

Zakázka: HS122154126

**ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA**  
**DIAGNOSTIKA LÁVKY VI-2L**  
**LÁVKA PRO PĚŠÍ PŘES ŘEKU OLŠI K NEMOCNICI V TŘINCI - LYŽBICE**



**Objednatel:** Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o.  
Venclíkova 478/55, Výškovice, 700 30 Ostrava  
IČ: 27764613; DIČ CZ27764613

**Zhotovitel:** Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební  
Ústav stavebního zkušebnictví  
Veveří 331/95; 602 00 Brno  
IČ: 00216305; DIČ CZ00216305

Ing. Petr Žítt  
odpovědný řešitel

doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.  
vedoucí Ústavu stavebního zkušebnictví

Brno, 15. 11. 2021

Počet vyhotovení: **2**

Vyhotovení číslo: **0**

## 1 ÚVODNÍ ČÁST

### 1.1 ÚDAJE O ZPRACOVATELI

Pracoviště řešitele:	Vysoké učení technické v Brně Fakulta stavební Ústav stavebního zkušebnictví Veveří 331/95 602 00 Brno IČO: 00216305 DIČ: CZ 00216305 www.fce.vutbr.cz/SZK
Vedoucí pracoviště:	doc. Ing. Pavel Schmid, Ph.D.
Vypracoval:	Ing. Petr Žítt tel.: +420 541 147 528 mobil: +420 777 281 289 email: petr.zitt@vutbr.cz
Diagnostika in-situ:	Ing. Jaromír Láník, Ph.D. Ing. Dominik Lisztwan Ing. Jakub Niedoba Ing. Petr Žítt Bc. Petr Nápravník VUT FAST, Ústav stavebního zkušebnictví
Chem. analýza betonu:	Ing. Ámos Dufka, Ph.D. VUT FAST, Ústav technologie stavebních hmot a dílců

### 1.2 ÚDAJE O OBJEDNATELI

Objednatel:	Ing. Pavel Kurečka MOSTY s.r.o. Venclíkova 478/55, Výškovice 700 30 Ostrava IČ: 27764613 DIČ CZ27764613
Objednávka ze dne:	09. 09. 2021

### 1.3 DÍLČÍ TERMÍNY

Diagnostika in-situ:	16 – 17. 09. 2021
Laboratorní zkoušky betonu:	27. - 30. 09. 2021
Chemická analýza betonu	říjen 2021

#### 1.4 ZKUŠEBNÍ PŘEDPISY A POSTUPY

Prováděné průzkumné práce in-situ a následné laboratorní zkoušky byly prováděny a vyhodnocovány v souladu s následujícími normovými předpisy:

- [01] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- [02] ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení
- [03] ČSN 73 2011 Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí
- [04] ČSN 73 1373 Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- [05] ČSN EN 13791 Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
- [06] ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích  
Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
- [07] ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
- [08] ČSN EN 206 + A1 Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
- [09] ČSN EN 1542 Výrobky pro opravy a ochranu betonových konstrukcí, sanační hmoty, Stanovení soudržnosti odtrhovou zkouškou
- [10] ČSN 73 6200 Mosty – Terminologie a třídění
- [11] ČSN 73 6221 Prohlídky mostů pozemních komunikací
- [12] TP 72 Diagnostický průzkum mostů PK (2008)
- [13] Schmid P. a kol. Základy zkušebnictví, skript FAST VUT v Brně
- [14] Vybrané části projektové dokumentace mostního objektu a další podklady k objektu (hlavní mostní prohlídka, mostní list apod.)
- [15] Fotodokumentace prací in-situ

#### 1.5 POUŽITÉ PŘÍSTROJE, VYBAVENÍ A SOFTWARE

- [01] Jádrová vrtačka HILTI DD200 s příslušenstvím
- [02] Jádrová vrtačka HILTI DD120 s příslušenstvím
- [03] Vrtací a bourací kladiva; 1x HILTI; 1x BOSCH + příslušenství
- [04] Průmyslový vysavač Makita s příslušenstvím
- [05] Profometer Proceq 630, Profoscope+
- [06] Tvrdoměr Proceq; Schmidt, typ N
- [07] Digitální fotoaparáty Canon PowerShot D30, Ricoh WG-60
- [08] Drobné příslušenství (svinovací metry, lihové značkovače apod.)
- [09] Fenolftaleinový test (1%-ní roztok fenolftaleinu)
- [10] Lešení, žebříky
- [11] Okružní pila VECTOR osazena řezným kotoučem pro řezání betonu
- [12] Posuvné digitální měřítka MAHR s citlivostí 0,01 mm
- [13] Laboratorní váhy Sartorius, váživost 30 kg s citlivostí 0,1 g
- [14] Zkušební lis Form+Test
- [15] Elektrocentrála Honda 6,5kW
- [16] MS Office 2016

## 2 PŘEDMĚT

Předmětem předkládané zprávy je provedení stavebně technického a materiálového průzkumu lávky VI-2L; Lávka pro pěší přes řeku Olši k nemocnici v Třinci – Lyžbice.

Výstupem předkládané závěrečné zprávy bude podklad sloužící pro návrh sanačních opatření a pro případný statický přepočet stávajících konstrukcí mostního objektu. Předmětem předkládané závěrečné zprávy jsou výsledky stavebně-technického průzkumu dotčeného objektu provedeného na základě vystavené objednávky Ing. Pavlem Kurečkou ze dne 09. 09. 2021.

Předmětné diagnostické práce in-situ byly provedeny ve dnech 16. – 17. 09. 2021. Laboratorní zkoušky pro stanovení fyzikálně-mechanických parametrů betonu včetně laboratorního určení hloubky karbonatce na odebraných jádrových vývrtech byly provedeny ve dnech 27. – 30. 09. 2021 a chemická analýza byla provedena od 04. 10. 2021 v časovém úseku cca 4 týdny.

### Při realizaci zakázky byly provedeny následující úkony in-situ na nosné konstrukci:

- 4x svisle dolů vedený jádrový vývrt Ø 50 (75; 100) mm ve vybraném místě za účelem ověření skladby svršku lávky, poloha sond je zakreslena na obr. P1.1.1 v příloze P1, sondy jsou po jejich provedení a zdokumentování zapraveny sanačním betonem s omezeným smršťováním
- 2x svisle dolů vedený jádrový vývrt Ø 65 mm (v místě provedených skladeb SV1 a SV4) do mostních prefabrikovaných MPD nosníků do hloubky min. 100 mm za účelem odběru vzorku betonu pro stanovení pevnostních parametrů, poloha sond je zakreslena na obr. P2.1.3 v příloze P2, sondy jsou zapraveny v rámci zapravení sond do mostního svršku
- 1x svisle dolů vedený jádrový vývrt Ø 65 mm (v místě provedené skladby SV2) do prefabrikovaných desek uložených příčně na MPD nosnících, poloha sondy je zakreslena na obr. P1.1.1 v příloze P1, sonda je zapravena v rámci zapravení sond do mostního svršku
- 4x odběr jádrového vývrtu Ø 65 mm vodorovně do mostních prefabrikovaných MPD nosníků do hloubky min. 100 mm za účelem odběru vzorku betonu pro stanovení pevnostních parametrů, poloha sond je zakreslena na obr. P2.1.3 v příloze P2, sondy jsou po jejich provedení a zdokumentování zapraveny sanačním betonem s omezeným smršťováním
- 14x kontrola stavu předpínacích drátů v kabelových chráničkách prefabrikovaných předpjatých nosníků MPD za účelem kontroly aktuálního stavu povrchu případné ocelové chráničky, zainjektovanosti kabelových kanálků a stavu předpínací výztuže, poloha sond je zakreslena na obr. P2.1.1 v příloze P2, sondy jsou po jejich provedení a zdokumentování zapraveny sanačním betonem s omezeným smršťováním
- 6x kontrola stavu kotevních oblastí odstraněním části dobetonávky čela nosníku v místě kotevních desek se zakotveným předpětím, poloha sond je zakreslena na obr. P2.1.2 v příloze P2, sondy jsou po jejich provedení a zdokumentování zapraveny sanačním betonem s omezeným smršťováním
- 24x NDT zkoušky pevnosti betonu Schmidtovým tvrdoměrem na předem obroušených zkušebních místech ze spodního líce MPD nosníků za účelem zpřesnění výsledků pevností na jádrových vývrtech a stanovení rovnoměrnosti betonu
- 12x provedení zkoušek povrchových přídržností betonu na vybraných částech MPD nosníků odtrhovými zkouškami na předem obroušených zkušebních místech, poloha sond je zakreslena na obr. P2.1.3 v příloze P2
- 5x kontrola korozních úbytků za účelem ověření stavu vybraných ocelových I nosnících osazených mezi MDP nosníky na čepy v otvorech pro příčné předpětí, které vynášejí stávající potrubní vedení



- 2x odběr vzorku betonu (1 zkušební místo z hloubek 0 – 10 a 10 – 20 mm) pro stanovení chemické analýzy betonu za účelem ověření obsahu chloridových iontů v betonu
- vizuální kontrola stavu a stanovení rozměrů prefabrikovaných desek příčně uložených na MPD nosnících

Při realizaci zakázky byly provedeny následující úkony in-situ na spodní stavbě:

- 10x odběr jádrového vývrtu Ø 100 mm vodorovně do hloubky cca 400 mm do vybraných částí spodní stavby (dříky opěr, úložné prahy opěr, dříky a úložné prahy pilířů, křídla) za účelem ověření pevnostních parametrů betonu, poloha sond je zakreslena na obr. P3.1.1 a P3.1.2 v příloze P3, sondy jsou po jejich provedení a zdokumentování zapraveny sanačním betonem s omezeným smršťováním
- 10x provedení zkoušek povrchových přidržností betonu na vybraných částech spodní stavby odtrhovými zkouškami na předem obroušených zkušebních místech, poloha sond je zakreslena na obr. P3.1.1 a P3.1.2 v příloze P3
- 1x profometrická a radarová kontrola polohy betonářské výztuže ve vybrané krátké konzole uložení pravého MPD nosníku ve druhém poli v uložení na pilíři P3, sonda je po provedení a zdokumentování zapravena sanačním betonem s omezeným smršťováním

Při realizaci zakázky byly provedeny následující laboratorní zkoušky:

- na 3 vzorcích betonu Ø 65 mm odebraných z nosné konstrukce bylo provedeno stanovení dynamického modulu pružnosti betonu z ultrazvukových laboratorních zkoušek o štiřlosti vzorku cca 2,0; následně byly vzorky zakončovány na štiřlost vzorku cca 1,0 pro provedení zkoušky pevnosti betonu v tlaku
- z celkem 6 odebraných jádrových vývrtů Ø 65 mm z nosné konstrukce bylo vyrobeno celkem 6 zkušebních těles pro stanovení fyzikálně – mechanických vlastností betonu
- z 10 odebraných jádrových vývrtů Ø 100 mm z konstrukcí spodní stavby bylo vyrobeno 17 zkušebních těles pro stanovení fyzikálně – mechanických vlastností betonu
- z jedné zkušební oblasti z hloubek 0 – 10 a 10 – 20 mm byly provedeny chemické analýzy betonu za účelem stanovení obsahu chloridových iontů, přesného pH betonu včetně zařazení betonu do příslušného stupně karbonatce

### 3 METODIKA PROVÁDĚNÝCH ZKOUŠEK

#### 3.1 ODBĚR JÁDROVÝCH VÝVRTŮ

Pro odběr všech jádrových vývrtů byly použity jádrové vrtací stroje HILTI DD120 a HILTI DD200 s příslušenstvím (jádrové korunky vnitřního  $\varnothing$  65 a 100 mm, sada klíčů, ponorné čerpadlo umístěné v barelu s chladicí kapalinou, průmyslový vysavač Makita pro odsávání chladicí kapaliny a další). Jádrový stroj je ke konstrukci ukotven přes OMO hmoždinu do předvrtaného otvoru vidiovými vrtáky  $\varnothing$  20 a 25 mm.

V průběhu provádění jádrového návrtu je diamantová korunka chlazena vodou. U sondy do vozovky je dále využit průmyslový vysavač Makita pro odsávání chladicí kapaliny v průběhu provádění sondy. Po provedení a případném vyčištění jednotlivých návrtů jsou zkušební místa zdokumentována (foto zkušebního místa, hloubka provedeného vrtu, popis polohy) a následně zapraveny sanačním betonem s omezenou funkcí smršťování.

#### 3.2 KARBONATACE BETONU

Karbonatace betonu je chemický proces, jehož důsledkem je koroze ocelové výztuže. Korozi ocelové výztuže způsobuje voda a kyslík. V mladém betonu je mezi ocelovou výztuží a betonem slabá vrstva oxidů železa, která je velmi hutná a tudíž nepropustná. Krycí vrstva výztuže má vysoké pH a tím chrání zmíněnou vrstvu oxidů železa.

Když pH betonu klesne pod hodnotu 9,5 rozpadne se vrstvička hutných oxidů železa mezi ocelí a betonem. Dojde k takzvané "depasivaci" výztuže. Tímto okamžikem má k výztuži přístup voda a kyslík a startuje koroze výztuže. Po odvrtání jádrového vývrtu a jeho vyjmutí z konstrukce byl proveden základní test karbonatace povrchových vrstev betonu 1%-ním roztokem fenolftaleinu.

Princip spočívá ve stanovení stavu zbarvení povrchu betonu, kdy při hodnotě pH vyšší než 9,5 dochází ke zbarvení betonu do fialova. Zkarbonatovaná povrchová vrstva betonu se vizuálně nezmění. Beton, který není napaden karbonatací se zbarví do sytě růžové až fialové barvy. Toto indikuje z hlediska karbonatace „zdravý beton“.

#### 3.3 VÝROBA ZKUŠEBNÍCH TĚLES, PROVEDENÍ A VYHODNOCENÍ ZKOUŠEK

V laboratorních podmínkách jsou odebrané vzorky betonu zdokumentovány (fotografie, popis a poloha případné převrtané výztuže, test karbonatace povrchu betonu). Vzorky jsou dále na okružní pile osazené diamantovým řezným kotoučem nařezány při mokřím řezání a zakončovány (ideálně v poměru průměr/výška 1:1). Pro stanovení dynamického modulu pružnosti byly v první fázi vybrány tři vzorky se štíhlostí cca 2,0, na nichž byly zkoušky provedeny a poté byly dodatkově zakončovány pro zkoušku pevnosti v tlaku na štíhlost vzorku 1:1.

Po osušení zkušebních těles (vysušení v přirozených laboratorních podmínkách) jsou vzorky změřeny s citlivostí alespoň na 0,1 mm, zváženy s přesností 0,1g a podrobeny zkoušce v tlaku v hydraulickém lisu Form+Test s rychlostí zatěžování odpovídající hodně přírůstku 0,6 MPa/s.

#### 3.4 NDT ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU

Nejprve je povrch vybraného zkušebního místa obroušen úhlovou bruskou s osazeným diamantovým brusným kotoučem až na strukturu betonu. Poté je s využitím Schmidtova tvrdoměru typu N s energií 2,25J provedeno vlastní měření spočívající v provedení 10 zkušebních odrazů tvrdoměru se zaznamenáním dílčích hodnot. Poloha zkoušky se volí v místě s cementovým tmelem. Vyhodnocení NDT zkoušek betonu probíhá v souladu s příslušnými normovými předpisy.

### 3.5 DYNAMICKÝ MODUL PRUŽNOSTI BETONU

Pro stanovení dynamických modulů pružnosti jsou využívány metody ultrazvuková a rezonanční, popsané v ČSN 73 1371, ČSN EN 12504-4 a ČSN 73 1372. Hodnotu dynamického modulu pružnosti v tlaku a tahu  $E_{dyn,U}$  v N/mm<sup>2</sup> vypočteme z naměřené rychlosti šíření UZ impulsů jako:

$$E_{dyn,U} = D \cdot v_L^2 \cdot \frac{1}{k^2} \cdot 10^{-6}$$

kde je

D	...	objemová hmotnost materiálu, v kg/m <sup>3</sup> ;
v <sub>L</sub>	...	rychlost šíření ultrazvukového impulsu, v m/s;
k	...	koeficient rozměrnosti prostředí, bez rozměru.

### 3.6 VYZTUŽENÍ VYBRANÝCH KONSTRUKCÍ

Pro kontrolu přítomnosti, osových vzdáleností a polohy přibližného krytí výztuže byly použity přístroje fungující na principu feromagnetického skenování PROCEQ Profometer 630 a PROCEQ Profoscope a na principu Georadaru (přístroj HILTI PS1000). Při nalezení polohy výztuže jsou dále s využitím sekaných sond odstraněny krycí vrstvy betonu za účelem ověření přesné polohy, krytí, typu a profilu výztuže.

### 3.7 KONTROLA ZAINJEKTOVANOSTI KABELOVÝCH KANÁLKŮ A STAV PŘEDPÍNACÍCH VÝZTUŽÍ

Poloha kabelového kanálku se nalezne s využitím magnetického indikátoru výztuže popř. s využitím vhodného přístroje na principu radarových vln (HILTI PS1000) a na základě známé polohy z typového podkladu předmětného nosníku.

Poté je vidiovým vrtákem o Ø 50 mm popř. jádrovým návrtem průměru 50 mm proveden návrť do hloubky indikující předpínací výztuž. Odstraní se krycí vrstvy betonu, zkontroluje se povrch chráničky a poté je chránička v obnaženém místě odstraněna.

Po obnažení chráničky je provedena kontrola přítomnosti injektážní hmoty, poté dojde k případnému odstranění injektážní hmoty až na předpínací dráty a zhodnotí se jejich povrchový stav.

### 3.8 KONTROLA KOTEVNÍCH OBLASTÍ KABELOVÝCH KANÁLKŮ

V místě kotevní oblasti je částečně odstraněna dobetonávka čela nosníku až na obnaženou kotevní desku.

Dále je vyčištěno okolí předpínacích drátů za účelem objektivního zjištění stavu, popř. počtu předpínacích drátů a je zkontrolována zainjektovanost kanálku v okolí kotevního kužlíku a volných konců předpínacích drátů.

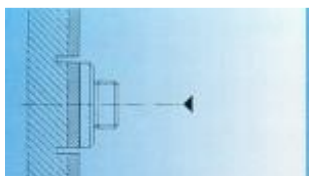
### 3.9 ODRHOVÉ ZKOUŠKY BETONU

Před započítáním vlastních zkoušek přídržnosti je nutné splnit následující podmínky:

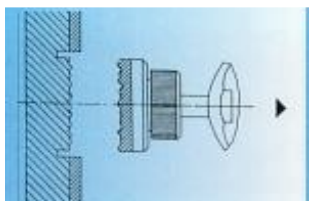
- zkoušený povrch vybrousit na strukturu betonu (je nutné vybrousit hladkou plochu o velikosti zaručující správné osazení zkušebního terče včetně zkušebního zařízení)
- povrch zbavit všech nečistot (popř. odmastit vhodným přípravkem)



Nejdříve se provede proříznutí povrchové vrstvy (u měření přídržnosti finální úpravy), vrtáčkou s jádrovým vrtákem, jehož průměr odpovídá průměru použitého zkušebního terče.



Povrch se očistí a přilepí se zkušební terč. Zkušební terč musí být vzhledem k návrtnu vždy vycentrován a musí být přilepen celoplošně. Lepidlo nesmí vniknout do spáry návrtnu.



Vlastní odtrhávání terče probíhá při definované rovnoměrné rychlosti nárůstu napětí a při odtržení se zaznamená nejvyšší hodnota tahové síly, popř. napětí.

### 3.10 ULTRAZVUKOVÉ MĚŘENÍ TLOUŠTKY VYBRANÝCH ČÁSTÍ OCELOVÉ KOMORY MOSTU

Měření tloušťky ocelových částí komory bylo realizováno pomocí ultrazvukového defektoskopického přístroje Proceq Zenotip+, byla použita přímá piezoelektrická sonda S3567 se jmenovitou frekvencí 2,50 MHz. Měření bylo realizováno pomocí impulsové odrazové metody.

Princip ultrazvukové odrazové metody je založen na pravidelně se opakujícím vysílání mechanických kmitů ultrazvukovou sondou (budičem) do zkoušeného materiálu, ve kterém se šíří pro daný materiál konstantní rychlostí. Při dopadu na nehomogenitu v materiálu, nebo na protilehlou stranu zkoušeného předmětu, se tyto kmity odrážejí zpátky se sníženou energií a jsou ultrazvukovou sondou (přepnutou na příjem) zaznamenány a po elektronickém zesílení zobrazeny na obrazovce vyhodnocovacího přístroje. Doba od vyslání ultrazvukového signálu až po jeho návrat je úměrná vzdálenosti zjišťované nehomogenity, nebo protilehlé strany. Ultrazvuková metoda se běžně používá na měření tloušťky ocelových konstrukcí a výrobků.

### 3.11 CHEMICKÁ ANALÝZA BETONU

#### Principy degradace betonu

Lze předpokládat, že jedním z dominantních agresivních médií, které na beton působí je plyný oxid uhličitý. Degradace betonu v důsledku působení plynného oxidu uhličitého se nazývá karbonatace. Proces karbonatace lze u betonů na bázi portlandského cementu dle prof. M. Matouška rozdělit do čtyř navazujících etap. Zařazení betonu do etapy karbonatace se realizuje dle stupně karbonatace a stupně modifikační přeměny. Stupeň karbonatace 0K se určí výpočtem z obsahu CaO zjištěného chemickým rozбором a z obsahu CaO vázaného na jemnozrnný a hrubozrnný CaCO<sub>3</sub> stanoveným derivatografickým rozбором.

Obsah zkarbonatovaného CaO<sub>karb</sub> se vypočítá ze vztahu:

$$CaO_{karb} = 1,273 \cdot (CO_{2j} + CO_{2h}) \quad [\%]$$

kde: CaO<sub>karb</sub> je obsah zkarbonatovaného CaO [%]  
 CO<sub>2j</sub> je obsah CO<sub>2</sub> vázaného na jemnozrnný CaCO<sub>3</sub> [%]  
 CO<sub>2h</sub> je obsah CO<sub>2</sub> vázaného na hrubozrnný CaCO<sub>3</sub> [%]

### Stupeň karbonatace

Stupeň karbonatace se vypočítá ze vztahu:

$$^0K = \frac{CaO_{karb}}{CaO} \cdot 100 \quad [\%]$$

CaO - obsah CaO zjištěný chemickým rozbořem [%]

### Stupeň modifikační přeměny

Stupeň modifikační přeměny  $^0MP$  se určí výpočtem z obsahu  $CO_2$  vázaného na jemnozrnný a hrubozrnný  $CaCO_3$  dle vztahu:

$$^0MP = \frac{CO_{2h}}{CO_{2j}} \quad [-]$$

Dalším aspektem, který byl hodnocen, bylo stanovení míry kontaminace betonu chloridy, případně dalšími agresivními látkami z vnějšího prostředí. Zejména kontaminace chloridy může výrazným způsobem akcelarovat korozi výztuže.

### Metodika zkoušek

Vzorky byly podrobeny fyzikálně chemickým analýzám umožňujícím stanovit stav betonu a míru jeho kontaminace cizorodými látkami. Vzorky betonu byly tedy podrobeny následujícím fyzikálně chemickým stanovením.

- chemickému rozboru
- rentgenové difrakční analýze
- diferenční termické analýze
- stanovení pH ve výluhu

Podrobný těchto stanovení byl proveden podle ustanovení příslušných norem, metodického postupu VUT FAST, č.30-33/1 a dle metodiky Matoušek, Drochytka: uvedené v publikaci „Atmosférická koroze betonů“, IKAS Praha, 1998, která podává přehled o mikrostruktuře daného materiálu.

### Chemická analýza

V souladu s ustanovením ČSN 72 0100 "Základní postup rozboru silikátů, Všeobecná ustanovení" a souvisejících ČSN resp. ČSN EN byl chemickou analýzou ve vzorcích betonu zjišťován podíl těchto složek:

- nerozpustný zbytek
- oxid vápenatý
- chloridy
- oxid manganatý

### Rentgenová difrakční analýza

Analýza mineralogického složení je jednou ze zásadních skutečností při hodnocení stavu resp. míry degradace betonu.

Difrakční metody strukturální analýzy jsou založeny na interferenci (zesílení) rentgenového záření na krystalické mřížce minerálů obsažených ve vzorku. Vycházejí z toho, že se v krystalické látce nacházejí vzájemně rovnoběžné roviny, které jsou od sebe vzdáleny o tzv. mezimřížkovou vzdálenost.

Právě na těchto rovinách za určitých podmínek dochází k interferenci rentgenova záření. Každá krystalická látka obsahuje soubor rovin o různých mezimřížkových vzdálenostech, který ji zcela charakterizuje. Identifikace minerálů obsažených ve vzorku se provádí porovnáním hodnot  $d$  a  $I$ , odečtených z difraktogramu s hodnotami v uvedených v knihovnách (databázích) jednotlivých minerálů.

Ve struktuře betonu lze RTG analýzou identifikovat například fáze vznikající hydratací cementu (např. portlandit, kalciumhydrosilikátové fáze, ettringit, monosulfát apod.), fáze vznikající jejich následnou karbonatací (zejména kalcit, aragonit, vaterit) a minerály pocházející z kameniva (zejména křemen, živce atd.). V případě, že je beton degradován působením agresivních látek z vnějšího prostředí, lze v jeho struktuře prokázat přítomnost produktů korozních reakcí probíhajících mezi cementovou maticí a agresivní látkou (např. sekundární ettringit, sádrovec, Friedlova sůl apod.).

#### Diferenční termická analýza

Diferenční termická analýza (DTA analýza) je dynamická, tepelně analytická metoda. Je založena na měření rozdílů teplot mezi zkoušeným materiálem a inertním standardem (u moderních přístrojů je tento standard virtuální) současně zahřívány v peci. Tepelné zbarvení reakcí, ke kterým ve vzorku při zahřívání dochází, se projeví maximy a minimy v exotermní a endotermní oblasti. Současně je sledována změna hmotnosti doprovázející jednotlivé reakce. Výstupem analýzy je pak stanovení obsahu jednotlivých složek v hodnoceném betonu. DTA analýza se tedy zpravidla využívá jako doplněk RTG analýzy právě pro přesnější kvantifikaci obsahu jednotlivých složek cementové matrice. Zásadní význam mají poznatky získané DTA analýzou například při hodnocení míry karbonatace betonu apod.

#### Stanovení pH ve výluhu

Přesně určené množství odebraného vzorku se ponechá vyluhovat v alikvotním množství destilované vody danou dobu. V roztoku výluhu se pomocí pH-metru stanoví hodnota pH.

#### Posouzení míry kontaminace betonu chloridy

Posouzení míry kontaminace betonu chloridy bylo provedeno porovnáním obsahu chloridů zjištěných v analyzovaných vzorcích betonu s limitní hodnotou stanovenou normou ČSN EN 206+A1 (tj. max. 0,4% chloridů z hmotnosti cementu).

## **4 POLOHA PROVEDENÝCH SOND**

Polohy provedených sond jsou zakresleny na dílčích obrázcích v příslušných přílohách včetně podobného popisu u jednotlivých provedených sond.

## 5 VÝSLEDKY PROVEDENÝCH ZKOUŠEK

### 5.1 SKLADBY SVRŠKU LÁVKY

V rámci diagnostiky byly provedeny celkem 4 sondy ve druhém poli (dvě dvojice sond v těsné blízkosti) za účelem ověření skladby svršku lávky nad MPD nosníky v místě monolitických říms, nad prefabrikovanými deskami a v místě přechodu mezi římsou a deskou.

Podrobné výsledky provedených sond včetně zakreslení a popisu jejich umístění na konstrukci jsou uvedeny v samostatné příloze P1.

### 5.2 STAV PŘEDPĚTÍ VE VYBRANÝCH KABELOVÝCH KANÁLCÍCH

Celkem bylo provedeno 14 sond za účelem ověření stavu předpínacích drátů v kabelových kanálkách. Jednotlivé sondy k provedeným kabelovým kanálkům podélného předpětí jsou detailně popsány a zdokumentovány v samostatné příloze P2.

Komentáře k provedeným sondám ke kabelovým kanálkům jsou prezentovány v závěrech. Poloha provedených sond je zakreslena ve schématech P2.1.1 v příloze P2.

V následující tabulce, tab. 5.2.1 jsou uvedeny základní nálezy v provedených sondách včetně popisu polohy sondy.

**Tab. 5.2.1** Souhrnné nálezy - sondy ke kabelovým kanálkům

sonda	popis polohy sondy	nálezy
K-1	boční líc; pole 1; levý nosník u OP1; 500 mm od čela nosníku; 420 mm od spodní hrany; kabel č. 2	bez ocelové chráničky; dráty se zvýšenou povrchovou korozí; bez oslabení; kanálek nedoinjektovaný; krytí drátů z bočního líce 50 mm; karbonatace betonu max. 3 mm
K-2	boční líc; pole 1; pravý nosník u OP1; 500 mm od čela nosníku; 400 mm od spodní hrany; kabel č. 2	bez ocelové chráničky; dráty s mírnou povrchovou korozí; bez oslabení; kanálek dobře zainjektovaný; krytí drátů z bočního líce 55 mm; karbonatace betonu max. 2 mm
K-3	spodní líc; pole 1; levý nosník u P2; ve spáře mezi segmenty; 140 mm od pravé hrany; kabel č. 3	ocelová chránička; dráty s běžnou povrchovou korozí; bez oslabení; kanálek dobře zainjektovaný; krytí drátů ze spodního líce 45 mm; karbonatace betonu max. 2 mm
K-4	spodní líc; pole 1; pravý nosník u P2; ve spáře mezi segmenty; 65 mm od pravé hrany; kabel č. 3	ocelová chránička; dráty s běžnou povrchovou korozí; bez oslabení; kanálek dobře zainjektovaný; krytí drátů ze spodního líce 50 mm; karbonatace betonu max. 2 mm
K-5	boční líc; pole 2; levý nosník u P2; 520 mm od čela nosníku; 400 mm od spodní hrany; kabel č. 2	bez ocelové chráničky; dráty s mírnou povrchovou korozí; bez oslabení; kanálek dobře zainjektovaný; krytí drátů z bočního líce 55 mm; karbonatace betonu max. 2 mm
K-6	spodní líc; pole 2; pravý nosník u P2; ve spáře mezi segmenty; 120 mm od pravé hrany; kabel č. 3	ocelová chránička; dráty s mírnou povrchovou korozí; bez oslabení; kanálek nedoinjektovaný ve vrcholu; krytí drátů ze spodního líce 50 mm; karbonatace betonu max. 3 mm
K-7	boční líc; pole 2; levý nosník u P3; 600 mm od čela nosníku; 150 mm od spodní hrany; kabel č. 3	bez ocelové chráničky; dráty s mírnou povrchovou korozí; bez oslabení; kanálek zainjektovaný z 80%; krytí drátů z bočního líce 45 mm; karbonatace betonu max. 2 mm
K-8	spodní líc; pole 2; pravý nosník u P3; 2500 mm od čela nosníku; 270 mm od pravé hrany; kabel č. 4	bez ocelové chráničky; dráty bez koroze; bez oslabení; kanálek dobře zainjektovaný; krytí drátů ze spodního líce 55 mm; karbonatace betonu max. 3 mm
K-9	spodní líc; pole 2; pravý nosník u P3; 1800 mm od čela nosníku; 370 mm od pravé hrany; kabel č. 5	bez ocelové chráničky; dráty bez koroze; bez oslabení; kanálek dobře zainjektovaný; krytí drátů ze spodního líce 60 mm; karbonatace betonu max. 2 mm
K-10	boční líc; pole 3; levý nosník u P3; 960 mm od čela nosníku; 300 mm od spodní hrany; kabel č. 3	bez ocelové chráničky; dráty se zvýšenou povrchovou korozí; bez oslabení; kanálek nedoinjektovaný; krytí drátů z bočního líce 60 mm; karbonatace betonu max. 2 mm

**Tab. 5.2.2** Souhrnné nálezy - sondy ke kabelovým kanálkům – pokračování tabulky

sonda	popis polohy sondy	nálezy
K-11	spodní líc; pole 3; pravý nosník u P3; 1450 mm od čela nosníku; 510 mm od pravé hrany; kabel č. 5	bez ocelové chráničky; dráty bez koroze; bez oslabení; kanálek dobře zainjektován; krytí drátů ze spodního líce 55 mm; karbonatace betonu max. 2 mm
K-12	spodní líc; pole 3; levý nosník u OP4; v e spáře mezi segmenty; 50 mm od levé hrany; kabel č. 3	ocelové chránička; kanálek nedokonale zainjektován; dráty s výraznější povrchovou korozí bez zjevného oslabení průřezu; krytí drátů ze spodního líce 45 mm; karb. betonu max. 3 mm
K-13	spodní líc; pole 3; levý nosník u OP4; v e spáře mezi segmenty; 60 mm od pravé hrany; kabel č. 3	ocelové chránička; kanálek dobře zainjektován; dráty s mírnou povrchovou korozí bez oslabení průřezu; krytí drátů ze spodního líce 45 mm; karb. betonu max. 2 mm
K-14	boční líc; pole 1; pravý nosník u OP4; 2450 mm od čela nosníku; 80 (100) mm od spodní hrany; kabely č. 2 a 3	bez ocelové chráničky; dráty s mírnou povrchovou korozí u obou kanálků; bez oslabení; kanálek č. 2 nedoinjektován; kanálek č. 3 zainjektován dobře; krytí drátů z bočního líce 25 mm (2); 55 mm (3); karbonatace betonu max. 3 mm

### 5.3 STAV KOTEVNÍCH OBLASTÍ

V rámci prověření kotevních oblastí bylo provedeno celkem 6 sond, jejichž výsledky včetně fotodokumentace jsou podrobně popsány v části P2.3 v příloze P2. Dílčí závěry z provedených sond jsou komentovány v závěrech této zprávy.

### 5.4 FYZIKÁLNĚ – MECHANICKÉ PARAMETRY BETONU NOSNÉ KONSTRUKCE

Souhrnné výsledky fyzikálně-mechanických parametrů betonů prefabrikovaných nosníků MPD jsou znázorněny v následující tabulce Tab. 5.4.1. Podrobné výsledky včetně odběru vzorků betonu, hloubky karbonatace betonu, obsahu chloridových iontů a zkoušek povrchových přidržností jsou uvedeny v samostatné příloze P2.

**Tab. 5.4.1** Fyzikálně-mechanické parametry betonu MPD nosníků

typ konstrukce	prefabrikované mostní nosníky MPD
provedené jádrové výtřty	6x jádrový výtřt Ø 65 mm
počet zkušebních těles	6 zkušebních těles
NDT zkoušky (Schmidt N)	24 míst
odtrhové zkoušky	12 provedených zkoušek
objemová hmotnost betonu	2380 [kgm <sup>-3</sup> ]
průměrná pevnost betonu na zkušebních tělesech	84,5 [MPa]
rovnoměrnost betonu	5,3% - rovnoměrný
výsledná charakteristická pevnost betonu	66,1 [MPa]
pevnostní třída betonu	C 50/60 (600)
zkoušky přidržnosti betonu - minimální hodnota	2.51 [MPa]
zkoušky přidržnosti betonu - průměrná hodnota	2.95 [MPa]
max. hloubka karbonatace betonu MPD nosníků	3 mm



## 5.5 PREFABRIKOVANÉ ŽELEZOBETONOVÉ DESKY MOSTOVKY

Na MPD nosnících jsou uloženy prefabrikované plnostěnné železobetonové desky zjištěných rozměrů 1190 x 500 (490) x 70 mm. V rámci provedených sond byl z jedné desky odebrán v rámci sondy do vozovky jádrový vývrt  $\varnothing$  75 mm, z něhož byla stanovena informativní pevnost betonu v tlaku 22 MPa.

Na základě především provedené vizuální prohlídky je současný stav desek neuspokojivý, což je podpořeno fotodokumentací v příslušné části přílohy P2. Blíže je stav prefabrikovaných desek na základě zjištěných skutečností komentován v závěrech.

## 5.6 OCELOVÉ I PROFILY MEZI MPD NOSNÍKY

Mezi nosníky jsou na čepy v patních deskách přivařeny ocelové profily I 120, které vynášejí stávající potrubní vedení (1x potrubí DN 450 a 1x DN 220) uložené právě na tyto profily mezi MPD nosníky. Stav potrubí je dokumentován v příloze P2 a dále je komentován v závěrech.

## 5.7 FYZIKÁLNĚ – MECHANICKÉ PARAMETRY BETONU SPODNÍ STAVBY

V rámci zkoušek pevnostních parametrů betonu spodní stavby vycházejících z NDT zkoušek Schmidtovým tvrdoměrem s upřesněním na zkušebních tělesech vyrobených z odebraných jádrových vývrtů jsou konstrukce spodní stavby rozděleny do tří samostatných celků, a to:

- křídla
- opěry (dřík opěr + úložné prahy)
- pilíře (dřík pilíře + úložné prahy)

Souhrnné výsledky fyzikálně-mechanických parametrů betonů výše uvedených součástí spodní stavby jsou znázorněny v následujících tabulkách tab. 5.5.1 až 5.5.3. Podrobné výsledky včetně odběru vzorků betonu, hloubky karbonatace betonu a zkoušek povrchových přídržností jsou uvedeny v samostatné příloze P3.

**Tab. 5.5.1** Fyzikálně-mechanické parametry betonu křídel

typ konstrukce	spodní stavba - křídla
provedené jádrové vývrt	4x jádrový vývrt $\varnothing$ 100 mm
počet zkušebních těles	4 zkušební tělesa
NDT zkoušky (Schmidt N)	8 míst
objemová hmotnost betonu	2280 [kgm <sup>-3</sup> ]
průměrná pevnost betonu na zkušebních tělesech	27,2 [MPa]
rovnoměrnost betonu	6,3% - rovnoměrný
výsledná charakteristická pevnost betonu	18,9 [MPa]
pevnostní třída betonu	C 12/15 (170)
zkoušky přídržnosti betonu - minimální hodnota	0,76 [MPa]
zkoušky přídržnosti betonu - průměrná hodnota	1,10 [MPa]
max. hloubka karbonatace betonu křídel	až 25 mm

**Tab. 5.5.2** Fyzikálně-mechanické parametry betonu opěr

typ konstrukce	spodní stavba - opěry
provedené jádrové výtřty	2x jádrový výtřt Ø 100 mm
počet zkušebních těles	4 zkušební tělesa
NDT zkoušky (Schmidt N)	8 míst
objemová hmotnost betonu	2290 [kgm <sup>-3</sup> ]
průměrná pevnost betonu na zkušebních tělesech	31,0 [MPa]
rovnoměrnost betonu	6,5% - rovnoměrný
výsledná charakteristická pevnost betonu	22,2 [MPa]
pevnostní třída betonu	C 16/20 (250)
zkoušky přidržitosti betonu - jedna hodnota	1.30 [MPa]
max. hloubka karbonatace betonu opěr	6 mm

**Tab. 5.5.3** Fyzikálně-mechanické parametry betonu pilířů

typ konstrukce	spodní stavba - pilíře
provedené jádrové výtřty	4x jádrový výtřt Ø 100 mm
počet zkušebních těles	7 zkušebních těles
NDT zkoušky (Schmidt N)	16 míst
objemová hmotnost betonu	2390 [kgm <sup>-3</sup> ]
průměrná pevnost betonu na zkušebních tělesech	42,6 [MPa]
rovnoměrnost betonu	8,4% - rovnoměrný
výsledná charakteristická pevnost betonu	31,3 [MPa]
pevnostní třída betonu	C 25/30 (330)
zkoušky přidržitosti betonu - minimální hodnota	0.37 [MPa]
zkoušky přidržitosti betonu - průměrná hodnota	1.13 [MPa]
max. hloubka karbonatace betonu MPD nosníků	10 mm

## 5.8 VYZTUŽENÍ KRÁTKÉ KONZOLY PRO ULOŽENÍ MPD NOSNÍKU NA PILÍŘÍCH

V rámci diagnostiky spodní stavby bylo radarovou kontrolou včetně doplňkových sekaných sond provedeno ověření vyztužení krátké konzoly pro uložení MPD nosníků na pilířích. V příslušné příloze P3 jsou uvedeny zjištěné parametry vyztužení.

## 6 ZÁVĚRY

### 6.1 SKLADBA SVRŠKU LÁVKY

V rámci diagnostiky objektu byly provedeny 4 sondy do svršku lávky, jejichž účelem bylo prokázání skladby v místě železobetonových říms nad MPD nosníky, dále skladby nad prefabrikovanými železobetonovými panely a v neposlední řadě ověření délky uložení těchto panelů na MPD nosnících. **Všechny provedené sonda je podrobně** popsány a zdokumentovány v samostatné příloze P1.

### 6.2 NOSNÁ KONSTRUKCE – MPD NOSNÍKY

#### 6.2.1 Stav předpětí

V rámci sond k předpínací výztuži (celkem 14 rozmístěných sond rovnoměrně ve všech polích na všech 6 nosnících) byly zjištěny následující skutečnosti:

- v žádné z provedených sond nebylo prokazatelně zjištěno oslabení předpínacích drátů vlivem korozivních účinků, s tím že v některých sondách byla identifikována významnější povrchová koroze
- významnější koroze byla zjištěna v případě sondy K-12 ve třetím polí na levém nosníku ve spáře mezi segmenty blíže k opěře OP4
- ve stejné spáře (u protilehlé hrany MPD nosníku) byla provedena sonda ke kabelovému kanálku s označením K-13, kde nebyly shledány žádné nedostatky z hlediska nezainjektování, zvýšené koroze drátů apod.
- u všech provedených sond bylo konstatováno, že injektážní hmota v sondě byla vždy suchá i při zjištění, že u některých sond nebylo provedeno 100% zainjektování kanálků
- ve všech otevřených sondách k předpínací výztuži bylo zjištěno aktivní předpětí bez nálezu jakéhokoliv drátu s prokazatelnou ztrátou předpětí

Součástí sond za účelem ověření stavu předpětí je dále šest sond ke kotevním oblastem, kde nebyly zjištěny žádné nedostatky z hlediska významné koroze volných konců předpínacích drátů, nekvalitních odpadávajících dobetonávek čel nosníků chránících zakotvené předpětí před jeho degradací apod.

Z celkového hlediska je předpětí MPD nosníků na základě provedených sond v uspokojivém stavu. Nikde nebylo prokázáno žádné významné poškození předpínacích drátů zejména z hlediska korozivních procesů.

#### 6.2.2 Fyzikálně – mechanické parametry betonu

Z prefabrikovaných MPD nosníků tvořících stěžejní část nosné konstrukce lávky bylo odebráno celkem šest jádrových vývrtů doplněných celkem 16 zkušebními místy NDT zkoušek pevnosti betonu Schmidovým tvrdoměrem.

Dle výsledků je charakteristická pevnost betonu stanovena hodnotou 66,1 MPa s odpovídající pevnostní třídou C50/60. Dle zjištěné charakteristické hodnoty pevnosti betonu v tlaku odpovídá beton tehdejší pevnostní třídě „600“.

Na 12 zkušebních místech odtrhových zkoušek betonu byla stanovena průměrná tahová pevnost povrchových vrstev 2,95 MPa s minimální hodnotou 2,51 MPa.

Maximální hloubka karbonatace betonu MPD nosníků byla určena hodnotou 3 mm, což svědčí jednak o velmi kvalitním betonu, který dobře odolává externím vlivům způsobující karbonataci betonu a zároveň lze vyslovit tvrzení, že tyto externí vlivy (chloridy, působení  $\text{CO}_2$ ) na konstrukci buďto nepůsobí, a nebo působí pouze v minimální míře.

Chemickou analýzou betonu bylo prokázáno, že lávka není kontaminována chloridovými ionty, viz chemická analýza betonu v příloze P2.

Dle informací od správce objektu se v zimním období na konstrukci nepoužívá posypová rozmrazovací sůl, což je v souladu se zjištěnými skutečnostmi na základě chemické analýzy a rovněž toto potvrzují i velmi nízké hodnoty hloubky karbonatace betonu.

### 6.3 NOSNÁ KONSTRUKCE – PREFABRIKOVANÉ DESKY

Problematickou částí nosné konstrukce jsou železobetonové prefabrikované desky určených rozměrů 1190 x 490 x 70 mm, které jsou příčně uloženy na prefabrikované MPD nosníky. Uložení z každé strany je cca 70 mm, viz schéma P1.1.2 v příloze P1.

Jádrovým vývrtem  $\varnothing$  75 mm byla prokázána pevnost betonu na vzorku 22 MPa. Informativně by bylo možné beton zařadit maximálně do pevnostní třídy C16/20.

Přístup k deskám ze spodního líce byl přes potrubní vedení nemožný, proto nemohlo být ověřeno skutečné vyztužení desek na ohybové účinky uprostřed rozpětí.

V příloze P2 v podkapitole P2.6 je z přiložených fotografií dále patrný velmi špatný stav desek, kdy prohlídkou je zjištěn velmi špatný stav desek prakticky v celé délce obou krajních polí, kde v extrémních případech je odpadena celá krycí vrstva betonu a na výztužích je patrna velmi výrazná lupénková koroze s předpokladem značných korozních úbytků.

Ve středním poli se stav desek o něco lepší, nicméně i zde jsou na pohledu desek patrné stopy výluhů ze spár mezi nosníky a lze i zde předpokládat jejich zhoršený stav. Z celkového hlediska lze vyslovit domněnku, že minimálně 50% všech prefa nosníků je z hlediska únosnosti a životnosti ovlivněna masivními korozivními účinky způsobenými zatékáním vody.

### 6.4 NOSNÁ KONSTRUKCE – I PROFILY PODPÍRACÍ POTRUBNÍ VEDENÍ

V rámci diagnostiky byly provedeny ultrazvukové kontroly korozních úbytků I profilů osazených přes čepy v přivařených patních deskách do otvorů v MPD nosnících pro příčné sepnutí.

I profily jsou napadeny povrchovou korozi s naměřenými hodnotami tloušťek dílčích prvků s popisem jejich provedení v tabulce P2.7.1 v příloze P2.

Vlastní I profily jsou stále v uspokojivém stavu, nicméně patní desky přiléhající k bočním stěnám MPD nosníků jsou výrazně více napadeny korozivními účinky a rovněž čepy osazené do MPD nosníků vykazují známky zvýšené koroze, s tím, že je nelze odpovídajícím způsobem z důvodu nepřístupnosti prověřit.

### 6.5 KVALITA BETONU SPODNÍ STAVBY

Konstrukce spodní stavby byly na základě výsledků rozčleněny do tří samostatných celků.

#### 6.5.1 Křídla

Z křídel byly odebrány celkem čtyři jádrové vývrty doplněné celkem 8 zkušebními místy NDT zkoušek pevnosti betonu Schmidovým tvrdoměrem.

Dle výsledků je charakteristická pevnost betonu stanovena hodnotou 18,9 MPa s odpovídající pevnostní třídou C12/15. Dle zjištěné charakteristické hodnoty pevnosti betonu v tlaku odpovídá beton tehdejší pevnostní třídě „170“.

Odtrhovými zkouškami betonu byla stanovena průměrná tahová pevnost povrchových vrstev 1,10 MPa s minimální hodnotou 0,76 MPa. Maximální hloubka karbonatace betonu křidel byla určena hodnotou 25 mm.

### 6.5.2 Opěry

Z opěr byly odebrány celkem dva jádrové vývrty doplněné celkem 8 zkušebními místy NDT zkoušek pevnosti betonu Schmidovým tvrdoměrem.

Dle výsledků je charakteristická pevnost betonu stanovena hodnotou 22,2 MPa s odpovídající pevnostní třídou C16/20. Dle zjištěné charakteristické hodnoty pevnosti betonu v tlaku odpovídá beton tehdejší pevnostní třídě „250“.

Odtrhovými zkouškami betonu byla stanovena pevnost povrchových vrstev 1,30 MPa. Maximální hloubka karbonatace betonu opěr byla určena hodnotou 6 mm.

### 6.5.3 Pilíře

Z pilířů byly odebrány celkem čtyři jádrové vývrty doplněné celkem 16 zkušebními místy NDT zkoušek pevnosti betonu Schmidovým tvrdoměrem.

Dle výsledků je charakteristická pevnost betonu stanovena hodnotou 31,3 MPa s odpovídající pevnostní třídou C25/30. Dle zjištěné charakteristické hodnoty pevnosti betonu v tlaku odpovídá beton tehdejší pevnostní třídě „330“.

Odtrhovými zkouškami betonu byla stanovena minimální pevnost povrchových vrstev 0,37 MPa s průměrnou hodnotou 1,13 MPa. Maximální hloubka karbonatace betonu opěr byla určena hodnotou 10 mm.

## 6.6 VYZTUŽENÍ KRÁTKÉ KONZOLY PRO ULOŽENÍ MPD NOSNÍKU NA PILÍŘÍCH

V rámci diagnostiky spodní stavby bylo radarovou kontrolou včetně doplňkových sekaných sond provedeno ověření vyztužení krátké konzoly pro uložení MPD nosníků na pilířích. V příslušné příloze P3 jsou uvedeny zjištěné parametry vyztužení.

## 7 DOPORUČENÍ

Na základě provedené diagnostiky je konstatováno, že spodní stavba není poškozena žádnými masivními trhlinami, odpadnými krycími vrstvami betonu, zjištěné pevnostní parametry betonu odpovídají charakteru a skutečnému působení zatížení od nosné konstrukce.

V rámci možných oprav spodní stavby se doporučuje provést od paty pilířů v řečišti sanaci pilířů do výšky indikující maximální teoretickou výšku hladiny řeky ve formě obetonování vyztuženým železobetonem kotveným do stávajících pilířů.

Vzhledem k nižším stanoveným hodnotám přídržnosti je v případě nekotvené sanace zbytku pilířů mechanicky odstranit špatné povrchové vrstvy betonu.

U opěr a křídel odstranit stávající povrchové úpravy tvořené omítkami, očistit stávající povrchy tlakovou vodou a provést sanaci.

U nosné konstrukce se doporučuje ponechat stávající MPD nosníky. U prefabrikovaných železobetonových desek je jejich aktuální stav natolik špatný, že se doporučuje tyto desky kompletně včetně železobetonových říms a celého svršku lávky odstranit a na MPD nosníky zbudovat novou železobetonovou monolitickou desku kotvenou spřaženou se stávajícími MPD nosníky.

Po odstranění výše zmíněných desek provést vizuální kontrolu kotevních oblastí MPD nosníků z vnitřních stran, které z důvodu nepřístupnosti přes potrubní vedení nebyly zkontrolovány.

V případě výměny stávajícího potrubního vedení se rovněž doporučuje vyměnit stávající ocelové I profily zejména s ohledem na plánovanou životnost objektu po rekonstrukci, kdy tyto prvky jsou místy s tak významnou korozí, že jejich životnost je velmi významně snížena.

## **DIAGNOSTIKA LÁVKY VI-2L**

**LÁVKA PRO PĚŠÍ PŘES ŘEKU OLŠI K NEMOCNICI V TŘINCI-LYŽBICE**

### **PŘÍLOHA P1**

**MOSTNÍ SVRŠEK**

#### **OBSAH PŘÍLOHY:**

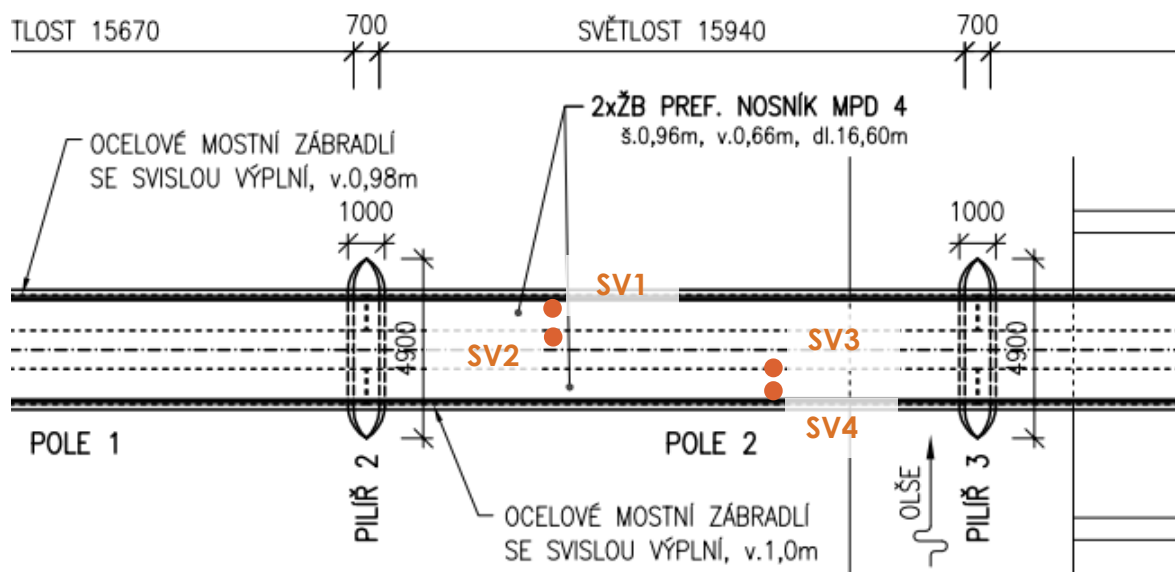
P1.1 - ZAKRESLENÍ POLOH PROVEDENÝCH SOND

STR. P1.2

P1.2 - PROVEDENÉ SONDY

STR. P1.3 - P1.6

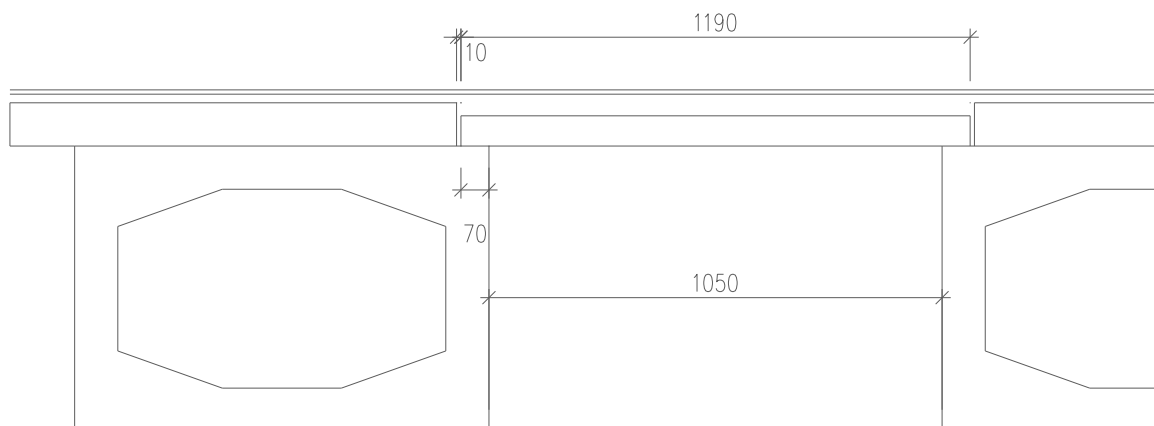
## P1.1 ZAKRESLENÍ POLOH PROVEDENÝCH SOND DO MOSTNÍHO SVRŠKU



● sonda za účelem ověření skladby mostního svršku provedená jádrovou korunkou o zvoleném průměru 50 – 100 mm

**Obr. P1.1.1**

Zakreslení přibližné polohy provedených sond do skladby mostního svršku



**Obr. P1.1.2**

Zakreslení předpokládané délky prefabrikovaných panelů mostovky s okótovanou polohou nalezené hrany uložení (viditelné v sondě SV3)



## P1.2 PROVEDENÉ SONDY

### P1.2.1 SONDA SV1

Sonda s označením SV1 byla provedena do mostního svršku ve 2. poli 480 mm od vnější hrany římsy ve směru staničení vlevo a 5500 mm od osy pilíře P2. Poloha sondy je zakreslena ve schématu P1.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Skladba sondy:	litý asfalt	10 mm
	asfaltobeton (měkký)	20 mm
	železobetonová monolitická římsa	100 mm
	vývrt z nosné konstrukce (MPD nosník)	115 mm



**Foto P1.2.1.1**

Pohled na provedené místo sondy za účelem ověření skladby mostního svršku s označením SV1



**Foto P1.2.1.2**

Měření tloušťky jednotlivých vrstev skladby mostního svršku v sondě SV1 vtaženého od horního líce nosné konstrukce tvořené v místě sondy MPD nosníkem



**Foto P1.2.1.3**

Detailní foto provedené sondy SV1 po vyjmutí všech dílčích fragmentů jednotlivých vrstev mostního svršku



**Foto P1.2.1.4**

Foto skladby mostního svršku sondy SV1 včetně provedeného odběru vzorku betonu z nosné konstrukce s označením vzorku VN3

## P1.2.2 SONDA SV2

Sonda s označením SV2 byla provedena do mostního svršku ve 2. poli 1130 mm od vnější hrany římsy ve směru staničení vlevo a 5500 mm od osy pilíře P2. Poloha sondy je zakreslena ve schématu P1.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Skladba sondy:	litý asfalt	30 mm
	asfaltobeton (měkký)	30 mm
	železobetonová prefa deska	70 mm



**Foto P1.2.2.1**

Pohled na provedené místo sondy za účelem ověření skladby mostního svršku s označením SV1



**Foto P1.2.2.2**

Měření tloušťky jednotlivých vrstev skladby mostního svršku v sondě SV2 včetně určení tloušťky prefabrikovaného mostovkového panelu



**Foto P1.2.2.3**

Detailní foto provedené sondy SV2 po vyjmutí všech dílčích fragmentů jednotlivých vrstev mostního svršku (v průvrtu viditelná boční stěna MPD nosníku)



**Foto P1.2.2.4**

Foto skladby mostního svršku sondy SV2 včetně provedení odběru vzorku betonu prefabrikovaného mostovkového panelu ze kterého je provedeno určení informativní pevnosti v tlaku



### P1.2.3 SONDA SV3

Sonda s označením SV3 byla provedena do mostního svršku ve 2. poli 1020 mm od vnější hrany římsy ve směru staničení vpravo a 9900 mm od osy pilíře P2. Poloha sondy je zakreslena ve schématu P1.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Skladba sondy:	litý asfalt	10 mm
	asfaltobeton (měkký)	45 / 55 mm
	železobetonová římsa / železobetonová prefa deska	80 / 70 mm



**Foto P1.2.3.1**

Pohled na provedené místo sondy za účelem ověření skladby mostního svršku s označením SV3 se zacílením sondy na nalezení rozhraní mezi uložením prefa desek na MPD nosníku a železobetonovou římsou



**Foto P1.2.3.2**

Měření tloušťky jednotlivých vrstev skladby mostního svršku v sondě SV3 od horního líce MPD nosníku



**Foto P1.2.3.3**

Detailní foto viditelné mezery mezi prefabrikovanou železobetonovou deskou a železobetonovou monolitickou římsou s měřením tloušťky prefabrikované desky



**Foto P1.2.3.3**

Detailní foto viditelné mezery mezi prefabrikovanou železobetonovou deskou a železobetonovou monolitickou římsou

Poznámka:

Detail uložení je dle provedených nálezů rozkreslen ve schématu P1.1.2.

#### P1.2.4 SONDA SV4

Sonda s označením SV4 byla provedena do mostního svršku ve 2. poli 380 mm od vnější hrany římsy ve směru staničení vpravo a 5500 mm od osy pilíře P2. Poloha sondy je zakreslena ve schématu P1.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Skladba sondy:	litý asfalt	10 mm
	asfaltobeton (měkký)	20 mm
	železobetonová monolitická římsa	95 mm
	vývrt z nosné konstrukce (MPD nosník)	100 mm



**Foto P1.2.4.1**

Pohled na provedené místo sondy za účelem ověření skladby mostního svršku s označením SV4



**Foto P1.2.4.2**

Měření tloušťky jednotlivých vrstev skladby mostního svršku v sondě SV4 (měřeno od dna sondy v místě vyjmutého vzorku betonu z MPD nosníku)



**Foto P1.2.4.3**

Detailní foto provedené sondy SV4 po vyjmutí všech dílčích fragmentů jednotlivých vrstev mostního svršku



**Foto P1.2.4.4**

Foto skladby mostního svršku sondy SV4 včetně provedeného odběru vzorku betonu z nosné konstrukce s označením vzorku VN4

## **DIAGNOSTIKA LÁVKY Ev.č. VI-2L**

**LÁVKA PRO PĚŠÍ PŘES ŘEKU OLŠI K NEMOCNICI V TŘINCI-LYŽBICE**

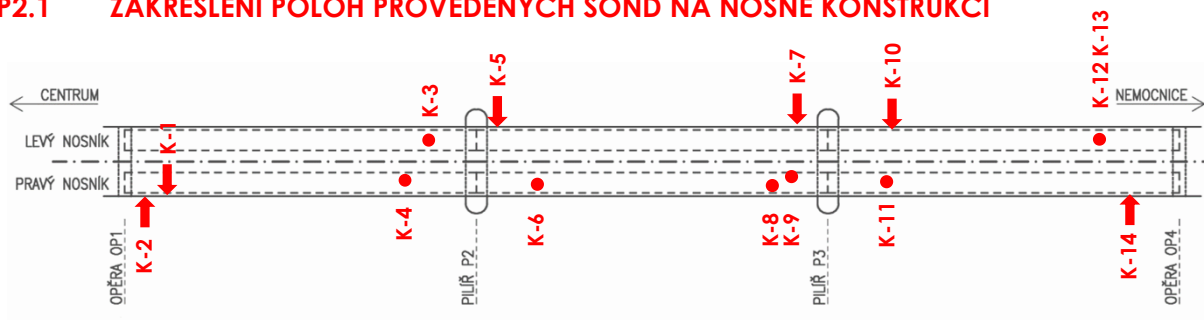
### **PŘÍLOHA P2**

#### **NOSNÁ KONSTRUKCE**

#### **OBSAH PŘÍLOHY:**

P2.1 - ZAKRESLENÍ PŘÍBLIŽNÝCH POLOH PROVEDENÝCH SOND NA NOSNÉ KONSTRUKCI	STR. P2.2
P2.2 - KONTROLA STAVU PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE V KABELOVÝCH KANÁLCÍCH	STR. P2.3 – P2.16
P2.3 - KONTROLA STAVU KOTEVNÍCH OBLASTÍ PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE	STR. P2.17 – P2.22
P2.4 – ODBĚR JÁDROVÝCH VÝVRTŮ Z MPD NOSNÍKŮ	STR. P2.23 – P2.27
P2.5 – FYZIKÁLNĚ - MECHANICKÉ PARAMETRY BETONU MPD NOSNÍKŮ	STR. P2.27 – P2.32
P2.6 – ŽELEZOBETONOVÉ PREFABRIKOVANÉ DESKY MOSTOVKY	STR. P2.33 – P2.34
P2.7 – OCELOVÉ VLOŽKY MEZI NOSNÍKY	STR. P2.35 – P2.36
P2.8 – CHEMICKÁ ANALÝZA BETONU	STR. P2.37 – P2.38

## P2.1 ZAKRESLENÍ POLOH PROVEDENÝCH SOND NA NOSNÉ KONSTRUKCI

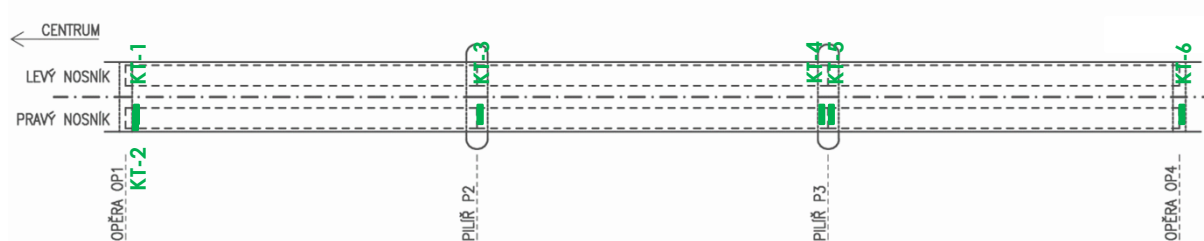


### LEGENDA:

- sonda za účelem zjištění aktuálního stavu podélné předpínací výztuže prefabrikovaných nosníků MPD-4 provedená z bočního líce – celkem bylo provedeno 6 sond z bočního líce nosníků
- sonda za účelem zjištění aktuálního stavu podélné předpínací výztuže prefabrikovaných nosníků MPD-4 provedená ze spodního líce – celkem bylo provedeno 8 sond ze spodního líce nosníků

### Obr. P2.1.1

Zakreslení přibližné polohy provedených sond k předpínací výztuži prefabrikovaných nosníků

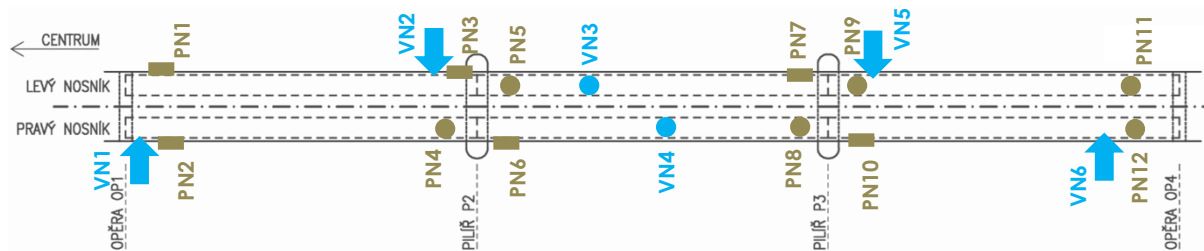


### LEGENDA:

- sonda za účelem zjištění aktuálního stavu kotevních oblastí podélné předpínací výztuže provedená z čela prefabrikovaných nosníků MPD-4 – celkem bylo provedeno 6 sond

### Obr. P2.1.2

Zakreslení přibližné polohy provedených sond ke kotevním oblastem prefabrikovaných nosníků



### LEGENDA:

- jádrový vývrt Ø 65 mm z bočního líce prefabrikovaných nosníků MPD-4 – celkem odebrány 4 jádrové vývrty
- jádrový vývrt Ø 65 mm z horního líce prefabrikovaných nosníků MPD-4 jako součást sondy do skladby mostního svršku – celkem odebrány 2 jádrové vývrty
- odtrhové zkoušky z bočního líce prefabrikovaných nosníků MPD-4 – 6 zkoušek
- odtrhové zkoušky ze spodního líce prefabrikovaných nosníků MPD-4 – 6 zkoušek

### Obr. P2.1.3

Zakreslení přibližné polohy jádrových vývrtů a odtrhových zkoušek na prefabrikovaných nosnících



## P2.2 KONTROLA STAVU PŘEDPÍNAČÍ VÝZTUŽE V KABELOVÝCH KANÁLCÍCH

### P2.2.1 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-1

Sonda s označením K-1 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena z bočního líce levého nosníku v krajním poli č. 1, u opěry OP1, ve vzdálenosti 500 mm od čela nosníku a 400 mm od jeho spodní hrany. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nález:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sonda z bočního líce (dle dostupné dobové PD zvedaný kabel č. 2)</li> <li>- kabelový kanálek bez chráničky</li> <li>- kabelový kanálek dobře částečně nedoinjektovaný</li> <li>- injektážní hmota suchá</li> <li>- povrch předpínacích drátů se zvýšenou korozí bez jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů</li> <li>- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 50 mm</li> <li>- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 3 mm</li> </ul>
--------	---



**Foto P2.2.1.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-1 k předpínací výztuži v blízkosti uložení nosníku na opěru OP1 v poli č. 1.



**Foto P2.2.1.2**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.1.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s běžnou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.1.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatce betonu v okolí sondy.

## P2.2.2 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-2

Sonda s označením K-2 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena z bočního líce pravého nosníku v krajním poli č. 1, u opěry OP1, ve vzdálenosti 500 mm od čela nosníku a 420 mm od jeho spodní hrany. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda z bočního líce (dle dostupné dobové PD zvedaný kabel č. 2)
- kabelový kanálek bez chráničky
- kabelový kanálek dobře zainjektovaný
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů s mírnou povrchovou korozí bez jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 55 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 2 mm



**Foto P2.2.2.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-2 k předpínací výztuži v blízkosti uložení nosníku na opěru OP1 v poli č. 1.



**Foto P2.2.2.2**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.2.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s mírnou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.2.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatce betonu v okolí sondy.



### P2.2.3 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-3

Sonda s označením K-3 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena ze spodního líce levého nosníku v krajním poli č. 1, u pilíře P2, v místě spáry mezi segmenty, ve vzdálenosti 140 mm od pravé hrany nosníku. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda ze spodního líce ve spáře mezi segmenty (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 3)
- kabelový kanálek ve spáře tvořen krepovanou ocelovou chráničkou
- chránička s běžnou povrchovou korozí
- kabelový kanálek dobře zainjektovaný
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů s běžnou povrchovou korozí bez jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 45 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatace betonu maximálně 2 mm



**Foto P2.2.3.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-3 k předpínací výztuži ve spáře mezi segmenty nosníku, blízce pilíři P2.



**Foto P2.2.3.2**

Měření krycích vrstev betonu ke spodnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.3.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou chráničkou a injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s běžnou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.3.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenoltaleinovým testem pro určení hloubky karbonatace betonu v okolí sondy.

#### P2.2.4 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-4

Sonda s označením K-4 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena ze spodního líce pravého nosníku v krajním poli č. 1, u pilíře P2, v místě spáry mezi segmenty, ve vzdálenosti 65 mm od levé hrany nosníku. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda ze spodního líce ve spáře mezi segmenty (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 3)
- kabelový kanálek ve spáře tvořen krepovanou ocelovou chráničkou
- chránička s běžnou povrchovou korozí
- kabelový kanálek dobře zainjektovaný
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů s běžnou povrchovou korozí bez jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 50 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatace betonu maximálně 2 mm



**Foto P2.2.4.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-4 k předpínací výztuži ve spáře mezi segmenty nosníku, blízce pilíři P2.



**Foto P2.2.4.2**

Měření krycích vrstev betonu ke spodnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.4.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou chráničkou a injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s běžnou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.4.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatace betonu v okolí sondy.



### P2.2.5 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-5

Sonda s označením K-5 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena z bočního líce levého nosníku v poli č. 2, u pilíře P2, ve vzdálenosti 520 mm od čela nosníku a 400 mm od jeho spodní hrany. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda z bočního líce (dle dostupné dobové PD zvedaný kabel č. 2)
- kabelový kanálek bez chráničky
- kabelový kanálek dobře zainjektovaný
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů s mírnou povrchovou korozí bez jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 55 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatace betonu maximálně 2 mm



**Foto P2.2.5.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-5 k předpínací výztuži v blízkosti uložení nosníku na pilíř P2 v poli č. 2.



**Foto P2.2.5.2**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.5.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s mírnou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.5.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatace betonu v okolí sondy.

## P2.2.6 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-6

Sonda s označením K-6 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena ze spodního líce pravého nosníku v poli č. 2, u pilíře P2, v místě spáry mezi segmenty, ve vzdálenosti 120 mm od pravé hrany nosníku. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda ze spodního líce ve spáře mezi segmenty (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 3)
- kabelový kanálek ve spáře tvořen krepovanou ocelovou chráničkou
- chránička s běžnou povrchovou korozí
- kabelový kanálek zainjektován částečně (horní část kanálku nezainjektována)
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů s mírnou povrchovou korozí bez jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 50 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatace betonu maximálně 3 mm



**Foto P2.2.6.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-6 k předpínací výztuži ve spáře mezi segmenty nosníku, blízce pilíři P2.



**Foto P2.2.6.2**

Měření krycích vrstev betonu ke spodnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.6.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou chráničkou a injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s mírnou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.6.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatace betonu v okolí sondy.



## P2.2.7 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-7

Sonda s označením K-7 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena z bočního líce levého nosníku v poli č. 2, u pilíře P3, ve vzdálenosti 600 mm od čela nosníku a 150 mm od jeho spodní hrany. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda z bočního líce (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 3)
- kabelový kanálek bez chráničky
- kabelový kanálek zainjektován částečně (zainjektováno cca 80 % průřezové plochy kanálku)
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů bez koroze, nebo jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 45 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 2 mm



**Foto P2.2.7.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-7 k předpínací výztuži v blízkosti uložení nosníku na pilíři P3 v poli č. 2.



**Foto P2.2.7.2**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.7.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů bez koroze (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.7.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatce betonu v okolí sondy.

## P2.2.8 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-8

Sonda s označením K-8 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena ze spodního líce pravého nosníku v poli č. 2, u pilíře P3, ve vzdálenosti 2500 mm od čela nosníku a 270 mm od pravé hrany nosníku. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda ze spodního líce (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 4)
- kabelový kanálek bez chráničky
- kabelový kanálek dobře zainjektovaný
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů bez koroze, nebo jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 55 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatace betonu maximálně 3 mm



**Foto P2.2.8.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-8 k předpínací výztuži v blízkosti uložení nosníku na pilíř P3 v poli č. 2.



**Foto P2.2.8.2**

Měření krycích vrstev betonu ke spodnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.8.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů bez koroze (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.8.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatace betonu v okolí sondy.



## P2.2.9 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-9

Sonda s označením K-9 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena ze spodního líce pravého nosníku v poli č. 2, u pilíře P3, ve vzdálenosti 1800 mm od čela nosníku a 370 mm od levé hrany nosníku. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda ze spodního líce (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 5)
- kabelový kanálek bez chráničky
- kabelový kanálek dobře zainjektovaný
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů bez koroze, nebo jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 60 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 2 mm



**Foto P2.2.9.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-9 k předpínací výztuži v blízkosti uložení nosníku na pilíř P3 v poli č. 2.



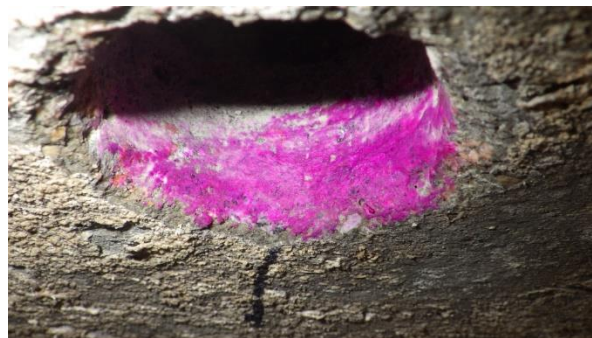
**Foto P2.2.9.2**

Měření krycích vrstev betonu ke spodnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.9.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů bez koroze (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.9.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatce betonu v okolí sondy.

## P2.2.10 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-10

Sonda s označením K-10 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena z bočního líce levého nosníku v poli č. 3, u pilíře P3, ve vzdálenosti 960 mm od čela nosníku a 300 mm od jeho spodní hrany. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda z bočního líce (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 3)
- kabelový kanálek bez chráničky
- kabelový kanálek zainjektován částečně (horní část kanálku nezainjektována)
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů s mírně zvýšenou povrchovou korozí, avšak bez jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 60 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatace betonu maximálně 2 mm



**Foto P2.2.10.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-10 k předpínací výztuži v blízkosti uložení nosníku na pilíř P3 v poli č. 3.



**Foto P2.2.10.2**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.10.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s mírně zvýšenou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.10.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatace betonu v okolí sondy.



### P2.2.11 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-11

Sonda s označením K-11 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena ze spodního líce pravého nosníku v poli č. 3, u pilíře P3, ve vzdálenosti 1450 mm od čela nosníku a 510 mm od pravé hrany nosníku. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda ze spodního líce (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 5)
- kabelový kanálek bez chráničky
- kabelový kanálek dobře zainjektovaný
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů bez koroze, bez jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 55 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatace betonu maximálně 2 mm



**Foto P2.2.11.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-11 k předpínací výztuži v blízkosti uložení nosníku na pilíř P3 v poli č. 3.



**Foto P2.2.11.2**

Měření krycích vrstev betonu ke spodnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.11.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s mírnou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.11.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatace betonu v okolí sondy.

## P2.2.12 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-12

Sonda s označením K-12 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena ze spodního líce levého nosníku v poli č. 3, u opěry OP4, v místě spáry mezi segmenty, ve vzdálenosti 50 mm od levé hrany nosníku. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sonda ze spodního líce ve spáře mezi segmenty (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 3)</li> <li>- kabelový kanálek ve spáře tvořen krepovanou ocelovou chráničkou</li> <li>- chránička zkorodovaná</li> <li>- kabelový kanálek nedokonale zainjektovaný</li> <li>- injektážní hmota suchá</li> <li>- povrch předpínacích drátů s výraznější korozí, avšak bez rozsáhlejších úbytků průřezové plochy jednotlivých drátů výztuže</li> <li>- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 45 mm</li> <li>- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 3 mm</li> </ul>
---------	---



**Foto P2.2.12.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-12 k předpínací výztuži ve spáře mezi segmenty nosníku, u opěry OP4.



**Foto P2.2.12.2**

Měření krycích vrstev betonu ke spodnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.12.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou chráničkou a injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s výraznější korozí (s mírným úbytkem průřezové plochy drátů výztuže).



**Foto P2.2.12.4**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou chráničkou a injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s výraznější korozí (s mírným úbytkem průřezové plochy drátů výztuže).



### P2.2.13 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-13

Sonda s označením K-13 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena ze spodního líce levého nosníku v poli č. 3, u opěry OP4, v místě spáry mezi segmenty, ve vzdálenosti 60 mm od pravé hrany nosníku. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sonda ze spodního líce ve spáře mezi segmenty (dle dostupné dobové PD spodní kabel č. 3)
- kabelový kanálek ve spáře tvořen krepovanou ocelovou chráničkou
- chránička bez koroze
- kabelový kanálek dobře zainjektovaný
- injektážní hmota suchá
- povrch předpínacích drátů s mírnou povrchovou korozí, bez jakýchkoliv známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů od bočního líce nosníku 45 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatace betonu maximálně 2 mm



**Foto P2.2.13.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-13 k předpínací výztuži ve spáře mezi segmenty nosníku, u opěry OP4.



**Foto P2.2.13.2**

Měření krycích vrstev betonu ke spodnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů.



**Foto P2.2.13.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s mírnou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.13.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatace betonu v okolí sondy.

#### P2.2.14 SONDA KE KABELOVÉMU KANÁLKU K-14

Sonda s označením K-14 za účelem zjištění aktuálního stavu předpínací výztuže vybraného kabelu byla provedena z bočního líce pravého nosníku v poli č. 3, u opěry OP4, ve vzdálenosti 2450 mm od čela nosníku a 80 mm, resp. 100 mm od jeho spodní hrany. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nález:

- v místě sondy nalezeny dva kabely předpínací výztuže
- sonda z bočního líce (dle dostupné dobové PD spodní kabely č. 2 a 3)
- kabelové kanálky bez chráničky
- kabelový kanálek kabelu č. 2 zainjektován částečně (horní část kanálku nezainjektována)
- kabelový kanálek kabelu č. 3 dobře zainjektovaný
- injektážní hmota obou kanálků suchá
- povrch předpínacích drátů obou kabelů s mírnou povrchovou korozí, bez známek oslabení průřezu jednotlivých drátů
- krytí nejbližších předpínacích drátů kabelu č.2 od bočního líce nosníku 25 mm
- krytí nejbližších předpínacích drátů kabelu č.3 od bočního líce nosníku 55 mm
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 3 mm



**Foto P2.2.14.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením K-14 k předpínací výztuži v blízkosti uložení nosníku na pilíř P3 v poli č. 3.



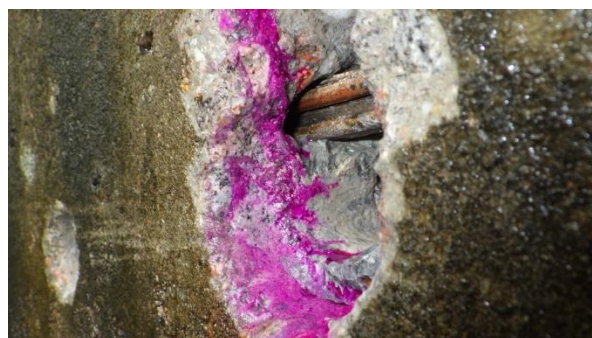
**Foto P2.2.14.2**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od nejbližších předpínacích drátů kabelu č. 2.



**Foto P2.2.14.3**

Detailní foto otevřené sondy s odstraněnou injektážní hmotou, s předpínacími dráty bez poškození, povrch drátů s mírnou povrchovou korozí (bez oslabení průřezu).



**Foto P2.2.14.4**

Detailní foto ostění sondy s provedeným fenolftaleinovým testem pro určení hloubky karbonatce betonu v okolí sondy.



## P2.3 KONTROLA STAVU KOTEVNÍCH OBLASTÍ PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

### P2.3.1 SONDA KE KOTEVNÍ OBLASTI KT-1

Sonda s označením KT-1 za účelem zjištění aktuálního stavu vybrané kotevní oblasti předpínací výztuže a okolí byla provedena z čela levého nosníku u opěry OP1. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sodnou kontrolováno kotvení spodního vnějšího kabelu (dle dostupné dobové PD kotevní oblasti vnějšího kabelu č.3)
- povrch betonu v místě sondy potečený, s inkrustací
- dobetonávka čela nosníku soudržná, bez rozsáhlejší degradace
- krytí desky kotevní oblasti z boku 20 mm
- krytí drátů předpínací výztuže z čela 25 mm
- kotevní deska s velmi mírnou povrchovou korozí
- přesah drátů za kotvou 30 mm
- okolí kuželíku kotvy zainjektováno
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 15 mm



**Foto P2.3.1.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením KT-1 ke kotevní oblasti předpínací výztuže z čela levého nosníku při uložení nosníku na opěru OP1.



**Foto P2.3.1.2**

Detailní foto provedené sondy s odstraněnou dobetonávkou čela nosníku, s obnaženou kotevní deskou, kotevním kuželíkem a volnými dráty předpínací výztuže před kotvou.



**Foto P2.3.1.3**

Měření krycích vrstev betonu k čelu nosníku od kotevní desky.



**Foto P2.3.1.4**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od kotevní desky.

## P2.3.2 SONDA KE KOTEVNÍ OBLASTI KT-2

Sonda s označením KT-2 za účelem zjištění aktuálního stavu vybrané kotevní oblasti předpínací výztuže a okolí byla provedena z čela pravého nosníku u opěry OP1. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sondou kontrolováno kotvení spodního vnějšího kabelu (dle dostupné dobové PD kotevní oblasti vnějšího kabelu č.3)
- povrch betonu v místě sondy potečený, s lokální inkrustací
- dobetonávka čela nosníku soudržná, bez rozsáhlejší degradace
- krytí desky kotevní oblasti z boku 20 mm
- krytí drátů předpínací výztuže z čela 5 mm
- kotevní deska s výraznější povrchovou korozí
- přesah drátů za kotvou 35 mm
- okolí kuželíku kotvy zainjektováno
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 12 mm



**Foto P2.3.2.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením KT-2 ke kotevní oblasti předpínací výztuže z čela pravého nosníku při uložení nosníku na opěru OP1.



**Foto P2.3.2.2**

Detailní foto provedené sondy s odstraněnou dobetonávkou čela nosníku, s obnaženou kotevní deskou, kotevním kuželíkem a volnými dráty předpínací výztuže před kotvou.



**Foto P2.3.2.3**

Měření krycích vrstev betonu k čelu nosníku.



**Foto P2.3.2.4**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od kotevní desky.



### P2.3.3 SONDA KE KOTEVNÍ OBLASTI KT-3

Sonda s označením KT-3 za účelem zjištění aktuálního stavu vybrané kotevní oblasti předpínací výztuže a okolí byla provedena z čela levého nosníku v poli č. 2 u pilíře P2. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

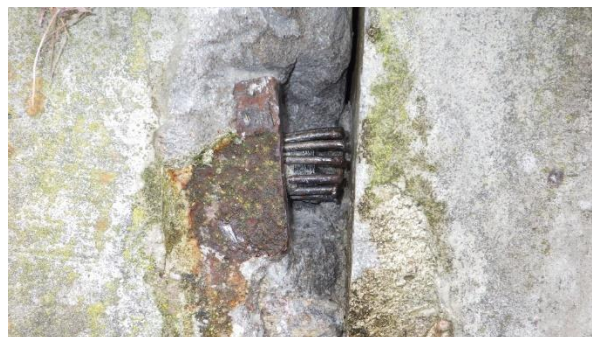
Nálezy:

- sondou kontrolováno kotvení zvedaného kabelu (dle dostupné dobové PD kotevní oblast kabelu č.2)
- povrch betonu v místě sondy suchý, bez inkrustací
- dobetonávka čela nosníku soudržná, bez degradace
- krytí desky kotevní oblasti z boku 20 mm
- krytí drátů předpínací výztuže z čela 5 mm
- kotevní deska s mírnou povrchovou korozí
- přesah drátů za kotvou 30 mm
- okolí kuželíku kotvy zainjektováno
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 5 mm



**Foto P2.3.3.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením KT-3 ke kotevní oblasti předpínací výztuže z čela levého nosníku, v poli č. 2 při uložení nosníku na pilíř P2.



**Foto P2.3.3.2**

Detailní foto provedené sondy s odstraněnou dobetonávkou čela nosníku, s obnaženou kotevní deskou, kotevním kuželíkem a volnými dráty předpínací výztuže před kotvou.



**Foto P2.3.3.3**

Měření krycích vrstev betonu k čelu nosníku.



**Foto P2.3.3.4**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od kotevní desky.

#### P2.3.4 SONDA KE KOTEVNÍ OBLASTI KT-4

Sonda s označením KT-4 za účelem zjištění aktuálního stavu vybrané kotevní oblasti předpínací výztuže a okolí byla provedena z čela levého nosníku v poli č. 2 u pilíře P3. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sondou kontrolováno kotvení spodního vnějšího kabelu (dle dostupné dobové PD kotevní oblasti vnějšího kabelu č.3)
- povrch betonu v místě sondy suchý, bez inkrustací
- dobetonávka čela nosníku soudržná, bez rozsáhlejší degradace
- krytí desky kotevní oblasti z boku 20 mm
- krytí drátů předpínací výztuže z čela 20 mm
- kotevní deska s mírnou povrchovou korozí
- přesah drátů za kotvou 25 mm
- okolí kuželíku kotvy zainjektováno
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 10 mm
- hloubka karbonatce betonu z boku nosníku dosahující až ke kotevní desce



**Foto P2.3.4.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením KT-4 ke kotevní oblasti předpínací výztuže z čela levého nosníku, v poli č. 2 při uložení nosníku na pilíř P3.



**Foto P2.3.4.2**

Detailní foto provedené sondy s odstraněnou dobetonávkou čela nosníku, s obnaženou kotevní deskou, kotevním kuželíkem a volnými dráty předpínací výztuže před kotvou.



**Foto P2.3.4.3**

Měření krycích vrstev betonu od čela nosníku ke kotevní desce.



**Foto P2.3.4.4**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od kotevní desky.



### P2.3.5 SONDA KE KOTEVNÍ OBLASTI KT-5

Sonda s označením KT-5 za účelem zjištění aktuálního stavu vybrané kotevní oblasti předpínací výztuže a okolí byla provedena z čela levého nosníku v poli č. 3 u pilíře P3. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sondou kontrolováno kotvení zvedaného kabelu (dle dostupné dobové PD kotevní oblast kabelu č.2)
- povrch betonu v místě sondy potečený, s lokální inkrustací
- dobetonávka čela nosníku v místě sondy odražená, nesoudržná
- krytí desky kotevní oblasti z boku 5 mm
- krytí drátů předpínací výztuže z čela 10 mm
- kotevní deska s výraznější šupinkovou korozí
- přesah drátů za kotvou 20 mm
- okolí kuželíku kotvy zainjektováno
- hloubka karbonatce betonu z boku nosníku dosahující až ke kotevní desce



**Foto P2.3.5.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením KT-5 ke kotevní oblasti předpínací výztuže z čela levého nosníku, v poli č. 3 při uložení nosníku na pilíř P3.



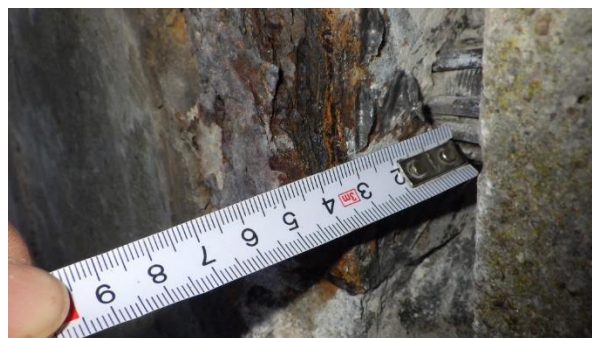
**Foto P2.3.5.2**

Detailní foto provedené sondy s odstraněnou dobetonávkou čela nosníku, s obnaženou kotevní deskou, kotevním kuželíkem a volnými dráty předpínací výztuže před kotvou.



**Foto P2.3.5.3**

Měření krycích vrstev betonu od čela nosníku ke kotevní desce.



**Foto P2.3.5.4**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku.

### P2.3.6 SONDA KE KOTEVNÍ OBLASTI KT-6

Sonda s označením KT-6 za účelem zjištění aktuálního stavu vybrané kotevní oblasti předpínací výztuže a okolí byla provedena z čela levého nosníku v poli č. 3 u opěry OP4. Poloha sondy je zakreslena do schématu P2.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Nálezy:

- sondou kontrolováno kotvení spodního vnějšího kabelu (dle dostupné dobové PD kotevní oblasti vnějšího kabelu č.3)
- povrch betonu v místě sondy potečený, bez inkrustací
- dobetonávka čela nosníku částečně soudržná, bez rozsáhlejší degradace
- krytí desky kotevní oblasti z boku 15 mm
- krytí drátů předpínací výztuže z čela 10 mm
- kotevní deska s povrchovou korozí
- přesah drátů za kotvou 30 mm
- okolí kuželíku kotvy zainjektováno
- v místě sondy zjištěna hloubka karbonatce betonu maximálně 10 mm



**Foto P2.3.6.1**

Pohled na provedené místo sondy s označením KT-6 ke kotevní oblasti předpínací výztuže z čela levého nosníku, v poli č. 3 při uložení nosníku na opěru OP4.



**Foto P2.3.6.2**

Detailní foto provedené sondy s odstraněnou dobetonávkou čela nosníku, s obnaženou kotevní deskou, kotevním kuželíkem a volnými dráty předpínací výztuže před kotvou.



**Foto P2.3.6.3**

Měření krycích vrstev betonu od kotevní desky k čelu nosníku.



**Foto P2.3.6.4**

Měření krycích vrstev betonu k bočnímu líci nosníku od kotevní desky.



## P2.4 ODBĚR JÁDROVÝCH VÝVRTŮ Z MPD NOSNÍKŮ

### P2.4.1 JÁDROVÝ VÝVRT VN1

Jádrový vývrt s označením VN1 byl odebrán z pravého nosníku v poli 1 ve vzdálenosti 770 mm od čela v uložení na OP1 a 520 mm od spodního líce. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P2.1.3 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prefabrikovaný beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 110 mm = tloušťka boční stěny nosníku</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky max. 2 mm</b></li> <li>- povrch nosníku bez omítky, nátěru popř. provedené sanace</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je uspokojivá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s velmi malou porozitou na povrchu odebraného vzorku betonu, póry velikosti do 1 mm</li> <li>- hrubé kamenivo drcené, frakce max. 11 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeno 1 zkušební těleso pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P2.4.1.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením VN1 z vnějšího bočního líce pravého nosníku v poli 1 u opěry OP1



**Foto P2.4.1.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 65 mm z bočního líce pravého nosníku v poli 1 u opěry OP1



**Foto P2.4.1.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením VN1



**Foto P2.4.1.4**

Laboratorní foto vzorku s označením VN1 včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušební tělesa

## P2.4.2 JÁDROVÝ VÝVRT VN2

Jádrový vývrt s označením VN2 byl odebrán z levého nosníku v poli 1 ve vzdálenosti 1500 mm od čela v uložení na P2 a 470 mm od spodního líce. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P2.1.3 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prefabrikovaný beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 130 mm = tloušťka boční stěny nosníku</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky max. 2 mm</b></li> <li>- povrch nosníku bez omítky, nátěru popř. provedené sanace</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je uspokojivá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s velmi malou porozitou na povrchu odebraného vzorku betonu, póry velikosti do 2 mm</li> <li>- hrubé kamenivo drcené, frakce max. 11 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeno 1 zkušební těleso pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P2.4.2.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením VN2 z vnějšího bočního líce levého nosníku v poli 2 u pilíře P2



**Foto P2.4.2.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 65 mm z vnějšího bočního líce levého nosníku v poli 2 u pilíře P2



**Foto P2.4.2.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením VN2



**Foto P2.4.2.4**

Laboratorní foto vzorku s označením VN2 včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušební tělesa

### P2.4.3 JÁDROVÉ VÝVRTY VN3 A VN4

Jádrové vývrty s označením VN3 a VN4 byly odebrány v rámci provedených sond za účelem ověření skladby mostního svršku. Poloha sond je zakreslena ve schématickém půdoryse P1.1.1 v příloze P1.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prefabrikovaný beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtníku Ø 65 mm v betonu je u vzorku VN3 115 mm, u vzorku VN4 100 mm</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatice betonu dosahuje do hloubky max. 2 mm u vzorku VN3 (hloubka karbonatice betonu uvnitř dutiny)</b></li> <li>- u vzorku VN4 hloubka karbonatice bezjišťována</li> <li>- povrch nosníku bez omítky, nátěru popř. provedené sanace</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je u obou vzorků uspokojivá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s velmi malou porozitou na povrchu odebraného vzorku betonu, póry velikosti do 1 mm u obou vzorků</li> <li>- hrubé kamenivo drcené, frakce max. 11 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- z každého odebraného vzorku vyrobeno 1 zkušební těleso pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P2.4.3.1**

Laboratorní foto vzorku s označením VN3 včetně provedeného testu hloubky karbonatice a s vyznačenou polohou zkušebního tělesa



**Foto P2.4.3.2**

Laboratorní foto vzorku s označením VN4 s vyznačenou polohou zkušebního tělesa



#### P2.4.4 JÁDROVÝ VÝVRT VN5

Jádrový vývrt s označením VN5 byl odebrán z levého nosníku v poli 3 ve vzdálenosti 1560 mm od čela v uložení na P3 a 500 mm od spodního líce. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P2.1.3 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prefabrikovaný beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 145 mm, odebráno v horní části v rozšíření vnitřním náběhem</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky max. 2 mm</b></li> <li>- povrch nosníku bez omítky, nátěru popř. provedené sanace</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je uspokojivá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s velmi malou porozitou na povrchu odebraného vzorku betonu, póry velikosti do 1 mm</li> <li>- hrubé kamenivo drcené, frakce max. 11 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeno 1 zkušební těleso pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P2.4.4.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením VN5 z vnějšího bočního líce levého nosníku v poli 3 u pilíře P3



**Foto P2.4.4.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 65 mm z vnějšího bočního líce levého nosníku v poli 3 u pilíře P3



**Foto P2.4.4.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením VN5



**Foto P2.4.4.4**

Laboratorní foto vzorku s označením VN5 včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušební tělesa

#### P2.4.5 JÁDROVÝ VÝVRT VN6

Jádrový vývrt s označením VN6 byl odebrán z pravého nosníku v poli 3 ve vzdálenosti 2600 mm od čela v uložení na OP4 a 500 mm od spodního líce. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P2.1.3 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- prefabrikovaný beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 135 mm, odebráno v horní části v rozšíření vnitřním náběhem</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky max. 2 mm</b></li> <li>- povrch nosníku bez omítky, nátěru popř. provedené sanace</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je uspokojivá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s velmi malou porozitou na povrchu odebraného vzorku betonu, póry velikosti do 1 mm</li> <li>- hrubé kamenivo drcené, frakce max. 11 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeno 1 zkušební těleso pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P2.4.5.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením VN6 z vnějšího bočního líce pravého nosníku v poli 3 u opěry OP4



**Foto P2.4.5.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 65 mm z vnějšího bočního líce pravého nosníku v poli 3 u opěry OP4



**Foto P2.4.5.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením VN6



**Foto P2.4.5.4**

Laboratorní foto vzorku s označením VN6 včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušebního tělesa

## P2.5 FYZIKÁLNĚ - MECHANICKÉ PARAMETRY BETONU MPD NOSNÍKŮ

### P2.5.1 PEVNOSTI BETONU Z JÁDROVÝCH VÝVRTŮ

Celkem bylo z nosné konstrukce odebráno šest jádrových vývrtů. Z každého bylo vyrobeno jedno zkušební těleso pro stanovení pevnosti betonu v tlaku. V následující tabulce, tab. P2.5.1.1 jsou dílčí pevnosti na zkušebních tělesech uvedeny.

**Tab. P2.5.1.1** Stanovení dílčích pevnostních parametrů betonu na zkušebních tělesech vyrobených z odebraných jádrových vývrtů z MPD nosníků

označení vzorku	naměřené veličiny				vyhodnocení		
	rozměry vzorku		hmotn. vzorku	max. síla	štíhlost prvku	objem. hmotnost	pevnost vzorku
	průměr	délka					
	<b>d</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>F</b>	<b>i</b>	<b>D</b>	<b>f<sub>c</sub></b>
	[mm]	[mm]	[g]	[kN]	[-]	[kgm <sup>-3</sup> ]	[MPa]
VN1	64.3	65.9	507.9	275.1	1.025	2370	84.7
VN2	64.4	65.6	505.3	269.2	1.019	2360	82.6
VN3	64.4	65.7	508.8	270.8	1.020	2380	83.1
VN4	64.4	67.6	525.5	288.6	1.050	2390	88.6
VN5	64.4	65.8	512.2	284.1	1.022	2390	87.2
VN6	64.3	65.7	513.8	261.3	1.022	2410	80.5

**Tab. P2.5.1.2** Základní statistické hodnocení souboru výsledků z dílčích zkoušek pevnostních parametrů betonu na zkušebních tělesech vyrobených z odebraných jádrových vývrtů z MPD nosníků

Veličina	označení	hodnota	jednotka
Objemová hmotnost betonu	D	2380	[ kgm <sup>-3</sup> ]
Střední (průměrná) hodnota krychelné pevnosti betonu	m <sub>x</sub>	84.5	[ MPa ]
Minimální hodnota krychelné pevnosti betonu	m <sub>min</sub>	80.5	[ MPa ]
Výběrová směrodatná odchylka krychelné pevnosti betonu	s <sub>x</sub>	3.0	[ MPa ]
Výsledný variační koeficient	V <sub>x</sub>	3.6	[ % ]

### P2.5.2 UPŘESŇUJÍCÍ SOUČINITEL $\alpha$

Dle níže uvedeného vztahu je na základě provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku na zkušebních tělesech z jádrových vývrtů a příslušných NDT zkušebních míst Schmidtovým tvrdoměrem stanoven upřesňující součinitel  $\alpha$ .

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n f_{bi}}{\sum_{i=1}^n f_{bei}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{b,destruktivní}}{\sum_{i=1}^n f_{b,nedestruktivní}} = \frac{84,5}{64,0} = 1,32$$

Součinitel  $\alpha$  byl na základě porovnání hodnot z NDT měření a z provedených zkoušek pevnosti betonu na zkušebních tělesech stanoven hodnotou  $\alpha = 1,32$ .



### P2.5.3 STANOVENÍ PEVNOSTNÍ TŘÍDY BETONU Z NDT ZKOUŠEK PO UPŘESNĚNÍ JÁDROVÝMI VÝVRTY

Kvalita betonu nosné konstrukce je stanovena na základě provedených 24 zkušebních míst NDT zkoušek betonu Schmidtovým tvrdoměrem, typu N s upřesněním na 6 zkušebních tělesech vyrobených z odebraných 6 jádrových vývrtů.

**Tab. P2.5.3.1** Výsledky provedených NDT zkoušek pevnosti betonu předpjatých MPD nosníků s již zahrnutým upřesňujícím součinitelem  $\alpha$

zkušební místo	směr	provedený odraz č.										n platn.	$f_{be,i}$ [MPa]	$\alpha_t$	$\alpha_w$	$\alpha$	$f_{b,i}$ [MPa]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	↑	57 65	55 62	55 62	58 67	60 70	58 67	59 68	60 70	58 67	58 67	10	66.5	0.90	1.00	1.32	79.0
2	↑	54 60	58 67	60 70	60 70	52 56	57 67	62 65	57 74	62 79	65 76	10	68.4	0.90	1.00	1.32	81.3
3	↑	60 70	55 62	58 67	63 76	56 63	62 74	62 74	62 74	60 70	56 63	10	69.3	0.90	1.00	1.32	82.3
4	↑	58 67	56 63	55 62	52 56	59 68	58 67	56 63	58 67	54 60	62 74	10	64.7	0.90	1.00	1.32	76.9
5	↑	57 65	53 58	52 56	56 63	55 62	55 62	57 65	56 63	55 62	53 58	10	61.4	0.90	1.00	1.32	72.9
6	↑	60 70	59 68	53 58	53 58	52 65	59 68	54 60	55 62	53 58	52 56	10	62.3	0.90	1.00	1.32	74.0
7	↑	58 67	56 63	57 65	55 62	57 65	55 62	54 60	56 63	59 68	56 63	10	63.8	0.90	1.00	1.32	75.8
8	↑	56 63	59 68	57 65	55 62	52 56	60 70	54 60	52 56	54 63	54 60	10	62.3	0.90	1.00	1.32	74.0
9	↑	49 51	49 51	50 52	55 62	52 56	53 58	51 54	54 60	53 58	55 62	10	56.4	0.90	1.00	1.32	67.0
10	↑	54 60	56 63	51 54	51 54	54 60	52 56	55 62	55 56	53 58	52 56	10	57.9	0.90	1.00	1.32	68.8
11	↑	57 65	56 63	56 63	56 63	58 67	60 70	54 60	53 58	55 62	53 58	10	62.9	0.90	1.00	1.32	74.7
12	↑	50 52	52 56	54 60	54 70	55 63	55 62	59 68	62 74	60 70	62 74	10	64.9	0.90	1.00	1.32	77.1
13	↑	53 58	54 60	51 54	56 63	62 74	54 60	55 62	62 74	61 72	55 62	10	63.9	0.90	1.00	1.32	75.9
14	↑	60 70	56 63	63 76	55 62	56 63	55 67	58 62	60 70	57 65	57 65	10	66.3	0.90	1.00	1.32	78.8
15	↑	56 63	59 68	53 58	57 65	62 74	58 67	63 76	57 65	63 76	62 74	10	68.6	0.90	1.00	1.32	81.5
16	↑	56 63	59 68	53 58	57 65	62 74	58 67	63 76	60 70	57 65	59 68	10	67.4	0.90	1.00	1.32	80.1
17	↑	62 74	62 74	55 62	64 78	60 70	56 63	57 65	63 76	55 62	63 76	10	70.0	0.90	1.00	1.32	83.2
18	↑	55 62	57 65	60 70	60 70	60 70	57 70	53 65	60 58	60 70	60 70	10	67.0	0.90	1.00	1.32	79.6
19	↑	61 72	59 68	61 72	53 58	58 67	55 62	62 74	63 76	58 67	61 72	10	68.8	0.90	1.00	1.32	81.7
20	↑	55 62	60 70	62 74	60 70	55 62	61 72	59 68	57 65	60 70	55 62	10	67.5	0.90	1.00	1.32	80.2
21	↑	55 62	53 58	52 56	53 58	52 56	50 52	54 60	53 58	53 58	55 62	10	58.0	0.90	1.00	1.32	68.9
22	↑	60 70	54 60	61 72	54 60	56 63	60 70	55 62	58 67	55 62	58 67	10	65.3	0.90	1.00	1.32	77.6
23	↑	56 63	53 58	51 54	54 60	50 52	54 60	52 56	50 52	52 56	49 51	10	56.2	0.90	1.00	1.32	66.8
24	↑	51 54	53 58	50 52	50 52	52 56	56 63	50 52	50 52	53 58	54 60	10	55.7	0.90	1.00	1.32	66.2

**Tab. P2.5.3.2** Statistické hodnocení souboru výsledků NDT zkoušek s upřesněním jádrovými vývrtů se zařazením betonu do příslušné pevnostní třídy

Veličina	označení	hodnota	jednotka
Počet zkušebních míst	n	24	[ - ]
Počet platných zkušebních míst	n - platn.	24	[ - ]
minimální pevnost	$f_{be,min}$	66.2	[ MPa ]
aritmetický průměr pevností	$f_{be}$	76.0	[ MPa ]
maximální pevnost	$f_{be,max}$	83.2	[ MPa ]
výběrová směrodatná odchylka	$s_x$	5.3	[ MPa ]
reziduální směrodatná odchylka	$s_{rez}$	2.5	[ MPa ]
výsledná směrodatná odchylka	s	5.8	[ MPa ]
variační koeficient	$V_x$	6.9	[ % ]
posouzení rovnoměrnosti	$V_x$	<b>&lt;12% VYHOVUJE</b>	
Součinitel odhadu 5% - ního kvantilu $b_n$	$b_n$	1.70	[ - ]
Pevnost betonu v tlaku	$f_b$	<b>66.1</b>	[ MPa ]
Dle ČSN EN 206	<b>C 50/60</b>		
Dle ČSN 73 2001:1970	<b>600</b>		

## P2.5.4 STANOVENÍ DYNAMICKÉHO MODULU PRUŽNOSTI BETONU

Dynamický modul pružnosti betonu v tlaku byl stanoven na 3 zkušebních tělesech z jádrových vývrtů VN2, VN5 a VN6. V následující tabulce, tab. P2.5.4.1 jsou uvedeny výsledky.

**Tab. P2.5.4.1** Výsledky provedených zkoušek dynamických modulů pružnosti betonu

označení vzorku	naměřené veličiny				vyhodnocení		
	rozměry vzorku		hmotn. vzorku	doba průchodu ULZ	rychlost šíření ultrazvuku	objem. hmotnost	dynamický modul pružnosti
	průměr	délka					
	<b>d</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>F</b>	<b>V<sub>L</sub></b>	<b>D</b>	<b>E<sub>cu</sub></b>
	[mm]	[mm]	[g]	[μs]	[ms <sup>-1</sup> ]	[kgm <sup>-3</sup> ]	[GPa]
VN2	64.4	111.9	859.5	25.2	4435	2360	41.8
VN5	64.4	135.3	1055.5	29.5	4581	2390	45.1
VN6	64.4	113.4	886.9	25.0	4542	2400	44.6
<b>průměr</b>						<b>2380</b>	<b>43.8</b>

### P2.5.5 POVRCHOVÉ PŘÍDRŽNOSTI BETONU MPD NOSNÍKŮ

Celkem bylo na jednotlivých MPD nosnících provedeno 12 odtrhových zkoušek povrchových vrstev betonu (6x na spodním líci a 6x z bočního líce). Rozmístění zkoušek je zakresleno na obr. P2.1.3. V následující tabulce tab. P2.5.5.1 jsou uvedeny příslušné výsledky zkoušek.

**Tab. P2.5.5.1** Výsledky provedených odtrhových zkoušek na MPD nosnících

ozn. sondy	poloha provedené zkoušky	vyhodnocení	
		přidržnost betonu	způsob poruchy při maximální zatěžovací síle
		$\sigma_{adh}$	
		[MPa]	
PN1	1. pole; levý nosník u OP1; boční líc	2.72	A - porucha v podkladu
PN2	1. pole; pravý nosník u OP1; boční líc	2.51	A - porucha v podkladu
PN3	1. pole; levý nosník u P2; boční líc	2.66	A - porucha v podkladu
PN4	1. pole; pravý nosník u P2; spodní líc	2.57	A - porucha v podkladu
PN5	2. pole; levý nosník u P2; spodní líc	2.89	A - porucha v podkladu
PN6	2. pole; pravý nosník u P2; boční líc	3.18	A - porucha v podkladu
PN7	2. pole; levý nosník u P3; boční líc	3.10	A - porucha v podkladu
PN8	2. pole; pravý nosník u P3; spodní líc	2.65	A - porucha v podkladu
PN9	3. pole; levý nosník u P3; spodní líc	3.64	A - porucha v podkladu
PN10	3. pole; pravý nosník u P3; boční líc	3.38	A - porucha v podkladu
PN11	3. pole; levý nosník u OP4; spodní líc	2.87	A - porucha v podkladu
PN12	3. pole; pravý nosník u OP4; spodní líc	3.18	A - porucha v podkladu



**Foto P2.5.5.1**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN1; 1. pole; levý nosník u OP1; boční líc



**Foto P2.5.5.2**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN2; 1. pole; pravý nosník u OP1; boční líc



**Foto P2.5.5.3**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN3; 1. pole; levý nosník u P2; boční líc





**Foto P2.5.5.4**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN4; 1. pole; pravý nosník u P2; spodní líc



**Foto P2.5.5.5**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN5; 2. pole; levý nosník u P2; spodní líc



**Foto P2.5.5.6**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN6; 2. pole; pravý nosník u P2; boční líc



**Foto P2.5.5.7**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN7; 2. pole; levý nosník u P3; boční líc



**Foto P2.5.5.8**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN8; 2. pole; pravý nosník u P3; spodní líc



**Foto P2.5.5.9**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN9; 3. pole; levý nosník u P3; spodní líc



**Foto P2.5.5.10**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN10; 3. pole; pravý nosník u P3; boční líc



**Foto P2.5.5.11**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN11; 3. pole; levý nosník u OP4; spodní líc



**Foto P2.5.5.12**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PN12; 3. pole; pravý nosník u OP4; spodní líc

## P2.6 ŽELEZOBETONOVÉ PREFAB DESKY MOSTOVKY

V rámci provedených sond byly určeny základní rozměry prefabrikovaných desek, jejichž rozměry jsou 1190 x 500 x 70 mm. Jedná se o plnostěnné prefabrikované desky.

Tloušťka desek byla ověřena v rámci provedených sond SV2 a SV3 do skladby mostního svršku, kdy byl zároveň v rámci sondy SV2 odebrán vzorek betonu pro stanovení informativní pevnosti v tlaku.

Vzorek betonu je zobrazen na fotografii, foto P1.2.2.4 v příloze P1. V následující tabulce, tab. P2.5.1 je uvedena pevnost betonu prefa desky na odebraném vzorku v rámci sondy SV2.

**Tab. P2.6.1** Stanovení pevnosti betonu na zkušebním tělese odebraném z prefa mostovkových desek

označení vzorku	naměřené veličiny				vyhodnocení		
	rozměry vzorku		hmotn. vzorku	max. síla	štíhlost prvku	objem. hmotnost	pevnost vzorku
	průměr	délka					
	<b>d</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>F</b>	<b>i</b>	<b>D</b>	<b>f<sub>c</sub></b>
	[mm]	[mm]	[g]	[kN]	[ - ]	[kgm <sup>-3</sup> ]	[MPa]
D	74.0	70.1	710.7	94.8	0.95	2360	22.0

Vyztužení desek nebylo z důvodu špatného přístupu možné provést. Z fotografií níže je patrné, že v jedné desce je pravděpodobně 6 podélných výztuží.

Z fotografií je dále patrný velmi špatný stav desek, kdy prohlídkou je zjištěn velmi špatný stav desek prakticky v celé délce obou krajních polí, kde v extrémních případech je odpadena celá krycí vrstva betonu a na výztužích je patrna velmi výrazná lupénková koroze s předpokladem značných korozních úbytků.

Ve středním poli se stav desek o něco lepší, nicméně i zde jsou na podhledu desek patrné stopy výluhů ze spár mezi nosníky a lze i zde předpokládat jejich zhoršený stav.

Z celkového hlediska lze vyslovit domněnku, že minimálně 50% všech prefa nosníků je z hlediska únosnosti a životnosti ovlivněna masivními korozivními účinky způsobenými zatékáním vody.



**Foto P2.6.1**

Pohled na spodní líc prefabrikovaných desek ve středním poli s viditelnými místy s odpařenými krycími vrstvami betonu a s tvorbou výluhů na spodním líci desek



**Foto P2.6.2**

Relativně nepoškozený podhled spodního líce prefabrikovaných desek ve středním poli





**Foto P2.6.3**

Pohled na spodní líc prefabrikovaných desek ve středním poli s viditelnými místy s odpadenými krycími vrstvami betonu a s tvorbou výluhů na spodním líci desek



**Foto P2.6.4**

Pohled na spodní líc prefabrikovaných desek ve středním poli s viditelnými místy s odpadenými krycími vrstvami betonu a s tvorbou výluhů na spodním líci desek, viditelné potečení i boční stěny MPD nosníku



**Foto P2.6.5**

Typicky masivně poškozený spodní líc (podhled) prefabrikovaných desek s odpadenými krycími vrstvami betonu se značně korodujícími výztužemi



**Foto P2.6.6**

Pohled na celý prefa nosník s odpadenými krycími vrstvami betonu v celé délce prvku s již viditelným oddělením výztuží od betonu tvořící zdánlivě výraznou deformaci prvku, výztuž značně zkorodovaná s předpokládanými výraznými korozními úbytky

## P2.7 OCELOVÉ VLOŽKY MEZI NOSNÍKY

V rámci provedených zkoušek na ocelových vložkách (I profil č. 120) mezi nosníky, na kterých je uloženo potrubní vedení, byly provedeny kontroly korozních úbytků ultrazvukovými zkouškami na předem obroušených místech. V následující tabulce, tab. P2.7.1 jsou uvedeny výsledky ultrazvukových měření.

**Tab. P2.7.1** Ultrazvukové měření tloušťek na vybraných místech I profilů č. 120

prvek	dolní pásnice		stojina			horní pásnice	
	1	2	spodek	střed	vršek	1	2
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	6.51	7.04	5.39	5.27	5.25	6.53	6.95
2	7.08	6.74	4.65	4.22	4.41	6.3	6.67
3	7.58	7.63	5.43	5.22	5.26	6.47	7.43
4	6.66	7.56	4.92	4.67	4.63	6.42	6.31
5	6.65	7.21	4.48	4.56	4.19	6.51	6.92



**Foto P2.7.1**  
Měření výšky použitého I profilu



**Foto P2.7.2**  
Měření šířky patní desky I profilu



**Foto P2.7.3**  
Měření šířky pásnice I profilu



**Foto P2.7.4**  
Pohled na I profil s tečkami po akustickém vazebním prostředku (vazelíně) v místě provedených ultrazvukových tloušťek na obou pásnicích i stojině prvku





**Foto P2.7.3**

*Pohled na spodní pásnici I profilu s provedenou dvojicí ultrazvukového měření tloušťky*



**Foto P2.7.4**

*Nejslabším článkem ocelových závěsů pro potrubní vedení je detail uchycení přes patní plech do trubky osazené v otvorech nosníku, které primárně slouží jako místo provedení příčného sepnutí konstrukce*

## P2.8 CHEMICKÁ ANALÝZA BETONU NOSNÉ KONSTRUKCE

### P2.8.1 ANALYTICKÉ ZJIŠTĚNÍ OBSAHU CHLORIDŮ

Pro posouzení stavu resp. míry degradace betonu působením vnějšího prostředí byly laboratorně ověřeny celkem 2 vzorky (1 oblast ve dvou hloubkových úrovních), tj. 0 – 10 a 10 - 20 mm od líce prvku). Vzorky byly podrobeny souboru fyzikálně chemických stanovení umožňujících analyzovat jejich mikrostrukturu. Vzorky byly odebírány z povrchu vybraných částí konstrukce. Přehled hodnocených vzorků je uveden v následující tabulce.

**Tab. P2.8.1** Specifikace míst odběru vzorků

Označení vzorku	Konstrukční prvek	Vzdálenost od líce konstrukčního prvku
1.1	pravý nosník ze spodního líce v poli 2 u pilíře P3	0 – 10 mm
1.2		10 - 20 mm

**Tab. P2.8.2** Chemický rozbor

Označení vzorku	Nerozpustný zbytek [%]	Oxid vápenatý [%]	Sírany [%]	Chloridy [%]	Oxid manganatý [%]
1.1	0 – 10 mm	71,36	8,14	0,41	0,01
1.2	10 - 20 mm	71,95	8,47	0,39	méně než 0,01

**Tab. P2.8.3** Výsledky rentgenová difrakční analýza

Označení vzorku	Identifikovaný minerál
1.1	Kalcit, portlandit, kalciumhydrosilikát II, β křemen, živce
1.2	Kalcit, portlandit, kalciumhydrosilikát II, β křemen, živce, stopově biotit

**Tab. P2.8.4** Výsledky diferenční termické analýzy

Označení vzorku	Ztráta žíháním [%]	Uhličitan vápenatý jemnozrný [%]	Uhličitan vápenatý hrubozrný [%]	Uhličitan vápenatý celkový [%]
1.1	8,7	5,0	2,8	7,8
1.2	9,1	4,7	2,9	7,5

**Tab. P2.8.5** Stanovení pH ve výluhu

Označení vzorku	pH [-]
1.1	11,1
1.2	11,3

Vypočtené hodnoty stupně karbonatce °K, stupně modifikační přeměny °MP a zařazení vzorků betonu do etapy karbonatce jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. P2.8.6** Zařazení vzorků do etapy karbonatce

Označení vzorku	Stupeň karbonatce °K [%]	Stupeň modifikační přeměny °MP [-]	pH [-]	Etapa karbonatce
1.1	53,6	0,56	11,1	I.
1.2	49,8	0,61	11,3	I.

Bylo konstatováno, že povrchové vrstvy hodnoceného konstrukčního prvku mostu se majoritně nachází v počáteční, tedy první etapě karbonatce. V první etapě karbonatce je oxidem uhličitým z atmosféry ve struktuře cementové matrice betonu atakován především portlandit. Produktem těchto reakcí je uhličitán vápenatý, a to zejména v hrubozrnné formě (kalcit). Mechanické vlastnosti betonu se v důsledku reakcí probíhajících v první etapě karbonatce neodchylují od původních hodnot, alkalita betonu je dostatečná pro pasivaci výztuže.

Posouzení míry kontaminace betonu chloridy bylo provedeno porovnáním obsahu chloridů zjištěných v analyzovaných vzorcích betonu s limitní hodnotou stanovenou normou ČSN EN 206+A1 (tj. max. 0,4% chloridů z hmotnosti cementu).

Na základě výsledků provedených analýz byl tedy stanoven poměr mezi chloridy zjištěnými v betonu a výpočtem stanovenými dávkami cementu. Komparace zjištěných hodnot s kritériem stanoveným normou ČSN EN 206+A1 je uvedena v tabulce číslo 7. Je ovšem nutno zmínit, že dávku cementu, která byla pro jednotlivé vzorky stanovena výpočtem, je nutno považovat za orientační. Díky velikosti vzorků není adekvátně postižena přirozená heterogenita betonu atd. I přes tyto skutečnosti je ovšem možno uváděné výsledky považovat za zcela vypovídající. V daném kontextu je podstatný především obsah mezi chloridovými ionty z vnějšího prostředí a vápenatými ionty z cementové matrice.

**Tab. P2.8.7** Komparace obsahu chloridů s kritérii normy ČSN EN 206+A1

Označení vzorku	Obsah chloridů vztahený k dávce cementu [ % z hmotnosti cementu]	Hodnocení rizika koroze výztuže [dle ČSN EN 206 je max. přípustný poměr obsahu chloridů ku cementu 0,4%]
1.1	méně než 0,1	Kritérium splněno – nehrozí bezprostřední koroze výztuže
1.2	méně než 0,1	Kritérium splněno – nehrozí bezprostřední koroze výztuže

**Uvedené skutečnosti lze shrnout v konstatování, že hodnocený beton dosud není působením agresivních vlivů z vnějšího prostředí (karbonatce, kontaminace chloridy) zasažen v míře, která by podstatným způsobem snižovala jeho životnost.**

## **DIAGNOSTIKA LÁVKY EV.Č. VI-2L**

**LÁVKA PRO PĚŠÍ PŘES ŘEKU OLŠI K NEMOCNICI V TŘINCI-LYŽBICE**

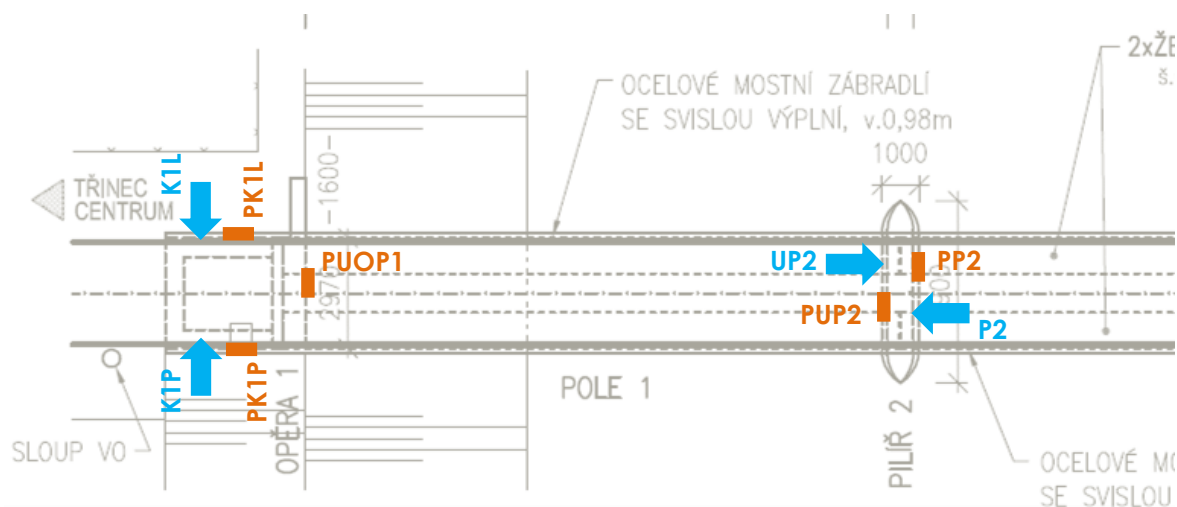
### **PŘÍLOHA P3**

#### **SPODNÍ STAVBA**



#### **OBSAH PŘÍLOHY:**

P3.1 - ZAKRESLENÍ POLOH PROVEDENÝCH SOND NA SPODNÍ STAVBĚ	STR. P3.2
P3.2 - ODBĚR JÁDROVÝCH VÝVRTŮ ZE SPODNÍ STAVBY	STR. P2.4 – P2.12
P3.3 - STANOVENÍ FYZIKÁLNĚ - MECHANICKÝCH PARAMETRŮ BETONU SPODNÍ STAVBY	STR. P2.13 – P2.18
P3.4 - POVRCHOVÉ PŘÍDRŽNOSTI BETONU SPODNÍ STAVBY	STR. P2.19 – P2.20
P3.5 - KONTROLA VYZTUŽENÍ DÍLČÍCH KONSTRUKCÍ SPODNÍ STAVBY	STR. P2.21 – P2.22

### P3.1 ZAKRESLENÍ POLOH PROVEDENÝCH SOND NA SPODNÍ STAVBĚ

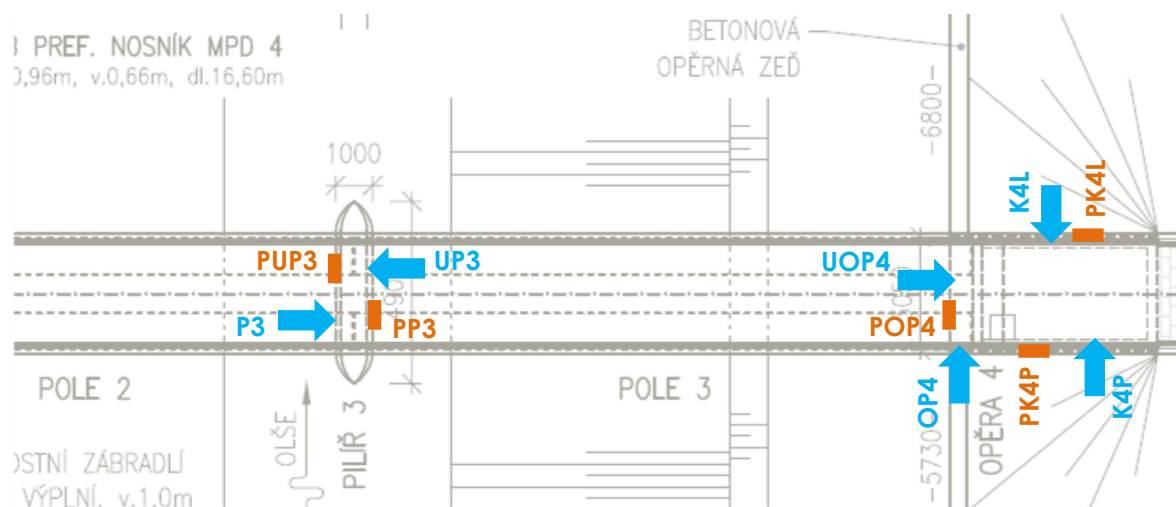


#### LEGENDA:



-  jádrový vývrt Ø 100 mm vedený vodorovně do vybraných částí spodní stavby
-  odtrhové zkoušky na vybraných částech spodní stavby

Obr. P3.1.1

Zakreslení přibližné polohy provedených sond do spodní stavby v 1. polovině lávky



#### LEGENDA:

-  jádrový vývrt Ø 100 mm vedený vodorovně do vybraných částí spodní stavby
-  odtrhové zkoušky na vybraných částech spodní stavby

Obr. P3.1.2

Zakreslení přibližné polohy provedených sond do spodní stavby ve 2. polovině lávky



## P3.2 ODBĚR JÁDROVÝCH VÝVRTŮ ZE SPODNÍ STAVBY

### P3.2.1 JÁDROVÝ VÝVRT V1 – OZNAČENÍ VRTU K1L

Jádrový vývrt s označením V1 byl odebrán z levého křídla opěry OP1 ve vzdálenosti 850 mm od čelního líce nosné konstrukce a 300 mm nad úrovní spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt <math>\varnothing</math> 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 260 mm = tloušťka stěny křídla</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky 2 - 4 mm z obou stran odebraného vzorku betonu</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu bez povrchové úpravy</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s menší povrchovou porozitou, póry do 3 mm</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 16 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeny 2 zkušební tělesa pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.1.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V1 z levého křídla opěry OP1



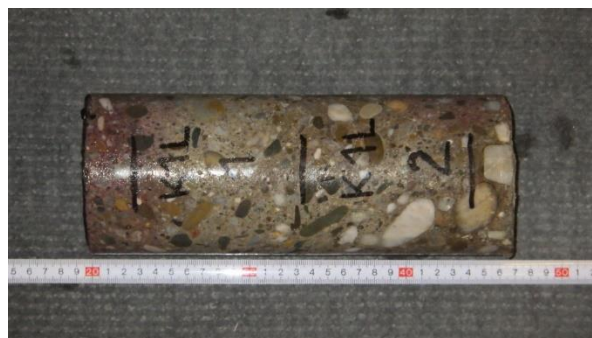
**Foto P3.2.1.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu  $\varnothing$  100 mm s označením V1 z levého křídla opěry OP1



**Foto P3.2.1.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V1 odebraného z levého křídla opěry OP1



**Foto P3.2.1.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V1 (K1L) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušebních těles

### P3.2.2 JÁDROVÝ VÝVRT V2 – OZNAČENÍ VRTU K1P

Jádrový vývrt s označením V2 byl odebrán z pravého křídla opěry OP1 ve vzdálenosti 600 mm od čelního líce nosné konstrukce a 340 mm nad úrovní spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt Ø 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 260 mm = tloušťka stěny křídla</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky max. 2 mm z obou stran odebraného vzorku betonu</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu bez povrchové úpravy</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s menší povrchovou porozitou, póry do 2 mm</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 63 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeny 2 zkušební tělesa pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.2.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V2 z pravého křídla opěry OP1



**Foto P3.2.2.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 100 mm s označením V2 z pravého křídla opěry OP1



**Foto P3.2.2.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V2 odebraného z pravého křídla opěry OP1



**Foto P3.2.2.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V2 (K1P) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušebních těles



### P3.2.3 JÁDROVÝ VÝVRT V3 – OZNAČENÍ VRTU UP2

Jádrový vývrt s označením V3 byl odebrán z úložného prahu pilíře P2 v pohledu z pole 1 ve vzdálenosti 130 mm od levého náběhu úložného prahu a 780 mm pod úrovní spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt <math>\varnothing</math> 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 295 mm</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky 2 – 5 mm</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu bez povrchové úpravy</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s běžnou povrchovou porozitou, póry do 3 mm</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 32 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeny 2 zkušební tělesa pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.3.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V3 z úložného prahu pilíře P2



**Foto P3.2.3.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu  $\varnothing$  100 mm s označením V3 z úložného prahu pilíře P2



**Foto P3.2.3.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V3 odebraného z úložného prahu pilíře P2



**Foto P3.2.3.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V3 (UP2) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušebních těles

#### P3.2.4 JÁDROVÝ VÝVRT V4 – OZNAČENÍ VRTU P2

Jádrový vývrt s označením V4 byl odebrán z dříku pilíře P2 v pohledu z pole 2 v ose náběhu pod pravým nosníkem a 1600 mm pod úrovní spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.1 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt Ø 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 345 mm</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky 6 – 10 mm</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu bez povrchové úpravy</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s běžnou povrchovou porozitou, póry do 4 mm</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 32 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeny 2 zkušební tělesa pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.4.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V4 z dříku pilíře P2



**Foto P3.2.4.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 100 mm s označením V4 z dříku pilíře P2



**Foto P3.2.4.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V4 odebraného z dříku pilíře P2



**Foto P3.2.4.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V4 (P2) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušebních těles



### P3.2.5 JÁDROVÝ VÝVRT V5 – OZNAČENÍ VRTU P3

Jádrový vývrt s označením V5 byl odebrán z dříku pilíře P3 v pohledu z pole 2 ve vzdálenosti 300 mm od pravé hrany pravého náběhu a 1500 mm pod úroveň spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt Ø 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 270 mm</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky max. 3 mm</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu s omítkou tloušťky 5 mm</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton se zvýšenou povrchovou porozitou u povrchu konstrukce s póry až 10 mm (spíše se jedná již o drobnou mezerovitost betonu)</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 32 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeny 2 zkušební tělesa pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.5.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V5 z dříku pilíře P3



**Foto P3.2.5.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 100 mm s označením V5 z dříku pilíře P3



**Foto P3.2.5.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V5 odebraného z dříku pilíře P3



**Foto P3.2.5.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V5 (P3) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušebních těles

### P3.2.6 JÁDROVÝ VÝVRT V6 – OZNAČENÍ VRTU UP3

Jádrový vývrt s označením V6 byl odebrán z úložného prahu pilíře P3 v pohledu z pole 3 ve vzdálenosti 300 mm od levé hrany levého náběhu a 600 mm pod úrovní spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt Ø 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 345 mm</li> <li>- v hloubce 75 mm částečně převrtána výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky max. 3 mm</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu s omítkou tloušťky 5 mm</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s běžnou povrchovou porozitou, póry do 5 mm</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 22 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeno 1 zkušební těleso pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.6.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V6 z úložného prahu pilíře P3



**Foto P3.2.6.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 100 mm s označením V6 z úložného prahu pilíře P3



**Foto P3.2.6.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V6 odebraného z úložného prahu pilíře P3



**Foto P3.2.6.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V6 (UP3) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušební tělesa



### P3.2.7 JÁDROVÝ VÝVRT V7 – OZNAČENÍ VRTU UOP4

Jádrový vývrt s označením V7 byl odebrán z úložného prahu opěry OP4 ve vzdálenosti 800 mm od levé hrany úložného prahu a 400 mm pod úrovní spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt Ø 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 310 mm</li> <li>- při odběru vzorku nebyla porušena žádná výztuž</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky 2 - 5 mm</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu s omítkou tloušťky 30 mm</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s běžnou povrchovou porozitou, póry do 4 mm</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 22 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeny 2 zkušební tělesa pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.7.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V7 z úložného prahu opěry OP4



**Foto P3.2.7.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 100 mm s označením V7 z úložného prahu opěry OP4



**Foto P3.2.7.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V7 z úložného prahu opěry OP4



**Foto P3.2.7.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V7 (UOP4) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušební tělesa

### P3.2.8 JÁDROVÝ VÝVRT V8 – OZNAČENÍ VRTU OP4

Jádrový vývrt s označením V8 byl odebrán z dířku opěry OP4 z pravé strany ve vzdálenosti 360 mm od čela opěry a 2250 mm pod úroveň spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt <math>\varnothing</math> 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 345 mm</li> <li>- v hloubce 30 mm částečně převrtána svislá výztuž <math>\varnothing</math> 12 mm</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky 3 - 6 mm</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu s omítkou tloušťky 10 mm</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s běžnou povrchovou porozitou, póry do 2 mm</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 16 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeny 2 zkušební tělesa pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.8.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V8 z dířku opěry OP4



**Foto P3.2.8.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu  $\varnothing$  100 mm s označením V8 z dířku opěry OP4



**Foto P3.2.8.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V8 z dířku opěry OP4



**Foto P3.2.8.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V8 (OP4) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušební tělesa



### P3.2.9 JÁDROVÝ VÝVRT V9 – OZNAČENÍ VRTU K4L

Jádrový vývrt s označením V9 byl odebrán z levého křídla opěry OP4 ve vzdálenosti 3050 mm od čela opěry a 150 mm pod úroveň spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt <math>\varnothing</math> 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 170 mm = tloušťka stěny křídla</li> <li>- v hloubce 30 mm částečně převrtána svislá výztuž <math>\varnothing</math> 12 mm</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky 4 mm z vnějšího líce a 20 – 25 mm z vnitřního líce</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu s omítkou tloušťky 15 mm</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s běžnou povrchovou porozitou, póry do 2 mm</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 16 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeno 1 zkušební těleso pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.9.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V9 z levého křídla opěry OP4



**Foto P3.2.9.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu  $\varnothing$  100 mm s označením V9 z levého křídla opěry OP4



**Foto P3.2.9.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V9 z levého křídla opěry OP4



**Foto P3.2.9.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V9 (K4L) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušebního tělesa

### P3.2.10 JÁDROVÝ VÝVRT V10 – OZNAČENÍ VRTU K4P

Jádrový vývrt s označením V10 byl odebrán z pravého křídla opěry OP4 ve vzdálenosti 3700 mm od čela opěry a 300 mm pod úrovní spodního líce MPD nosníků. Poloha sondy je zakreslena ve schématickém půdoryse P3.1.2 této přílohy. Sonda byla po jejím provedení a zdokumentování zapravena vhodným sanačním materiálem s omezeným smršťováním.

Základní údaje o odběru vzorku:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- jádrový vývrt Ø 100 mm</li> <li>- monolitický beton</li> <li>- hloubka provedeného jádrového návrtu v betonu je 170 mm = tloušťka stěny křídla</li> <li>- v hloubce 30 mm částečně převrtána svislá výztuž Ø 12 mm</li> <li>- <b>karbonatace betonu dosahuje do hloubky 8 - 12 mm z vnějšího líce křídla a 20 – 25 mm z vnitřního líce</b></li> <li>- konstrukce v místě odebraného vývrtu s omítkou tloušťky 10 mm</li> </ul>
Popis betonu:	<ul style="list-style-type: none"> <li>- struktura betonu je dobrá bez výrazných odlišností ve složení receptury betonu (barva po délce vzorku, drsnost betonu na povrchu atd.)</li> <li>- beton s běžnou povrchovou porozitou, póry do 2 mm</li> <li>- hrubé kamenivo těžené, frakce max. 16 mm, je rovnoměrně rozmístěné po celé délce vyjmutého vzorku betonu</li> <li>- ze vzorku vyrobeno 1 zkušební těleso pro stanovení pevnosti betonu</li> </ul>



**Foto P3.2.10.1**

Pohled na provedené místo jádrového vývrtu s označením V10 z pravého křídla opěry OP4



**Foto P3.2.10.2**

Měření celkové hloubky provedeného jádrového vývrtu Ø 100 mm s označením V10 z pravého křídla opěry OP4



**Foto P3.2.10.3**

Detailní pohled do ostění po vyjmutí provedeného jádrového vývrtu s označením V10 z pravého křídla opěry OP4



**Foto P3.2.10.4**

Laboratorní foto vzorku s označením V10 (K4P) včetně provedeného testu hloubky karbonatace a s vyznačenou polohou zkušebního tělesa

### P3.3 STANOVENÍ FYZIKÁLNĚ – MECHANICKÝCH PARAMETRŮ BETONU SPODNÍ STAVBY

Dle výsledků získaných z dílčích pevností na odebraných jádrových vývrtech a z NDT zkoušek pevnosti betonu Schmidtovým tvrdoměrem je kvalita betonu spodní stavby rozdělena do následujících celků:

- křídla
- pilíře
- opěry

Provedenými zkouškami bylo dále prokázáno, že kvalita betonu úložných prahů a dříků opěr nebo pilířů je totožná. Z tohoto důvodu nejsou dále jednotlivé typy konstrukčních celků spodní stavby dále rozděleny na dříky a úložné prahy, ale je ponechána jedna pevnostní třída.

#### P3.3.1 PEVNOST BETONU KŘÍDEL

Celkem byly z křídel odebrány 4 jádrové vývrtky Ø 100 mm, z nichž byla vyrobena 4 zkušební tělesa pro stanovení pevnosti v tlaku. Dále bylo na křídlech rozmístěno 8 NDT zkoušek pevnosti betonu Schmidtovým tvrdoměrem. V následujících tabulkách jsou uvedeny výsledky.

**Tab. P3.3.1.1** Stanovení dílčích pevnostních parametrů betonu na zkušebních tělesech vyrobených z odebraných jádrových vývrtů z křídel

označení vzorku	naměřené veličiny				vyhodnocení		
	rozměry vzorku		hmotn. vzorku	max. síla	štíhlost prvku	objem. hmotnost	pevnost vzorku
	průměr	délka					
	<b>d</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>F</b>	<b>i</b>	<b>D</b>	<b>f<sub>c</sub></b>
	[mm]	[mm]	[g]	[kN]	[-]	[kgm <sup>-3</sup> ]	[MPa]
K1L.1	98.9	97.6	1646.9	196.7	0.987	2200	25.6
K1L.2	98.8	96.9	1656.4	197.8	0.981	2230	25.8
K1P.1	98.9	97.8	1681.3	193.6	0.989	2240	25.2
K1P.2	98.9	97.2	1706.4	217.6	0.983	2290	28.3
K4L.1	99.0	100.7	1810.2	216.3	1.017	2340	28.1
K4P.1	98.9	99.1	1821.2	232.5	1.002	2390	30.3

**Tab. P3.3.1.2** Základní statistické hodnocení souboru výsledků z dílčích zkoušek pevnostních parametrů betonu na zkušebních tělesech vyrobených z odebraných jádrových vývrtů z křídel

Veličina	označení	hodnota	jednotka
Objemová hmotnost betonu	D	2280	[ kgm <sup>-3</sup> ]
Střední (průměrná) hodnota krychelné pevnosti betonu	m <sub>x</sub>	27.2	[ MPa ]
Minimální hodnota krychelné pevnosti betonu	m <sub>min</sub>	25.2	[ MPa ]
Výběrová směrodatná odchylka krychelné pevnosti betonu	s <sub>x</sub>	2.0	[ MPa ]
Výsledný variační koeficient	V <sub>x</sub>	7.4	[ % ]

Dle níže uvedeného vztahu je na základě provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku na zkušebních tělesech z jádrových vývrtů a příslušných NDT zkušebních míst Schmidtovým tvrdoměrem stanoven upřesňující součinitel  $\alpha$ .

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n f_{bi}}{\sum_{i=1}^n f_{bei}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{b,destruktivní}}{\sum_{i=1}^n f_{b,nedestruktivní}} = \frac{27,2}{26,5} = 1,03$$

Kvalita betonu křídel je stanovena na základě provedených 8 zkušebních místech NDT zkoušek betonu Schmidtovým tvrdoměrem, typu N s upřesněním na 4 zkušebních tělesech vyrobených ze 4 odebraných jádrových vývrtů.

**Tab. P3.3.1.3** Výsledky provedených NDT zkoušek pevnosti betonu křídel se zahrnutým součinitelem  $\alpha$

zkušební místo	směr	provedený odraz č.										n platn.	$f_{be,i}$ [MPa]	$\alpha_t$	$\alpha_w$	$\alpha$	$f_{b,i}$ [MPa]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	→	31 25	33 28	31 25	31 25	30 24	34 30	35 -	33 28	30 24	30 24	9	25.9	0.90	1.00	1.03	23.9
2	→	33 28	31 25	32 27	31 25	30 24	33 28	31 25	31 25	33 28	30 24	10	25.9	0.90	1.00	1.03	23.9
3	→	30 24	31 25	31 25	32 27	31 25	33 28	30 24	30 24	32 27	29 22	10	25.1	0.90	1.00	1.03	23.2
4	→	31 25	30 24	30 24	32 27	32 27	30 24	30 24	31 25	31 25	32 27	10	25.2	0.90	1.00	1.03	23.3
5	→	31 25	33 28	31 25	35 -	30 24	31 25	32 27	30 24	30 24	30 24	9	25.1	0.90	1.00	1.03	23.2
6	→	36 33	37 35	31 25	33 28	34 30	35 32	31 25	32 27	31 25	35 32	10	29.2	0.90	1.00	1.03	27.0
7	→	31 25	33 28	34 30	35 32	35 32	34 30	35 32	32 27	31 25	33 28	10	28.9	0.90	1.00	1.03	26.7
8	→	31 25	30 24	30 24	30 24	34 30	31 25	33 28	32 27	31 25	32 27	10	25.9	0.90	1.00	1.03	23.9

**Tab. P3.3.1.4** Statistické hodnocení souboru výsledků NDT zkoušek na křídlech s upřesněním jádrovými vývrti se zařazením betonu do příslušné pevnostní třídy

Veličina	označení	hodnota	jednotka
Počet zkušebních míst	n	8	[ - ]
Počet platných zkušebních míst	n - platn.	8	[ - ]
minimální pevnost	$f_{be,min}$	23.2	[ MPa ]
aritmetický průměr pevností	$f_{be}$	24.4	[ MPa ]
maximální pevnost	$f_{be,max}$	27.0	[ MPa ]
výběrová směrodatná odchylka	$s_x$	1.5	[ MPa ]
reziduální směrodatná odchylka	$s_{rez}$	2.5	[ MPa ]
výsledná směrodatná odchylka	s	2.9	[ MPa ]
variační koeficient	$V_x$	6.3	[ % ]
posouzení rovnoměrnosti	$V_x$	<b>&lt;12% VYHOVUJE</b>	
Součinitel odhadu 5% - ního kvantilu $b_n$	$b_n$	1.87	[ - ]
Pevnost betonu v tlaku	$f_b$	<b>18.9</b>	[ MPa ]
Dle ČSN EN 206	<b>C 12/15</b>		
Dle ČSN 73 2001:1970	<b>170</b>		



### P3.3.2 PEVNOST BETONU OPĚR

Celkem byly z opěr a příslušných úložných prahů odebrány 2 jádrové vývrtů Ø 100 mm, z nichž byla vyrobena 4 zkušební tělesa pro stanovení pevnosti v tlaku. Dále bylo na opěrách rozmístěno 8 NDT zkoušek pevnosti betonu Schmidovým tvrdoměrem. V následujících tabulkách jsou uvedeny výsledky.

**Tab. P3.3.2.1** Stanovení dílčích pevnostních parametrů betonu na zkušebních tělesech vyrobených z odebraných jádrových vývrtů z opěr

označení vzorku	naměřené veličiny				vyhodnocení		
	rozměry vzorku		hmotn. vzorku	max. síla	štíhlost prvku	objem. hmotnost	pevnost vzorku
	průměr	délka					
	<b>d</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>F</b>	<b>i</b>	<b>D</b>	<b>f<sub>c</sub></b>
	[mm]	[mm]	[g]	[kN]	[ - ]	[kgm <sup>-3</sup> ]	[MPa]
UOP4.1	99.0	97.1	1693.6	226.9	0.981	2270	29.5
UOP4.2	99.0	97.8	1731.2	248.6	0.988	2300	32.3
OP4.1	99.0	97.0	1719.2	239.5	0.980	2300	31.1
OP4.2	99.0	96.9	1714.2	240.3	0.979	2300	31.2

**Tab. P3.3.2.2** Základní statistické hodnocení souboru výsledků z dílčích zkoušek pevnostních parametrů betonu na zkušebních tělesech vyrobených z odebraných jádrových vývrtů z opěr

Veličina	označení	hodnota	jednotka
Objemová hmotnost betonu	D	2290	[ kgm <sup>-3</sup> ]
Střední (průměrná) hodnota krychelné pevnosti betonu	m <sub>x</sub>	31.0	[ MPa ]
Minimální hodnota krychelné pevnosti betonu	m <sub>min</sub>	29.5	[ MPa ]
Výběrová směrodatná odchylka krychelné pevnosti betonu	s <sub>x</sub>	1.2	[ MPa ]
Výsledný variační koeficient	V <sub>x</sub>	3.7	[ % ]

Dle níže uvedeného vztahu je na základě provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku na zkušebních tělesech z jádrových vývrtů a příslušných NDT zkušebních míst Schmidovým tvrdoměrem stanoven upřesňující součinitel  $\alpha$ .

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n f_{bi}}{\sum_{i=1}^n f_{bei}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{b,destruktivní}}{\sum_{i=1}^n f_{b,nedestruktivní}} = \frac{31,0}{27,9} = 1,11$$

Kvalita betonu opěr je stanovena na základě provedených 8 zkušebních místech NDT zkoušek betonu Schmidovým tvrdoměrem, typu N s upřesněním na 4 zkušebních tělesech vyrobených ze 2 odebraných jádrových vývrtů.

**Tab. P3.3.2.3** Výsledky provedených NDT zkoušek pevnosti betonu opěr se zahrnutým součinitelem  $\alpha$

zkušební místo	směr	provedený odraz č.										n platn.	$f_{be,i}$ [MPa]	$\alpha_t$	$\alpha_w$	$\alpha$	$f_{b,i}$ [MPa]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	→	33 28	30 24	32 27	34 30	30 24	30 24	32 27	30 24	35 32	32 27	10	26.7	0.90	1.00	1.11	26.7
2	→	34 30	30 24	30 24	33 28	32 27	31 25	35 32	32 27	32 27	34 30	10	27.4	0.90	1.00	1.11	27.4
3	→	27 -	29 22	29 22	33 28	32 27	32 27	30 24	31 25	32 27	33 28	9	25.6	0.90	1.00	1.11	25.6
4	→	30 24	31 25	34 30	33 28	32 27	32 27	35 32	34 30	35 32	31 25	10	28.0	0.90	1.00	1.11	28.0
5	→	34 30	35 32	31 25	28 -	33 28	39 -	33 28	30 24	35 32	35 32	8	28.9	0.90	1.00	1.11	28.9
6	→	37 35	36 33	35 32	34 30	34 30	35 32	33 28	35 32	33 28	34 30	10	31.0	0.90	1.00	1.11	31.0
7	→	33 28	30 24	34 30	28 21	33 28	32 27	32 27	27 -	33 28	31 25	9	26.4	0.90	1.00	1.11	26.5
8	→	35 32	36 33	32 27	33 28	34 30	35 32	30 24	37 35	33 28	32 27	10	29.6	0.90	1.00	1.11	29.6

**Tab. P3.3.2.4** Statistické hodnocení souboru výsledků NDT zkoušek na opěrách s upřesněním jádrovými vývrty se zařazením betonu do příslušné pevnostní třídy

Veličina	označení	hodnota	jednotka
Počet zkušebních míst	n	8	[-]
Počet platných zkušebních míst	n - platn.	8	[-]
minimální pevnost	$f_{be,min}$	25.6	[ MPa ]
aritmetický průměr pevností	$f_{be}$	28.0	[ MPa ]
maximální pevnost	$f_{be,max}$	31.0	[ MPa ]
výběrová směrodatná odchylka	$s_x$	1.8	[ MPa ]
reziduální směrodatná odchylka	$s_{rez}$	2.5	[ MPa ]
výsledná směrodatná odchylka	s	3.1	[ MPa ]
variační koeficient	$V_x$	6.5	[ % ]
posouzení rovnoměrnosti	$V_x$	<12% VYHOVUJE	
Součinitel odhadu 5% - ního kvantilu $b_n$	$b_n$	1.87	[-]
Pevnost betonu v tlaku	$f_b$	22.2	[ MPa ]
Dle ČSN EN 206	C 16/20		
Dle ČSN 73 2001:1970	250		

### P3.3.3 PEVNOST BETONU PILÍŘŮ

Celkem byly z pilířů a příslušných úložných prahů odebrány 4 jádrové vývrtky Ø 100 mm, z nichž bylo vyrobeno 7 zkušebních těles pro stanovení pevnosti v tlaku. Dále bylo na pilířích rozmístěno 16 NDT zkoušek pevnosti betonu Schmidovým tvrdoměrem. V následujících tabulkách jsou uvedeny výsledky.

**Tab. P3.3.3.1** Stanovení dílčích pevnostních parametrů betonu na zkušebních tělesech vyrobených z odebraných jádrových vývrtů z pilířů

označení vzorku	naměřené veličiny				vyhodnocení		
	rozměry vzorku		hmotn. vzorku	max. síla	štíhlost prvku	objem. hmotnost	pevnost vzorku
	průměr	délka					
	<b>d</b>	<b>L</b>	<b>m</b>	<b>F</b>	<b>i</b>	<b>D</b>	<b>f<sub>c</sub></b>
	[mm]	[mm]	[g]	[kN]	[ - ]	[kgm <sup>-3</sup> ]	[MPa]
UP2.1	99.0	98.1	1783.3	302.2	0.991	2360	39.3
UP2.2	98.9	96.9	1779.9	315.5	0.980	2390	41.1
P2.1	99.0	97.2	1788.4	345.4	0.982	2390	44.9
P2.2	99.0	97.4	1765.6	325.6	0.984	2350	42.3
P3.1	99.0	97.7	1815.7	347.5	0.987	2410	45.1
P3.2	99.0	98.0	1815.0	359.4	0.990	2410	46.7
UP3.1	99.0	99.2	1821.3	296.4	1.002	2390	38.5

**Tab. P3.3.3.2** Základní statistické hodnocení souboru výsledků z dílčích zkoušek pevnostních parametrů betonu na zkušebních tělesech vyrobených z odebraných jádrových vývrtů z pilířů

Veličina	označení	hodnota	jednotka
Objemová hmotnost betonu	D	2390	[ kgm <sup>-3</sup> ]
Střední (průměrná) hodnota krychelné pevnosti betonu	m <sub>x</sub>	42.6	[ MPa ]
Minimální hodnota krychelné pevnosti betonu	m <sub>min</sub>	38.5	[ MPa ]
Výběrová směrodatná odchylka krychelné pevnosti betonu	s <sub>x</sub>	3.1	[ MPa ]
Výsledný variační koeficient	V <sub>x</sub>	7.3	[ % ]

Dle níže uvedeného vztahu je na základě provedených zkoušek pevnosti betonu v tlaku na zkušebních tělesech z jádrových vývrtů a příslušných NDT zkušebních míst Schmidovým tvrdoměrem stanoven upřesňující součinitel  $\alpha$ .

$$\alpha = \frac{\sum_{i=1}^n f_{bi}}{\sum_{i=1}^n f_{bei}} = \frac{\sum_{i=1}^n f_{b,destruktivní}}{\sum_{i=1}^n f_{b,nedestruktivní}} = \frac{42,6}{49,5} = 0,86$$

Kvalita betonu pilířů je stanovena na základě provedených 16 zkušebních místech NDT zkoušek betonu Schmidovým tvrdoměrem, typu N s upřesněním na 7 zkušebních tělesech vyrobených ze 4 odebraných jádrových vývrtů.

**Tab. P3.3.3.3** Výsledky provedených NDT zkoušek pevnosti betonu pilířů se zahrnutým součinitelem  $\alpha$

zkušební místo	směr	provedený odraz č.										n platn.	$f_{be,i}$ [MPa]	$\alpha_t$	$\alpha_w$	$\alpha$	$f_{b,i}$ [MPa]
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
1	→	48 55	42 44	46 52	50 59	48 55	49 57	50 59	42 44	45 50	44 48	10	52.3	0.90	1.00	0.86	40.5
2	→	40 41	40 41	45 50	39 39	42 44	40 41	39 39	39 41	40 41	43 46	10	42.1	0.90	1.00	0.86	32.6
3	→	45 50	50 59	49 57	45 50	45 50	46 52	44 48	49 57	47 53	46 52	10	52.8	0.90	1.00	0.86	40.9
4	→	51 -	48 55	42 44	42 44	41 42	46 52	44 48	46 52	43 46	49 57	9	48.9	0.90	1.00	0.86	37.9
5	→	48 55	50 59	47 53	48 55	45 50	45 50	44 48	44 48	50 59	49 57	10	53.4	0.90	1.00	0.86	41.4
6	→	40 41	41 42	43 46	40 41	44 48	42 44	40 41	44 48	40 41	40 41	10	43.3	0.90	1.00	0.86	33.6
7	→	48 55	46 52	42 44	47 53	42 44	48 55	43 46	40 41	48 55	46 52	10	49.7	0.90	1.00	0.86	38.5
8	→	42 44	42 44	46 52	49 57	46 52	49 57	49 57	46 52	44 48	49 57	10	52.0	0.90	1.00	0.86	40.3
9	→	47 53	45 50	40 -	48 55	42 44	49 57	50 59	45 50	46 52	47 53	9	52.6	0.90	1.00	0.86	40.7
10	→	46 52	44 48	40 41	40 41	39 39	42 44	40 41	40 41	42 44	44 48	10	43.9	0.90	1.00	0.86	34.0
11	→	50 59	51 61	49 57	50 59	44 48	48 55	45 50	42 44	45 50	42 44	10	52.7	0.90	1.00	0.86	40.8
12	→	50 59	48 55	42 44	45 50	50 59	48 55	45 50	46 52	45 50	46 52	10	52.6	0.90	1.00	0.86	40.8
13	→	40 41	44 48	42 44	42 44	40 41	43 46	42 44	40 41	43 46	42 44	10	43.9	0.90	1.00	0.86	34.0
14	→	49 57	49 57	46 52	45 50	42 44	43 46	44 48	50 59	46 52	46 52	10	51.7	0.90	1.00	0.86	40.1
15	→	46 52	45 50	50 59	48 55	50 59	46 52	45 50	46 52	50 59	44 48	10	53.6	0.90	1.00	0.86	41.5
16	→	45 50	46 52	40 41	46 52	42 44	44 48	39 39	40 41	42 44	45 50	10	46.1	0.90	1.00	0.86	35.7

**Tab. P3.3.3.4** Statistické hodnocení souboru výsledků NDT zkoušek na pilířích s upřesněním jádrovými vývrtky se zařazením betonu do příslušné pevnostní třídy

Veličina	označení	hodnota	jednotka
Počet zkušebních míst	n	16	[-]
Počet platných zkušebních míst	n - platn.	16	[-]
minimální pevnost	$f_{be,min}$	32.6	[MPa]
aritmetický průměr pevností	$f_{be}$	38.3	[MPa]
maximální pevnost	$f_{be,max}$	41.5	[MPa]
výběrová směrodatná odchylka	$s_x$	3.2	[MPa]
reziduální směrodatná odchylka	$s_{rez}$	2.5	[MPa]
výsledná směrodatná odchylka	s	4.1	[MPa]
variační koeficient	$V_x$	8.4	[%]
posouzení rovnoměrnosti	$V_x$	<12% VYHOVUJE	
Součinitel odhadu 5% - ního kvantilu $b_n$	$b_n$	1.73	[-]
Pevnost betonu v tlaku	$f_b$	31.3	[MPa]
Dle ČSN EN 206	C 25/30		
Dle ČSN 73 2001:1970	330		



## P3.4 POVRCHOVÉ PŘÍDRŽNOSTI BETONU SPODNÍ STAVBY

### P3.4.1 VYHODNOCENÍ PROVEDENÝCH ZKOUŠEK

Celkem bylo na jednotlivých částech spodní stavby provedeno 10 odtrhových zkoušek. Výčet jednotlivých zkušebních míst včetně výsledků je v následující tabulce, tab. P3.4.1.

**Tab. P3.4.1** Výsledky provedených odtrhových zkoušek na dílčích částech spodní stavby

ozn. sondy	poloha provedených zkoušek	vyhodnocení	
		přidržnost betonu	způsob poruchy při dosažené maximální zatěžovací síle
		$\sigma_{adh}$ [MPa]	
PK1L	levé křídlo opěry OP1	0.76	A - porucha v podkladu
PK1P	pravé křídlo opěry OP1	0.93	A - porucha v podkladu
PUOP1	úložný práh opěry OP1	0.88	A - porucha v podkladu
PUP2	úložný práh pilíře P2	0.96	A - porucha v podkladu
PP2	pilíř P2	1.17	A - porucha v podkladu
PUP3	úložný práh pilíře P3	0.37	A - porucha v podkladu
PP3	pilíř P3	2.28	A - porucha v podkladu
POP4	dřík opěry OP4	1.30	A - porucha v podkladu
PK4L	levé křídlo opěry OP4	1.40	A - porucha v podkladu
PK4P	pravé křídlo opěry OP4	1.29	A - porucha v podkladu

U odtrhové zkoušky úložného prahu pilíře P3 je velmi nízká hodnota z důvodu poškození krycích vrstev betonu na rozhraní s betonářskou výztuží.

### P3.4.2 FOTODOKUMENTACE ODTRHOVÝCH ZKOUŠEK SPODNÍ STAVBY



**Foto P3.4.2.1**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PK1L z levého křídla opěry OP1



**Foto P3.4.2.2**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PK1P z pravého křídla opěry OP1



**Foto P3.4.2.3**

Pohled na zkušební oblast odtrhových zkoušek PUOP1 z úložného prahu opěry OP1



**Foto P3.4.2.4**

Pohled na zkušební oblast  
odtrhových zkoušek  
PUP2 z úložného prahu pilíře P2



**Foto P3.4.2.5**

Pohled na zkušební oblast  
odtrhových zkoušek PP2 z pilíře P2



**Foto P3.4.2.6**

Pohled na zkušební oblast  
odtrhových zkoušek  
PUP3 z úložného prahu pilíře P3



**Foto P3.4.2.7**

Pohled na zkušební oblast  
odtrhových zkoušek PP3 z pilíře P3



**Foto P3.4.2.8**

Pohled na zkušební oblast  
odtrhových zkoušek POP4 z dřívku  
opěry OP4



**Foto P3.4.2.9**

Pohled na zkušební oblast  
odtrhových zkoušek PK4L z levého  
křídla opěry OP4



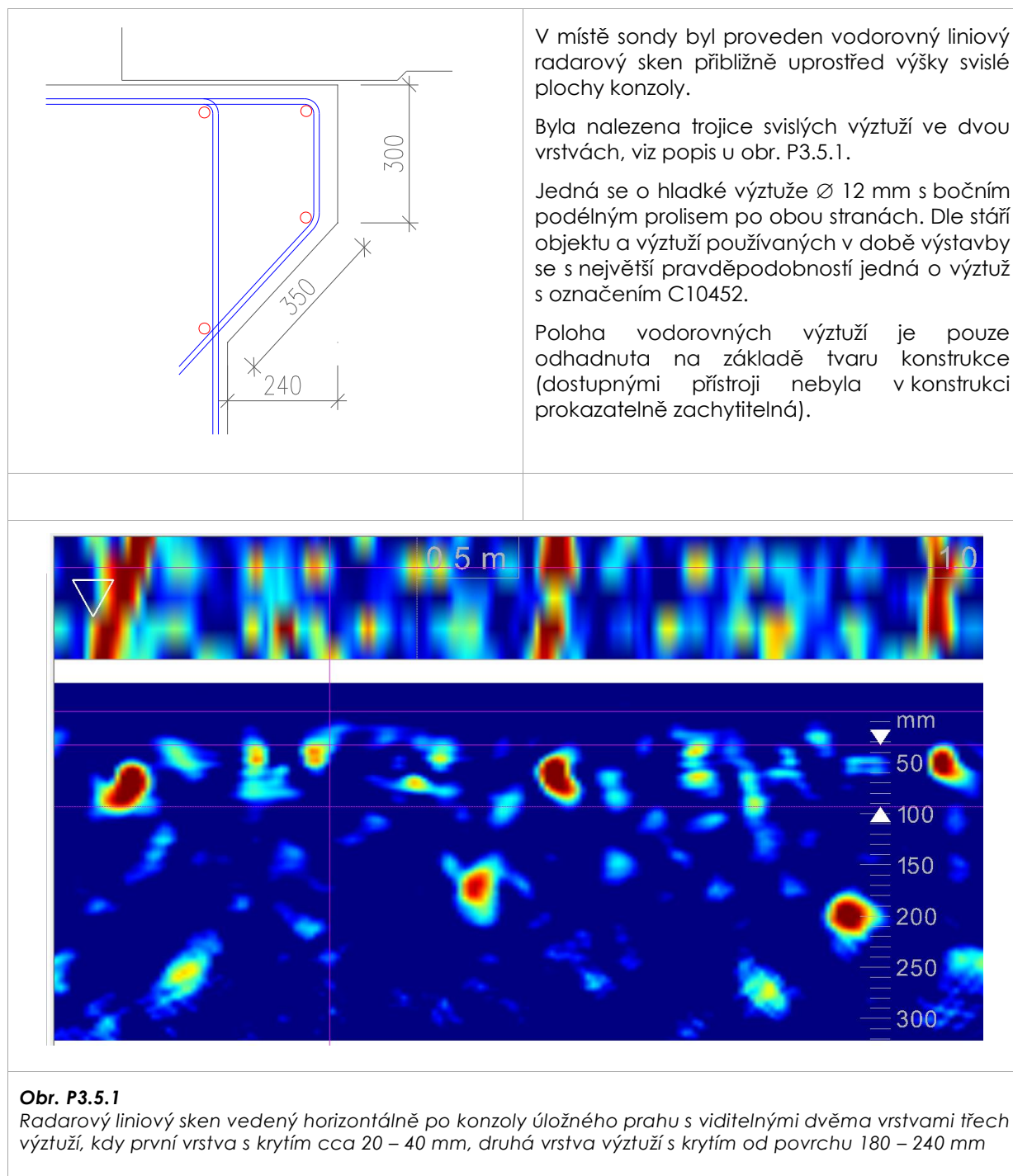
**Foto P3.4.2.10**

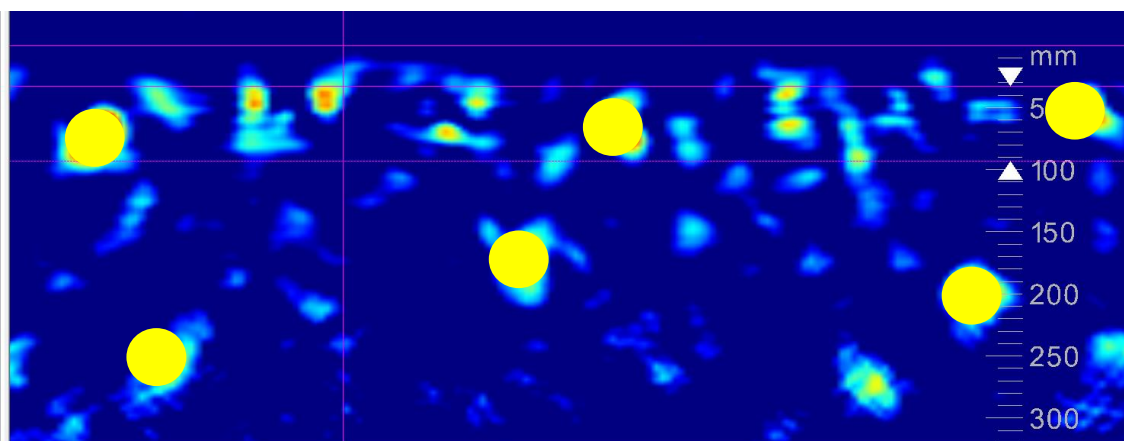
Pohled na zkušební oblast  
odtrhových zkoušek  
PK1P z pravého křídla opěry OP4



### P3.5 KONTROLA VYZTUŽENÍ KONZOLY ÚLOŽNÉHO PRAHU PILÍŘE P3

V rámci ověření vyztužení krátké konzoly úložného prahu pilíře P3 v pohledu z pole 2 pod pravým nosníkem byla provedena radarová kontrola polohy výztuže včetně provedených doplňkových sekaných sond.





**Obr. P3.5.2**

Radarový liniový sken s vyznačenými polohami nalezených výztuží



**Foto P3.5.1**

Pohled na provedenou sekanou sondu do konzoly úložného prahu pod pravým nosníkem pilíře P3 v pohledu z pole 2



**Foto P3.5.2**

Detail odhalené svislé výztuže se zvýšenou povrchovou korozí, jedná se o výztuž Ø 12 s krytím od povrchu betonu 20 mm



**Foto P3.5.3**

Měření krycích vrstev betonu u odhalené výztuže konzoly úložného prahu pod pravým nosníkem pilíře P3 v pohledu z pole 2