ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

K L O K N E R Ů V Ú S T A V

Šolínova 7, 166 08 Praha 6 - Dejvice

Expertní zpráva č. 2300 J 176	**Datum vydání zprávy** 7. září 2023	**Oddělení KÚ** Experimentální tel. +420 224 353 537

Objednatel: **Krajská zdravotní, a.s.**
Sociální péče 3316/12A
401 13 Ústí nad Labem

Expertní zpráva:

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

Vypracoval:	Ing. Martin Kryštov
Spolupráce:	Ing. Daniel Dobiáš, Ph.D. Ing. Petr Pokorný, Ph.D. Ing. Stanislav Řeháček, Ph.D. Ing. Tomáš Mandlík
Odpovědný řešitel:	Ing. Martin Kryštov
Vedoucí oddělení:	prof. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.
Ředitel KÚ:	prof. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo: **1 2 3**	**Rozdělovník:** Objednatel: 2x Archiv KÚ: 1x	

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

ANOTACE

Tato zpráva uvádí výsledky diagnostického průzkumu mostní konstrukce k budově „C“ v areálu Krajské zdravotní a.s. – nemocnice Most. Vypracováno na základě smlouvy o dílo č. 1633_23.

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

Foto. 1: Pohled na část mostní konstrukce k budově „C“

OBSAH:

1 ÚVOD 4
2 PODKLADY 5
3 POUŽITÉ METODY A POSTUPY 6
3.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA 6
3.2 HLOUBKA KARBONATACE BETONU 6
3.3 DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU 6
3.4 NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU 7
3.5 LOKALIZACE VÝZTUŽE A OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ 7
3.6 PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU 8
3.7 STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU 8
3.8 STANOVENÍ ODOLNOSTI POVRCHU BETONU PROTI PŮSOBENÍ CH.R.L. 9
3.9 SANACE DESTRUKTIVNÍCH SOND A VRTŮ 9
3.10 STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI A NASÁKAVOSTI BETONU 9
4 DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM 10
4.1. POPIS KONSTRUKCE 10
4.2 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA 12
4.3 BETON 13
4.3.1 Struktura a objemová hmotnost betonu 13
4.3.2 Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku 13
4.3.3 Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku 13
4.3.4 Pevnost betonu v tlaku – shrnutí 13
4.3.5 Stanovení hloubky karbonatace betonu 14
4.3.6 Stanovení obsahu chloridů v betonu 15
4.3.7 Stanovení nasákavosti betonu 16
4.3.8 Stanovení odolnosti proti CH.R.L. – metoda C 16
4.3.9 Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu 17
4.4. VYZTUŽENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ 18
4.4.1 Ověření vyztužení 18
4.4.2 Korozní posudek předpínací výztuže 23
4.6 PROHLÍDKA KOMOR NOSNÉ KONSTRUKCE 26
4.7 STANOVENÍ SKLADBY VOZOVKOVÉHO SOUVRSTVÍ A OVĚŘENÍ DETAILU NA STYKU KA NOSNÍKŮ 26
5 SHRNUTÍ A ZÁVĚRY 27
7 DOPORUČENÍ 31
8 SEZNAM PŘÍLOH 32

1 ÚVOD

Na základě smlouvy o dílo č. 1633_23 se společností, Krajská zdravotní, a.s. se sídlem Sociální péče 3316/12A, 401 13 Ústí nad Labem, byl proveden diagnostický průzkum mostní konstrukce k budově „C“.

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

- studium dostupných podkladů,
- pevnost betonu v tlaku destruktivními a nedestruktivními zkouškami,
- chemický rozbor betonu za účelem stanovení obsahu chloridů v betonu pro posouzení korozního stavu,
- stanovení karbonatace betonu,
- zkouška pevnosti povrchových vrstev v prostém tahu,
- zkouška odolnosti povrchu betonu proti působení vody a CH.R.L.
- stanovení krytí výztuže pro posouzení korozních rizik,
- ověření korozního stavu výztuže u spodní stavby a nosné konstrukce,
- korozní posudek předpínací výztuže,
- prohlídka komor nosné konstrukce,
- fotografická dokumentace a zpracování souhrnné zprávy,

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v červenci 2023.

2 PODKLADY

[1] ČSN 73 1373: Tvrdoměrné metody zkoušení betonu.

[2] ČSN ISO 13822: Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí.

[3] ČSN EN 12504-2: Zkoušení betonu v konstrukcích. Část 2: Nedestruktivní zkoušení – Stanovení tvrdosti odrazovým tvrdoměrem (březen 2002).

[4] ČSN 73 2011: Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí.

[5] ČSN EN 206+A2: Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

[6] ČSN EN 13791: Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích.

[7] TKP 31: Opravy betonových konstrukcí.

[8] TP SSBK III: Technické podmínky pro sanace betonových konstrukcí.

[9] ČSN EN ISO 10304-1: Jakost vod - Stanovení rozpuštěných aniontů metodou kapalinové chromatografie iontů - Část 1: Stanovení bromidů, chloridů, fluoridů, dusičnanů, dusitanů, fosforečnanů a síranů

[10] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplňující ustanovení.

[11] ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích. Část 1: Vývrty. Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku.

[12] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu. Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles.

[13] Dohnálek, J.: Kontrola pevnosti betonu ve stavební konstrukci. Úspora cementu při výstavbě betonových konstrukcí. Studijní texty, ČSVTS. Praha, 1983.

[14] ČSN 73 1326 - Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek.

[15] ČSN 73 6221 – Prohlídky mostů pozemních komunikací, 01/2018.

[16] TP 260: Přímo pojížděné mosty pozemních komunikací.

[17] ČSN 73 1316 - Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vzlínavosti betonu (norma zrušena).

[18] Historická výkresová dokumentace, Nemocnice Most o.z. - nájezd k bloku II, 4/1971.

[19] Dokumentace k provedení stavby, Sanace mostu k bloku 2. ProCes alfa s.r.o., 10/2010.

[20] Typové podklady k prefabrikovaným nosníkům KA-61, délky 12 metrů, DOPRAVOPROJEKT, vypracováno 1961.

[21] Vliv koroze na vlastnosti ocelové předpínací výztuže, kolektiv autorů Kloknerův ústav, ČVUT. Sborník z 26. Betonářské dny (2019), Sekce ČT2B: Výzkum a technologie 3, ISBN 978-80-907611-2-4.

3 POUŽITÉ METODY A POSTUPY

3.1 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

Vizuální prohlídka, i když ji nelze upřít subjektivnost, je jedním z nedůležitějších postupů, neboť jen tento postup umožňuje odhalit nedostatky prakticky v celé zkoumané ploše konstrukce. Vizuální prohlídka viditelných ploch železobetonové konstrukce je zaměřena na vyhledání korodující výztuže, poruch v betonu (např. štěrková hnízda apod.), trhlin atd. Vizuální prohlídky jsou běžně doplněny postupy akustického trasování, kdy jsou ve zkoumané ploše odhaleny i dutiny v betonu, které nejsou pouhým pohledem na povrchu betonu patrné.

3.2 HLOUBKA KARBONATACE BETONU

Karbonatace betonu je dlouhodobý proces, ve kterém hraje rozhodující úlohu vzdušný CO_2. Jeho intenzita je závislá na řadě vnějších podmínek (kvalita betonu, vlhkost, teplota, apod.). Primární riziko karbonatace nespočívá ve snižování konečné pevnosti betonu, ale v tom, že zkarbonatovaný beton, resp. pórový roztok betonu*, ztrácí svoji alkalitu (pH < 9,5) a tím přestává pasivovat výztuž a chránit ji před korozí.

Hloubka karbonatace byla stanovována kolorimetrickým fenolftaleinovým testem, kdy se na míru karbonatace usuzuje ze zabarvení betonu smočeného roztokem fenolftaleinu v etanolu. Při vlastní zkoušce byl do betonu příklepovou vrtačkou vrtán otvor Ø 8 mm a zmíněný roztok byl aplikován na vynášený prach, popř. na čerstvou lomovou plochu betonu v místě destruktivních sond. Při výrazném fialovém zabarvení se zkouška ukončila a posuvným měřítkem s přesností na 1 mm byla změřena hloubka karbonatace betonu.

Porovnáním hloubky karbonatace betonu a tloušťky krycí vrstvy výztuže a s ohledem na vlhkostní podmínky, ve kterých se beton nachází, je možné zhodnotit pravděpodobnost vzniku korozního napadení výztuže v konstrukci. Zkarbonatovaný beton rovněž vykazuje vyšší tvrdost, což může vést k nadhodnocení výsledků tvrdoměrných zkoušek pevnosti betonu.

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

3.3 DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly z konstrukce odebrány jádrové vývrty. V laboratoři byly vývrty zaříznuty a zabroušeny na stacionární laboratorní brusce Form+Test. Takto připravené zkušební vzorky byly uloženy v laboratorním prostředí do doby dosažení ustáleného vlhkostního stavu. Poté byly změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost betonu. Takto připravené vzorky byly zkoušeny v zatěžovacím stroji WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M. Odběry jádrových vývrtů a zkoušky vzorků byly provedeny dle ČSN EN 12504-1 [11] a ČSN EN 12390-3 [12].

Převod zjištěných válcových pevností betonu na vývrtech $\mathbf{f_{c,\,core}}$ na válcové pevnosti betonu $\mathbf{f_{c,\,cyl}}$, které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, tj. na válcích Ø 150 mm a výšce 300 mm, byl proveden dle ČSN EN 13791 [6]. Při provádění zkoušek vývrtů

byl sledován i způsob porušení vzorků, tj. aby skutečně došlo k porušení tlakem a nikoli smykem či příčným tahem. Nesprávně porušená tělesa, vykazující obvykle velmi nízké pevnosti, nebyly zahrnuty do vyhodnocení.

Posouzení válcové charakteristické pevnosti betonu v tlaku fck, cyl v konstrukci zkoušením vývrtů bylo provedeno dle ČSN EN 13791 [6] a pevnostní třída betonu byla stanovena dle ČSN EN 206+A2 [5].

3.4 NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Pro nedestruktivní stanovení pevnosti betonu v tlaku byla použita tvrdoměrná metoda Schmidtova tvrdoměru (typu N-34). Zkoušky a jejich vyhodnocení byly provedeny v souladu s ČSN 73 1373 [1], ČSN EN 12504-2 [3] a ČSN 73 0038 [10].

Metoda je založena na principu pružného rázu dvou těles. Při zkoušce krychelné pevnosti betonu v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem se zjišťuje velikost odrazu ***a*** úderného ocelového beranu vyvolaného pružinou od ocelového razníku opřeného o povrch betonu. Měřeným parametrem je tedy velikost odrazu ***a*** zachycená ukazatelem na stupnici umístěné na pouzdru tvrdoměru. Velikost odrazu ***a*** je závislá na pružnosti a tvrdosti betonu. Naměřené hodnoty odrazu ***a*** se převedou dle obecného kalibračního vztahu uvedeného v ČSN 73 1373 na krychelnou pevnost betonu v tlaku s nezaručenou přesností $\mathbf{f_{be}}$, která se vynásobí součiniteli α_t a α_w zohledňujícími stáří a vlhkost betonu.

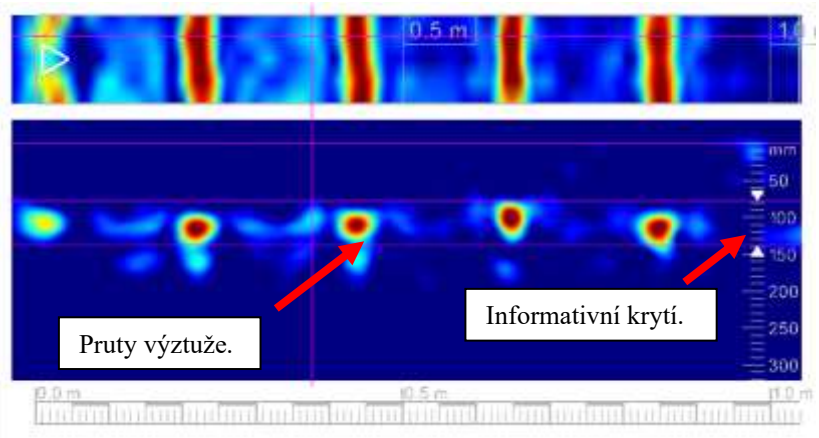
Zpracování výsledků pro stanovení charakteristické pevnosti betonu v tlaku $\mathbf{f_{ck,\,cube}}$, resp. pevnostní třídy betonu, bylo provedeno dle ČSN 73 2011 [4] a ČSN EN 206+A2 [5].

3.5 LOKALIZACE VÝZTUŽE A OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ

Destruktivně: Za účelem lokalizace a identifikace výztuže a stanovení tloušťky krycí vrstvy byly provedeny semidestruktivní sondy elektrickým bouracím kladivem, v nichž byla odhalena výztuž. Průměr výztuže byl měřen posuvným měřítkem, druh použité výztuže a její korozní stav byl stanoven vizuální prohlídkou výztuže. Dále byla měřena tloušťka krycí vrstvy a vzdálenosti, ve kterých je výztuž uložena. Výpočtové charakteristiky výztužné oceli byly stanoveny dle ČSN 73 0038 [10] na základě tvaru povrchu výztuže a stáří stavby.

Nedestruktivně: Pro nedestruktivní stanovení polohy výztuže a tloušťky krycí vrstvy byl použit radar HILTI PS 1000. Přístroj pracuje na principu vysílání elektromagnetických pulzů do konstrukce. Výstupem registrace odrazů el. pulzů od nehomogenit materiálu je plošný scan s příčným řezem dané konstrukce. K orientačnímu stanovení polohy a tloušťky krytí na vnějších površích jednotlivých konstrukcí bylo použito softwarového rozhraní Hilti PROFIS PS 1000. Přístroj HILTI PS 1000 pracuje s maximální detekční hloubkou 300 mm. Přesnost indikace hloubky menší než 100 mm je ± 10 mm. Při hloubce nad 100 mm je přesnost ± 15 %. Přesnost lokalizace je ± 10 mm. Měření je informativní a je vhodné jej doplnit semidestruktivním odhalením pro potvrzení průměru, charakteru povrchu a počtu prutů.

Příklad grafického výstupu z radaru HILTI PS 1000.



Pohled na konstrukci.

Řez konstrukcí.

Rozsah koroze betonářské výztuže je v textu dělen do následujících typů:

- **P** (povrchová) – povrchová koroze bez výrazného oslabení plochy průřezu,
- **S** (silná) – koroze s tvorbou korozních zplodin a oslabením plochy průřezu 5 – 10 %,
- **H** (hloubková) – hloubková koroze výztuže spojená s odlupováním korozních zplodin ve vrstvách a výrazným oslabením plochy průřezu (max. do 50 % plochy průřezu),
- **E** (extrémní) – hloubková koroze výztuže s oslabením plochy průřezu nad 50 %.

Stav předpínací výztuže je klasifikován dle hodnotící škály korozního napadení stupněm 1 až 6. [21]

3.6 PEVNOST POVRCHOVÝCH VSTEV V PROSTÉM TAHU

Pro posouzení kvality povrchových vrstev byla provedena kontrolní měření pevnosti povrchových vrstev betonových konstrukcí v prostém tahu. Byly použity čtvercové terče 50 x 50 mm lepené k podkladu lepidlem Sikadur 31 N výrobce (SIKA). Okolí terče bylo prořízнuto a povrch byl jemně zbroušen. K odtrhům bylo použito trhací zařízení DYNA Z 15 – s přesností odečtu zatěžovací síly ± 0,05 kN. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla.

3.7 STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

S ohledem na komplexní posouzení konstrukce a s ohledem na korozní stav byl stanoven obsah vodou rozpustných chloridových iontů v betonu konstrukcí mostu. Přítomnost chloridových iontů nad určitou limitní hranici významně zvyšuje riziko koroze výztuže, i když je dostatečně krytá vrstvou betonu. Tyto limity jsou uvedeny v tab. ČSN EN 206+A2 [5] takto:

- *Prostý beton - max. obsah 1 % hmotnosti cementu.*
- *Železobeton - max. 0,4 % hmotnosti cementu.*
- *Předpjatý beton - max. 0,2 % hmotnosti cementu.*

Na konstrukcích byl proveden odběr a rozbor vzorků z povrchových vrstev ve dvou nebo třech úrovní dle typu konstrukce:

a) 0 - 15 mm,
b) 15 - 30 mm.
c) 30 - 50 mm.

Odběr vzorků je rovnoměrně rozmístěn po konstrukci a je proveden odvrtáním za sucha. Vysušené vzorky jsou namlety na analytickou jemnost a následně z nich připraven vodní výluh v destilované vodě v poměru 1:10. Doba vyluhování je 24 hodin. Ve výluhu jsou stanoveny obsahy chloridů Cl^-. Zkoušky jsou provedeny dle ČSN EN ISO 10304-1 [9].

3.8 STANOVENÍ ODOLNOSTI POVRCHU BETONU PROTI PŮSOBENÍ CH.R.L.

Pro tuto zkoušku byly v rámci průzkumu odebrány z konstrukce vývrty o průměru 100 až 150 mm z nosné konstrukce a spodní stavby. Popis vývrtů je uveden v tabulce v Příloze 2.

3.9 SANACE DESTRUKTIVNÍCH SOND A VRTŮ

Pro sanaci otvorů po jádrových vývrtech a destruktivních sondách k výztuži byl použit reprofilační materiál (Premix SAN B R2), technický list výrobku je součástí příloh. Vnitřní povrch byl před sanací očištěn od nečistot, prachu a zbytků betonu. Po očištění byl vnitřní sanovaný povrch navlhčen vodou. Materiál SAN B R2 je sanační reprofilační hmota s omezeným smrštěním a obsahem PP vláken. Materiál byl míchán na místě dle technologického postupu výrobce mechanickým míchadlem. Sanace byla prováděna za běžných teplot vhodných pro aplikaci reprofilační hmoty.

3.10 STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI A NASÁKAVOSTI BETONU

Zkouška byla provedena v souladu s normou ČSN 73 1316 [17]. Zkušební tělesa (odřezky jádrových vývrtů) se vysuší při 105 °C do ustálené hmotnosti. Po vychladnutí se zkušební tělesa uloží do vody o teplotě 20 °C, kde se nechají nasáknout opět do ustálené hmotnosti. Výpočet nasákavosti je proveden dle následujícího vzorce:

$$N_i = \frac{m_n - m_s}{m_s} * 100 \quad [\%]$$

kde: mn je hmotnost vzorku nasáklého vodou do ustálené hmotnosti v g,
ms je hmotnost vysušeného vzorku v g.

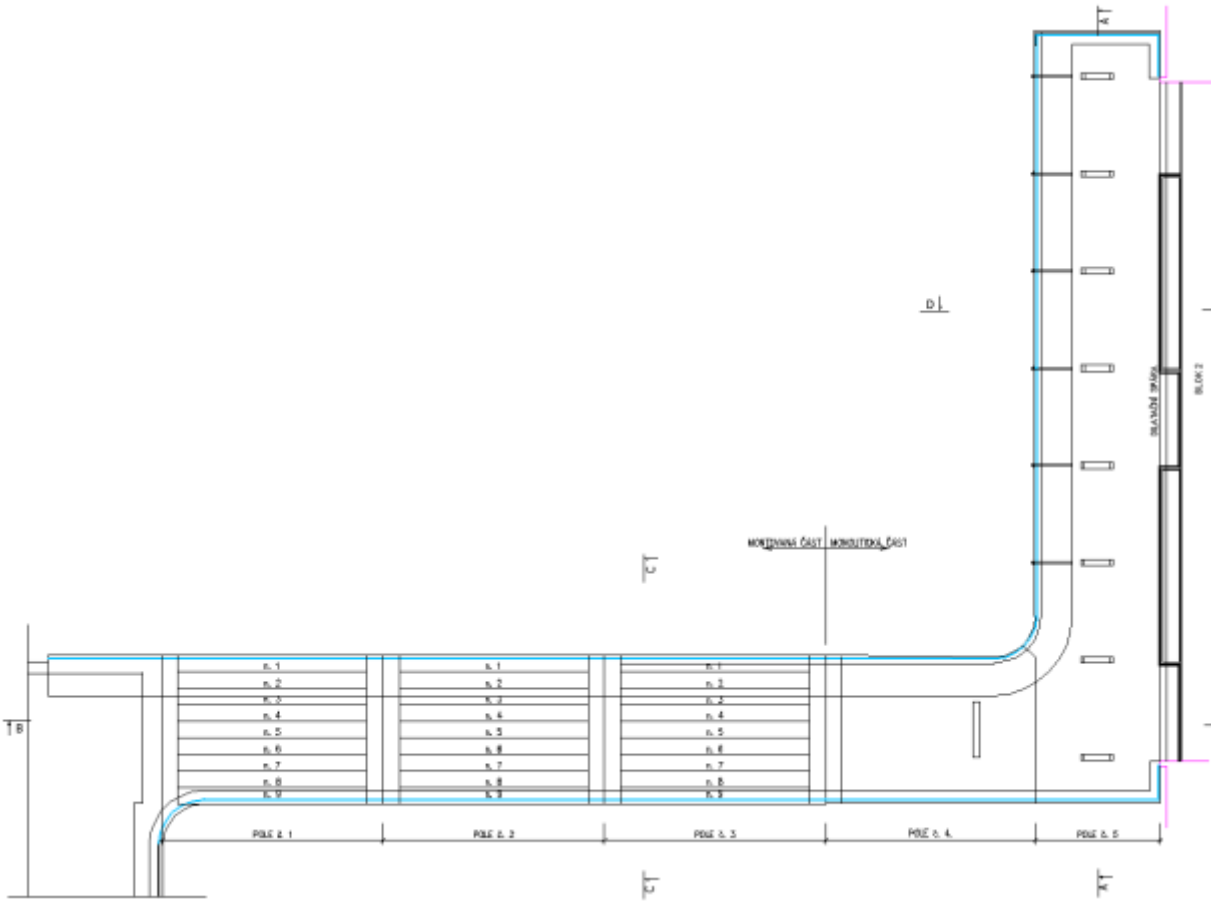
4 DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

4.1. POPIS KONSTRUKCE

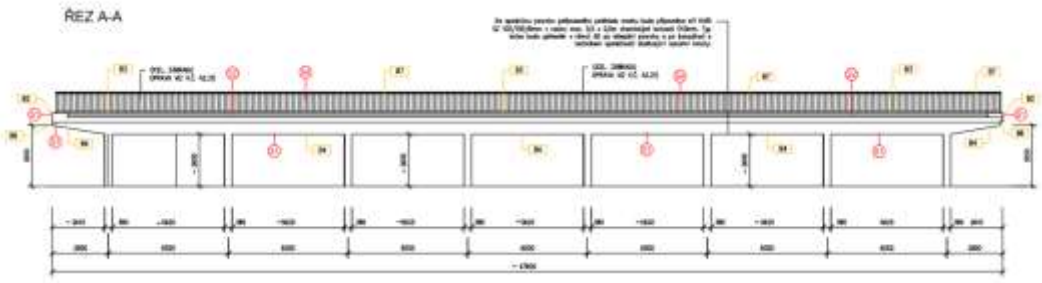
Most k budově „C“ je kombinovaná konstrukce postavená na začátku sedmdesátých let. Dle [18] montovaný most „na větvi 10“ tvoří nosná konstrukce o třech prostých polích z 9 kusů předpjatých tyčových prefabrikátů KA-61 v každém poli, vždy 7 typických a 2 krajní nosníky. Skladebná délka prefabrikátů je 12 m. Nosníky jsou šířky 0,98 m a výšky 0,60 m. Římsy jsou monolitické. Spodní stavba je tvořena betonovými pilíři a opěrnou zdí předmostí.

Nájezd „k bloku II“ navazuje na montovaný most „na větvi 10“ a je to železobetonová monolitická konstrukce z pohledového betonu, konstrukčně se jedná o ŽB konzolovou desku. Spodní stavba je tvořena subtilními betonovými pilíři.

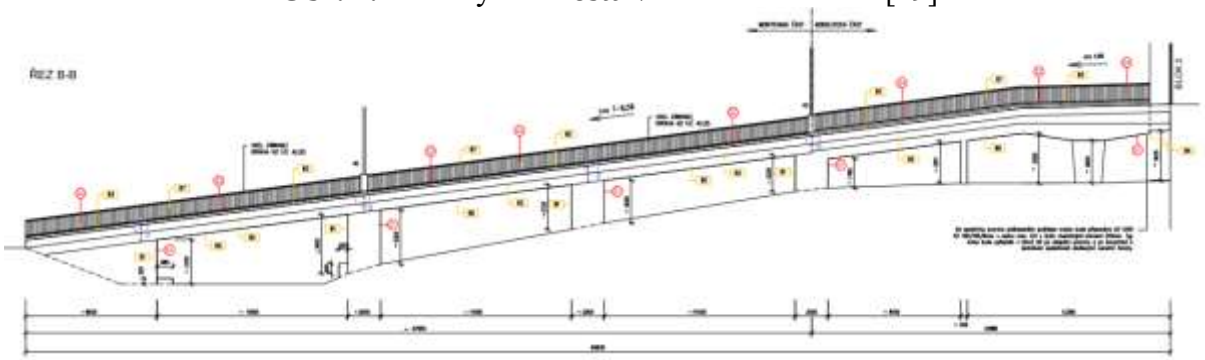
Dle podkladů [19] došlo v devadesátých letech k částečné opravě. Měla být provedena nová roznášecí deska na montované části mostu (KA nosníky). Dále nové izolace a asfaltové povrchy vozovek a chodníků. Zesílení říms přibetonováním s dodatečnou výztuží. Otryskání pilířů v části montovaného mostu (KA nosníky) a následné zesílení s dodatečně přidanou výztuží.



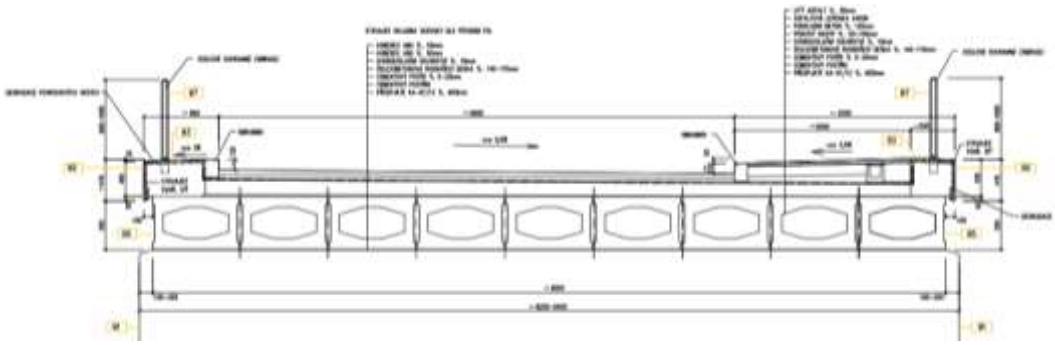
Obr. 1: Půdorys mostu [19]



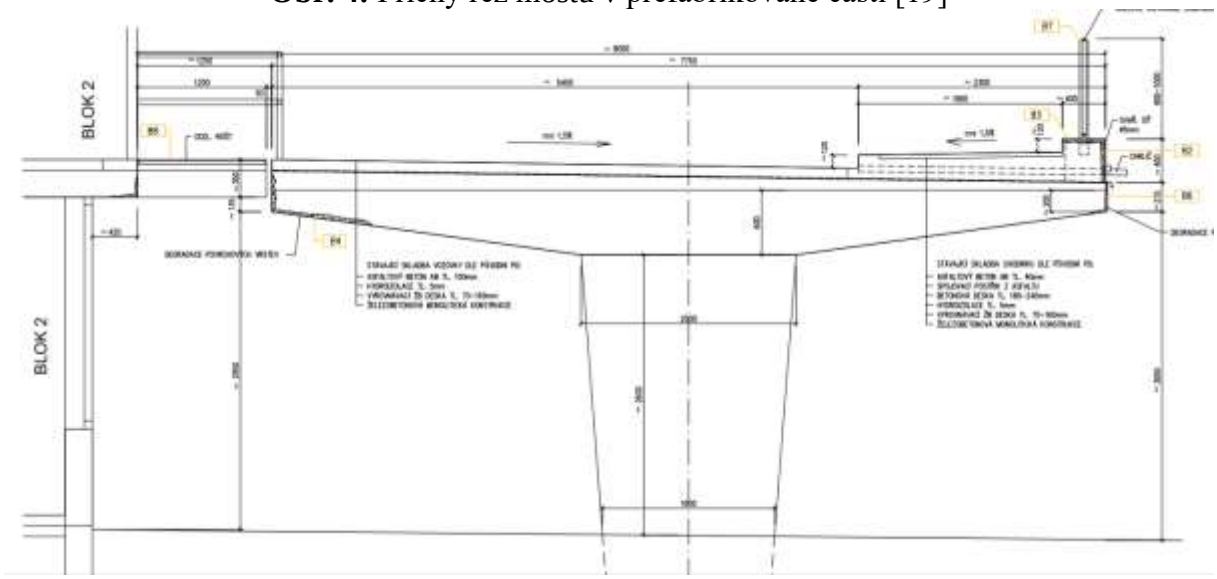
Obr. 2: Podélný řez mostu v monolitické části [19]



Obr. 3: Podélný řez mostu v prefabrikované části [19]



Obr. 4: Příčný řez mostu v prefabrikované části [19]



Obr. 5: Příčný řez mostu v monolitické části [19]

4.2 VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

V rámci diagnostického průzkumu byla provedena vizuální prohlídka nosné konstrukce a spodní stavby. Fotodokumentace zjištěných skutečností je uvedena v Příloze 4. Vizuální prohlídka se soustředila pouze na povrchy viditelných a přístupných železobetonových konstrukcí, tedy spodní stavby a nosné konstrukce. Povrch vozovky a mostní vybavení nebylo součástí prohlídky.

Na základě výsledků vizuální prohlídky konstrukcí lze konstatovat:

1) Prefabrikovaná část

Spodní stavba

- Dochází k silnému zatékání na pilíře a opěrnou zeď zejména přes degradující římsu NK.
- Nesoudržná dodatečně provedená zesilující vrstva pilířů. Plošně dochází k opadávání krycí vrstvy betonu a korozi obnažené betonářské výztuže, jednak dodatečně přidaných sítí, ale i hlavní výztuže pilířů.

Nosná konstrukce

- Na spodní líci nosné konstrukce jsou patrné lokální výluhy mezi jednotlivými nosníky. V poli 3 téměř mezi všemi nosníky, v poli 1 a 2 jsou to pouze lokální stopy v malé míře.
- Na obou bocích NK jsou patrné stopy po zatékání po římse a jsou patrné výluhy na bocích NK. Lokálně dochází k degradaci povrchových vrstev betonu.
- Na všech nosnících v poli 3 jsou patrné vlasové trhliny s výluhem přibližně na středu nosníků, a to zpravidla po celé jejich délce. V poli 1 jsou patrné na nosnících č. 5 a 6.
- **V poli 3 došlo u nosníků č. 3 a 4 k poškození několika lan předpínací výztuže při spodním povrchu nosníků. Vlivem zjevného zatékání mezi nosníky došlo k degradaci krycí vrstvy betonu a odhalení jednotlivých lan předpínací výztuže, což umožnilo rozvoj koroze a v některých případech zcela k jejich rozpadu.**
- Dochází k zatékání na čela krajních nosníků v místě dilatací, je možné, že k tomu dochází v menší míře i u ostatních nosníků. Tyto oblasti jsou problematické z důvodu přítomnosti kotevní oblasti a nemožnosti provedení kontroly stavu jednotlivých kotev.

2) Monolitická část

Spodní stavba

- Dochází k odprýskávání krycí vrstvy betonu v patě pilířů a povrchové korozi obnažené výztuže. Ve větší míře dochází ke korozi hlavní výztuže a třmínků pilíře v oblasti dilatace rampy, kde je porušena krycí vrstva betonu v rozích pilíře, v podstatě po celé jeho výšce.

Nosná konstrukce

- **Nesoudržná, z velké části i opadaná, krycí vrstva betonu a plošná koroze obnažené výztuže vykonzolované desky**. Zejména se jedná o oblasti v okolí původních světlíků a říms. Dále se jedná o oblast okolo dilatace, kde dochází k zatékání pod nesoudržnou vrstvu sanace a ke korozi výztuže.

4.3 BETON

4.3.1 Struktura a objemová hmotnost betonu

Lokalizace míst odběrů jádrových vývrtů je uvedena v Příloze 1, popis struktury betonu vývrtů pak v Příloze 2 (včetně fotografie odebraných vývrtů). Bylo odebráno celkem 22 jádrových vývrtů.

4.3.2 Destruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly odebrány jádrové vývrty Ø cca 80 mm z nosné konstrukce a spodní stavby. Lokalizace je uvedena v Příloze 1. Celkové vyhodnocení destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku je uvedeno v Příloze 2.2. Souhrn výsledků je uveden v kapitole 4.3.4.

4.3.3 Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku

Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu v tlaku byly provedeny na prefabrikované části nosné konstrukce mostu, tedy KA nosnících. Zkoušky byly rozmístěny rovnoměrně po konstrukci a jsou uvedeny v Příloze 1. Vyhodnocení nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku je uvedeno v Příloze 2.1.

Souhrn výsledků nedestruktivní zkoušky betonu a jim odpovídající pevnostní třída, resp. třída betonu, je uveden v následující kapitole 4.3.4.

4.3.4 Pevnost betonu v tlaku – shrnutí

Souhrn výsledků nedestruktivních a destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku a jim odpovídající pevnostní třídy, resp. třídy betonu, jsou uvedeny v následující tabulce 1.

Tabulka 1: Souhrn výsledků provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku.

Diagnostikované konstrukční prvky		**Pevnost betonu v tlaku (MPa)**		**Variační koeficient v***	**Třída betonu** ČSN EN 13791
		průměr zkoušek	charakt. hodnota		
Prefabrikovaná část NK, KA nosníky	nedestruktivně (krychelná)	60,1	54,04	3,4	C 40/50
Monolitická část NK, v. deska	destruktivně (válcová)	28,0	22,8	7,2	C 20/25
Spodní stavba, pilíře	destruktivně (válcová)	34,3	28,5	9,0	C 25/30

* ČSN 73 2011 [4] uvádí limitní hodnotu variačního koeficientu pro homogenní beton **v** = 16 % pro beton C 8/10 – C 20/25 a **v** = 12 % pro beton C 30/37 a vyšší (homogenita z hlediska pevností).

Z provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku lze konstatovat tyto závěry:

- *Na základě nedestruktivních a destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku v omezeném rozsahu doporučujeme pro zkoumané ŽB konstrukce mostu uvažovat tyto třídy betonu:*
  - *Prefabrikovaná část NK – KA nosníky: C 35/45*
  - *Monolitická část NK – vykonzolovaná deska: C 20/25*
  - *Spodní stavba - pilíře: C 25/30*

4.3.5 Stanovení hloubky karbonatace betonu

Stanovení hloubky karbonatace betonu (kap. 3.2) bylo provedeno rovnoměrně po celé délce mostní konstrukce. Nejistotu měření lze odhadnout v rozmezí ± 2 mm. Ocelová výztuž je vystavována korozívním procesům, které ovlivňuje řada faktorů. Mezi nejpodstatnější patří vlhkost prostředí, zaplnění pórového sytému betonu vodou, hloubka uložení výztuže pod povrchem, tloušťka zkarbonatované vrstvy betonu, obsah určitých škodlivin v betonu (chloridové ionty, přítomnost kyselin a dalších agresivních médií). Dojde-li u výztuže ke ztrátě pasivace alkalitou betonu (karbonatací), přítomnost vlhkosti vyvolá korozívní procesy vedoucí k známým poruchám jako odpadávání povrchových vrstev a úbytku průřezu výztuže.

Stanovení hloubky karbonatace betonu a krytí výztuže bylo provedeno následovně:

Prefabrikovaná část NK – KA nosníky

- Hloubka karbonatace betonu: do 5 mm
- Krytí smykové výztuže u spodního povrchu: 5 až 25 mm
- Krytí předpínací výztuže u spodního povrchu: 25 až 65 mm

Monolitická část NK – vykonzolovaná deska

- Hloubka karbonatace betonu: 15 až 35 mm
- Krytí příčné výztuže: 5 ž 35 mm
- Krytí podélné výztuže: 15 ž 50 mm

Spodní stavba - pilíře

- Hloubka karbonatace betonu: 15 až 30 mm
- Krytí vodorovné výztuže: 5 až 25 mm
- Krytí svislé výztuže: 20 až 75 mm

Z provedeného šetření a zjištěných hodnot lze konstatovat:

- *Primární riziko karbonatace je v tom, že zkarbonatovaný beton, resp. jeho pórový roztok, ztrácí svoji alkalitu (pH < 9,5) a tím přestává pasivovat výztuž a chránit ji před korozí, ke které následně dochází za příznivých vlhkostních podmínek.*
- *Ze zjištěných skutečností vyplývá, že výztuž nosné konstrukce v prefabrikované části mostu (KA nosníky) neleží ve zkarbonatované vrstvě betonu a je tak chráněna proti korozi jeho přirozenou alkalitou. Výztuž nosné konstrukce v monolitické části mostu, zejména příčná a část podélné výztuže, již leží ve zkarbonatované vrstvě betonu a není tak chráněna proti korozi jeho přirozenou alkalitou. Výztuž spodní stavby (pilířů), zejména vodorovná a část svislé výztuže, leží také ve zkarbonatované vrstvě betonu a není chráněna proti korozi jeho přirozenou alkalitou.*

4.3.6 Stanovení obsahu chloridů v betonu

Obsah chloridových iontů nad určitou limitní hranici významně zvyšuje riziko koroze výztuže. Z tohoto důvodu byl v rámci diagnostických prací proveden chemický rozbor betonu pro zjištění obsahu chloridových iontů v betonu.

Odběr vzorků byl rovnoměrně rozmístěn po konstrukci mostu. Poloha odběrů je patrná z Přílohy 1. Celkem bylo odebráno 55 vzorků betonu na 23 místech (dva nebo tři vzorky z různé hloubky na jednom místě dle typu konstrukce). Dále byly odebrány vzorky z injektážní malty v kabelových kanálcích, tyto vzorky byly odebrány celkem v 6 sondách.

Celkové zhodnocení výsledků analýz obsahu Cl- v % dle ČSN EN 206+A2 [5] je uvedeno v Příloze 2, včetně informativního přepočtu obsahu chloridových iontů na obsah pojiva (cementu) v betonu.

Informativní přepočet byl proveden za těchto předpokladů, kvalifikovaných odhadů a podmínek:

- Množství cementu použitého na výrobu 1 m^3 betonu je 400 kg pro betony nosné konstrukce prefabrikované části mostu (KA nosníky), 350 kg pro betony nosné konstrukce monolitické části mostu a spodní stavby. Dále 1500 kg pro injektážní malty předpínací výztuže (KA).
- Objemová hmotnost betonu byla stanovena na úrovni:
  - 2300 kg/m^3 pro beton spodní stavby - pilíře
  - 2400 kg/m^3 pro betony nosné konstrukce – prefabrikovaná část
  - 2200 kg/m^3 pro betony nosné konstrukce – monolitická část
  - 2000 kg/m^3 pro injektážní malty (odhad)

Limitní obsah Cl^- [% hm.] vztažený na hmotnost cementu je dle ČSN EN 206+A2 [5] pro prostý beton 1 % hm.; **železobeton 0,4 % hm**.; **předpjatý beton 0,2 % hm.**

Z provedené analýzy obsahu chloridů lze konstatovat:

- *Průměrný obsah Cl^- [% hm.] zjištěný laboratorní analýzou pro odebrané betony:*
  - *Spodní stavby je 2,02 % pro hloubku odběru 0-25 mm, 1,71 % pro hloubku odběru 25-50 mm.*
  - *Monolitické části NK je 2,07 % pro hloubku odběru 0-25 mm, 1,63 % pro hloubku odběru* 25-50 *mm.*
  - *Prefabrikované části NK je 0,73 % pro hloubku odběru 0-15 mm, 0,51 % pro hloubku odběru 15-30 mm a 0,39 % pro hloubku odběru 30-50 mm.*
  - *Injektážní malty je 0,34 %.*
  - *Limitní obsah Cl- [% hm.] vztažený na hmotnost cementu je dle ČSN EN 206+A2 [5] pro železobeton 0,4 % hm (spodní stavby a monolitické části NK) a předpjatý beton 0,2 % hm (prefabrikovaná část NK).*
- ***V betonu zkoumaných betonových prvků spodní stavby a nosné konstrukce (monolitické i prefabrikované části) je obsah chloridových iontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0 – 50 mm) vysoký a nesplňuje požadavky ČSN EN 206+A2 [5].***

U spodní stavby se jedná převážně o exponovaná místa – u prefabrikované části zejména oblasti, kde dochází skrz nefunkční odvodnění k zatékání vody z vozovky, u monolitické části pak zejména paty pilířů. U nosné konstrukce je to kombinace nefunkčního odvodnění vozovky se zatékáním do nosné konstrukce. Ve všech případech se patrně jedná o vodu, která v zimních měsících obsahuje posypové soli a má značný vliv na degradaci.

- *V injektážní maltě, kterou je chráněna předpínací výztuž je ve 2 ze 6 odebraných vzorků obsah chloridových iontů vysoký a nesplňuje požadavky ČSN EN 206+A2 [5]. Jedná se ale o oblast v poli 3, konkrétně nosníky č. 3 a 4, kde je odhaleno několika lan předpínací výztuže při spodním povrchu nosníků. V této oblasti jsou patrné silné stopy po aktivním zatékání s výluhem. Ve zbylých 4 vzorcích je obsah chloridových iontů zatím nízký a splňuje požadavky normy. Průměrná hodnota pH injektážní malty je 12,2.*

4.3.7 Stanovení nasákavosti betonu

Zkouška byla provedena v souladu s normou ČSN 73 1316 [17]. Zkušební tělesa (odřezky jádrových vývrtů) se vysuší při 105 °C do ustálené hmotnosti. Po vychladnutí se zkušební tělesa uložila na deset dní do vody o teplotě 20 °C, kde se nechala nasáknout do ustálené hmotnosti. Celkové vyhodnocení stanovení nasákavosti je uvedeno v Příloze 2.6.

Z provedených zkoušek nasákavosti betonu lze konstatovat tyto závěry:

- *Provedenou zkouškou byla stanovena průměrná hodnota nasákavosti pro beton spodní stavby 9,1 %, pro beton monolitické části NK 9,8 % a pro beton prefabrikované NK 4,0 %. Na základě normy ČSN 73 1325 (dnes neplatné) a našich zkušeností, lze konstatovat, že* ***beton spodní stavby a monolitické části nosné konstrukce má v průměru potenciálně vyšší riziko porušení betonu vlivem působení mrazu*****.**

4.3.8 Stanovení odolnosti proti CH.R.L. – metoda C

Pro tuto zkoušku byly v rámci průzkumu odebrány vývrty z monolitické i prefabrikované části nosné konstrukce, dále také vývrty ze spodní stavby mostu. Popis vývrtů je uveden v Příloze 2.2., vyhodnocení zkoušek v Příloze 2.4 a poloha vrtů viz Příloha 1.

Pro zkoušku CH.R.L. předepisuje norma ČSN 73 1326 [14] jádrový vývrt Ø 150 mm a pro vyztužený beton jádrový vývrt odebraný z konstrukce Ø 100 mm. V tomto případě byl volen Ø cca 100 a 145 mm z důvodů zamezení poškození předpínací a betonářské výztuže.

Na základě výsledků zkoušek CH.R.L. metoda C dle ČSN 73 1326 [14] vyplývá:

- ***Beton spodní stavby (pilíře) nemá dostatečnou odolnost proti CH.R.L.*** *a nevyhovuje požadavkům na betony stupně prostředí XF dnes pro tento typ konstrukce vyžadovaný u 5 ze 6 vzorků (stupeň vlivu prostředí XF2 dle TKP 18 (odpad < 1250 g/m^2 po 75 cyklech metoda C). Zároveň byl po 50 nebo 75 zatěžovacích cyklech zaznamenán i rozpad rubů/čel vzorků.*

- ***Beton vykonzolované monolitické části nosné konstrukce také nemá dostatečnou odolnost proti CH.R.L.*** *a nevyhovuje požadavkům na betony stupně prostředí XF dnes pro tento typ konstrukce vyžadovaný (nejvyšší stupeň vlivu prostředí XF4 dle TKP18 (odpad < 1000 g/m^2 po 75 cyklech metoda C).*
- ***Beton prefabrikované části nosné konstrukce má dostatečnou odolnost proti CH.R.L.*** *a vyhovuje požadavkům na betony stupně prostředí XF dnes pro tento typ konstrukce vyžadovaný (nejvyšší stupeň vlivu prostředí XF4 dle TKP 18 (odpad < 1000 g/m^2 po 75 cyklech metoda C). Je nutné upozornit, že byl po 75 zatěžovacích cyklech zaznamenán částečný rozpad rubu vzorků.*

4.3.9 Pevnost povrchových vrstev betonu v prostém tahu

Odtrhové zkoušky byly provedeny na spodní stavbě a nosné konstrukci mostu. Poloha zkušebních míst viz. Příloha 1. Celkem bylo odzkoušeno 27 míst. Při zkoušce byla zaznamenána lomová plocha a síla odtržené vrstvy, která je uvedena v Příloze 2. Velikost mezního napětí v tahu se vypočte ze vztahu:

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

R$_t$ = napětí v tahu (MPa)

F = zatěžovací síla při porušení vzorku (kN)

A = zatěžovaná plocha (mm^2) uvažována plocha terče 50 x 50 mm (2500 mm^2)

Z provedených zkoušek pevnosti betonu v prostém tahu lze konstatovat:

- *Celková průměr. hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu spodní stavby je 2,9 MPa, pro beton monolitické části NK je 1,8 MPa, u betonu prefabrikované části NK je 3,6 MPa. V případě monolitické části byly záměrně vybírány oblasti s degradovanou povrchovou vrstvou betonu s ohledem na rozsah narušeného spodního líce vykonzolované desky.*
- *Průměrné hodnoty pevnosti povrchových vrstev betonu zkoušených konstrukcí* ***splňují*** *požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty > 0,8 MPa dle předpisu TP SSBK III [8] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje průměrnou hodnotu 1,2 MPa.*

4.4. VYZTUŽENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ

4.4.1 Ověření vyztužení

Pro zjištění polohy výztuže bylo provedeno 20 destruktivních sond k předpínací výztuži prefabrikované části nosné konstrukce (P1 – P20), dále 6 sond k betonářské výztuži monolitické části nosné konstrukce (S7 – S12) a 6 sond k betonářské výztuži spodní stavby (S1 – S6). Poloha sond je v souladu se zadáním průzkumu, viz Příloha 1.

Hodnocení stavu předpínací výztuže je uvažováno dle článku sborníku ISBN 978-80-907611-2-4 z 26. Betonářských dnů (2019) zpracovaného pracovníky Kloknerova ústavu [21]. Stav předpínací výztuže je klasifikován do 6 stupňů hodnotící škály korozního napadení.

Stupeň 1 Výztuž bez jakékoli známky koroze.

Stupeň 2 Výztuž se začínající lokalizovanou povrchovou korozí. Lze zaznamenat původní nekorodující povrch. Nemá vliv na změnu průřezu.

Stupeň 3 Plošně rozvinutá povrchová koroze výztuže bez odlupujících se korozních zplodin. Vliv na zmenšení plochy výztuže a mechanické parametry není významný.

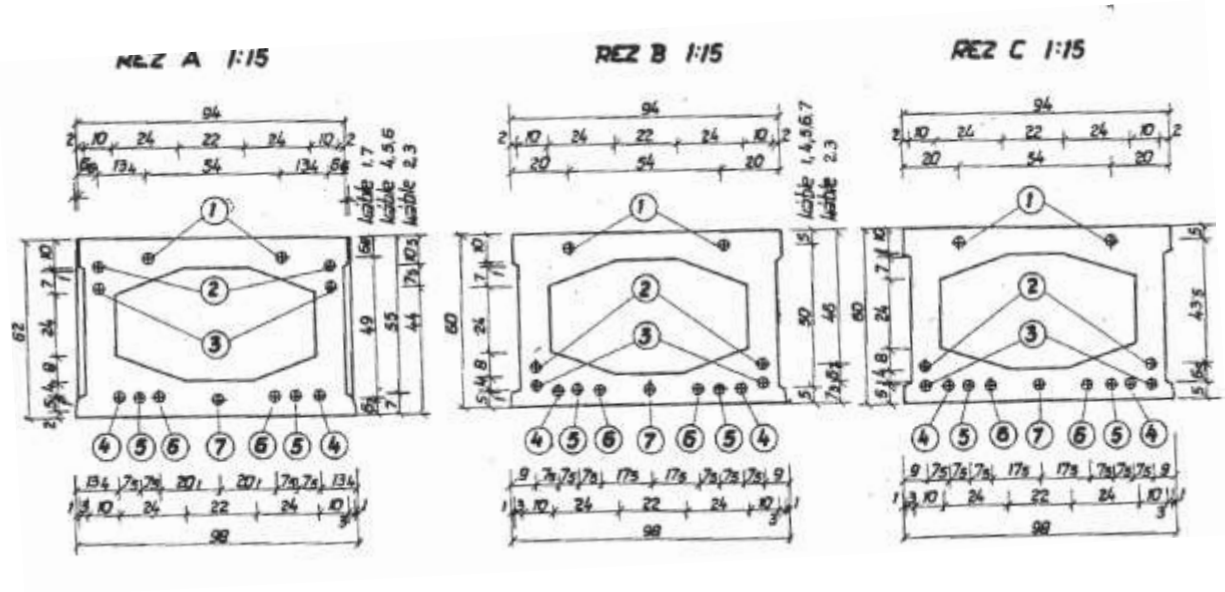
Stupeň 4 Plošně rozvinutá povrchová koroze výztuže. Korozní zplodiny se odlupují. Není však patrná zjevná změna tvaru průřezu a zmenšení plochy průřezu. Změna plochy však již nastává v úrovni %. Tento typ koroze je hraniční z hlediska míry negativního vlivu na mechanické vlastnosti výztuže.

Stupeň 5 Plošně rozvinutá povrchová koroze výztuže. Masivní odlupování korozních zplodin. Na povrchu drátů se tvoří rovnoměrná důlková struktura typu "pomerančová kůra". Místy zjevná změna a zmenšení tvaru a průřezu drátu. Úbytek plochy je výrazný a dosahuje již řádu několika desítek % pův. plochy.

Stupeň 6 Masivní odlupování korozních zplodin. Výrazná a zjevná změna tvaru drátů. Některé mohou být i porušené nebo překorodované. Výrazné zmenšení plochy výztuže, úbytek plochy na úrovni 50 % i více z původní plochy.

Korozní oslabení plochy průřezu již v řádu jednotek procent původní plochy výrazně nepříznivě ovlivní mechanické chování předpínací výztuže. Výsledky mechanických zkoušek prokázaly, že kritickou hranicí je cca 5 % ztráty plochy průřezu předpínací výztuže, což přibližně odpovídá koroznímu stupni 4 ze škály uvedené výše, tzn. fázi, kdy se začínají odlupovat korozní zplodiny. V případě nalezení koroze s odlupujícími se korozními zplodinami, tj. stupeň 4, lze doporučit uvažovat přítomnost lokalizované formy koroze s významným negativním vlivem na mechanické vlastnosti výztuže. V případě korozního stupně 4 oslabení průřezové plochy přibližně koresponduje s oslabením mezní síly, ale tažnost se sníží téměř na poloviční hodnotu. U korozních stupňů 5 a 6 je potom již velmi výrazný pokles mezní síly a tažnosti a s těmito kabely by se již nemělo uvažovat pro stanovení odolnosti konstrukce.

Uložení předpínací výztuže prefabrikátů KA-61 světlosti 12 m s označením polohy jednotlivých kabelů dle archivní dokumentace je zobrazeno na následujícím Obr. 6 [20].



Obr. 6: Výkres předpínací výztuže nosníku KA-61 délky 12 m [20]

Na základě provedených destruktivních sond a zjištěných skutečností lze konstatovat:

- *Zjištěné skutečnosti týkající se vyztužení konstrukčních prvků jsou zpracovány v tab. 2 až 4, obr. 7 a 8, dále v Příloze 1 a 3, včetně lokalizace sond a fotografií.*
- *Bylo provedeno 18 nedestruktivních měření ke stanovení krytí a polohy výztuže spodní stavby a nosné konstrukce (Scan 1 – Scan 18). Podrobně viz Příloha 3.1.*
- *Po provedení destruktivních sond k výztuži byly sondy sanovány za použití reprofilačního materiálu (PREMIX SAN B R2), technický list výrobku je součástí Přílohy 5.*

1) Prefabrikovaná část

Nosná konstrukce

- *Sondy k předpínací výztuži (P1 – P20) byly provedeny na spodním líci nosné konstrukce a dále pak na boku nosné konstrukce, a to zejména v nadpodporových průřezech.*
- *Sondami do prefabrikované části nosné konstrukce – nosníků KA-61/12 (dle [18-20]) byla zjištěna předpínací výztuž ve formě lan vedených v kanálcích. Jednotlivé průměry drátů 4,5 mm odpovídají typové dokumentaci [20].*
- *Celkem bylo provedeno 33 sond ke zjištění stavu předpínací výztuže.*
- ***Nosníky č. 3 a 4 v poli 3 jsou v havarijním stavu (sondy P2-1 až P2-4 a P3-1 až P3-7), několik lan je při spodním líci nosníků zcela porušeno. Byla nalezena koroze se stupněm hodnocení 3 až 6. Vizuálně jsou patrné značné stopy po zatékání mezi nosníky a ve velké míře je poškozena krycí vrstva betonu. Předpínací výztuž je tak obnažena při spodním líci obou nosníků a je umožněn rozvoj koroze.*** *Podrobně viz Příloha 3.*

- *Hodnocení korozního stavu předpínací výztuže viz Tab. 4 a Obr. 7. Podrobně Příloha 3.*
- *Celkem byla provedenými sondami shledána předpínací výztuž ve 24 případech z 33 (tzn. cca 73 %) bez poškození majícího vliv na mechanické vlastnosti.* ***Pouze v poli 3 na dvou nosnících č. 3 a 4 byla nalezena předpínací výztuž, u které nelze s jejími mechanickými vlastnostmi již uvažovat (nelze zaručit její působení pro výpočet odolnosti konstrukce). Nutno zdůraznit, že se jedna pouze o tyto dva nosníky.***
- *Zainjektování kanálků injektážní směsí bylo ve 20 případech z 33 sond více jak 50 % (vyplnění kanálku na úrovni 50–90 %). Ve zbylých 13 sondách byly kanálky téměř anebo zcela vyplněny injektážní směsí (vyplnění kanálků na úrovni 90–100 %). Procentuální zastoupení viz Tab. 4 a Obr. 8. Podrobně Příloha 3.2.*

Spodní stavba

- *Sondami do spodní stavby, tedy pilířů, byla nalezena výztuž typu 10 425 (V), průměrů 25, 20 a 18 mm. V místě sond byla nalezena povrchová koroze (P) s oslabením plochy průřezu do 5 %. Dále je patrná koroze pletiva a KARI sítí nesoudržné sanační vrstvy.*

2) Monolitická část

Nosná konstrukce

- *Sondami do nosné konstrukce (betonářská výztuž) byla nalezena výztuž typu 10 335 (J), průměru 25, 18, 16, 14 a 12 mm. Na spodním líci NK byla ve 4 provedených sondách na betonářské výztuži nalezena povrchová až hloubková koroze s oslabením plochy průřezu cca 5 až 15 %, jedná se o oblasti s nesoudržnou krycí vrstvou betonu a aktivním zatékáním na obnaženou výztuž. Na horním lící NK byla ve 2 provedených sondách na betonářské výztuži nalezena povrchová koroze (P) bez oslabení plochy průřezu. V místě sondy S11, horní líc desky nad pilířem, byla nalezena neprobetonovaná kaverna s hloubkou cca 200 mm pod horní řadou výztuže. Dle snímků z videoskopu se zdá, že se jedná o chybně probetonovanou desku z důvodu hustého horního vyztužení. Tato vada vzniklá chybně prováděnou betonáží, by mohla být rozsáhlejšího charakteru než jen v okolí provedené sondy S11.*

Spodní stavba

- *Sondami do spodní stavby, tedy pilířů, byla nalezena výztuž typu 10 425 (V), průměrů 20 a 12 mm. V místě sond byla nalezena ve 3 případech povrchová koroze (P) bez oslabení plochy průřezu. V 1 případě hloubková koroze (H) s oslabením plochy průřezu do 15 %, jedná se o oblast s porušením hrany pilíře a korozi obnažené výztuže.*

Tab. 2: Betonářská výztuž nosné konstrukce a spodní stavby – monolitická část

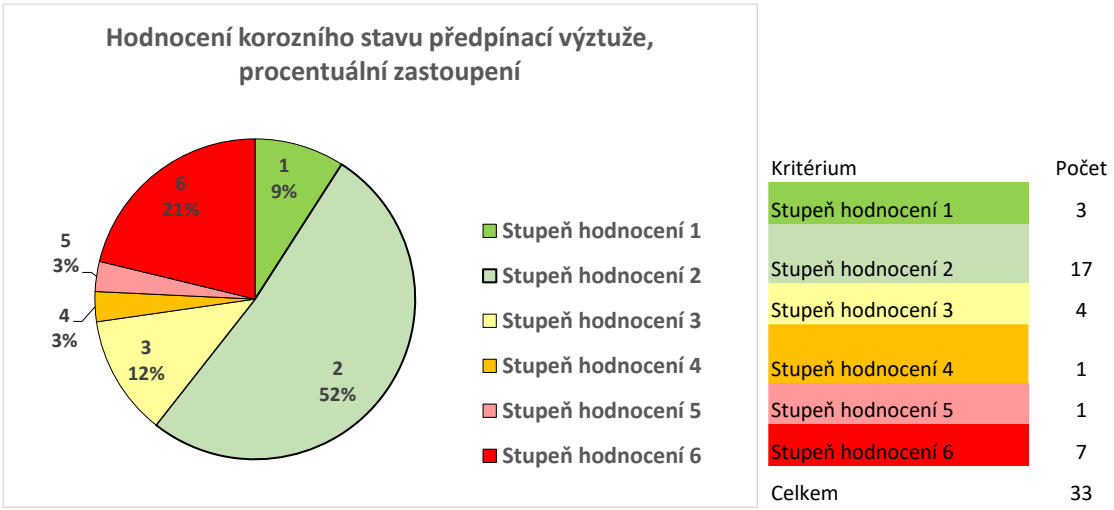
Číslo sondy	Typ konstrukce	Směr výztuže	Krytí výztuže [mm]	Průměr [mm]	Osová vzdálenost [mm]	Koroze	Poznámka
S1	Pilíř	Svislá Vodorovná	30 15	20 V (10 425) 12 V (10 425)	ā 180-190 ā 200-210	povrchová (P) bez oslabení plochy průřezu	
S2	Pilíř	Svislá Vodorovná	30 15	20 V (10 425) 12 V (10 425)	ā 150-180 ā 220-230	povrchová (P) bez oslabení plochy průřezu	
S3	Pilíř	Svislá Vodorovná	30 15	20 V (10 425) 12 V (10 425)	ā 170-180 ā 190-200	povrchová (P) bez oslabení plochy průřezu	
S4	Pilíř	Svislá Vodorovná	50 25	20 V (10 425) 12 V (10 425)	ā 290-300 ā 160-230	hloubková (H) s oslabením plochy průřezu do 15 %	porušená hrana pilíře, koroze obnažené výztuže
S7	Konzola spodní líc	Podélná Příčná	30 15	12 J (10 335) 12 J (10 335)	ā 180-210 ā 200-210	hloubková (H) s oslabením plochy průřezu do 15 %	nesoudržná krycí vrstva betonu, koroze obnažené výztuže, zatékání
S8	Konzola bok	Příčná	10	16 J (10 335)	ā 200-210	hloubková (H) s oslabením plochy průřezu do 15 %	nesoudržná krycí vrstva betonu, koroze obnažené výztuže, zatékání
S9	Deska spodní líc mezi pilíři	Podélná Příčná	30 10	25 J (10 335) 14 J (10 335)	ā 40-70 ā 180-250	povrchová (P) s oslabením plochy průřezu do 5 %	nesoudržná krycí vrstva betonu, koroze obnažené výztuže
S10	Konzola - spodní líc	Podélná Příčná	50 35	12 J (10 335) 12 J (10 335)	ā 180-190 ā 170-190	povrchová (P) s oslabením plochy průřezu do 5 %	nesoudržná krycí vrstva betonu, koroze obnažené výztuže
S11	Deska horní líc nad pilířem	Podélná Příčná	50 20	25 J (10 335) 18 J (10 335)	ā 35-60 ā 80-85	povrchová (P) bez oslabení plochy průřezu	pod výztuží neprobetonováno, v místě sondy cca do hl. 200 mm, dle snímků z videoskopu se nejedná pouze o lokální vadu - příloha 3.2, foto 31
S12	Deska horní líc nad pilířem	Podélná Příčná	70 35	25 J (10 335) 18 J (10 335)	ā 30-70 -	povrchová (P) bez oslabení plochy průřezu	

Tab. 3: Betonářská výztuž spodní stavby – prefabrikovaná část

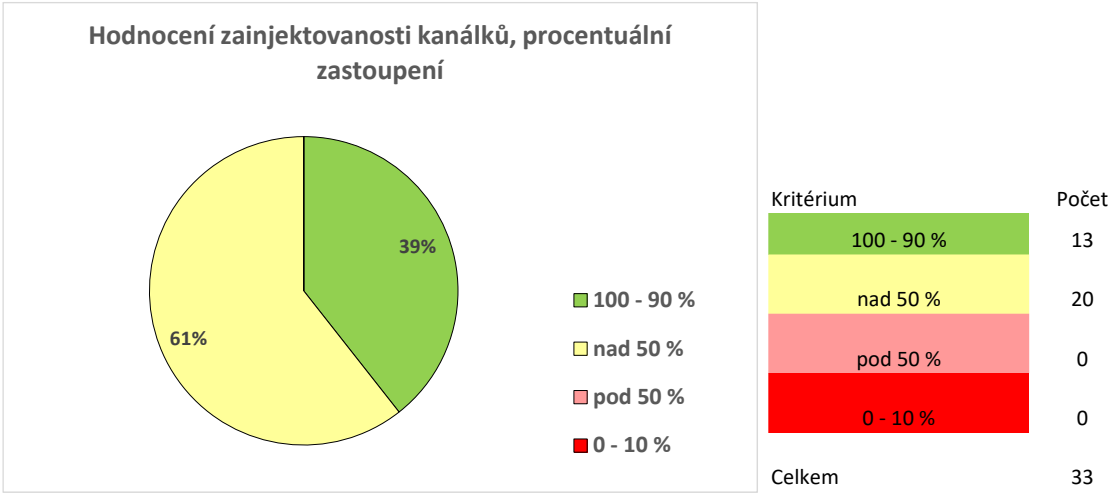
Číslo sondy	Typ konstrukce	Směr výztuže	Krytí výztuže [mm]	Průměr [mm]	Osová vzdálenost [mm]	Koroze	Poznámka
S5	Pilíř	Svislá Vodorovná	25-30 5-10	20 V (10 425) 18 V (10 425)	ā 330-340 ā 280-290	povrchová (P) s oslabením plochy průřezu do 5 %	nesoudržná vrstva sanace (opadává), korodující pletivo a KARI sítě, koroze obnažené výztuže
S6	Pilíř	Svislá Vodorovná	70-75 5-10	25 V; 20 V (10 425) 18 V (10 425)	ā 320-330 ā 240-270	povrchová (P) s oslabením plochy průřezu do 5 %	

Tab. 4: Předpínací výztuž nosné konstrukce – prefabrikovaná část

Číslo sondy	Číslo kabelu	Číslo nosníku	Číslo pole	Krytí výztuže [mm]	Vzdálenost od podpory [m]	Vzdálenost od kraje nosníku [mm]	Koroze	Stav injektáže	Zvedaný kabel	Přímý kabel	Poznámka
P1	2 L	1	3	40	1,2 od konce nosníku	450 odspodu	1	nad 50 %	ANO		
P2-1	7	3		40	3,7 od P3	470	3	nad 50 %		ANO	porušená krycí vrstva betonu, odhalená předpínací výztuž, silné stopy po zatékání mezi nosníky s přítomností výluhu
P2-2	6 P	3		35		290	4	nad 50 %		ANO	
P2-3	5 P	3		35		210	6	nad 50 %		ANO	
P2-4	4 P	3		40		110	6	nad 50 %		ANO	
P3-1	4 L	4		40	2,8 od P3	170	6	nad 50 %		ANO	
P3-2	5 L	4		35		240	6	nad 50 %		ANO	
P3-3	6 L	4		35		320	6	nad 50 %		ANO	
P3-4	7	4		45		480	3	nad 50 %		ANO	
P3-5	6 P	4		35		310	6	nad 50 %		ANO	
P3-6	5 P	4		35		250	6	nad 50 %		ANO	
P3-7	4 P	4		40		180	5	nad 50 %		ANO	
P4	7	5		35	2,8 od P3	480	3	nad 50 %		ANO	
P5	7	6		35	3,8 od P3	480	2	100 - 90 %		ANO	
P6	2 P	9		45	1,2 od konce nosníku	470 odspodu	1	100 - 90 %	ANO		
P7	2 L	1	2	45	1,2 od konce nosníku	460 odspodu	2	nad 50 %	ANO		
P8	7	2		35	4,4 od P3	480	2	100 - 90 %		ANO	
P9	3 L	5		55	4,5 od P3	110	2	nad 50 %		ANO	
P10-1	3 L	6		55	4,5 od P3	110	2	100 - 90 %		ANO	
P10-2	4 L	6		35		180	2	100 - 90 %		ANO	
P11	2 P	9		45	1,2 od konce nosníku	450 odspodu	1	100 - 90 %	ANO		
P12	2 P	9		45	4,5 od P3	100	3	nad 50 %		ANO	
P13	2 L	1	1	40	1,2 od konce nosníku	480 odspodu	2	100 - 90 %	ANO		
P14-1	6 P	2		25	3,3 od P1	250	2	100 - 90 %		ANO	
P14-2	5 P	2		25		180	2	100 - 90 %		ANO	
P15	6 L	3		35	3,3 od P1	320	2	100 - 90 %		ANO	
P16	7	6		25	3,6 od P1	480	2	100 - 90 %		ANO	
P17-1	6 P	7		40	3,6 od P1	250	2	100 - 90 %		ANO	
P17-2	5 P	7		40		180	2	100 - 90 %		ANO	
P18-1	3 P	9		35	1,2 od konce nosníku	400 odspodu	2	nad 50 %	ANO		
P18-2	2 P	9		35		460 odspodu	2	nad 50 %	ANO		
P19	3 L	1	3	35	0,6 od konce nosníku	420 odspodu	2	nad 50 %	ANO		
P20	3 P	9		35	0,6 od konce nosníku	420 odspodu	2	nad 50 %	ANO		



Obr. 7: Korozní stav předpínací výztuže – procentuální zastoupení



Obr. 8: Zainjektování kabelových kanálků – procentuální zastoupení

4.4.2 Korozní posudek předpínací výztuže

Součástí korozního průzkumu stavu předpínací výztuže je kromě vizuálního hodnocení (hodnocena viditelná míra korozního poškození, skladba korozních produktů, absence či přítomnost injektážní malty) rovněž i hodnocení karbonatace injektážní malty a její kontaminace chloridovými anionty. Na základě těchto relevantních informací je uveden mechanismus korozního poškození, zhodnocen stav předpínací výztuže s ohledem na korozní inženýrství a je uveden rovněž předpokládaný vývoj korozního poškození. Tyto uvedené skutečnosti předpokládají převahu výše uvedených údajů (míra karbonatace injektážní malty a rovněž míra její kontaminace chloridovými anionty) a nemohou zahrnovat skryté skutečnosti, především pak případné vady v materiálu (plošné a objemové vady) drátů předpínací výztuže. Především proto, že v těchto vadách se může koncentrovat napětí (významnější vliv chloridových aniontů v případě dosažení povrchu vad) a způsobit zcela nepredikovatelné lomy přímo v jednotlivých drátech předpínací výztuže.

Ke korozní analýze byly poskytnuty dva pevné vzorky – fragmenty drátu předpínací výztuže (viz Obr. 9 a Obr. 10). Korozní analýza se skládala z vizuálního zhodnocení poškození a následně analýzy korozních produktů prostřednictvím XRF a XRD. Technika XRF (rentgenová fluorescenční analýza) zahrnuje prvkovou srovnávací fyzikálně-chemickou analýzu a technika XRD (rentgenová difrakční analýza) potom fyzikálně-chemickou analýzu fázového krystalického podílu. Odběr korozních produktů probíhal stěrem (jemný brusný papír) a následně homogenizací do podoby jemného prášku (třecí miska s tloučkem). Tento prášek byl před vlastní analýzou opláchnut v ethanolu a vysušen.

Na povrchu obou fragmentů jsou zřejmé velmi hrubé korozní produkty, které ve velkých vrstvách relativně snadno odprýskávají od povrchu. Vrchní vrstva těchto korozních produktů je tvořena polymorfními modifikacemi FeO(OH) – barva rezavě hnědá až červená. Pod touto vrstvou je zřejmá souvislá a velmi hrubá vrstva magnetitové fáze (Fe_3O_4). Je zřejmé, že jednotlivé fragmenty předložených drátů předpínací výztuže byly napadeny elektrochemickou formou korozního poškození, kdy anodickým dějem je oxidace železa (na Fe^{II} a následná oxidace vzdušným kyslíkem na Fe^{III}) a katodickým dějem je potom redukce atmosférického kyslíku na OH anionty.

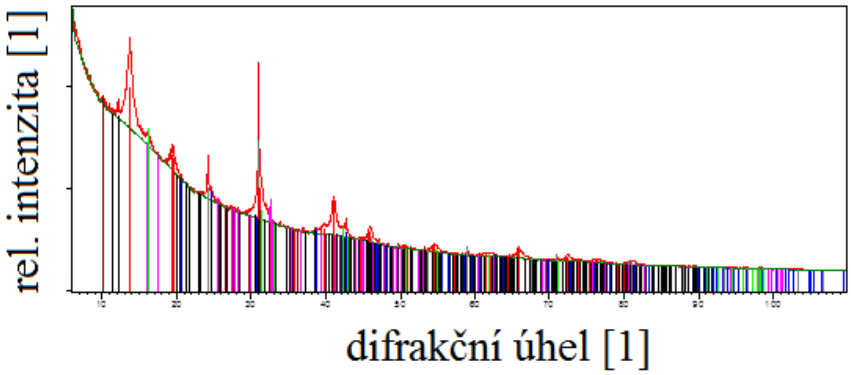
Obr. 9 a 10: Poskytnuté vzorky fragmentů předpínací výztuže k detailní korozní analýze

Korozní produkty na bázi hrubého magnetitu vznikají, při již dlouhodobých expozicích konvenční (nelegované) oceli a litiny ve vlhké atmosféře. Katodická korozní reakce může probíhat rovněž (alternativní reakce) vlivem redukce Fe^{III} v již vzniklých polymorfních modifikacích FeO(OH) (v podstatě bazická forma oxidu železitého). Je tedy zřejmé, že korozní poškození probíhalo již po delší časovou periodu. Po odstranění korozních produktů jsou ve vzorcích zřejmé úzké, ale hluboké důlky s hutným výronem korozních produktů. V tomto případě se jednoznačně jedná o tzv. „pitting“ – tedy korozní poškození oceli iniciované a stimulované chloridovými anionty. V jednom případě důlek perforuje zbytkovou stěnu drátu předpínací výztuže. Lokalizace korozního poškození je u obou vzorků velmi významná na což poukazuje velké množství důlků s hutným precipitátem již ale málo přilnavých korozních produktů. Na lokalizaci korozního poškození se rovněž podílí činnost článků s diferenční aerací (tj. koroze pod úsadami korozních produktů).

V Tab. 5 jsou uvedeny výsledky XRF analýzy a na Obr. 11 jsou uvedeny výsledky XRD fázové analýzy. Je zřejmé, že korozní produkty jsou kontaminovány stavebními materiály na bázi cementu (pravděpodobně zbytky injektážní malty) a prachem. Obě analýzy jednoznačně potvrdily významnou kontaminaci korozních produktů chloridovými anionty, jejichž původ je z rozmrazovacích solí (toto potvrzuje závěry o lokalizaci korozního poškození uvedené výše). Korozní produkty obsahují polymorfní modifikace FeO(OH) v podobě goethitu, lepidokrokitu a akaganeitu. Přítomnost akaganeitu (β-FeO(OH)) potvrzuje silnou kontaminaci korozních produktů chloridovými anionty, přítomnost fází lepidokrokit (γ-FeO(OH)) a goethitu (α-FeO(OH)) poukazuje na pravidelné střídaní ovlhčení a osušení povrchu poskytnutých vzorků. Přítomnost silikátových fází (XRD) poukazuje na významnou kontaminaci korozních produktů injektážní maltou (viz obdobně výše).

Tab. 5: Výsledky srovnávací prvkové analýzy XRF odebraných korozních produktů

prvek	zastoupení [hm. %]
Na	2,77
Mg	0,41
Al	2,23
Si	6,82
P	0,02
Cl	5,66
Ca	2,20
Cr	0,03
Mn	1,39
Fe	77,33



název fáze	sumární vzorec	zastoupení (semiquant. %)
akaganeit	FeO(OH,Cl)	16
goethit	FeO(OH)	43
lepidokrokit	FeO(OH)	13
křemen	SiO_2	21
albit	$Na_xAl_ySi_zO_j$	3
muskovit	$K_xAl_ySi_zO_j$	3
amfibol	$K_xNa_yCa_zAl_rSi_tF_gFe_jO_u$	1

Obr. 11: Difraktogram odebraných korozních produktů

Korozní poškození detekované na předložených fragmentech předpínací výztuže je velmi významné a velmi významně omezuje jmenovitý průměr jednotlivých drátů. Velmi zásadní je rovněž rozsah „pittingu“, tj. korozního poškození stimulovaného chloridovými anionty. Vzniklé důlky jsou velmi hluboké a v jednom případě bylo detekováno, že vzniklý důlek již perforoval celou stěnu fragmentu drátu předpínací výztuže.

4.6 PROHLÍDKA KOMOR NOSNÉ KONSTRUKCE

Cílem této části diagnostického průzkumu bylo zjistit stav vnitřních komor nosníků. Sondy byly provedeny ze spodního líce nosníků. Pro prohlídku byly využity stávající odvodňovací otvory v poli 1 a v polích 2 a 3 byly nosníky navrtány vrtákem o Ø cca 20 mm. Následně za pomocí videoskopu byly prohlédnuty komory nosníku v blízkosti otvorů. Celkem byla prohlídka provedena na 15 místech.

Na základě provedené prohlídky za pomoci videoskopu a fotoaparátu a dalších zjištěných skutečností lze obecně konstatovat:

- *Celkem byla prohlídka provedena na 15 místech, na krajích nosníků v oblasti odvodňovacích otvorů, případně nově navrtaných otvorech.*
- *V žádné komoře prohlížených nosníků nebylo v místě provedených sond nalezeno aktivní zatékání. Ve většině komor prohlížených nosníků byly v místě provedených sond nalezeny pouze lokální neaktivní stopy po zatékání spojené s výluhy. Ve většině komor byla nalezena také místa, kde lokálně vlivem nedostatečné či odpadlé betonové krycí vrstvy výztuže dochází ke korozi měkké výztuže nosníků.*
- *S ohledem na poměrně značný podélný sklon mostu je oblast v okolí odvodňovacích otvorů jednotlivých nosníků v krajním poli 1 zanesena ve velké míře nečistotami a stavebním materiálem. Některé otvory nejsou z tohoto důvodu průchozí a neplní tak svou funkci.*
- *Fotografická dokumentace z prohlídky je uvedena v Příloze 3.3, foto č. 1 až 30.*

4.7 STANOVENÍ SKLADBY VOZOVKOVÉHO SOUVRSTVÍ A OVĚŘENÍ DETAILU NA STYKU KA NOSNÍKŮ

Pro stanovení souvrství vozovky byly provedeny 2 sondy nad monolitickou částí mostu. Poloha sond je vyznačena v Příloze 1. Fotografická dokumentace a schéma v Příloze 3, foto č. 31-34. Zároveň byl lokální sondou ověřen stav detailu styku KA nosníků nad pilířem mezi polem 2 a 3, foto č. 33.

Na základě provedených sond lze obecně konstatovat:

- V místě dilatace/styku KA nosníků nad pilířem nebyla po odstranění hydroizolace pozorována v sondě žádná vlhkost či jiné poruchy.
- Skladba v místě sond S11-S12 nad monolitickou částí mostu nad pilíři:
    - Asfaltobeton 110 mm
    - Hydroizolace, asfaltová 5 mm
    - ŽB deska 170-190 mm
    - Nosná konstrukce

5 SHRNUTÍ A ZÁVĚRY

Na základě smlouvy o dílo č. 1633_23 se společností, Krajská zdravotní, a.s. se sídlem Sociální péče 3316/12A, 401 13 Ústí nad Labem, byl proveden diagnostický průzkum mostní konstrukce k budově „C“.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v červenci 2023.

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

- VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA (podrobně kap. 4.2, Příloha 4)
- BETON (podrobně kap. 4.3, Příloha 2)
- VYZTUŽENÍ KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ (podrobně kap. 4.4, Příloha 3)
- PROHLÍDKA KOMOR NOSNÉ KONSTRUKCE (podrobně kap. 4.5, Příloha 3)
- STANOVENÍ SKLADBY VOZ. SOUVRSTVÍ (podrobně kap. 4.6, Příloha 3)

Výsledek diagnostiky mostu lze shrnou takto:

1) Vizuální prohlídkou byly shledány především následující poruchy:

A) Prefabrikovaná část

Spodní stavba

- Dochází k silnému zatékání na pilíře a opěrnou zeď zejména přes degradující římsu NK.
- Nesoudržná dodatečně provedená zesilující vrstva pilířů. Plošně dochází k opadávání krycí vrstvy betonu a korozi obnažené betonářské výztuže, jednak dodatečně přidaných sítí, ale i hlavní výztuže pilířů.

Nosná konstrukce

- **V poli 3 došlo u nosníků č. 3 a 4 k poškození několika lan předpínací výztuže při spodním povrchu nosníků. Vlivem dlouhodobého zatékání mezi nosníky došlo pravděpodobně k degradaci krycí vrstvy betonu a odhalení jednotlivých lan předpínací výztuže, což umožnilo rozvoj koroze a v některých případech zcela k jejich rozpadu.**
- Na spodní líci nosné konstrukce jsou patrné lokální výluhy mezi jednotlivými nosníky. Na obou bocích NK jsou patrné stopy po zatékání po římse s výluhy. Lokálně dochází k degradaci povrchových vrstev betonu. Na všech nosnících v poli 3 jsou patrné vlasové trhliny s výluhem přibližně na středu nosníků, a to zpravidla po celé jejich délce. V poli 1 jsou patrné na nosnících č. 5 a 6. Dochází k zatékání na čela krajních nosníků v místě dilatací, je možné, že k tomu dochází v menší míře i u ostatních nosníků. Tyto oblasti jsou problematické z důvodu přítomnosti kotevní oblasti a nemožnosti provedení kontroly stavu jednotlivých kotev.

B) Monolitická část

Spodní stavba

- Dochází k odprýskávání krycí vrstvy betonu v patě pilířů a povrchové korozi obnažené výztuže. Ve větší míře dochází ke korozi hlavní výztuže a třmínků pilíře u dilatace rampy, kde je porušena krycí vrstva betonu v rozích pilíře, v podstatě po celé jeho výšce.

Nosná konstrukce

- **Nesoudržná, z velké části i opadaná, krycí vrstva betonu a plošná koroze obnažené výztuže vykonzolované desky.** Zejména se jedná o oblasti v okolí světlíků a říms. Dále se jedná o oblast okolo dilatace, kde dochází k zatékání pod nesoudržnou vrstvu sanace a ke korozi výztuže.

2) Na základě nedestruktivních a destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku v omezeném rozsahu doporučujeme pro zkoumané železobetonové konstrukce mostu uvažovat tyto třídy betonu:
   - Prefabrikovaná část NK – KA nosníky: C 35/45
   - Monolitická část NK – vykonzolovaná deska: C 20/25
   - Spodní stavba – pilíře: C 25/30

3) Při porovnání krycí vrstvy betonu a zjištěné hloubky karbonatace vyplývá, že část betonářské výztuže nosné konstrukce u monolitické části mostu, zejména příčná a část podélné výztuže, již leží ve zkarbonatované vrstvě betonu a není tak chráněna proti korozi jeho přirozenou alkalitou. Výztuž spodní stavby (pilířů), zejména vodorovná a část svislé výztuže, leží také ve zkarbonatované vrstvě betonu a není chráněna proti korozi jeho přirozenou alkalitou. Předpínací výztuž nosné konstrukce u prefabrikované části mostu, leží v nezkarbonatované vrstvě betonu a je chráněna jeho přirozenou alkalitou.

4) V betonu zkoumaných betonových prvků spodní stavby a nosné konstrukce (monolitické i prefabrikované části) je obsah chloridových aniontů v celém rozsahu hloubky odběru vzorku (0–50 mm) vysoký a nesplňuje požadavky ČSN EN 206+A2. U spodní stavby se jedná převážně o exponovaná místa, u prefabrikované části zejména oblasti, kde dochází skrz nefunkční odvodnění k zatékání vody z vozovky, u monolitické části pak zejména paty pilířů. U nosné konstrukce je to kombinace nefunkčního odvodnění vozovky se zatékáním do nosné konstrukce. Ve všech případech se jedná o vodu, která v zimních měsících obsahuje posypové soli a má značný vliv na degradaci konstrukce.

   V injektážní maltě, kterou je chráněna předpínací výztuž je ve 2 ze 6 odebraných vzorků obsah chloridových aniontů vysoký a nesplňuje požadavky ČSN EN 206+A2. Jedná se ale o oblast v poli 3, konkrétně nosníky č. 3 a 4, kde je odhaleno několika lan předpínací výztuže při spodním povrchu nosníků. V této oblasti jsou patrné silné stopy po aktivním zatékání s výluhem. Ve zbylých 4 vzorcích je obsah chloridových aniontů nízký a splňuje požadavky normy. Průměrná hodnota pH injektážní malty je 12,2.

5) Na základě provedených zkoušek nasákavosti betonu byla stanovena průměrná hodnota nasákavosti pro beton spodní stavby 9,1 %, pro beton monolitické části NK 9,8 % a pro beton prefabrikované NK 4,0 %. Na základě normy ČSN 73 1325 (dnes neplatné) a našich zkušeností, lze konstatovat, že beton spodní stavby a monolitické části nosné konstrukce má v průměru potenciálně vyšší riziko porušení betonu vlivem působení mrazu.

6) Na základě výsledků zkoušky CH.R.L. metoda C dle ČSN 73 1326 [14] beton spodní stavby (pilíře) nemá dostatečnou odolnost proti CH.R.L. a nevyhovuje požadavkům na betony stupně prostředí XF dnes pro tento typ konstrukce vyžadovaný u 5 ze 6 vzorků (stupeň vlivu prostředí XF2 dle TKP 18 (odpad < 1250 g/m^2 po 75 cyklech metoda C). Zároveň byl po 50 nebo 75 zatěžovacích cyklech zaznamenán i rozpad rubů/čel vzorků.

   Beton vykonzolované monolitické části nosné konstrukce také nemá dostatečnou odolnost proti CH.R.L. a nevyhovuje požadavkům na betony stupně prostředí XF dnes pro tento typ konstrukce vyžadovaný (stupeň vlivu prostředí XF4 dle TKP 18 (odpad < 1000 g/m^2 po 75 cyklech metoda C).

   Beton prefabrikované části nosné konstrukce má dostatečnou odolnost proti CH.R.L. a vyhovuje požadavkům na betony stupně prostředí XF dnes pro tento typ konstrukce vyžadovaný (nejvyšší stupeň vlivu prostředí XF4 dle TKP 18 (odpad < 1000 g/m^2 po 75 cyklech metoda C).

7) Průměrná hodnota pevnosti povrchových vrstev betonu spodní stavby a nosné konstrukce splňuje požadavek na průměrnou pevnost povrchových vrstev 1,4 MPa, zároveň je splněna podmínka minimální jednotlivé hodnoty > 0,8 MPa dle předpisu TP SSBKIII [8] u všech terčů. To samé platí i pro předpis TKP 31 [7], který požaduje průměrnou hodnotu 1,2 MPa.

8) Sondami do prefabrikované části nosné konstrukce – nosníků KA-61/12 (dle [18-20]) byla zjištěna předpínací výztuž ve formě lan vedených v kanálcích. Jednotlivé průměry drátů 4,5 mm odpovídají typové dokumentaci [20]. Celkem bylo provedeno 33 sond ke zjištění stavu předpínací výztuže.

   - **Nosníky č. 3 a 4 v poli 3 jsou v havarijním stavu (sondy P2-1 až P2-4 a P3-1 až P3-7), několik lan je při spodním lící nosníků zcela porušeno. Byla nalezena koroze se stupněm hodnocení 3 až 6. Vizuálně jsou patrné značné stopy po zatékání mezi nosníky a ve velké míře je poškozena krycí vrstva betonu. Předpínací výztuž je tak obnažena při spodním lící obou nosníků a je umožněn rozvoj koroze.**
   - V 7 případech byla na jednotlivých drátech nalezena koroze se stupněm hodnocení č. 6, v 1 případě koroze se stupněm hodnocení č. 5 a č. 4, ve 4 případech koroze se stupněm hodnocení č. 3, v 17 případech koroze se stupněm hodnocení č. 2 a ve 3 případech koroze nebyla nalezena.
   - Celkem byla provedenými sondami shledána předpínací výztuž ve 24 případech z 33 (tzn. cca 73 %) bez poškození majícího vliv na mechanické vlastnosti. Pouze v poli 3 na dvou nosnících č. 3 a 4 byla nalezena předpínací výztuž, u které nelze s jejími mechanickými vlastnostmi již uvažovat (nelze zaručit její působení pro výpočet odolnosti konstrukce). Nutno zdůraznit, že se jedna pouze o tyto dva nosníky.
   - Zainjektování kanálků injektážní směsí bylo ve 20 případech z 33 sond více jak 50 % (vyplnění kanálku na úrovni 50–90 %). Ve zbylých 13 sondách byly kanálky téměř anebo zcela vyplněny injektážní směsí (vyplnění kanálků na úrovni 90–100 %).

9) Sondami do nosné konstrukce monolitické části mostu byla nalezena betonářská výztuž typu 10 335 (J), průměru 25, 18, 16, 14 a 12 mm. Na spodním líci NK byla ve 4 provedených sondách na betonářské výztuži nalezena povrchová až hloubková koroze s oslabením plochy průřezu cca 5 až 15 %, jedná se o oblasti s nesoudržnou krycí vrstvou betonu a aktivním zatékáním na obnaženou výztuž. Na horním lící NK byla ve 2 provedených sondách na betonářské výztuži nalezena povrchová koroze (P) bez oslabení plochy průřezu. V místě sondy S11, horní líc desky nad pilířem, byla nalezena neprobetonovaná kaverna s hloubkou cca 200 mm pod horní řadou výztuže. Dle snímků z videoskopu se zdá, že se jedná o chybně probetonovanou desku z důvodu hustého horního vyztužení. Tato vada vzniklá chybně prováděnou betonáží, by mohla být rozsáhlejšího charakteru než jen v okolí provedené sondy S11.

10) Sondami do spodní stavby, tedy pilířů, byla nalezena výztuž typu 10 425 (V), průměrů 25, 20, 18 a 12 mm. V místě sond byla nalezena povrchová koroze (P) s oslabením plochy průřezu maximálně do 5 %. V 1 případě hloubková koroze (H) s oslabením plochy průřezu do 15 %, jedná se o oblast s porušením hrany pilíře a korozi obnažené výztuže. Dále je patrná koroze pletiva a KARI sítí nesoudržné sanační vrstvy.

11) Na základě provedeného korozního průzkumu předpínací výztuže lze konstatovat, že u porušených lan předpínací výztuže, v poli 3 u nosníků č. 3 a 4 prefabrikované části nosné konstrukce, se uplatňuje elektrochemické korozní poškození, které probíhalo již po delší časovou periodu. Obě analýzy (XRD, XRF) jednoznačně potvrdily významnou kontaminaci korozních produktů chloridovými anionty, jejichž původ je z rozmrazovacích solí (toto potvrzuje závěry o lokalizaci korozního poškození uvedené v kap. 4.4.2). Tyto anionty se dostávají do konstrukce vlivem zatékání. Lze očekávat, že u ostatních drátů předpínací výztuže se stav iniciace korozního poškození vyvolané chloridovými anionty může objevit ve střednědobých časových periodách. Přítomnost dostatečné alkalické rezervy v podobě kompletní injektáže nemůže významně zpomalit korozní poškození, neboť k lokalizaci korozního poškození dochází bez ohledu na pH prostředí.

12) Na základě provedené prohlídky komor lze obecně konstatovat, že v žádné komoře prohlížených nosníků nebylo v oblasti provedených sond nalezeno aktivní zatékání. Ve většině komor prohlížených nosníků byly v místě provedených sond nalezeny pouze lokální neaktivní stopy po zatékání spojené s výluhy. Ve většině komor byla nalezena také místa, kde lokálně vlivem nedostatečné či odpadlé betonové krycí vrstvy výztuže dochází ke korozi měkké výztuže nosníků. S ohledem na poměrně značný podélný sklon mostu je oblast v okolí odvodňovacích otvorů jednotlivých nosníků v krajním poli 1 zanesena ve velké míře nečistotami a stavebním materiálem. Některé otvory nejsou z tohoto důvodu průchozí a neplní tak svou funkci.

Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků diagnostických prací a zkoušek provedených v určitých oblastech a na základě dostupné dokumentace a poskytnutých informací, které zpracovatel zprávy považuje za pravdivé a úplné, bez možnosti jejich zpětného posouzení. Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které byly nad rámec provedených diagnostických prací nebo byly dodatečně zjištěny mimo oblast prováděných sond nebo mu byly zamlčeny a/nebo pokud budou zjištěny a doloženy skutečnosti, které by takovou korekci mohly vyžadovat.

7 DOPORUČENÍ

Z výsledků provedeného diagnostického průzkumu a vizuální prohlídky mostu je patrné, že na nosnou konstrukci i spodní stavbu mostu dochází k dlouhodobému aktivnímu zatékání solných roztoků vlivem nefunkční hydroizolace a odvodnění vozovky.

Obecně se v případě nosných konstrukcí mostů s využitím prefabrikovaných nosníků KA jako jedna z problematických míst ukázala podkotevní oblast nosníků, kde není možné běžnou diagnostikou zkontrolovat korozní stav kotev a zainjektování jednotlivých kanálků. Zejména u zvedaných lan může dojít k poklesu injektážní směsi v kanálcích v době injektáže a předpínací výztuž tak může být z části odhalená a je tak více náchylná ke korozi. Bohužel jsou již známy případy havárie tyčových prefabrikátů, konkrétně i typu KA.

Opatření okamžitá:

- **Provést statické podepření prefabrikované nosné konstrukce v poli č. 3 v oblasti nosníku č. 3 a 4 v havarijním stavu.**
- Zajistit snesení uvolněných částí sanační vrstvy nosné konstrukce tak, aby nemohlo dojít k jejich pádu do prostoru pod mostem a ohrožení osob a poškození parkujících automobilů. **Odpadávající beton ohrožuje bezpečnost provozu pod mostem.** Obnaženou výztuž je nutné provizorně pasivovat vhodným ochranným nátěrem.
- Zprůchodnit odvodňovací otvory nosníků v poli č. 1.

Opatření střednědobá:

Vzhledem ke kombinaci možných rizik, zejm. výskytu porušených lan předpínací výztuže, dlouhodobého aktivního zatékání do konstrukce, částečně zainjektovaných kanálků předpínací výztuže, nemožnosti kontroly stavu kotev a podkotevních oblastí předpínacích lan, vysoký obsah chloridových aniontů v betonu, neshledáváme sanaci prefabrikované části nosné konstrukce běžnými postupy za vhodnou.

Znamená to tedy nechat mostní konstrukci dožít pouze s okamžitými opatřeními a v horizontu přibližně 10 let celý mostní objekt odstranit, a tudíž zvolit jinou variantu přístupu do budovy „C“ nebo nahradit novou nosnou konstrukcí.

Po dobu životnosti mostu doporučujeme provádět pravidelné mostní prohlídky v maximálním intervalu 2 let, a to v souladu s ČSN 73 6221, v případě zhoršení stavebního stavu doporučujeme kontrolní diagnostické průzkumy se zaměřením zejména na korozní stav předpínacích lan a stanovení míry zasažení chloridovými anionty. Dále doporučujeme most udržovat běžnou údržbou – v maximální míře chránit nosnou konstrukci i spodní stavbu proti zatékání vody a rozmrazovacích solí.

Finální rozhodnutí o způsobu sanace konstrukce je na zvážení investora a projektanta, vzhledem k ekonomicko – technickému zhodnocení možných variant, a to včetně zhodnocení všech rizik spojených s výsledky diagnostického průzkumu.

Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků diagnostických prací a zkoušek provedených v určitých oblastech a na základě dostupné dokumentace a poskytnutých informací, které zpracovatel zprávy považuje za pravdivé a úplné, bez možnosti jejich zpětného posouzení. Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které byly nad rámec provedených diagnostických prací nebo byly dodatečně zjištěny mimo oblast prováděných sond nebo mu byly zamlčeny a/nebo pokud budou zjištěny a doloženy skutečnosti, které by takovou korekci mohly vyžadovat.

8 SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: Výkresová dokumentace.

PŘÍLOHA 2: Zkoušky betonu.

PŘÍLOHA 3: Sondy.

PŘÍLOHA 4: Vizuální prohlídka.

PŘÍLOHA 5: Technický list sanačního materiálu.

PŘÍLOHA 1

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“
V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

VÝKRESOVÁ DOKUMENTACE

PŘÍLOHA 1.1 – SCHÉMATICKÝ PŮDORYS – POLOHA SOND

PŘÍLOHA 2

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTNÍ KONSTRUKCE
EV. Č. X-520, PODĚBRADSKÁ SEVERNÍ VĚTEV

BETON

PŘÍLOHA 2.1 - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU
PŘÍLOHA 2.2 - DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU
PŘÍLOHA 2.3 - STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU
PŘÍLOHA 2.4 - ODOLNOST PROTI CH.R.L. – METODA C
PŘÍLOHA 2.5 - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV V PROSTÉM TAHU

PŘÍLOHA 2.1

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Vypracoval: Ing. Martin Kryštov

(celkem 2 strany)

PŘÍLOHA 2.1 (pokračování)

NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Určení zaručené pevnosti betonu v tlaku dle ČSN 73 2011

Nosná konstrukce – prefabrikovaná část, KA nosníky

Zkušební místo	**Část konstrukce**	**Směr úderu** N - nahoru	**Průměrný odraz**	**Neupřesněná pevnost f_{be} [MPa]**	**Upřesněná pevnost $f_{be}*\alpha_t*\alpha_w*\alpha$ [MPa]**
S1	Nosník KA	N	60	72	**61,6**
S2	Nosník KA	N	60	72	**61,6**
S3	Nosník KA	N	61	74	**63,3**
S4	Nosník KA	N	59	70	**59,9**
S5	Nosník KA	N	61	74	**63,3**
S6	Nosník KA	N	59	70	**59,9**
S7	Nosník KA	N	58	68	**58,1**
S8	Nosník KA	N	57	66	**56,4**
S9	Nosník KA	N	59	70	**59,9**
S10	Nosník KA	N	59	70	**59,9**
S11	Nosník KA	N	59	70	**59,9**
S12	Nosník KA	N	58	68	**58,1**

Součinitel stáří	α_t	=	0,90
Součinitel vlivu vlhkosti	α_w	=	0,95
Součinitel upřesnění	α	=	1,00

Statistické vyhodnocení charakteristické pevnosti:

$$f_{ck,is} = \bar{f}_{m(n),is} - \beta_n \cdot s_r$$

Počet platných zkušebních míst		12,0
Průměrná upřesněná pevnost	$f_{m,is}$ [MPa]	60,1
Minimální upřesněná pevnost	[MPa]	56,4
Maximální upřesněná pevnost	[MPa]	63,3
Výběrová směrodatná odchylka	s_x	2,04
Reziduální směrodatná odchylka	s_{rez}	2,50
Výběrová směrodatná odchylka	s_r	3,23
Variační koeficient	[%]	3,4 < 12
Posouzení rovnoměrnosti		vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu βn (neznámý Vx):		**1,89**
Pevnost betonu v tlaku	**$f_{ck,is}$ [MPa]**	**54,04**
Třída betonu dle ČSN EN 206+A2		**C 40/50**

PŘÍLOHA 2.2

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík, Ing. Martin Kryštov

(celkem 12 stran)

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU V TLAKU

Provedení zkoušky	:	18. 7. 2023
Značení vzorků	:	viz Tabulka 1
Identifikace vzorků	:	zkoušeny byly vývrty o ∅ cca 80 mm, výsledky zkoušek jsou uvedeny v Tabulce 2 až 3
Úprava vzorků	:	zařízнuty diamantovým kotoučem a zabroušeny
Zatěžovací stroj	:	WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 24 °C, vlhkost 53 %
Provedl	:	Pavel Borodáč

Tabulka 1: Popis vývrtů

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
V1	140/∅145	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 30 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu je souvrství tenkovrstvých stěrek o tl. až 2 mm.
V2	205/∅80	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu je souvrství tenkovrstvých stěrek o tl. až 4 mm.
V3	210/∅80	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 35 mm, max. velikost zrna HDK je 40 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 2 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu je souvrství tenkovrstvých stěrek o tl. až 2 mm.
V4	135/∅100	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 40 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu je souvrství tenkovrstvých stěrek o tl. až 3 mm.

pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
V5	170/∅80	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 30 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu je souvrství tenkovrstvých stěrek o tl. až 3 mm. V hloubce 60-100 mm je kaverna velikosti až 55 mm.
V6	125/∅145	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 40 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu je souvrství tenkovrstvých stěrek o tl. až 2 mm.
V7	150/∅80	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Plášť vývrtu je hladký.
V8	120/∅145	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HDK. Beton dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 15 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čelní lomové ploše jsou patrné stopy po korozi.
V9	205/∅80	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HDK. Beton dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 12 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čelní lomové ploše jsou patrné stopy po korozi.

pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
V10	150/∅145	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HDK. Beton dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 18 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čelní lomové ploše jsou patrné stopy po korozi.
V11	195/∅80	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, beton dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 11 mm, max. velikost zrna HDK je 50 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čelní lomové ploše jsou patrné stopy po korozi. V hloubce 10-20 mm zachycena příčná trhlina o šířce až 0,5 mm a délce 75 mm.
V12	105/∅80	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HDK. Beton dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 15 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Plášť vývrtu je hladký. Do hloubky 20 mm je vrstva sanace. V sanaci je několik trhlin o šířce až 0,2 mm.
V13	110-145/∅145	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, beton dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 13 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. na čele zachycena kari síť – celkem 2 pruty. Plášť vývrtu je hladký. Na čele zbytky sanace a pletiva.

pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
V14	205/∅80	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, beton dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. na čele zachycena kari síť – 1 kus. Plášť vývrtu je hladký. Na čele zbytky sanace a pletiva.
V15	105/∅100	Beton je s převažujícím podílem HDK nad DTK. Beton dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 20 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu nátěr.
V16	115/∅100	Beton je s převažujícím podílem HDK nad DTK. Beton dále obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 8 mm, max. velikost zrna HDK je 37 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny až 12 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu nátěr.
V17	110/∅80	Beton je s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 2 mm. Plášť vývrtu je hladký.
V18	80-110/∅100	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry až 13 mm. Plášť vývrtu je hladký.

pokračování na následující straně

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Označení vývrtu	Délka / průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
V19	215/∅100	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy byly zaznamenány oblasti s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 27 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry až 8 mm. Plášť vývrtu je hladký.
V20	205/∅80	Beton je s převažujícím podílem DTK nad HK, místy byly zaznamenány oblasti s vyvážený podílem DTK a HK. Max. velikost zrna HTK je 35 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 7 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu jsou zbytky malty.
V21 (2 části)	270 (170+100) /∅80	Beton je s převažujícím podílem DTK nad HK, místy byly zaznamenány oblasti s vyvážený podílem DTK a HK. Max. velikost zrna HTK je 40 mm, max. velikost zrna HDK je 20 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu jsou zbytky malty. V hloubce 10-20 mm patrná příčná trhlina o šířce až 0,3 mm a délce 60 mm. V hloubce 30-45 mm je ojedinělá dutina o velikosti až 25 mm. V hloubce 155-200 mm je zachycena kaverna o velikosti až 45 mm.
V22	200/∅80	Beton obsahuje vyvážený podíl DTK a HK, místy je beton s převažujícím podílem DTK nad HK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 25 mm. Beton je hutný, na plášti vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Plášť vývrtu je hladký. Na čele vývrtu je nátěr a malta tloušťky až 7 mm. Do hloubky cca 35 mm vede šikmá trhlina až o šířce 0,5 mm a délce cca 100 mm. V hloubce 40-60 mm je ojedinělá dutina o velikosti až 20 mm.

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

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Fotodokumentace jádrových vývrtů:

Foto 1: Pohled na vývrty V1, V6, V8 a V10

Foto 2: Pohled na vývrt V13

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Foto 3: Pohled na vývrty V2, V3 a V4

Foto 4: Pohled na vývrty V5, V7 a V9

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Foto 5: Pohled na vývrty V11, V12 a V14

Foto 6: Pohled na vývrty V15, V16, V17 a V18

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Foto 7: Pohled na vývrty V19 a V20

Foto 8: Pohled na vývrty V21 a V22

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Tabulka 2: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech

Nemocnice Most, most k bloku C - nosná konstrukce, monolit											
Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objemová hmotnost	Max. tlak. síla **F**	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c,\,core}$	Štíhl. poměr λ	Opravný součinitel (štíhlost) $\kappa_{c,\,cyl}$	Převodní součinitel (průměr) $\kappa_{d,\,cyl}$	Válcová pevnost betonu $f_{c,\,cyl}$
		[mm]	[mm]	[g]	[kg/m^3]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]
V17	V17	78,9	79,9	848	**2170**	160,0	**32,7**	1,013	0,855	0,933	**26,1**
V20	V20-B	78,8	79,9	830	**2130**	164,0	**33,7**	1,015	0,855	0,933	**26,9**
V21	V21-A	78,8	80,1	847	**2170**	191,0	**39,2**	1,016	0,856	0,933	**31,3**
V22	V22-A	78,8	74,1	812	2250	182,0	37,4	0,941	0,817	0,933	28,5
	V22-B	79,0	79,9	868	2220	169,0	34,5	1,011	0,854	0,933	27,5
Průměr V22:					**2240**		**35,9**				**28,0**
Průměrná hodnota:					**2190**		**35,5**				**28,0**
Směrodatná odchylka:					47		2,7				2,0
Variační koeficient [%]:					2,2		7,6				7,2

Nemocnice Most, most k bloku C, spodní stavba											
Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objemová hmotnost	Max. tlak. síla **F**	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c,\,core}$	Štíhl. poměr λ	Opravný součinitel (štíhlost) $\kappa_{c,\,cyl}$	Převodní součinitel (průměr) $\kappa_{d,\,cyl}$	Válcová pevnost betonu $f_{c,\,cyl}$
		[mm]	[mm]	[g]	[kg/m^3]	[kN]	[MPa]	[--]	[--]	[--]	[MPa]
V2	V2-B	78,9	73,7	793	2200	208,0	42,6	0,935	0,808	0,933	32,1
	V2-C	78,9	77,4	826	2180	219,0	44,8	0,981	0,842	0,933	35,2
Průměr V2:					**2190**		**43,7**				**33,7**
V3	V3-B	78,9	77,3	837	2210	183,0	37,4	0,980	0,842	0,933	29,4
	V3-C	78,9	76,0	835	2250	217,0	44,4	0,963	0,834	0,933	34,5
Průměr V3:					**2230**		**40,9**				**32,0**
V5	V5-B	78,9	66,9	722	**2210**	215,0	**44,0**	0,848	0,800	0,933	**32,9**
V7	V7-B	78,9	79,9	856	**2190**	220,0	**45,0**	1,013	0,855	0,933	**35,9**
V9	V9-A	79,0	78,9	874	2260	226,0	46,2	0,999	0,850	0,933	36,6
	V9-B	78,9	78,6	856	2230	201,0	41,1	0,996	0,849	0,933	32,6
Průměr V9:					**2250**		**43,6**				**34,6**
V11	V11-A	78,9	76,4	869	2330	243,0	49,7	0,968	0,836	0,933	38,8
	V11-B	78,8	78,6	892	2330	233,0	47,8	0,997	0,849	0,933	37,9
Průměr V11:					**2330**		**48,7**				**38,3**
V12	V12	78,4	74,6	805	**2240**	184,0	**38,1**	0,952	0,826	0,933	**29,4**
V14	V14-A	78,8	78,9	876	**2280**	226,0	**46,3**	1,001	0,851	0,933	**36,8**
Průměrná hodnota:					**2240**		**44,0**				**34,3**
Směrodatná odchylka:					50		3,7				3,1
Variační koeficient [%]:					2,2		8,3				9,0

Vysvětlivky k tabulce:

Zkušební vzorek nesplňuje požadavek ČSN EN 12504-1 na poměr velikosti max. zrna kameniva k průměru vývrtu (max. 1 : 3).

Nejistoty dle ISO/IEC Guide 98-3:2008 Uncertainty of measurement - Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement.

• Rozšířená nejistota pevnosti betonu v tlaku: 2,0 MPa.

• Rozšířená nejistota objem. hmotnosti betonu na vývrtech Ø 50 – 60 mm: 20 kg/m^3; Ø 70 – 80 mm: 15 kg/m^3; Ø > 80 mm: 10 kg/m^3.

Rozšířená nejistota je standardní kombinovaná nejistota x koeficient rozšíření k = 2, což odpovídá hladině spolehlivosti cca 95 %.

PŘÍLOHA 2.2 (pokračování)

Tabulka 3: Stanovení pevnosti betonu v tlaku dle ČSN EN 13791

Nosná konstrukce – monolitická část

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Válcová pevnost $F_{ck,is,cyl}$ [MPa]
V17	NK - monolit	**26,1**
V20-B	NK - monolit	**26,9**
V21-A	NK - monolit	**31,3**
V22-A	NK - monolit	**28,5**
V22-B	NK - monolit	**27,5**

Statistické vyhodnocení:

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

Průměrná pevnost Fc,m,is,cyl [MPa]	**28,0**
Počet platných zkoušek	5
Výběrová směrodatná odchylka s	2,01
Směrodatná odchylka s pro V_x = 8 %	2,24
Uvažovaná směrodatná odchylka s	2,24
Variační koeficient [%]	7,2 < 16
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu Kn (neznámý Vx):	**2,33**
Pevnost betonu v tlaku fck,is,cyl,1 [MPa]	**22,8**

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

Minimální pevnost Fc,is,lowest,cyl [MPa]	**26,1**
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku fck,is,cyl,2 [MPa]	**30,1**

Třída betonu dle ČSN EN 206+A1	**C 20/25**

Spodní stavba – pilíře

Zkušební vzorek	Část konstrukce	Válcová pevnost $F_{ck,is,cyl}$ [MPa]
V2-B	Pilíř	**32,1**
V2-C	Pilíř	**35,2**
V3-B	Pilíř	**29,4**
V3-C	Pilíř	**34,5**
V5-B	Pilíř	**32,9**
V7-B	Pilíř	**35,9**
V9-A	Pilíř	**36,6**
V9-B	Pilíř	**32,6**
V11-A	Pilíř	**38,8**
V11-B	Pilíř	**37,9**
V12	Pilíř	**29,4**
V14-A	Pilíř	**36,8**

Statistické vyhodnocení:

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

Průměrná pevnost Fc,m,is,cyl [MPa]	**34,3**
Počet platných zkoušek	12
Výběrová směrodatná odchylka s	3,10
Směrodatná odchylka s pro V_x = 8 %	2,75
Uvažovaná směrodatná odchylka s	3,10
Variační koeficient [%]	9,0 < 14
Posouzení rovnoměrnosti	vyhoví
Součinitel odhadu 5% kvantilu Kn (neznámý Vx):	**1,89**
Pevnost betonu v tlaku fck,is,cyl,1 [MPa]	**28,5**

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

Minimální pevnost Fc,is,lowest,cyl [MPa]	**29,4**
M [MPa]	4
Pevnost betonu v tlaku fck,is,cyl,2 [MPa]	**33,4**

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

PŘÍLOHA 2.3

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

Vypracoval: Ing. Daniel Dobiáš Ph.D.

(celkem 4 strany)

PŘÍLOHA 2.3 (pokračování)

STANOVENÍ OBSAHU CHLORIDŮ V BETONU

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A2, **spodní stavba**

Způsob odběru	Místo odběru	Označení vzorku	Typ betonu pro hodnocení	Chloridy Cl^- v % hmotnosti suchého vzorku	Hloubka odběru [mm]	Přepočet obsahu Cl^- na cement v množství přibližně 350 kg v 1 m^3 betonu [%]
VRTÁNÍ	Pilíř	CH10 - 1	železobeton	0,183	0-25	1,20
		CH10 - 2		0,329	25-50	2,16
	Pilíř	CH11 - 1		0,509	0-25	3,34
		CH11 - 2		0,194	25-50	1,27
	Pilíř	CH12 - 1		0,083	0-25	0,55
		CH12 - 2		0,120	25-50	0,79
	Pilíř	CH13 - 1		0,239	0-25	1,57
		CH13 - 2		0,065	25-50	0,43
	Pilíř	CH14 - 1		0,041	0-25	0,27
		CH14 - 2		0,013	25-50	0,09
	Pilíř	CH15 - 1		0,378	0-25	2,48
		CH15 - 2		0,334	25-50	2,19
	Pilíř	CH16 - 1		0,679	0-25	4,46
		CH16 - 2		0,683	25-50	4,49
	Pilíř	CH17 - 1		0,346	0-25	2,27
		CH17 - 2		0,338	25-50	2,22
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-25 mm						2,02
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 25-50 mm						1,71
Průměrná objemová hmotnost betonu odhadnuta na úrovni						2300 kg/m^3

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A2, **nosná konstrukce - monolit**

Způsob odběru	Místo odběru	Označení vzorku	Typ betonu pro hodnocení	Chloridy Cl^- v % hmotnosti suchého vzorku	Hloubka odběru [mm]	Přepočet obsahu Cl^- na cement v množství přibližně 350 kg v 1 m^3 betonu [%]
VRTÁNÍ	NK monolitická	CH18 - 1	železobeton	0,691	0-25	4,34
		CH18 - 2		0,669	25-50	4,21
	NK monolitická	CH19 - 1		0,214	0-25	1,35
		CH19 - 2		0,241	25-50	1,51
	NK monolitická	CH20 - 1		0,209	0-25	1,31
		CH20 - 2		0,197	25-50	1,24
	NK monolitická	CH21 - 1		0,101	0-25	0,63
		CH21 - 2		0,104	25-50	0,65
	NK monolitická	CH22 - 1		0,163	0-25	1,02
		CH22 - 2		0,110	25-50	0,69
	NK monolitická	CH23 - 1		0,597	0-25	3,75
		CH23 - 2		0,233	25-50	1,46
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-25 mm						2,07
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 25-50 mm						1,63
Průměrná objemová hmotnost betonu odhadnuta na úrovni						2200 kg/m^3

PŘÍLOHA 2.3 (pokračování)

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A2, **nosná konstrukce – prefa.**

Způsob odběru	**Místo odběru**	**Označení vzorku**	**Typ betonu pro hodnocení**	**Chloridy Cl^- v % hmotnosti suchého vzorku**	**Hloubka odběru [mm]**	**Přepočet obsahu Cl^- na cement v množství přibližně 400 kg v 1 m^3 betonu [%]**
VRTÁNÍ	Nosník KA	CH1 - 1	předpjatý beton	0,035	0-15	0,21
		CH2 - 2		0,015	15-30	0,09
		CH1 - 3		0,006	30-50	0,04
	Nosník KA	CH2 - 1		0,115	0-15	0,69
		CH2 - 2		0,054	15-30	0,32
		CH2 - 3		0,012	30-50	0,07
	Nosník KA	CH3 - 1		0,314	0-15	1,88
		CH3 - 2		0,190	15-30	1,14
		CH3 - 3		0,115	30-50	0,69
	Nosník KA	CH4 - 1		0,081	0-15	0,49
		CH4 - 2		0,047	15-30	0,28
		CH4 - 3		0,021	30-50	0,13
	Nosník KA	CH5 - 1		0,094	0-15	0,56
		CH5 - 2		0,092	15-30	0,55
		CH5 - 3		0,099	30-50	0,59
	Nosník KA	CH6 - 1		0,077	0-15	0,46
		CH6 - 2		0,045	15-30	0,27
		CH6 - 3		0,023	30-50	0,14
	Nosník KA	CH7 - 1		0,196	0-15	1,18
		CH7 - 2		0,147	15-30	0,88
		CH7 - 3		0,135	30-50	0,81
	Nosník KA	CH8 - 1		0,106	0-15	0,64
		CH8 - 2		0,096	15-30	0,58
		CH8 - 3		0,126	30-50	0,76
	Nosník KA	CH9 - 1		0,084	0-15	0,50
		CH9- 2		0,072	15-30	0,43
		CH9 - 3		0,055	30-50	0,33
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 0-15 mm						0,73
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 15-30 mm						0,51
Průměr stanovený v odebrané hloubce vzorku 30-50 mm						0,39
Průměrná objemová hmotnost betonu odhadnuta na úrovni						2400 kg/m^3

PŘÍLOHA 2.3 (pokračování)

Celkové výsledky analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A2, **injektáž KA nosníky**

Způsob odběru	**Místo odběru**	**Označení vzorku**	**Typ betonu pro hodnocení**	**Chloridy Cl^- v % hmotnosti suchého vzorku**	**Hloubka odběru [mm]**	**Přepočet obsahu Cl^- na cement v množství přibližně 1500 kg v 1 m^3 betonu [%]**
VRTÁNÍ	Nosník KA sonda č. P10	I1	předpjatý beton	0,001	injektížní malta	0,00
	Nosník KA sonda č. P9	I2		0,106	injektížní malta	0,14
	Nosník KA sonda č. P2	I3		0,802	injektížní malta	1,07
	Nosník KA sonda č. P3	I4		0,605	injektížní malta	0,81
	Nosník KA sonda č. P13	I5		0,002	injektížní malta	0,00
	Nosník KA sonda č. P16	I6		0,002	injektížní malta	0,00
Průměr stanovený v injektážní maltě						0,34
Průměrná objemová hmotnost betonu odhadnuta na úrovni						2000 kg/m^3

Zhodnocení výsledku analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A2, **spodní stavba**

Konstrukce	**Vrstva hloubky odběru vzorku [mm]**	**Průměrný obsah Cl^- (% hm.) vztaženo na hmotnost cementu**	**Limitní hodnota dle ČSN EN 206+A2**	**Splnění kritéria**
Spodní stavba pilíře	0 - 25	2,02	0,40%	NE
	25 - 50	1,71		NE

Zhodnocení výsledku analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A2, **NK - monolit**

Konstrukce	**Vrstva hloubky odběru vzorku [mm]**	**Průměrný obsah Cl^- (% hm.) vztaženo na hmotnost cementu**	**Limitní hodnota dle ČSN EN 206+A2**	**Splnění kritéria**
NK monolitická	0 - 25	2,07	0,40%	NE
	25 - 50	1,63		NE

Zhodnocení výsledku analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A2, **NK – prefa.**

Konstrukce	**Vrstva hloubky odběru vzorku [mm]**	**Průměrný obsah Cl^- (% hm.) vztaženo na hmotnost cementu**	**Limitní hodnota dle ČSN EN 206+A2**	**Splnění kritéria**
NK prefa nosníky KA	0 - 15	0,73	0,20%	NE
	15 - 30	0,51		NE
	30 - 50	0,39		NE

Zhodnocení výsledku analýz obsahu Cl^- v % dle ČSN EN 206+A2, **NK – prefa., injektáž**

Konstrukce	**Vrstva hloubky odběru vzorku [mm]**	**Průměrný obsah Cl^- (% hm.) vztaženo na hmotnost cementu**	**Limitní hodnota dle ČSN EN 206+A2**	**Splnění kritéria**
Injektážní malta	-	0,34	0,20%	NE

PŘÍLOHA 2.4

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

ODOLNOST PROTI CH.R.L. – METODA C

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík

(celkem 13 stran)

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

ODOLNOST PROTI CH.R.L. – METODA C

Datum zkoušky	:	24. 7. 2023 – 21. 8. 2023
Zkoušku provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík
Zkušební vzorky	:	jádrové vývrty o ∅ cca 100 a 145 mm čelní plochy před a po zkoušce viz foto 1 až 20
Zkušební roztok	:	3 % roztok NaCl
Zatěžovací cyklus	:	ČSN 73 1326 - metoda C
Zatěžovací stroj	:	zmrazovací komora EKOFROST KD 20.5, metrologické číslo P 10 029 M

Tabulka 1: Rozměry zkušebních těles a výsledky naměřených odpadů

Nemocnice Most, most k bloku C									
Vzorek	Průměr vzorku [mm]	Výška vzorku [mm]	Plocha vzorku [mm^2]	Hmotnost [g]	Objemová hmotnost [kg/m^3]	Povrchová nasákavost [g/m^2]	Suma odpadů po cyklech [g/m^2]		
							25	50	75
V1	145,9	63,5	16707	2480	**2340**	533	**1969**	**6392**	**-**
V4	98,4	68,9	7605	1169	**2230**	460	**105**	**408**	**579**
V6-A	146,4	61,6	16833	2258	**2180**	659	**3285**	**8447**	**-**
V8-A	146,6	59,9	16868	2283	**2260**	279	**255**	**806**	**1743**
V10-A	146,5	63,1	16856	2427	**2280**	285	**403**	**937**	**1673**
V13-A	147,0	63,4	16972	2476	**2300**	359	**247**	**725**	**1832**
V15-A	98,9	67,3	7682	1212	**2350**	91	**26**	**104**	**182**
V16-A	98,4	62,8	7605	1125	**2360**	316	**13**	**118**	**316**
V18	98,5	62,3	7612	950	**2010**	236	**1287**	**2496**	**3442**
V19-A	98,5	62,1	7620	1032	**2180**	367	**919**	**1824**	**2598**

Vysvětlivky k tabulce:

Zkušební vzorek obsahoval část výztuže. Objemová hmotnost betonu je přítomností výztuže ovlivněna.

Nejistota měření:
Rozšířená nejistota měření odpadů je 10 g/m^2.
Rozšířená nejistota měření objemové hmotnosti je 20 kg/m^3.
Standardní nejistota odpovídá jedné směrodatné odchylce a byla vypočtena jako kombinovaná. Uvedená nejistota je rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95%.

Pozn.:

a) Před zkouškou byla z líce některých vzorků zbroušena vrstva nátěru a stěrky. Čelo vzorků bylo zarovnáno diamantovým kotoučem a zkoušen byl beton vývrtů. U vzorků s poškozeným či narušeným čelem byl líc zařízntut a zarovnán diamantovým kotoučem (viz fotodokumentace před zkouškou).

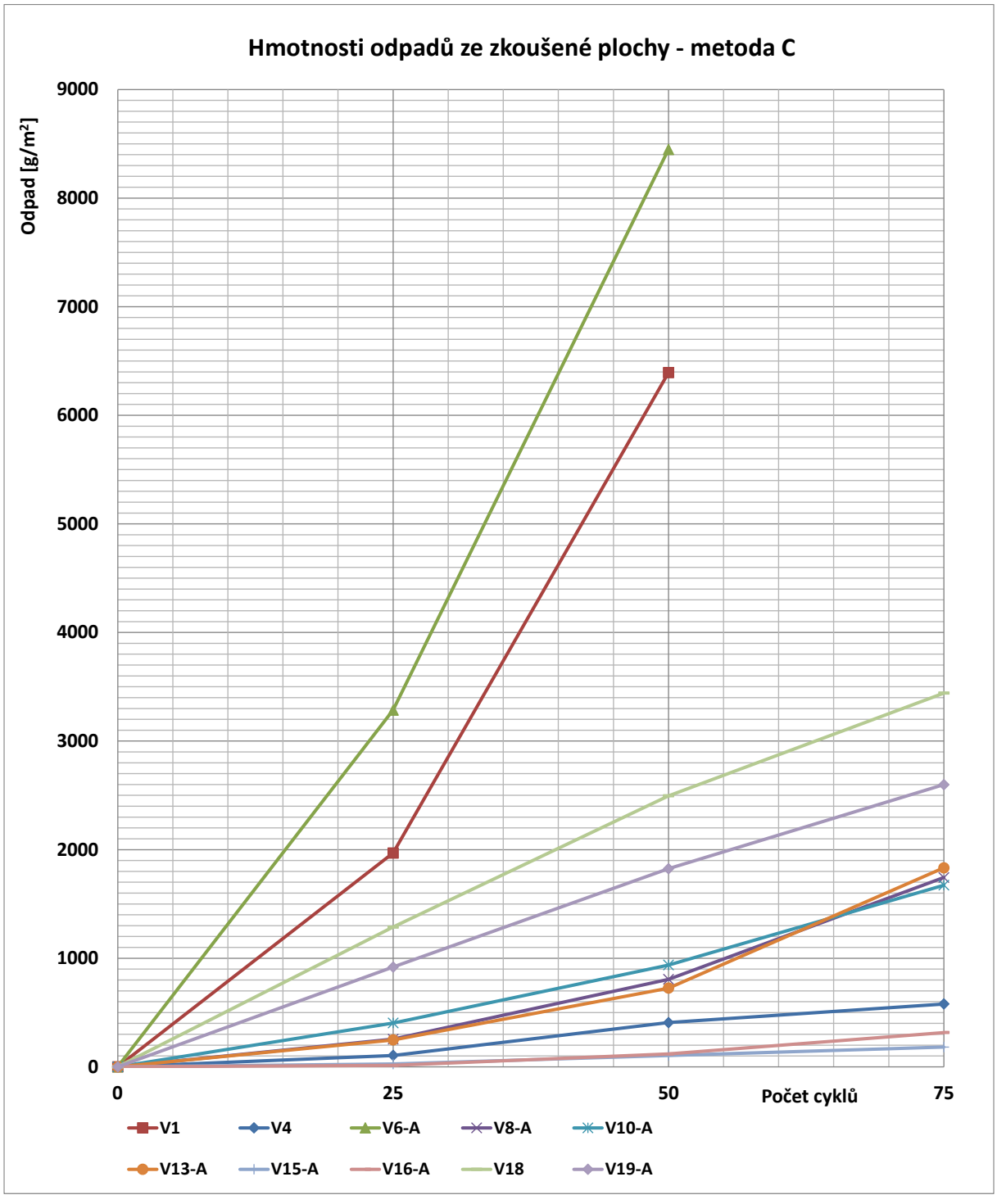
b) Před zkouškou byla na čele vzorku V10-A zaznamenána trhlina (viz fotodokumentace).

c) Průměr vzorků V4, V15-A, V16-A, V18 a V19-A neodpovídá požadavku normy. Vzorky menších průměrů mají obvykle vyšší hodnoty odpadů.

d) Po 50 zatěžovacích cyklech byl zaznamenán rozpad čela i rubu vzorků V1 a V6-A (viz fotodokumentace). Zkouška těchto vzorků byla ukončena.

e) Po 75 zatěžovacích cyklech byl zaznamenán rozpad rubu vzorků V4, V10-A, V15-A a V16-A a počátek rozpadu rubové plochy vzorku V13-A (viz fotodokumentace).

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)



Obr. 1: Průběh odpadů po cyklech CH.R.L. - metoda C

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

Foto 1: Líc vývrtu V1 před zkouškou

Foto 2: Líc (vlevo) a rub (vpravo) vzorku V1 po zkoušce – 50 cyklů
celkový odpad 6392 g/m^2
Zaznamenán rozpad čelní i rubové plochy zkušebního vzorku

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

Foto 3: Líc vývrtu V4 před zkouškou

Foto 4: Líc (vlevo) a rub (vpravo) vzorku V4 po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 579 g/m^2
Zaznamenán rozpad rubové plochy zkušebního vzorku

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

Foto 5: Líc vývrtu V6-A před zkouškou

Foto 6: Líc (vlevo) a rub (vpravo) vzorku V6-A po zkoušce – 50 cyklů
celkový odpad 8447 g/m^2
Zaznamenán rozpad čelní i rubové plochy zkušebního vzorku

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

Foto 7: Líc vývrtu V8-A před zkouškou

Foto 8: Líc vzorku V8-A po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 1743 g/m^2

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

Foto 9: Líc vývrtu V10-A před zkouškou

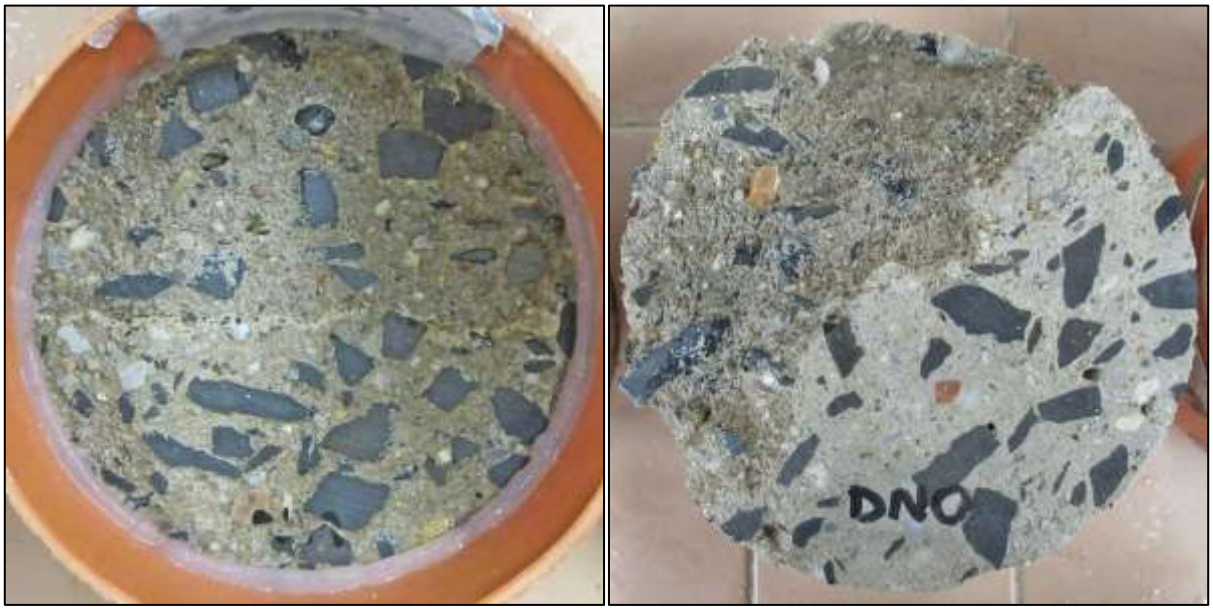


Foto 10: Líc (vlevo) a rub (vpravo) vzorku V10-A po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 1673 g/m^2
Zaznamenán částečný rozpad rubové plochy zkušebního vzorku

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

Foto 11: Líc vývrtu V13-A před zkouškou

Foto 12: Líc (vlevo) a rub (vpravo) vzorku V13-A po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 1832 g/m^2
Zaznamenán počátek rozpadu rubové plochy zkušebního vzorku

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

Foto 13: Líc vývrtu V15-A před zkouškou

Foto 14: Líc (vlevo) a rub (vpravo) vzorku V15-A po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 182 g/m^2
Zaznamenán rozpad rubové plochy zkušebního vzorku

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

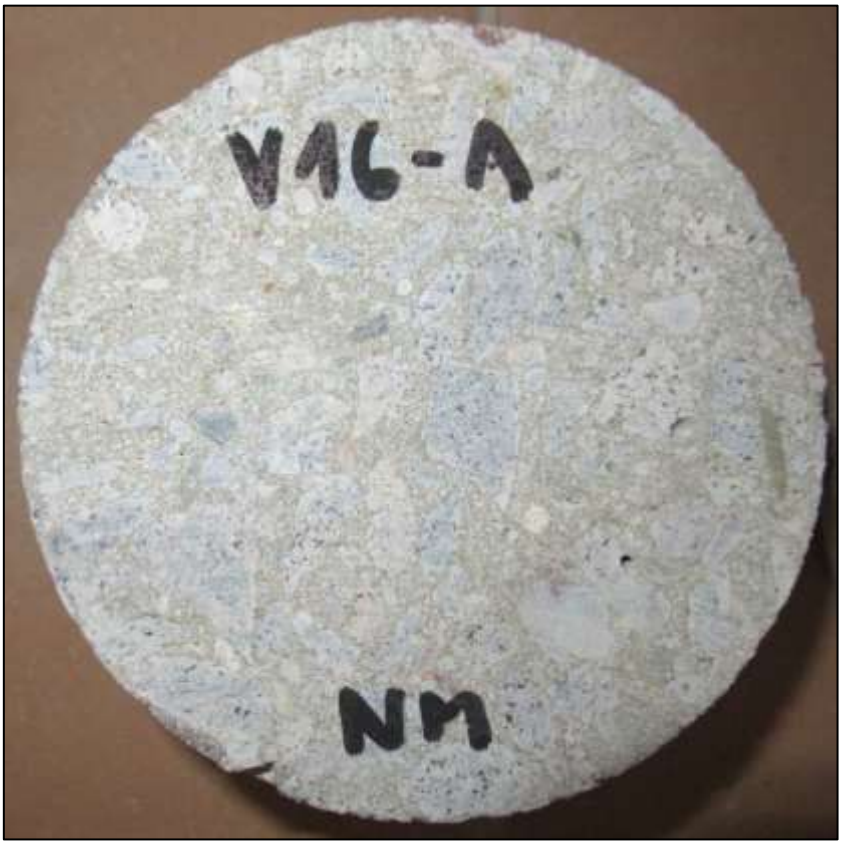


Foto 15: Líc vývrtu V16-A před zkouškou

Foto 16: Líc (vlevo) a rub (vpravo) vzorku V16-A po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 316 g/m^2
Zaznamenán rozpad rubové plochy zkušebního vzorku

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

Foto 17: Líc vývrtu V18 před zkouškou

Foto 18: Líc vzorku V18 po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 3442 g/m^2

PŘÍLOHA 2.4 (pokračování)

Foto 19: Líc vývrtu V19-A před zkouškou

Foto 20: Líc vzorku V19-A po zkoušce – 75 cyklů
celkový odpad 2598 g/m^2

PŘÍLOHA 2.5

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV V PROSTÉM TAHU

Vypracoval: Ing. Martin Kryštov

(celkem 2 strany)

PŘÍLOHA 2.5 (pokračování)

STANOVENÍ PEVNOSTI POVRCHOVÝCH VRSTEV V PROSTÉM TAHU

OZN	Rozměr terče [mm]		Plocha terče A [mm^2]	Odtrhová síla F [kN]	Typ porušení	Poměr porušení [%]	Napětí R_t [MPa]
Spodní stavba - pilíře							
O1	50	50	2500,0	8,7	A	100	3,48
O2	50	50	2500,0	8,0	A	100	3,20
O3	50	50	2500,0	5,4	A	100	2,16
O4	50	50	2500,0	7,1	A	100	2,84
O5	50	50	2500,0	4,4	A	100	1,76
O6	50	50	2500,0	8,2	A	100	3,28
O7	50	50	2500,0	9,7	A	100	3,88
O8	50	50	2500,0	8,5	A	100	3,40
O24	50	50	2500,0	4,6	A	100	1,84
O25	50	50	2500,0	6,7	A	100	2,68
O26	50	50	2500,0	7,7	A	100	3,08
O27	50	50	2500,0	7,1	A	100	2,84
Průměr [MPa]							2,9
Směrodatná odchylka [MPa]							0,7
Variační koeficient [%]							23,1

OZN	Rozměr terče [mm]		Plocha terče A [mm^2]	Odtrhová síla F [kN]	Typ porušení	Poměr porušení [%]	Napětí R_t [MPa]
Nosná konstrukce - monolitická část, v místech degradace povrchových vrstev							
O9	50,0	50,0	2500,0	4,0	A	100	1,60
O10	50,0	50,0	2500,0	5,2	A	100	2,08
O11	50,0	50,0	2500,0	4,9	A	100	1,96
O12	50,0	50,0	2500,0	5,6	A	100	2,24
O13	50,0	50,0	2500,0	3,8	A	100	1,52
O14	50,0	50,0	2500,0	3,6	A	100	1,44
Průměr [MPa]							1,8
Směrodatná odchylka [MPa]							0,3
Variační koeficient [%]							18,3

OZN	Rozměr terče [mm]		Plocha terče A [mm^2]	Odtrhová síla F [kN]	Typ porušení	Poměr porušení [%]	Napětí R_t [MPa]
Nosná konstrukce - prefabrikovaná část (KA nosníky)							
O15	50	50	2500,0	7,8	A	100	3,12
O16	50	50	2500,0	7,4	A	100	2,96
O17	50	50	2500,0	6,2	A	100	2,48
O18	50	50	2500,0	8,5	A	100	3,40
O19	50	50	2500,0	8,2	A	100	3,28
O20	50	50	2500,0	9,4	A	100	3,76
O21	50	50	2500,0	11,2	A	100	4,48
O22	50	50	2500,0	10,0	A	100	4,00
O23	50	50	2500,0	11,5	A	100	4,60
Průměr [MPa]							3,6
Směrodatná odchylka [MPa]							0,7
Variační koeficient [%]							19,8

A - odtržení v betonu

B - odtržení v lepidle

X - terč

PŘÍLOHA 2.6

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

STANOVENÍ NASÁKAVOSTI BETONU

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík

(celkem 2 strany)

PŘÍLOHA 2.6 (pokračování)

STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI A NASÁKAVOSTI

Datum zkoušky	:	13. 7. 2023 – 21. 7. 2023
Zkoušku provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík
Zkušební vzorky	:	odřezky jádrových vývrtů ∅ cca 80 a 145 mm
Prostředí zkoušky	:	teplota 21 °C, vlhkost 54 %
Zatěžovací stroj	:	sušárna HS 202, metrologické číslo P 10 017 T; váhy KERN 101 kg, metrologické číslo P 04 005 M

Výpočet nasákavosti byl proveden dle vztahu:

$$N_i = \frac{m_n - m_s}{m_s} * 100 \qquad [\%]$$

kde: m_n je hmotnost vzorku nasáklého vodou do ustálené hmotnosti v g,
m_s je hmotnost vysušeného vzorku v g.

Tabulka 1: Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti betonu

Nemocnice Most, most k bloku C						
Vývrt	Označení vzorku	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
		[g]	[g]	[g]	[kg.m^{-3}]	[%]
V2	**V2-A**	394	223	363	**2300**	**8,5**
V3	**V3-A**	444	252	411	**2310**	**8,0**
V4	**V4-B**	1048	590	970	**2280**	**8,1**
V5	**V5-A**	943	529	864	**2270**	**9,2**
V6	**V6-B**	1793	1005	1648	**2270**	**8,8**
V7	**V7-A**	661	374	606	**2300**	**9,1**
V8	**V8-B**	1484	816	1325	**2220**	**12,0**
V10	**V10-B**	2419	1377	2219	**2320**	**9,0**
V13	**V13-B**	1389	799	1270	**2350**	**9,4**
V14	**V14-B**	507	292	464	**2350**	**9,3**
Průměr V2-V14, spodní stavba						**9,1**
V15	**V15-B**	629	370	604	**2420**	**4,2**
V16	**V16-B**	807	476	777	**2430**	**3,8**
Průměr V15-V16, NK prefabrikovaná část						**4,0**
V19	**V19-B**	843	462	766	**2210**	**10,1**
V20	**V20-A**	820	444	737	**2180**	**11,2**
V21	**V21-B**	1063	584	983	**2210**	**8,1**
Průměr V19-V21, NK monolitická část						**9,8**

Nejistota měření:
Rozšířená nejistota měření nasákavosti je 1,0 %.
Rozšířená nejistota měření objemové hmotnosti je 20 kg/m^3.
Standardní nejistota odpovídá jedné směrodatné odchylce a byla vypočtena jako kombinovaná. Uvedená nejistota je rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95 %.

PŘÍLOHA 3

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“
V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

SONDY

PŘÍLOHA 3.1 - NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ POLOHY VÝZTUŽE
PŘÍLOHA 3.2 – DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ POLOHY VÝZTUŽE
PŘÍLOHA 3.3 – PROHLÍDKA KOMOR NOSNÍKŮ

PŘÍLOHA 3.1

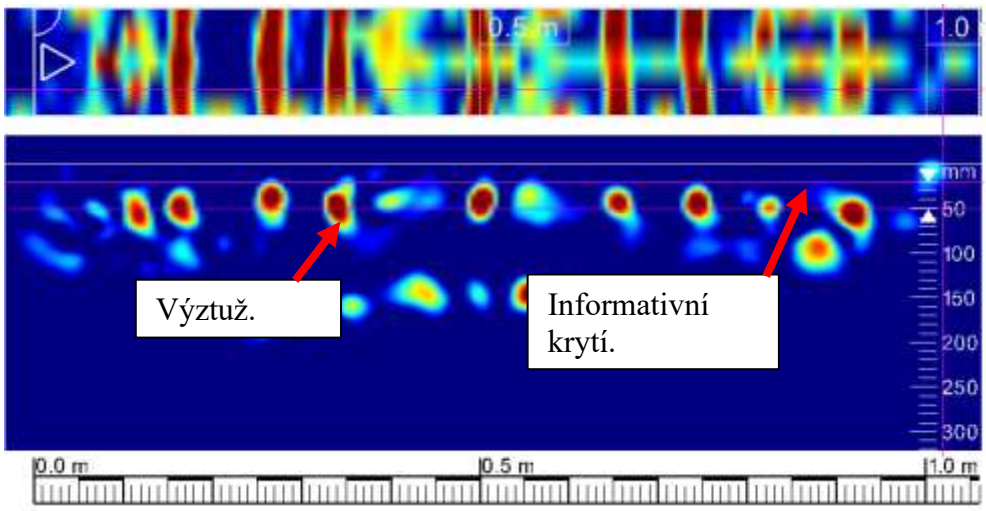
DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

NEDESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ POLOHY VÝZTUŽE

PŘÍLOHA 3.1 (pokračování)

Sonda SC1 – Prefabrikovaná část – NK, spodní líc nosníku č. 3, pole 3, předpínací výztuž

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

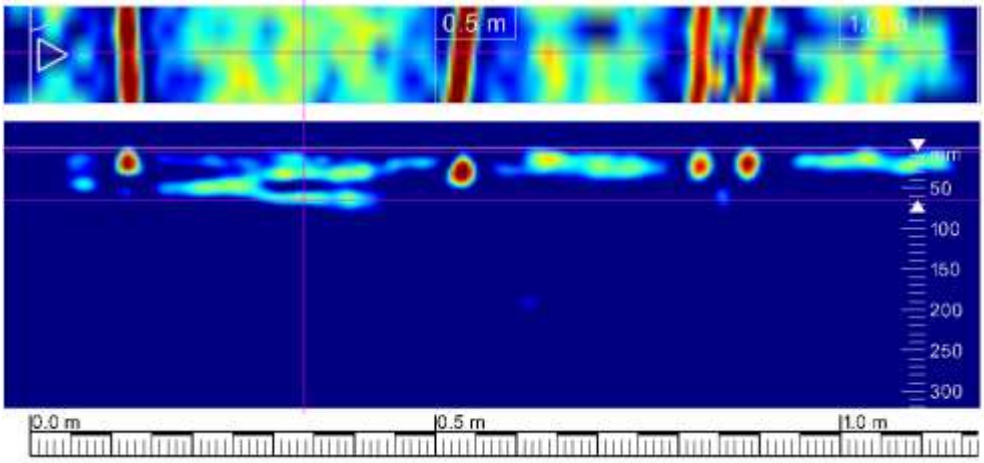


Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr předpínací výztuže na spodním líci nosníku a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.

Bylo zjištěno krytí předpínací výztuže na spodním líci nosníku na úrovni 25 – 50 mm.

Sonda SC2 – Prefabrikovaná část – NK, spodní líc nosníku č. 3, pole 3, smyková výztuž

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



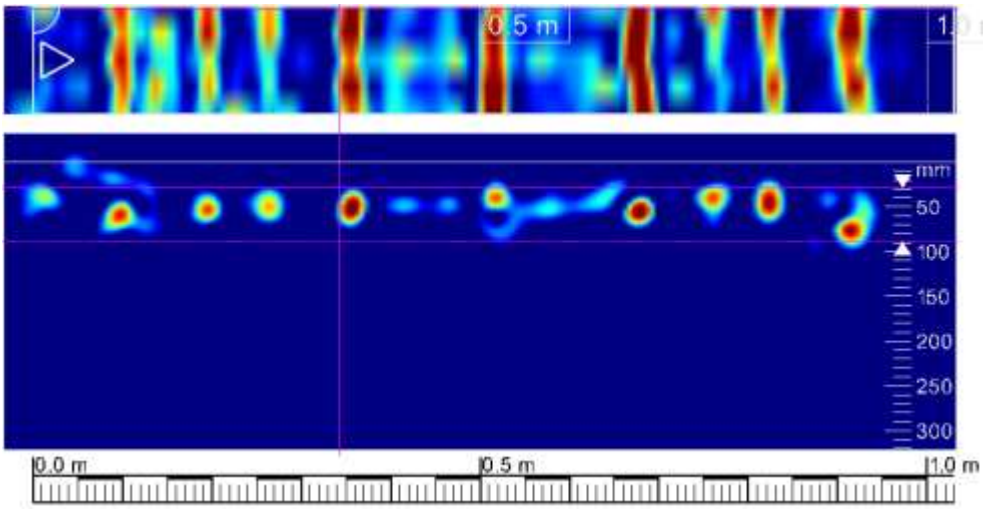
Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,1 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr měkké výztuže na spodním líci nosníku (třmínky) a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.

Bylo zjištěno krytí měkké výztuže (třmínky) na spodním líci nosníku na úrovni 5 – 15 mm.

PŘÍLOHA 3.1 (pokračování)

Sonda SC3 – Prefabrikovaná část – NK, spodní líc nosníku č. 2, pole 2, předpínací výztuž

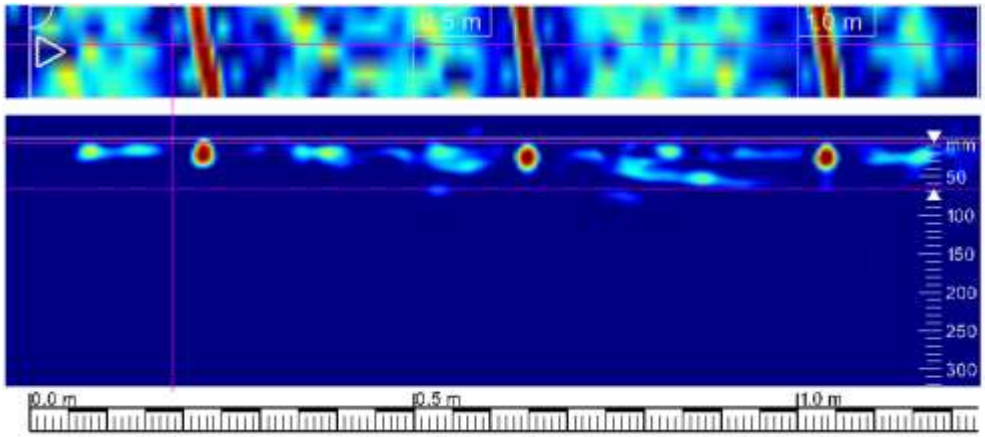
Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr předpínací výztuže na spodním líci nosníku a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí předpínací výztuže na spodním líci nosníku na úrovni 30 – 65 mm.

Sonda SC4 – Prefabrikovaná část – NK, spodní líc nosníku č. 2, pole 2, smyková výztuž

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

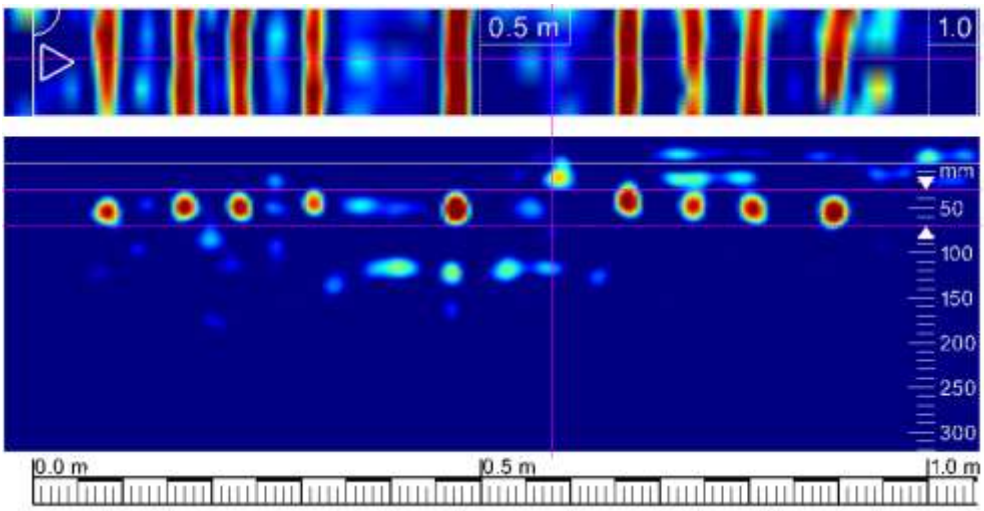


Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,2 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr měkké výztuže na spodním líci nosníku (třmínky) a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí měkké výztuže (třmínky) na spodním líci nosníku na úrovni 5 – 15 mm.

PŘÍLOHA 3.1 (pokračování)

Sonda SC5 – Prefabrikovaná část – NK, spodní líc nosníku č. 3, pole 1, předpínací výztuž

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

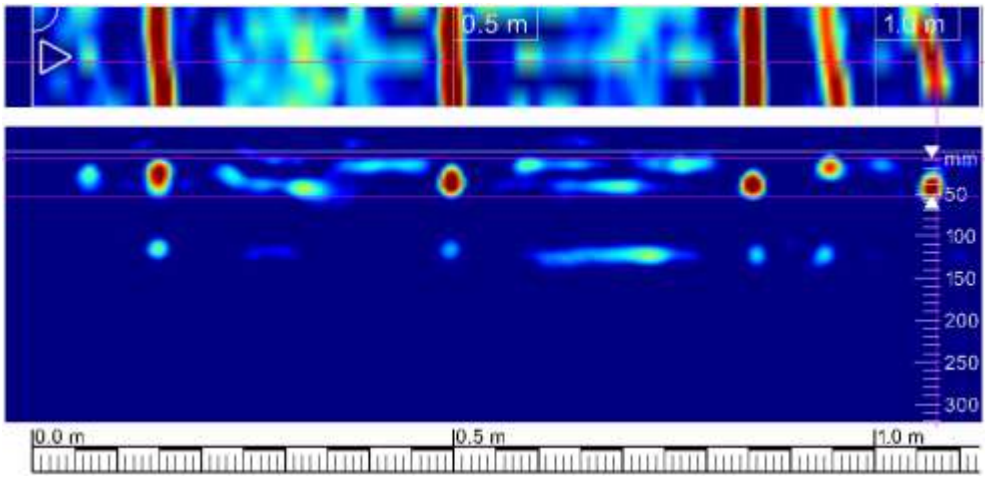


Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr předpínací výztuže na spodním líci nosníku a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.

Bylo zjištěno krytí předpínací výztuže na spodním líci nosníku na úrovni 30 – 45 mm.

Sonda SC6 – Prefabrikovaná část – NK, spodní líc nosníku č. 3, pole 1, smyková výztuž

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



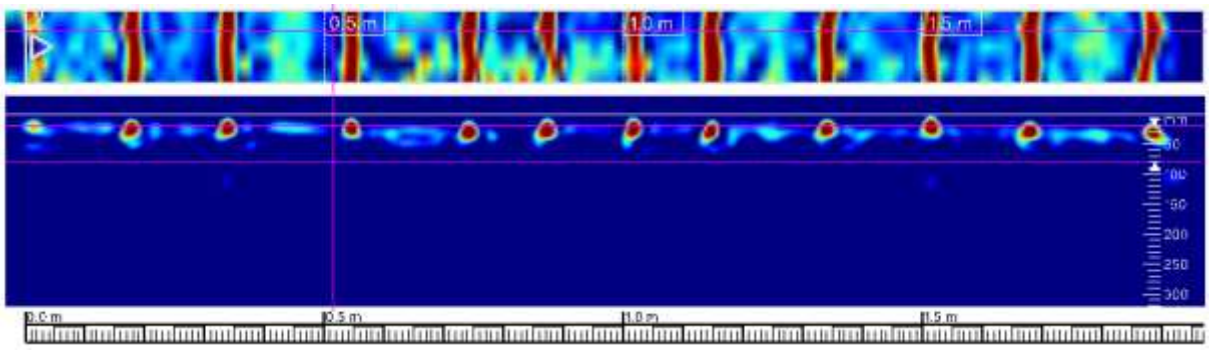
Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,1 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr měkké výztuže na spodním líci nosníku (třmínky) a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.

Bylo zjištěno krytí měkké výztuže (třmínky) na spodním líci nosníku na úrovni 10 – 25 mm.

PŘÍLOHA 3.1 (pokračování)

Sonda SC7 – Monolitická část – Pilíř, výztuž ve svislém směru

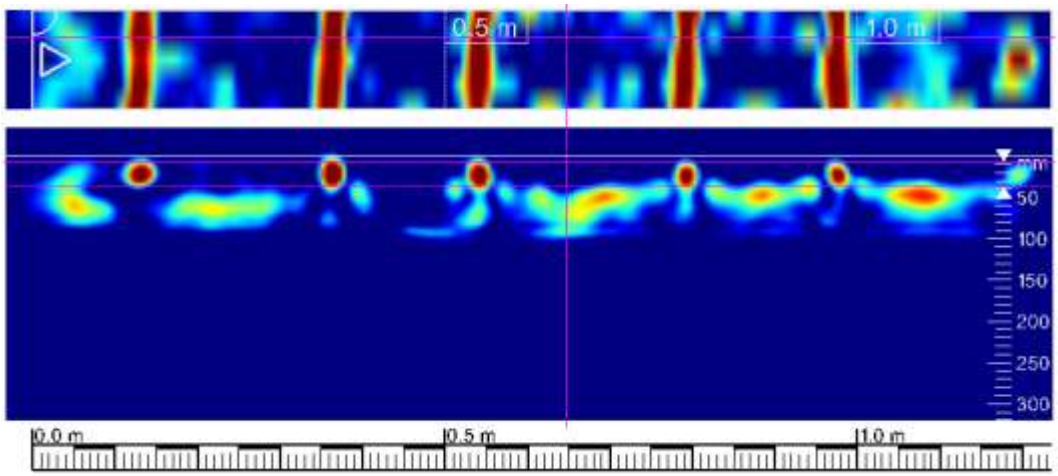
Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 2,0 m na celou šířku pilíře ve výšce cca 2 m nad terénem. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr hlavní výztuže ve svislém směru pilíře a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 5 - 20 mm, patrných 6 prutů na m´.

Sonda SC8 – Monolitická část – Pilíř, výztuž ve vodorovném směru

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

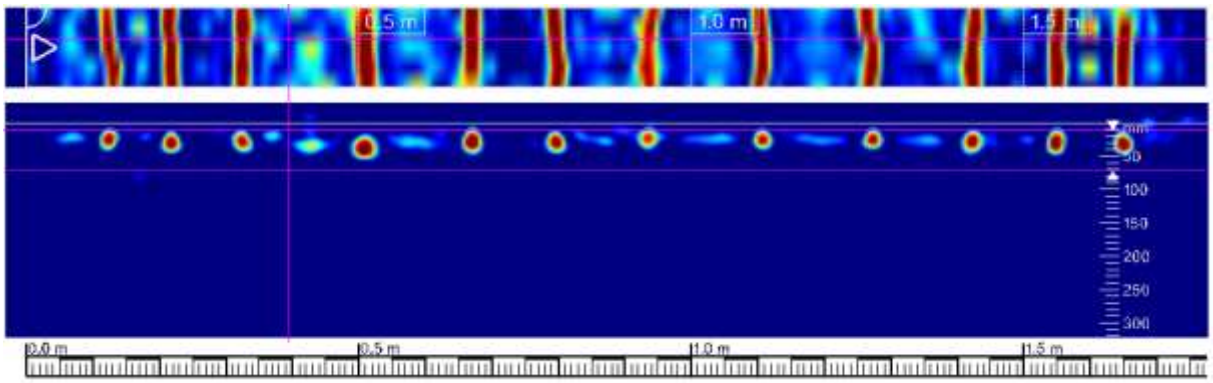


Radarem HILTI PS 1000 byl provedený svislý scan o délce cca 1,2 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zespodu od paty pilíře směrem nahoru. V horní části scanu je zobrazen rastr výztuže ve vodorovném směru pilíře a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 5 - 10 mm, patrných 5 prutů na m´.

PŘÍLOHA 3.1 (pokračování)

Sonda SC9 – Monolitická část – Pilíř, výztuž ve svislém směru

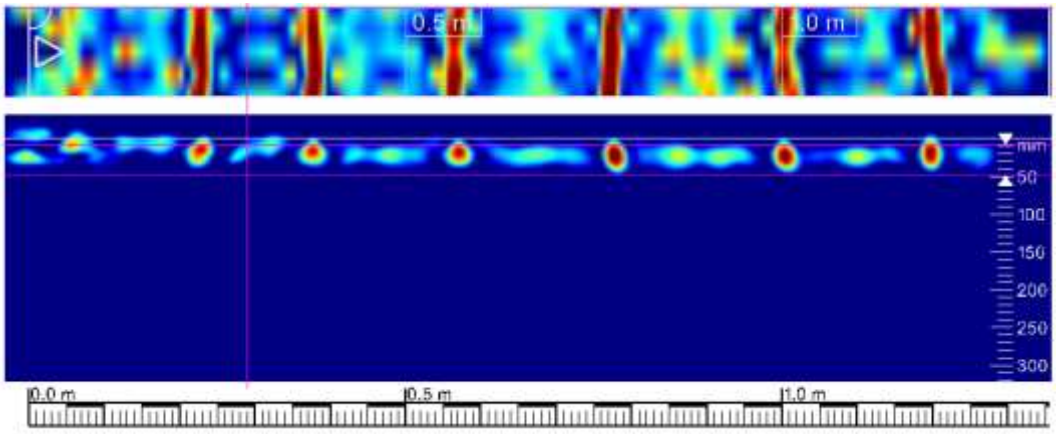
Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,7 m na celou šířku pilíře ve výšce cca 0,5 m nad terénem. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr hlavní výztuže ve svislém směru pilíře a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 10 - 25 mm, patrných 7 prutů na m´.

Sonda SC10 – Monolitická část – Pilíř, výztuž ve vodorovném směru

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

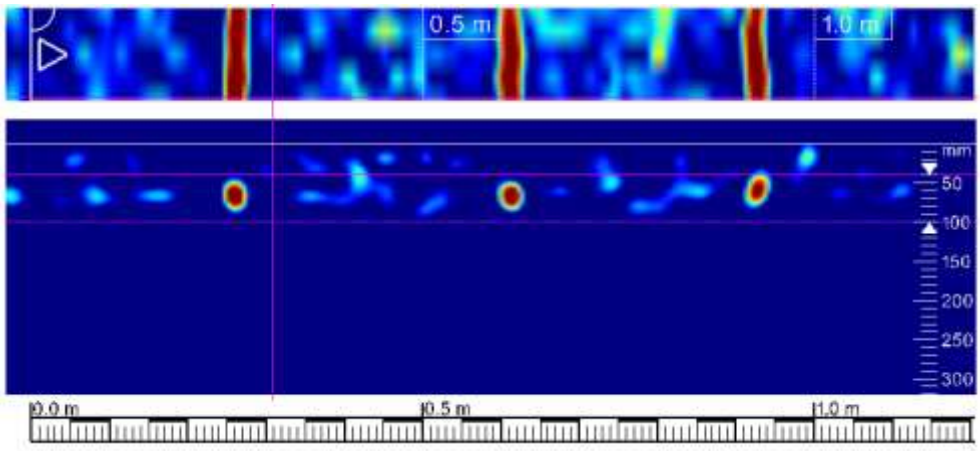


Radarem HILTI PS 1000 byl provedený svislý scan o délce cca 1,3 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zespodu od paty pilíře směrem nahoru. V horní části scanu je zobrazen rastr výztuže ve vodorovném směru pilíře a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 5 - 10 mm, patrných 6 prutů na m´.

PŘÍLOHA 3.1 (pokračování)

Sonda SC11 – Monolitická část – Pilíř, výztuž ve svislém směru

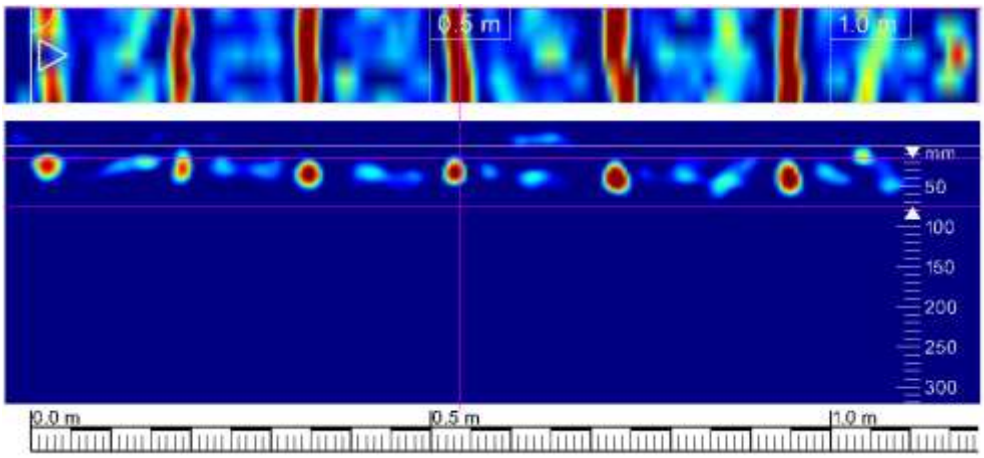
Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,2 m na celou šířku pilíře ve výšce cca 1,5 m nad terénem. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr hlavní výztuže ve svislém směru pilíře a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 40 - 55 mm, patrné 4 pruty na m´.

Sonda SC12 – Monolitická část – Pilíř, výztuž ve vodorovném směru

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

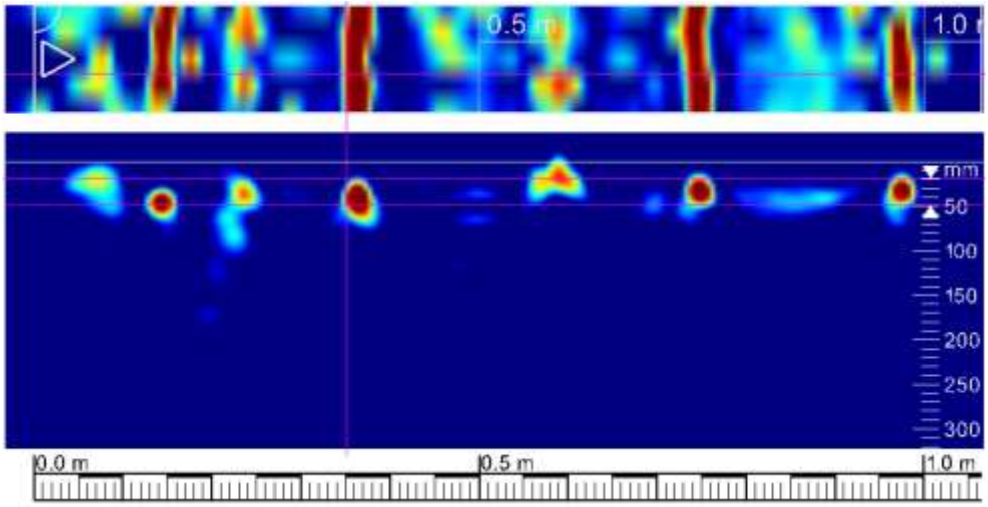


Radarem HILTI PS 1000 byl provedený svislý scan o délce cca 1,3 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zespodu od paty pilíře směrem nahoru. V horní části scanu je zobrazen rastr výztuže ve vodorovném směru pilíře a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 10 - 25 mm, patrných 6 prutů na m´.

PŘÍLOHA 3.1 (pokračování)

Sonda SC13 – Monolitická část – NK, konzola spodní líc, výztuž v podélném směru

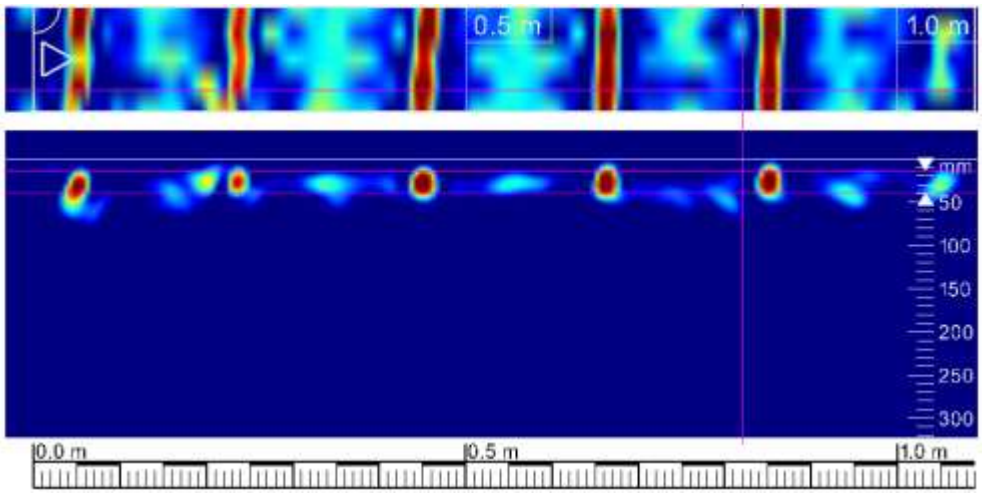
Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr podélné výztuže na šikmém spodním lící vykonzolované desky a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 20 - 35 mm, patrných 5 prutů na m´.

Sonda SC14 – Monolitická část – NK, konzola spodní líc, výztuž v příčném směru

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

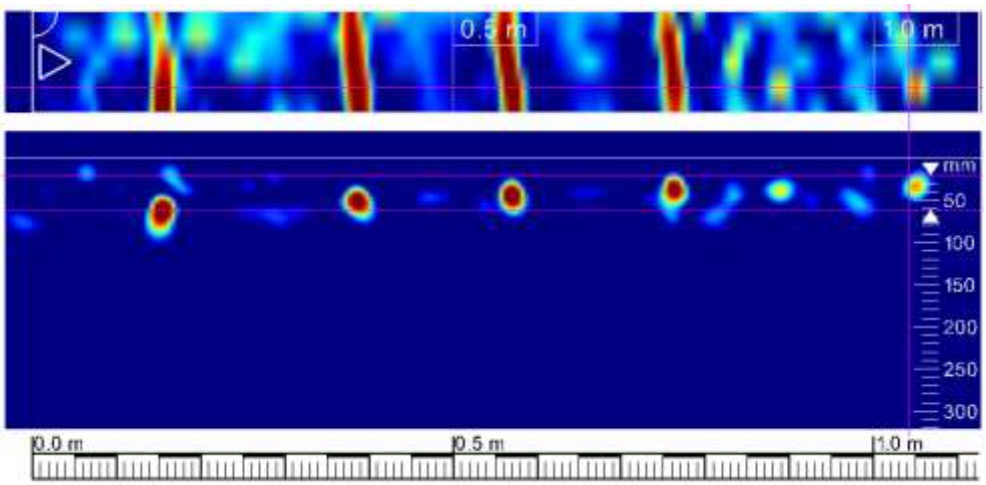


Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,1 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr příčné výztuže na šikmém spodním lící vykonzolované desky a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 10 - 20 mm, patrných 5 prutů na m´.

PŘÍLOHA 3.1 (pokračování)

Sonda SC15 – Monolitická část – NK, konzola spodní líc, výztuž v podélném směru

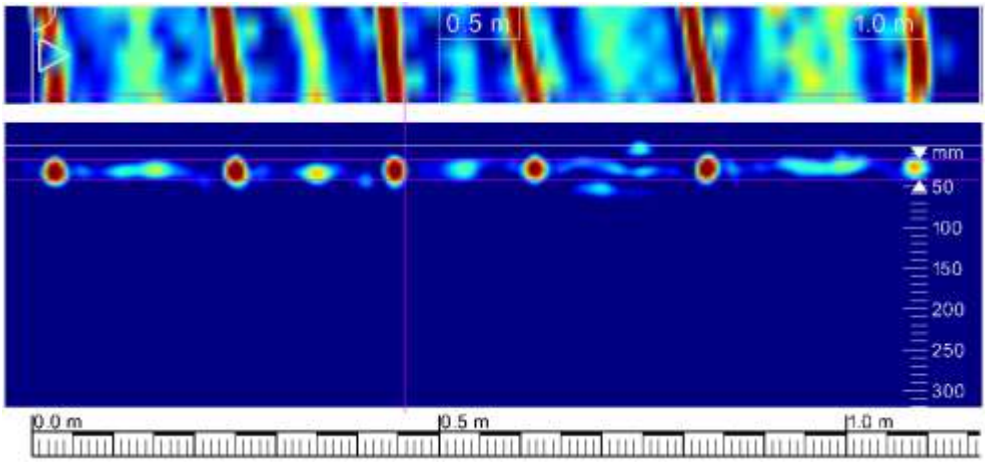
Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr podélné výztuže na šikmém spodním lící vykonzolované desky a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 20 - 45 mm, patrných 5 prutů na m´.

Sonda SC16 – Monolitická část – NK, konzola spodní líc, výztuž v příčném směru

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.

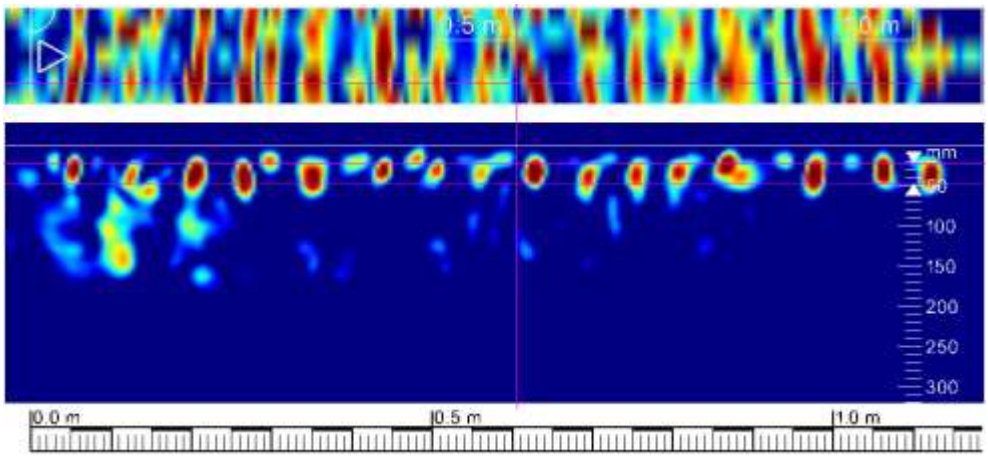


Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,1 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr příčné výztuže na šikmém spodním lící vykonzolované desky a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 10 - 20 mm, patrných 5 prutů na m´.

PŘÍLOHA 3.1 (pokračování)

Sonda SC17 – Monolitická část – NK, deska spodní líc, výztuž v podélném směru

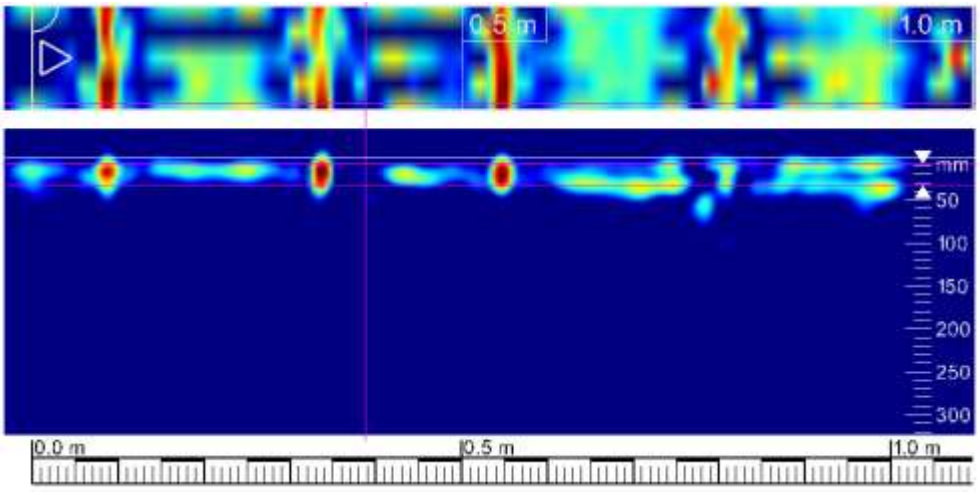
Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,1 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr podélné výztuže na spodním lící desky uprostřed rozpětí mezi pilíři a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině. S ohledem na husté vyztužení není výstup měření jednoznačný.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 15 - 35 mm, patrných cca 13-15 prutů na m´.

Sonda SC18 – Monolitická část – NK, deska spodní líc, výztuž v příčném směru

Grafický výstup z radaru HILTI PS 1000.



Radarem HILTI PS 1000 byl provedený vodorovný scan o délce cca 1,0 m. Scan byl vyhotoven na konstrukci tak, aby bylo schéma zobrazeno zleva doprava. V horní části scanu je zobrazen rastr příčné výztuže na spodním lící desky uprostřed rozpětí mezi pilíři a v dolní části vykreslení se nachází řez v kolmé rovině.
Bylo zjištěno krytí betonářské výztuže na úrovni 5 - 10 mm, patrné 4 pruty na m´.

PŘÍLOHA 3.2

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

DESTRUKTIVNÍ STANOVENÍ POLOHY VÝZTUŽE

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 1: Detail sondy P1, předpínací výztuž, stěna nosníku č. 1, pole č. 3, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 1. Kanálek vyplněn injektážní směsí částečně. Krytí předpínací výztuže cca 40 mm.

Foto 2: Detail sondy P2, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 3, pole č. 3, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena rozsáhlá koroze. **Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 3 až 6.** Kanálky částečně vyplněny injektážní směsí. Nesoudržná krycí vrstva betonu. Krytí předpínací výztuže cca 35-40 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 3: Detail sondy P3, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 4, pole č. 3, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena rozsáhlá koroze. **Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 3 až 6**. Kanálky částečně vyplněny injektážní směsí. Nesoudržná krycí vrstva betonu.
Krytí předpínací výztuže cca 35-45 mm.

Foto 4: Detail sondy P4, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 5, pole č. 3, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 3. Kanálek vyplněn injektážní směsí částečně.
Krytí předpínací výztuže cca 35 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 5: Detail sondy P5, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 6, pole č. 3, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm.

Foto 6: Detail sondy P6, předpínací výztuž, stěna nosníku č. 9, pole č. 3, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 1. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 45 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 7: Detail sondy P7, předpínací výztuž, stěna nosníku č. 1, pole č. 2, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek vyplněn injektážní směsí částečně. Krytí předpínací výztuže cca 45 mm.

Foto 8: Detail sondy P8, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 2, pole č. 2, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 9: Detail sondy P9, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 5, pole č. 2, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek vyplněn injektážní směsí částečně. Krytí předpínací výztuže cca 55 mm.

Foto 10: Detail sondy P10, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 6, pole č. 2, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 55 a 35 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 11: Detail sondy P11, předpínací výztuž, stěna nosníku č. 9, pole č. 2, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži nebyla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 1. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 45 mm.

Foto 12: Detail sondy P12, předpínací výztuž, stěna nosníku č. 9, pole č. 2, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 3. Kanálek vyplněn injektážní směsí částečně. Krytí předpínací výztuže cca 45 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 13: Detail sondy P13, předpínací výztuž, stěna nosníku č. 1, pole č. 1, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 40 mm.

Foto 14: Detail sondy P14, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 2, pole č. 1, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 25 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 15: Detail sondy P15, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 3, pole č. 1, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Chránička zcela vyplněna injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm.

Foto 16: Detail sondy P16, kotva předpínací výztuže, spodní líc nosníku č. 6, pole č. 1, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 25 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 17: Detail sondy P17, předpínací výztuž, spodní líc nosníku č. 7, pole č. 1, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek zcela vyplněn injektážní směsí. Krytí předpínací výztuže cca 40 mm.

Foto 18: Detail sondy P18, předpínací výztuž, stěna nosníku č. 9, pole č. 1, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek vyplněn injektážní směsí částečně. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 19: Detail sondy P19, předpínací výztuž, stěna nosníku č. 1, pole č. 3, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek vyplněn injektážní směsí částečně. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm.

Foto 20: Detail sondy P20, předpínací výztuž, stěna nosníku č. 9, pole č. 3, poloha viz Příloha 1. Na předpínací výztuži byla nalezena koroze. Hodnocení korozního stavu přepínací výztuže: stupeň 2. Kanálek vyplněn injektážní směsí částečně. Krytí předpínací výztuže cca 35 mm.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 21: Detail sondy S1, monolitická část – pilíř, poloha viz Příloha 1. Svislá a vodorovná výztuž. Povrchová koroze (P) bez oslabení plochy průřezu.

Foto 22: Detail sondy S2, monolitická část – pilíř, poloha viz Příloha 1. Svislá a vodorovná výztuž. Povrchová koroze (P) bez oslabení plochy průřezu.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 23: Detail sondy S3, monolitická část – pilíř, poloha viz Příloha 1.
Svislá a vodorovná výztuž. Povrchová koroze (P) bez oslabení plochy průřezu.

Foto 24: Detail sondy S4, monolitická část – pilíř, poloha viz Příloha 1.
Svislá a vodorovná výztuž. Hloubková koroze (H) s oslabením plochy průřezu do 15 %.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 25: Detail sondy S5, prefabrikovaná část – pilíř, poloha viz Příloha 1.
Svislá a vodorovná výztuž. Povrchová koroze (P) s oslabením plochy průřezu do 5 %.
Nesoudržná vrstva sanace (opadává), korodující pletivo a KARI sítě.

Foto 26: Detail sondy S6, prefabrikovaná část – pilíř, poloha viz Příloha 1.
Svislá a vodorovná výztuž. Povrchová koroze (P) s oslabením plochy průřezu do 5 %.
Nesoudržná vrstva sanace (opadává), korodující pletivo a KARI sítě.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 27: Detail sondy S7, monolitická část – konzola desky (spodní líc), poloha viz Příloha 1. Příčná a podélná výztuž. Hloubková koroze (H) s oslabením plochy průřezu do 15 %. Nesoudržná krycí vrstva betonu, částečné opadané, koroze obnažené výztuže.

Foto 28: Detail sondy S8, monolitická část – konzola desky (bok), poloha viz Příloha 1. Příčná výztuž. Hloubková koroze (H) s oslabením plochy průřezu do 15 %. Nesoudržná krycí vrstva betonu, částečné opadané, koroze obnažené výztuže, stopy po zatékání.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 29: Detail sondy S9, monolitická část – deska mezi sloupy (spodní líc), poloha viz Příloha 1. Příčná a podélná výztuž. Povrchová koroze (P) s oslabením plochy průřezu do 5 %. Nesoudržná krycí vrstva betonu, částečné opadané, koroze obnažené výztuže.

Foto 30: Detail sondy S10, monolitická část – konzola desky (spodní líc), poloha viz Příloha 1. Příčná a podélná výztuž. Povrchová koroze (P) s oslabením plochy průřezu do 5 %. Nesoudržná krycí vrstva betonu, částečné opadané, koroze obnažené výztuže.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 31: Detail sondy S11, monolitická část – deska nad pilířem (horní líc), poloha viz Příloha 1. Příčná a podélná výztuž. Povrchová koroze (P) bez oslabení plochy průřezu. S ohledem na husté vyztužení neprobetonováno v místě sondy cca do hl. 200 mm, dle snímků z videoskopu se nejedná pouze o lokální vadu.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 32: Detail sondy S12, monolitická část – deska nad pilířem (horní líc),
poloha viz Příloha 1. Příčná a podélná výztuž.
Povrchová koroze (P) bez oslabení plochy průřezu.

PŘÍLOHA 3.2 (pokračování)

Foto 33: Detail sondy S13, styk KA nosníků nad pilířem, mezi polem 2 a 3.
Po odstranění hydroizolace nebyla v místě sondy patrná vlhkost.

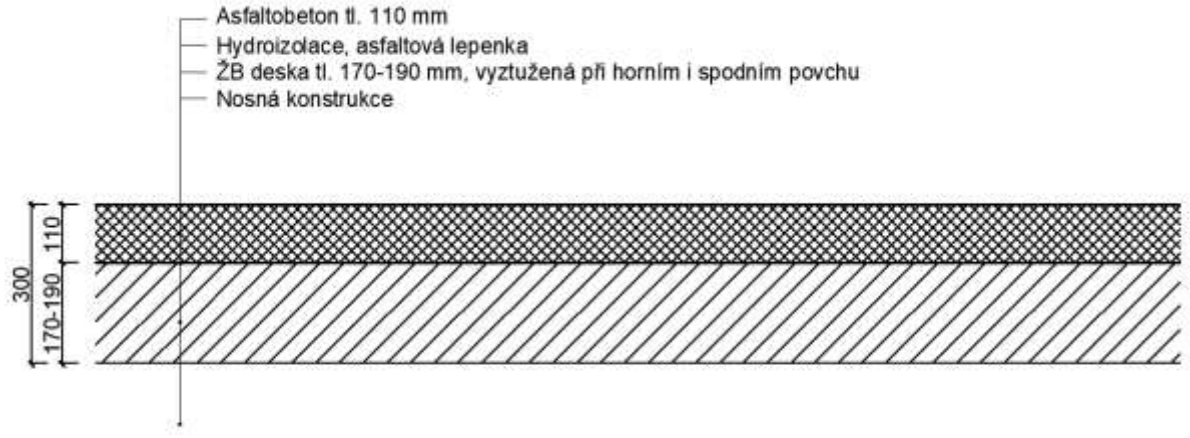


Foto 34: Detail skladby vozovkového souvrství v místě sond S11 a S12

PŘÍLOHA 3.3

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“ V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

PROHLÍDKA KOMOR NOSNÍKŮ

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 1: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 3, pole č. 3. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 2: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 3, pole č. 3. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 3: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 4, pole č. 3. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 4: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 4, pole č. 3. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 5: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 5, pole č. 3. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 6: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 5, pole č. 3. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 7: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 8, pole č. 3. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 8: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 8, pole č. 3. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 9: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 9, pole č. 3. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 10: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 9, pole č. 3. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 11: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 1, pole č. 2. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 12: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 1, pole č. 2. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 13: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 2, pole č. 2. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 14: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 2, pole č. 2. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 15: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 6, pole č. 2. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 16: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 6, pole č. 2. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 17: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 8, pole č. 2. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 18: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 8, pole č. 2. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 19: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 9, pole č. 2. Pohled směrem k opěře. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

Foto 20: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 9, pole č. 2. Pohled směrem ke středu rozpětí. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu. Lokální koroze měkké výztuže nosníku.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

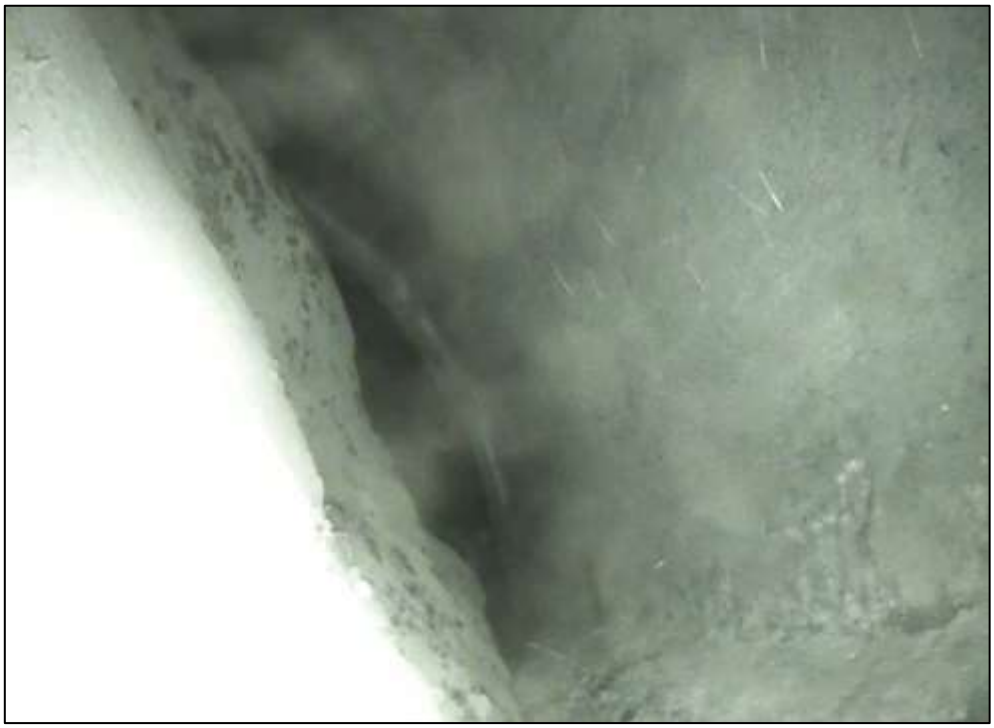


Foto 21: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 9, pole č. 1. Pohled směrem k opěře. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem. Lokální neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy.

Foto 22: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 9, pole č. 1. Pohled směrem ke středu rozpětí. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

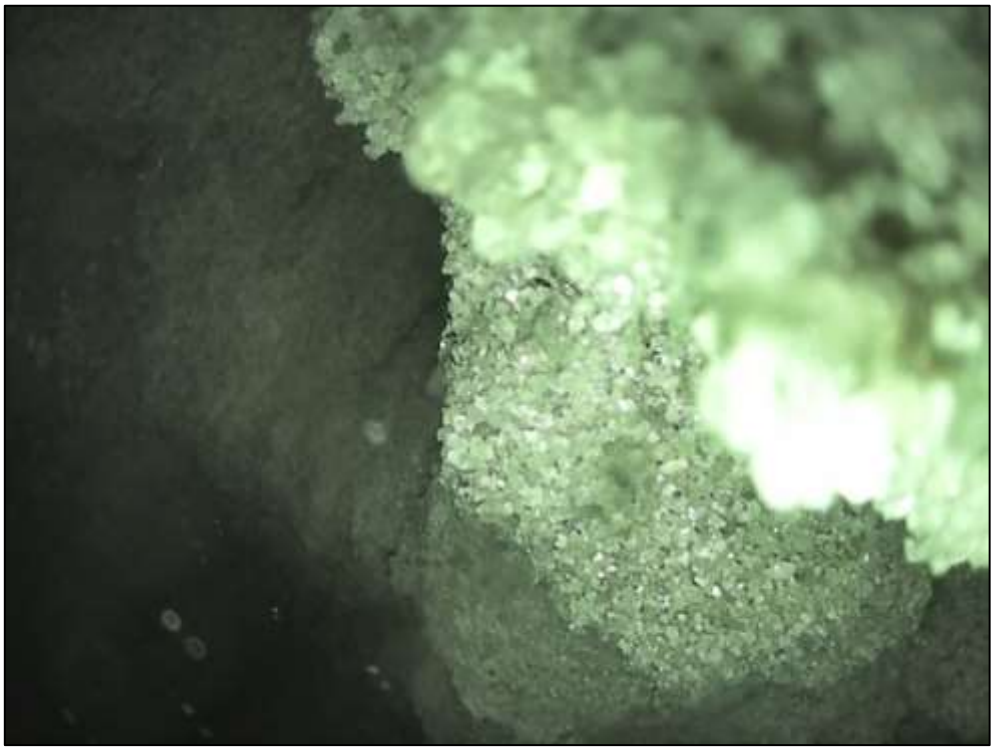


Foto 23: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 8, pole č. 1. Pohled směrem k opěře. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem.

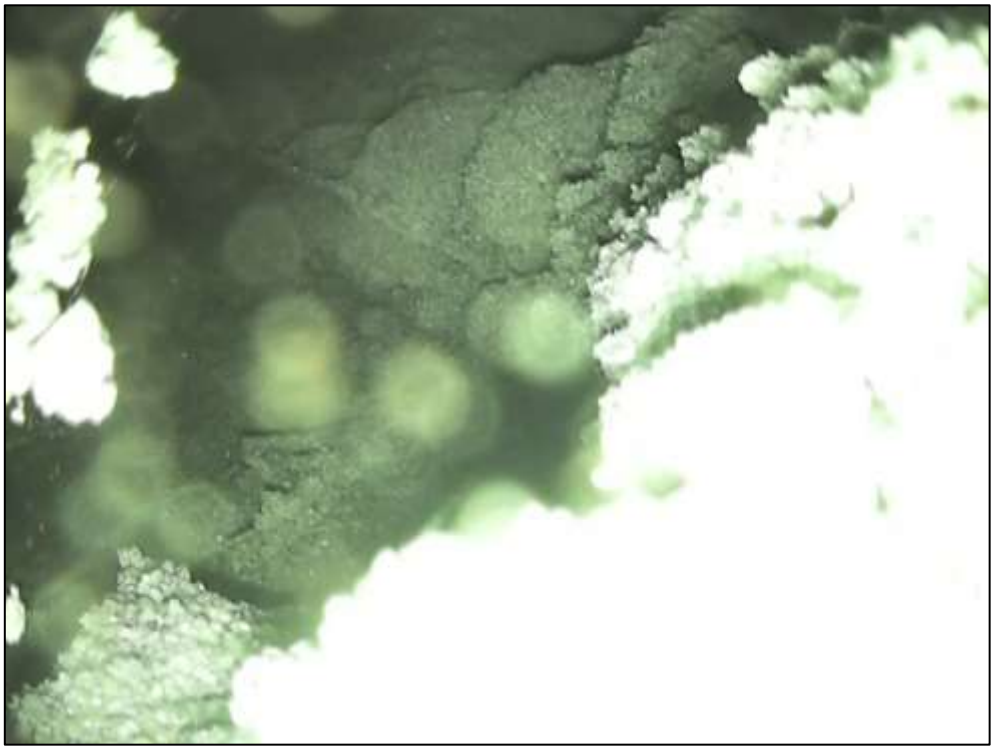


Foto 24: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 8, pole č. 1. Pohled směrem ke středu rozpětí. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 25: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 5, pole č. 1. Pohled směrem k opěře. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem. Lokální neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy.

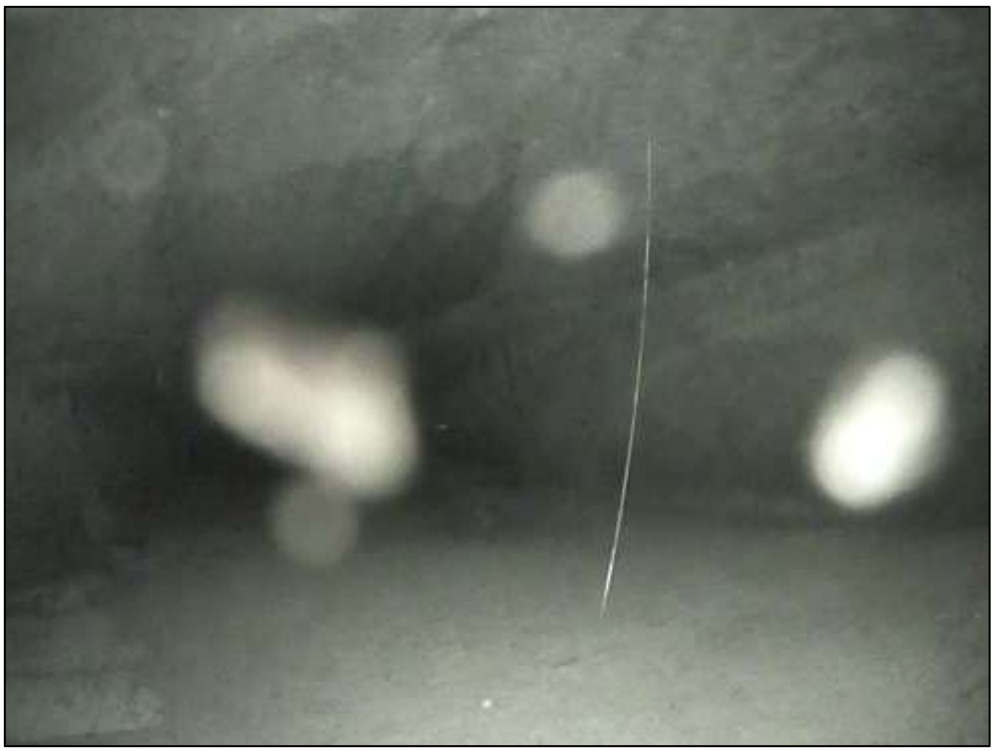


Foto 26: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 5, pole č. 1. Pohled směrem ke středu rozpětí. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 27: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 2, pole č. 1. Pohled směrem k opěře. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem. Lokální neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy.

Foto 28: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 2, pole č. 1. Pohled směrem ke středu rozpětí. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu.

PŘÍLOHA 3.3 (pokračování)

Foto 29: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 1, pole č. 1. Pohled směrem k opěře. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem. Lokální neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy.

Foto 30: Detail vnitřního povrchu komory. Nosník č. 1, pole č. 1. Pohled směrem ke středu rozpětí. S ohledem na poměrně značný podélný sklon nosníků je oblast v okolí odvodňovacího otvoru zanesena patrně nečistotami a stavebním materiálem. Neaktivní stopy po průsacích spojené s výluhy. Lokální degradace povrchu betonu.

PŘÍLOHA 4

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“
V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

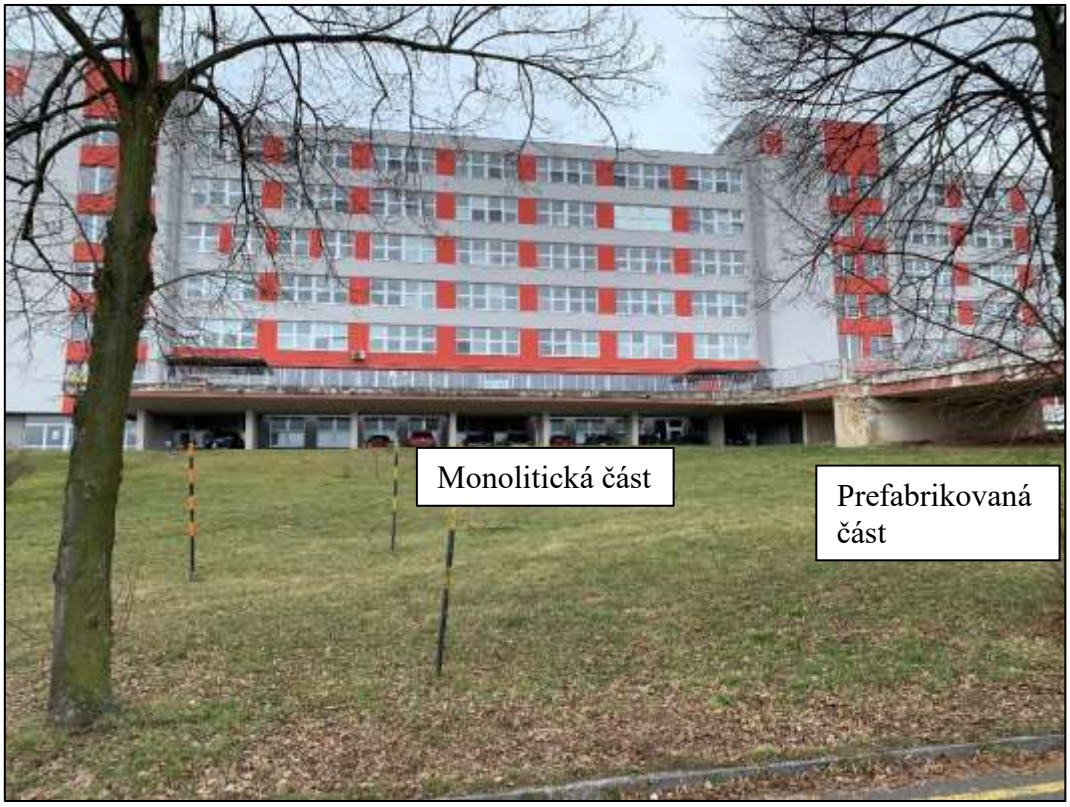


Foto 1: Celkový pohled na mostní objekt – převážně na monolitickou část., pohled zleva

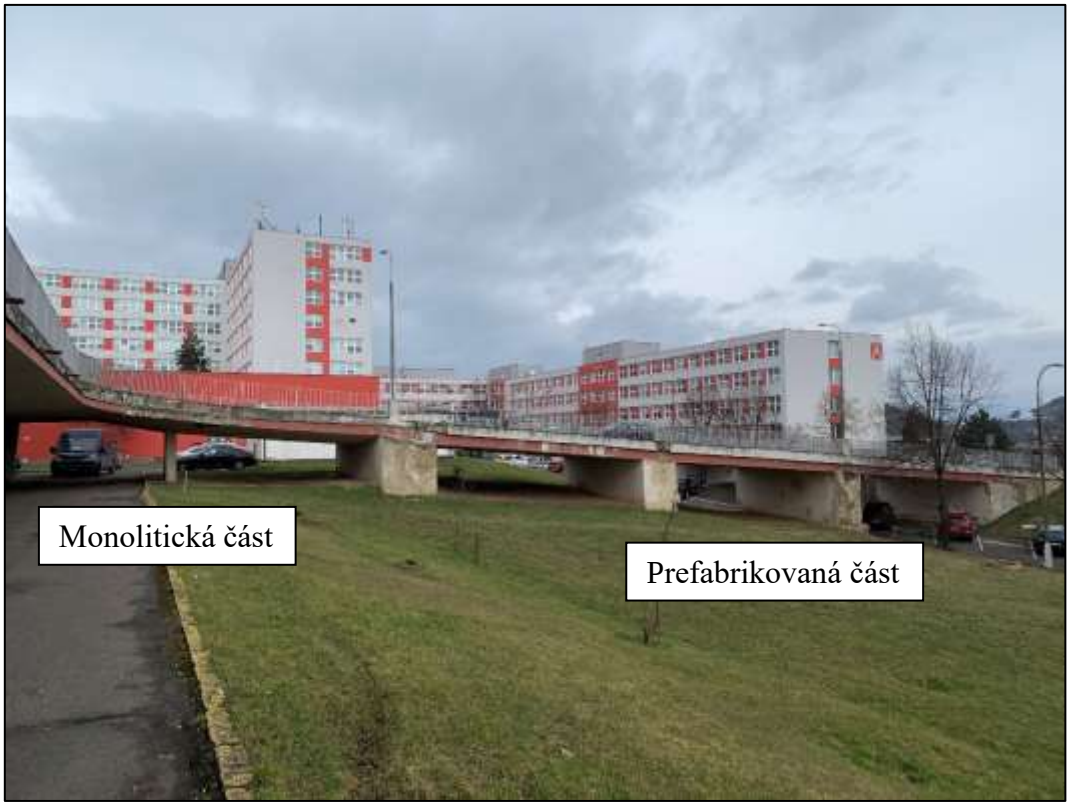


Foto 2: Celkový pohled na mostní objekt – převážně na prefabrikovanou část, pohled zleva

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 3: Monolitická část - Vykonzolovaná deska na konci nájezdu, patrné stopy po zatékání a degradace krycí vrstvy betonu, koroze obnažené betonářské výztuže NK

Foto 4: Monolitická část - Vykonzolovaná deska na konci nájezdu, patrné stopy po zatékání a degradace krycí vrstvy betonu, koroze obnažené betonářské výztuže NK

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 5: Monolitická část - Pohled na pilíře, odprýsknutá krycí vrstva betonu v patě pilířů, koroze lokálně obnažené výztuže

Foto 6: Monolitická část - Pohled na pilíře, odprýsknutá krycí vrstva betonu v patě pilířů, koroze lokálně obnažené výztuže

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 7: Monolitická část - Pohled na pilíře, odprýsknutá krycí vrstva betonu v patě pilířů, koroze lokálně obnažené výztuže

Foto 8: Monolitická část - Pohled na pilíře, odprýsknutá krycí vrstva betonu v patě pilířů, koroze obnažené výztuže

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 9: Monolitická část - Pohled na pilíř u dilatace rampy, po výšce pilíře patrné porušení rohů, koroze obnažené výztuže

Foto 10: Monolitická část - Pohled na pilíř u dilatace rampy, po výšce pilíře patrné porušení rohů, koroze obnažené výztuže

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 11: Monolitická část - Vykonzolovaná deska podél budovy, patrné stopy po zatékání a plošná degradace krycí vrstvy betonu – částečně již opadaná, koroze obnažené betonářské výztuže NK

Foto 12: Monolitická část - Vykonzolovaná deska podél budovy, patrné stopy po zatékání a plošná degradace krycí vrstvy betonu – částečně již opadaná, koroze obnažené betonářské výztuže NK

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 13: Monolitická část - Vykonzolovaná deska podél budovy, patrné stopy po zatékání a plošná degradace krycí vrstvy betonu, koroze obnažené betonářské výztuže NK

Foto 14: Monolitická část - Vykonzolovaná deska podél budovy, patrné stopy po zatékání a plošná degradace krycí vrstvy betonu – částečně již opadaná, koroze obnažené betonářské výztuže NK

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 15: Monolitická část - Vykonzolovaná deska, na spodním lící NK akusticky patrná lokálně nesoudržná krycí vrstvy betonu

Foto 16: Monolitická část - Vykonzolovaná deska na začátku nájezdu u budovy, patrné stopy po zatékání a plošná degradace krycí vrstvy betonu – částečně již opadaná, koroze obnažené betonářské výztuže NK**,** nesoudržná vrstva dodatečně provedené sanace s přidanou KARI sítí

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 17: Monolitická část - Nájezd v oblasti dilatace, patrné stopy po zatékání a akusticky zřejmá nesoudržná krycí vrstvy betonu, koroze betonářské výztuže NK

Foto 18: Monolitická část - Nájezd v oblasti dilatace, patrné stopy po zatékání a akusticky zřejmá nesoudržná krycí vrstva betonu, koroze betonářské výztuže NK

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 19: Monolitická část - Nájezd v oblasti dilatace, pohled zprava, patrné stopy po zatékání a degradace krycí vrstvy betonu, koroze obnažené betonářské výztuže NK

Foto 20: Monolitická část - Nájezd v oblasti dilatace, pohled zprava, patrné stopy po zatékání a degradace krycí vrstvy betonu zejména v oblasti dilatace, koroze obnažené betonářské výztuže NK

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 21: Monolitická část - Nájezd v oblasti dilatace, pohled zprava, patrné stopy po zatékání a akusticky zřejmá nesoudržná krycí vrstva betonu – částečně již opadaná, koroze obnažené betonářské výztuže NK

Foto 22: Monolitická část - Nájezd v oblasti dilatace, pohled zprava, patrné stopy po zatékání a degradace krycí vrstvy betonu, rozsáhlá koroze obnažené betonářské výztuže NK

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 23: Monolitická část - Nájezd v oblasti dilatace, pohled zleva, patrné stopy po zatékání a akusticky zřejmá nesoudržná krycí vrstva betonu – částečně již opadaná, koroze obnažené betonářské výztuže NK

Foto 24: Monolitická část - Nájezd v oblasti dilatace, pohled zleva, patrné stopy po zatékání a akusticky zřejmá nesoudržná krycí vrstva betonu – částečně již opadaná, koroze obnažené betonářské výztuže NK

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 25: Monolitická část – Nájezd v oblasti dilatace, degradace krycí vrstvy betonu – částečně již opadaná, rozsáhlá koroze obnažené betonářské výztuže NK

Foto 26: Monolitická část – Typický pohled na odvodnění vozovky, patrné stopy po zatékání na nosnou konstrukci v okolí původních odvodňovačů

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 27: Prefabrikovaná část – Pole 1 až 3, pohled zleva, plošně patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu – částečně již opadaná, rozsáhlá koroze obnažené betonářské výztuže zejména dodatečné výztuže zesílených pilířů

Foto 28: Prefabrikovaná část – Pole 1 až 3, pohled zprava, plošně patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu – částečně již opadaná, rozsáhlá koroze obnažené betonářské výztuže zejména dodatečné výztuže zesílených pilířů

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 29: Prefabrikovaná část – Pilíř P4 mezi prefabrikovanou a monolitickou částí mostu, pohled zleva, patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu s korozí obnažené výztuže

Foto 30: Prefabrikovaná část – Pilíř P4 mezi prefabrikovanou a monolitickou částí mostu, pohled zprava, patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu s korozí obnažené výztuže

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 31: Prefabrikovaná část – Pilíř P3 mezi polem 2 a 3, pohled zleva, patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu s korozí obnažené výztuže

Foto 32: Prefabrikovaná část – Pilíř P3 mezi polem 2 a 3, pohled zprava, patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu s korozí obnažené výztuže

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 33: Prefabrikovaná část – Pilíř P2 mezi polem 1 a 2, pohled zleva, patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu s korozí obnažené výztuže, v tomto případě i hlavní výztuže pilíře, nejen dodatečných sítí zesílení

Foto 34: Prefabrikovaná část – Pilíř P2 mezi polem 1 a 2, pohled zleva, patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu s korozí obnažené výztuže, zatékání na čela nosníků

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 35: Prefabrikovaná část – Opěrná zeď P1, pohled zleva, patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu s korozí obnažené výztuže v místě uložení

Foto 36: Prefabrikovaná část – Opěrná zeď P1, pohled zprava, patrné zatékání na konstrukci a degradace krycí vrstvy betonu s korozí obnažené výztuže v místě uložení

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 37: Prefabrikovaná část – Pole 1, pohled zprava, lokální stopy po zatékání mezi jednotlivé nosníky a stékání vody po římse, hrana a spodní líc 9. nosníku povrchově poškozena od průjezdu vozidel

Foto 38: Prefabrikovaná část – Pole 1, pohled zleva na spodní líc NK, lokální stopy po zatékání mezi jednotlivé nosníky a stékání vody po římse

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 39: Prefabrikovaná část – Pole 2, pohled zleva, lokální stopy po zatékání mezi jednotlivé nosníky a stékání vody po římse

Foto 40: Prefabrikovaná část – Pole 2, pohled zleva na spodní líc NK, lokální stopy po zatékání mezi jednotlivé nosníky a stékání vody po římse

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 41: Prefabrikovaná část – Pole 3, pohled zleva, lokální stopy po zatékání mezi jednotlivé nosníky a silné stopy s výluhy na boku 1. nosníku

Foto 42: Prefabrikovaná část – Pole 3, pohled zleva na spodní líc NK, lokální stopy po zatékání mezi jednotlivé nosníky, **zejména na nosnících č. 3 a 4 jsou značné stopy po zatékání a ve velké míře je poškozena krycí vrstva betonu a předpínací výztuž při spodním lící obou nosníků. Jedná se o několik lan, která jsou zcela překorodována**

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 43: Prefabrikovaná část – Pole 3, pohled zleva na spodní líc NK, lokální stopy po zatékání mezi jednotlivé nosníky, zejména na nosnících č. 3 a 4 jsou značné stopy po zatékání a ve velké míře je poškozena krycí vrstva betonu a předpínací výztuž při spodním lící obou nosníků. Jedná se o několik lan, která jsou zcela překorodována

Foto 44: Prefabrikovaná část – Pole 3, na nosnících č. 3 a 4 jsou značné stopy po zatékání a ve velké míře je poškozena krycí vrstva betonu a předpínací výztuž při spodním lící obou nosníků. Jedná se o několik lan, která jsou zcela překorodována

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 45: Prefabrikovaná část – Pole 3, na nosnících č. 3 a 4 jsou značné stopy po zatékání a ve velké míře je poškozena krycí vrstva betonu a předpínací výztuž při spodním lící obou nosníků. Jedná se o několik lan, která jsou zcela překorodována

Foto 46: Prefabrikovaná část – Pole 3, na nosnících č. 3 a 4 jsou značné stopy po zatékání a ve velké míře je poškozena krycí vrstva betonu a předpínací výztuž při spodním lící obou nosníků. Jedná se o několik lan, která jsou zcela překorodována

PŘÍLOHA 4 (pokračování)

Foto 47: Prefabrikovaná část – Pohled na mostní svršek, patrná náletová vegetace v oblasti obrubníku a říms, dále prorůstají dilatační spáry v chodníku, degradující, místy chybějící, části obrubníku

Foto 48: Monolitická část – Pohled na mostní svršek, lokálně patrná náletová vegetace v oblasti obrubníku a říms

PŘÍLOHA 5

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM MOSTU K BUDOVĚ „C“
V AREÁLU KRAJSKÉ ZDRAVOTNÍ, a.s. – NEMOCNICE MOST, o.z.

TECHNICKÝ LIST SANAČNÍHO MATERIÁLU SAN-B R2

PREMIX servis, s.r.o., Praha 6, výrobna: Libiš, Mělnická 1/110, Neratovice, T: 315 686 563, info@premixservis.cz

Technický list 007

SAN-B R2

Výrobek pro opravy betonu se statickou funkcí – třída R4 dle EN 1504-3 (hrubozrnná reprofilační malta)

Tento technický list platí pro výrobu a použití suché maltové směsi **SAN-B R2** v souladu s ČSN EN 1504-3 a TKP - kap. 31 MDS.

Složení:

Jednosložková objemově kompenzovaná prášková směs na bázi cementu, vybraných frakcí křemičitého plniva **zrnitosti 0/2 mm**, modifikujících přísad a polypropylénových vláken **FIBRREX**. Modifikující přísady zaručují vysokou přídržnost k podkladu, odolnost proti mrazu, rozmrazovacím solím a výbornou zpracovatelnost.

Použití:

Malta **SAN-B R2** je určena jako materiál pro opravu a reprofilaci betonových konstrukcí. Tloušťka nanášené vrstvy v jednom pracovním záběru je max. 25 mm. Při větších tloušťkách je nutná technologická přestávka před nanesením další vrstvy nebo je vhodnější použít hrubozrnné malty **SAN-B R4** či **R6**. V případě zvýšených estetických nároků na úpravu povrchu použijte jemnozrnné malty **SAN-B R1**, **R1F**, **R1UF**.

Aplikace:

Práškovou složku malty smíchejte s vodou v takovém poměru (cca 0,13 – 0,15 l vody na 1 kg směsi, tj. 3,3-3,8 l vody na pytel 25 kg), aby vznikla vláčná, dobře ručně zpracovatelná směs. Maltu důkladně promíchejte a nechte cca 5 minut zrát, pak znovu promíchejte pomalou rychlostí. K míchání jsou vhodné různé typy míchaček (elektr.šnekové míchadlo, běžná spádová míchačka apod.). Připravenou hmotu nanášejte běžnou zednickou technikou na dostatečně soudržný, předem očištěný a mastnot prostý podklad. Podklad je vhodné před aplikací dobře předvlhčit. Povrch zarovnejte dřevěným nebo ocelovým hladítkem. **Nefilcujte**. Aplikujete-li hmotu na adhezní můstek **SAN-B M**, je nutno dodržet pravidlo, že vrstva musí být nanášena vždy do „živého", dosud nezavadlého můstku.

Pokud je to možné, neprovádějte práce na přímo osluněných plochách. Po nanesení ošetřujte reprofilované povrchy vlhčením.

Teplota ovzduší a podkladu při aplikaci malty nesmí být pod +5°C a přes +30°C. Před zahájením prací doporučujeme provést průzkum sanovaných objektů a ploch a vypracovat projekt sanace.

Základní charakteristiky:	**zkušeb. postup**		
Pevnost v tlaku	EN 12190	po 7 dnech	≥ 30 MPa
		po 28 dnech	≥ 45 MPa
Pevnost v tahu za ohybu	EN 196-1	po 28 dnech	≥ 6,5 MPa
Soudržnost s podkladem	EN 1542	po 28 dnech	≥ 2,0 MPa
Vázané smršťování / rozpínání	EN 12617-4	soudržnost ≥ 2 MPa	
Odolnost proti karbonataci	EN 13295	splňuje	
Modul pružnosti	EN 13412	≥ 20 GPa	
Tepelná slučitelnost -zmrazování a tání	EN 13687-1	soudržnost po 50 cyklech ≥ 2 MPa	
Kapilární absorpce	EN 13057	≤ 0,5 kg $m^{-2}h^{-0,5}$	
Vodotěsnost	ČSN 12390-8	průsak ≤20 mm	
Odolnost proti CH.R.L.	ČSN 731326, metoda C	125 cyklů, odpad ≤1000 $g.m^{-2}$	
Objemová hmotnost po vytvrdnutí		≥ 2050 $kg.m^{-3}$	
Délková teplotní roztažnost	EN 1770	≤ 14.10^{-6}	

Ostatní charakteristiky:	
Barva	šedá
Sypná hmotnost	1450 ± 40 $kg.m^{-3}$
Dávka vody	0,13-0,15 l/kg hmoty 3,3-3,8 l/pytel 25 kg
Hořlavost	třída A
Zpracovatelnost	45 minut od smíchání s vodou

Spotřeba: 2,1 $kg.m^{-2}$/1 mm nanášené tloušťky

Ostatní doporučení:

Do směsi je nevhodné přidávat plniva či jiné komponenty.

Ochrana zdraví:

Výrobek obsahuje cement a další netoxické chemické přísady. Směs může mít při zanedbání osobní hygieny nepříznivý vliv především na pokožku a sliznice, stejně jako jiné materiály obdobného charakteru. Při práci chraňte pokožku a sliznice před přímým kontaktem. Za tímto účelem používejte běžné ochranné pomůcky jako rukavice, brýle, respirátory. Podrobné informace – viz bezpečnostní list výrobku.

Skladování, trvanlivost:

Směs je dodávána v papírových pytlích s polyetylénovou vložkou. Hmotnost obsahu je 25 kg. Skladujte v suchém prostoru a spotřebujte do 12 měsíců od data výroby.

Datum vydání: 24. dubna 2013