osa	225 mm
Charakteristiky profilu 2x L 80:	plocha	3020 mm <sup>2</sup>
	moment s.	1754000 mm <sup>4</sup>
	neutr. Osa	23.3 mm
osová vzdálenost pásů		682 mm
neutrálná osa		641 mm
Charakteristiky ideál. Profilu:	plocha	32420 mm <sup>2</sup>
	moment s.	2189586880 mm <sup>4</sup>
	moduly p.	3413240 mm <sup>3</sup>
		7576425 mm <sup>3</sup>
	hmotnost 255 kg/m	
	materiál S235 (předpoklad), součinitel 1,15	
únosnost v ohybu =	697.48822 kNm	

zatížení stálé	12.359375 kN/m	
	součinitel zatížení	1.35

	ohybový moment	226.6806136 kNm
zatížení pěším provozem:	1.00 kN/m <sup>2</sup> (jednotkové)	
	součinitel zatížení	1.5
	součinitel dynamický	1.25
	zatěžovací šířka	3,35/2 = 1,675 m
	ohybový moment	42.66563599 kNm
zatížení dvounápravovým vozidlem	10 kN (jednotkové)	
	součinitel zatížení	1.5
	součinitel dynamický	1.25
	zatěžovací šířka	jeden trám – 0,5 vozidla
	ohybový moment	21.043125 kNm
ZATÍŽITELNOST NORMÁLNÍ	V <sub>n</sub> =	6.620891963 kN/m <sup>2</sup>
ZATÍŽITELNOST VÝHRADNÍ	V <sub>r</sub> =	13.42407871 kN
<b>ROZHODUJÍCÍ ZATÍŽITELNOST NORMÁLNÍ</b>		<b>0.2 t/m<sup>2</sup></b>
<b>VÝHRADNÍ</b>		<b>7.6 t</b>
<b>VÝJIMEČNÁ</b>	nestanovuje se	

Most opatřit dopravní značkou B13 „7,6 t“ a informační tabulkou „max. Přípustné zatížení 200 kg/m<sup>2</sup>“.



**STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU DLE ČSN EN 12390 – 3,  
STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI ZTVRDLÉHO BETONU  
DLE ČSN EN 12390 – 7  
A STANOVENÍ NASÁKAVOSTI BETONU BEZ VYSUŠENÍ**

**PROTOKOL číslo: 5/223168**

*Objednatel zkoušky:* **RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s r. o.**  
**Havlíčková 139/25a, 602 00 Brno**

*Název stavby:* **Berounka, ř.km 21,638 – je Zadní Třeboň – výstavba rybího  
přechodu a vodácké propusti**

*Objekt:* **Statické posouzení indukčního rámového mostu o 6 polích**

*Konstrukce a označení těles:* **V1 – Svislý vrt zespodu v poli 1  
V2 – Svislý vrt zespodu v poli 4  
3 – vodorovný vrt z podpěry I proti staničení  
4 – vodorovný vrt z podpěry IV po staničení  
5, 5A – vodorovný vrt z levého boku do podpěry V**

*Druh a počet zkuš. těles:* **6 vývrtů o průměru 45 až 93 mm a délky cca 150 mm**

**VÝSLEDEK ZKOUŠKY:**

Datum dodání vývrtů do ZL: **13.6.2023**

Úprava tlačných ploch: **Řezáním na stolové pile na 6 ks a broušením**

Podmínky ošetření: **Nasycené vlhké prostředí (RV > 95%, t = 20 ± 2°C)**

Vývrt číslo	Datum zkoušky	Nasák. (%)	Štíhl. poměr *	Váha vzorku (kg)	Rozměry vz. Ø l (mm) (mm)	Objemová hmotnost (kg/m <sup>3</sup> )	Tlačná plocha (cm <sup>2</sup> )	Maxim. síla (kN)	Pevnost vtlaku $f_{ci}$ (MPa)	$f_{cm}$ (MPa)
V1	20.6.23	1,2	1,11	0,151	44 49	<b>2030</b>	15,2	26	<b>17,1</b>	<b>16,5</b>
V2	20.6.23	1,4	0,95	0,130	44 42	<b>2040</b>	15,2	22	<b>14,5</b>	
3	20.6.23	1,0	1,03	1,303	93 96	<b>2000</b>	67,9	91	<b>13,4</b>	
4	20.6.23	0,6	1,17	1,750	93 109	<b>2360</b>	67,9	162	<b>23,9</b>	
5	20.6.23	1,1	0,88	0,551	73 64	<b>2060</b>	41,8	64	<b>15,3</b>	
5A	20.6.23	1,5	1,11	1,430	93 103	<b>2040</b>	67,9	101	<b>14,9</b>	

\*) jestliže se štíhlostní poměr blíží 1, porovnává se s krychelnou pevností

**Poznámka:**

1. Stanovení nasákavosti betonu je mimo rámec akreditace
2. U vzorku číslo 4 je ovlivněna objemová hmotnost i pevnost v tlaku z důvodu kamene ve vzorku, viz foto č.1.

**Foto č. 1:** Vzorek číslo 4

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku a protokol neznámá schválení výrobku orgánem udělujícím akreditaci ani žádným jiným orgánem. Laboratoř nenes odpovědnost za údaje předané zákazníkem, tyto údaje jsou v protokolu uvedeny kurzívou. Tam, kde zkušební laboratoř není odpovědná za odběr vzorků, se výsledky zkoušek vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý. Protokol nebo jeho části nesmí být měněny.

Rozdělovník:

RYBÁK, spol. s r. o. 1x

Zkušební laboratoř 1x



**Tomáš Skoumal**  
vedoucí zkušební laboratoře  
BETONTEST, spol. s r. o.

- Konec protokolu o zkoušce -