

DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o.

Svobody 814, Liberec 15, 460 15,
tel.482750583, fax.482750584, mobil 603711985, 724034307
e-mail : diagnostika.lb@volny.cz, [http:// www.diagnostikaliberec.cz](http://www.diagnostikaliberec.cz)

Z P R Á V A č.83/21

**Diagnostický průzkum mostu ev.č.347-008
přes řeku Sázavku ve Světlé nad Sázavou
SVĚTLÁ NAD SÁZAVOU**



Počet stran: 22
Počet příloh: 11
Datum: 24.9.2021

Vypracovali:
ing.K.Čapek
ing.A.Hlaváček
ing.A.Hlaváček ml.

1.ÚVOD

OBJEDNAVATEL: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, příspěvková organizace

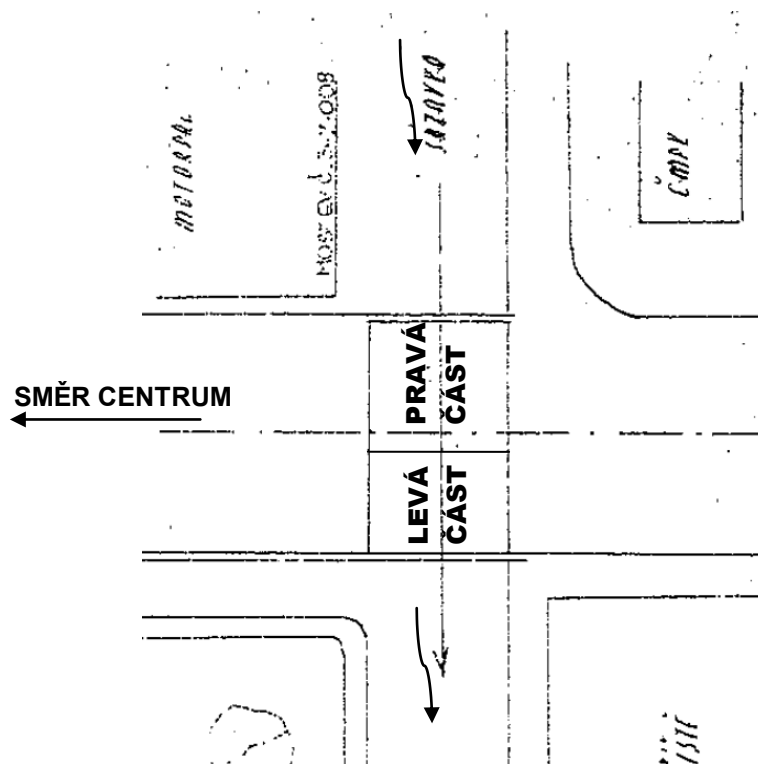
STAVBA-OBJEKT: most ev.č.347-008 přes řeku Sázavku ve Světlé nad Sázavou

Na základě požadavku objednavatele byl proveden v období července a srpna 2021 diagnostický průzkum výše uvedeného mostního objektu. Diagnostický průzkum slouží jako podklad pro potřebu rozhodování o způsobu rekonstrukce mostu. Průzkum byl zaměřen výhradně na spodní stavbu mostu. Nejedná se tedy o kompletní diagnostický průzkum.

1.1.KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ MOSTU

Jedná se o konstrukci mostu o jednom poli převádějící komunikaci II/347 přes řeku Sázavku v obci Světlá nad Sázavou. Most byl v minulosti rozšiřován a skládá se ze dvou částí různého konstrukčního provedení.Označení jednotlivých částí spodní stavby je uvedeno ve schématu č.1

SCHÉMA č.1 – Označení jednotlivých částí spodní stavby mostu



1.1.1. Zakládání

Způsob založení spodní stavby mostu nebyl při diagnostického průzkumu zjišťován sondážními pracemi.

1.1.2. Spodní stavba

Opěry v obou částech jsou v líci vyzděny z kamenných kvádrů s betonovými úložnými prahy.

1.1.3. Nosná konstrukce

V levé části tvoří nosnou konstrukci mostu železobetonová monolitická trémová konstrukce. V pravé části je nosná konstrukce provedena z prefabrikovaných nosníků.

2.PODKLADY PRŮZKUMU

Objednatel poskytl jako podklad průzkumu poslední hlavní mostní prohlídku (2019 Tomek Jan, Doc. ing, CSc.) a mostní list se schematickým výkresem. Mostní list je ve zprávě uveden jako příloha č.2. Hlavní mostní prohlídka z roku 2019 je uvedena jako příloha č.3 této zprávy. Dále objednatel poskytl projektovou dokumentaci „GO mostu ev.č.347-008 přes říčku Sázavku ve Světlé n/S“ z ledna 1961. Výkresy týkající se opěr z této dokumentace jsou uvedeny v příloze č.11 a týkají se pravé části mostu při označení uvedeném ve schéma č.1

POUŽITÉ NORMY:

1. ČSN EN 13670 - Provádění betonových konstrukcí
2. ČSN EN 206 - Beton. Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
3. ČSN 73 6221 - Prohlídky mostů pozemních komunikací
4. ČSN 73 6222 - Zatížitelnost mostů pozemních komunikací
5. TP 72 MD ČR - Diagnostický průzkum mostů
6. ČSN ISO 13822 - Zásady návrhu konstrukcí – hodnocení existujících konstrukcí
7. ČSN EN 1504-10 – Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí
8. TKP 18 - Beton pro konstrukce
9. ČSN 73 0038 - Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí-doplňující ustanovení
10. TP 86 - Mostní závěry
11. ČSN 73 2011 - Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí
12. ČSN EN 12390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu – část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
13. ČSN EN 13791 (731303, 2007) - Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
14. ČSN EN 13791 (731303, 2020) - Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
15. ČSN 732400 (změna b, 1989) - Provádění a kontrola betonových konstrukcí
16. ČSN EN 1996-1-1 (731101, 2013) - Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
17. ČSN EN 772-1 - Zkušební metody pro zdicí prvky - Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku

3. PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK

Rozsah prací byl stanoven na základě požadavku objednavatele tak, aby bylo možné zhodnotit stávající stav konstrukce spodní stavby mostu. Jako projekt diagnostiky mostu sloužily technické podmínky diagnostiky a kalkulace cenové nabídky.

Z hlediska postupu prací byla v první fázi provedena prohlídka mostu na jejímž základě a zjištěném konstrukčním řešení bylo dále rozhodnuto o umístění zkušebních míst a metod provádění průzkumu. Byly provedeny odběry vzorků betonu úložných prahů pro destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku a pro zkoušky odolnosti proti působení CHRL. Byly odebrány vzorky kamene pro destruktivní zkoušky pevnosti kamene opěr a byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevnosti spárové malty. Pro úložné prahy byly odebrány vzorky pro zhodnocení kontaminace betonu chloridovými ionty a byla zjišťována hloubka karbonatace ve vztahu ke krytí výztuže úložných prahů

3.1. ZKOUŠKY BETONU

3.1.1. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU NOSNÉ KONSTRUKCE

Pro zjištění pevnosti betonu v tlaku nosné konstrukce byly provedeny destruktivní zkoušky betonu na odebraných jádrových vývrtech.

Vzorky pro destruktivní zkoušky betonu byly odebírány jádrovými vrty průměru 104 mm. Vzorky byly označeny V1 až V6. Vzorky V1, V2 a V3 byly odebrány z úložných prahů opěr v pravé části mostu a vzorky V4, V5 a V6 byly odebrány z úložných prahů opěr v levé části mostu. Rozmístění odběru vzorků je znázorněno v příloze č.4. Vzorky jsou zdokumentovány na fotografiích č.3.1. a 3.2.

FOTO č.3.1: Dokumentace vývrtů pro destruktivní zkoušky pevnosti v tlaku betonu úložných prahů v pravé části mostu



FOTO č.3.1: Dokumentace vývrtů pro destruktivní zkoušky pevnosti v tlaku betonu úložných prahů v levé části mostu



Odběr vzorků pro zkoušku pevnosti v tlaku betonu byl proveden metodou jádrového diamantového vrtání přístrojem CEDIMA s výplachem. Samotné zkoušky pevnosti betonu v tlaku na jádrových vývrtech byly provedeny podle ČSN EN 12390-3 po "zakoncování" vzorků. Výsledky zkoušek betonu v tlaku jsou uvedeny v příloze č.5 a zrekapitulovány v tabulce č.1 této zprávy.

TABULKA č.1: Výsledky destruktivních zkoušek betonu v tlaku - úložné prahy

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	ρ (kg/m ³)	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm ²
	průměr	výška				N	N/mm ²
0015 – V1	104	104	8490	vyhovující	2210	280000	33,0
0015 – V2	104	104	8490	vyhovující	2200	240000	28,3
0015 – V3	104	104	8490	vyhovující	2200	275000	32,4
0015 – V4	104	104	8490	vyhovující	2220	220000	25,9
0015 – V5	104	104	8490	vyhovující	2220	180000	21,2
0015 – V6	104	104	8490	vyhovující	2210	115000	13,5

PRŮMĚR: vzorky pravá část mostu (V1, V2, V3)

31,2 MPa

PRŮMĚR: vzorky levá část mostu (V4, V5, V6)

20,2 MPa

Při zatřídění betonu na základě výsledků destruktivních zkoušek pevnosti v tlaku bylo postupováno jednak podle dříve platných norem (ČSN 732400 změna b - 1989, ČSN EN 13791 (731303) - 2007) a dále dle současně platné normy ČSN EN 13791 (731303) - 2020.

PRAVÁ ČÁST MOSTU

Při vyhodnocení dle dříve platné normy ČSN 732400 změna b (1989) je možné beton úložných prahů pravé části mostu zařadit jako B20 (B250, C16/20)

Při použití postupu „B“ dle dříve platné normy ČSN EN 13791 (731303, 2007) „Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích“ dostaneme následující odhady charakteristické pevnosti betonu v konstrukci.

POSTUP B

$$f_{ck, is, cube} = f_{m(n), is} - k = 31,2 - 7 = 24,2 \text{ MPa}$$

nebo

$$f_{ck, is, cube} = f_{is, min} + 4 = 28,3 + 4 = 32,3 \text{ MPa}$$

Takto zjištěný odhad charakteristické pevnosti odpovídá dle ČSN EN 13791 (731303, 2007) pevnostní třídě C20/25 (B25, B250).

Dle současně platné normy ČSN EN 13791 (731303, 2020) lze na základě odstavce 7 kapitoly 8.1 určit charakteristickou hodnotu pevnosti betonu $f_{ck, is, cube} = 28,3 \text{ MPa}$ což dle normy ČSN EN 206 odpovídá třídě betonu C20/25.

Na základě výše zmíněných vztahů doporučujeme pro úložné prahy pravé části mostu uvažovat s betonem třídy **C20/25 (B25, B250)**

LEVÁ ČÁST MOSTU

Při vyhodnocení dle dříve platné normy ČSN 732400 změna b (1989) je možné beton úložných prahů pravé části mostu zařadit jako B13,5 (B170, C10/13,5)

Při použití postupu „B“ dle dříve platné normy ČSN EN 13791 (731303, 2007) „Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích“ dostaneme následující odhady charakteristické pevnosti betonu v konstrukci.

POSTUP B

$$f_{ck, is, cube} = f_{m(n), is} - k = 20,2 - 7 = 13,2 \text{ MPa}$$

nebo

$$f_{ck, is, cube} = f_{is, min} + 4 = 13,5 + 4 = 17,5 \text{ MPa}$$

Takto zjištěný odhad charakteristické pevnosti odpovídá dle ČSN EN 13791 (731303, 2007) pevnostní třídě C12/15 (B15, B170).

Dle současně platné normy ČSN EN 13791 (731303, 2020) nelze na základě odstavce 7 kapitoly 8.1 určit charakteristickou hodnotu pevnosti betonu z důvodu velké odchylky jednotlivých zjištěných pevností od průměrné hodnoty.

Na základě výše zmíněných vztahů doporučujeme pro úložné prahy pravé části mostu uvažovat s betonem třídy **C12/15 (B15, B170)**.

Vyhodnocení destruktivních zkoušek betonu nosné konstrukce na jádrových vývrtech je uvedeno v tabulce č.2

TABULKA č.2: Vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti v tlaku betonu nosné konstrukce

konstrukce	požadavek projektu	starší označení ČSN 732001	ČSN 732400	ČSN EN 206 (7324030)
PRAVÁ ČÁST MOSTU úložné prahy	-	B250	B25	C20/25
LEVÁ ČÁST MOSTU úložné prahy	-	B170	B15	C12/15

3.1.2. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

Při průzkumu byla zjišťována hloubka karbonatce betonu. Stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno na zkušebních místech provedených formou vrtu v rámci odběru vzorků betonu pro zkoušky odolnosti proti působení CHRL. Jedná se o metodu získání čerstvého řezu tak, aby byl získán přístup k rozhraní zkarbonatovaného a nezkarbonatovaného betonu. Místa zjištění karbonatce jsou uvedena v příloze č.5. Samotné stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno kolorimetrickým testem a výsledky jsou uvedeny v tabulce č.3.

TABULKA č.3: Výsledky zkoušek karbonatce betonu

ZKUŠEBNÍ MÍSTO	Konstrukční prvek	Hloubka karbonatce
KB1	pravá část mostu - úložný práh OP2 - vývrt VM1	10 - 20 mm
KB2	pravá část mostu - úložný práh OP1 - vývrt VM2	15 - 25 mm
KB3	levá část mostu - úložný práh OP2 - vývrt VM3	15 - 30 mm
KB4	levá část mostu - úložný práh OP1 - vývrt VM4	10 - 40 mm

Z výsledků v tabulce č.3 je patrné, že karbonatce betonu úložných prahů je značně proměnná. I v rámci jednoho vrtu byly zjištěny rozdíly v karbonatci betonu až 30 mm.

Pro úložné prahy pravé části mostu byla na zkušebních místech zjištěna hloubka karbonatce 10 - 25 mm.

Pro úložné prahy levé části mostu byla na zkušebních místech zjištěna hloubka karbonatce 10 - 40 mm.

3.1.3. ZJIŠTĚNÍ VÝZTUŽE A STAVU KRYCÍCH VRSTEV

Zjištění výztuže bylo provedeno metodou nedestruktivního měření přístrojem PROFOMETR 5 fy PROCEQ. Dále bylo uskutečněno měření metodou GPR přístrojem HILTI X-SCAN PS1000. Tímto způsobem byla nejprve lokalizována výztuž v konstrukčních prvcích a na základě porovnání se zjištěnou hloubkou karbonatice bylo vyhodnocováno, do jaké míry jsou výztužné pruty ohroženy korozí. Záznamy z nedestruktivního měření metodou GPR jsou uvedeny ve schématech č.2 až č.5.

Pokud karbonatace betonu zasahuje do hloubky větší než je tloušťka krycí vrstvy, snižuje se alkalita betonu v okolí výztuže a při dosažení hodnoty $pH=9,6$ ztrácí beton schopnost plnit úlohu při pasivaci výztuže. Při současném působení například chloridových iontů pak mohou být nastartovány korozní procesy na povrchu výztuže již dříve a to již při hodnotách pH v intervalu 10 až 11.

Pro levou část mostu bylo zjištěno, že úložné prahy prakticky nejsou systematicky vyztuženy, nebo je výztuž uložena v hloubce větší než cca 300 mm. Byl zjištěn pouze jeden vodorovný prut výztuže při spodní hraně s krytím cca 20 - 30 mm. Tento prut lokálně zasahuje do zkarbonatované vrstvy a byl zjištěn s povrchovou korozí a odtržením krycí vrstvy.

Pro pravou část bylo zjištěno minimální vyztužení s nerovnoměrně uloženými pruty á 470 - 570 mm. Krytí svislých prutů výztuže bylo zjištěno 35 - 55 mm. Je patrné, že výztuž úložných prahů v pravé části mostu nezasahuje do zkarbonatované vrstvy. Na úložných prazích nejsou patrné projevy koroze výztuže.

Jednotlivá místa měření metodou GPR jsou zakreslena v příloze č.4. Záznamy z nedestruktivních měření jsou uvedeny ve schématech č.2 až č.5.

SCHÉMA č.2: Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR - zkuš. místo M1
- levá část mostu - úložný práh OP1

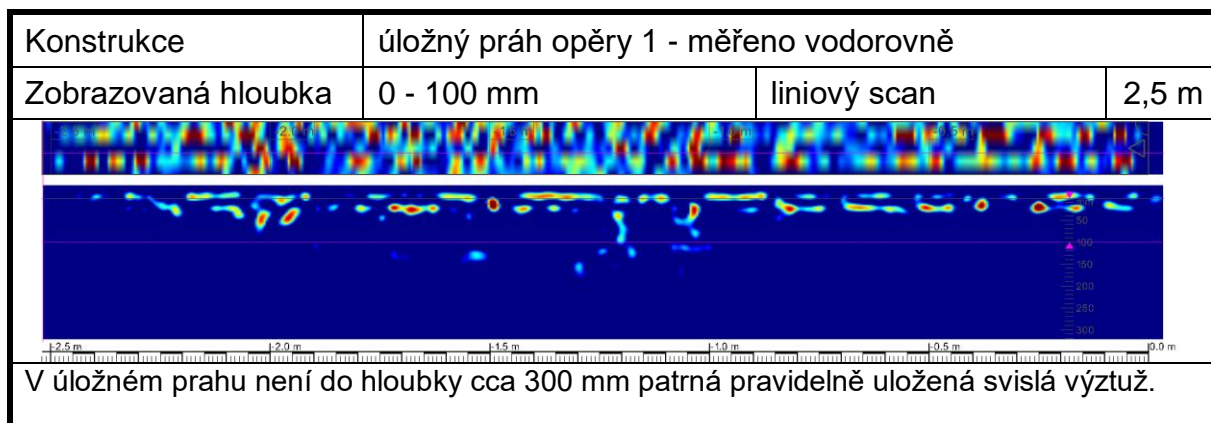


SCHÉMA č.3: Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR - zkuš. místo M2
- levá část mostu - úložný práh OP2

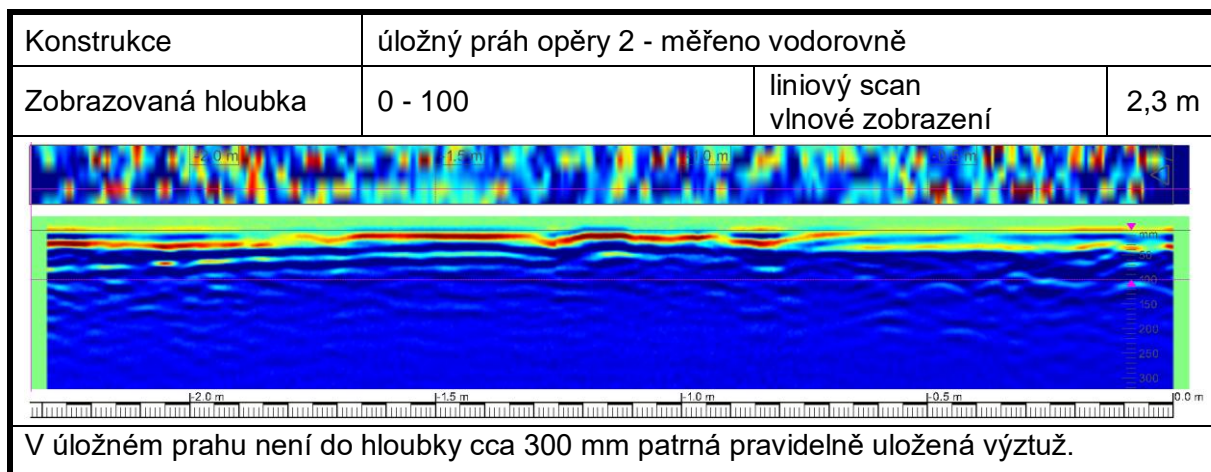


SCHÉMA č.4: Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR - zkuš. místo M3
- pravá část mostu - úložný práh OP1

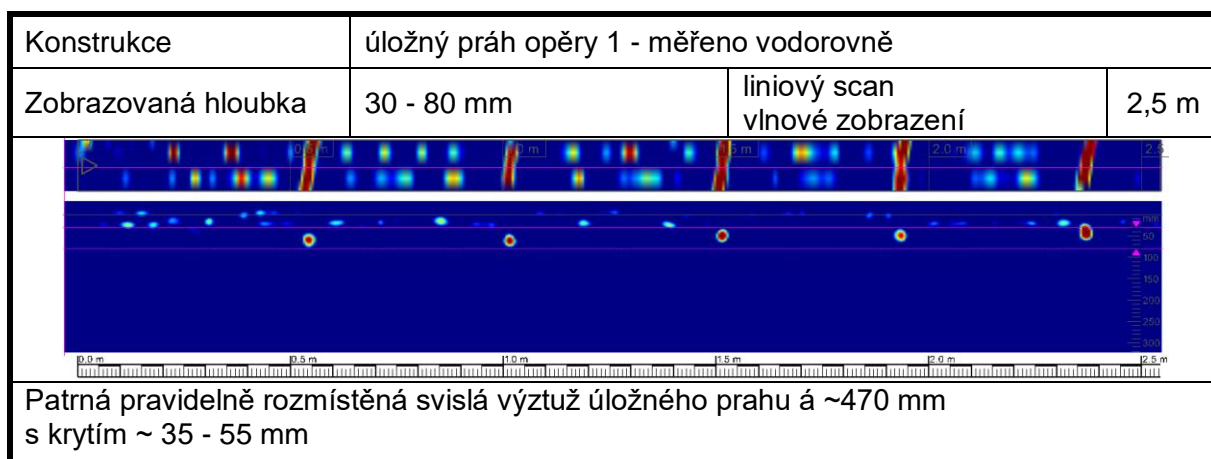
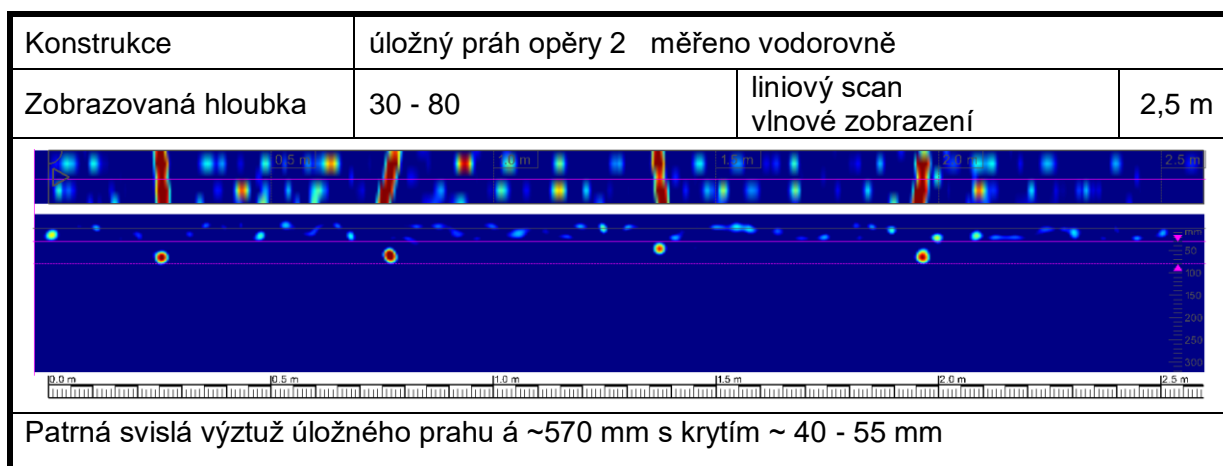


SCHÉMA č.5: Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR - zkuš. místo M4
- pravá část mostu - úložný práh OP2



3.1.4. STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ

Při zhodnocení stavu konstrukce bylo provedeno také zjištění obsahu iontů Cl^- v zatvrdlém betonu. Obsah chloridů je jedním z důležitých parametrů, které se uplatňují při vzniku a rozvoji elektrochemických reakcí spojených s korozními procesy.

Tak, aby byl získán obraz o stavu konstrukce z tohoto pohledu, byly z úložných prahů odebrány vzorky betonu z různých hloubek. Celkem bylo odebráno 8 vzorků na 4 zkušebních místech. Specifikace míst odběru vzorků je provedena v tabulce č.5. Místa odběru vzorků jsou zdokumentována v příloze č.4. Výsledky zkoušek obsahu chloridů jsou uvedeny v tabulce č.4 jako procento Cl^- k hmotnosti cementu.

Samotné určení obsahu chloridů bylo provedeno tak, že byly odebrány vzorky betonu na zkušebním místě. Na vzorcích byl stanoven obsah sušiny a chemickým rozbohem byl stanoven obsah chloridových iontů v sušině. Laboratorní rozbor v tomto smyslu provedla zkušební laboratoř akreditovaná ČIA č.1163.

Výsledky získané chemickým rozbohem byly dále zpracovány tak, že bylo nutné přepočítat procentuální obsahy Cl^- vztažené na jednotku sušiny na procentuální obsahy vztažené k jednotce množství cementu tak, jak udává ČSN EN 206 v článku 5.2.8. a v tabulce č.15 výše uvedené normy. Při přepočtu se vycházelo z předpokladu, že receptura byla navržena na běžné množství cementu pro beton dané konstrukce, ze které byl vzorek odebrán. Při stanovení koeficientů se tedy vycházelo z následujících předpokladů. Pro beton úložných prahů v pravé části mostu bylo uvažováno s použitím betonu C20/25 (B25, B250) a bylo předpokládáno použití 350-380 kg cementu na m^3 betonu. Pro beton C12/15 (B15, B170) levé části mostu bylo předpokládáno použití 300 kg cementu na m^3 betonu. Při takto uvažovaných předpokladech byly získány součinitele dle tabulky č.4. Tyto součinitel pak slouží k přepočtu obsahu Cl^- na množství cementu. Výsledky chemických zkoušek jsou uvedeny v tabulce č.4 včetně přepočtu. Specifikace míst odběru vzorků je provedena v příloze č.4 a v tabulce č.5. Výsledky chemických zkoušek jsou uvedeny v příloze č.9.

TABULKA č.4: Výsledky zkoušek obsahu chloridových iontů v betonu

Označení vzorku	Součinitel K	Obsah CL^- (% hmotnosti) vztaženo ke hmotnosti		Obsah CL^- (% hmotnosti) Vztaženo ke hmotnosti cementu
		betonu	cementu	Přípustné maximální hodnoty dle ČSN EN 206-1 (tab.10)
C1/1	6,3	0,0136	0,09	0,2 (0,4)
C1/2	6,3	0,0842	0,53	0,2 (0,4)
C2/1	6,3	0,2190	1,38	0,2 (0,4)
C2/2	6,3	0,0402	0,25	0,2 (0,4)
C3/1	7,0	0,1530	1,07	0,2 (0,4)
C3/2	7,0	0,1330	0,93	0,2 (0,4)
C4/1	7,0	0,0323	0,23	0,2 (0,4)
C4/2	7,0	0,0315	0,22	0,2 (0,4)

POZNÁMKA: Zvýrazněny jsou hodnoty překračující požadovaná kritéria na daných zkušebních místech. Jedná se o kritéria pro kategorie obsahu chloridů dle tabulky 15 ČSN EN 206.

TABULKA č.5: Specifikace míst odběru vzorků betonu pro stanovení obsahu chloridových iontů v betonu

VZOREK	MÍSTO ODBĚRU	HLOUBKA ODBĚRU
C1/1 C1/2	Pravý most - Úložný práh OP1	0-30mm 30-60 mm
C2/1 C2/2	Pravý most - Úložný práh OP2	0-30 mm 30-60 mm
C3/1 C3/2	Levý most - Úložný práh OP2	0-30 mm 30-60 mm
C4/1 C4/2	Levý most - Úložný práh OP1	0-30 mm 30-60 mm

Dle ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulky č.15 nesmí překročit obsah chloridových iontů pro železobetonové konstrukce 0,4% z hmotnosti cementu. Takto jsou specifikována mírnější kritéria. Přísnější kritérium je dle stejné tabulky stanoveno na 0,2% z hmotnosti cementu.

Ze zjištěných hodnot vyplývá, že beton úložných prahů je kontaminován chloridovými ionty. Na všech zkušebních místech byl zjištěn obsah chloridů překračující limitní hodnoty. Zejména na úložných prazích opěry 2 byl zjištěn velmi vysoký obsah chloridů v betonu. Na zkušebních místech byly až několikrát překročeny i mírnější limitní hodnoty. Gradace kontaminace dle hloubky není na zkušebních místech jednotná, lze tak předpokládat, že ke kontaminaci dochází jak potékáním tak průsakem.

3.1.5. ZKOUŠKY PEVNOSTI V TAHU POVRCHOVÝCH VRSTEV

Na základě požadavku objednatele a plánu zkušebních prací byly provedeny rovněž odtrhové zkoušky ke stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu úložných prahů..

Počet zkušebních míst byl stanoven na základě kalkulace cenové nabídky a na základě stavu konstrukce. Celkem bylo provedeno 10 zkušebních míst označených jako O1 až O10 umístěných na nosné konstrukci. Zakreslení zkušebních míst je uvedeno ve schématu v příloze č.4. Zkušební místa byla rozmístěna následovně:

O1, O2, O3 ... úložný práh OP2 - pravá část mostu
O4,O5 ... úložný práh OP1 - pravá část mostu
O6, O7, O8 ... úložný práh OP2 - levá část mostu
O9, O10 ... úložný práh OP1 - levá část mostu

Byly zvoleny kruhové terče s průměrem 50 mm. Příprava zkušebních míst spočívala v začištění míst odstraněním prachových částic. Samotné práce byly provedeny ve dvou etapách. Nejprve byla provedena příprava a nalepení terčů. Následně pak bylo provedeno odtržení a vyhodnocení zkoušek.

Výsledky zkoušek a vyhodnocení jsou uvedeny v příloze č.10. Příloha obsahuje veškeré změřené a vyhodnocené veličiny. Hodnocení lomových ploch je provedeno podle následující tabulky č.6 podle bodu 5.4.5. Metodiky provádění odtrhových zkoušek.

TABULKA č.6: Zatřídění lomových ploch

Označení popis druhu a polohy lomové plochy v protokolu

A	kohezní porucha podkladu (betonu)
A/B	porušení adheze mezi podkladní vrstvou a první mezivrstvou (beton/sanace)
B	kohezní porucha v sanaci
B/C	porušení adheze mezi první mezivrstvou a lepidlem (sanace/lepidlo)
C	kohezní porucha v lepidle

Veškeré skutečnosti zjištěné odtrhovými zkouškami jsou uvedeny v příloze č.10. Z výsledků vyplývá, že beton úložných prahů pravé části mostu vyhovuje pro použití běžných sanačních prostředků s jedním výsledkem nižším než 1,5 MPa, ale vyšším než 1,2 MPa. Pro úložné prahy levé části mostu byly zjištěny výsledky nižší než 1,5 MPa na dvou zkušebních místech provedených na ÚP OP1.

Je nutné konstatovat, že k porušení obecně docházelo v povrchové úpravě úložných prahů tenkou vrstvou cementové omítky. V případě rekonstrukce tedy doporučujeme před sanací úložných prahů provést otryskání stávající povrchové úpravy a lokálně porušených povrchových vrstev betonu.

3.1.6. NASÁKAVOST BETONU ÚLOŽNÝCH PRAHŮ

Pro beton konstrukcí spodní stavby byly provedeny zkoušky nasákavosti na vývrtech odebraných pro destruktivní zkoušky pevnosti betonu. Vzorky byly označeny V1 až V6 dle označení odebraných vzorků pro destruktivní zkoušky pevnosti v tlaku.

Nasákavost je jedním z parametrů ukazujícím na odolnost betonu proti působení mrazu a CHRL. Obecně je uvažováno, že betony s nasákavostí vyšší než 6,5% hmotnosti špatně odolávají působení zmrazovacích cyklů. Výsledky zkoušek jsou uvedeny v tabulce č.7.

TABULKA č.7: Výsledky zkoušek nasákavosti betonu

Zkušební místo	Konstrukční prvek	Nasákavost % hm
V1+V2	úložný práh OP2 - pravá část mostu	6,5
V3	úložný práh OP1 - pravá část mostu	6,5
V4	úložný práh OP2 - levá část mostu	6,7
V5+V6	úložný práh OP1 - levá část mostu	5,4
průměr spodní stavba		6,3 %

Výsledky zkoušek nasákavosti na vzorcích odebraných z betonu úložných prahů se pohybují na hranici 6,5%. Průměrná hodnota pro vzorky odebrané z levé části mostu je 6,1% a pro pravou část 6,5%.

3.1.7. ODOLNOST POVRCHU BETONU PROTI VODĚ A CHRL

Zkouška odolnosti povrchu betonu proti působení vody a CHRL byla provedena na 4 jádrových vývrtech průměru 150 mm odebraných z úložných prahů opěr. Vzorek VM1 (1912/1) byl odebrán z úložného prahu opěry 2 v pravé části mostu, vzorek VM2 (1912/2) byl odebrán z úložného prahu opěry 1 v pravé části mostu, vzorek VM3 (1913/3) byl odebrán z úložného prahu opěry 2 v levé části mostu a vzorek VM4 (1913/4) byl odebrán z úložného prahu opěry 1 v levé části mostu. Místa odběru vzorků jsou znázorněna ve schématu v příloze č.4.

Vlastní laboratorní zkouška byla provedena v akreditované zkušební laboratoři QCONTROL s.r.o. metodou automatického cyklování (metoda „C“) dle ČSN 731326 a TKP 18. V průběhu zkoušky se po 25, 50 a 75 cyklech provádí zjištěním úbytků hmotnosti a vizuální posouzení porušení povrchu vzorků. Výsledky zkoušky odolnosti jsou vyhodnoceny dle TKP 18 a ČSN P 73 2404 pro třídu prostředí XF3.

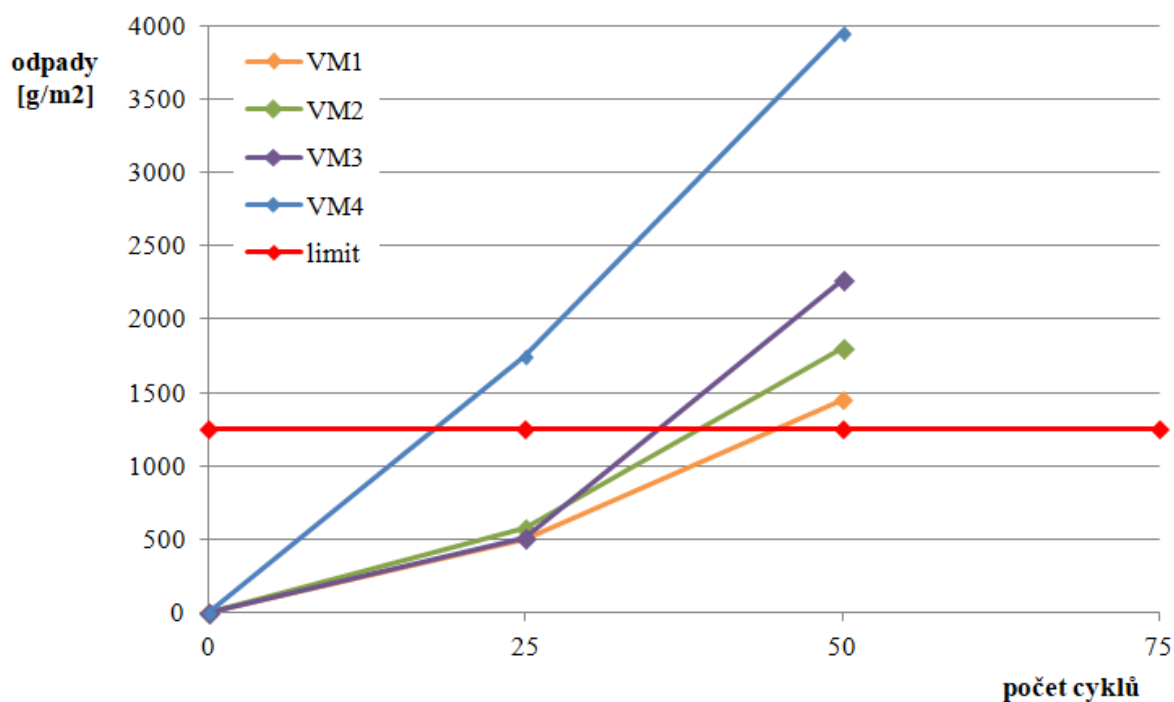
Získané výsledky byly porovnány s kritériem odolnosti povrchu betonu proti působení vody, mrazu a roztoku CHRL pro danou konstrukci a použitou metodu „C“ – **odpad max. 1250 g/m² po 75 cyklech** pro beton zařazený do stupně vlivu prostředí XF3.

Zjištěné hodnoty jsou vodítkem pro hodnocení, zda je možno zkoušený beton sanovat klasickými sanačními metodami (při dobré odolnosti betonu s odpadem do 1250 g/m²), nebo zda bude nezbytné navrhnout jiné adekvátní řešení (při zjištění vysokých odpadů). Výsledky zkoušek a dokumentace vzorků jsou uvedeny v příloze č.6 a v následujících tabulkách č.8 a č.9 a v grafu č.1.



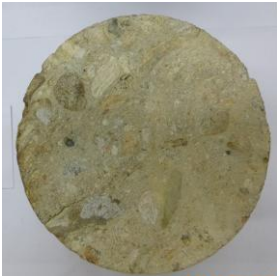









TABULKA č.8: Výsledky zkoušky odolnosti proti vlivům vody a CHRL

zkušební vzorek	popis zkoušené části konstrukce	úbytky hmotnosti [g/m ²]		
		25	50	75
VM1 1912/1	úložný práh opěry 2 - pravá část	500,8	1446,8	-
VM2 1912/2	úložný práh opěry 1 - pravá část	575,6	1800,2	-
VM3 1913/3	úložný práh opěry 2 - levá část	511,1	2265,9	-
VM4 1913/4	úložný práh opěry 1 - levá část	1750,1	3957,5	-

GRAF č.1: Grafické znázornění výsledků zkoušek odolnosti betonu proti CHRL



TABULKA č.9: Dokumentace vzorků po odběru

počet cyklů	vzorek VM1 1912/1	vzorek VM2 1912/2	vzorek VM3 1913/3	vzorek VM4 1913/4
0				
25				
50				
75	-	-	-	-

Z tabulky č.8 a č.9 a z grafu č.1 je patrné, že výsledky zkoušek na odebraných vzorcích betonu nevyhovují požadavkům TKP na odolnost betonu proti působení vody a CHRL. Již po 50-ti cyklech došlo k překročení limitních hodnot odpadů a pro vzorek VM4 také k prakticky k celkovému rozpadu vzorků tak, že zkouška byla po 50-ti cyklech ukončena. Je tak nutné konstatovat, že beton úložných prahů nevyhovuje požadavkům na odolnost proti působení vody a CHRL.

3.2. ZKOUŠKY ZDIVA OPĚR

Zkoušky zdiva byly provedeny pro konstrukci zdiva opěr za účelem získání pevnostních charakteristik zdiva. Zkoušky se skládají z destruktivních zkoušek zdících prvků na odebraných vzorcích a z nedestruktivního zkoušení spárové malty zdiva. Opěry jsou vyžděny z kamene. V levé části mostu jsou v líci opěr nahrubo opracované kamenné kvádry s levým bokem zpevněným najemno opracovanými kvádry. Jedná se v líci o ,zdivo charakteru hrubého řádkového zdiva.

V pravé části mostu jsou opěry v líci vyžděny z najemno opracovaných kamenných kvádrů. Jedná se v líci o ,zdivo charakteru čistého řádkového zdiva.

3.2.1. NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY

Nedestruktivní zkoušky malty byly provedeny pro zdivo v líci opěr mostu. Zkoušky malty byly provedeny zvláště pro pravou a levou část mostu tak, aby bylo možné stanovit příslušné pevnostní charakteristiky dle ČSN ISO 13822 (2014) a ČSN 730038 (2014).

Na zkušebních místech byla jako příprava zkušebního místa pro zkoušky zdiva odstraněna spárová malta tak, aby byla obnažena malta ložných spár. Zkoušky malty byly provedeny nedestruktivní metodou přiklepového vrtání dle TZÚS Praha přístrojem PZZ 01. K vyhodnocení bylo využito obecných kalibračních vztahů pro maltu s následným statistickým zpracováním výsledků a zařazením materiálů v souladu s ČSN EN 1996-1-1 (2013).

Výsledky zkoušek včetně statistického zpracování výsledků jsou patrné z přílohy č.8. Zařazení materiálů je uvedeno v tabulce č.11 dle výsledků zkoušek.

Na základě provedených nedestruktivních zkoušek lze konstatovat, že pevnost v tlaku malty konstrukce opěr v pravé části mostu je 5,27 MPa a dle dříve platných norem ji tedy lze zařadit jako MC50.

Na základě provedených nedestruktivních zkoušek lze konstatovat, že pevnost v tlaku malty konstrukce opěr v levé části mostu je 6,59 MPa a dle dříve platných norem ji tedy lze zařadit také jako MC50.

3.2.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI KAMENE

Po provedení nedestruktivních zkoušek malty byly odebrány vzorky kamene jádrovými vývrty. Celkem bylo odebráno 10 vzorků kamene z konstrukce opěr. Vzorky označené jako 1P až 5P byly odebrány z opěr pravé části mostu a vzorky označené jako 1L až 5L z opěr levé části mostu. Odběr vzorků byl proveden metodou diamantového jádrového vrtání přístrojem CEDIMA s výplachem. Byly získány vzorky kamene průměru 74 mm, které byly po úpravě a zakoncování podrobeny destruktivní zkoušce pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3. Protokol o zkouškách pevnosti vzorků odebraných jádrovými vývrty je uveden v příloze č.7. V tabulce č.10 jsou uvedeny výsledky destruktivních zkoušek.

FOTO č.3.2: Dokumentace vzorků pro destruktivní zkoušky kamene opěr



TABULKA č.7: Výsledky destruktivních zkoušek kamenů opěr

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm2
	průměr	výška			N	N/mm2
0014 – 1P	74	74	4300	vyhovující	292000	67,9
0014 – 2P	74	74	4300	vyhovující	295000	68,6
0014 – 3P	74	74	4300	vyhovující	295000	68,6
0014 – 4P	74	74	4300	vyhovující	242000	56,3
0014 – 5P	74	74	4300	vyhovující	256000	59,5
0014 – 1L	74	74	4300	vyhovující	172000	40,0
0014 – 2L	74	74	4300	vyhovující	163000	37,9
0014 – 3L	74	74	4300	vyhovující	160000	37,2
0014 – 4L	74	74	4300	vyhovující	185000	43,0
0014 – 5L	74	74	4300	vyhovující	175000	40,7

PRAVÁ ČÁST MOSTU
LEVÁ ČÁST MOSTU

PRŮMĚR: 64,2MPa
PRŮMĚR: 39,8MPa

3.2.3. VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK ZDIVA

TABULKA č.8: Charakteristiky zdiva zkušebních míst					
Zkušební místo	Konstrukce	Malta (MPa)	Kusové stavivo (MPa)	Vlhkost % hm.	Vazba
opěry pravé části mostu	hrubé řádkové zdivo z kamene do cementové malty v líci opěr	5,27	64,2	do 20%	špatná
opěry levé části mostu	čisté řádkové zdivo z kamene do cementové malty v líci opěr	6,69	39,8	do 20%	průměrná

Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k byla stanovena ze vztahu:

$$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$$

Návrhová pevnost zdiva v tlaku f_d byla stanovena ze vztahu

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}}$$

K ... konstanta dle druhu zdiva, skupiny zdících prvků závislá na geometrických charakteristikách těchto prvků dle ČSN EN 1996-1-1 tabulek 3.1 a 3.3.

f_b ... normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v MPa (N/mm²)

δ ... součinitel vyjadřující vliv rozměrů zkoušeného prvku dle ČSN EN 772-1

$\delta = 0,75$ celá cihla
 $\delta = 0,85$ vývrt průměru 45 mm
 $\delta = 0,93$ vývrt průměru 74 mm

f_m ... průměrná pevnost malty v tlaku v MPa (N/mm²)
 uvažuje se max $2f_b$ nebo 20 MPa

α ... exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty
 $\alpha = 0,7$ – nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou.
 $\alpha = 0,85$ – nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry.

β ... exponent závislý na druhu malty
 $\beta = 0,3$ pro obyčejnou maltu
 $\beta = 0$ - pro lehkou maltu a pro tenké spáry

γ_{m1} ... základní hodnota dílčího součinitele

γ_{m2} ... součinitel vlivu pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou

γ_{m3} ... součinitel zvýšené vlhkosti

γ_{m4} ... součinitel vlivu svislých a šikmých trhlin ve zdivu

TABULKA č.11: Návrhová pevnost dle ČSN EN 1996-1-1 a ČSN 73 0038 (2014)												
Zkuš. místo	δ	f_b [MPa] ($f_b=f_{b,prům} \cdot \delta$)	f_m [MPa]	K	α	β	f_k [MPa] ($K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$)	γ_{m1}	γ_{m2}	γ_{m3}	γ_{m4}	f_d [MPa]
opěry P	0,93	59,7	5,27	0,36	0,7	0,3	10,4	3,0	1,1	1,25	1,1	2,29
opěry L	0,93	37,0	6,69	0,36	0,7	0,3	8,0	3,0	1,2	1,25	1,1	1,61

Z hlediska návrhové pevnosti zdiva f_d dle ČSN 730038 (2014) a ČSN ISO 13822 (2014) pro zdivo opěr v líci v pravé části mostu uvažovat hodnotu návrhové pevnosti zdiva $f_d = 2,29$ MPa. Pro zdivo opěr v líci v levé části mostu lze uvažovat hodnotu návrhové pevnosti zdiva $f_d = 1,61$ MPa

Tloušťka zdiva opěr pravé části mostu byla v rámci průzkumu stanovena jádrovým vrtem cca 1200 mm.

Tloušťka zdiva opěr levé části mostu byla v rámci průzkumu stanovena jádrovým vrtem cca 1450 mm.

Pro obě opěry bylo zjištěno, že za lícovým zdivem jsou provedeny z betonu prokládaného neopracovanými kameny různé velikosti.

3.2.4 JÁDROVÝ VRT KE ZJIŠTĚNÍ TLOUŠTKY OPĚR

Při průzkumu byly provedeny dva jádrové vrty ke zjištění tloušťky opěr mostu v pravé a levé části.. Jádrové vrty byly provedeny přístrojem CEDIMA diamantovým vrtáním s výplachem. Vrty byly označeny VO1 a VO2 a jejich umístění je patrné z přílohy č.4. Dokumentace vrtů je uvedena na fotografiích č.3.3. a č.3.4

Vrtem do opěry 2 v pravé části mostu byla zjištěna celková tloušťka opěry 1200 mm. Za lícovým zdivem z kamenných kvádrů jsou opěry provedeny z betonu prokládaného neopracovanými kameny různé velikosti.

Vrtem do opěry 2 v levé části mostu byla zjištěna celková tloušťka opěry 1450 mm. Za lícovým zdivem z opracovaných kamenných kvádrů jsou opěry provedeny z betonu prokládaného neopracovanými kameny různé velikosti.

FOTO č.3.3: Dokumentace vrtu VO1 - opěra 2 v pravé části



FOTO č.3.4: Dokumentace vrtu VO2 – opěra 2 v levé části



3.3. DALŠÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

Zejména v pravé části mostu jsou patrné výrazné inkrustace jako projevy potékání úložných prahů průsaky spárami mezi nosníky nosné konstrukce. V levé části jsou patrné projevy průsaků zejména pod levými konzolami nosné konstrukce. V levé části lokálně dochází k vyplavování spárové malty lícového zdiva. Úložné prahy levé části mostu jsou lokálně rozrušeny sítí trhlin v sanaci. Na styku částí dochází lokálně k rozrušení sanace a degradaci betonu úložného prahu opěry 1.

4.ZÁVĚR

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech a přílohách této zprávy č.1 až č.10 - fotodokumentace.

4.1. ÚLOŽNÉ PRAHY

Bylo zjištěno, že beton úložných prahů pravé části mostu je možné na základě destruktivních zkoušek provedených na jádrových vývrtech zatřídit jako beton třídy **C20/25 (B25, B250)**.

Beton úložných prahů levé části mostu je možné na základě destruktivních zkoušek provedených na jádrových vývrtech zatřídit jako beton třídy **C12/55 (B15, B170)**.

Úložné prahy v levé části mostu prakticky nejsou vyztuženy, byl zjištěn pouze jeden vodorovný prut při spodní hraně úložného prahu. Tento prut zasahuje do zkarbonatované vrstvy betonu a lokálně je patrné, že dochází k jeho korozi a odtržení krycí vrstvy. Hloubka karbonatace betonu levé části je značně proměnná a byla zjištěna 10 - 40 mm

V pravé části mostu jsou úložné prahy vyztuženy v minimální míře. Svislá výztuž (třmínky) byla v místech měření uložena á 470 - 570 mm s krytím 35 - 55 mm. Hloubka karbonatace byla zjištěna 10 - 25 mm. Lze tedy konstatovat, že výztuž úložného prahu pravé části mostu nezasahuje do zkarbonatované vrstvy betonu.

Z hlediska pevnosti v tahu povrchových vrstev vyhovuje beton úložných prahů pravé části mostu pro použití běžných sanačních prostředků s jedním výsledkem nižším než 1,5 MPa, ale vyšším než 1,2 MPa.

Pro úložné prahy levé části mostu byly zjištěny výsledky nižší než 1,5 MPa na dvou zkušebních místech provedených na úložném prahu opěry 1 k porušení obecně docházelo v povrchové úpravě úložných prahů tenkou vrstvou cementové omítky. V případě rekonstrukce tedy doporučujeme před sanací úložných prahů provést otryskání stávající povrchové úpravy a lokálně porušených povrchových vrstev betonu.

Bylo zjištěno, že beton úložných prahů je kontaminován chloridovými ionty. Zejména obsahy chloridů v betonu úložných prahů opěry 2 výrazně překračují i mírnější limity maximální hodnoty obsahu chloridů dle ČSN EN 206 (732403) v článku 5.2.8. a tabulce č.15.

Z hlediska odolnosti povrchu betonu proti vodě a CHRL bylo zjištěno, že odpady již po 50 cyklech zkoušky převyšují u všech vzorků kritérium odolnosti povrchu betonu proti působení vody, mrazu a roztoku CHRL pro danou konstrukci a použitou metodu „C“ – odpad max. 1250 g/m² po 75 cyklech pro beton zařazený do stupně vlivu prostředí XF3. Beton úložných prahů je tedy z hlediska odolnosti povrchu proti vodě a CHRL z tohoto pohledu nevyhovující.

Pro beton úložných prahů v pravé části mostu byla zjištěna průměrná hodnota nasákavosti 6,5%. Pro beton úložných prahů v levé části mostu pak 6,1%.

4.2. ZDIVO OPĚR A STAV OPĚR

Opěry jsou v líci provedeny jako zděné z kamenných kvádrů na cementovou maltu. Za lícovým zdivem jsou opěry obou částí provedeny z betonu prokládaného neopracovanými kameny různé velikosti.

Návrhová pevnost zdiva v líci opěr pravé části mostu byla zjištěna $f_d = 2,29 \text{ MPa}$. Tloušťka opěr pravé části mostu byla jádrovým vrtem zjištěna cca 1200 mm. V pravé části mostu jsou úložné prahy a zdivo opěr silně potékané průsaky spárami mezi nosníky nosné konstrukce. Na povrchu úložných prahů a opěr se v místě průsaků tvoří inkrustace.

Návrhová pevnost zdiva v líci opěr levé části mostu byla zjištěna $f_d = 1,61 \text{ MPa}$. Tloušťka opěr levé části mostu byla jádrovým vrtem zjištěna cca 1450 mm. Zejména v levé části dochází k vyplavování spárové malty. Na povrchu úložných prahů v levé části mostu jsou patrné sítě trhlin. Na opěře 1 na styku s pravou částí mostu je rozrušená povrchová úprava úložného prahu s povrchovou degradací betonu.

4.3. CELKOVÉ VYHODNOCENÍ

Na základě výše uvedených výsledků zkoušek provedených v rámci diagnostického průzkumu opěr mostu je možno provést následující shrnutí výsledků průzkumu. Beton úložných prahů opěr obou částí mostu je z hlediska odolnosti povrchu proti působení vody a CHRL nevyhovující. Beton úložných prahů opěr je kontaminován chloridovými ionty. Zejména obsahy chloridů v betonu úložných prahů opěry 2 výrazně překračují i mírnější limity dle platné normy. Bylo zjištěno, že úložné prahy nejsou prakticky vůbec, nebo jsou minimálně vyztuženy. Z toho vyplývá, že v případě možného využití stávajících opěr je třeba počítat minimálně s odstraněním železobetonových úložných prahů a provedením prahů nových.

Z hlediska materiálů opěr bylo zjištěno, že levá a pravá část jsou rozdílné kvality z hlediska pevnosti zdiva v líci opěr. Za zdívkou obou částí byl zjištěn beton prokládaný kameny různé velikosti a různé pevnosti.

Při případném ponechání stávajících opěr je evidentní, že životnost opěr (především levé části) mostu bude nižší než životnost nové nosné konstrukce. Z tohoto důvodu doporučujeme neuvažovat s ponecháním stávajících opěr a provést opěry nové odpovídající kvality a životnosti ve sjednoceném provedení v celé šířce mostu společně s novou nosnou konstrukcí. Při projektové přípravě bude třeba pro pravou část mostu vyřešit návaznost na objekt u mostu.

Liberci dne 24.9.2021

Diagnostika stavebních konstrukcí

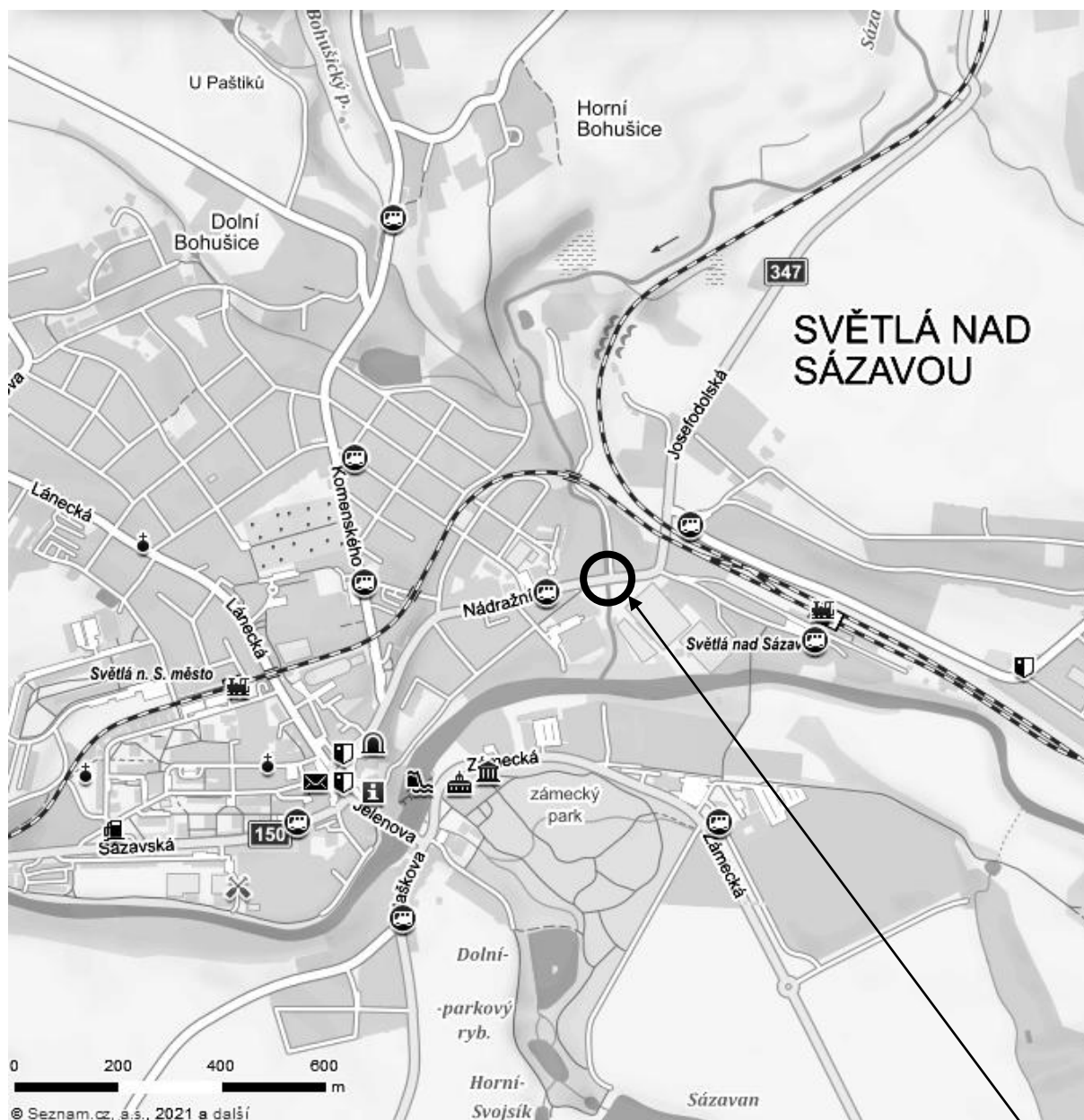
s.r.o.

ing.K.Čapek

ing.A.Hlaváček

ing.A.Hlaváček ml.

SITUACE



Most ev.č.347-008 přes řeku Sázavku ve Světlé nad Sázavou

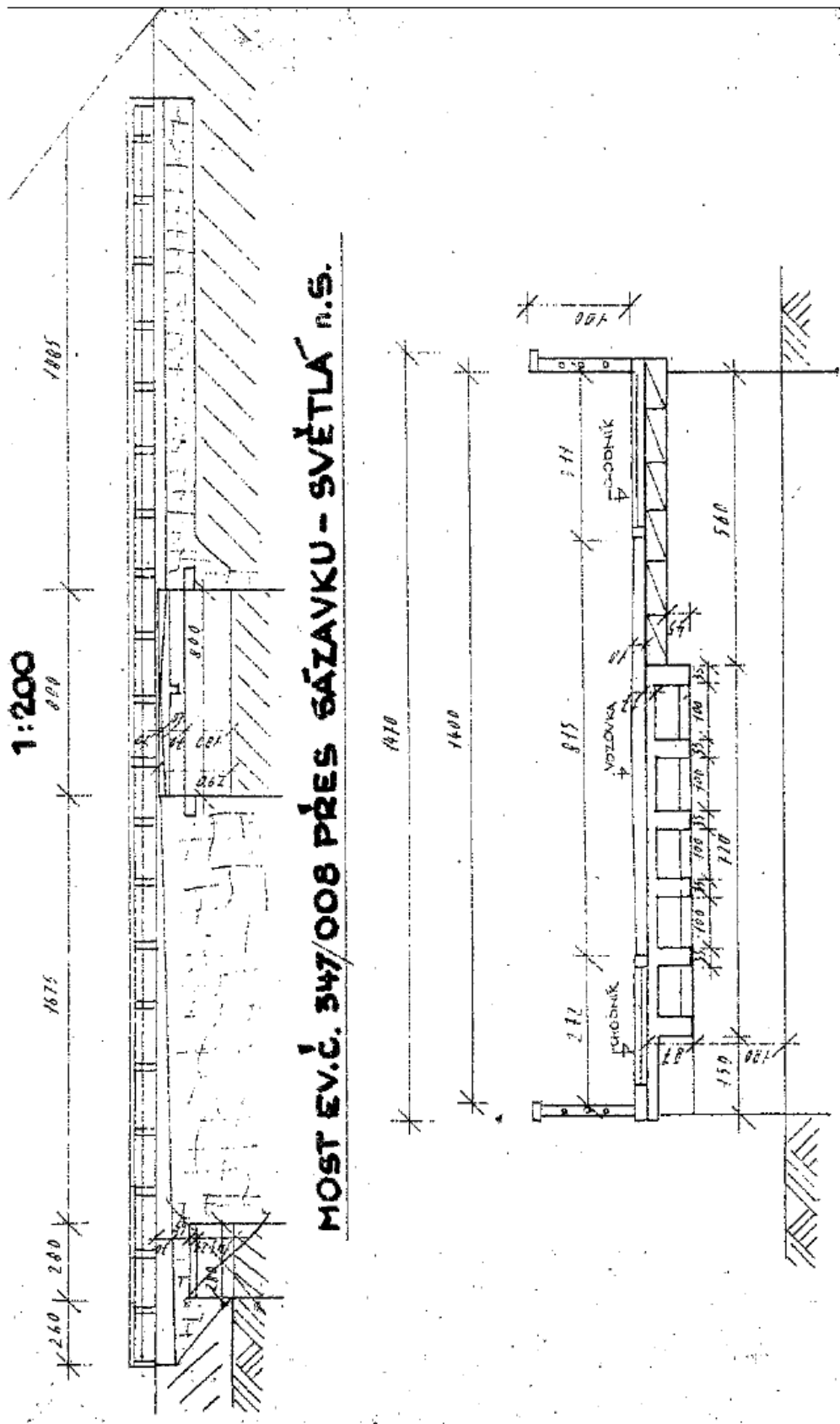
MOSTNÍ LIST

Mostní list mostu pozemní komunikace			
Ev.č. mostu:	347-008		
Název mostu:	Most přes řeku Sázavku ve Světlé n. Sázavou		
Místní název:	LE		
Předmět přemostění:	Vodoteč (stálý průtok)		
Převáděná komunikace:	2. třída / 347		
Název převáděné komunikace:			
Staničení liniové:	11.363 km	Staničení na úseku: 0.212 km	
Rok postavení:	1926		
Rok poslední rekonstrukce:			
Kraj:	Vysočina		
Okres:	Havlíčkův Brod		
Obec (MČ):	Světlá nad Sázavou		
Katastrální území:	Světlá nad Sázavou		
Správce mostu:	Kraj Vysočina, Krajská správa a údržba silnic Vysočiny, KSÚSV Havlíčkův Brod, cestní mistrovství Ledeč nad Sázavou		
Zpracovatel mostního listu:			
Zatížitelnost v době uvedení do provozu, způsob a rok stanovení			
Způsob stanovení:			
$V_n = -$	$V_r = -$	$V_e = -$	$V_{aj}(V_a) = -$ Rok:
Zatížitelnost současná, způsob a rok stanovení			
Způsob stanovení: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)			
$V_n = 32.0 \text{ t}$	$V_r = 40 \text{ t}$	$V_e = 70 \text{ t}$	$V_{aj}(V_a) = 15.0 \text{ t}$ Rok: 2019
Základní údaje			
Celkový počet polí: 1	Délka přemostění: 8.00 m	Délka NK: 9.50 m	
Šikmost: Kolmý 100.00 g	Volná šířka: 14.00 m	Celková šířka mostu: 14.70 m	
Plocha mostu: 139.65 m ²			
Souřadnice mostu	S-JTSK X: -678269 Y: -1098172	WGS: 49.671010°N 15.411315°E	
Popis spodní stavby:			
Opěry: řádkové kamenné zdivo.			
Popis nosné konstrukce:			
Kombinovaný most. Levá strana pod chodníkem ŽB deska š. 1.5m, tl. 0.2m-krakorec. Starý most: ŽB trámy 6ks 0.35/0.70m, vzd. 1.0m, s náběhy na desku tl. 0.17m, v dl. 7.2m. V r. 1963 provedeno rozšíření v dl. 5.6m, z 5ks PREFA nosníků z předpjatého betonu+1 koncový nosník, v. 0.42m, uložení na bet. prahu š. 5.6m.			
Poznámka k nosné konstrukci:			
Ostatní údaje			
Výška mostu nad terénem: 3.05 m	Výška NK nad hladinou vody: 0.00 m		
$Q_{100} = -$	Normální hladina vody: 0.50 m		
Navrhovaná hladina NH: - m n.m.	Kontrolní navrhovaná hladina KNH: - m n.m.		
Mostní podpěry a křídla			
-	Počet: 2		
	Typ podpěr: Krajní opěra	Druh: Masivní opěra	Materiál: Kámen
	Délka: 14.30 až 14.30 m	Šířka: 0.00 až 0.00 m	Výška: 1.80 až 1.80 m
Nosná konstrukce			
-	Počet polí: 1		
	Šikmá světlost: 8.00 m	Kolmá světlost: 8.00 m	Konstrukční výška: 0.86 m
	Rozpětí: 8.75 m	Šířka NK min.: - m	Šířka NK max.: - m
	Převažující materiál: Železobeton	Další materiál: Předpjatý beton PREFA	
	Druh statického působení: Trám deskový prostý	Prefabrikát: Nezadaný	
Vozovka			
-	Povrch komunikace: Kamenná dlažba Skladba vozovky:		
	Šířka mezi obrubami: 8.15 m		
Chodníky			
- (Levý chodník)	Povrch chodníku: Kamenná dlažba	Šířka chodníku: 3.20 m	Plocha chodníku: 156.80 m ²
- (Pravý chodník)	Povrch chodníku: Kamenná dlažba	Šířka chodníku: 2.70 m	Plocha chodníku: 132.30 m ²
Svodidla/zábradelní svodidla			
-	Druh svodidla:	Výrobce:	Délka: - m
	Zábradlí: betonový rám, madla 2ks RT tyče, v. 1.0m.		

MOSTNÍ LIST

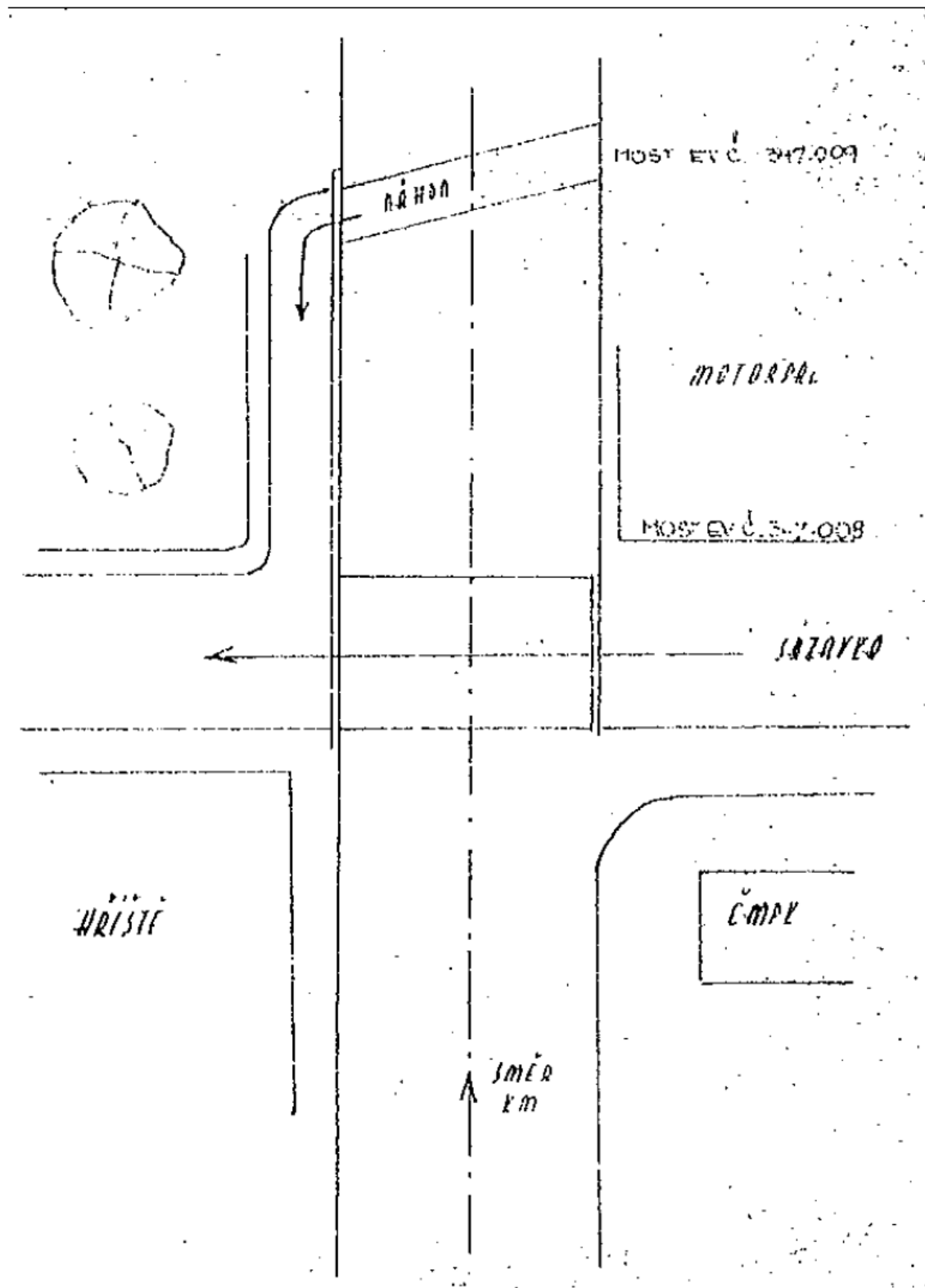
Cizí zařízení na mostě		
-	Typ zařízení:	Správce:
Správní údaje		
Archivace projektu: Nezadaná		
Klasifikační stupeň stavu mostu		
Nosná konstrukce: V - Špatný	Spodní stavba: IV - Uspokojivý	Použitelnost: III - Použitelné s výhradou
Datum provedení poslední HPM(1HPM,MPM): 13.9.2019		
Reprodukční pořizovací hodnota: 0.00 Kč		Datum posledního stanovení: -
Dne:		Vypracoval - podpis:
Datum tisku: 25.9.2020 12:52 Vytisknul z BMS: Jihlava ksus		

MOSTNÍ LIST



Schematický náčrt mostu, převzatý z ML, 1.část

MOSTNÍ LIST



Schematický náčrt mostu, převzatý z ML, 2.část

HLAVNÍ PROHLÍDKA 2019

(Tomek Jan, Doc. Ing. CSc)

HPM 347-008 (13.9.2019, Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.)

Most 347-008

Most přes řeku Sázavku ve Světlé n. Sázavou

HLAVNÍ PROHLÍDKA

Objekt: Most ev.č. 347-008 (Most přes řeku Sázavku ve Světlé n. Sázavou)

Okres: Havlíčkův Brod

Prohlídku provedl: Tomek Jan, Doc.Ing.CSc.

číslo oprávnění 001/1998

D I V Y P Brno spol. s r.o.

Datum provedení prohlídky: 13.9.2019

Poznámka:

HP byla provedena na základě uzavřené smlouvy o dílo s KSÚS kraje Vysočina. Vlastní prohlídka byla provedena pod vedením oprávněné osoby Doc. Ing. Jana Tomka, CSc., Oprávnění MDČR č. 001/1998. Podkladem pro zpracování HP byly data uvedené v mostní evidenci BMS. HP je zpracována v systému BMS. Při prohlídce přítomni: Ing. Jan Tomek, Oprávnění MDČR č. 135/2011, Mgr. Radim Pokorný. Běžné prohlídky mostu jsou prováděny (viz. záznamy předložené mostmistrem). Běžné prohlídky mostu byly předány zpracovateli. Projektová dokumentace mostu nebyla k nahlédnutí. Mostní evidence je vedena podle ČSN 736220/2010. Mostní list byl předložen.

Počasí v době provádění prohlídky:

Jasno

Způsob zpřístupnění:

Teplota vzduchu: 16.0°C

Teplota NK: 15.0°C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Číslo komunikace: 347

Staničení km: 11.363km

Ev.č.mostu: 347-008

Název objektu: **Most přes řeku Sázavku ve Světlé n. Sázavou**

Staničení ve směru: od Habry do Humpolec

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

- | | | |
|-------------|----------------------------------|---|
| [1.1] 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Základy mostních podpěr jsou nepřístupné. Při prohlídce nebyly podrobněji diagnostikovány, přičemž bez provedení sond nelze způsob založení zjistit. Základy mostu jsou pravděpodobně plošné. |
| [1.2] 1.2 | Mostní podpěry a křídla | Mostní opěry jsou zděné z kamenných kvádrů. |
| [1.3] 1.2.3 | Úložný práh | Úložné prahy jsou betonové, u starší části omítnuté. |
| [1.4] 1.2.4 | Křídlo | Mostní křídla jsou rovnoběžná, zděná z kamenných kvádrů. Funkci křídla č. 2 na pravé straně plní nábrežní zeď. |

2. Nosná konstrukce

- | | | |
|-----------|------------------|---|
| [2.1] 2.1 | Nosná konstrukce | Most je kolmý. Nosná konstrukce, část vlevo, je monolitická trémová, železobetonová, s levostrannou konzolou pro chodník. Část vpravo byla postavena jako rozšíření mostu co nejširší - až ke stávající budově na pravém břehu. |
| [2.2] 2.2 | Ložiska, klouby | Uložení nosné konstrukce je přímé - nosníky přímo do opěr. |
| [2.3] 2.3 | Mostní závěry | Mostní závěry nejsou patrné, zřejmě podpovrchové. |

3. Mostní svršek

- [3.1] 3.1 Vozovka Vozovka na mostě je vydlážděna - drobná kostka 100/100/100 mm se zpevněnou krajnicí z kamenných kostek. Příčný sklon vozovky je oboustranný, podélný sklon je mírně proti směru staničení. Odrazné proužky výšky 0,12 m jsou součástí chodníku a jsou tvořeny obrubníky.
- [3.2] 3.2 Chodníky Chodníky jsou oboustranné, na pravé návodní straně je šířky 3,2 m a na levé povodní straně je šířky 2,7 m. Povrch chodníků je tvořen asfalto-betonem na pravé straně, na levé straně je dlážděn kamennými kostkami.
- [3.3] 3.3.1 Římsa Mostní římsy jsou na obou stranách mostu železobetonové monolitické. Mostní římsy mají na obou stranách mostu výšku 0,4 m a šířku 0,6 m.
- [3.4] 3.3.2 Obrubník Na obou stranách mostu jsou osazeny obrubníky šířky 0,3 m a výšky 0,12 m.
- [3.5] 3.6 Odvodnění mostu Odvodnění mostu je provedeno příčným a podélným sklonem vozovky mimo most.

4. Vybavení mostu

- [4.1] 4.1 Svodidla/zábradelní svodidla Svodidla nejsou na mostě osazena.
- [4.2] 4.2 Zábradlí Sloupky jsou profilu 200/250, horní madlo profilu 140/250, vnitřní madla jsou Ø 60. Výška zábradlí je na obou stranách mostu 1,05 m od římsy.
Ve směru staničení jsou na levé straně mostu u opěry č. 1 připevněny k zábradlí v šíři nosné konstrukce káři sítě až do výše navazujícího plotu před mostem.
- [4.3] 4.3 Dopravní značení, označení mostu Tabulky s evidenčním číslem mostu jsou umístěny na obou stranách. Dopravní značení omezující zatížitelnost B13 – 32 t, E5 – 40 t je osazeno na obou stranách mostu.
Proti směru staničení je jiné dopravní značení. Za mostem je umístěna DZ A31b.
- [4.4] 4.6 Území pod mostem a přístupové cesty Území pod mostem tvoří koryto místní řeky Sázavky. Dno pod mostem je přirozené.
Přístupnost k nosné konstrukci mostu je dobrá (do 2m). Přístupové cesty pod most tvoří mírné svahy na povodní straně a nábrežní zdi na straně návodní.
- [4.5] 4.7 Cizí zařízení na mostě Na mostě je osazena nivelační značka vlevo. Na ocelových konzolách na povodních křídlech vlevo je upevněno plynovodní potrubí.
- [4.6] 4.8 Ostatní vybavení mostu Veřejné osvětlení je umístěno na pravé straně za opěrou č. 2.

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Spodní stavba

- | | | |
|-------------|----------------------------------|---|
| [1.1] 1.1 | Základy mostních podpěr a křídel | Stav základů bez provedení sond nelze zjistit. Nebyly pozorovány závady způsobené poruchami základů. |
| [1.2] 1.2 | Mostní podpěry a křídla | <p>Na povrchu mostních opěr jsou zřejmé stopy zatékání s průsaky, výkvěty a vápenné výluhy, inkrustace. Kamenné zdivo opěr má místy lokálně u paty opěr vypadanou spárovou maltu. Na obou opěrách je patrný průsak mostním závěrem, úložné prahy jsou poškozené.</p> <p>U starší částí zatéká na díky opěr pod uložením chodníkové konzoly.</p> |
| [1.3] 1.2.3 | Úložný práh | <p>Na obou stranách je patrný průsak mostními závěry do prostoru uložení v původní části.</p> <p>V původní části je na pravé straně vodorovná trhlinka.</p> |
| [1.4] 1.2.4 | Křídlo | Mostní křídla jsou bez závad. |
| [1.5] 1.3.1 | Zemní těleso | Zemní těleso je zarostlé vzrostlou vegetací, keři, stromy. |

2. Nosná konstrukce

- | | | |
|-----------|------------------|---|
| [2.1] 2.1 | Nosná konstrukce | <p>Při přejezdu vozidel jsou citelné silné vibrace, zejména při přejezdu TNV i dodávek.</p> <p>Na spodním povrchu původní nosné konstrukce jsou lokálně odpadlé krycí vrstvy betonu s obnaženou výztuží, s prokopírovanými třmínky.</p> <p>Nosná konstrukce je potékaná u nosníků KA spárami mezi nimi. Nosníky KA nemají odvodňovací otvory. U železobetonové části je u desky na podhledu obnažena a bez krytí malá část třmínků. Nejvíce je zatékáním dotčena konzola pod chodníkem vlevo. Podpovrchový závěr u novější části nefungují.</p> <p>Na pravé povodní straně u opěry č. 2 je v konzole příčná trhlinka, dochází k průsaku a tvoření krápníků.</p> |
| [2.2] 2.3 | Mostní závěry | Mostní závěry nejsou funkční, v místech podpovrchové dilatace je vozovka popraskaná, nerovná. Na obou stranách je patrný průsak mostními závěry do prostoru uložení. |

3. Mostní svršek

- | | | |
|-----------|---------|--|
| [3.1] 3.1 | Vozovka | Dlažba na chodníku vlevo je prosedlá, vpravo je živичný povrch celistvý. |
|-----------|---------|--|

[3.2]	3.2	Chodníky	Na levé straně je chodník nerovný, na pravé straně dochází k degradaci povrchu.
[3.3]	3.3.1	Římsa	<p>Římsy mají olámané hrany a protože okapové nosy byly krátké, jsou doplněny plechovým okapničkami. Na obou stranách mají mostní římsy uchycené mechy, hloubkově degradovaný spodní povrch. Na obou stranách mostu je patrný průsak pod římsou.</p> <p>Dochází k masivnímu zatékání pod římsy. Dodatečné okapnice jsou již nefunkční.</p>
[3.4]	3.5	Izolační systém mostovky	<p>Izolace je funkční jen na starší části s trámy, ale i zde zatéká - na konzole vlevo. Pravá strana s nosníky KA je potečená a tvoří se krápníčky v místě vyluhů. Spárou mezi konstrukcemi nezatéká.</p> <p>V rozšířené části je izolace zcela nefunkční, tvoří se krápníky ve sparách.</p>
4. Vybavení mostu			
[4.1]	4.2	Zábradlí	<p>Konstrukce zábradlí na obou stranách mostu nevyhovuje z hlediska výšky (výška zábradlí je 1,05 m).</p> <p>Zábradlí je silně poškozené se silnou korozi ocelových vnitřních madel, opadáním betonem sloupků i hlavního madla. Poškozené sloupky mají trhliny.</p>
[4.2]	4.3	Dopravní značení, označení mostu	<p>Tabulky s evidenčním číslem mostu jsou čitelné a bez závad.</p> <p>Údaje na dopravním značení jsou na obou stranách totožné.</p>
[4.3]	4.6	Území pod mostem a přístupové cesty	<p>Pod mostem je přirozené dno bez viditelných překážek.</p> <p>Přístupnost k nosné konstrukci mostu je dobrá (do 2m). Přístupové cesty jsou zarostlé vzrostlou vegetací, keři, stromy.</p>
[4.4]	4.7	Cizí zařízení na mostě	Cizí zařízení neovlivňuje stav mostu.
[4.5]	4.8	Ostatní vybavení mostu	Ostatní vybavení neovlivňuje stav mostu.

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

Údržba se provádí v minimálním rozsahu v rámci možností správce.

E. OPATŘENÍ NA ZKVALITNĚNÍ SPRÁVY MOSTU, NÁVRH NA ODSTRANĚNÍ ZJIŠTĚNÝCH ZÁVAD

3.odstranění nutno do 1 roku

[1]	1.2	Mostní podpěry a křídla	Zatékání je třeba co nejvíce omezit. Opatření viz nosná konstrukce.
-----	-----	-------------------------	---

[2]	2.1	Nosná konstrukce	Nosná část je silně potečená vpravo a vlevo na chodníkové konzole. Není zřejmě žádné jednoduché řešení, jediné řešení je výměna kompletní hydroizolace. To znamená připravit projektovou dokumentaci na kompletní výměnu svršku.
-----	-----	------------------	--

[3]	2.1	Nosná konstrukce	U železobetonové části zastavit korozi třmínků, tzn. ošetřit je a povrch betonu sanovat (jen lokálně).
-----	-----	------------------	--

[4]	3.3.1	Římsa	Provést opravu okapnic.
-----	-------	-------	-------------------------

3. odstranění do 2 let

[5]	2.3	Mostní závěry	Provést opravu mostních závěrů.
-----	-----	---------------	---------------------------------

2.odstranění nutno do 5 let

[6]	2.1	Nosná konstrukce	Podpovrchové závěry bude třeba obnovit v rámci výměny celého svršku.
-----	-----	------------------	--

[7]	3.5	Izolační systém mostovky	Vyměnit hydroizolaci k prodloužení životnosti mostu.
-----	-----	--------------------------	--

[8]	4.2	Zábradlí	Zábradlí je na mnoha místech poškozené. V rámci výměny svršku bude zábradlí osazeno nové podle ČSN.
-----	-----	----------	---

bez uvedení naléhavosti

[9]	1.3.1	Zemní těleso	Odstranit vegetaci kolem mostu.
-----	-------	--------------	---------------------------------

[10]	2.1	Nosná konstrukce	Provést lokální sanaci nosné konstrukce.
------	-----	------------------	--

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: 29.11.2019

Číslo jednací:

Poznámka:

Výsledky a závěry HP byly projednány s inspektorem mostů panem Josefem Culkou.

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

Stavební stav

Zatížitelnost

Spodní stavba

Způsob zjištění zatížitelnosti:

Stavební stav: N (Způsob stanovení zatížitelnosti neznámý)

IV - Uspokojivý (koefic. $a=0.8$)

$V_n = 32.0t$

Nosná konstrukce

$V_r = 40t$

Stavební stav:

$V_e = 70t$

V - Špatný (koefic. $a=0.6$)

Max.nápravový tlak = 15.0t

Použitelnost: III - Použitelné s výhradou

Poznámka ke stavu a použitelnosti

Hodnoty zatížitelnosti byly redukovány na základě stavebního stavu příslušným koeficientem alfa.

Poznámka k zatížitelnosti

Hodnoty zatížitelnosti byly redukovány na základě stavebního stavu příslušným koeficientem alfa. Hodnota nápravového tlaku určena dle ČSN 736222 jako $3/8 V_r$.

Stanovený termín další hlavní prohlídky: 2021

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

J. OBRAZOVÉ PŘÍLOHY



Pohled ve směru staničení



Celkový pohled levá strana - POS



Celkový pohled pravá strana - NAS



Pohled na opěru č. 1



Pohled na nosnou konstrukci



Pohled na opěru č. 2



Křídlo č. 1 - levá strana



Křídlo č. 2 - levá strana



Křídlo č. 1 - pravá strana



Nábřežní zeď - pravá strana NAS



Podhled na nosnou konstrukci - rozšíření



DSCN1317.JPG

2.1 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je potékaná u nosníků KA spárami mezi nimi. Nosníky KA nemají odvodňovací otvory. U železobetonové části je u desky na podhledu obnažena a bez krytí malá část třmínků. Nejvíce je zatékáním dotčena konzola pod chodníkem vlevo. Podpovrchový závěr u novější části nefungují.




DSCN1318.JPG


2.1 Nosná konstrukce

Nosná konstrukce je potékaná u nosníků KA spárami mezi nimi. Nosníky KA nemají odvodňovací otvory. U železobetonové části je u desky na podhledu obnažena a bez krytí malá část třmínků. Nejvíce je zatékáním dotčena konzola pod chodníkem vlevo. Podpovrchový závěr u novější části nefungují.

OZNAČENÍ POUŽITÁ V PŘÍLOZE č.5

 **V** - místa odběru vzorků betonu nosné konstrukce jádrovými vývrty

 **C** - místa odběru vzorků pro stanovení obsahu chloridů v betonu

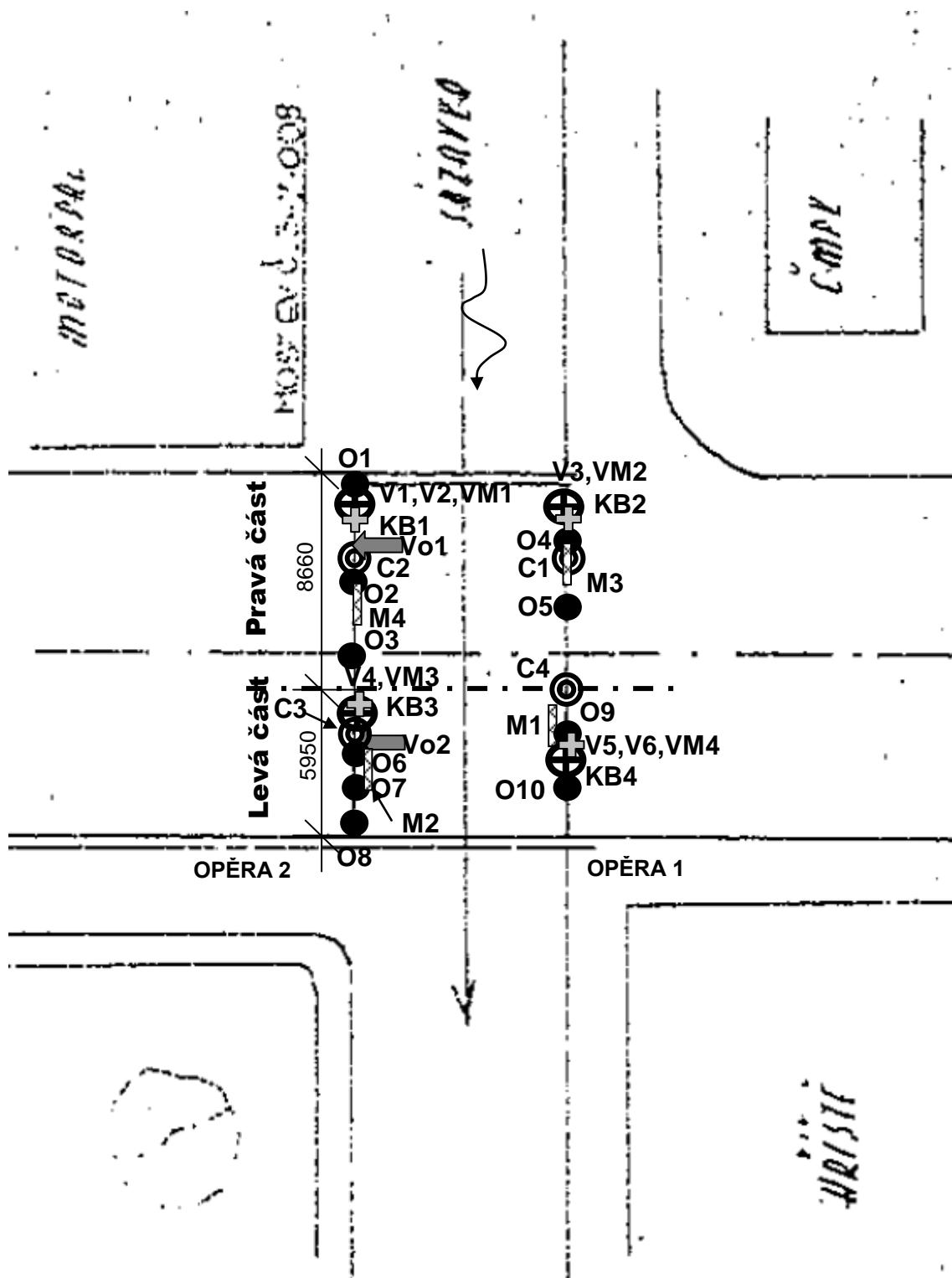
 **KB** - místa stanovení hloubky karbonatace betonu

 **O** - místa stanovení pevnosti v tahu povrchových vrstev betonu - odtrhy

 **Vo** - místo jádrového vrtu do opěry

 **M** - místa provedení nedestruktivního měření metodou GPR

SCHÉMATICKÝ PŮDORYS ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST



DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU - PEVNOST V TLAKU

TESTAV-LAB s.r.o.

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel.: 485151265, Fax: 485150496

E-mail: testav-lab@raz-dva.cz

*Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem
v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645*

Zkušební laboratoř č. 1180 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Protokol o zkouškách č. 0015/2021

Stanovení objemové hmotnosti betonu

Stanovení pevnosti betonu v tlaku

Počet výtisků: 3

Výtisk číslo :

Počet stran : 2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník

výtisk č. 3 - archiv TESTAV-LAB s.r.o.

V Liberci dne: 04. 08. 2021

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - **Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.**
Ul. Svobody 814/95
460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 28. 07. 2021

Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - **TESTAV – LAB s.r.o.**
Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků
Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem

Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 6 ks betonových vývrtů o deklarovaném průměru 104 mm označené
zákazníkem V1, V2, V3, V4, V5, V6.

Zkušební vzorek - 6 ks betonových vývrtů o průměru 104 mm odebraných zákazníkem na akci „MOST ev.č. 347-008, SVĚTLÁ NAD SÁZAVOU“ a dne 28. 07. 2021 dodaných zákazníkem do zkušební laboratoře.

Ložné plochy vzorků byly před zkouškou zarovnané.

Deklarovaná třída betonu: neudáno.

Převzaté vzorky byly označeny našimi laboratorními čísly takto:

-vzorek č. 0015 – V1, zákazníkem označený V1,

-vzorek č. 0015 – V2, zákazníkem označený V2,

-vzorek č. 0015 – V3, zákazníkem označený V3,

-vzorek č. 0015 – V4, zákazníkem označený V4,

-vzorek č. 0015 – V5, zákazníkem označený V5,

-vzorek č. 0015 – V6, zákazníkem označený V6.

Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek - Zkoušky byly provedeny podle zákazníkem odsouhlaseného zkušební postupu dle ČSN EN 12390-3 (Stanovení pevnosti v tlaku) a ČSN EN 12390-7 (Stanovení objemové hmotnosti). Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána.

Zkouška zahájena 02.08.2021. Zkouška ukončena 02.08.2021.

Stáří zkušebních vzorků v době zahájení zkoušky: neudáno.

Výsledky měření jsou shrnuty do tabulky č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	ρ (kg/m ³)	Maximální zatížení při porušení N	Pevnost N/mm ²
	průměr	výška					
0015 – V1	104	104	8490	vyhovující	2210	280000	33,0
0015 – V2	104	104	8490	vyhovující	2200	240000	28,3
0015 – V3	104	104	8490	vyhovující	2200	275000	32,4
0015 – V4	104	104	8490	vyhovující	2220	220000	25,9
0015 – V5	104	104	8490	vyhovující	2220	180000	21,2
0015 – V6	104	104	8490	vyhovující	2210	115000	13,5

poznámka k tabulce: ρ - objemová hmotnost tělesa.

Upozornění:

Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Ondřej Polívka
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

- - - KONEC PROTOKOLU - - -

PŘÍLOHA č.5

ODOLNOST BETONU PROTI PŮSOBNÍ VODY A CHRL



QCONTROL s.r.o., odštěpný závod
Lesní 693, 664 01 Bílovice nad Svitavou
Zkušebna stavebních hmot
Pracoviště Děčín
Uhelná 1896/2, 405 02 Děčín



PROTOKOL č. 1912/Be/2/2021 o zkoušce ztvrdlého betonu

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: **Diagnostika stavebních konstrukcí s. r. o.**
Svobody 814/95, 460 15 Liberec 15

Stavba: most ev.č.347-008, Světlá nad Sázavou

Objekt: -

Konstrukce: úložné prahy

Místo výroby těles: stavba

Výrobna: -

Označení těles: 1912/1, 1912/2

Účel zkoušky: kontrolní

Vzorkování bylo provedeno zákazníkem.

Charakteristiky zkoušeného betonu:

Třída betonu: neuvedeno

Označení receptury: -

Číslo dodacího listu: -

Ošetření vzorků po dodání: dle ČSN EN 12390-2

Označení těles objednatelem: VM1 (1912/1); VM2 (1912/2)

Datum zhotovení těles: neuvedeno

Tělesa dodána do zkušebny dne: 23.07.2021

Tělesa zhotovil: objednatel

Druh a počet zkušebních těles: 2 vývrtky ø 150mm

Datum zhotovení konstrukce: neuvedeno

Způsob hutnění vzorků: -

Konzistence čerstvého betonu: mm s.k.

Obsah vzduchu v č.betonu: - %

Objemová hm. čerstvého betonu: - kg/m³

Údaje označené * sdělil objednatel, ZSH nenese za tyto údaje odpovědnost. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky. Případné odchylky od normových zkušebních metod jsou uvedeny v poznámce. Pokud nejistoty měření nejsou uvedeny v protokolu, jsou k dispozici na vyžádání. V případě dodání vzorku zákazníkem se výsledky zkoušek vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Prohlašujeme, že odběr a zkoušky byly provedeny v souladu s níže uvedenými normami či IZP. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Místo výkonu zkoušky je shodné s názvem a adresou pracoviště.

Charakteristiky zkoušky:

ČSN 73 1326/Z1 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek (metoda C)

Datum zahájení zkoušky: 23.07.2021

Datum ukončení zkoušky: 08.08.2021

Zkoušku provedl: František Struk

Počet cyklů: 50 cyklů

Výsledek zkoušky:

Stáří těles [den]: -

vzorek číslo		1912/1	1912/2	-	průměr
rozměry vzorků	výška [mm]	162,4	168,1	-	-
	průměr 1 [mm]	143,4	144,3	-	-
	průměr 2 [mm]	143,6	144,1	-	-
plocha zkušebních vzorků [m ²]		0, 0162	0, 0163	-	-
hmotnost s přirozenou vlhkostí [kg]		6, 15	5, 93	-	-
odpad po cyklech [g/m ²]	25	500,8	575,6	-	537,5
	50	1446,8	1800,2	-	1623,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

Průměrný odpad po provedení 50 cyklů byl stanoven na 1623,0 g/m².

V Děčíně dne: 08.08.2021

Zkontroloval a schválil:

Rozdělovník: 2x Diagnostika stavebních konstrukcí s. r. o.

1x ZSH QCONTROL s.r.o., odštěpný závod

SD B9/Be-04/08-2020



Jana Veselá, DiS.
vedoucí pracoviště

PŘÍLOHA č.6

ODOLNOST BETONU PROTI PŮSOBENÍ VODY A CHRL



QCONTROL s.r.o., odštěpný závod
Lesní 693, 664 01 Bílovice nad Svitavou
Zkušebna stavebních hmot
Pracoviště Děčín
Uhelná 1896/2, 405 02 Děčín



PROTOKOL č. 1913/Be/2/2021 o zkoušce ztvrdlého betonu

Identifikační údaje:

Objednatel zkoušky: **Diagnostika stavebních konstrukcí s. r. o.**
Svobody 814/95, 460 15 Liberec 15

Stavba: most ev.č.347-008, Světlá nad Sázavou

Objekt: -

Konstrukce: úložné prahy

Místo výroby těles: stavba

Výrobna: -

Označení těles: 1913/1, 1913/2

Účel zkoušky: kontrolní

Vzorkování bylo provedeno zákazníkem.

Charakteristiky zkoušeného betonu:

Třída betonu: neuvedeno

Označení receptury: -

Číslo dodacího listu: -

Ošetření vzorků po dodání: dle ČSN EN 12390-2

Označení těles objednatelem: VM3 (1913/1); VM4 (1913/2)

Datum zhotovení těles: neuvedeno

Tělesa dodána do zkušebny dne: 23.07.2021

Tělesa zhotovil: objednatel

Druh a počet zkušebních těles: 2 vývrtky ø 150mm

Datum zhotovení konstrukce: neuvedeno

Způsob hutnění vzorků: -

Konzistence čerstvého betonu: mm s.k.

Obsah vzduchu v č.betonu: - %

Objemová hm. čerstvého betonu: - kg/m³

Údaje označené * sdělil objednatel, ZSH nenese za tyto údaje odpovědnost. Výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu zkoušky. Případné odchylky od normových zkušebních metod jsou uvedeny v poznámce. Pokud nejistoty měření nejsou uvedeny v protokolu, jsou k dispozici na vyžádání. V případě dodání vzorku zákazníkem se výsledky zkoušek vztahují ke vzorku, jak byl přijat. Prohlašujeme, že odběr a zkoušky byly provedeny v souladu s níže uvedenými normami či IZP. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí zpráva reprodukovat jinak než celá. Místo výkonu zkoušky je shodné s názvem a adresou pracoviště.

Charakteristiky zkoušky:

ČSN 73 1326/Z1 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek (metoda C)

Datum zahájení zkoušky: 23.07.2021

Datum ukončení zkoušky: 08.08.2021

Zkoušku provedl: František Struk

Počet cyklů: 50 cyklů

Výsledek zkoušky:

Stáří těles [den]: -

vzorek číslo		1913/1	1913/2	-	průměr
rozměry vzorků	výška [mm]	170,6	156,3	-	-
	průměr 1 [mm]	143,9	144,6	-	-
	průměr 2 [mm]	143,7	144,4	-	-
plocha zkušebních vzorků [m ²]		0,0162	0,0164	-	-
hmotnost s přirozenou vlhkostí [kg]		3,12	5,46	-	-
odpad po cyklech [g/m ²]	25	511,1	1750,1	-	1130,5
	50	2265,9	3957,5	-	3111,0
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-

Průměrný odpad po provedení 50 cyklů byl stanoven na 3111,0 g/m².

V Děčíně dne: 08.08.2021

Zkontroloval a schválil:

Rozdělovník: 2x Diagnostika stavebních konstrukcí s. r. o.

1x ZSH QCONTROL s.r.o., odštěpný závod

SD B9/Be-04/08-2020



Jana Veselá, DiS.
vedoucí pracoviště

Strana 1 (celkem 1)

PŘÍLOHA č.6

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY KAMENE

TESTAV-LAB s.r.o.

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel.: 485151265, Fax: 485150496

E-mail: testav-lab@raz-dva.cz

*Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem
v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645*

Zkušební laboratoř č. 1180 akreditovaná Českým institutem pro akreditaci, o.p.s. podle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Protokol o zkouškách č. 0014/2021

Stanovení pevnosti kamene v prostém tlaku na odebraných vývrtech

Počet výtisků: 3

Výtisk číslo :

Počet stran : 2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník

výtisk č. 3 - archiv TESTAV-LAB s.r.o.

V Liberci dne: 02. 08. 2021

Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.
Ul. Svobody 814/95
460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 28. 07. 2021

Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - TESTAV – LAB s.r.o.
Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků
Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem

Provedení zkoušek - M. Pecháč

**Předmět zkoušky - 10 ks vývrťů z kamene o deklarovaném průměru 74 mm odebrané
zákazníkem a označené zákazníkem 1P, 2P, 3P, 4P, 5P a 1L, 2L,
3L, 4L, 5L.**

Zkušební vzorek

10 ks vývrtů z kamene o průměru 74 mm odebraných zákazníkem na akci „MOST 347-008, SVĚTLÁ NAD SÁZAVOU“ a dne 28. 07. 2021 dodaných zákazníkem do zkušební laboratoře. Ložné plochy vzorků byly před zkouškou zarovnány. Převzaté vzorky byly označeny našimi laboratorními čísly takto:

- vzorek č. 0014 – 1P, zákazníkem označený 1P,
- vzorek č. 0014 – 2P, zákazníkem označený 2P,
- vzorek č. 0014 – 3P, zákazníkem označený 3P,
- vzorek č. 0014 – 4P, zákazníkem označený 4P,
- vzorek č. 0014 – 5P, zákazníkem označený 5P,
- vzorek č. 0014 – 1L, zákazníkem označený 1L,
- vzorek č. 0014 – 2L, zákazníkem označený 2L,
- vzorek č. 0014 – 3L, zákazníkem označený 3L,
- vzorek č. 0014 – 4L, zákazníkem označený 4L,
- vzorek č. 0014 – 5L, zákazníkem označený 5L.

Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

Rozsah zkoušek

- Zkoušky byly provedeny podle zákazníkem odsouhlaseného zkušební postupu dle ČSN EN 1926 (vydání červenec 2007). Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkouška zahájena 29.07.2021. Zkouška ukončena 29.07.2021.

Výsledky měření jsou shrnuty do tabulky č. 1:

Tabulka č. 1

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm ²)	Způsob porušení	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm2
	průměr	výška			N	N/mm2
0014 – 1P	74	74	4300	vyhovující	292000	67,9
0014 – 2P	74	74	4300	vyhovující	295000	68,6
0014 – 3P	74	74	4300	vyhovující	295000	68,6
0014 – 4P	74	74	4300	vyhovující	242000	56,3
0014 – 5P	74	74	4300	vyhovující	256000	59,5
0014 – 1L	74	74	4300	vyhovující	172000	40,0
0014 – 2L	74	74	4300	vyhovující	163000	37,9
0014 – 3L	74	74	4300	vyhovující	160000	37,2
0014 – 4L	74	74	4300	vyhovující	185000	43,0
0014 – 5L	74	74	4300	vyhovující	175000	40,7

poznámka k tabulce: ρ - objemová hmotnost tělesa.

Upozornění:

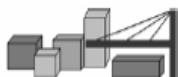
Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka. Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku. Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Ondřej Polívka
zástupce vedoucího zkušební laboratoře

- - - KONEC PROTOKOLU - - -

PŘÍLOHA č.7

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY ÚP OPĚR VLEVO



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o

Svobody 814, Liberec 15, 460 15, tel. 482 750 583, fax 482 750 584, mobil 603 711 985, 724 034 307,
email: diagnostika.lb@volny.cz

PEVNOST ZDÍČÍCH PRVKŮ A MALTY

Materiál: Malta

Přístroj: Elektrická Kučerova vrtačka typ PZZ 01 - 008

Objednavatel: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Stavba: most ev.č.347-008, Světlá nad Sázavou

Konstrukce: zdivo opěr v levé části mostu

Datum a čas provedení zkoušky: 13.7.2021 / 9:00

Počet zkušebních míst: 6

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	d_m	$R_{m,q}$	α	$R_{m,p} = \alpha \cdot R_{m,q}$
1	8	11	8	9,0	13,80	1,00	13,80
2	18	13	15	15,3	6,58	1,00	6,58
3	15	14	19	16,0	6,20	1,00	6,20
4	12	16	10	12,7	8,58	1,00	8,58
5	20	18	20	19,3	4,77	1,00	4,77
6	9	10	8	9,0	13,80	1,00	13,80

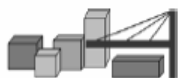
Průměrná hodnota $R_m = 8,95 \text{ MPa}$

$s_r = 3,94 \text{ MPa}$

$t_n = 0,6$

Pevnost malty $R = 6,59 \text{ MPa}$

NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY ÚP OPĚR VPRAVO



DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o

Svobody 814, Liberec 15, 460 15, tel. 482 750 583, fax 482 750 584, mobil 603 711 985, 724 034 307,

email: diagnostika.lb@volny.cz

PEVNOST ZDÍČÍCH PRVKŮ A MALTY

Materiál: Malta

Přístroj: Elektrická Kučerova vrtačka typ PZZ 01 - 008

Objednavatel: Krajská správa a údržba silnic Vysočiny

Stavba: most ev.č.347-008, Světlá nad Sázavou

Konstrukce: zdivo opěr v pravé části mostu

Datum a čas provedení zkoušky: 13.7.2021 / 9:00

Počet zkušebních míst: 6

Kalibrační součinitel: $\alpha = 1,00$

	1	2	3	d_m	$R_{m,q}$	α	$R_{m,p} = \alpha \cdot R_{m,q}$
1	25	17	16	19,3	4,77	1,00	4,77
2	14	21	14	16,3	6,02	1,00	6,02
3	14	12	14	13,3	7,99	1,00	7,99
4	27	20	19	22,0	3,98	1,00	3,98
5	14	17	14	15,0	6,78	1,00	6,78
6	10	14	10	11,3	10,01	1,00	10,01

Průměrná hodnota

$R_m = 6,59 \text{ MPa}$

$s_r = 2,20 \text{ MPa}$

$t_n = 0,6$

Pevnost malty

$R = 5,27 \text{ MPa}$

CHEMICKÉ ZKOUŠKY – CHLORIDOVÉ IONTY



Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2169579	Datum vystavení	: 30.7.2021
Zákazník	: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Amosť Hlavacek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Svobody 814 460 15 Liberec 15	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: diagnostika.lb@volny.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420 482750583	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: Most ev.č. 347-008 SVĚTLÁ NAD SÁZAVOU	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	: ---	Datum přijetí vzorků	: 23.7.2021
Místo odběru	: ---	Číslo nabídky	: ---
Vzorkoval	: zákazník	Datum zkoušky	: 23.7.2021 - 30.7.2021
		Úroveň řízení	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů
		kvality	

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.

Za správnost odpovídá

Jméno oprávněné osoby
Zdeněk Jiráček

Pozice
Environmental Business Unit
Manager

Zkušební laboratoř č. 1163
akreditovaná ČIA dle
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

CHEMICKÉ ZKOUŠKY – CHLORIDOVÉ IONTY

Datum vystavení : 30.7.2021
Stránka : 2 z 2
Zakázka : PR2169579
Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



Výsledky zkoušek

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		C1/1		C1/2		C2/1	
				Identifikace vzorku		PR2169579-001		PR2169579-002		PR2169579-003	
				Datum odběru/čas odběru		22.7.2021		22.7.2021		22.7.2021	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	95,9	± 6.0%	95.7	± 6.0%	96.5	± 6.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	136	± 22.0%	842	± 10.5%	2190	± 10.1%		

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		C2/2		C3/1		C3/2	
				Identifikace vzorku		PR2169579-004		PR2169579-005		PR2169579-006	
				Datum odběru/čas odběru		22.7.2021		22.7.2021		22.7.2021	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	96.1	± 6.0%	98.2	± 6.0%	98.6	± 6.0%		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	402	± 12.0%	1530	± 10.1%	1330	± 10.2%		

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		C4/1		C4/2		----	
				Identifikace vzorku		PR2169579-007		PR2169579-008		----	
				Datum odběru/čas odběru		22.7.2021		22.7.2021		----	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM		
fyzikální parametry											
sušina při 105 °C	S-DRY-GRCI	0.10	%	94,7	± 6.0%	95,8	± 6.0%	----	--		
anorganické parametry											
chloridy	S-CL-TIT	40	mg/kg suš.	323	± 13.0%	315	± 13.1%	----	--		

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření 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
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
S-CL-TIT	CZ_SOP_D06_07_023.B (ČSN EN 480-10) Stanovení chloridů potenciometrickou titrací a výpočet NaCl z naměřených hodnot. Stanoveny jsou jen chloridy rozpustné ve vodě.
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
*S-PPHOM2	Sušení a sítování vzorků na zrnitost < 2 mm.

Symbol *** u metody značí neakreditovanou zkoušku laboratoře nebo subdodavatele. V případě, že laboratoř použila pro neakreditovanou nebo nestandardní matrici 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.

FOTODOKUMENTACE

FOTO č.1

Pohled na most z levé strany.

FOTO č.2

Pohled na opěru 1 v levé části mostu.

FOTO č.3

Pohled na opěru 1 v pravé části mostu. Inkrustace na povrchu opěry v místech průsaků spárami nosné konstrukce.

FOTO č.4

Pohled na opěru 2 v levé části mostu.

FOTO č.5

Pohled na opěru 2 v pravé části mostu. Inkrustace na povrchu opěry v místech průsaků spárami nosné konstrukce.

FOTO č.6

Místo provedení vývrtu VM3 do úložného prahu opěry 2 v levé části mostu. Lokální koroze vodorovného prutu s odtržením krycí vrstvy. Místo odběru vzorku C3 ke zjištění obsahu chloridů v betonu.

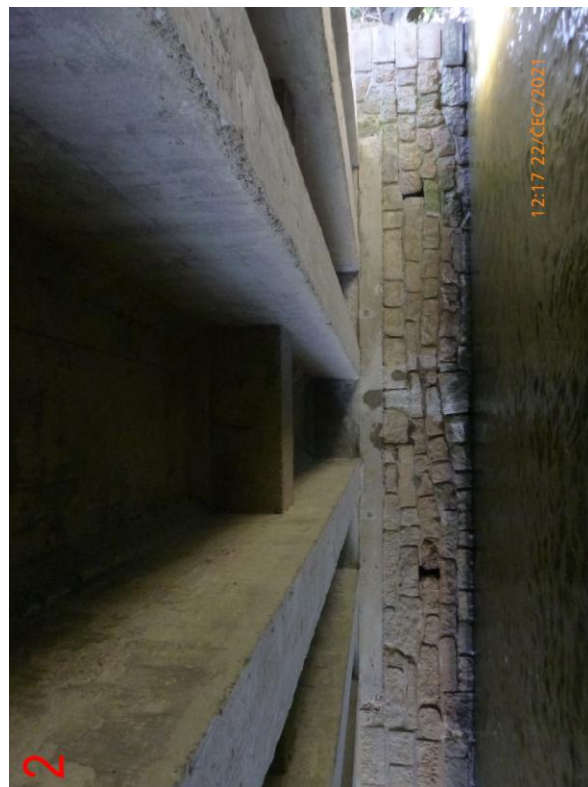
FOTO č.7

Vyplavené spárování na levém rohu opěry 1 levé části mostu. Trhliny v omítce úložného prahu.

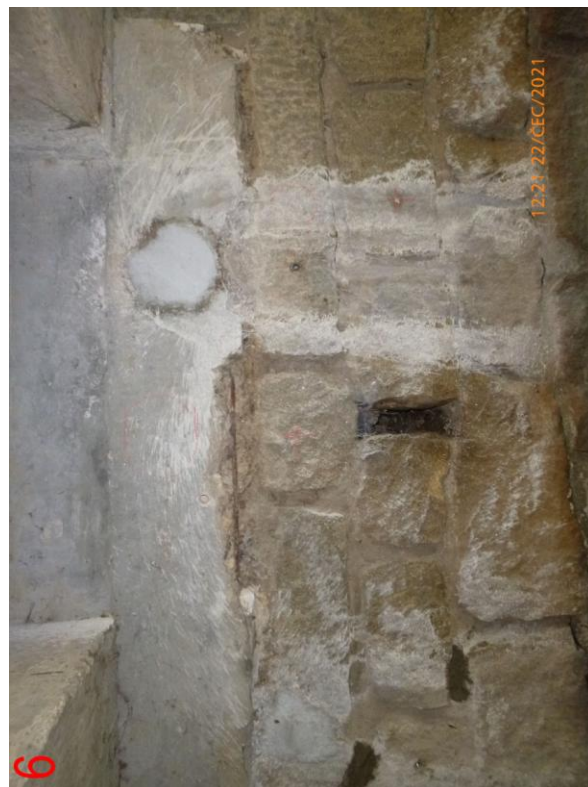
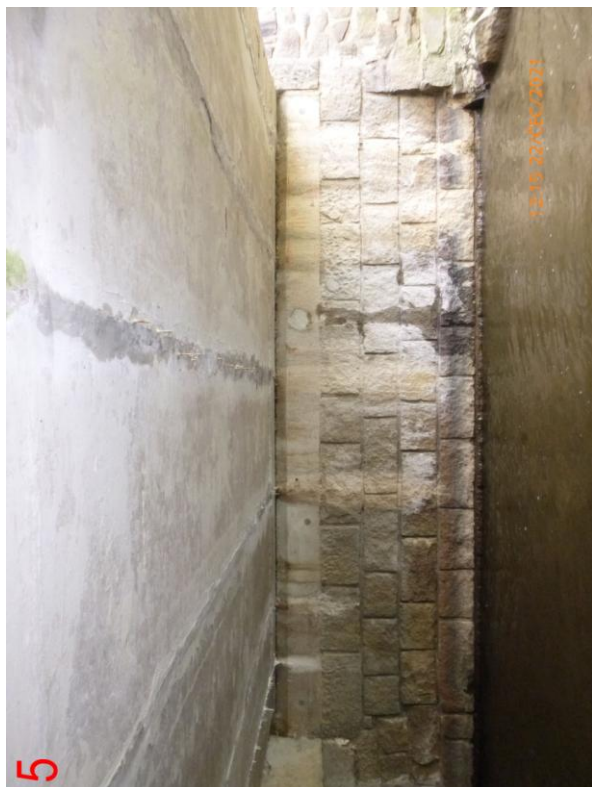
FOTO č.8

Trhliny v omítce a lokálně rozrušený beton úložného prahu opěry 1 na styku levé a pravé části mostu.

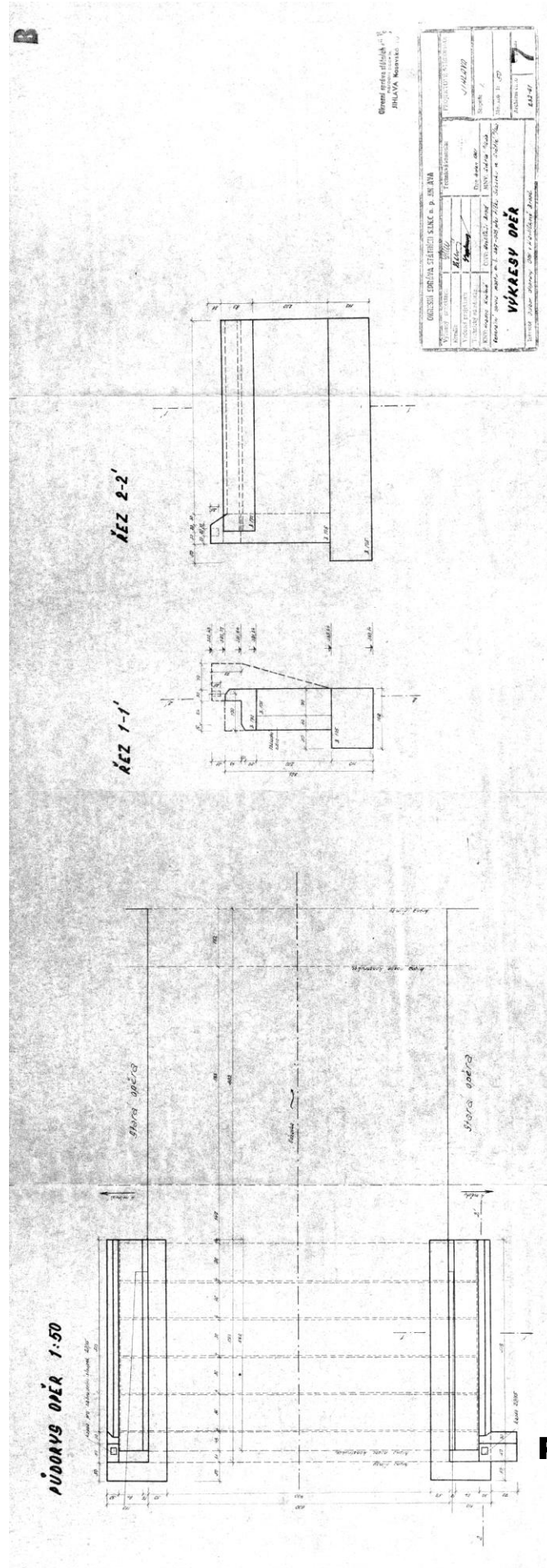
FOTODOKUMENTACE



FOTODOKUMENTACE



ARCHIVNÍ DOKUMENTACE 1961- VÝKRES OPĚR



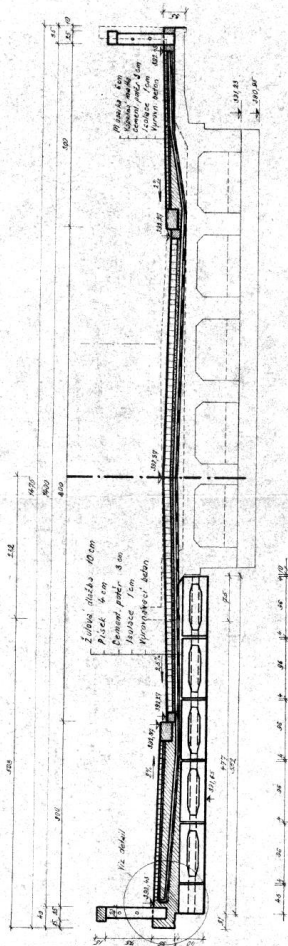
PŘÍLOHA č.11



Občanská správa občanských úřadů
JHLAVA, Moravské
JHLAVA, Moravské

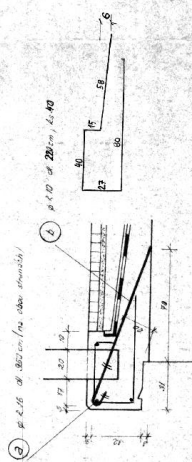
Číslo: 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912

PRÍČNÝ ŘEZ 1:50



typis vixit:

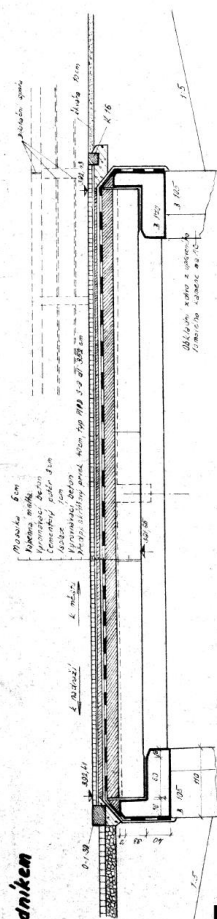
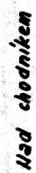
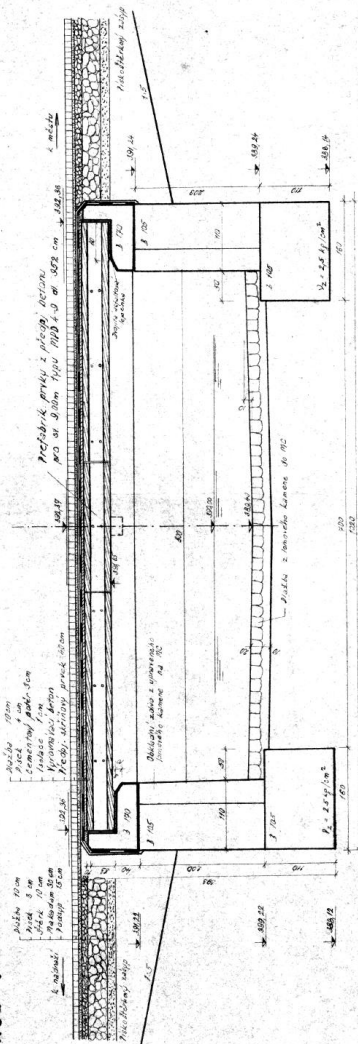
3	645 R 16 at 350 m	6 x 9.50 m	0.986 kg	45.50 kg	55.63
6	4150 R 10 at 220 m	89.8 m	0.387 kg	44.92 kg	34.10
				12.52 kg	89.73
				22 kg	



PŘÍLOHA č.11

[illegible]

ARCHIVNÍ DOKUMENTACE 1961 - PODÉLNÝ ŘEZ

[illegible]