

VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

Číslo změny:	Obsah změny:	Datum změny:
01	-	-
02	-	-
03	-	-

Objednatel:



Správa železnic, s.o.
Dlážděná 1003/7, 110 00 Praha 1
IČO 70994234, DIČ CZ70994234
organizační jednotka: Oblastní ředitelství Praha

Zhotovitel:

Sdružení ČVUT/INSET - DaSP mosty Praha



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
JUGOSLÁVSKÝCH PARTYZÁNŮ 1580/3
160 00 PRAHA 6



INSET S.R.O.
LUCEMBURSKÁ 1170/7
130 00, PRAHA 3

Zpracovatel:



Praha 4, Bezová 1658, 147 14
tel: +420 244062215 fax: +420 244461038

Řešitel:

Ing. Petr Komanec

HIP:

doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Název akce:

Diagnostika a statické posouzení mostů s předpjatou nosnou konstrukcí

Číslo akce ČVUT:

1900J322

Stupeň dokumentace:

TP

Název části:

Etapa A - Diagnostické průzkumy

Měřítko:

-

Datum:

04/2020

Název přílohy:

Diagnostický průzkum - železniční most v km 3,346
TÚ 0791 Pha Libeň(mimo) - Pha Holešovice (vč.)

Číslo přílohy:

A.6

DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM

ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 3,346 TÚ 0791 PHA LIBEŇ (MIMO) – PHA HOLEŠOVICE (VČ.)

PONTEX 2020

OBSAH

1. ÚVOD.....	5
1.1. POPIS PRACÍ PROVEDENÝCH V 1. ETAPĚ	5
1.2. POPIS A HISTORIE OBJEKTU.....	7
2. VÝBĚR Z PŮVODNÍ DOKUMENTACE	11
3. PODROBNÁ VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA.....	17
4. ZAKRESLENÍ ZÁVAD.....	53
5. TECHNICKÁ ZPRÁVA DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU.....	68
5.1. PRŮZKUM KONSTRUKCE V MÍSTĚ LOKÁLNÍCH PORUCH	68
5.1.1. Úvod.....	68
5.1.2. Průzkum lokálních poruch.....	68
5.2. STANOVENÍ VLASTNOSTÍ BETONŮ NOSNÉ KONSTRUKCE.....	90
5.2.1. Úvod.....	90
5.2.2. Popis a fotodokumentace vývrtů.....	90
5.2.3. Zkoušky pevnosti betonu v tlaku	98
5.2.4. Moduly pružnosti stanovené z pevnosti betonu.....	99
5.2.5. Zkoušky objemové hmotnosti betonu.....	101
5.2.6. Zkoušky nasákavosti betonu.....	102
5.2.7. Shrnutí výsledků vlastností betonů.....	103
5.3. STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU SCHMIDTOVÝM TVRDOMĚREM.....	104
5.3.1. Popis zkoušky.....	104
5.3.2. Výsledky zkoušky.....	104
5.3.3. Posouzení výsledků zkoušky schmidtovým tvrdoměrem.....	115
5.4. ZKOUŠKY RCT – CHLORIDOVÝ TEST.....	116
5.4.1. Popis zkoušky RCT (chloridový test)	116
5.4.2. Výsledky zkoušky RCT (chloridový test)	119
5.4.3. Shrnutí výsledků zkoušek RCT.....	119
5.5. STANOVENÍ HLOUBKY NEUTRALIZACE (KARBONATACE) BETONU	120
5.5.1. Popis zkoušky karbonatace betonu	120
5.5.2. Výsledky zkoušky karbonatace betonu	120
5.5.3. Shrnutí výsledků zkoušky karbonatace betonu.....	131
5.6. OVĚŘENÍ TLOUŠTKY BETONOVÉ KRYCÍ VRSTVY A ZJIŠTĚNÍ POLOHY VÝZTUŽE.....	132
5.6.1. Popis zkoušky stanovení tloušťky krycí vrstvy.....	132
5.6.2. Vyhodnocení měření stanovení tloušťky betonové krycí vrstvy.....	132
5.6.3. Vyhodnocení měření tloušťky krycí vrstvy	182
5.6.4. Ověření zjištěné tloušťky krycí vrstvy	183
5.7. OVĚŘENÍ STAVU BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE V MÍSTECH NARUŠENÍ BETONU	187
5.7.1. Rozmístění a vyhodnocení sond k výztuži.....	187
5.7.2. Shrnutí zjištění stavu betonářské výztuže	197
5.8. OVĚŘENÍ STAVU PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE	198
5.8.1. Shrnutí výsledků ověření stavu předpínací výztuže nosné konstrukce	242
5.9. ODVODŇOVACÍ OTVORY DUTIN KONSTRUKCE	243
5.10. ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST.....	245

6. ZÁVĚR.....	249
6.1. REKAPITULACE VÝSLEDKŮ DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU.....	249
6.1.1. Shrnutí zjištění při podrobné vizuální prohlídce.....	249
6.1.2. Průzkum konstrukce v místě poruch.....	249
6.1.3. Zkoušky betonu – pevnost, objemová hmotnost, nasákavost.....	250
6.1.4. Zkoušky pevnosti betonu schmidtovým tvrdoměrem	250
6.1.5. Zkoušky kontaminace ionty Cl ⁻ RCT	251
6.1.6. Zkoušky karbonatace betonu.....	251
6.1.7. Ověření tloušťky krycí vrstvy betonu.....	251
6.1.8. Ověření stavu betonářské výztuže	251
6.1.9. Ověření stavu předpínací výztuže	251
6.1.10. Odvodňovací otvory dutin konstrukce.....	252
6.2. NÁVRH OPATŘENÍ A ZÁVĚR	252
7. PŘÍLOHA	254

PODKLADY:

1. Holešovická přeložka – Most v km 3 34655 – polorám betonovaný na skruži (přeprac. projektu) – 09/1959 SSŽ n.p. Praha *)
2. Most v km 3,34655 přes Vltavu – 07/1966 SSŽ n.p. Praha *)
3. Most v km 3,34655 přes Vltavu – TÚ Praha Libeň – stav. Stromovka – 09/1966 SSŽ n.p. Praha *)
4. Holešovická přeložka – Most v km 3 346 přes Vltavu – 07/1969 SSŽ n.p. Praha *)
5. Holešovická přeložka – Most přes Vltavu – kabelové trasy - 08/1973 SSŽ n.p. Praha *)
6. Protokol o podrobné prohlídce mostního objektu – 2017

*) *Nekompletní původní dokumentace na stupni DSPS*

POUŽITÁ LITERATURA:

7. ČSN EN 12390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles
8. ČSN EN 12390-7 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu
9. ČSN EN 13791 – Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a prefabrikovaných betonových dílcích
10. ČSN EN 12504-1 Zkoušení betonu v konstrukcích – Část 1: Vývrty – Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku
11. ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
12. ČSN EN 206 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
13. ČSN EN 15041 až 10 Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí – Definice, požadavky, kontrola kvality a hodnocení shody – část 1 až část 10
14. ČSN 73 1370 Nedestruktivní zkoušení betonu – Společná ustanovení
15. ČSN 73 1326 Stanovení odolnosti povrchu cementového betonu proti působení vody a chemických rozmrazovacích látek
16. ČSN 73 2011 Nedestruktivní zkoušení betonových konstrukcí
17. ČSN EN ISO 13 822 – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí, prosinec 2014
18. ČSN 73 0038 – Hodnocení a ověřování stavebních konstrukcí – Doplnující ustanovení, 12/2014
19. ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
20. TP 72 MD ČR Diagnostický průzkum mostů
21. Sanace a údržba betonu v ilustracích; Emmons
a další předpisy související

1. ÚVOD

Na základě Smlouvy o dílo č. 208/19/31260/Hr s ČVUT v Praze, Kloknerův Ústav (dále jen objednatel) byl pracovníky firmy Pontex spol. s r.o. (zhotovitel) proveden diagnostický průzkum železničního mostu v km 3,346 TÚ 0791 Pha Libeň (mimo) – Pha Holešovice (vč.). V souladu se smlouvou byly práce provedeny ve 2 etapách.

V rámci 1. etapy bylo provedeno zajištění dostupných podkladů k mostnímu objektu, provedení vizuální kontroly konstrukce mostu s návrhem podrobné diagnostiky a vlastní provedení diagnostického průzkumu.

V rámci 2. etapy bude provedeno stanovení zatížitelnosti a přechodnosti mostu a návrh opatření a shrnutí problematiky předjatých mostů včetně prezentování výsledků.

Tento elaborát shrnuje práce provedené v 1. etapě.

1.1. POPIS PRACÍ PROVEDENÝCH V 1. ETAPĚ

Zahájení prací předcházelo zajištění dostupných podkladů. V rámci příprav proběhla analýza literatury a předaných podkladů a byly provedeny vizuální kontroly mostu pro určení rozhodujících oblastí konstrukce. Následně byl proveden vlastní průzkum v terénu.

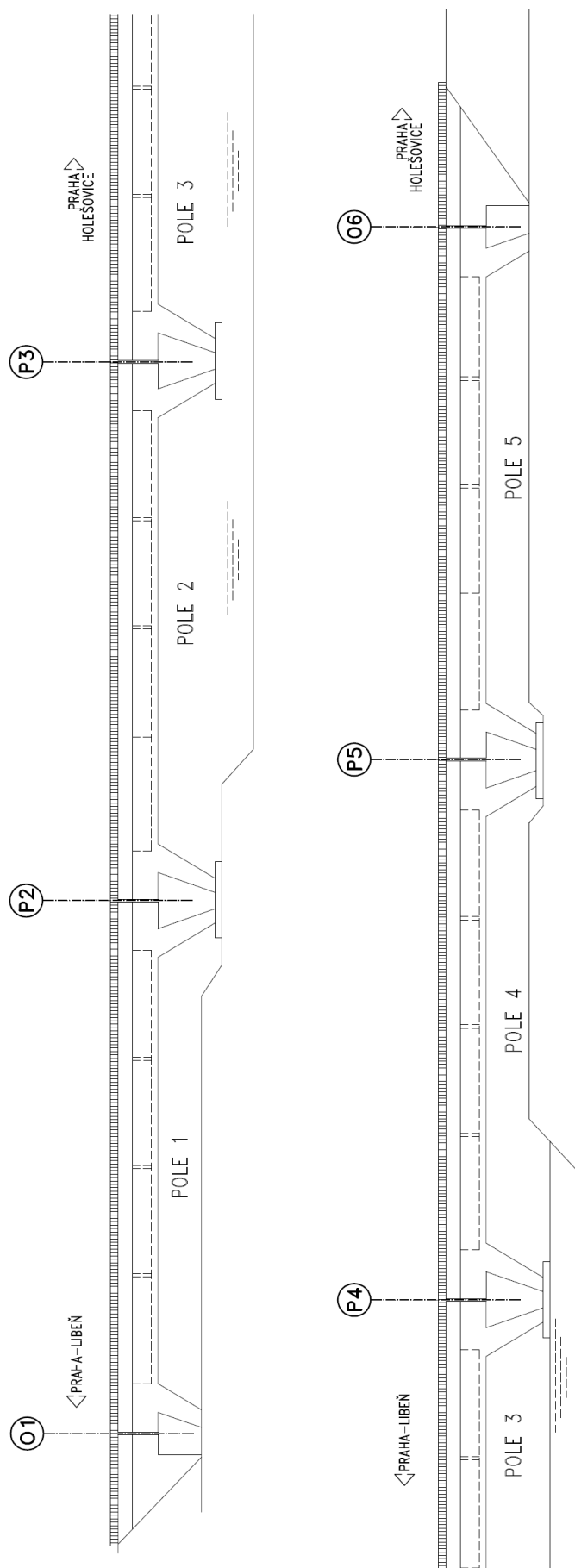
V rámci diagnostického průzkumu byly provedeny tyto práce:

- analýza původní dokumentace
- vizuální kontrola konstrukce mostu
- odebrání vzorků betonu pro laboratorní zkoušky (pevnost betonu v tlaku, nasákavosti, objemové hmotnosti a modulu pružnosti)
- zjištění pevnosti Schmidtovým tvrdoměrem
- stanovení obsahu chloridů v betonu
- stanovení hloubky karbonatace betonu na vývrtech a na vybraných místech konstrukce
- kontrola dutin nosné konstrukce vč. odvodňovacích otvorů
- ověření stavu betonářské výztuže v místech narušení betonu
- ověření tloušťky krycí vrstvy výztuže nedestruktivně s kalibračními sondami
- určení stavu předpínací výztuže
- ověření trhlin na konstrukci
- fotodokumentace

Při provádění průzkumu konstrukce bylo uvažováno staničení mostu v souladu s předanými podklady, tj. z Libně do Holešovic. Označení podpěr je zvoleno dle předchozí prohlídky: Opěra na libeňské straně – těleso opěry a šikmá rámová stojka O1, další podporu tvoří vždy dvojice stěnové rámové stojky P1 – P5 a šikmá rámová stojka a komorová opěra s kyvnou stojkou na holešovické straně je O6. V původní dokumentaci byly podpory značeny opěra č.0 až opěra č.5.

Mostní pole jsou uvnitř komory rozdělena příčnými stěnami na 4 komory, značení bylo zvoleno ve směru staničení, tj. komora 1-4.

Schéma konstrukce je na následující straně.



1.2. POPIS A HISTORIE OBJEKTU

Holešovický most spojuje stanici Praha – Holešovice a odbočku Rokytka v Libni a je po něm vedena tzv. Holešovická přeložka. Navazuje na něj železniční tunel pod Bílou skálou.

Objekt byl projektován projekcí SSŽ, n.p. v roce 1969 a kolaudován byl v roce 1976.

Popis objektu je proveden dle podkladů a je doplněn poznatky z mimořádné prohlídky mostu.

Mostní objekt se skládá z pěti samostatných dvoukloubových ráků se šikmými stojkami opírajícími se o kruhové pilíře průměru 8 m. Vzdálenost os pilířů je 77,50 m. V řece jsou umístěny 2 pilíře.

Krajní opěry jsou vytvořeny jako mohutné bloky na plošném základu doplněné lehkou krabicovou konstrukcí umožňující přechod do přilehlého násypu. Na této konstrukci jsou zavěšena rovnoběžná křídla. Beton bloku byl navržen B170, kloubu B500 a křídel B250. Konstrukce opěr jsou železobetonové.

Pilíře 1 a 4 jsou založeny na kruhovém betonovém základovém bloku o průměru 18 m, pilíře 2 a 3 na bloku o průměru 20 m. Vlastní založení je na navětralých břidlicích.

Na základových blocích jsou provedeny kruhové dríky pilířů o průměru 8 m, na kterých jsou umístěny zárodky kloubů rámových konstrukcí.

Předepjaté dvoukloubové rámy byly navrženy z betonu B400, mají rozpětí 37,30 m a vzepětí 10 m. Každý rám má šikmé stojky v úhlu cca 68,4°. Spojitost horních ráků zajišťují nad všemi podporami volné konzoly délky 3,02 m (podélné konzola zasahující za rámové stojky). Konzoly jsou nad všemi podporami odděleny dilatační spárou, takže rámy působí staticky samostatně.

Niveleta horního povrchu u všech ráků klesá ve směru staničení ve sklonu 5,44%. Horní deska nesoucí šterkové lože má střeovitý sklon ve spádu 4%, voda je tedy sváděna ke krajům konstrukce.

Tloušťka horní desky je proměnná, v ose mostu je 0,55 m. Spodní líc je vodorovný, u stěn jsou náběhy, které zesilují horní desku na tl. 0,83 m. Na vnějších stranách je deska vykonzolována na dl. 1,5 m. Konstrukce má konstatní konstrukční výšku 0,48 mm.

V polích 1, 4 a 5 byla konstrukce betonována zcela nebo částečně na skruži. Ostatní části byly betonovány letmo ze základních zárodků vybudovaných na pilířích 1, 2 a 3. Volné konzoly konstrukcí byly součástí těchto zárodků a byly profilovány tak, aby ponechávaly prostor pro napínání. Ocel pro kabely je z patentového drátu $\varnothing 7$ mm s pevností 1400 MPa. Pro zvýšení odolnosti jsou dráty pozinkovány. Počet drátů v kabelu je 24.

Patní klouby dvoukloubových ráků z předpjatého betonu jsou vytvořeny jako Freyssinetovy vruby rozměrů 5,0 x 0,5 m. Beton kloubů byl navržen B500. Povrch kloubů byl natřen trojnásobným epoxidovým nátěrem a asfaltem. Klouby u opěr byly zakryty měděným plechem tl. 1 mm a zalit asfaltem.

Na mostě vede dvoukolejná trať. Mostní svršek je tvořen šterkovým ložem tl. 0,45 m. Izolace je provedena ze Sklobitu 2x tl. 0,4 cm. Izolace je položena na vyrovnávací beton, který vytváří příčné hřebeny pro odvodnění.

Monolitické římsy z betonu B330 jsou uloženy na koncích konzol příčného řezu a jsou zakotveny předpínacími šrouby. Zábradlí je ocelové prvkové z válcovaných profilů a plechu. Podél zábradlí vedou kabelové žlaby.

Postup výstavby:

- vybudování pilířů a opěr
- vybudování zárodků nad pilíři 1-3. Tuhý základní prvek je vytvořen ze dvou šikmých stojek sousedních rámu uložených na kloubech. Součástí stojek byly podélné konzoly. Tyto konzoly byly vzájemně nad podporou spojeny kloubem vytvořeným ocelovou deskou tl. 2 cm, kterou procházelo 48 kabelů vnášející tlak do kloubu a příčně rámu. Tento prvek byl vybudován na skruži, která zůstala na místě po celou dobu výstavby a pomáhala stabilizovat konstrukci po dobu výstavby rámu.
- na skruži byly vybudovány nosné rámové konstrukce v polích 1, 4 a 5.
- následně byla provedena letmá betonáž nosných konstrukcí polí 2 a 3 z pilířů 1, 2 a 3. Na trojkloubový prvek se postupně navěšovaly symetrickým postupem lamely délky 3 m. Celkový počet lamel byl 8 a poslední lamely měla zvětšenou délku 5 m. Betonové lamely se postupně připínaly 32-16-16-10-8-8-8 a 6ti kabely. Po dokončení osmé lamely je v horním okraji trámu napnuto 112 kabelů a ve stojce 88 kabelů. Poslední devátá lamela se připíná 10ti kabely uloženými ve svislých stěnách komůrkového průřezu, přičemž jejich výslednice působí blízko těžiště. Pro navlékání těchto kabelů byly ve stěnách a ve spodní desce vynechány 3 otvory 10/30 cm, aby se navlékání kabelů usnadnilo. Všechny kabely jsou složeny z 24 \varnothing 7 mm a jsou zavlékány do trubek \varnothing 65 mm. Podélné kabely byly napínány v prostoru nad pilířem, kabely ve stojkách byly napínány shora. Kromě podélných kabelů jsou do stěn vloženy předepnuté třmínky z vlásenek z 12 \varnothing 7 mm.
- následně byla odstraněna skruž polorámů v polích 1,4 a 5 kromě částí těsně u pilířů. Skruž pod polorámy u opěr byla ponechána. V této fázi jsou konzoly nosné konstrukce symetricky vyvážené.
- provedla se betonáž Considérových kloubů na styku v polích 2, 3 a 4.
- krajní polorámy v polích 1 a 5 se odskrúžovaly synchronně působícími lisy se silou 2200 t a stlačením horního trámu o 30 mm. Po uklínování spár se přeřízly kabely nad pilíři, čímž se konstrukce převedla na systém pěti samostatně působících rámových konstrukcí. Účelem zřízení trojkloubových rámu bylo omezit velikost kladných momentů ve středu rozpětí a zmenšení účinků smrštění a dotvarování na konečnou konstrukci. Tento postup měl zabránit tomu, aby některý z pilířů dostal plnou vodorovnou sílu od vlastní váhy, na níž není dimenzován. Po odskrúžení se uklínávaly mezery mezi lisy a lisy byly odstraněny. Při tomto postupu nepůsobila na střední pilíře žádná vodorovná síla, silou byly namáhány pouze krajní opěry. Toto přechodné stadium nemělo na symetrické konzoly u pilířů 2-4 žádný vliv, pouze v horním trámu vznikaly přídatné síly stejné velikosti, jako na trojkloubovém rámu. Aby se jednotlivé rámy mohly chovat jako trojkloubové, bylo nutno dočasně uvolnit spáry nad pilíři č. 1, 2, 4 a 5 postupným uvolňováním provizorních kabelů a odstranit ložiskové desky. Staticky určitá, trojkloubová konstrukce je velmi vhodným stavebním mezistadiem, protože neodbourává velikost předpětí v důsledku nepružných změn a protože nevyvozuje sekundární účinky napjatosti.
- následně byly zmonolitněny klouby v polích a tím došlo k vytvoření dvoukloubových rámu ve čtyřech polích. Klouby byly zrušeny zabetonováním spár a napnutím kabelů ve spodní desce (44 kusů) a ve stěnách (2 x 6 ks s ohyby). Takto zmonolitněné rámy byly již schopny přenášet stálé i nahodilé zatížení.
- následně byl proveden mostní svršek a položeno šterkové lože a kolejnice. Osadilo se zábradlí a stožáry pro elektrifikaci.

Přehledné fotografie uspořádání mostu:



Pohled na pravou stranu mostu



Uspořádání šikmých rámových stojek na základovém pilířovém bloku

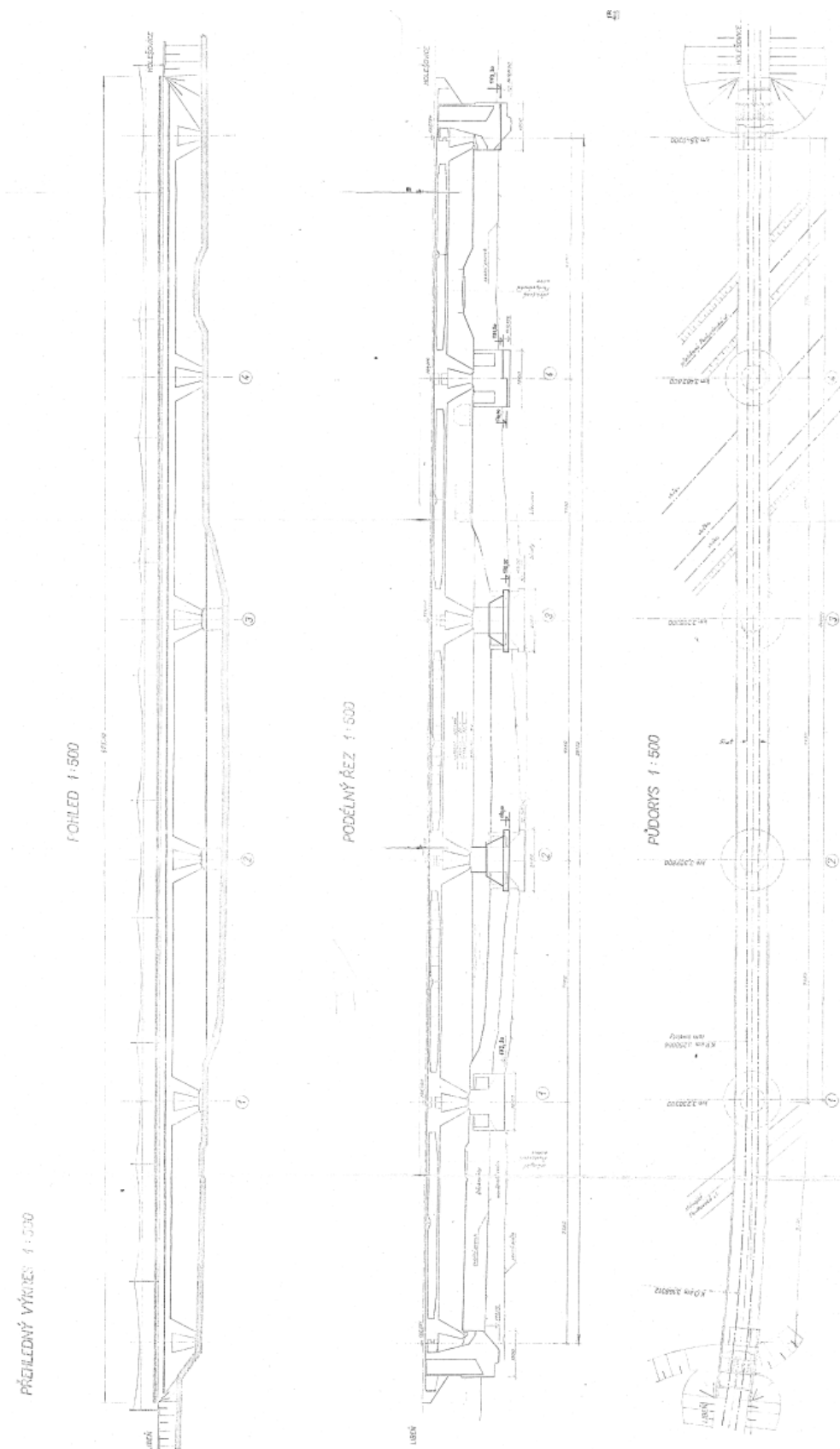


Pohled na opěru navazující na krajní pole

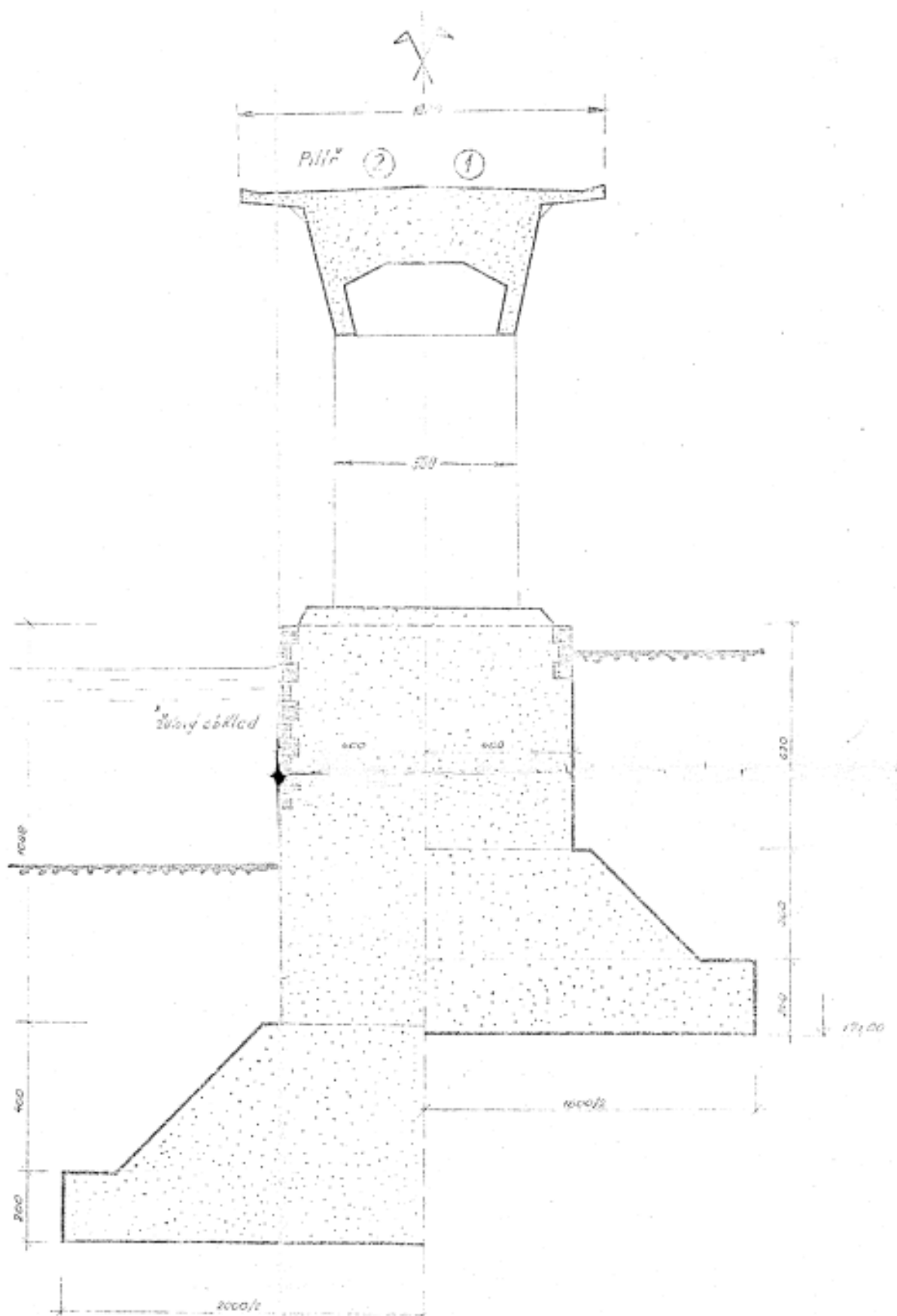


Pohled na uspořádání mostního svršku

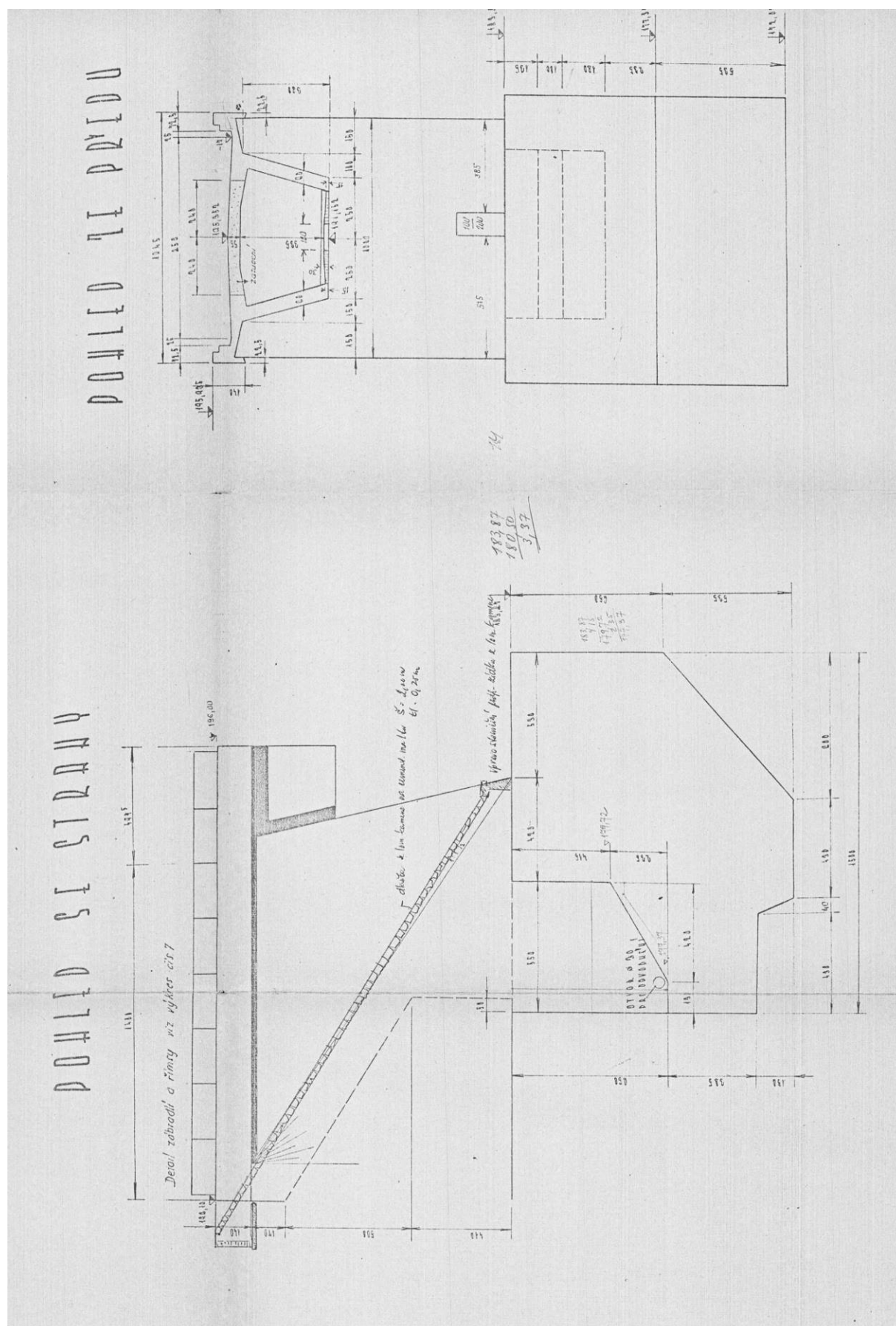
2. VÝBĚR Z PŮVODNÍ DOKUMENTACE

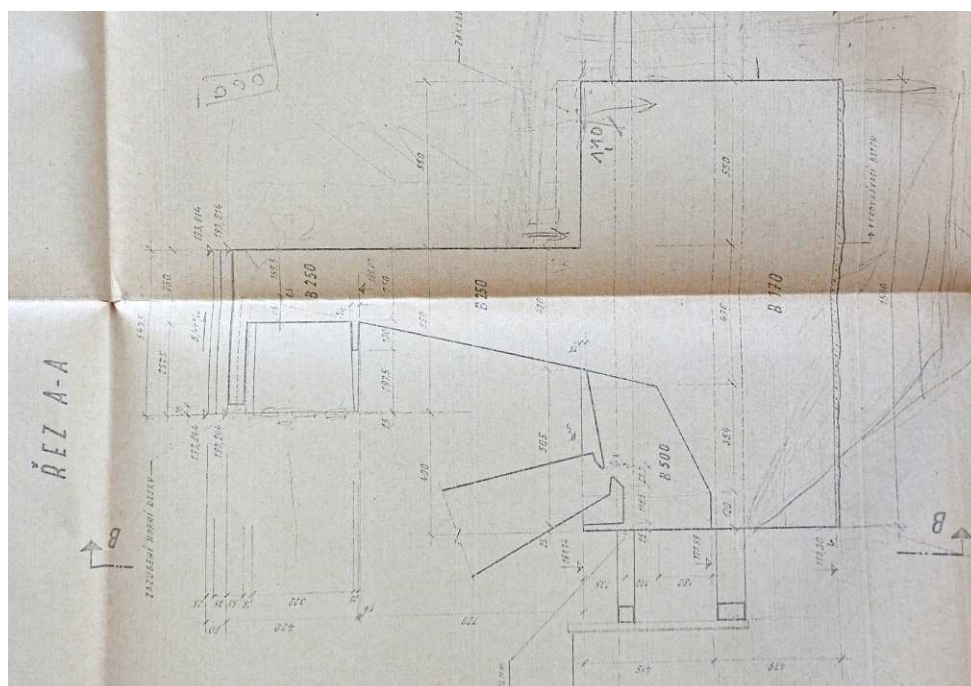
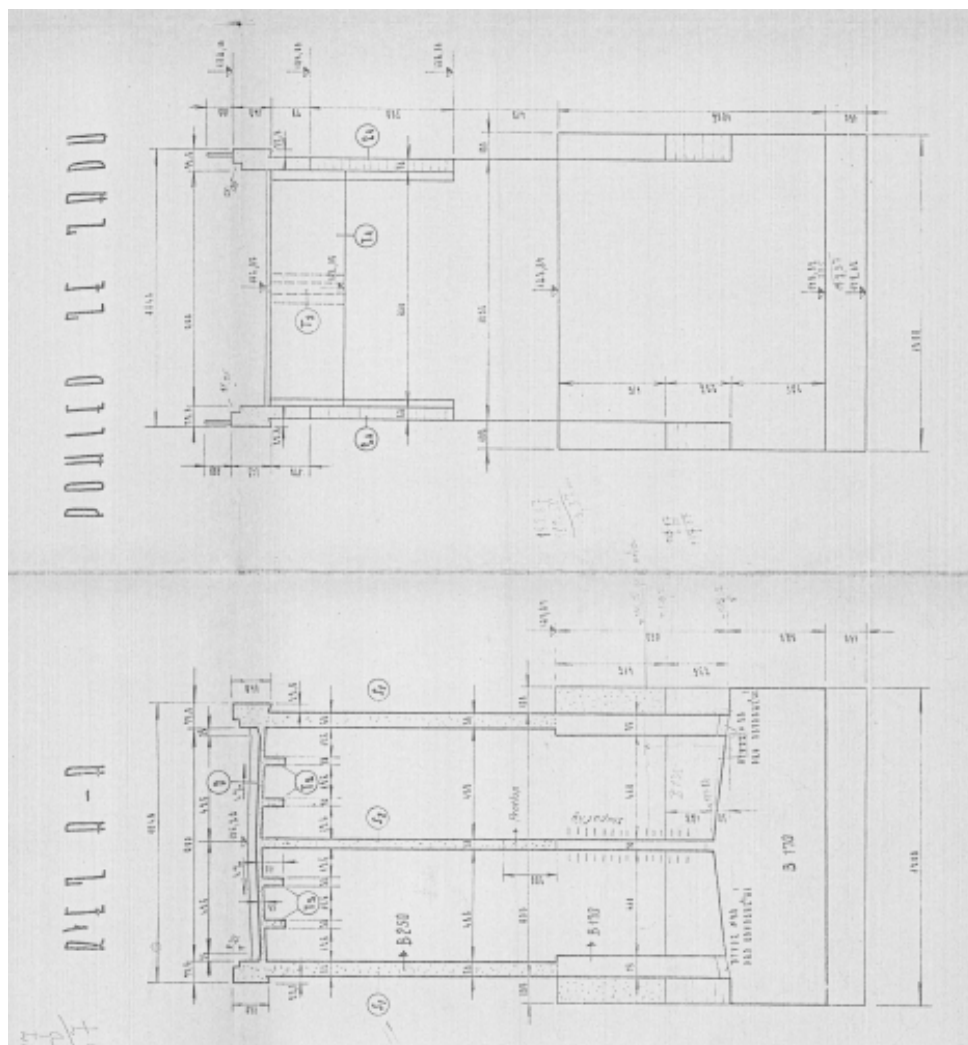


Přehledné schéma mostu

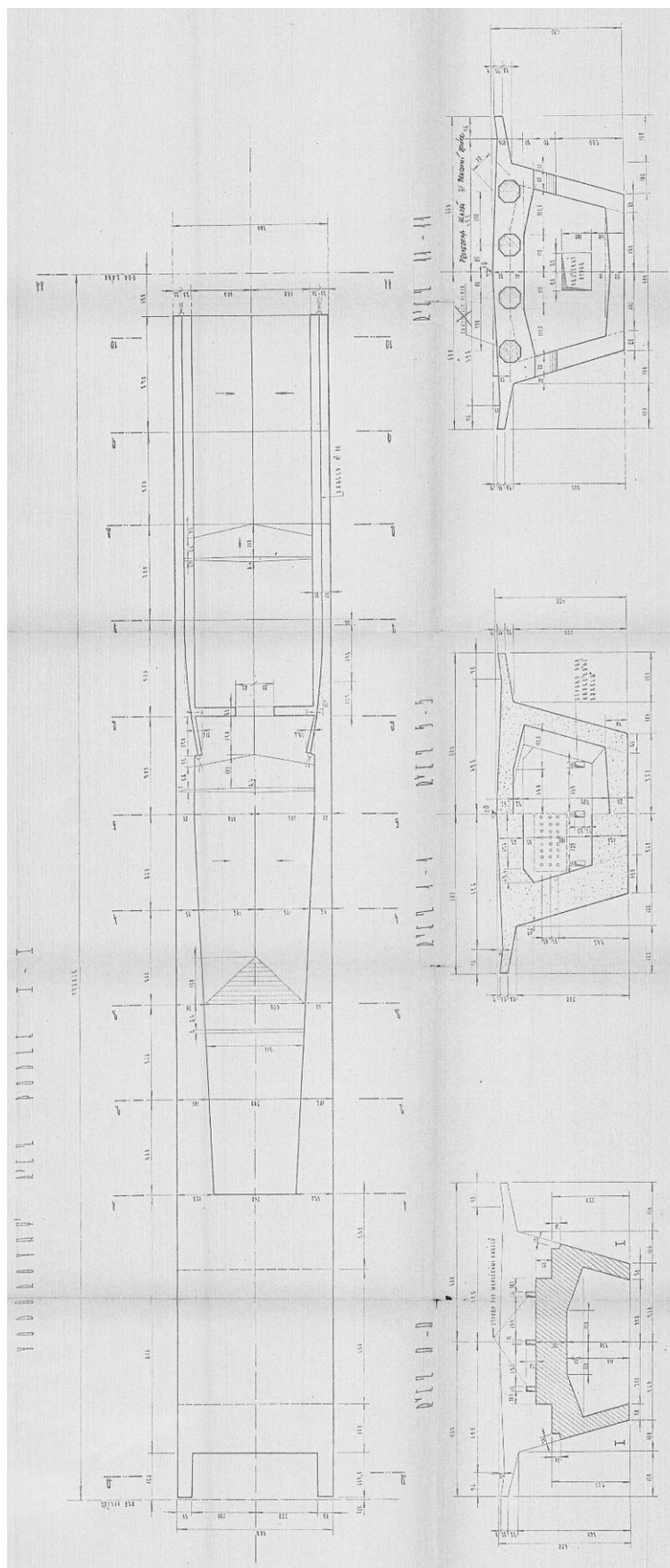


Příčný řez v místě pilířů

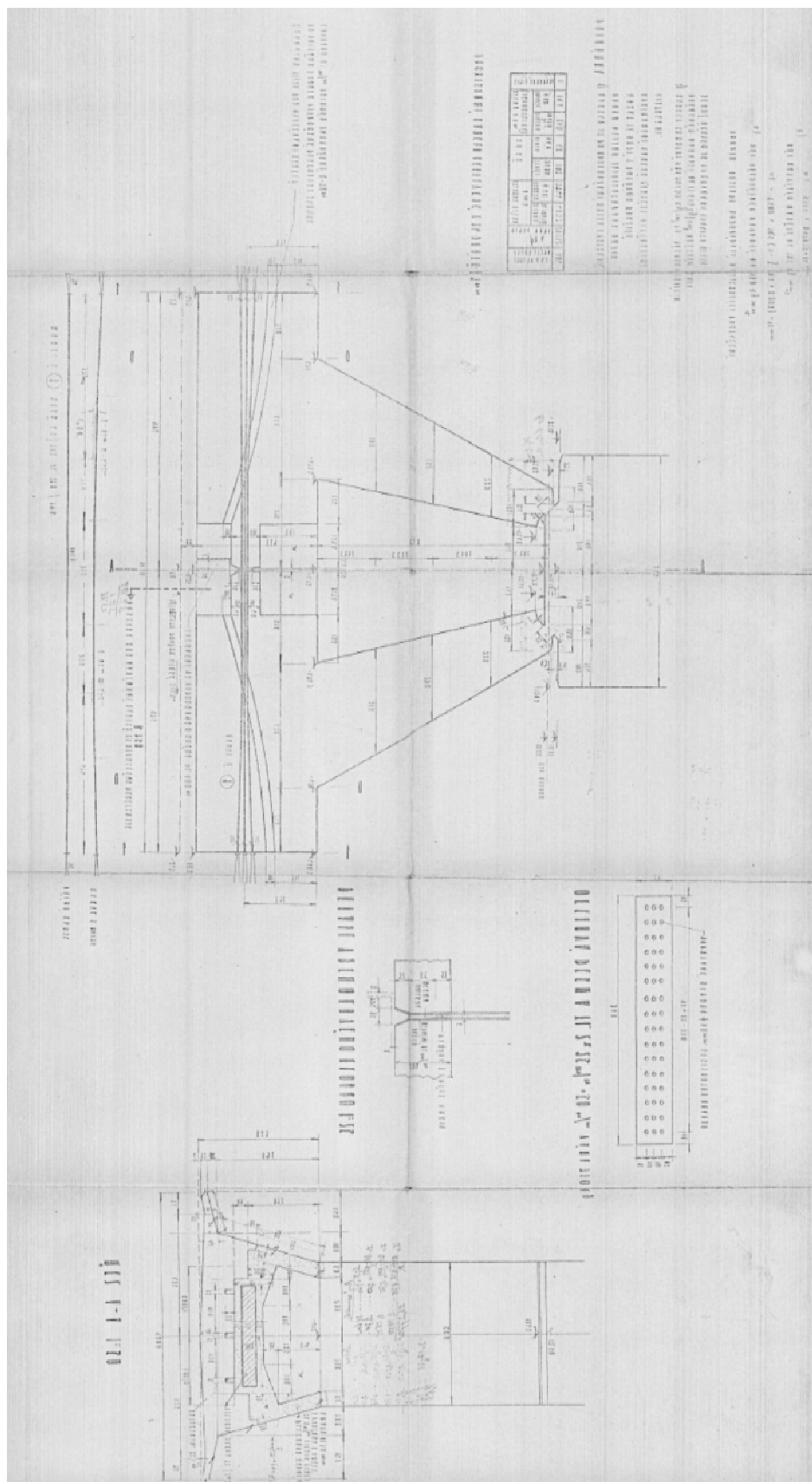




Tvar opěr



Typický tvar mostního pole



Šikmé rámové stojky (sepnuté v době etapy výstavby nosné konstrukce)

3. PODROBNÁ VIZUÁLNÍ PROHLÍDKA

Objekt: Holešovický most přes Vltavu

Okres: Praha

Prohlídku provedla firma: PONTEX, s.r.o.

Prohlídku provedl: Komanec Petr, Ing.

Datum provedení prohlídky: 17.3.2020

Poznámka: Podrobná vizuální prohlídka byla provedena jako součást přípravy diagnostického průzkumu. Podkladem pro zpracování protokolu o vykonané prohlídce byly mj. předcházející prohlídky a původní projektová dokumentace mostu. Prohlídka sloužila jako podklad pro návrh diagnostických metod a rozmístění zkušebních míst.

Počasí v době provádění prohlídky: polojasno

Teplota vzduchu: 12 °C

Teplota NK: 12 °C

A. ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Délka mostu: 425,45 m

Šířka mostu: 11,85 m

Délka přemostění: 393,45 m

Počet otvorů: 5

Staničení ve směru: z Libně do Holešovic

Způsob zpřístupnění: z terénu, z komunikací a z plavidla

B. POPIS ČÁSTÍ MOSTU

1. Základy mostních podpěr a křídel

1.1 Mostní podpěry Plošné založení na vrstvě navětralých břidlic.

Opěra O1 a O6

1.2 Mostní podpěry Plošné založení na vrstvě navětralých břidlic.

Pilíře P2 - P5

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

2.1 Mostní podpěry a křídla Opěry jsou vytvořeny jako mohutné betonové bloky doplněné železobetonovou skříňovou konstrukcí, umožňující přechod do přilehlého násypu.

Opěra O1 a O2

2.2 Mostní podpěry Pilíře jsou založeny na kruhovém základu s kruhovým dříkem. Základ je doplněn kamennými zídками pro podepření skruží.

Pilíř P2 a P4

- 2.3 Mostní podpěry - Železobetonové skříně opěr jsou doplněny železobetonovými Křídla zavěšenými rovnoběžnými křídly.

3. Nosná konstrukce, ložiska, klouby, mostní závěry

- 3.1 Nosná konstrukce Nosná konstrukce se skládá z pěti dvoukloubových ráků z předpjatého betonu. Každý rám má šikmé stojky. Spojitost trasy horní desky ráků zajišťují nad všemi podporami volné konzoly. Konzoly jsou nad všemi podporami odděleny dilatační spárou. Rámy staticky působí samostatně. Horní trám rámu je konstantní výšky 4,20 m, v příčném řezu je jednokomorový, lichoběžníkového tvaru. Horní deska, nesoucí štěrkové lože má horní povrch střešovitý pro lepší odvedení vody ke krajům. Tloušťka horní desky je proměnná.

Hlavní dutiny polí jsou rozděleny příčnými stěnami na 4 menší komory. V příčných stěnách jsou provedeny průřezy.

- 3.2 Klouby Patní klouby dvoukloubových ráků z předpjatého betonu jsou vytvořeny jako Freyssinetovy vruby rozměrů 5 x 0,5 m.

4. Mostní svršek

- 4.1 Kolejové lože Průběžné, štěrkové.
- 4.2 Římsy Železobetonové římsy jsou uloženy na koncích konzol příčného řezu a jsou zakotveny předpínacími šrouby.

5. Mostní vybavení

- 5.1 Zábradlí Ocelové se svislou výplní.
- 5.2 Odvodnění Odvodnění na konstrukci je řešeno svedením vody střešovitým uspořádáním spádů do odvodňovačů, které jsou vyústěny skrz konzoly a voda odkapává volně pod most.

6. Cizí zařízení

- 6.1 Kabelové žlaby jsou podél zábradlí, horní povrch je pochozí.
Stožáry trakčního vedení
V poli 3 jsou umístěny plavební znaky.

7. Území pod mostem a přístupové cesty

- 7.1 Území pod mostem Pole 1 – komunikace ul. Povltavská, chodník, volný terén
Pole 2 a 3 – řeka Vltava
Pole 4 – řeka Vltava, volný terén – park, kolej vlečky
Pole 5 – volný terén - park

C. STAV A ZÁVADY ČÁSTÍ MOSTU

1. Základy mostních podpěr a křídel

- | | | |
|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | Mostní podpěry | Nebyly zjištěny žádné vizuální závady, ukazující na poruchy v založení. |
|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------|

2. Mostní podpěry, křídla, čelní zdi

- | | | |
|-----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Opěra O1 | Povrch opěry je znečištěn spreji. Lokálně je povrchová vrstva opěry i křídel porušena trhlinami, ev. částečně separovaná. |
|-----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- | | | |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.2 | Pilíře P2-P5 | <p>Na horním líci lokálně dochází k narušování povrchu betonu, místy je již beton povrchově degradovaný. Místy je povrch porušený nepravidelnými trhlinami, místy dochází k separaci povrchové vrstvy. Ojedinele je obnažená konstrukční výztuž.</p> <p>Výraznější trhliny byly zjištěny v místě uložení stojek pole 4 a 5 na pilíři 4, trhliny mají šíři >0.5 mm</p> <p>V kamenném obložení jsou místy trhliny ve spárách, ojedinele je uchycena vegetace.</p> |
|-----|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- | | | |
|-----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.3 | Opěra O6 | Na konstrukci opěry silně zatéká z dilatační spáry. V místě zatékání dochází k separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Průsaky s výluhy na líci opěry. |
|-----|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

3. Nosná konstrukce

- | | | |
|-----|------------------|-------------------------------------------------------|
| 3.1 | Nosná konstrukce | Na obě koncové části pole zatéká dilatačními spárami. |
|-----|------------------|-------------------------------------------------------|

- | | |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pole 1 – vnější líc | <p>Na spodním líci na levé straně je v cca 1/3 rozpětí příčná trhlina s výluhy.</p> <p>Na pravém boku cca 5 m od stojky na opěře O1, v 1/2 rozpětí pole a cca 4 m od stojky na pilíři P2 jsou stopy po průsacích s výluhy. Při prohlídce byly průsaky suché, při intenzivních deštích byly opět aktivní.</p> <p>Průsaky byly zjištěny rovněž na spodním líci konzol.</p> <p>Svislá trhlina s výluhy procházející do konzoly je cca 2 m od dilatační spáry na levé straně.</p> <p>Na spodním líci jsou šikmé trhliny vycházející ze zakrytých kapes pro předpínací kotvy umístěných v krajích částech konstrukce.</p> |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- | | | |
|-----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.2 | Nosná konstrukce | Stojka u P2 má na hraně odražený beton, obnažená výztuž koroduje. |
| | Pole 1 – šikmé
rámové stojky | Na stojce P2 je v povrchu vertikální trhliny, povrchová úprava je v okolí separovaná. |

- 3.3 Nosná konstrukce Komora 1 nad opěrou O1: lokální mokré stopy po průsacích zejména na pravé stěně, lokálně i na levé stěně.
Pole 1 – dutina
- Komora 2: zatékání do komory vstupním otvorem v kolejišti, beton je v okolí vstupního otvoru nasycen vodou, dochází k separaci krycí vrstvy betonu, odhalená výztuž koroduje, lokální šterková hnízda, na pravé stěně jsou lokálně stopy po průsacích. Pod vstupním otvorem jsou napadané nečistoty a stojící voda (bahno, kameny ze šterkového lože apod.)
- Komora 3: zatékání do komory vstupním otvorem v kolejišti, na pravé stěně stopy po průsacích s výluhy cca 2,5 m před stěnou rozdělující komoru 3 a 4.
- Komora 4: nad pilířem P 02: šikmá vlasová trhlinka s výluhy na spodní desce na levé straně. Vlasová trhlinka v horní dobetonávce kotev. Silná koroze kotevních desek a chrániček na zadní stěně (neaktivní prvky ze stavby).
- 3.3 Nosná konstrukce Na obě koncové části pole zatéká dilatačními spárami. Koncové části konstrukce jsou mokré, v hranách je narušený beton.
Pole 2 – vnější líc
- Spodní líc – lokální podélné trhliny nad výztuží, vizuálně výraznější spáry v řezech 3, 4 od pilíře P2.
- Na bocích nosníku jsou místy stopy po průsacích s výluhy.
- Na spodním líci pravé konzoly je odpadlá krycí vrstva u kotvy římsy cca 1/2 rozpětí pole.
- 3.4 Nosná konstrukce Na boku stojky na pilíři P3 jsou šikmé trhliny.
Pole 2 – šikmé Separace krycí vrstvy na vnitřní straně stojky na pilíři P3.
rámové stojky
- 3.5 Nosná konstrukce Komora 1: nad pilířem P2 lokální stopy po průsacích v zasanovaném montážním otvoru na horní desce. Silná koroze kotevních desek a chrániček na zadní stěně (neaktivní prvky ze stavby).
Pole 2 – dutina
- Komora 2: zatékání vstupním otvorem z kolejiště, beton je v okolo vstupního otvoru nasycen vodou, dochází k separaci krycí vrstvy betonu, odhalená výztuž koroduje na pravé stěně lokální suché stopy po průsacích s výluhy. Pod vstupním otvorem jsou napadané nečistoty a stojící voda (kameny ze šterkového lože apod.)
- Komora 3: zatékání vstupním otvorem z kolejiště, lokálně dochází k separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Pod vstupním otvorem jsou napadané nečistoty a stojící voda (kameny ze šterkového lože apod.)
- Komora 4 nad pilířem P3: lokální separace krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Na pravé stěně jsou ve střední části drobné průsaky. Silná koroze kotevních desek a chrániček na zadní stěně (neaktivní prvky ze stavby).

- 3.6 Nosná konstrukce Na obě koncové části pole zatéká dilatačními spárami.
- Pole 3 Na spodním líci je cca 15 m od pilíře P4 krátká šikmá trhlina s výluhy vycházející z příčné spáry, pravděpodobně v místě spodní kotvy podélného předpětí.
- Odlupování povrchové úpravy v místě jednotlivých spár lamel. Vizualně výraznější spára v řezu 3 od pilíře P3.
- 3.7 Nosná konstrukce Na vnitřní straně stojky na pilíři P3 je svislá trhlina v povrchové úpravě. Na pravém boku lokální průsak s výluhy. Na vnitřní straně stojky na pilíři P3 a P4 dochází ve spodní části k bodové separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje.
- Pole 3 – šikmé
 rámové stojky
- 3.8 Nosná konstrukce Komora 1: nad pilířem P3 lokální šterková hnízda na horní desce. Silná koroze kotevních desek a chrániček na zadní stěně (neaktivní prvky ze stavby).
- Pole 3 – dutina

 Komora 2: zatékání vstupním otvorem z kolejiště, pod vstupním otvorem jsou napadané nečistoty a mokro (kameny ze šterkového lože apod.)
- Komora 3: zatékání vstupním otvorem z kolejiště, beton okolo vstupního otvoru je nasycený vodou, pod vstupním otvorem jsou napadané nečistoty a mokro (zbytky kabelů)
- Komora 4 nad pilířem P4:
- Silná koroze kotevních desek a chrániček na zadní stěně (neaktivní prvky ze stavby).
- 3.9 Nosná konstrukce Na obě koncové části pole zatéká dilatačními spárami, separace krycí vrstvy u dilatační spáry nad pilířem P5, odhalená výztuž koroduje.
- Pole 4 – vnější líc

 Na bocích jsou lokálně drobné stopy po průsacích s výluhy. Místy dochází k bodové separaci betonu nad korodující výztuží.
- Na spodním líci jsou místy podélné trhliny sledující směr podélného předpětí, některé se stopami vlhkosti.
- Aktivní zatékání na spodní líc v místě odvodňovacích otvorů.
- V místě kapsy pro kotvu se v levé části na spodním líci a na boční ploše spodní desky odlupuje povrchová úprava.
- Na obou bocích cca 2 m od konce konstrukce jsou v místě pracovní spáry nad pilířem P5 svislé trhliny s výluhy přecházející do konzoly.
- Separace betonu (nečistoty v bednění) na spodním líci, na pravé straně cca 5,5 m od stojky P5.

- 3.10 Nosná konstrukce Na stojce P4 se místy prokresluje výztuž. V dolní části na pravé straně je krátké šikmá trhlina.
Pole 4 – šikmé Povrch stojky P5 je znečištěn kouřovými zplodinami od ohně.
rámové stojky Mezi stojkami pole 4 a 5 je dobetonována rampa pro skateboardy.

Stojky jsou znečištěné spreji.
- 3.11 Nosná konstrukce Komora 1 - nad pilířem P4 do komory aktivně zatéká, na dolní desce v první části se drží voda o hl. až 15 cm. Beton na stěnách po obvodě v úrovni dolní desky hloubkově degraduje, dochází lokálně k separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Stěny komory jsou nasycené vodou. Uzemňovací pásek je místy zcela zkorodovaný – rozpadlý. Výška vody dle stop na stěnách dosahovala až do výšky několika desítek cm. Odvodňovací otvory na dolní desce jsou zanesené nebo chybí. Silná koroze kotevních desek a chrániček na zadní stěně (neaktivní prvky ze stavby).

Komora 2: zatékání vstupním otvorem z kolejiště, silná koroze ocelového žebříku. Uzemňovací pásek je místy zcela zkorodovaný – rozpadlý. Beton na stěnách po obvodě v úrovni dolní desky hloubkově degraduje, dochází lokálně k separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Stěny komory jsou nasycené vodou. Výška vody dle stop na stěnách dosahovala výšky několika desítek cm.

Komora 3: zatékání vstupním otvorem z kolejiště. Uzemňovací pásek je místy zcela zkorodovaný – rozpadlý. Beton na stěnách po obvodě v úrovni dolní desky hloubkově degraduje, dochází lokálně k separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Stěny komory jsou nasycené vodou. Výška vody dle stop na stěnách dosahovala výšky několika desítek cm. Odvodňovací otvory v dolní desce jsou zanesené, v komoře se drží voda.

Komora 4: nad pilířem P5: Uzemňovací pásek je místy zcela zkorodovaný – rozpadlý. Beton na stěnách po obvodě v úrovni dolní desky hloubkově degraduje, dochází lokálně k separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Výška vody dle stop na stěnách dosahovala výšky několika desítek cm. Silná koroze kotevních desek a chrániček na zadní stěně (neaktivní prvky ze stavby).
- 3.12 Nosná konstrukce Na obě koncové části pole zatéká dilatačními spárami.
Pole 5 – vnější líc Lokálně separace krycí vrstvy betonu nad korodující výztuží. Spodní líc – cca 1/2 rozpětí se odlupuje povrchová úprava betonu.

Cca 10,8 a 8 m od stojky na opěře O6 jsou na spodním líci

příčné trhliny s průsaky a výluhy. V těchto místech se odlupuje povrchová úprava a z tvaru je zřejmé, že trhliny byly na konstrukci již před touto úpravou.

Na spodním líci u stojky opěry O6 dochází k prokreslování korodující výztuže.

3.13 Nosná konstrukce
Pole 5 - komora

Komora 1 - nad pilířem P5 na spodním líci horní desky kondenzuje voda, lokální separace krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Podélná trhlina cca 30 cm dlouhá s výluhy na spodním líci desky u zadní stěny. Stopy na dolní desce po požáru. Silná koroze kotevních desek a chrániček na zadní stěně (neaktivní prvky ze stavby).

Komora 2: zatékání vstupním otvorem z kolejiště, ocelový žebřík silně koroduje. Cca 2 m před vstupním otvorem je příčná spára s výluhy. Překorodovaný uzemňovací pásek u vstupního otvoru. Na levé stěně jsou u spodní desky štěrková hnízda. Lokálně dochází k separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Na spodní desce pod vstupním otvorem jsou nečistoty a kameny z kolejového lože.

Komora 3: aktivní zatékání vstupním otvorem z kolejového lože, na povrchu horní desky kondenzuje voda, lokálně dochází k separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje. Beton u vstupního otvoru je nasycený vodou. Na dolní desce po vstupním otvorem jsou nečistoty bahno a drží se voda.

Komora 4: nad opěrou O6 na spodním líci horní desky kondenzuje voda, lokální separace krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje, dobetonávka horních kotev je lokálně nedostatečně probetonovaná. Horní povrch dolní desky je porušený od odkapávající vody z horní desky. Silná koroze kotevních desek a chrániček na zadní stěně (neaktivní prvky ze stavby).

3.14 Nosná konstrukce
Pole 5 – šikmé
rámové stojky

Bodová separace betonu na pravém boku stojky na pilíři P 05.
Svislá vlasová trhlina na stojce opěry O 06.

3.15 Klouby

Vizuálně nebyly zjištěny žádné podstatné závady, které by ovlivňovaly funkci či životnost kloubů.

4. Mostní svršek

4.1 Římsy

Na římsách dochází k separaci krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje, lokálně dochází k hloubkové degradaci betonu. Na spodním líci konzol silně degradují kotevní šrouby římsy.

Silné zatékání na povrch římsy v místě stožárů trakčního vedení. Degradace betonu, uchycená vegetace na horním povrchu římsy v místě stožárů.

- | | | |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4.2 | Chodníky | Betonové panely zakrytí kabelových žlabů degradují, některé panely jsou prasklé. Na chodníku je vegetace. Ocelové poklopy korodují a jsou uvolněné. Některé betonové panely byly nahrazeny dřevěnými fošnami, které jsou uvolněné a deformované. |
|-----|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

5. Mostní vybavení

- | | | |
|-----|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.1 | Zábradlí | Ocelové zábradlí silně koroduje, protikorozi ochrana je za hranicí životnosti, na částech již zcela chybí – zábradlí je na konci své životnosti, místy je zcela prokorodované. Na pravé straně je zábradlí nad polem 5 deformované v délce cca 15 m (vykloněné vně mostu). Místy chybí jednotlivé pruty svislé výplně. |
| 5.2 | Odvodnění | Svody odvodnění korodují. Chybí odvodňovací trubičky na spodním líci nosné konstrukce v odvodňovacích otvorech, voda z komory stéká na povrchu konstrukce, kde dochází k postupné degradaci betonu (např. v poli 4) |

6. Cizí zařízení

- | | | |
|-----|----------------|------------------------------------------------|
| 6.1 | Kabelový žlab | Viz odstavec 4.2 chodníky |
| 6.1 | Plavební znaky | Konstrukce upevnění plavebních znaků korodují. |

7. Cizí zařízení

- | | | |
|-----|------------------|--------------------------------------------|
| 7.1 | Území pod mostem | U opěry O1 je stanové městečko bezdomovců. |
|-----|------------------|--------------------------------------------|

D. STANOVENÍ ROZSAHU DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU

Průzkum bude proveden v souladu se zadáním ve 3 polích.

01	odběr vývrtů DN 100 mm - nosná konstrukce	18 ks
02	vývrt DN 100 mm laboratoř – pevnost v tlaku, zatřídění betonu	18 ks
03	vývrt DN 100 mm laboratoř – objemová hmotnost	18 ks
04	vývrt DN 100 mm laboratoř – nasákavost	9 ks
05	vývrt DN 100 mm laboratoř – modul pružnosti	9 ks
06	pevnost betonu Schmidtovým tvrdoměrem	30 ks
07	kontaminace ionty Cl ⁻ (ve třech vrstvách)	10 ks
08	hloubka karbonatace na vývrtech	9 ks
09	hloubka karbonatace mimo vývrty	15 ks
10	otvory do dutiny – kontrola odvodnění	1 sada
11	ověření problematických míst na konstrukci (trhliny, vizuální poruchy)	1 sada
12	stanovení tl. krycí vrstvy (HILTI PS 1000, HILTI PS 200)	20 ks
13	kontrolní místa – sondy pro ověření tl. krycí vrstvy	8 ks
14	stanovení oslabení betonářské výztuže v místě degradace betonu	12 ks
15	ověření stavu předpínací výztuže NK – kabely, kotvy	40 ks
16	schématický zakres závad	1 ks
17	vyhodnocení průzkumu	1 ks
18	fotodokumentace	1 ks
19	vypracování protokolu diagnostiky	1 ks
20	reprografie	1 ks

Pozn: Doporučuji návrh případně ještě optimalizovat na základě zjištění v průběhu diagnostických prací.

E. OSTATNÍ DOPORUČENÍ PRO PROVEDENÍ DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU

- Pro provedení průzkumu doporučuji zajistit dopravní uzavírku na komunikaci pod mostem a zajistit přístup techniky do parku v polích 4-5.
- Pro zpřístupnění je nutno zajistit vysokozdviznou plošinu nebo lešení.
- Dutiny konstrukce doporučuji zpřístupnit v době případných plánovaných výluk.

F. FOTODOKUMENTACE



Pohled na levou stranu mostu



Pohled na pravou stranu mostu



Prostorové uspořádání na mostě



Pohled na spodní líc nosné konstrukce



Pohled na stojky na pilíři P5



Pohled na opěru O6



Pohled do prostoru komory v poli 1 –
pohled k opěře O1



Pohled na příčnou stěnu s průlezným
otvorem rozdělující hlavní komoru na 4
menší komory



Lokální průsak s výluhy v poli 1



Šikmá trhlina s výluhy na spodní desce
v poli 1



Zatékání do komory vstupním otvorem
z kolejiště v poli 1



Mokrý beton v místě vstupního otvoru,
separace krycí vrstvy, odhalená výztuž
koroduje



Lokální průsak na pravé stěně v poli 1



Vlasová trhlina v horní dobetonávce kotev v poli 1



Pohled na silně korodující montážní kotvy v poli 1 nad pilířem P2



Příčná trhlina na spodním líci pole 1



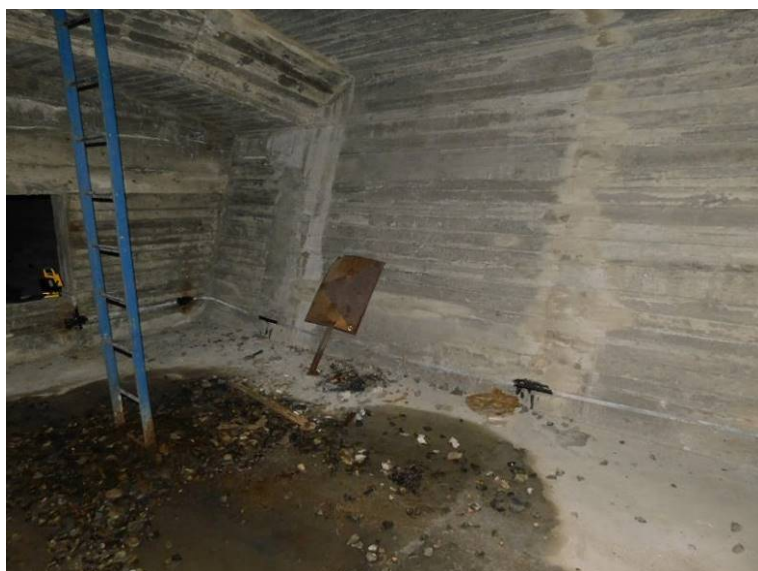
Svislé trhliny na nosné konstrukci zasahující do konzoly nad pilířem P2



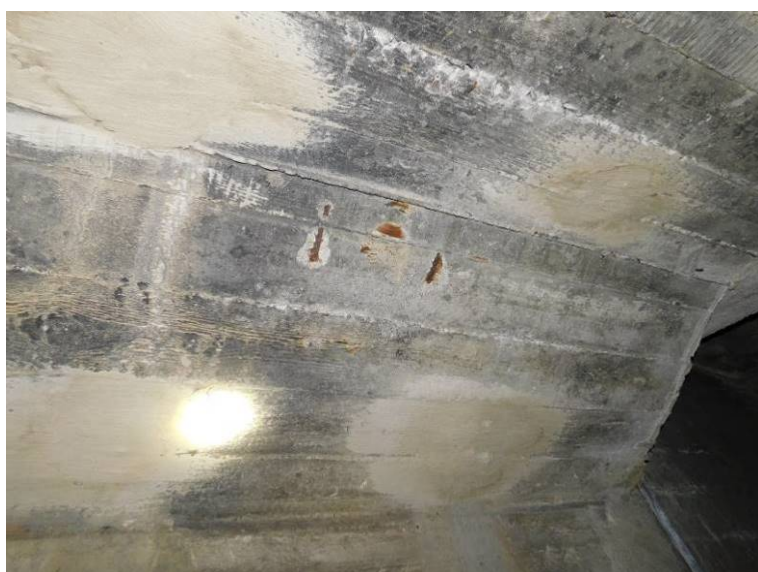
Pohled do komory v poli 2



Lokální průsak v místě sanovaných montážních otvorů v horní desce v poli 2



Zatékání do komory v poli 2 vstupním otvorem z kolejiště, spadavý štěrček z kolejového lože.



Lokální separace krycí vrstvy, odhalená výztuž koroduje.



Lokální suchý průsak s výluhy na stěně
v poli 2



Průsaky v poli 2



Průsaky na levém boku nosné
konstrukce v poli 2



Odpadá krycí vrstva betonu na konzole v místě kotevního šroubu římsy v poli 2



Zatékání na nosnou konstrukci dilatační spárou nad pilíře P3



Zatékání vstupním otvorem do komory v poli 3



Beton okolo vstupního otvoru je nasycený vodou



Pod vstupním otvorem jsou zbytky kabelů



Svislá trhlina na vnitřní stěně stojky do pole 3



Šikmá vlasová trhlina na stojce do pole 2
na pilíři P3



Trhliny na horním líci dříku pilíře P4



Zatékání na nosnou konstrukci dilatační
spárou nad pilíře P4



Šikmá trhлина s výluhy na spodním líci nosné konstrukce v poli 3



Silná koroze kotevních šroubů římsy



Příčná spára v poli 3



Pohled do komory v poli 4, na stěnách je vidět výška hladiny vody, která dosahovala výšky až cca 0,75 m



Viditelná výška hladiny vody, uzemňovací pásek je na více místech zcela rozpadlý



Silná koroze uzemňovacího pásku místy dochází až k úplnému rozpadu



Rozpadlý uzemňovací pásek



V jedné části komory je stále voda o hloubce až 15 cm.



Ve spodní části po obvodu komory, dochází k degradaci betonu a k separaci krycí vrstvy



Degradace a nečistoty na betonu ve spodní části



Stěny komory jsou nasycené vodou



Průsaky s výluhy na stěně



Silná koroze vstupního žebříku



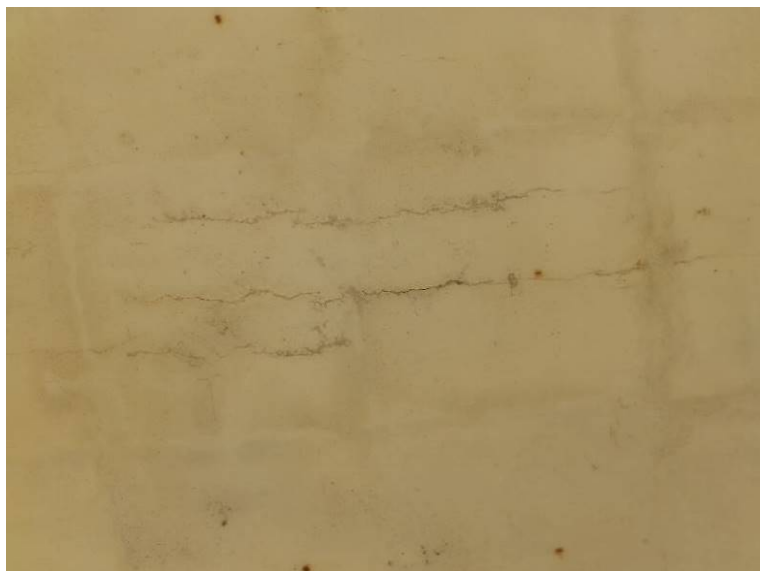
Lokální separace krycí vrstvy betonu,
odhalená výztuž koroduje



Silná koroze montážních kotev



Zatékání na spodní líc nosné konstrukce
z odvodňovacích otvorů v poli 4



Podélné trhliny na spodním líci nosné
konstrukce v poli 4.



Zatékání na nosnou konstrukci
z dilatační spáry nad pilířem P5



Hlubková degradace betonu na horním líci pilíře P4. Odhalená výztuž koroduje.



Svislé trhliny procházející do konzoly nad pilířem P 05 na pravé straně



Detail svislé trhliny



Spadaný štěrk z kolejového lože, zatékání do komory vstupním otvorem v poli 5



Silná koroze přístupového žebříku v poli 5



Výluhy v příčné spáře v poli 5



Překorodovaný uzemňovací pásek
v poli 5



Štěrková hnízda v dolní části stěny
v poli 5



Separace krycí vrstvy v dolní části stěny
v poli 5



Zatékání do komory vstupním otvorem,
v komoře se drží voda, bahno v poli 5



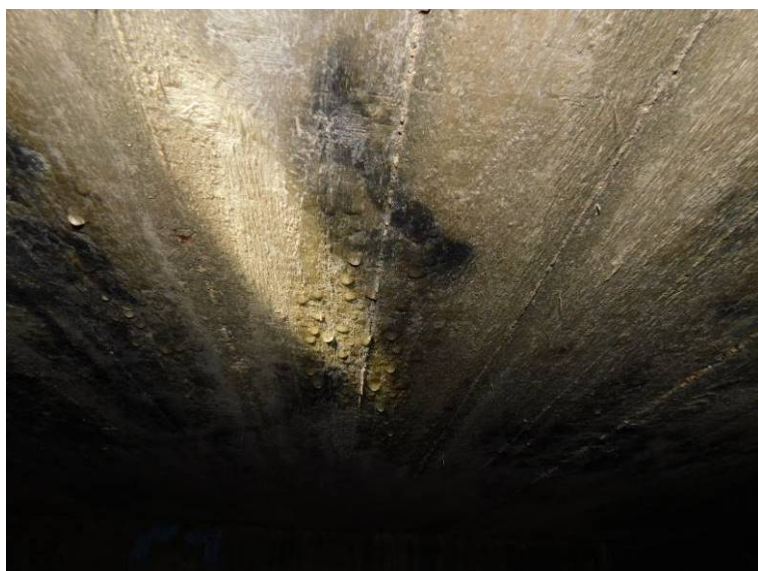
Beton v komoře je u vstupních otvorů
mokrý



Lokální separace krycí vrstvy, koroze
odhalené výztuže v poli 5



Nedostatečně probetonovaná dobetonávka předpínacích kotev v poli 5



Kondenzace vody na horní desce v poli 5



Porušený horní povrch dolní desky od odkapávající vody z horní desky v poli 5



Separace krycí vrstvy nad korodující výztuží na levém boku nosné konstrukce v poli 5



Podélná trhлина na spodním líci nosné konstrukce v poli 5



Odlupování povrchové úpravy nosné konstrukce na spodním líci v poli 5



Příčné trhliny s výluhy na spodním líci nosné konstrukce v poli 5



Prokreslená korodující výztuž na spodním líci nosné konstrukce v poli 5



Zatékání dilatační spárou u opěry O6



Průsaky s inkrustací a výluhy na líci opěry O6.



Separace krycí vrstvy na boku římse, odhalená výztuž koroduje.



Odpadlá krycí vrstva na římse, koroze výztuže.



Zatékání s výluhy na bok římsy u stožáru trakčního vedení.



Degradace betonu na římse v místě stožáru trakčního vedení.



Silná koroze zábradlí, chybějící svislá výplň.



Vyhnuté a deformované zábradlí na pravé straně mostu.



Prasklý betonový krycí panel kabelového žlabu.



Uvolněný ocelový poklop.



Deformované dřevěné fošny – zakrytí kabelového žlabu.



Prostor u opěry O1 je obydlen bezdomovci, u opěry je velké množství odpadků.

4. ZAKRESLENÍ ZÁVAD

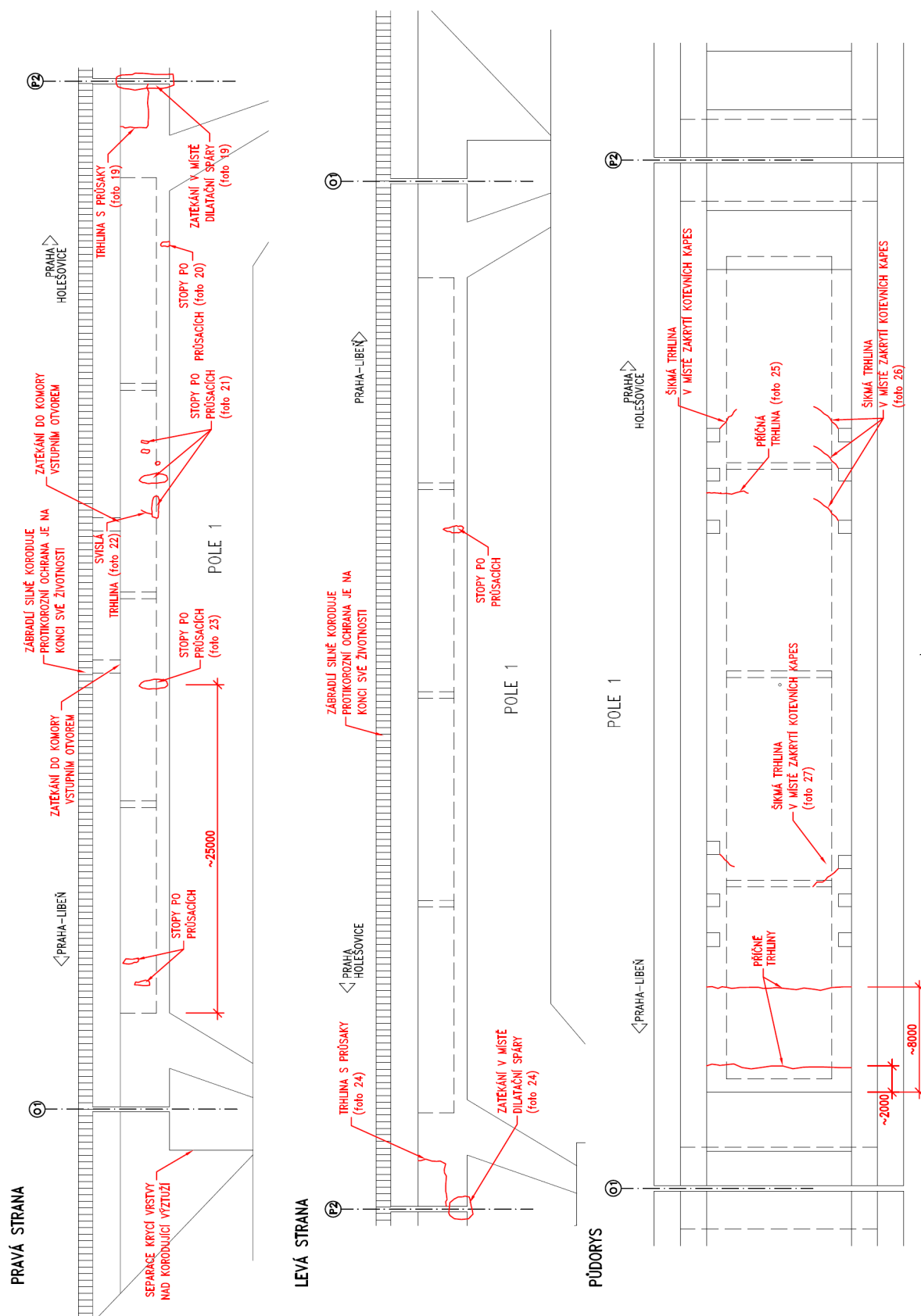
Ve schématech jsou zakresleny výraznější vady a poruchy, které jsou svým rozsahem (např. šíře či četnost trhlin) podstatné. Vady drobného charakteru či vady přípustných hodnot zakreslovány nebyly.

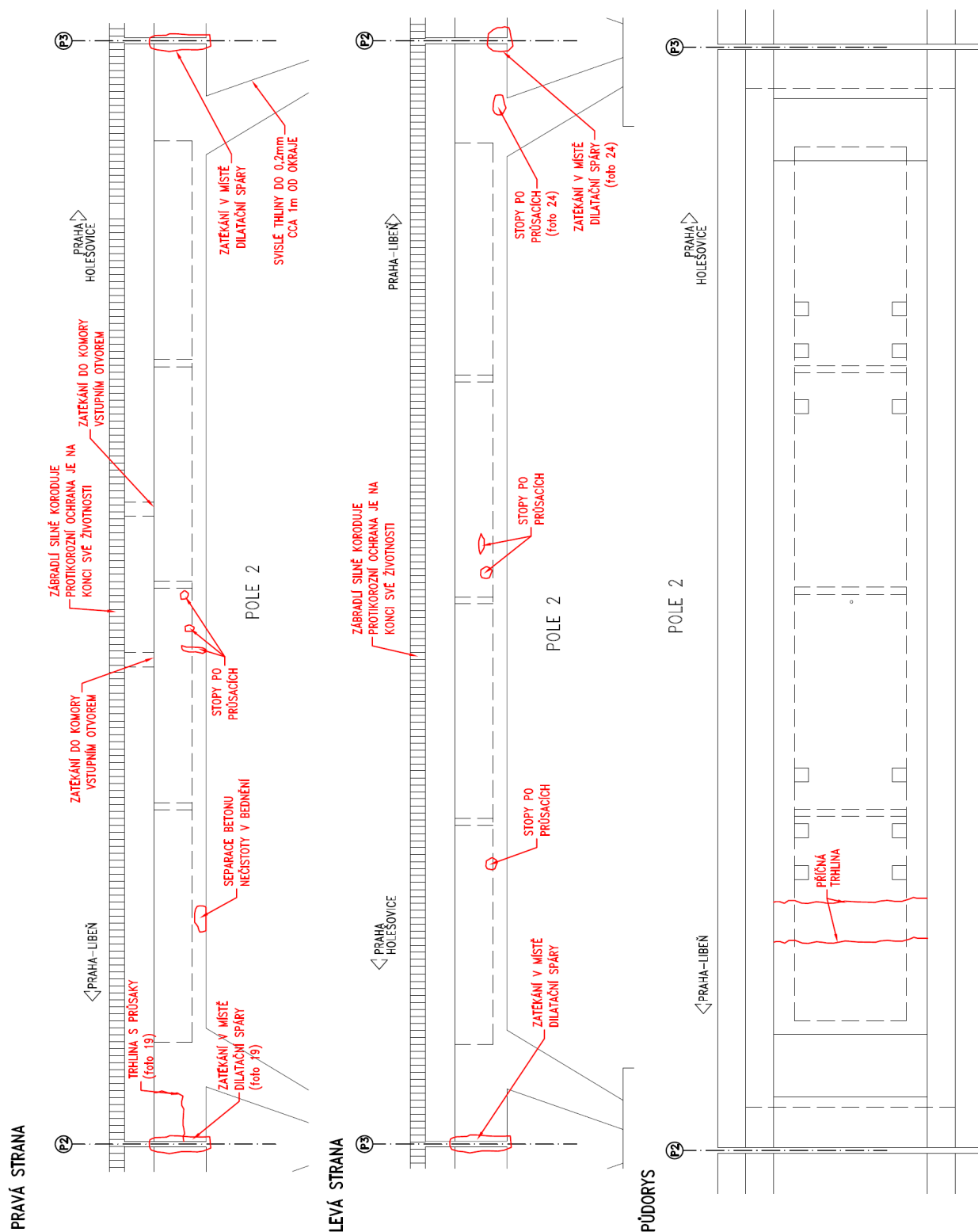
U typických či závažných vad je doplněna fotodokumentace.

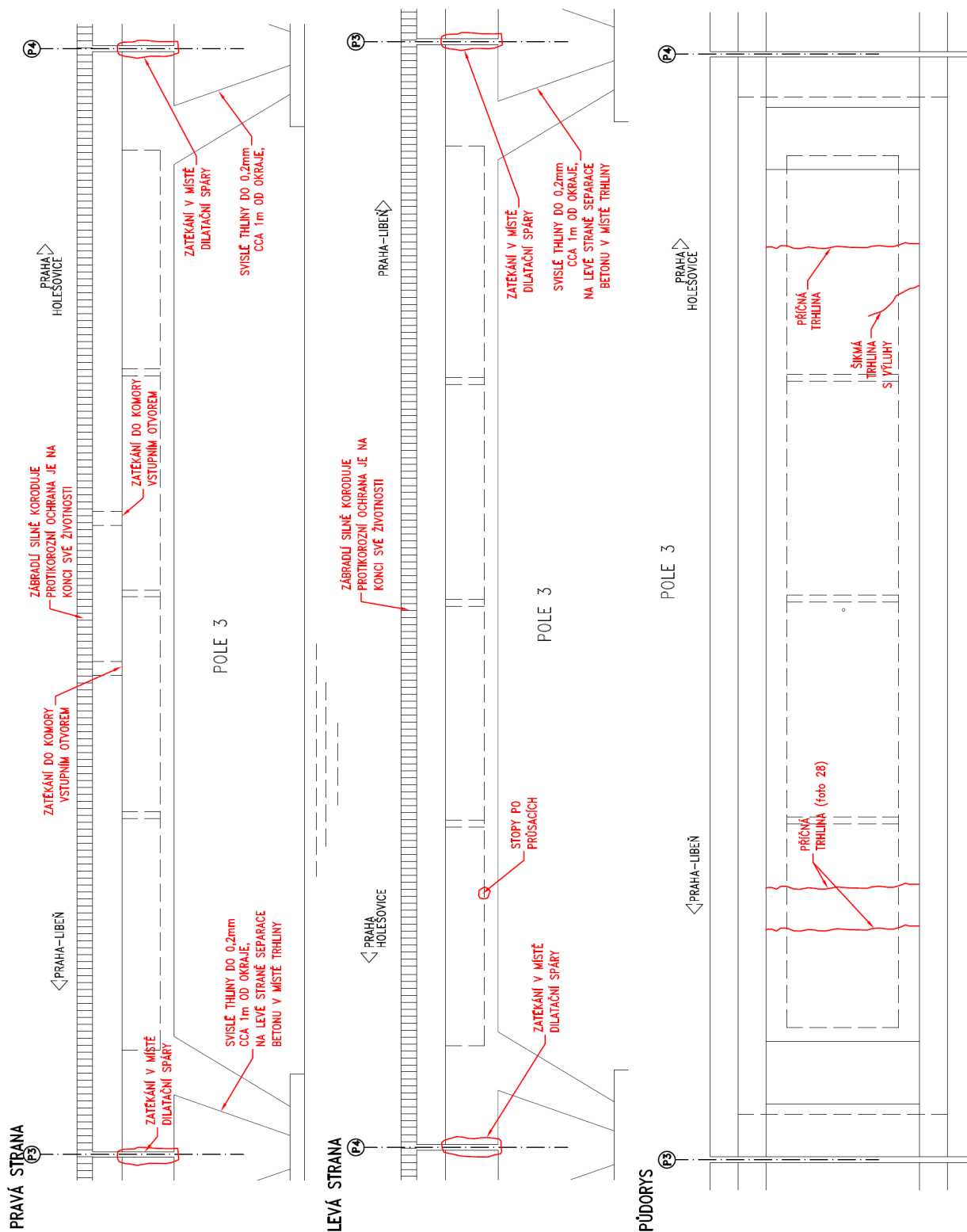
U vad, u kterých není zcela zřejmá příčina vzniku či skutečný rozsah vady, byl proveden podrobnější průzkum a výsledky jsou shrnuty v samostatné kapitole.

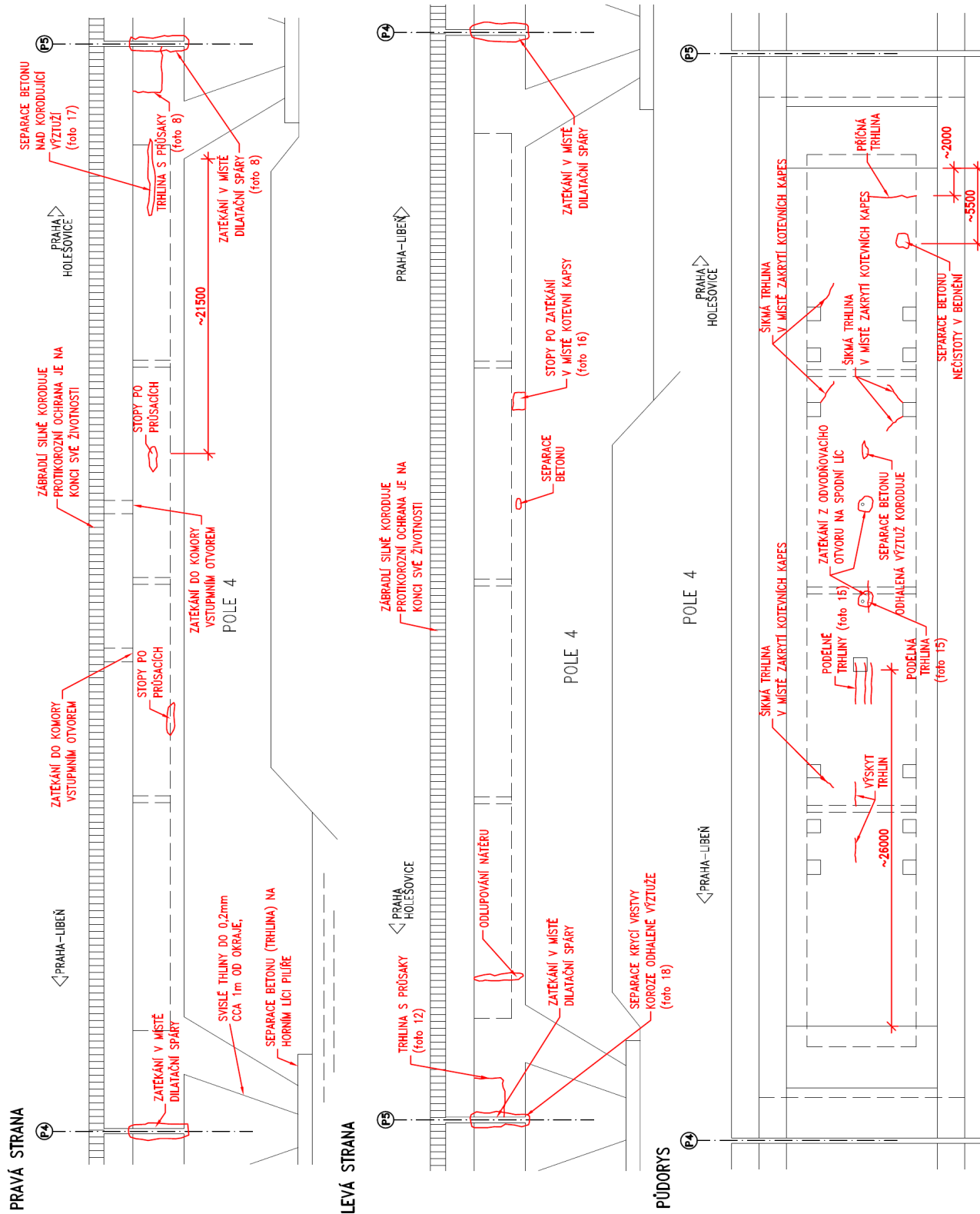
U některých vad byl požádán statik zpracovávající statický výpočet, aby prověřil, zda příčina vad nemůže být statického charakteru. Jedná se např. o příčné trhliny na spodním líci nosné konstrukce v částech poblíž šikmých stojek apod.

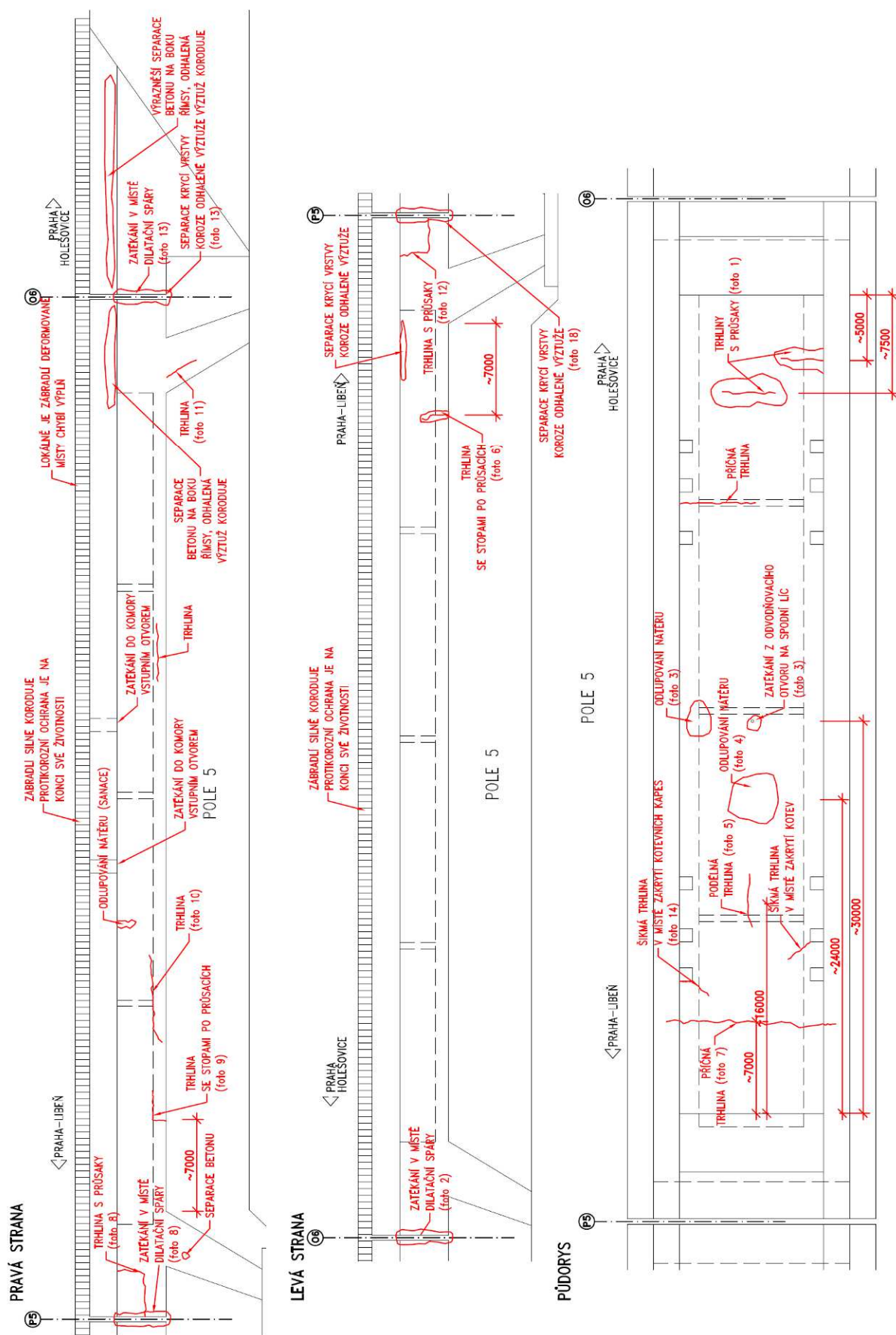
Schémata a fotodokumentace je na následujících stranách.











Fotodokumentace typických závad ke schématům zakreslení závad



Foto 1 – viz schéma závad



Foto 2 – viz schéma závad



Foto 3 – viz schéma závad



Foto 4 – viz schéma závad

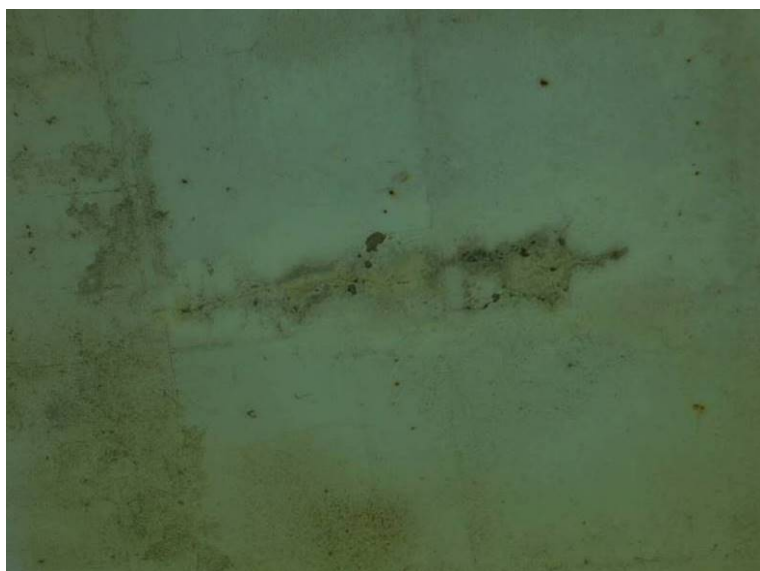


Foto 5 – viz schéma závad



Foto 6 – viz schéma závad



Foto 7 – viz schéma závad



Foto 8 – viz schéma závad



Foto 9 – viz schéma závad



Foto 10 – viz schéma závad



Foto 11 – viz schéma závad



Foto 12 – viz schéma závad



Foto 13 – viz schéma závad



Foto 14 – viz schéma závad



Foto 15 – viz schéma závad



Foto 16 – viz schéma závad



Foto 17 – viz schéma závad



Foto 18 – viz schéma závad



Foto 19 – viz schéma závad



Foto 20 – viz schéma závad



Foto 21 – viz schéma závad



Foto 22 – viz schéma závad



Foto 23 – viz schéma závad



Foto 24 – viz schéma závad



Foto 25 – viz schéma závad



Foto 26 – viz schéma závad



Foto 27 – viz schéma závad

5. TECHNICKÁ ZPRÁVA DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU

5.1. PRŮZKUM KONSTRUKCE V MÍSTĚ LOKÁLNÍCH PORUCH

5.1.1. ÚVOD

Průzkum byl proveden v místech vizuálně zjištěných poruch.

Cílem bylo zjistit zejména rozsah poruchy, její příčiny a případně důsledky pro zatížitelnost a životnost mostu.

Mezi typické zkoumané závady byly příčné široké trhliny s průsaky, skupiny podélných trhlin, masivní výluhy na povrchu konstrukcí (se stopami zjevné zatékání i vizuálně suché), vizuální poruchy povrchu betonu apod.

Ke každému místu je v následující kapitole přiřazena fotodokumentace s popisem zjištěných skutečností.

5.1.2. PRŮZKUM LOKÁLNÍCH PORUCH

SEPARACE POVRCHOVÉ VRSTVY S VÝLUHEM V LAMELE 1 NA PS V POLI 1



Dutě znějící plocha nad výluhem



Beton je mokrý, podélný prut výztuže koroduje



Beton rychle vlhne, zdroj vody nezjištěn.

V daném místě dochází k průsakům a separaci povrchu betonu. Po odstranění separovaných vrstev byl zjištěn výrazně vlhký beton. Výztuž těsně u povrchu silně korodovala, další výztuž s větší tloušťkou krycí vrstvy byla zasažena jen slabou povrchovou korozí.

Místo bylo podrobně prohlédnuto, aby byla zjištěna cesta, kudy se k místu dostává vlhkost (trhliny, šterková hnízda apod. nicméně žádná takováto zjevná porucha nebyla zjištěna.

Bude se tedy pravděpodobně jednat o průsaky sítí drobných poruch – mikrotrhlinami, mikrokavernami či drobnými poruchami podél výztuže.

VÝLUH V HORNÍ ČÁSTI V LAMELE 2 NA PS V POLI 1



Pohled na poruchu



Detail po odstranění povrchových vrstev

V daném místě dochází k průsakům a separaci povrchu betonu. Po odstranění separovaných vrstev byla nalezena dvojice prutů vodorovné výztuže s krytím 9 mm. Beton je výrazně mokrý, vizuálně voda prosakuje v oblasti mezi pruty, které se dotýkají, a tudíž tato oblast není řádně probetonována.

VÝLUH VE STŘEDNÍ ČÁSTI STĚNY V LAMELE 2 NA PS V POLI 1



Pohled na poruchu



Detail po odstranění povrchových vrstev

V daném místě dochází k průsakům a separaci povrchu betonu. Po odstranění separovaných vrstev byla nalezena dvojice prutů vodorovné výztuže s krytím 10 mm. Beton je výrazně mokrý, vizuálně voda prosakuje v oblasti mezi pruty, které se dotýkají, a tudíž tato oblast není řádně probetonována.

VÝLUH VE STĚNĚ V LAMELE 7 NA PS V POLI 1



Pohled na poruchu



Detail po odstranění povrchových vrstev, nalezen svislý předepjatý třmínek a svislá betonářská výztuž.

V daném místě dochází k průsakům. Beton v daném místě byl po odstranění povrchových vrstev výrazně mokrý. Byl nalezen jednak svislý třmem z předpínacích drátů a jednak svislý prut výztuže.

Voda prosakuje podél svislého třmenu.

VÝLUH VE STĚNĚ V LAMELE 9 NA PS V POLI 1



Pohled na poruchu



Detail po odstranění povrchových vrstev, nalezena svislá výztuž a oblast nedostatečně zhutněného betonu

V daném místě dochází k průsakům. Beton v daném místě byl po odstranění povrchových vrstev výrazně mokrý, z nedostatečně zhutněné struktury betonu vytékala voda. Byl nalezen svislý prut výztuže.

Voda prosakuje nedostatečně zhutněnou strukturou betonu.

VÝLUH V PRAVÉ STĚNĚ V POLI 1 CCA 4 M PŘED STOJKOU P2



Pohled na poruchu

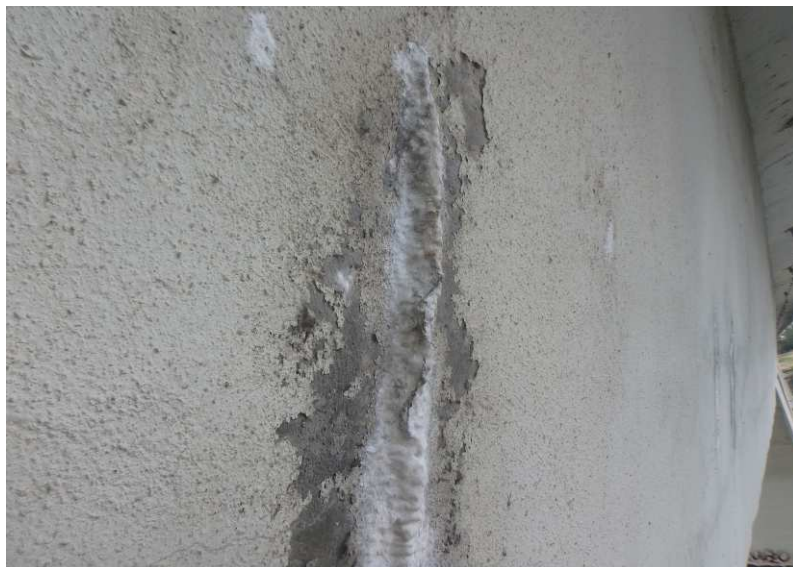


Pohled do návrtu

V daném místě dochází k průsakům. Po odstranění inkrustací byly na povrchu betonu zjištěny trhliny š. do cca 0,2 mm.

V návrtu do trhliny bylo zjištěno, že trhlinou prosakuje voda.

VÝLUH V PRAVÉ STĚNĚ V POLI 1 CCA 22 M PŘED STOJKOU P2



Pohled na poruchu – masivní inkrustace na povrchu betonu



Detail vertikální trhliny pod vrstvou inkrustací

Na povrchu betonu jsou masivní vrstvy mokřých inkrustací s kapsami naplněnými vodou. Po odstranění inkrustací byly na povrchu betonu zjištěny trhliny š. do cca 0,2 mm.

Vizuálně bylo zjištěno, že trhlinou prosakuje voda.

VÝLUH V KOMOŘE PRAVÉ STĚNY V POLI 1 PŘED PŘÍČNOU STĚNOU 1/2 KOMORY



Pohled na průsaky v místě dobetonávky kotev



Po odbourání byla zjištěna zabetonovaná zetlelá dřevěná rozpěrka, kterou se realizoval průsak.

V místě vertikální dobetonávky kotev byl zjištěn u spodní desky masivní průsak. Dobetonávka kotev byla ve spodní části odbourána. Bylo zjištěno, že průsak se realizuje ze stěny díky zetlelé zabetonované dřevěné rozpěrce.

Zdroj vody ve stěně nebyl zjišťován. Jedná se pravděpodobně shodně s předchozími zkušebními místy o průsaky trhlinami, spárami či dalšími nehomogenitami – zejména podél výztuže.

VÝLUH NA LEVÉ STRANĚ V POLI 4 CCA 26 M PŘED STOJKOU P4



Pohled na poruchu



Detail po odstranění separované omítky

Na povrchu omítky byla horizontální trhlina se stopami průsaků. Po odstranění omítky bylo zjištěno, že je v místě pracovní spáry mezi spodní deskou a stěnou komory. Ve spáře je zabetonovaný příčný prut výztuže. Struktura betonu ve spodní části stěny pórězní s lokálními malými dutinami. Porucha je v místě, kde byla dutina pole dlouhodobě zaplavena a voda prosakovala touto pracovní spárou a strukturou betonu z dutiny na vnější povrch.

V současné době je již porucha suchá.

SEPARACE POVRCHOVÉ ÚPRAVY A KRYCÍ VRSTVY NA PRAVÉ STRANĚ V POLI 4 CCA 5,5 M PŘED STOJKOU P5



Pohled na poruchu se separací
povrchových vrstev



Detail struktury betonu pod
omítkou – v betonu je vrstva
nečistot z bednění (piliny,
úlomky plastu, zátka od piva atd.)

Omítka na povrchu byla ve větší ploše separovaná a porušená trhlinami, lokálně byla již odpadlá. Po odstranění bylo zjištěno, že v povrchu je vrstva nečistot z bednění – piliny, úlomky plastu, zátka od piva apod.

Porucha ukazuje na technologickou nekázeň při výstavbě, kdy nebylo před betonáží řádně vyčištěno bednění.

PŘÍČNÁ TRHLINA S PRŮSAKY V POLI 5 CCA 7,5 M OD O6



Pohled na příčnou trhlinu na spodním líci s průsaky



Detail poruchy, v těsné blízkosti trhliny je odvodňovací trubička



Detail poruchy, šíře trhliny je na povrchu 2-3 mm



Detail poruchy – šíře trhliny je na povrchu až cca 3 mm. Směrem do hloubky se porucha zavírá, struktura betonu je mokrá a narušená. V hloubce 15 mm je již jen vlasová trhlina



Detail poruchy – původní sanace

V oblasti cca 7,5 m před šikmou stojkou O6 je na spodním líci příčná trhlina s četnými průsaky. V blízkosti trhliny prochází trubka odvodnění.

V místě separované omítky je trhlina obnažená a její šíře dosahuje až 3 mm. Sondou bylo zjištěno, že takováto masivní šíře je pouze v povrchových vrstvách, v hloubce cca 15 mm je již jen vlasová trhlina. Struktura betonu v této části je mokrá a narušená.

Omítka na povrchu zasahuje i do trhliny a z tvaru je patrné, že trhlina byla v některých částech před provedením omítky „proškrábnuta“ a klínovitě rozšířena tak, aby se sanační malta dostala i do této spáry. Na základě dotazu zpracovatele průzkumu správce mostu konstatoval, že žádné omítky či sanace nebyly v průběhu používání konstrukce prováděny, musí se tedy jednat o stav ze stavby.

Příčina vzniku trhliny není zřejmá, zpracovatel statického výpočtu prověřil, že podle návrhu by neměly v konstrukci v této oblasti vznikat za běžné situace tahy. Nicméně byla konstatována malá tlaková rezerva. Může se tedy jednat o důsledek nějakého stavebního stavu s neočekávanými vlivy, zároveň je možné nekvalitní provedení pracovní spáry se strženým měkkým betonem u povrchu bednění apod.

PŘÍČNÁ TRHLINA S PRŮSAKY V POLI 5 CCA 5,4 M OD O6



Pohled na příčnou trhlinu na spodním líci s průsaky



Detail poruchy – šíře trhliny je na povrchu až cca 3 mm. Směrem do hloubky se porucha zavírá, struktura betonu je mokrá a narušená. Ve hloubce 10-20 mm je již jen vlasová trhlina. Na snímku je patrná původní omítka zasahující do trhliny

V oblasti cca 5,4 m před šikmou stojkou O6 je na spodním líci příčná trhlina s četnými průsaky. V místě separované omítky je trhlina obnažená a její šíře dosahuje až 3 mm. Sondou bylo zjištěno, že takováto masivní šíře je pouze v povrchových vrstvách, v hloubce cca 10-20 mm je již jen vlasová trhlina. Struktura betonu v této části je mokrá a narušená.

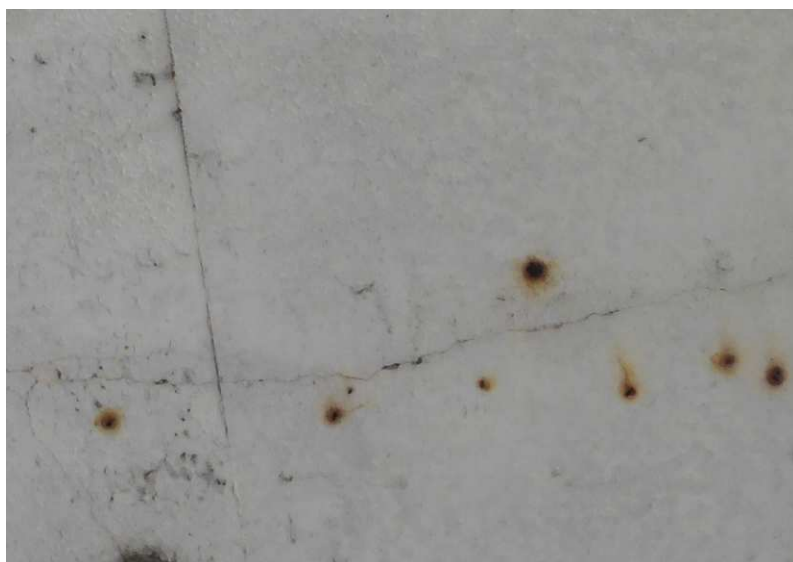
Původní omítka na povrchu zasahuje i do trhliny a musí se tedy jednat o stav ze stavby – viz text předchozí závady.

Příčina vzniku trhliny není zřejmá, zpracovatel statického výpočtu prověřil, že podle návrhu by neměly v konstrukci v této oblasti vznikat za běžné situace tahy. Nicméně byla konstatována malá tlaková rezerva. Může se tedy jednat o důsledek nějakého stavebního stavu s neočekávanými vlivy, zároveň je možné nekvalitní provedení pracovní spáry se strženým měkkým betonem u povrchu bednění apod.

PŘÍČNÁ TRHLINA NA SPODNÍM LÍCI V POLI 1 CCA 8 M OD O1



Pohled na příčnou trhlinu na spodním líci (u odvodňovacího otvoru)



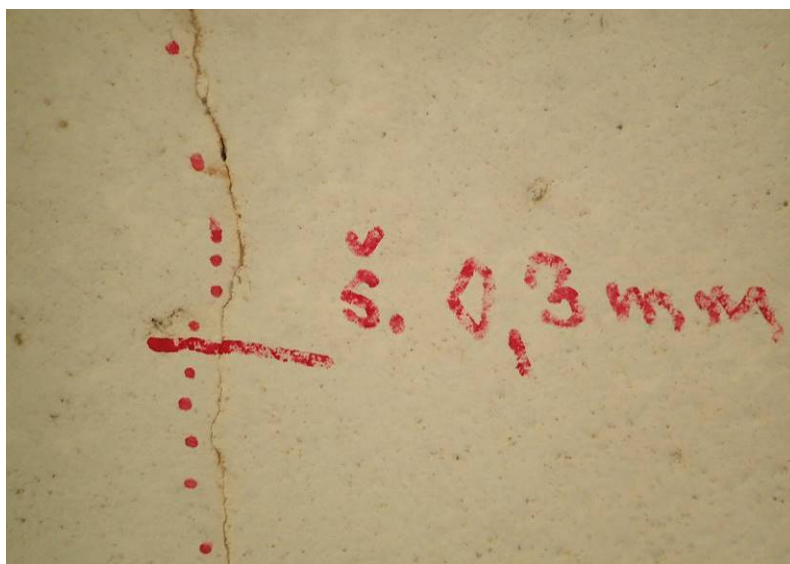
Detail trhliny na spodním líci



Detail trhliny na spodním líci



Detail trhliny na pravé boční ploše (trasování trhliny fixem)



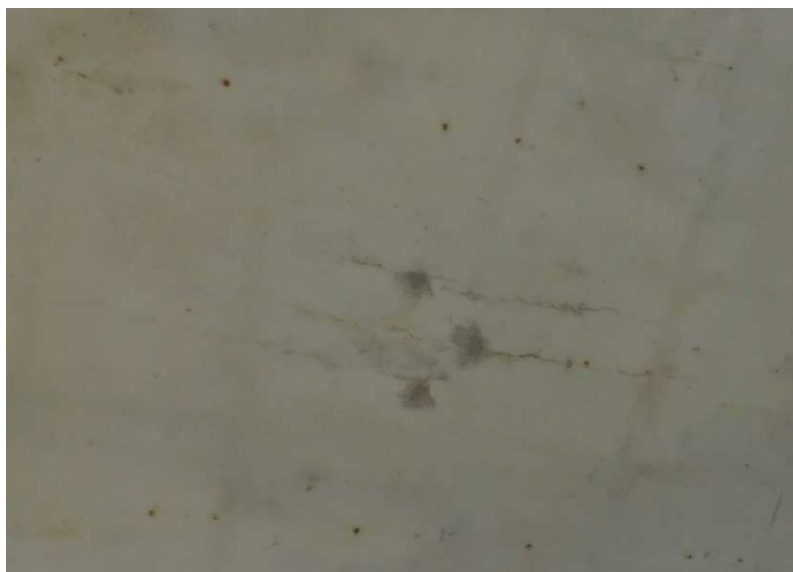
Měření šíře trhliny na spodním líci s vyznačenou hodnotou šíře

V oblasti cca 2 m a 8 m před O1 jsou na spodním líci příčné trhliny. Průzkum se zabýval trhlinou ve vzdálenost 8 m od O1.

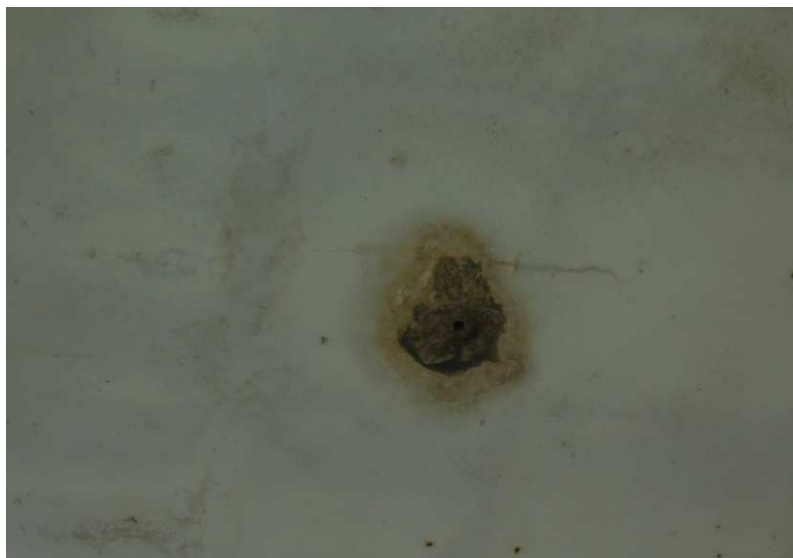
Trhlina má na spodním líci šíři 0,3 mm. Trhlina přechází i na boky konstrukce, na levé straně jen minimálně s vlasovou šířkou, na pravé straně zasahuje na celou výšku spodní desky.

Příčina vzniku trhliny není zřejmá, zpracovatel statického výpočtu prověřil, že podle návrhu by neměly v konstrukci v této oblasti vznikat za běžné situace tahy. Nicméně byla konstatována malá tlaková rezerva. Může se tedy jednat o důsledek nějakého stavebního stavu s neočekávanými vlivy (pokles skruže a její následná násilná rektifikace apod.). Žádné záznamy o takovéto události ale nebyly zjištěny.

PODÉLNÉ TRHLINY NA SPODNÍM LÍCI KONSTRUKCE



Typická skupina podélných trhlin
– snímek z pole 4



Podélné trhliny s výluhy (v místě
odvodňovacího otvoru)

Na spodním líci se místy nachází podélné trhliny či skupiny podélných trhlin, místy s výluhy.

Sondami bylo zjištěno, že se jedná o trhliny kopírující buď betonářskou výztuž s tloušťkou krycí vrstvy zpravidla 20-30 mm, a nebo masivní trubky kabelových kanálků s krycí vrstvou cca 80-100 mm. Výraznější koroze výztuže či trubek nebyla zjištěna a tudíž není příčinou vzniku trhlin. Trhliny tedy vznikly patrně již při výstavbě vlivem smrštění krycí vrstvy nad výztuží či trubkou kanálku.

Obecně je nutno konstatovat, že různé trhliny nad výztuží (příčné i podélné) se vyskytují nahodile po celé ploše konstrukce.

TRHLINY S PRŮSAKY V MÍSTĚ OBDÉLNÍKOVÝCH DOBETONÁVEK V POLÍCH 1, 4 A 5



Pohled na dobetonávku v poli 4 s průsaky a typickou šikmou trhlinou na spodním líci



Detail dobetonávky



Detail dobetonávky – separace omítky.



Pohled na dobetonávku v poli 1 s průsaky a typickou šikmou trhlinou na spodním líci



Pohled na dobetonávku s typickou šikmou trhlinou na spodním líci konstrukce



Průzkum dutiny endoskopem – pohled na kotvu – jsou viditelné dráty vyčnívající přes kuželík a injektážní trubička. Pod dobetonávkou (na snímku dole vlevo) je patrná „kamufलाžní“ deska s betonářskou výztuží



„Kamuflážní“ deska
s betonářskou výztuží.

Průzkumem bylo zjištěno, že uvedené obdélníkové plochy jsou v místě kotev kabelů 3', 4' a 5'. Jedná se o zdvihané kabely kotvené ve spodní desce stoupající směrem k podpoře. Trhliny vycházející z rohu oblasti na spodním líci desky jsou šikmé a s délkou se jejich šířka zmenšuje až zcela vymizí. Svým charakterem se jedná o typické trhliny vznikající v podkotevních oblastech z důvodu hlavních tahů, pokud nejsou zachyceny dostatečnou betonářskou výztuží (tj. s přídatnými vložkami v příslušné oblasti).

Kapsa pro kotvu měla být pravděpodobně zabetonován v celém rozsahu. U některých kotev (např. v poli 1) bylo zjištěno skutečně masivní zabetonování (pozn.: zkušební návrh byl proveden do hl. cca 0,15 m), ale u některých kotev je provedena jen tenkovrstvá „kamuflážní“ deska v tl. cca 20-30 mm a výztuží a výztužným pletivem. Tento stav byl zjištěn minimálně u 2 zkoumaných prvků v poli 4 a 5, kde byl proveden návrh a průzkum endoskopem (pozn.: pasport všech těchto oblastí nebyl prováděn). Po obvodě desek je místy otevřená trhlina. Desky při poklepu rezonují, ale nevykazují známky uvolnění. Výhledově ale nelze jejich uvolnění vyloučit.

V rámci oprav bude nutné provést obnažení těchto nezabetonovaných kotev a provedení jejich podrobné kontroly a řádné zabetonování pro zajištění dlouhodobé životnosti.

VERTIKÁLNÍ TRHLINY NA RUBOVÁCH PLOCHÁCH RÁMOVÝCH STOJEK



Pohled na svislou trhlinu se separací krycí vrstvy na rubové ploše rámové stojky pole 3 na P3



Detail okraje separované části – separovaná vrstva má šíři cca 0,3 m



Pohled na separovanou vrstvu



Detail typické vertikální trhliny na jedné z rámových stojek



Detail typické vertikální trhliny na jedné z rámových stojek, kde se prokresluje v povrchové úpravě

Vertikální trhliny na rubové ploše rámových stojek se vyskytují shodně na několika stojkách. Jedná se o trhliny š. do 0,2 mm. Pouze u stojky pole 3 na P3 je v oblasti trhliny plošně separovaná vrstva betonu v šíři cca 0,3 m. Akustickým trasováním byl poměrně jasně rozeznatelný obvod separace. Konzultací se statikem byla vyloučena statická příčina poruchy. S největší pravděpodobností se jedná o důsledek tlaku korodující výztuže v kombinaci s mrazovým rozpínáním, kdy se do konstrukce v místě poruch dostane voda a způsobí výše uvedené jevy.

U pilířů byly zjištěny svislé pruty výztuže umístěné těsně pod povrchem, které bývají ve většině případů příčinou vzniku trhlin.

5.2. STANOVENÍ VLASTNOSTÍ BETONŮ NOSNÉ KONSTRUKCE

5.2.1. ÚVOD

Pro zkoušky betonu byly odebrány jádrové vývrtky z typických částí nosné konstrukce, a to z jednotlivých betonážních celků ve stěnách nosné konstrukce a dále z monolitických uzavíracích dobetonávek v $\frac{1}{2}$ rozpětí polí. Pro odběry byla vybrána mostní pole tak, aby byly zastoupeny všechny postupy výstavby, tj. pole betonované na skruži, pole betonované letmo a pole s kombinacemi těchto metod. Vývrtky tedy byly odebírány v polích 2, 4 a 5. S ohledem na velikost prvků, jejich vyztužení a předpokládanou strukturu betonové směsi byl zvolen průměr vývrtu 100 mm. Polohy vývrtů byly voleny tak, aby byly prvky konstrukce rovnoměrně pokryty. V návrhu poloh vývrtů bylo nutno zohlednit i kritérium přístupnosti pro bezproblémové odebrání jádrového vzorku. Celkem bylo odebráno 18 ks vývrtů.

Odebrané jádrové vývrtky budou sloužit pro zkoušky pevnosti v tlaku, určení objemové hmotnosti a nasákavosti.

Odebrané vývrtky byly předány do zkušební laboratoře, kde byla provedena základní vizuální prohlídka, popis vzorků a fotodokumentace. Následně byly na vybraných částech vzorků provedeny příslušné zkoušky.

Zpracovatelem byla zkušební laboratoř Kloknerova ústavu ČVUT pod vedením Doc. Ing. Jiřího Kolíška, Ph.D.

5.2.2. POPIS A FOTODOKUMENTACE VÝVRTŮ

Pro provedení zkoušek laboratorních zkoušek bylo odebráno celkem 18 ks vývrtů o \varnothing 100 mm:

- V1 – Pole 4, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8 ¹⁾
- V2 – Pole 4, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9 ²⁾
- V3 – Pole 4, středová dobetonávka - stěna do komory 2 na pravé straně ¹⁾
- V4 – Pole 4, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně ²⁾
- V5 – Pole 4, 3. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9 ¹⁾
- V6 – Pole 4, 3. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8 ²⁾
- V7 – Pole 5, 2. komora, levá stěna část mezi řezy 7-8 ¹⁾
- V8 – Pole 5, 2. komora, levá stěna část mezi řezy 8-9 ²⁾
- V9 – Pole 5, středová dobetonávka - stěna do komory 2 na pravé straně ¹⁾
- V10 – Pole 5, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně ²⁾
- V11 – Pole 5, 2. komora, pravá stěna mezi řezy 9-10 ¹⁾
- V12 – Pole 5, 2. komora, pravá stěna mezi řezy 8-9 ²⁾
- V13 – Pole 2, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8 ¹⁾
- V14 – Pole 2, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9 ²⁾
- V15 – Pole 2, středová dobetonávka - stěna do komory 2 na pravé straně ¹⁾
- V16 – Pole 2, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně ²⁾
- V17 – Pole 2, 3. komora, levá stěna část mezi řezy 8-9 ¹⁾
- V18 – Pole 2, 3. komora, levá stěna část mezi řezy 7-8 ²⁾

Poznámky:

- 1) - zkoušky pevnosti v tlaku, objemová hmotnost
- 2) - zkoušky pevnosti v tlaku, objemová hmotnost, nasákavost

Fotodokumentace vývrtů s podrobným popisem:



Vývrt V1

Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převážujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V2

Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na líci vývrtu byla zaznamenána dutina velikosti 17 mm.



Vývrt V3

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 40 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V4

Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převažujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V5

Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převažujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 42 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V6

Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převážujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V7

Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převážujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 28 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V8

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na líci vývrtu byla zaznamenána dutina velikosti 25 mm.



Vývrt V9

Ve vývrtu převažuje podíl HTK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HDK. Max. velikost zrna HTK je 42 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 10 mm.

Povrch vývrtu je hladký.

Ve vývrtu v hloubce 90 až 130 mm bylo zaznamenáno zrno HTK velikosti 60 mm.



Vývrt V10

Ve vývrtu převažuje podíl HTK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HDK. Max. velikost zrna HTK je 45 mm, max. velikost zrna HDK je 40 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V11

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 37 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V12

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V13

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 18 mm, max. velikost zrna HDK je 47 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V14

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 42 mm.

Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V15

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V16

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 30 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V17

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.



Vývrt V18

Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 18 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký.

Zkratky:

DTK – drobné těžené kamenivo

HTK – hrubé těžené kamenivo

HDK – hrubé drcené kamenivo

5.2.3. ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Zkušební místa byla ve smyslu požadavků platných ČSN vybírána v oblastech vizuálně kvalitního betonu bez zásadních poruch. Zkouškami byla stanovena mj. pevnost v tlaku betonu, která je jednou ze základních charakteristik betonu.

Zkouška byla provedena podle ČSN EN 12504-1 a ČSN EN 12390-3. Uvedené doporučené značky platí, v souladu s metodikou provádění zkoušek, **pro zdravý nenarušený beton.**

Posouzení odpovídající třídy betonu bylo provedeno dle ČSN EN 13791 - postup B vždy se zahrnutím všech zkoušených vzorků ze skupiny vývrtů pro danou část konstrukce.

Přehled vzorků - stanovení pevností betonu v polích 2, 4 a 5**NOSNÁ KONSTRUKCE - stěny**

Zkušební místo č.:	Popis zkoušené části konstrukce	$F_{c,cube}$ [MPa]	Odpovídající třída betonu skupiny vývrtů dle ČSN EN 13791
V1	Pole 4, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8	67,5	C 55/67
V2	Pole 4, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9	72,5	
V5	Pole 4, 3. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9	61,9	
V6	Pole 4, 3. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8	60,2	
V7	Pole 5, 2. komora, levá stěna část mezi řezy 7-8	58,9	
V8	Pole 5, 2. komora, levá stěna část mezi řezy 8-9	67,0	
V11	Pole 5, 2. komora, pravá stěna mezi řezy 9-10	57,1	
V12	Pole 5, 2. komora, pravá stěna mezi řezy 8-9	61,5	
V13	Pole 2, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8	74,2	
V14	V14 – Pole 2, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9	75,9	
V17	Pole 2, 3. komora, levá stěna část mezi řezy 8-9	68,3	
V18	Pole 2, 3. komora, levá stěna část mezi řezy 7-8	57,2	

NOSNÁ KONSTRUKCE – středová dobetonávka

Zkušební místo č.:	Popis zkoušené části konstrukce	$F_{c,cube}$ [MPa]	Odpovídající třída betonu skupiny vývrtů dle ČSN EN 13791
V3	Pole 4, středová dobetonávka - stěna do komory 2 na pravé straně	76,1	C 60/75
V4	Pole 4, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně	79,5	
V9	Pole 5, středová dobetonávka - stěna do komory 2 na pravé straně	79,0	
V10	Pole 5, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně	72,8	
V15	Pole 2, středová dobetonávka - stěna do komory 2 na pravé straně	64,9	
V16	Pole 2, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně	68,8	

Poznámka: Nosná konstrukce byla betonována postupně z betonu obdobné kvality a proto je vyhodnocena současně – zjištěný rozptyl hodnot lze považovat za přiměřený.

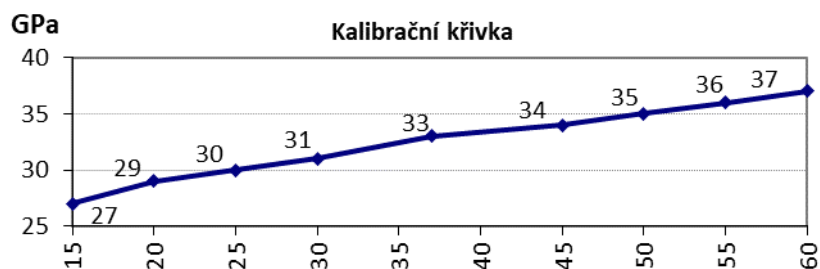
Středové dobetonávky byly betonovány dodatečně a je zde určité riziko kolísavé kvality a proto byly tyto dobetonávky vyhodnoceny samostatně.

5.2.4. MODULY PRUŽNOSTI STANOVENÉ Z PEVNOSTI BETONU

Ve smyslu ČSN 73 2011 jsou ke zjištěným hodnotám pevnosti betonu v tlaku zkušebních míst přiřazeny informativní hodnoty modulu pružnosti dle tab. 6 přísl. normy, resp. interpolací podle přímků pro zjištěnou krychelnou pevnost betonu. Modul pružnosti betonu v MPa celé konstrukce nebo její části E_c se vypočte ze vztahu:

$$E_c = \frac{\sum E_{c,i}}{n}$$

$E_{c,i}$ jsou moduly pružnosti stanovené na jednotlivých zkušebních místech i (počet zkušebních míst n).



PROTOKOL O STANOVENÍ MODULU PRUŽNOSTI Z PEVNOSTI BETONU

Vývrt / označení zk. vzorku:	Zjištěná hodnota pevnosti betonu v tlaku zkušebního místa MPa	Modul pružnosti betonu $E_{c,i}$ GPa
V1	67,5	38,5
V2	72,5	39,5
V5	61,9	37,4
V6	60,2	37,0
V7	58,9	36,8
V8	67,0	38,4
V11	57,1	36,4
V12	61,5	37,3
V13	74,2	39,8
V14	75,9	40,2
V17	68,3	38,7
V18	57,2	36,4

Modul pružnosti z pevnosti E_c = [MPa]

38,0

Vývrt / označení zk. vzorku:	Zjištěná hodnota pevnosti betonu v tlaku zkušebního místa MPa	Modul pružnosti betonu $E_{c,i}$ GPa
V3	76,1	40,2
V4	79,5	40,9
V9	79,0	40,8
V10	72,8	39,6
V15	64,9	38,0
V16	68,8	38,8

Modul pružnosti z pevnosti E_c = [MPa]

39,7

5.2.5. ZKOUŠKY OBJEMOVÉ HMOTNOSTI BETONU**Přehled vzorků - stanovení objemové hmotnosti betonu****NOSNÁ KONSTRUKCE - stěny**

Vývrt č.:	Popis zkoušené části konstrukce	Objemová hmotnost [kg/m ³]
V1	Pole 4, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8	2360
V2	Pole 4, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9	2370
V5	Pole 4, 3. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9	2370
V6	Pole 4, 3. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8	2360
V7	Pole 5, 2. komora, levá stěna část mezi řezy 7-8	2320
V8	Pole 5, 2. komora, levá stěna část mezi řezy 8-9	2320
V11	Pole 5, 2. komora, pravá stěna mezi řezy 9-10	2360
V12	Pole 5, 2. komora, pravá stěna mezi řezy 8-9	2360
V13	Pole 2, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8	2360
V14	V14 – Pole 2, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9	2350
V17	Pole 2, 3. komora, levá stěna část mezi řezy 8-9	2350
V18	Pole 2, 3. komora, levá stěna část mezi řezy 7-8	2380

NOSNÁ KONSTRUKCE – středová dobetonávka

Zkušební místo č.:	Popis zkoušené části konstrukce	Objemová hmotnost [kg/m ³]
V3	Pole 4, středová dobetonávka - stěna do komory 2 na pravé straně	2340
V4	Pole 4, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně	2420
V9	Pole 5, středová dobetonávka - stěna do komory 2 na pravé straně	2430

V10	Pole 5, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně	2410
V15	Pole 2, středová dobetonávka - stěna do komory 2 na pravé straně	2400
V16	Pole 2, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně	2380

5.2.6. ZKOUŠKY NASÁKAVOSTI BETONU

Přehled vzorků - stanovení nasákavosti betonu

NOSNÁ KONSTRUKCE - stěny

Vývrt č.:	Popis zkoušené části konstrukce	Nasákavost [%]
V2	Pole 4, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9	3,4
V6	Pole 4, 3. komora, pravá stěna část mezi řezy 7-8	5,0
V8	Pole 5, 2. komora, levá stěna část mezi řezy 8-9	4,1
V12	Pole 5, 2. komora, pravá stěna mezi řezy 8-9	4,6
V14	V14 – Pole 2, 2. komora, pravá stěna část mezi řezy 8-9	4,0
V18	Pole 2, 3. komora, levá stěna část mezi řezy 7-8	3,8

NOSNÁ KONSTRUKCE – středová dobetonávka

Zkušební místo č.:	Popis zkoušené části konstrukce	Nasákavost [%]
V4	Pole 4, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně	3,1
V10	Pole 5, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně	3,0
V16	Pole 2, středová dobetonávka - stěna do komory 3 na levé straně	4,0

5.2.7. SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ VLASTNOSTÍ BETONŮ

- **pevnost betonu:**

Pro zjištění hodnoty krychelných pevností bylo provedeno přiřazení odpovídající třídy betonu dle ČSN EN 13791, a sice:

- nosná konstrukce - mimo středových dobetonávek: **C 55/67**
- nosná konstrukce – středové dobetonávky: **C 60/75**

Z hlediska výsledků zkoušky pevnosti betonu lze konstatovat, že zjištěné hodnoty překračují třídu betonu předepsanou v projektové dokumentaci (předepsán beton zn. 400, tj. ~ C30/37).

- **moduly pružnosti betonu:**

Moduly pružnosti vypočtené z pevnosti betonu s ohledem na ČSN 73 2011 tab. 6 se pohybují pro jednotlivé vzorky z nosné konstrukce v intervalu 36,4 - 40,2 MPa a ze středních dobetonávek pak 38,0 - 40,9 MPa.

Modul pružnosti betonu doporučuji uvažovat průměrnou hodnotou 38,0 MPa (střední dobetonávky nejsou rozhodující.

- **objemová hmotnost:**

Objemová hmotnost betonu stanovená na odebraných jádrových vývrtech se pohybovala na hodnotách:

- nosná konstrukce - mimo středových dobetonávek: 2320-2380 kg/m³
- nosná konstrukce - středové dobetonávky: 2340-2430 kg/m³

Hodnota objemové hmotnosti odpovídá očekávaným hodnotám, nebyly zjištěny výraznější anomálie.

- **struktura betonu:**

Ve vzorcích byl zpravidla vyvážený podíl drobného těženého kameniva a hrubého kameniva, popř. převažoval podíl hrubého kameniva. Maximální velikost hrubého kameniva byla cca 30-47 mm. Beton byl hutný až mírně pórovitý.

Struktura betonu tedy nevykazuje žádné anomálie.

- **nasákavost:**

Nasákavost (nasycení otevřených pórů betonu vodou) stanovená na odebraných jádrových vývrtech se pohybovala na hodnotách:

- nosná konstrukce - mimo středových dobetonávek: 3,4 - 5,0 %
- nosná konstrukce - středové dobetonávky: 3,0 - 4,0 %

Vzhledem k limitní hranici 6,5% požadované v současných předpisech zjištěné hodnoty vyhovují u všech vzorků z nosné konstrukce včetně středových dobetonávek.

5.3. STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU SCHMIDTOVÝM TVRDOMĚREM

5.3.1. POPIS ZKOUŠKY

Pro orientační zkoušení tvrdosti betonu a zejména rozptylu hodnot byl použit odrazový tvrdoměr známý pod názvem Schmidtovo kladívko. Uplatňuje se v něm princip centrického rázu dvou těles a princip odrazu.

Povrch zkoušeného materiálu byl připraven pomocí úpravy abrazivním kotoučem tak, aby vznikla hladká a suchá plocha 10x10 cm s odstraněnou povrchovou vrstvou. Pevnost betonu se určuje z tvrdosti cementové malty, spojující jednotlivá zrna kameniva v betonu. Z tohoto důvodu byly úderý prováděny v místě malty a ne v místech kamínků.

Proti povrchu zkoušeného materiálu je pružinou vymrštěn ocelový úderník kladívka, který se od něj odrazí. Na základě velikosti odrazu kladívka od podkladu je zaznamenána tvrdost podkladu a z něj se odvodí jeho pevnost v tlaku. Při zkoušce se také musí zaznamenat i poloha, ve které byl přístroj při zkoušce (vodorovně, svisle dolů, svisle vzhůru). Tato skutečnost se totiž projeví při vyhodnocení ve formě opravy vlivu gravitace na funkci přístroje.

Pro zkoušku byl použit elektronický tvrdoměr Proseq SilverSmidt N (SN SH01-002-0446) s automatickým rozpoznáním směru úderu, digitálním záznamem a přenosem dat do PC.

Křivka obecného kalibračního vztahu byla zvolena B-Proceq vhodná pro staré betony. Vzhledem k minimální tloušťce zkarbonatovaných vrstev a vzhledem k přípravě zkušebních míst nejsou zjištěné hodnoty karbonatací ovlivněny.

Zjištěné hodnoty pevností byly upřesněny na základě provedený vývrtů pomocí součinitele α zjištěného jako podíl $\sum F_{c,cube}$ a F_{be} .

Zkoušky byly celkem provedeny na 36 platných místech, z toho 9 míst bylo v místech vývrtů.

5.3.2. VÝSLEDKY ZKOUŠKY

Protokoly zkušebních míst

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
3612		14.06.2020 10:15 AM	66.5 N/mm ²	Median EN	0	0	9/10	14.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 50.5 60.0 56.5 61.5 40.5 60.0 61.0 52.5 64.5 58.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 1 (10%) Median EN f = 66.5 N/mm² (59.0 Q) Standard deviation s = 14.5 N/mm² (7.0 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH1 (3612)

Železniční most v km 3,346 TÚ 0791 Pha Libeň (mimo) – Pha Holešovice (vč.) – diag. průzkum

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
4052		29.02.2004 5:31 AM	68.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	4.3 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 59.5 62.0 62.0 60.0 59.5 57.5 60.0 56.0 56.5 59.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 68.0 N/mm² (59.5 Q) Standard deviation s = 4.3 N/mm² (2.0 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
4042		29.02.2004 5:26 AM	54.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	12.3 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 46.0 45.0 60.0 43.5 57.5 53.5 52.0 60.0 59.0 46.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 54.5 N/mm² (52.8 Q) Standard deviation s = 12.3 N/mm² (6.7 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
4032		29.02.2004 5:25 AM	52.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	13.3 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 56.5 42.0 56.5 62.0 54.0 49.0 41.5 48.0 57.0 42.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 52.5 N/mm² (51.5 Q) Standard deviation s = 13.3 N/mm² (7.4 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
4022		29.02.2004 5:25 AM	64.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	14.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 60.0 43.5 55.5 61.0 62.0 42.5 58.0 57.5 57.5 58.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 64.5 N/mm² (57.8 Q) Standard deviation s = 14.0 N/mm² (6.9 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH36/V13 (4052), SCH35 (4032), SCH34 (4022)

Místo 4042 bylo kontrolně provedeno na shodném místě jako 4032 a není tedy vyhodnocováno.

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
4012		29.02.2004 5:24 AM	68.0 N/mm ²	Median EN	0	0	9/10	27.3 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 60.0 56.5 59.5 61.5 57.0 59.5 99.0 54.0 54.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 1 (10%) Median EN f = 68.0 N/mm² (59.5 Q) Standard deviation s = 27.3 N/mm² (13.2 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
4002		29.02.2004 5:23 AM	62.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	10.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 49.0 53.5 46.5 58.5 63.0 60.5 55.5 56.0 57.5 59.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 62.5 N/mm² (56.8 Q) Standard deviation s = 10.0 N/mm² (5.1 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3992		29.02.2004 5:23 AM	63.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	6.3 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 58.5 60.5 55.0 62.5 54.5 58.5 51.5 56.5 56.0 58.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 63.5 N/mm² (57.3 Q) Standard deviation s = 6.3 N/mm² (3.2 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3982		29.02.2004 5:20 AM	60.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	7.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 59.0 60.5 55.5 57.0 65.5 55.0 55.0 51.5 54.0 56.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 60.5 N/mm² (56.0 Q) Standard deviation s = 7.5 N/mm² (3.9 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH33 (4012), SCH32/V18 (4002), SCH30 (3982), SCH31/V16 (3992)

Železniční most v km 3,346 TÚ 0791 Pha Libeň (mimo) – Pha Holešovice (vč.) – diag. průzkum

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
3972		29.02.2004 5:19 AM	69.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	4.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 61.0 55.0 58.5 58.0 60.0 58.5 62.0 60.5 61.0 62.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 69.5 N/mm² (60.3 Q) Standard deviation s = 4.8 N/mm² (2.3 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3962		29.02.2004 5:18 AM	59.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	5.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 60.0 55.0 52.0 55.0 52.5 55.0 59.5 53.5 58.5 54.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 59.0 N/mm² (55.0 Q) Standard deviation s = 5.5 N/mm² (2.9 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3952		29.02.2004 5:16 AM	59.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	8.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 52.5 56.0 67.5 55.5 55.0 50.5 53.5 57.5 53.0 55.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 59.0 N/mm² (55.0 Q) Standard deviation s = 8.8 N/mm² (4.6 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3942		29.02.2004 5:15 AM	64.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	8.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 64.0 58.5 55.0 56.5 52.5 62.0 58.0 64.0 57.5 55.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 64.5 N/mm² (57.8 Q) Standard deviation s = 8.0 N/mm² (3.9 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH29 (3972), SCH28 (3962), SCH27 (3952), SCH26 (3942)

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
3931		29.02.2004 5:14 AM	64.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	3.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 55.0 55.5 57.0 60.5 58.0 55.5 58.5 58.5 60.0 60.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 64.5 N/mm² (58.0 Q) Standard deviation s = 3.8 N/mm² (1.9 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3921		29.02.2004 4:58 AM	54.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	9.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 39.0 52.0 53.0 55.5 54.5 58.0 55.5 52.5 51.5 52.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 54.5 N/mm² (52.8 Q) Standard deviation s = 9.5 N/mm² (5.1 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3911		29.02.2004 4:57 AM	53.0 N/mm ²	Median EN	0	0	9/10	13.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 43.5 56.5 50.5 57.0 44.5 55.0 34.5 50.0 53.0 54.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 1 (10%) Median EN f = 53.0 N/mm² (51.8 Q) Standard deviation s = 13.0 N/mm² (7.1 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3901		29.02.2004 4:56 AM	63.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	9.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 60.5 52.0 59.0 52.0 49.0 58.5 56.5 63.0 52.5 58.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 63.5 N/mm² (57.5 Q) Standard deviation s = 9.0 N/mm² (4.5 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH25 (3931), SCH24 (3921), SCH23 (3901)

Místo 3911 bylo kontrolně provedeno na shodném místě jako 3921 a není tedy vyhodnocováno.

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
3891		29.02.2004 4:56 AM	52.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	9.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 56.0 53.5 51.0 50.5 36.5 49.0 51.5 55.5 53.5 50.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 52.0 N/mm² (51.3 Q) Standard deviation s = 9.8 N/mm² (5.5 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3881		29.02.2004 4:55 AM	56.0 N/mm ²	Median EN	0	0	9/10	17.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 54.0 51.5 41.0 53.0 55.0 32.5 67.5 56.0 53.0 54.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 1 (10%) Median EN f = 56.0 N/mm² (53.5 Q) Standard deviation s = 17.5 N/mm² (9.3 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3871		29.02.2004 4:52 AM	65.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	9.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 51.5 60.5 57.5 60.0 58.5 64.0 50.5 52.5 59.5 58.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 65.5 N/mm² (58.3 Q) Standard deviation s = 9.0 N/mm² (4.4 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3861		29.02.2004 4:50 AM	54.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	9.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 40.0 56.0 52.5 52.5 52.5 50.5 56.5 57.0 52.0 53.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 54.0 N/mm² (52.5 Q) Standard deviation s = 9.0 N/mm² (4.8 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH22 (3891), SCH21/V1 (3871), SCH20 (3861)

Místo 3881 bylo kontrolně provedeno na shodném místě jako 3891 a není tedy vyhodnocováno.

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
3851		29.02.2004 4:50 AM	62.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	12.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 51.5 55.5 58.0 57.0 40.5 64.5 55.0 59.5 58.0 57.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 62.5 N/mm² (57.0 Q) Standard deviation s = 12.5 N/mm² (6.3 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3841		29.02.2004 4:49 AM	66.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	5.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 59.5 54.5 61.5 56.0 57.0 59.0 60.0 62.5 54.5 58.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 66.5 N/mm² (58.8 Q) Standard deviation s = 5.8 N/mm² (2.8 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3831		29.02.2004 4:46 AM	62.5 N/mm ²	Median EN	0	0	9/10	12.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 55.0 56.0 57.5 65.5 62.0 56.0 75.5 55.5 59.0 56.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 1 (10%) Median EN f = 62.5 N/mm² (56.8 Q) Standard deviation s = 12.8 N/mm² (6.5 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3821		29.02.2004 4:43 AM	48.5 N/mm ²	Median EN	0	0	9/10	12.3 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 44.0 58.5 44.0 50.0 43.0 65.0 51.5 46.5 53.5 48.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 1 (10%) Median EN f = 48.5 N/mm² (49.3 Q) Standard deviation s = 12.3 N/mm² (7.0 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH19 (3851), SCH18 (3841), SCH17/V3 (3831), SCH16/V6 (3821)

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
3811		29.02.2004 4:41 AM	68.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	3.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 57.5 58.0 57.5 58.5 61.5 61.0 62.5 60.5 61.0 58.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 68.0 N/mm² (59.5 Q) Standard deviation s = 3.8 N/mm² (1.8 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3801		29.02.2004 4:41 AM	68.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	4.3 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 62.5 60.0 56.5 58.5 60.5 58.0 60.5 62.0 60.5 59.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 68.5 N/mm² (59.8 Q) Standard deviation s = 4.3 N/mm² (2.1 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3791		29.02.2004 4:40 AM	68.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	6.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 65.5 59.0 57.5 60.0 57.0 60.0 54.5 61.0 57.5 60.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 68.0 N/mm² (59.5 Q) Standard deviation s = 6.0 N/mm² (3.0 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3781		29.02.2004 12:34 AM	63.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	7.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 57.5 63.0 55.0 63.0 57.0 56.5 60.0 62.5 63.0 53.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 63.5 N/mm² (57.3 Q) Standard deviation s = 7.5 N/mm² (3.8 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH15 (3811), SCH14 (3801), SCH13 (3791)

Místo 3781 bylo kontrolně provedeno na shodném místě jako 3770 a není tedy vyhodnocováno.

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
3770		29.02.2004 12:33 AM	65.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	7.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 61.5 55.5 53.5 54.5 59.0 60.0 62.0 62.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 65.5 N/mm² (58.3 Q) Standard deviation s = 7.5 N/mm² (3.8 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3760		29.02.2004 12:32 AM	57.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	8.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 57.0 43.5 55.0 60.0 54.5 53.0 49.5 53.5 53.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 57.0 N/mm² (54.0 Q) Standard deviation s = 8.8 N/mm² (4.7 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3732		29.02.2004 12:29 AM	63.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	6.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 55.0 64.0 60.0 54.5 58.0 58.5 52.5 60.5 56.5 55.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 63.5 N/mm² (57.3 Q) Standard deviation s = 6.8 N/mm² (3.4 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3722		29.02.2004 12:26 AM	64.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	10.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 60.0 44.5 57.0 61.5 56.5 59.0 55.5 52.0 59.0 59.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 64.5 N/mm² (58.0 Q) Standard deviation s = 10.0 N/mm² (5.0 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH12 (3770), SCH11 (3760), SCH10 (3732), SCH09 (3722)

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
3712		29.02.2004 12:25 AM	63.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	9.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 57.5 49.5 57.5 61.5 56.0 59.0 60.0 59.0 47.5 56.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 63.5 N/mm² (57.5 Q) Standard deviation s = 9.0 N/mm² (4.5 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3702		29.02.2004 12:24 AM	69.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	13.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 57.0 56.5 59.5 59.0 76.0 60.5 61.5 52.5 68.0 62.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 69.0 N/mm² (60.0 Q) Standard deviation s = 13.5 N/mm² (6.6 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3692		29.02.2004 12:20 AM	61.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	5.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 57.5 52.5 52.0 56.0 55.0 59.5 59.0 57.0 53.5 56.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 61.5 N/mm² (56.3 Q) Standard deviation s = 5.0 N/mm² (2.6 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3682		29.02.2004 12:16 AM	60.5 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	6.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 54.5 62.5 54.5 53.5 57.0 52.5 53.0 61.0 57.0 57.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 60.5 N/mm² (55.8 Q) Standard deviation s = 6.5 N/mm² (3.4 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH8 (3712), SCH7 (3702), SCH6/V12 (3692), SCH5/V10 (3682)

Impact counter	Name	Date & Time	Mean value	Averaging mode	Upper outliers	Lower outliers	Valid/Total	Std dev.	Conv. curve	Form factor	Carb. depth
3672		29.02.2004 12:14 AM	68.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	8.8 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 58.0 56.5 65.0 58.5 60.5 61.5 65.0 51.0 62.5 57.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 68.0 N/mm² (59.5 Q) Standard deviation s = 8.8 N/mm² (4.3 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3662		29.02.2004 12:12 AM	68.0 N/mm ²	Median EN	0	0	9/9	4.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 54.5 61.5 56.5 59.0 57.5 59.5 59.5 60.0 60.5 </div> <div> Statistics Measurements N = 9 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 68.0 N/mm² (59.5 Q) Standard deviation s = 4.5 N/mm² (2.2 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3632		14.06.2020 10:17 AM	59.0 N/mm ²	Median EN	0	0	10/10	6.5 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 55.5 53.0 49.5 51.5 60.0 52.5 58.0 56.5 54.5 59.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 0 (0%) Median EN f = 59.0 N/mm² (55.0 Q) Standard deviation s = 6.5 N/mm² (3.4 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											
3622		14.06.2020 10:16 AM	69.5 N/mm ²	Median EN	0	0	9/10	17.0 N/mm ²	B-PROCEQ	Cube 150mm	0.0 mm
<div> <div> Q-Values diagram [ordered by value] </div> <div> Q-Values 62.0 63.0 63.0 59.5 56.5 36.5 57.5 61.0 54.0 64.0 </div> <div> Statistics Measurements N = 10 Invalid measurements Ni = 1 (10%) Median EN f = 69.5 N/mm² (60.3 Q) Standard deviation s = 17.0 N/mm² (8.1 Q) </div> <div> Settings Averaging mode Median EN Conversion curve B-PROCEQ Form factor Cube 150mm Carb. depth 0.0 mm Unit N/mm² Serial number SH01-002-0446 Spring type SilverSchmidt N </div> <div> Comment [Add] </div> </div>											

Označení zkušebních míst: SCH4/V7 (3672), SCH3 (3632), SCH2 (3622)

Místo 3662 bylo kontrolně provedeno na shodném místě jako 3672 a není tedy vyhodnocováno.

Vyhodnocení pevnosti betonů

Část konstrukce:	F_{be} [MPa]	souč. α	$F_{c,cube}$ [MPa] vč. α	Odpovídající třída betonu skupiny vývrťů dle ČSN EN 13791
nosná konstrukce	48,5-69,5 průměr 62,3	1,051	51,0-73,1 průměr 65,5	C 60/75
středová dobetonávka	60,5-63,5 průměr 62,2		63,6-66,8 průměr 65,4	C 60/75

Součinitel α pro upřesnění zkoušky dle pevnosti zjištěné na vývrtech

suma F_{be} [MPa]	suma $F_{c,cube}$ [MPa]	součinitel α
560,5	589,4	1,051

5.3.3. POSOUZENÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠKY SCHMIDTOVÝM TVRDOMĚREM

Třídy pevnosti betonů zjištěné zkouškou Schmitovým tvrdoměrem jsou pro nosnou konstrukci i středovou dobetonávku C 60/75. Třídy stanovené destruktivními zkouškami na vývrtech vycházejí jak u vlastní nosné konstrukce rovněž C 55/67, u středových dobetonávek pak C60/75.

Vzhledem k tomu, že zkouška Schmitovým tvrdoměrem vychází z obecné kalibrační křivky upřesněné opravným součinitelem α , lze považovat tuto shodu za velmi dobrou.

5.4. ZKOUŠKY RCT – CHLORIDOVÝ TEST

5.4.1. POPIS ZKOUŠKY RCT (CHLORIDOVÝ TEST)

Zkoušky RCT slouží k orientačnímu stanovení míry kontaminace betonu chloridovými ionty v závislosti na hloubce.

Během provádění průzkumu byly odebrány vzorky na 10-ti zkušebních místech, a sice z předepjaté nosné konstrukce mostu. Na každém zkušebním místě byly odebrány 3 práškové vzorky z různých hloubek. Celkem bylo pro chemický rozbor odebráno 30 vzorků betonu. Zkušební místa byla obvykle vybrána v oblastech s projevy zatékání (průsaky, výluhy pojiva, apod.), které mohou být zdrojem zvýšené kontaminace a dále v oblasti dosahu slané mlhy v okolí komunikace Povltavská.

Měření množství chloridů bylo prováděno pomocí měřicí soupravy RCT fy. Germann - měření procenta chloridů v kyselinovém výluhu práškového vzorku betonu (celkové množství chloridů).

Hodnoty procenta iontů Cl^- z hmotnosti betonu naměřené ve vzorcích byly při vyhodnocení dle kvality betonu vyšetřovaného prvku a z toho předpokládaného množství cementu na 1m^3 betonu přepočítány na hodnoty procenta Cl^- z hmotnosti cementu. Převodní koeficient je uveden na protokolech z laboratorního měření, které jsou součástí této kapitoly. S ohledem na obdobnou strukturu a provedení betonu byla zvolena střední hodnota pro všechny vzorky.

Zjištěný obsah chloridů porovnáváme s limity uváděnými v ČSN EN 206-1, které platí pro čerstvý beton resp. jeho složky. Pro předpjatý beton je to 0,2% chloridových iontů k hmotnosti cementu. Tyto hodnoty interpretujeme jako dolní mez intervalu, ve kterém začínají chloridy přispívat ke spuštění a urychlení koroze výztuže a nad těmito hodnotami označujeme beton za kontaminovaný.

Protokoly o zkouškách vzorků RCT jsou přiloženy na následujících stranách.

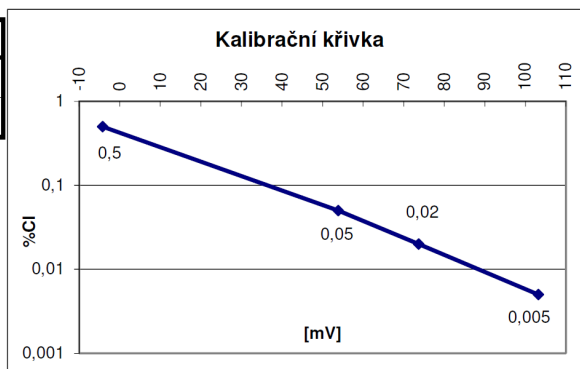
Vyhodnocení Rapid Chloride Test - RCT®

Měření obsahu chloridových iontů v zatvrdlém betonu (v % k hmotnosti cementu)

Protokol: 2020/030
Datum: 25.06.2020
Akce: Drážní most přes Vltavu 3,346km
Vypracoval: O. Beran
Počet stran: 1
Poznámka:

KALIBRACE

% Cl	0.005%	0.02%	0.05%	0.5%
PŘED [mV]	103,6	74,1	54,7	-4,6
PO [mV]	102,8	73,3	53,1	-3,9



PŘEPOČET DLE MNOŽSTVÍ CEMENTU V BETONU

Třída bet.	C55/67	C60/75	
koef. K	5,0	5,0	
prvek	NK	dobet. NK	

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Vzorek č.	Zkuš. místo	1.měření		2.měření		koef. K	% Cl k hm. cementu	hloubka [mm]	Zkoušený prvek
		[mV]	[% Cl-]	[mV]	[% Cl-]				
23	RCT 1	122,3	0,002	124,9	0,002	5,0	0,01	0-15	Pole 5, komora 4, koncový nadpodporový příčník, pod otvorem pro zavádění kabelů, v místě průsaků
394		128,2	0,002	130,6	0,001	5,0	0,01	15-35	
475		133,5	0,001	140,1	0,001	5,0	0,01	35-50	
455	RCT 2	112,3	0,003	114,5	0,003	5,0	0,02	0-20	Pole 5, komora 2, příčná stěna 2/3 komory, 0,1m nad dolní deskou (v místě stop po zatopení dutiny vodou)
620		118,1	0,002	118,7	0,002	5,0	0,01	20-40	
704		132,5	0,001	133,7	0,001	5,0	0,01	40-55	
799	RCT 3	118,1	0,002	117	0,003	5,0	0,01	0-20	Pole 4, komora 2, v místě vstupu do dutiny, silné zatékání z kolejiště
857		137,4	0,001	133,6	0,001	5,0	0,01	20-40	
1004		142,1	0,001	143,9	0,001	5,0	0,00	40-60	
212	RCT 4	131,8	0,001	134,3	0,001	5,0	0,01	0-20	Pole 4, komora 3, pravé stěna, cca 0,3 m nad dolní deskou (v místě stop po zatopení dutiny vodou)
117		128,5	0,002	131,5	0,001	5,0	0,01	20-45	
416		143,4	0,001	146,8	0,001	5,0	0,00	45-60	
378	RCT 5	118,6	0,002	123,2	0,002	5,0	0,01	0-15	Pole 2, komora 2, pravá stěna, cca 2 m za příčnou stěnou 1/2 komory, cca 0,3m nad dolní deskou, v místě inkrustací
395		126,3	0,002	132,7	0,001	5,0	0,01	15-30	
713		137,9	0,001	141,3	0,001	5,0	0,00	30-45	
213	RCT 6	127,6	0,002	132,5	0,001	5,0	0,01	0-15	Pole 2, komora 2, pravá stěna, cca 1/2 komory, cca 0,3 m nad dolní deskou, v místě inkrustací
760		129,3	0,001	123,8	0,002	5,0	0,01	15-30	
858		133,2	0,001	135,4	0,001	5,0	0,01	30-50	
210	RCT7	99,4	0,006	98,4	0,006	5,0	0,03	0-10	Nosná konstrukce, vnější líc, levá stěna v koncové části na pilířem P5, v místě zatékání a degradace betonu
177		112,2	0,003	111,7	0,003	5,0	0,02	10-20	
383		115,7	0,003	120,1	0,002	5,0	0,01	20-30	

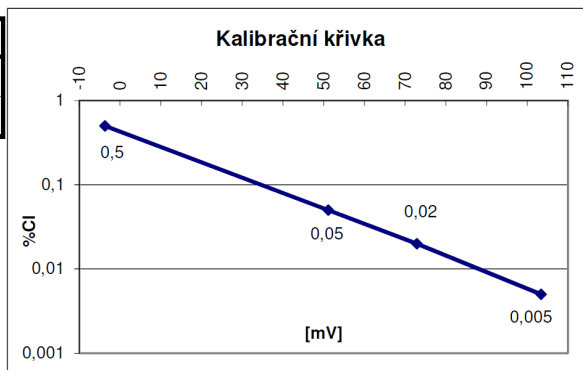
Vyhodnocení Rapid Chloride Test - RCT®

Měření obsahu chloridových iontů v zatvrdlém betonu (v % k hmotnosti cementu)

Protokol: 2020/037
Datum: 03.07.2020
Akce: Drážní most přes Vltavu 3,346km
Vypracoval: O. Beran
Počet stran: 1
Poznámka:

KALIBRACE

% Cl	0.005%	0.02%	0.05%	0.5%
PŘED [mV]	103,6	73,3	51,3	-4,2
PO [mV]	103,2	72,5	50,9	-3,2



PŘEPOČET DLE MNOŽSTVÍ CEMENTU V BETONU

Třída bet.	C55/67		
koef. K	5,0		
prvek	NK		

VÝSLEDKY MĚŘENÍ

Vzorek č.	Zkuš. místo	1.měření		2.měření		koef. K	% Cl k hm. cementu	hloubka [mm]	Zkoušený prvek
		[mV]	[% Cl-]	[mV]	[% Cl-]				
114	RCT 8	110,1	0,004	107,9	0,004	5,0	0,02	0-13	Pole 1, spodní líc nosné konstrukce cca 17 m od stojky P2, u sondy PV24 - nad vozovkou
949		128,3	0,002	130,1	0,001	5,0	0,01	13-23	
47		130,6	0,001	131,3	0,001	5,0	0,01	23-35	
676	RCT 9	128,8	0,002	128,7	0,002	5,0	0,01	0-15	Pole 1, pravý bok nosné konstrukce, v místě průsaků, cca 20 m od stojky P2 - ve směru dopadu slané mlhy od vozidel
729		137,1	0,001	138,1	0,001	5,0	0,01	15-30	
915		137,8	0,001	139,4	0,001	5,0	0,01	30-45	
321	RCT 10	119,1	0,002	120,4	0,002	5,0	0,01	0-10	Pole 1, levý bok nosné konstrukce, cca 30 m od stojky P2 - ve směru dopadu slané mlhy od vozidel
343		119,2	0,002	119,4	0,002	5,0	0,01	10-25	
848		138,6	0,001	142,1	0,001	5,0	0,00	25-40	

5.4.2. VÝSLEDKY ZKOUŠKY RCT (CHLORIDOVÝ TEST)

Přehled kontaminace betonu chloridovými ionty

Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce; zdroj kontaminace, poškození	Zhodnocení přítomnosti CL iontů
RCT 1	Pole 5, komora 4, koncový nadpodporový příčník, pod otvorem pro zavádění kabelů, v místě průsaků	bez kontaminace
RCT 2	Pole 5, komora 2, příčná stěna 2/3 komory, 0,1m nad dolní deskou (v místě stop po zatopení dutiny vodou)	bez kontaminace
RCT 3	Pole 4, komora 2, v místě vstupu do dutiny, silné zatékání z kolejiště	bez kontaminace
RCT 4	Pole 4, komora 3, pravé stěna, cca 0,3 m nad dolní deskou (v místě stop po zatopení dutiny vodou)	bez kontaminace
RCT 5	Pole 2, komora 2, pravá stěna, cca 2 m za příčnou stěnou 1/2 komory, cca 0,3m nad dolní deskou, v místě inkrustací	bez kontaminace
RCT 6	Pole 2, komora 2, pravá stěna, cca 1/2 komory, cca 0,3 m nad dolní deskou, v místě inkrustací	bez kontaminace
RCT 7	Nosná konstrukce, vnější líc, levá stěna v koncové části na pilířem P5, v místě zatékání a degradace betonu	bez kontaminace
RCT 8	Pole 1, spodní líc nosné konstrukce cca 17 m od stojky P2, u sondy PV24 - nad vozovkou	bez kontaminace
RCT 9	Pole 1, pravý bok nosné konstrukce, v místě průsaků, cca 20 m od stojky P2 - ve směru dopadu slané mlhy od vozidel	bez kontaminace
RCT 10	Pole 1, levý bok nosné konstrukce, cca 30 m od stojky P2 - ve směru dopadu slané mlhy od vozidel	bez kontaminace

5.4.3. SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠEK RCT

Na základě výsledků zkoušek lze konstatovat, že na nosné konstrukci ani v místech s vizuálním zatékáním zjištěna žádná podstatná kontaminace ionty Cl^- .

5.5. STANOVENÍ HLOUBKY NEUTRALIZACE (KARBONATACE) BETONU

5.5.1. POPIS ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU

Zjištění hloubky karbonatice betonu (stanovení pH) bylo prováděno na vybraných místech nosné konstrukce mostu a šikmých stojek spodní stavby. Zkouška proběhla jednak na samostatně upravených zkušebních místech a dále též v místě odběru jádrových vzorků.

Karbonatačními procesy dochází mj. ke snižování pH betonu (zásaditosti cementového tmelu), které slouží jako přirozená pasivace výztuže proti korozním procesům. Snižováním pH betonu se zvyšuje riziko koroze výztuže. Zjednodušeně představuje karbonatace reakci Ca(OH)_2 se vzdušným CO_2 a vlhkostí H_2O .

Průběh karbonatice byl na zvolených zkušebních místech zjišťován do takové hloubky, ve které již hodnota pH zkoušeného betonu zaručuje ochranu výztuže, případně po úroveň výztuže zjištěné nedestruktivně nebo zastižené na zkušebním místě. Celkem byl průběh karbonatice betonu zjišťován na 24 zkušebních místech, z toho na 9 místech vývrtech a na 15 místech přímo na konstrukci.

Pro měření byl použit směsný acidobazický indikátor fy. Germann - RAINBOW INDICATOR. Na základě změny zabarvení roztoku v kontaktu s betonem je sledována hloubka karbonatačních procesů. Mezní hodnota, kdy beton přestává plnit svoji ochrannou protikorozi funkci je na přechodu mezi pH 9 a 10 (exaktně při $\text{pH}=9.6$), v rámci použité metody je to při $\text{pH} \leq 9$.

5.5.2. VÝSLEDKY ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU

V následující tabulce je popis zkoušeného místa na konstrukci a zjištěná hloubka postupu karbonatice v závislosti na pH.

NOSNÁ KONSTRUKCE – karbonatace na vývrtech

Polohy vývrtů viz kap. 5.2.

Zk. místo	Popis zkušebního místa	Průběh karbonatice [hloubka (mm): pH]	Hloubka limitních hodnot pH
K1	Zkouška na vývrtu V2	> 0 mm: 11-13	< 1 mm
K2	Zkouška na vývrtu V4	> 0 mm: 11-13	< 1 mm
K3	Zkouška na vývrtu V6	0 - 9 mm: 9 > 9 mm: 11-13	< 10 mm

K4	Zkouška na vývrtnu V8	> 0 mm: 11-13	< 1 mm
K5	Zkouška na vývrtnu V10	> 0 mm: 11-13	< 1 mm
K6	Zkouška na vývrtnu V12	> 0 mm: 11-13	< 1 mm
K7	Zkouška na vývrtnu V14	0 - 2 mm: <11 > 2 mm: 11-13	< 2 mm
K8	Zkouška na vývrtnu V16	0 - 12 mm: <11 > 12 mm: 11-13	< 12 mm
K9	Zkouška na vývrtnu V18	0 - 4 mm: <11 > 4 mm: 11-13	< 4 mm

NOSNÁ KONSTRUKCE – karbonatce na povrchu v dutině konstrukce

Zk. místo	Popis zkušebního místa	Průběh karbonatce [hloubka (mm): pH]	Hloubka limitních hodnot pH
K10	Pole 5, dobetonávka v ½ rozpětí v místě průřezného otvoru	Povrch: 9 > 0 mm: 11-13	< 1 mm
K11	Pole 5, komora 4, kotevní náletek v levé stěně – svislá hrana	0 - 11 mm: <9 > 11 mm: 11-13	< 11 mm
K12	Pole 4, komora 3, levá stěna, cca 1 m nad dolní deskou cca 2,6 m od příčné stěny mezi 3 a 4 komorou	0 - 10 mm: 9 > 10 mm: 11-13	< 10 mm
K13	Pole 4, levá stěna, komora 4, kotevní náletek v cca ½ výšky	0 - 5 mm: 9 > 5 mm: 11-13	< 5 mm
K14	Pole 2, komora 2, levá stěna cca 3 m od příčné stěny mezi 2/3 komorou	Povrch: 9 > 0 mm: 11-13	< 1 mm
K15	Pole 2, dobetonávka v ½ rozpětí v místě průřezného otvoru	0 - 10 mm: 9 > 10 mm: 11-13	< 10 mm

NOSNÁ KONSTRUKCE – karbonatace na vnějším povrchu

Zk. místo	Popis zkušebního místa	Průběh karbonatace [hloubka (mm): pH]	Hloubka limitních hodnot pH
K16	Pole 5, pravá strana spodní desky ve střední části pole	0 - 3 mm: 9 > 3 mm: 11-13	< 3 mm
K17	Pole 4, nad podporou P5, koncová část nosné konstrukce na levé straně	0 - 8 mm: 5-7 9 - 10 mm: 7-9 > 10 mm: 11-13	< 10 mm
K18	Pole 4, spodní líc konstrukce cca 2 m před středovou dobetonávkou	Povrch: 9 > 0 mm: 11-13	< 1 mm
K19	Pole 1, spodní líc konstrukce na levé straně cca 13 m před P2 cca 2,20 m od levého okraje	Povrch: 9 > 1 mm: 11-13	< 1 mm
K22	Pole 1, spodní líc konstrukce v ose mostu cca 5 m před středovou dobetonávkou	Povrch: 7 > 1 mm: 11-13	< 1 mm
K23	Pole 1, spodní líc nosné konstrukce cca 14 m od O1	0 - 4 mm: 9 > 4 mm: 11-13	< 1 mm
K24	Pole 1, pravá boční plocha konstrukce cca 18 m od O1	Povrch: 7 > 1 mm: 11-13	< 1 mm

RÁMOVÉ ŠIKMÉ STOJKY

Zk. místo	Popis zkušebního místa	Průběh karbonatace [hloubka (mm): pH]	Hloubka limitních hodnot pH
K20	P2, stojka pole 1, hrana pravé boční plochy cca 1,1 m od pilíře	Povrch: 7 > 1 mm: 11-13	< 1 mm
K21	P2, stojka pole 2, hrana levé boční plochy cca 0,5 m od pilíře	Povrch: 5-7 > 1 mm: 11-13	< 1 mm

Barevná stupnice referenčních hodnot pH použitého indikátoru:



Barevné rozlišení indikátoru Rainbow pro pH 5-13

Fotodokumentace zkušebních míst:



Zkušební místo K1



Zkušební místo K2



Zkušební místo K3



Zkušební místo K4



Zkušební místo K5



Zkušební místo K6



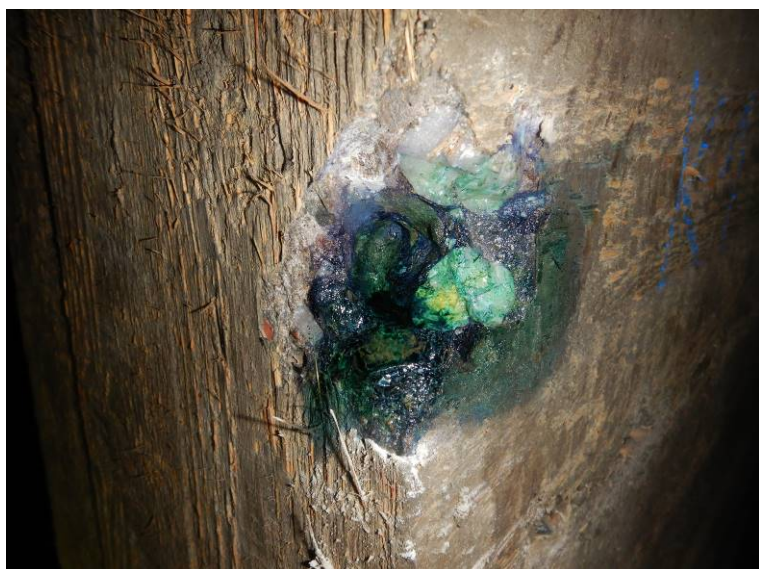
Zkušební místo K7



Zkušební místo K8



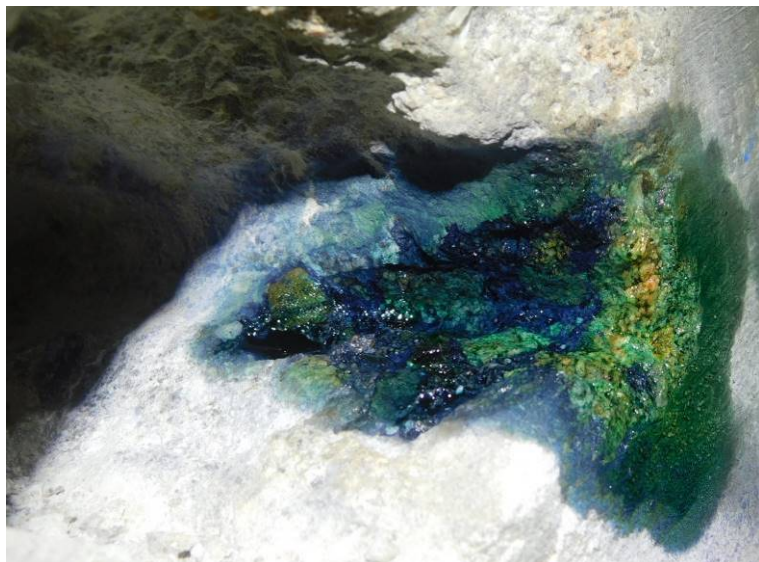
Zkušební místo K9



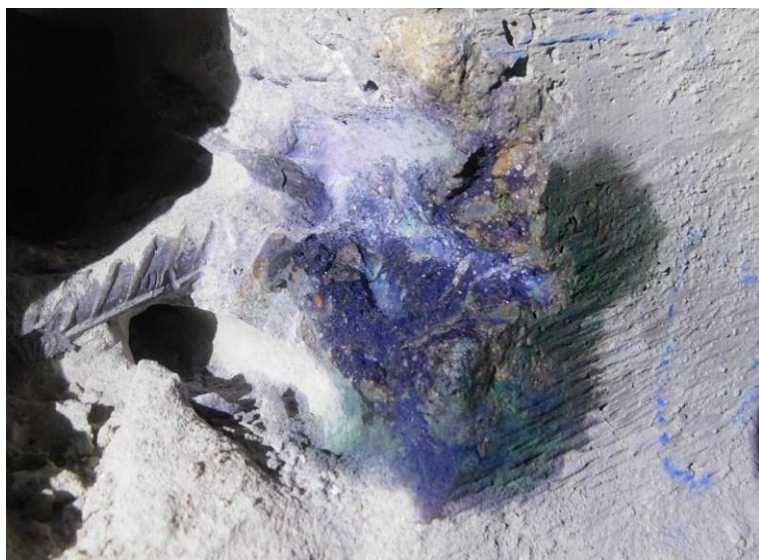
Zkušební místo K10



Zkušební místo K11



Zkušební místo K12



Zkušební místo K13



Zkušební místo K14



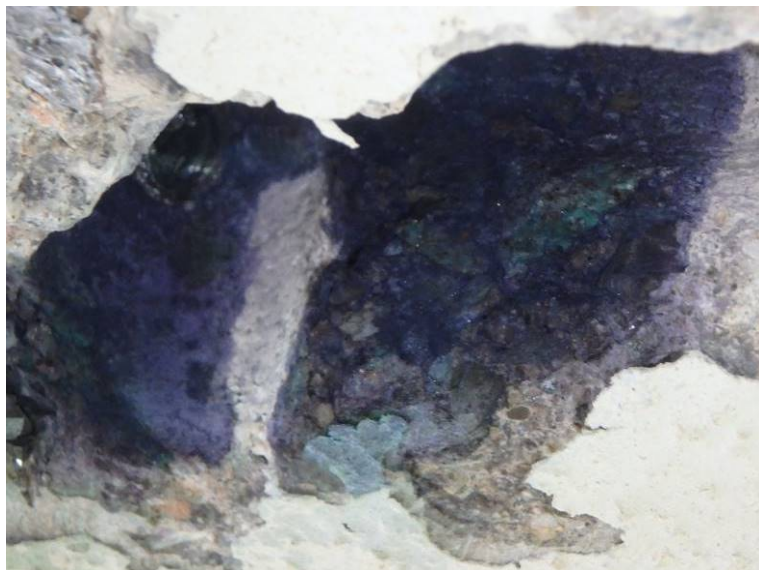
Zkušební místo K15



Zkušební místo K16



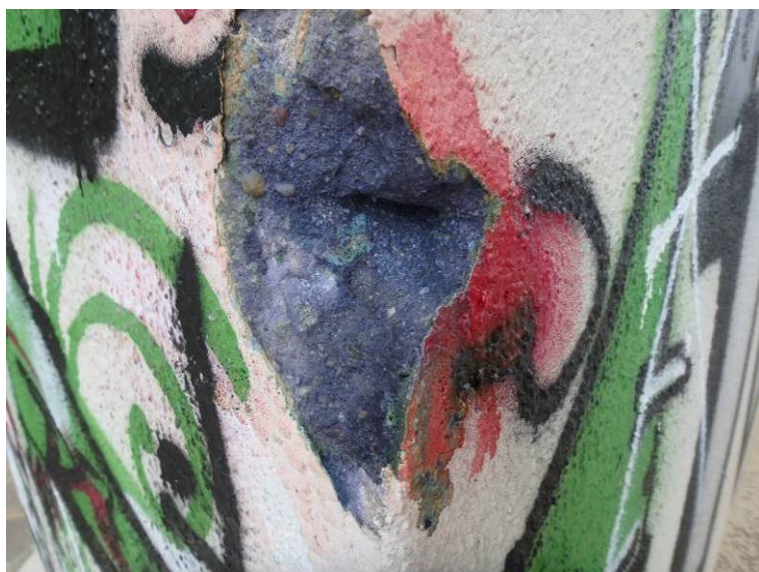
Zkušební místo K17



Zkušební místo K18



Zkušební místo K19



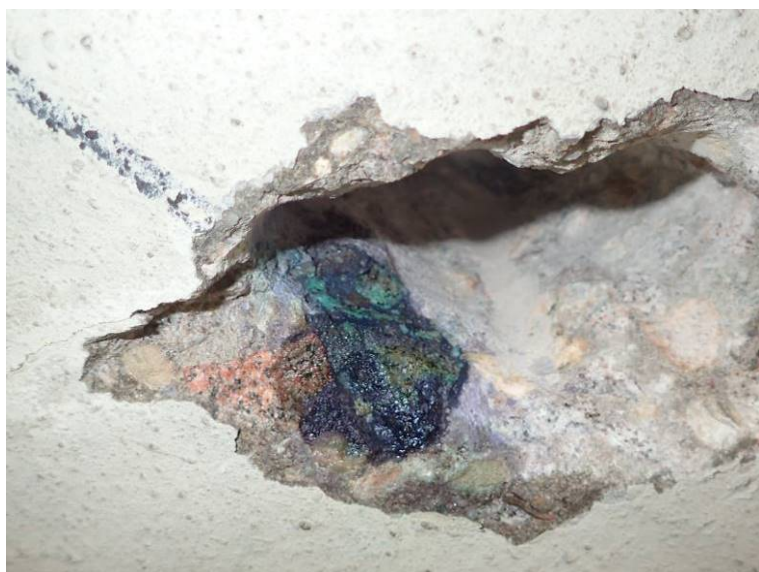
Zkušební místo K20



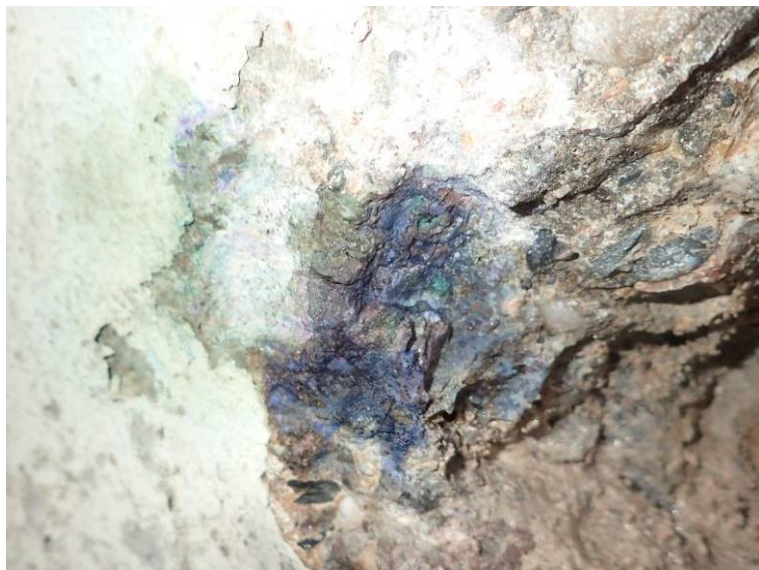
Zkušební místo K21



Zkušební místo K22



Zkušební místo K23



Zkušební místo K24

5.5.3. SHRUTÍ VÝSLEDKŮ ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU

Na základě výsledků zkoušek karbonatace lze konstatovat, že tloušťky zkarbonatovaných vrstev doporučuji uvažovat:

- **na nosné konstrukci v komoře** byly na většině míst zjištěny tl. zkarbonatovaných vrstev minimální, tj. 0-1 mm, v ojedinělých případech na některých hranách do cca 5-11 mm
- **na nosné konstrukci na vnějším líci** byly na většině míst zjištěny tl. zkarbonatovaných vrstev minimální, tj. 0-1 mm, v ojedinělých případech v místě degradace betonu až 10 mm
- **na rámových šikmých stojkách** byly zjištěny hodnoty zkarbonatovaných vrstev minimální, tj. 0-1 mm

Obecně lze konstatovat, že tloušťka zkarbonatovaných vrstev je na nosné konstrukci i šikmých rámových stojkách minimální, pravděpodobně díky tenkovrstvé omítce na povrchu.

Lokálně na hranách či v místech porušené omítky či degradace betonu jsou hodnoty vyšší, ale max. okolo 10-11 mm.

Vzhledem k těmto skutečnostem lze konstatovat, že ochranná schopnost krycích vrstev není z titulu karbonatace podstatně snížena.

5.6.OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY BETONOVÉ KRYCÍ VRSTVY A ZJIŠTĚNÍ POLOHY VÝZTUŽE

5.6.1. POPIS ZKOUŠKY STANOVENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ VRSTVY

Ověření tloušťky krycí betonové vrstvy výztuže bylo provedeno nedestruktivně pomocí magnetického indikátoru výztuže Hilti Ferroskan PS 200 (monitor PS 200 M a snímač PS 200 S).

Celkem bylo provedeno 29 měření na nosné konstrukci a to jak v komoře, tak na vnějším líci a 12 měření na rámových stojkách. Celkem tedy bylo provedeno 41 měření pro ověření tl. krycí vrstvy a zjištění polohy výztuže. Měření byla provedena na typických plochách konstrukce tak, aby bylo možné získat spolehlivé komplexní informace. Poznámka: Snímky, které nebyly dostatečně průkazné, byly vyloučeny a uvedené počty obsahují jen „platné“ snímky.

Vyhledávána byla zpravidla podélná i příčná výztuž. Pro vyhodnocení tloušťky krycí vrstvy bylo provedeno porovnání s projektovou dokumentací a pro vyhodnocení byla vybrána rozhodující výztuž, tj. výztuž blíže k povrchu. Snímky výztuže dále od povrchu nejsou v tomto elaborátu uvedeny.

Popis metod pro stanovení tl. krycí vrstvy

Skenování výztuže v pásu - snímky FQ

Po povrchu vyšetřovaného prvku je plynule posouván snímač PS 200 S. Přístroj akusticky indikuje výztuž uloženou příčně na směr posunu sondy a zaznamenává její polohu staničením od zvoleného počátku a hloubkou uložení, tj. tloušťkou krycí betonové vrstvy. Přístroj umožňuje získání grafu rozmístění výztuže v hloubce 0 – 100 mm, jejich uložení do paměti a následné zpracování na počítači.

Aby se vyloučily chyby při zpracování, jsou snímky výztuže číslovány interním průběžným číslem z přístroje.

Ze snímků je rovněž patrné uspořádání výztuže, které poskytuje doplňující informaci o skutečném provedení armatury.

5.6.2. VYHODNOCENÍ MĚŘENÍ STANOVENÍ TLOUŠŤKY BETONOVÉ KRYCÍ VRSTVY

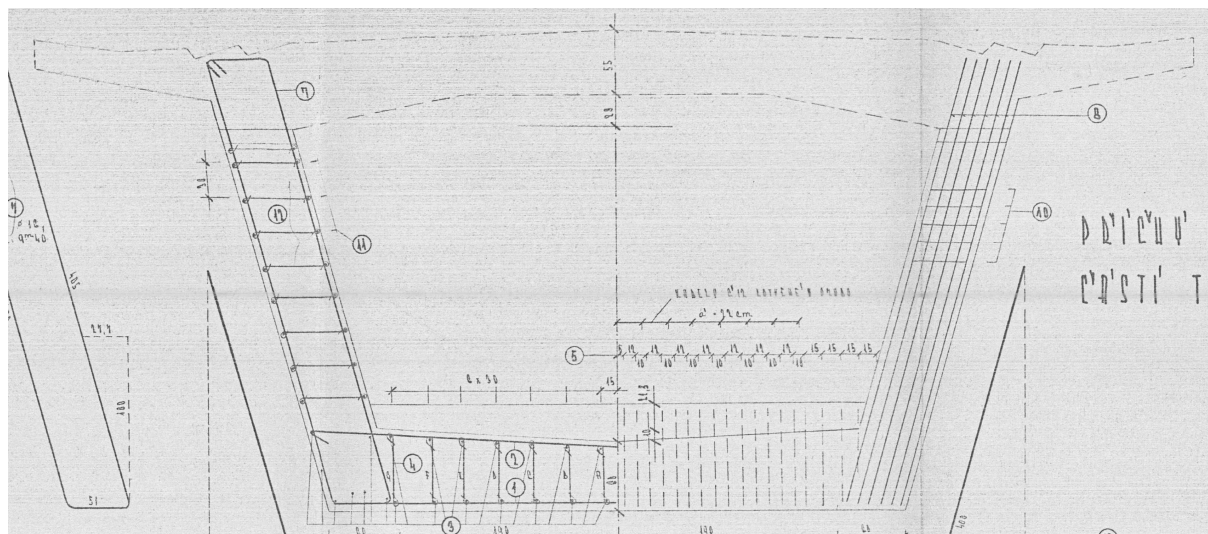
Vyhodnocení tloušťky krycí betonové vrstvy výztuže bylo provedeno z hlediska dnešních normových požadavků, výsledky byly pro jednotlivé prvky uspořádány přehledně do tabulek.

Vzhledem k tomu, že u některých snímků byly zjištěny velké rozdíly tloušťky krycí vrstvy u jednotlivých prutů, byly pro vyhodnocení u snímků odfiltrovány ojedinělé pruty s minimální či maximální hodnotou a vyhodnocení bylo provedeno na reprezentativní skupině prutů příslušného snímku. V příloze jsou publikovány původní snímky tak, jak byly sejmuty přístrojem, a tudíž automaticky uváděné vyhodnocovací údaje se v těchto snímcích mohou lišit od výsledků ručního vyhodnocení uváděného v tabulce.

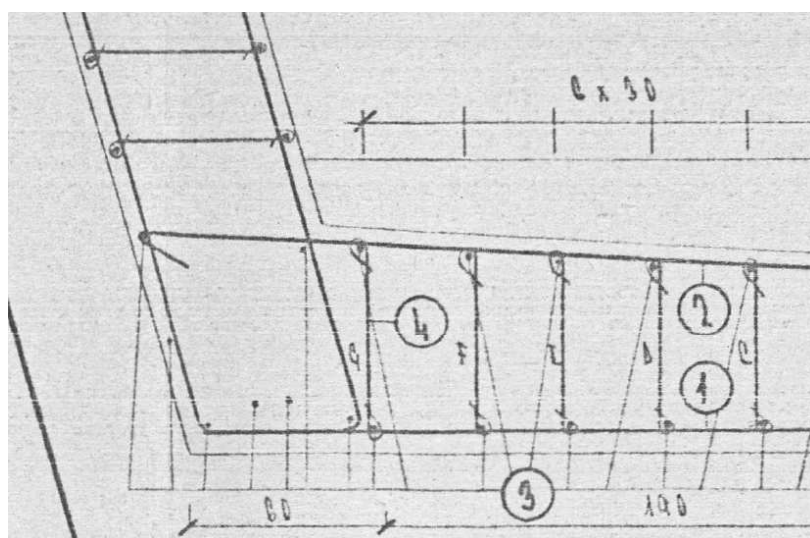
Aby se předešlo problémům se specifikací polohy zkoušené výztuže, je výztuž popisována vždy s ohledem na globální osy mostu, tj. výztuž rovnoběžná s podélnou osou mostu je označována jako podélná, na ní kolmá je výztuž příčná a výztuž svislá.

Tloušťka minimální krycí betonové vrstvy je dle současných požadavků pro zkoušené prvky z betonu stanovena hodnotou 45 mm.

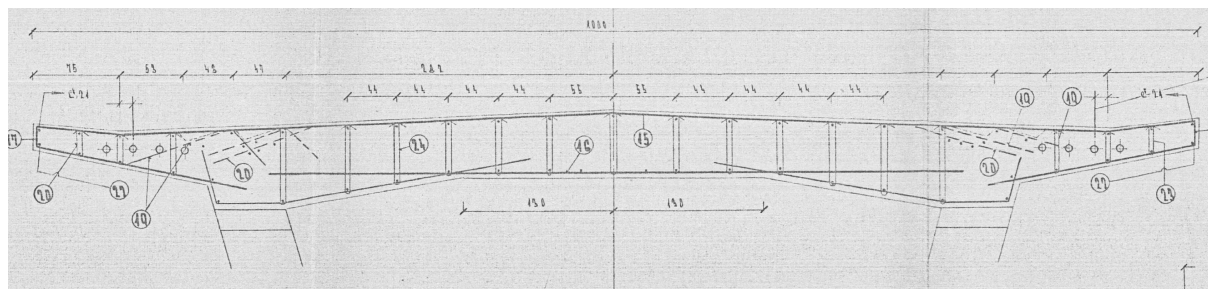
SCHÉMA VYZTUŽENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE A RÁMOVÝCH STOJEK:



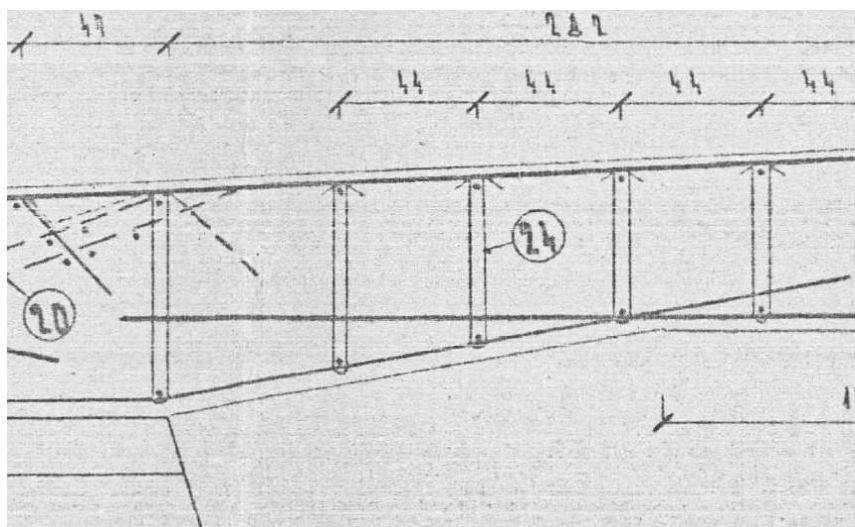
Příčný řez – vyztužení dolní desky a stěn nosné konstrukce



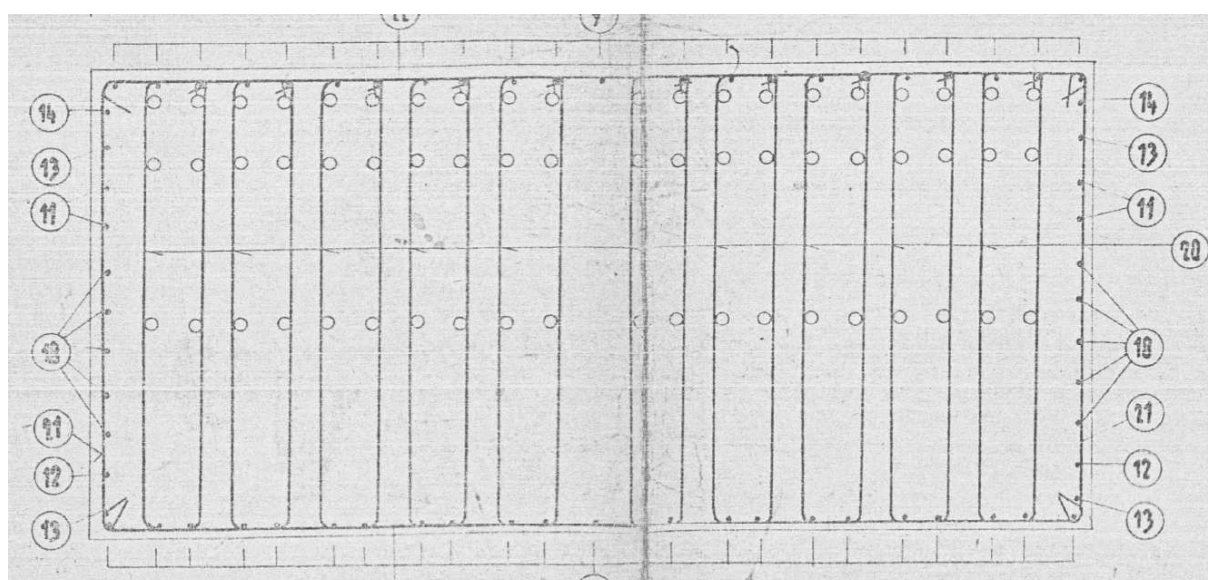
Příčný řez – vyztužení dolní desky a stěn – detail



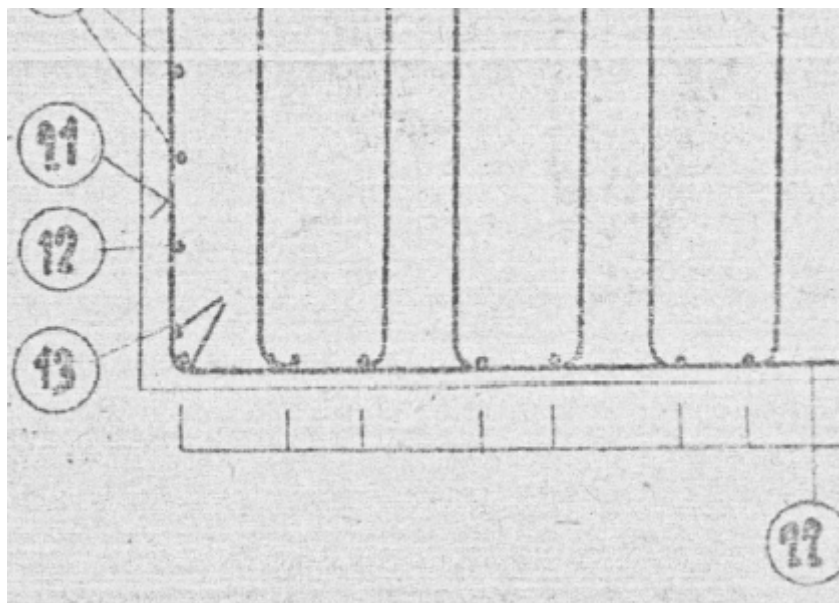
Příčný řez – vyztužení horní desky



Příčný řez – vyztužení horní desky – detail



Příčný (vodorovný) řez – vyztužení rámové stojky



Příčný (vodorovný) řez – vyztužení rámové stojky - detail

Přehled a vyhodnocení naměřených hodnot:

DUTINA NOSNÉ KONSTRUKCE

Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce	Naměřené hodnoty	Hodnocení z hlediska ČSN EN 1992-1-1:2006
FQ 4421	Pole 5, komora 2, levá stěna, podélná výztuž, cca 1m za příčnou stěnou 1/2	cca 23 - 64 mm min. 23 mm střední 41 mm	Nevyhovuje ¹⁾
FQ 4423	Pole 5, komora 2, levá stěna, podélná výztuž, cca 1/2 délky komory	cca 15 - 74 mm min. 15 mm střední 40 mm	Nevyhovuje ¹⁾
FQ 4424	Pole 5, komora 2, levá stěna, podélná výztuž, cca 2,5 m před příčnou stěnou 2/3 komory	cca 26 - 55 mm min. 26 mm střední 39 mm	Nevyhovuje ¹⁾
FQ 4425	Pole 5, komora 2, pravá stěna, podélná výztuž, cca 1m za příčnou stěnou 1/2	cca 29 - 56 mm min. 29 mm střední 43 mm	Nevyhovuje ¹⁾
FQ 4427	Pole 5, komora 2, pravá stěna, podélná výztuž, cca 1/2 šířky komory	cca 22 - 48 mm min. 22 mm střední 35 mm	Nevyhovuje ¹⁾

FQ 4428	Pole 5, komora 2, pravá stěna, podélná výztuž, cca 2,5 m před příčnou stěnou 2/3 komory	cca 36 - 56 mm min. 36 mm střední 45 mm	Vyhovuje
FQ 4429	Pole 5, komora 2, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1 m od pravé stěny	cca 13 - 57 mm min. 13 mm střední 34 mm	Nevyhovuje
FQ 4431	Pole 5, komora 2, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1/2 šířky desky	cca 52 - 80 mm min. 52 mm střední 69 mm	Vyhovuje
FQ 4432	Pole 5, komora 2, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1 m od levé stěny	cca 11 - 57 mm min. 11 mm střední 36 mm	Nevyhovuje
FQ 4436	Pole 5, komora 2, dolní líc horní desky, příčná výztuž, cca 1/2 šířky desky	cca 20 - 51 mm min. 7 mm střední 31 mm	Nevyhovuje
FQ 4439	Pole 4, komora 3, levá stěna, podélná výztuž, cca 1 m před příčnou stěnou 3/4 komory	cca 19 - 30 mm min. 19 mm střední 25 mm	Nevyhovuje
FQ 4444	Pole 4, komora 3, pravá stěna, podélná výztuž, cca 1m za příčnou stěnou 2/3 komory	cca 10 - 54 mm min. 10 mm střední 24 mm	Nevyhovuje
FQ 4448	Pole 4, komora 3, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1m od levé stěny	cca 10 - 60 mm min. 10 mm střední 35 mm	Nevyhovuje
FQ 4449	Pole 4, komora 3, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1/2 šířky desky	cca 29 - 59 mm min. 29 mm střední 42 mm	Nevyhovuje
FQ 4450	Pole 4, komora 3, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1m od pravé stěny	cca 17 - 57 mm min. 17 mm střední 32 mm	Nevyhovuje
FQ 4454	Pole 4, komora 3, dolní líc horní desky, příčná výztuž, cca 1/2 šířky desky	cca 25 - 60 mm min. 9 mm střední 43 mm	Nevyhovuje
FQ 4458	Pole 2, komora 1, pravá stěna, podélná výztuž, cca 1/2 délky komory	cca 13 - 55 mm min. 13mm střední 26 mm	Nevyhovuje
FQ 4459	Pole 2, komora 1, levá stěna, podélná výztuž, cca 1/2 délky komory	cca 26 - 37 mm min. 26 mm střední 36 mm	Nevyhovuje
FQ 4460	Pole 2, komora 1, pravá stěna, podélná výztuž, cca 2 m před příčnou stěnou 1/2 komory	cca 28 - 42 mm min. 28 mm střední 42 mm	Nevyhovuje

FQ 4461	Pole 2, komora 1, levá stěna, podélná výztuž, cca 2 m od příčné stěny 1/2 komory	cca 26 - 35 mm min. 26 mm střední 31 mm	Nevyhovuje
FQ 4473	Pole 2, komora 1, dolní líc horní desky, příčná výztuž, cca v 1/2 šířky desky	cca 12 - 56 mm min. 12 mm střední 32 mm	Nevyhovuje

¹⁾ u výztuže je patrný výrazný nárůst krycí vrstvy po výšce průřezu, tzn. armokoš nebyl umístěn rovnoběžně s bedněním

VNĚJŠÍ POVRCH NOSNÉ KONSTRUKCE

Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce	Naměřené hodnoty	Hodnocení z hlediska ČSN EN 1992-1-1:2006
FQ 0054	Pole 5, dolní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 8 m před OP6	cca 30 - 57 mm min. 7 mm střední 45 mm	Vyhovuje
FQ 0061	Pole 5, spodní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 14 m od stojky P5, cca 1/2 šířky desky	cca 20 - 52 mm min. 20 mm střední 39 mm	Nevyhovuje
FQ 0063	Pole 5, levá stěna nosné konstrukce, podélná výztuž, cca 5 m od stojky P5	cca 15 - 52 mm min. 7 mm střední 28 mm	Nevyhovuje
FQ 0066	Pole 4, levá stěna nosné konstrukce, podélná výztuž, cca 4 m před středovou dobetonávkou	cca 36 - 48 mm min. 36 mm střední 43 mm	Nevyhovuje
FQ 0068	Pole 4, levá stěna nosné konstrukce, podélná výztuž, cca 4 m před středovou dobetonávkou	cca 20 - 49 mm min. 19 mm střední 45 mm	Vyhovuje
FQ 4525	Pole 1, pravá stěna nosné konstrukce, podélná výztuž, cca 4m od stojky P2	cca 42 - 47 mm, min. 30 mm střední 45 mm	Vyhovuje
FQ 4527	Pole 1, spodní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 25 m (nad silnicí) od stojky P2	cca 18 - 33 mm, min. 18 mm střední 27 mm	Nevyhovuje
FQ 4528	Pole 1, levá stěna nosné konstrukce, podélná výztuž, cca 25 m od stojky P2	cca 16 - 53 mm, min. 16 mm střední 27 mm	Nevyhovuje

ŠIKMÉ RÁMOVÉ STOJKY

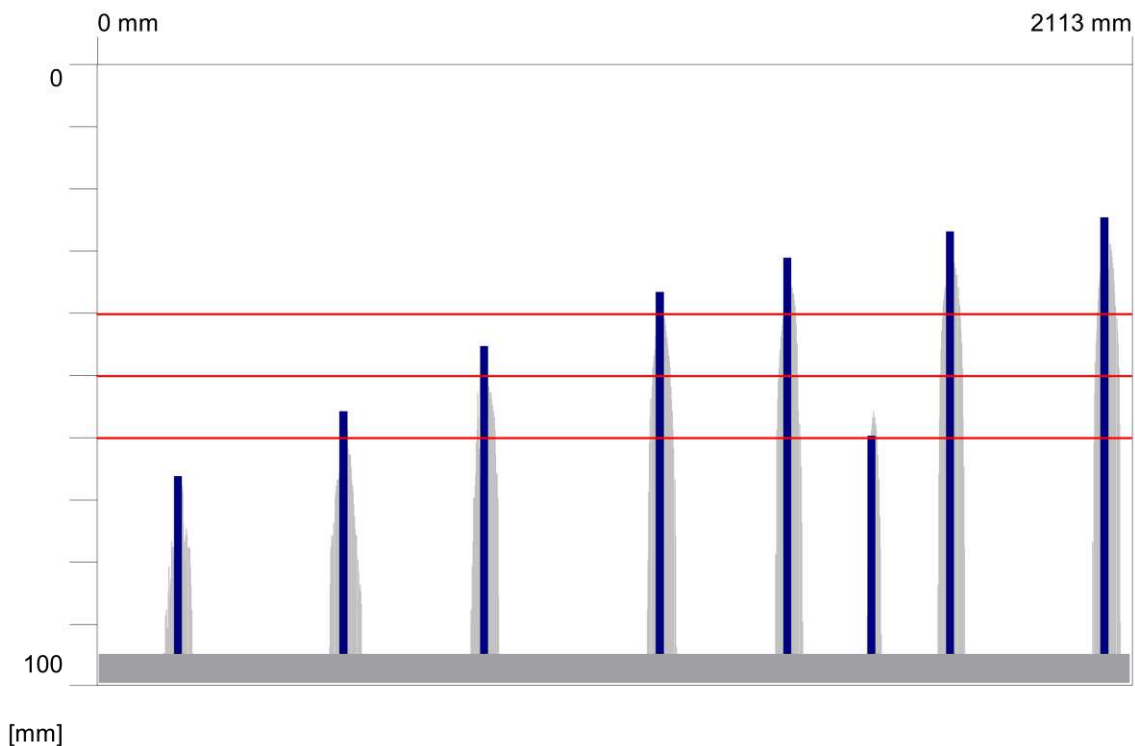
Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce	Naměřené hodnoty	Hodnocení z hlediska ČSN EN 1992-1-1:2006
FQ 4507	Pilíř P2, stojka do pole 2, líc do pole 2, vodorovná výztuž	cca 18 - 55 mm, min. 18 mm střední 25 mm	Nevyhovuje
FQ 4508	Pilíř P2, stojka do pole 2, levý bok, vodorovná výztuž	cca 18 - 55 mm, min. 18 mm střední 40 mm	Nevyhovuje
FQ 4510	Pilíř P2, stojka do pole 2, líc do pole 1, vodorovná výztuž	cca 17 - 30 mm, min. 17 mm střední 25 mm	Nevyhovuje
FQ 4511	Pilíř P2, stojka do pole 2, pravý bok, vodorovná výztuž	cca 18 - 45 mm, min. 18 mm střední 30 mm	Nevyhovuje
FQ 4513	Pilíř P5, stojka do pole 4, líc do pole 5, vodorovná výztuž	cca 14 - 30 mm, min. 17 mm střední 20 mm	Nevyhovuje
FQ 4514	Pilíř P5, stojka do pole 4, levý bok, vodorovná výztuž	cca 9 - 40 mm, min. 9 mm střední 25 mm	Nevyhovuje
FQ 4516	Pilíř P5, stojka do pole 4, líc do pole 4, vodorovná výztuž	cca 19 - 45 mm, min. 19 mm střední 30 mm	Nevyhovuje
FQ 4517	Pilíř P5, stojka do pole 4, pravý bok, vodorovná výztuž	cca 8 - 40 mm, min. 8 mm střední 20 mm	Nevyhovuje
FQ 4519	Stojka pole 5 u O6, líc k opěře O6, vodorovná výztuž	cca 17 - 28 mm, min. 17 mm střední 20 mm	Nevyhovuje
FQ 4520	Stojka pole 5 u O6, levý bok, vodorovná výztuž	cca 18 - 43mm, min. 18 mm střední 25 mm	Nevyhovuje
FQ 4522	Stojka pole 5 u O6, líc do pole 5, vodorovná výztuž	cca 15 - 45 mm, min. 15 mm střední 25 mm	Nevyhovuje
FQ 4523	Stojka pole 5 u O6, pravý bok, vodorovná výztuž	cca 10 - 38 mm, min. 10 mm střední 20 mm	Nevyhovuje

Quickscan: FQ004421.XFF

Date / Time: 2020-06-13 12:02:51

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 25 mm
Maximum Coverage: 67 mm
Mean Coverage: 43 mm
Standard Deviation: 16 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 8

T1: 40 mm
#Bars at T1: 4
T2: 50 mm
#Bars at T2: 5
T3: 60 mm
#Bars at T3: 7

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

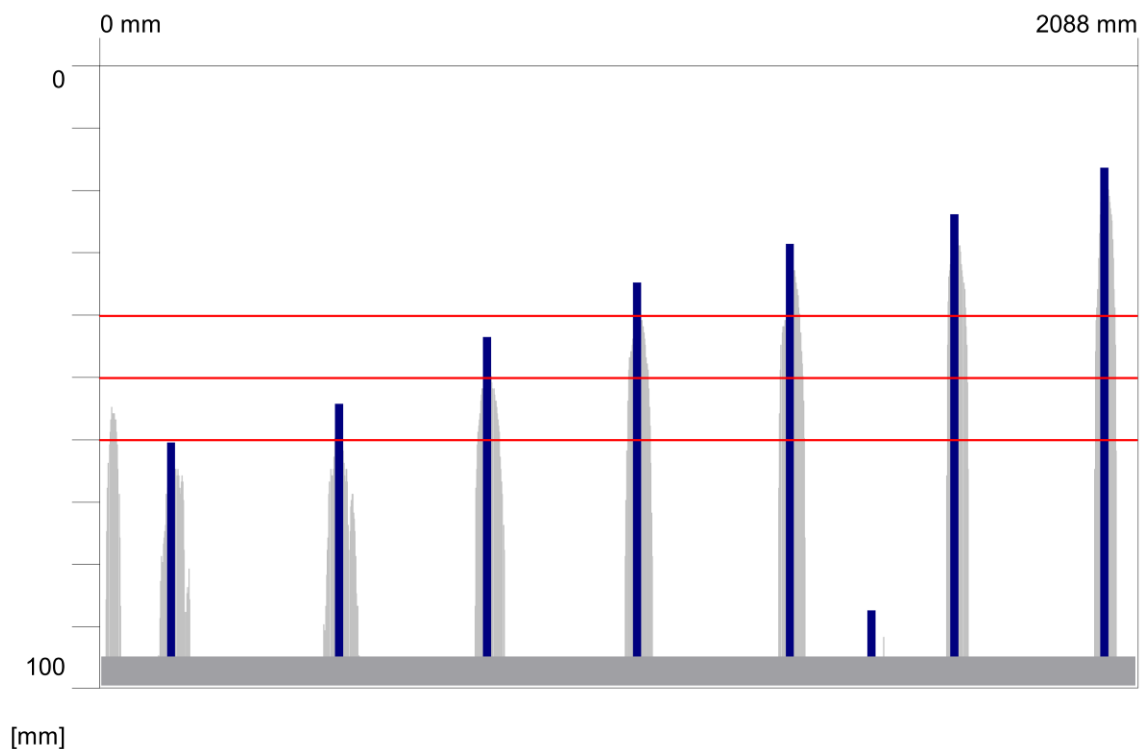
Pole 5, komora 2, levá stěna, podélná výztuž, cca 1m za příčnou stěnou 1/2

Quickscan: FQ004423.XFF

Date / Time: 2020-06-13 12:15:22

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 17 mm
Maximum Coverage: 88 mm
Mean Coverage: 44 mm
Standard Deviation: 23 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 8

T1: 40 mm
#Bars at T1: 4
T2: 50 mm
#Bars at T2: 5
T3: 60 mm
#Bars at T3: 6

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

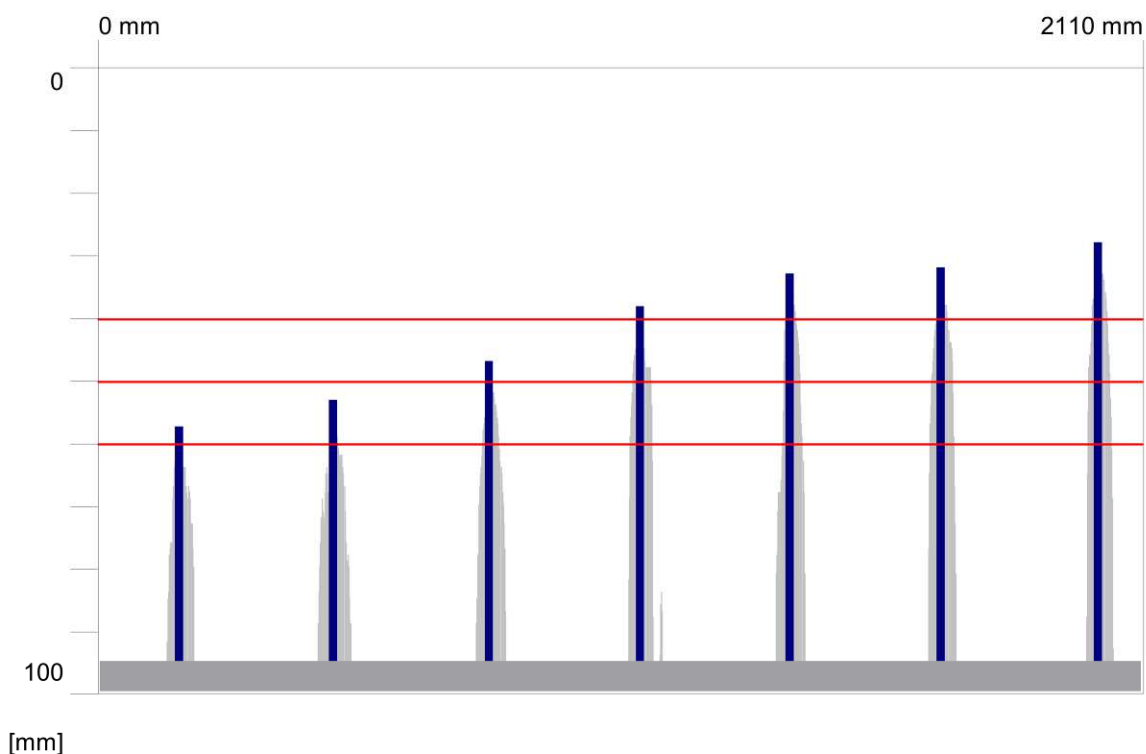
Pole 5, komora 2, levá stěna, podélná výztuž, cca 1/2 šířky komory

Quickscan: FQ004424.XFF

Date / Time: 2020-06-13 12:16:42

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 28 mm
Maximum Coverage: 58 mm
Mean Coverage: 41 mm
Standard Deviation: 11 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 7

T1: 40 mm
#Bars at T1: 4
T2: 50 mm
#Bars at T2: 5
T3: 60 mm
#Bars at T3: 7

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

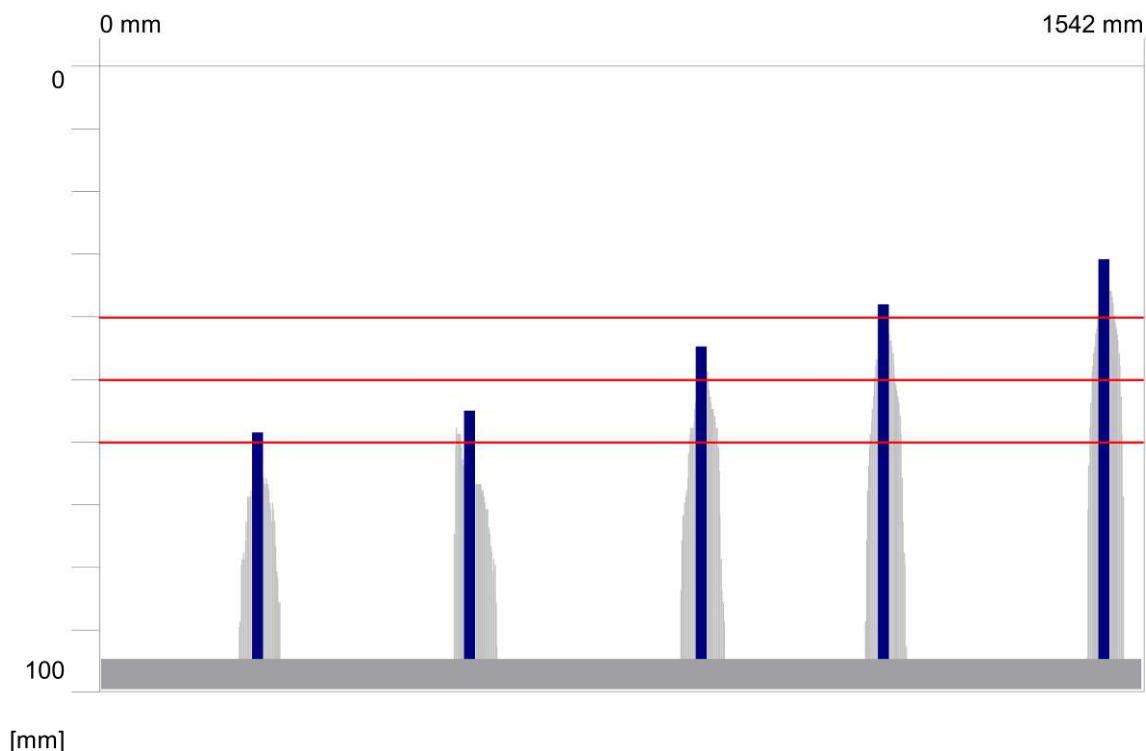
Pole 5, komora 2, levá stěna, podélná výztuž, cca 2,5m před příčnou stěnou 2/3

Quickscan: FQ004425.XFF

Date / Time: 2020-06-13 12:19:02

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 31 mm
Maximum Coverage: 59 mm
Mean Coverage: 45 mm
Standard Deviation: 12 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 5

T1: 40 mm
#Bars at T1: 2
T2: 50 mm
#Bars at T2: 3
T3: 60 mm
#Bars at T3: 5

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

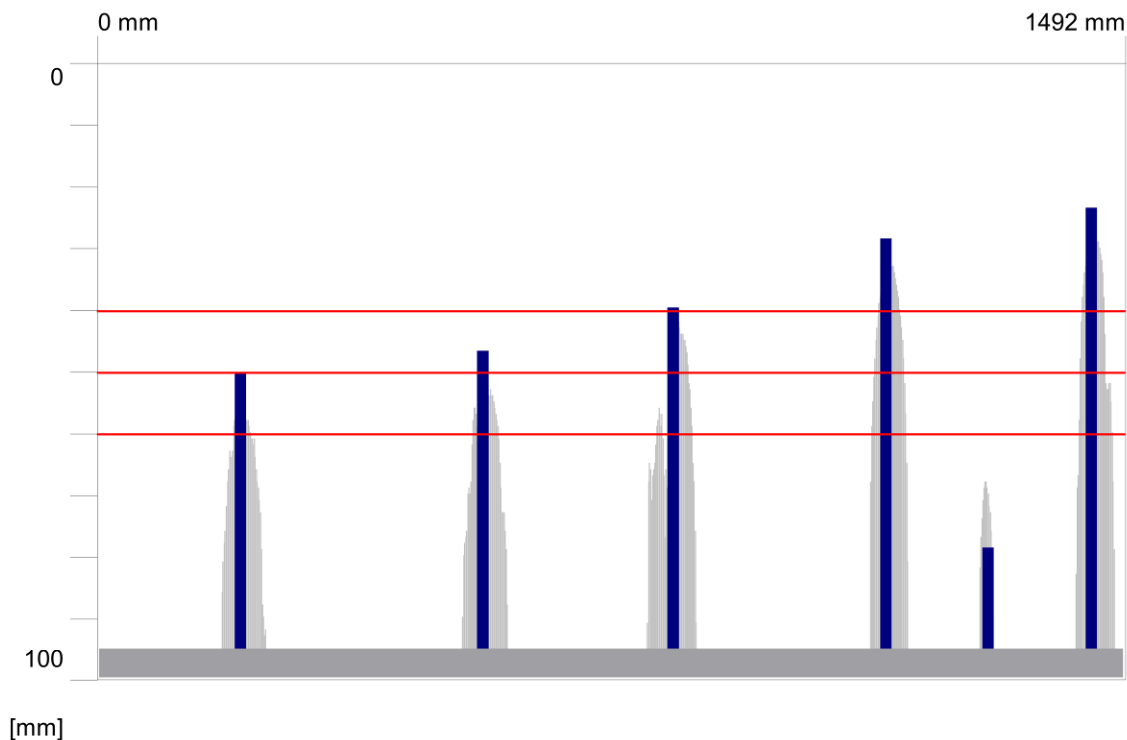
Pole 5, komora 2, pravá stěna, podélná výztuž, cca 1m za příčnou stěnou 1/2

Quickscan: FQ004427.XFF

Date / Time: 2020-06-13 12:22:38

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 24 mm
Maximum Coverage: 79 mm
Mean Coverage: 45 mm
Standard Deviation: 20 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 6

T1: 40 mm
#Bars at T1: 3
T2: 50 mm
#Bars at T2: 4
T3: 60 mm
#Bars at T3: 5

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

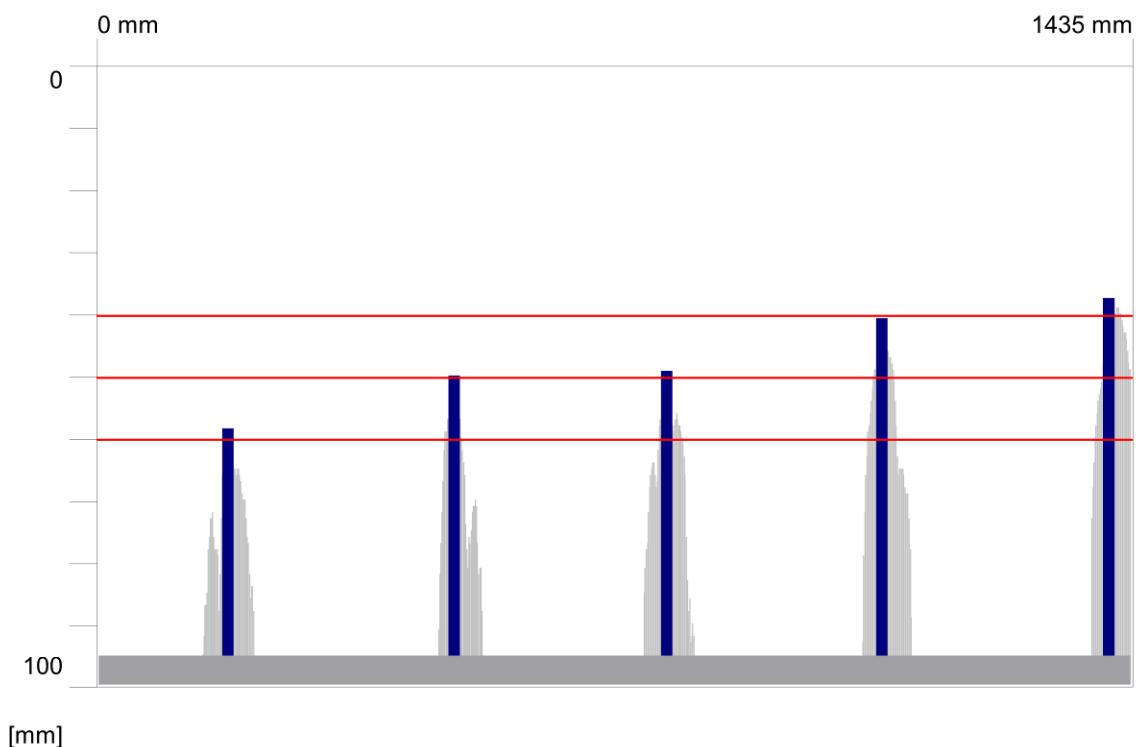
Pole 5, komora 2, pravá stěna, podélná výztuž, cca 1/2 šířky komory

Quickscan: FQ004428.XFF

Date / Time: 2020-06-13 12:27:49

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 38 mm
Maximum Coverage: 59 mm
Mean Coverage: 47 mm
Standard Deviation: 8 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 5

T1: 40 mm
#Bars at T1: 1
T2: 50 mm
#Bars at T2: 4
T3: 60 mm
#Bars at T3: 5

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

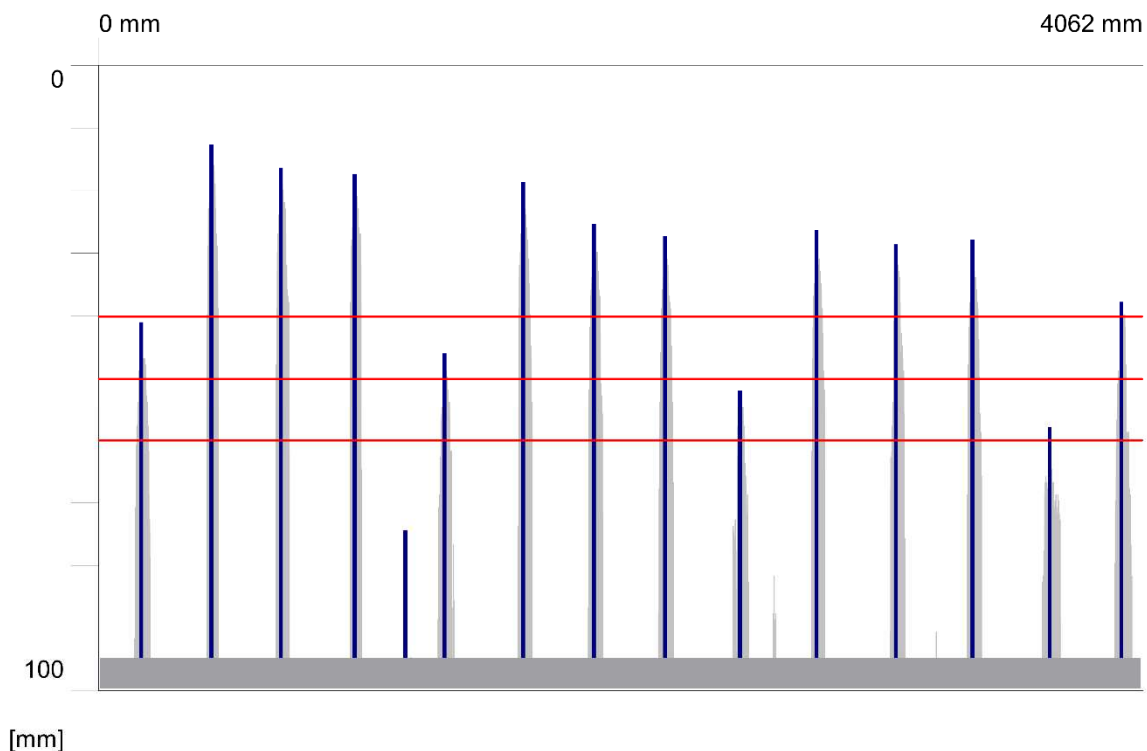
Pole 5, komora 2, pravá stěna, podélná výztuž, cca 2,5m před příčnou stěnou 2/3

Quickscan: FQ004429.XFF

Date / Time: 2020-06-13 12:33:18

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 13 mm
Maximum Coverage: 75 mm
Mean Coverage: 34 mm
Standard Deviation: 17 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 15

T1: 40 mm
#Bars at T1: 10
T2: 50 mm
#Bars at T2: 12
T3: 60 mm
#Bars at T3: 14

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

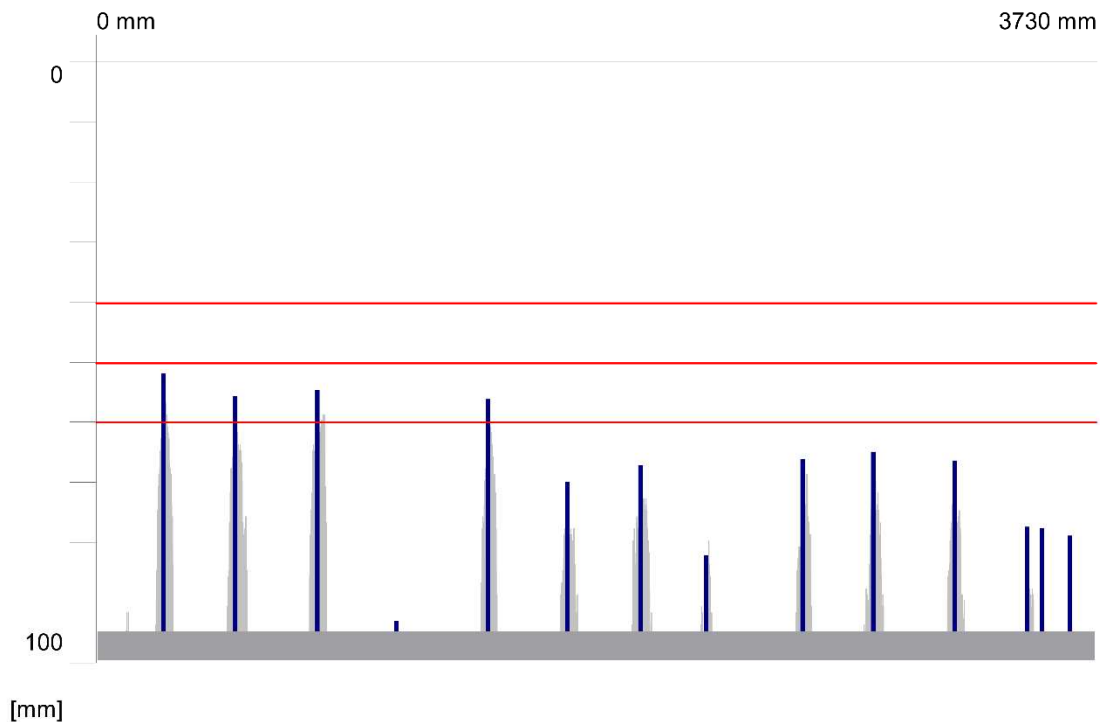
Pole 5, komora 2, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1m od pravé stěny

Quickscan: FQ004431.XFF

Date / Time: 2020-06-13 12:40:49

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 52 mm
Maximum Coverage: 94 mm
Mean Coverage: 69 mm
Standard Deviation: 12 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 14

T1: 40 mm
#Bars at T1: 0
T2: 50 mm
#Bars at T2: 0
T3: 60 mm
#Bars at T3: 4

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

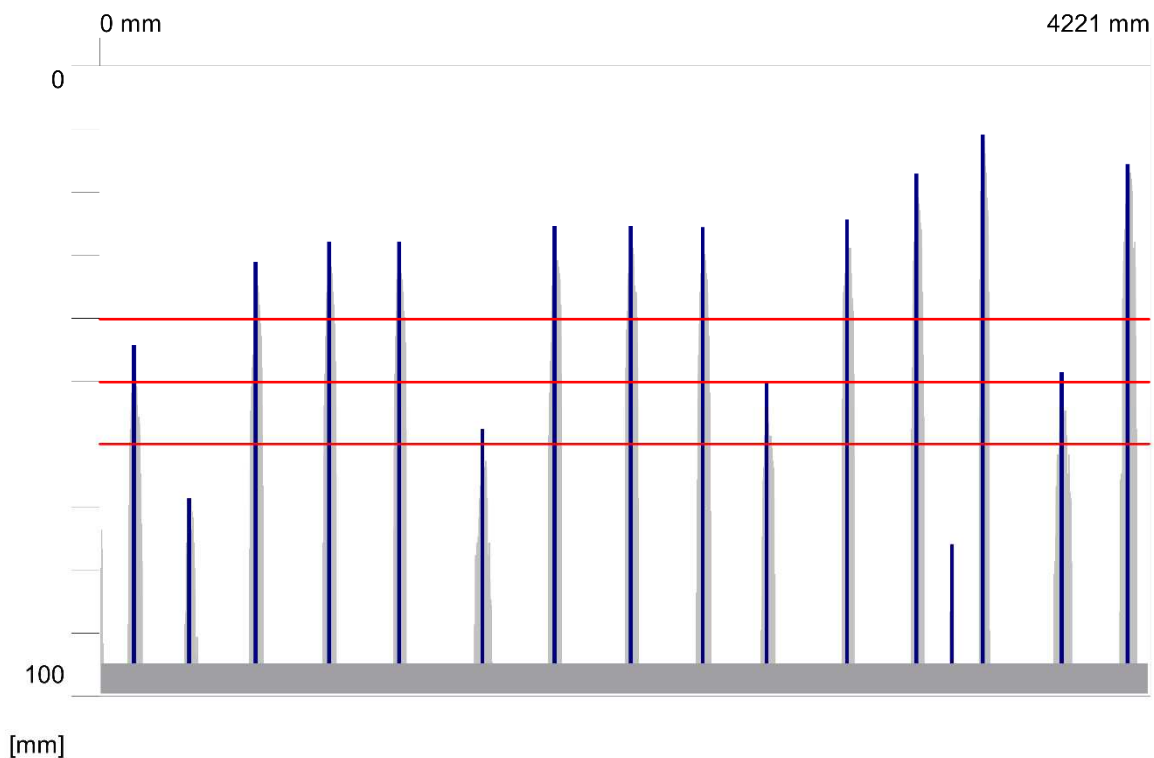
Pole 5, komora 2, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1/2 šířky desky

Quickscan: FQ004432.XFF

Date / Time: 2020-06-13 12:42:00

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 11 mm
Maximum Coverage: 76 mm
Mean Coverage: 36 mm
Standard Deviation: 19 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 16

T1: 40 mm
#Bars at T1: 10
T2: 50 mm
#Bars at T2: 12
T3: 60 mm
#Bars at T3: 14

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

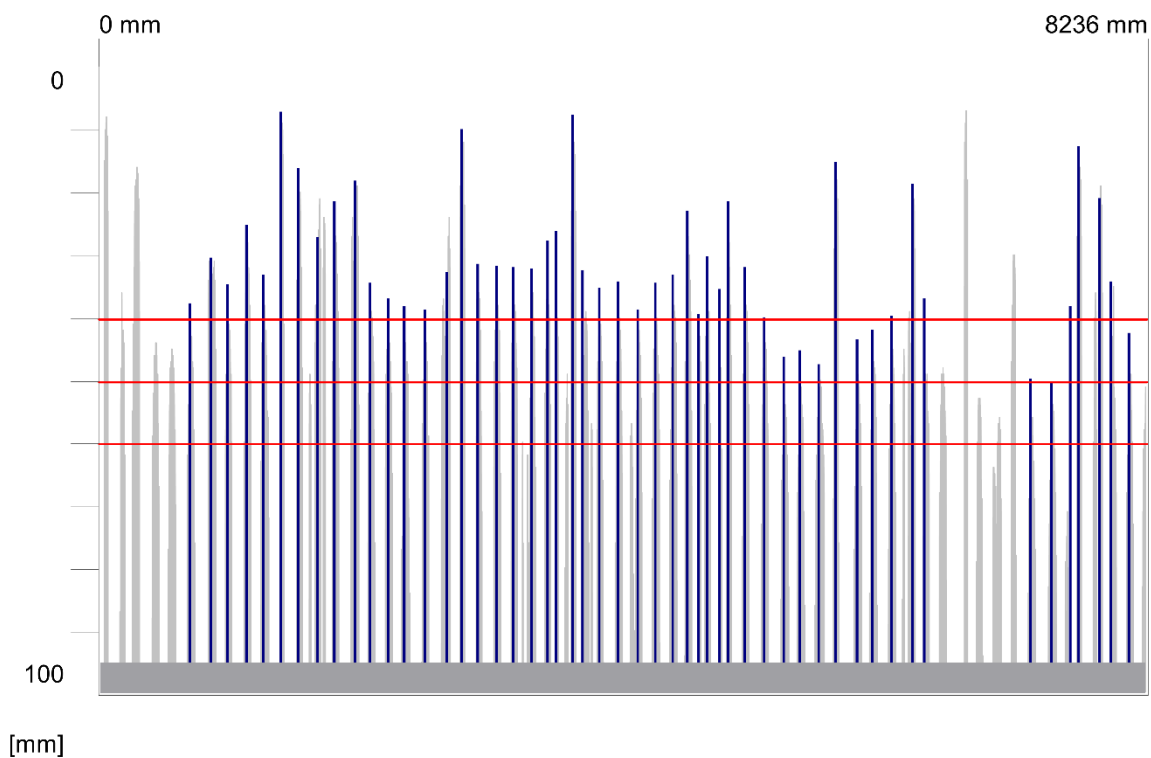
Pole 5, komora 2, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1m od levé stěny

Quickscan: FQ004436.XFF

Date / Time: 2020-06-14 09:55:22

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	7 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	51 mm	#Bars at T1:	44
Mean Coverage:	31 mm	T2:	50 mm
Standard Deviation:	11 mm	#Bars at T2:	51
Cut-Off:	95 mm	T3:	60 mm
#Bars at Cut-Off:	52	#Bars at T3:	52

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

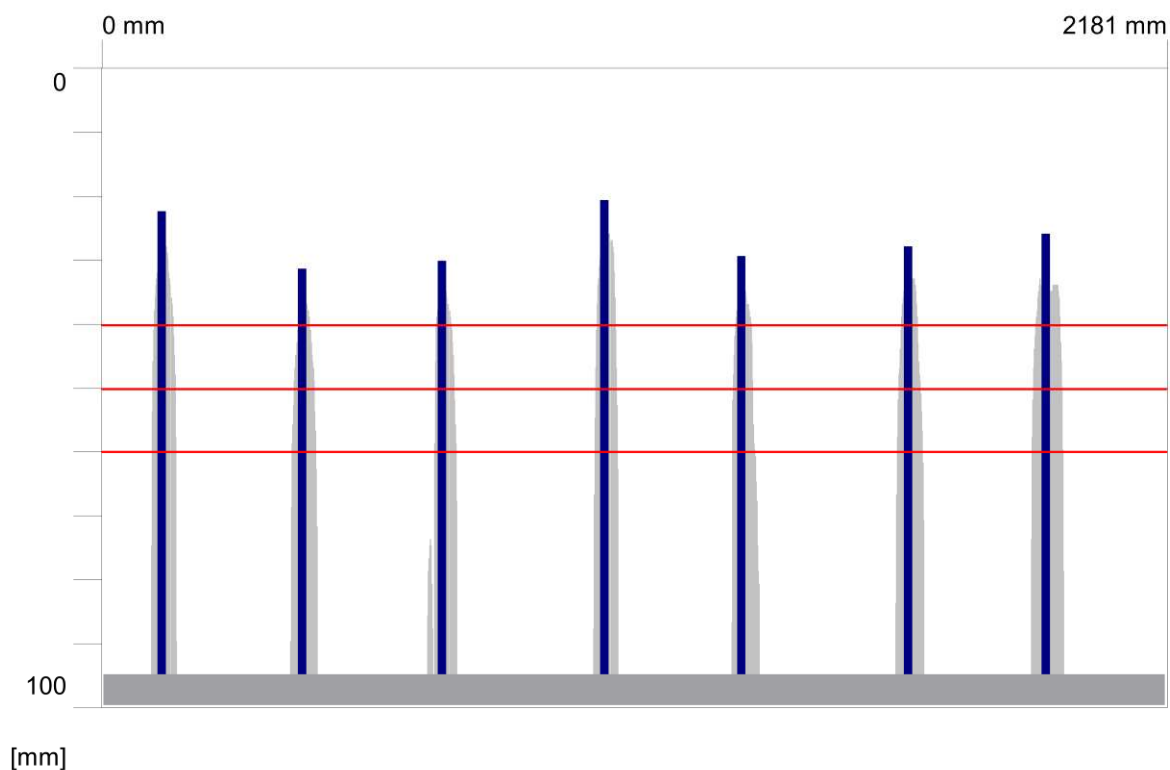
Pole 5, komora 2, dolní líc horní desky, příčná výztuž, cca 1/2 šířky desky

Quickscan: FQ004439.XFF

Date / Time: 2020-06-14 11:23:43

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 21 mm
Maximum Coverage: 32 mm
Mean Coverage: 27 mm
Standard Deviation: 4 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 7

T1: 40 mm
#Bars at T1: 7
T2: 50 mm
#Bars at T2: 7
T3: 60 mm
#Bars at T3: 7

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

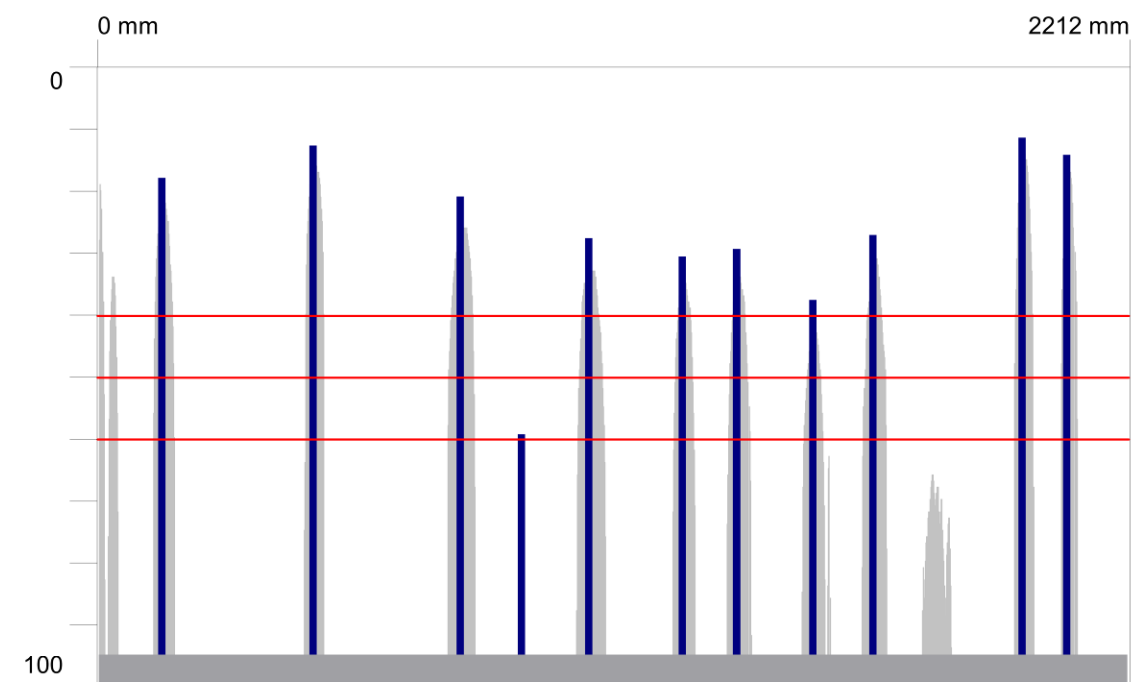
Pole 4, komora 3, levá stěna, podélná výztuž, cca 1m před příčnou stěnou 3/4

Quickscan: FQ004444.XFF

Date / Time: 2020-06-14 11:27:11

Bar: 16mm

SSN: 09904010



[mm]

Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 12 mm
Maximum Coverage: 60 mm
Mean Coverage: 26 mm
Standard Deviation: 14 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 11

T1: 40 mm
#Bars at T1: 10
T2: 50 mm
#Bars at T2: 10
T3: 60 mm
#Bars at T3: 11

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

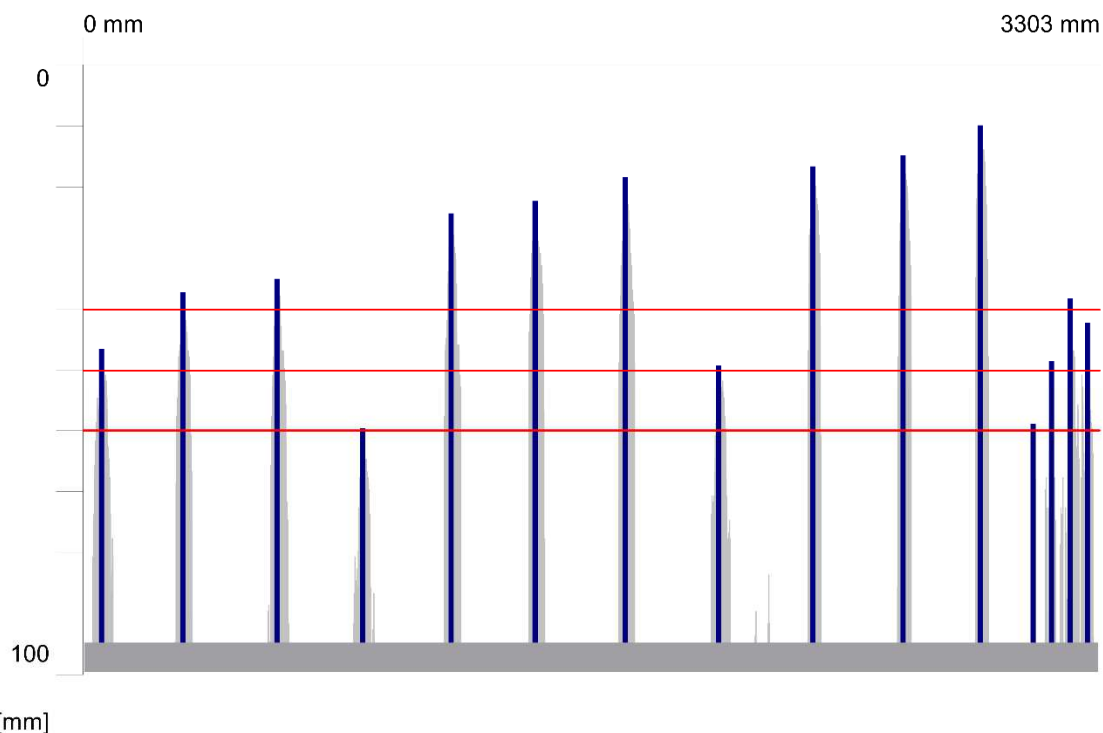
Pole 4, komora 3, pravá stěna, podélná výztuž, cca 1m za příčnou stěnou 2/3

Quickscan: FQ004448.XFF

Date / Time: 2020-06-14 11:44:42

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 10 mm
Maximum Coverage: 60 mm
Mean Coverage: 35 mm
Standard Deviation: 16 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 15

T1: 40 mm
#Bars at T1: 9
T2: 50 mm
#Bars at T2: 13
T3: 60 mm
#Bars at T3: 15

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

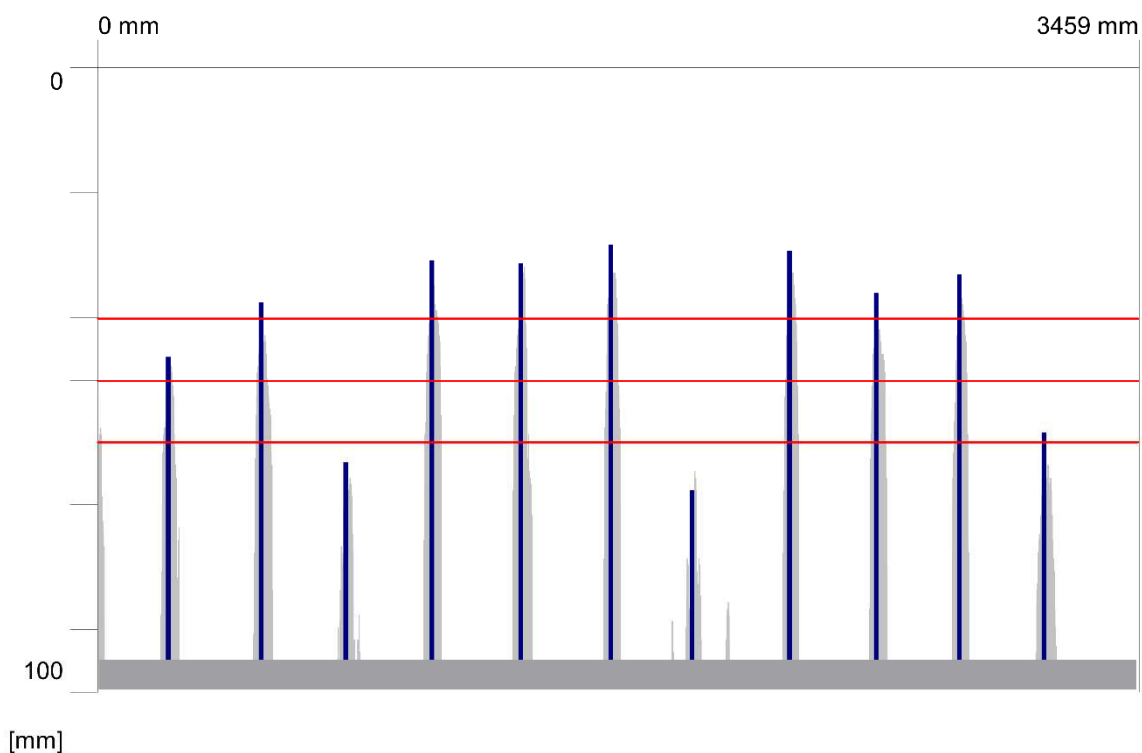
Pole 4, komora 3, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1m od levé stěny

Quickscan: FQ004449.XFF

Date / Time: 2020-06-14 11:45:29

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 29 mm

Maximum Coverage: 68 mm

Mean Coverage: 42 mm

Standard Deviation: 15 mm

Cut-Off: 95 mm

#Bars at Cut-Off: 11

T1: 40 mm

#Bars at T1: 7

T2: 50 mm

#Bars at T2: 8

T3: 60 mm

#Bars at T3: 9

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

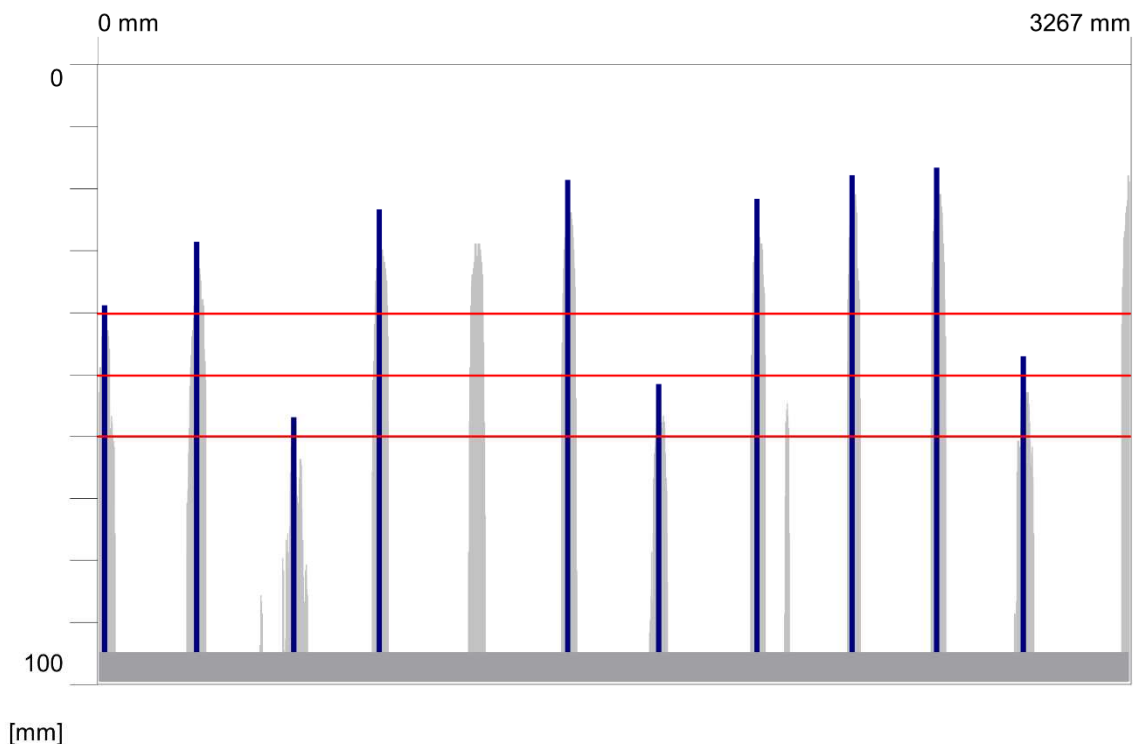
Pole 4, komora 3, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1/2 šířky desky

Quickscan: FQ004450.XFF

Date / Time: 2020-06-14 11:46:05

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 17 mm
Maximum Coverage: 57 mm
Mean Coverage: 32 mm
Standard Deviation: 15 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 10

T1: 40 mm
#Bars at T1: 7
T2: 50 mm
#Bars at T2: 8
T3: 60 mm
#Bars at T3: 10

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

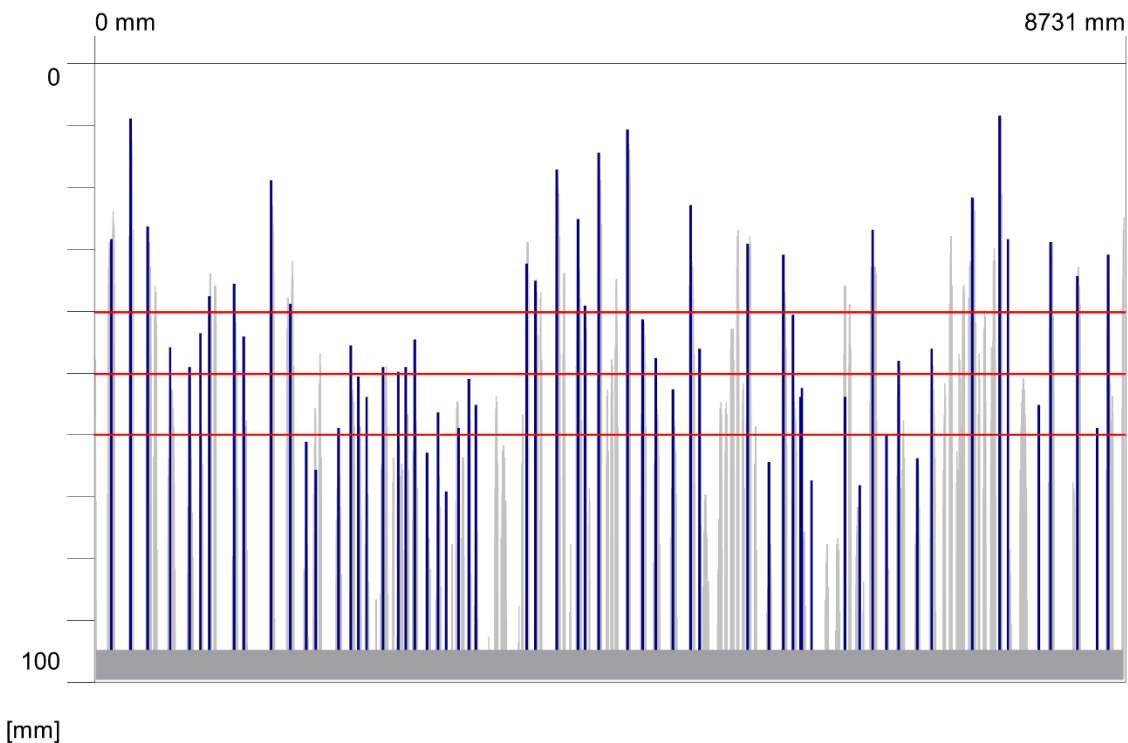
Pole 4, komora 3, horní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 1m od pravé stěny

Quickscan: FQ004454.XFF

Date / Time: 2020-06-14 12:04:00

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 9 mm
Maximum Coverage: 70 mm
Mean Coverage: 43 mm
Standard Deviation: 16 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 61

T1: 40 mm
#Bars at T1: 24
T2: 50 mm
#Bars at T2: 39
T3: 60 mm
#Bars at T3: 53

Customer: ---

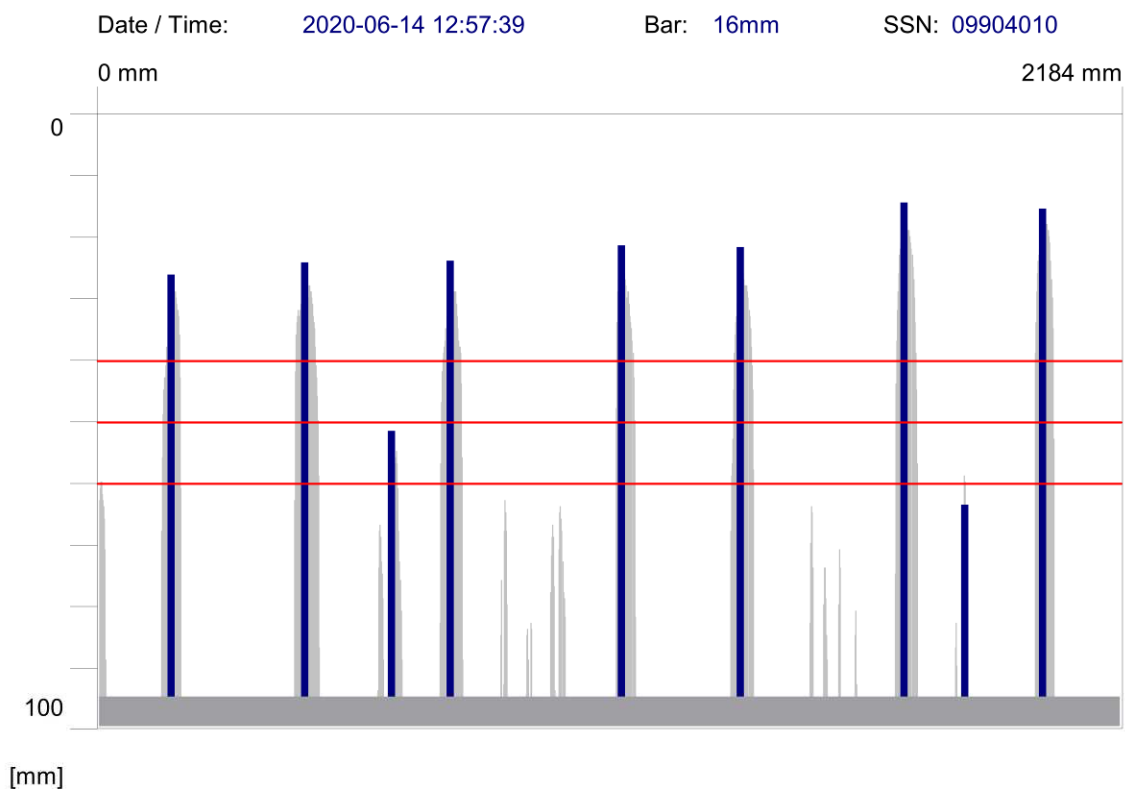
Location: ---

Operator: ---

Comment:

Pole 4, komora 3, dolní líc horní desky, příčná výztuž, cca 1/2 šířky desky

Quickscan: FQ004458.XFF



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	15 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	64 mm	#Bars at T1:	7
Mean Coverage:	29 mm	T2:	50 mm
Standard Deviation:	17 mm	#Bars at T2:	7
Cut-Off:	95 mm	T3:	60 mm
#Bars at Cut-Off:	9	#Bars at T3:	8

Customer: ---

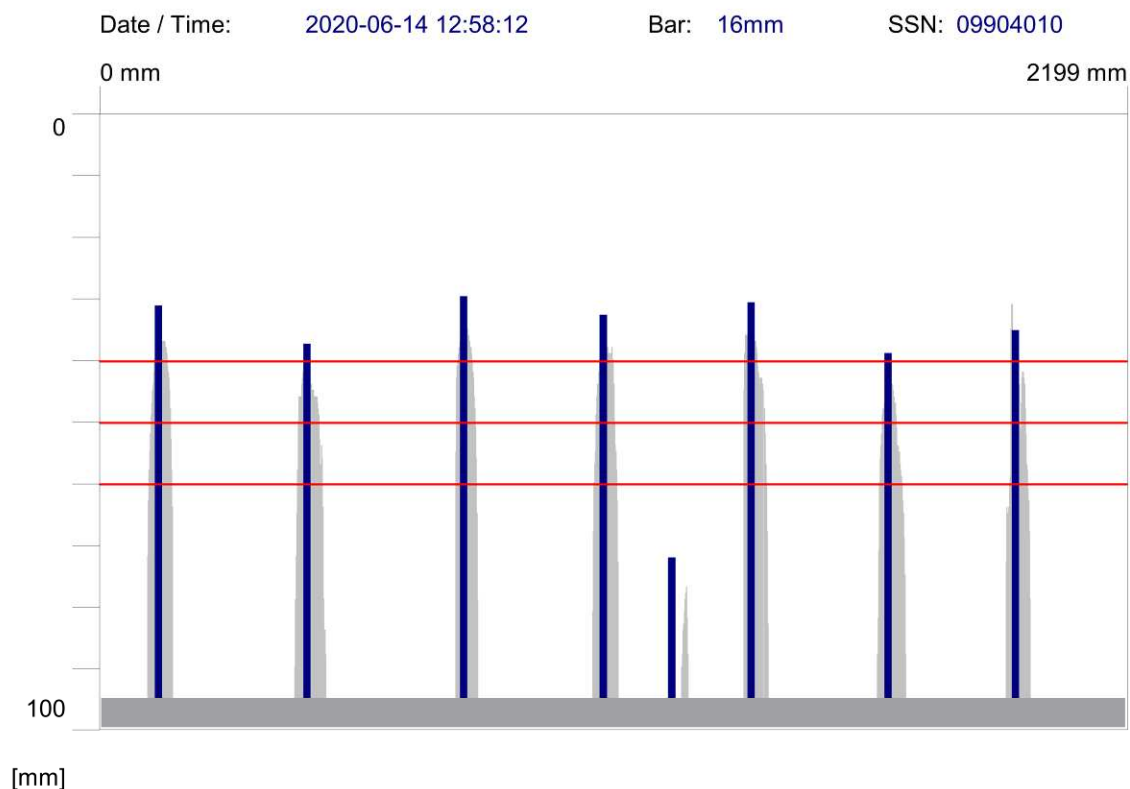
Location: ---

Operator: ---

Comment:

Pole 2, komora 1, pravá stěna, podélná výztuž, cca 1/2 délky komory

Quickscan: FQ004459.XFF



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	30 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	72 mm	#Bars at T1:	7
Mean Coverage:	38 mm	T2:	50 mm
Standard Deviation:	14 mm	#Bars at T2:	7
Cut-Off:	95 mm	T3:	60 mm
#Bars at Cut-Off:	8	#Bars at T3:	7

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

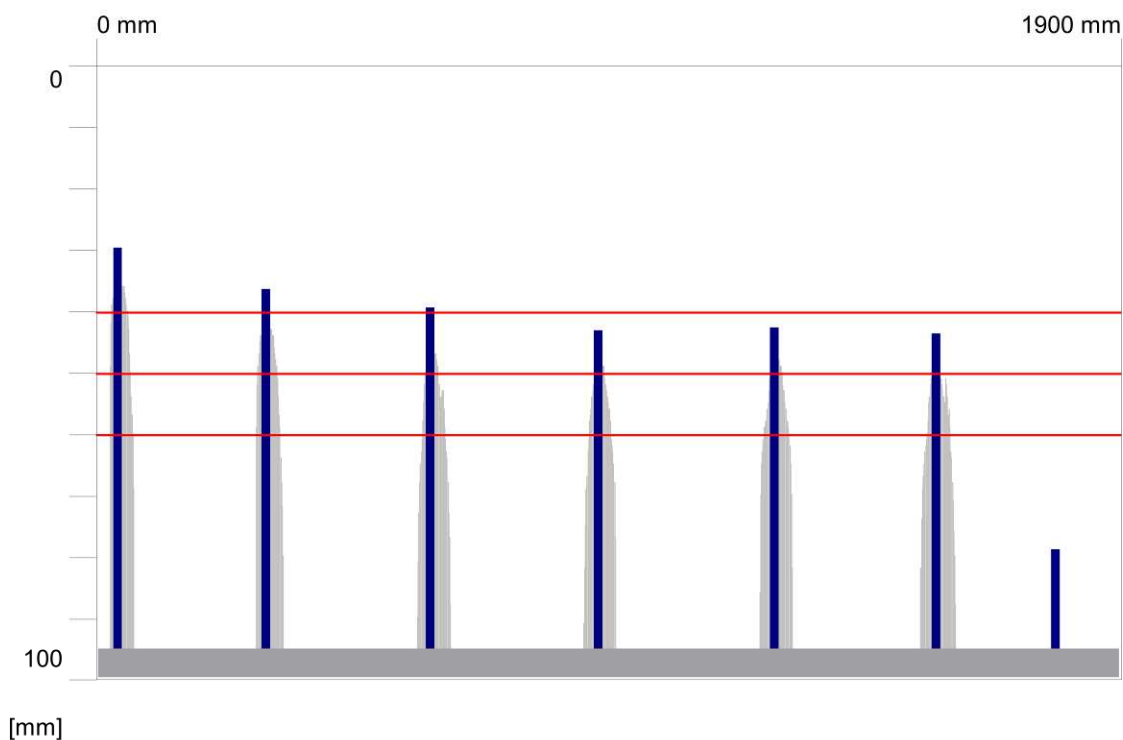
Pole 2, komora 1, levá stěna, podélná výztuž, cca 1/2 délky komory

Quickscan: FQ004460.XFF

Date / Time: 2020-06-14 12:58:46

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 30 mm
Maximum Coverage: 79 mm
Mean Coverage: 45 mm
Standard Deviation: 16 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 7

T1: 40 mm
#Bars at T1: 3
T2: 50 mm
#Bars at T2: 6
T3: 60 mm
#Bars at T3: 6

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

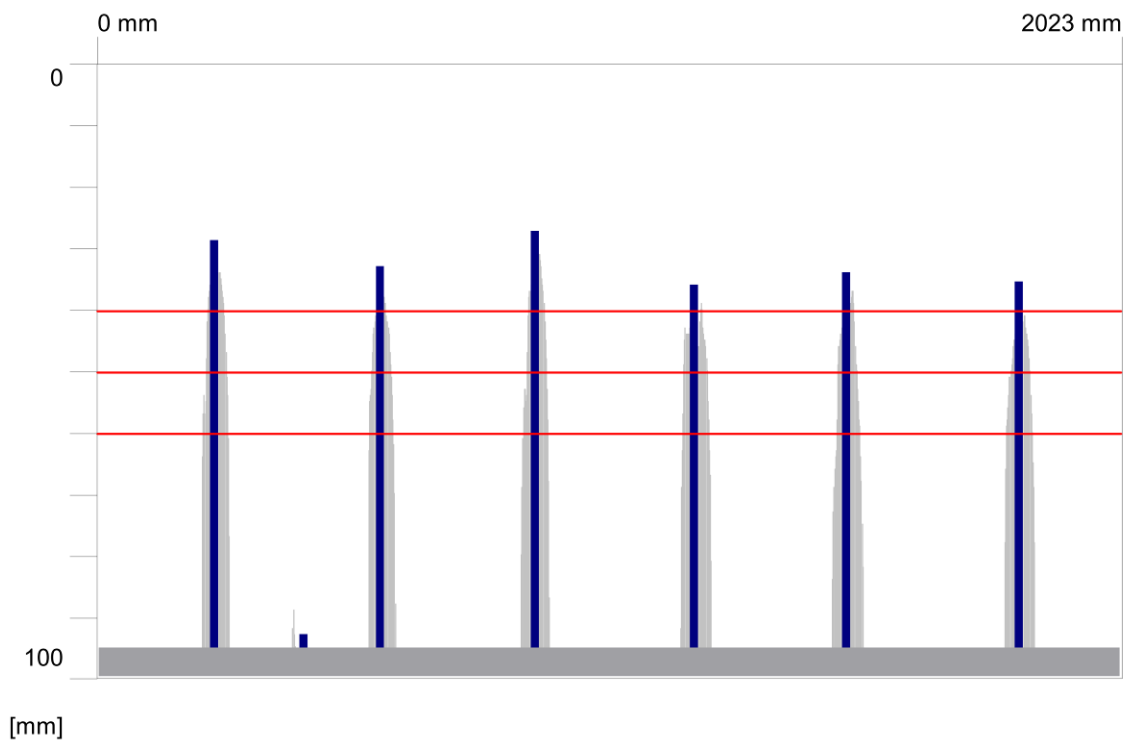
Pole 2, komora 1, pravá stěna, podélná výztuž, cca 2 m před příčnou stěnou 1/2

Quickscan: FQ004461.XFF

Date / Time: 2020-06-14 12:59:18

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 27 mm
Maximum Coverage: 93 mm
Mean Coverage: 41 mm
Standard Deviation: 23 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 7

T1: 40 mm
#Bars at T1: 6
T2: 50 mm
#Bars at T2: 6
T3: 60 mm
#Bars at T3: 6

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

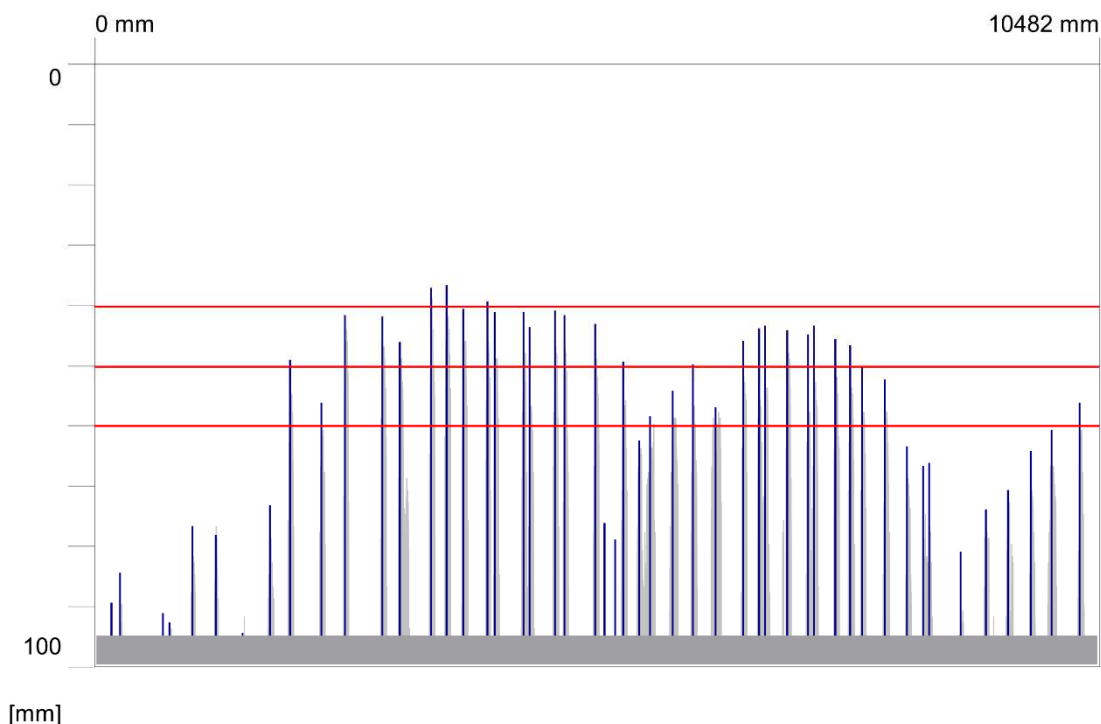
Pole 2, komora 1, levá stěna, podélná výztuž, cca 2m od příčné stěny 1/2

Quickscan: FQ004462.XFF

Date / Time: 2020-06-14 13:04:01

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 37 mm
Maximum Coverage: 95 mm
Mean Coverage: 57 mm
Standard Deviation: 17 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 50

T1: 40 mm
#Bars at T1: 3
T2: 50 mm
#Bars at T2: 24
T3: 60 mm
#Bars at T3: 31

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

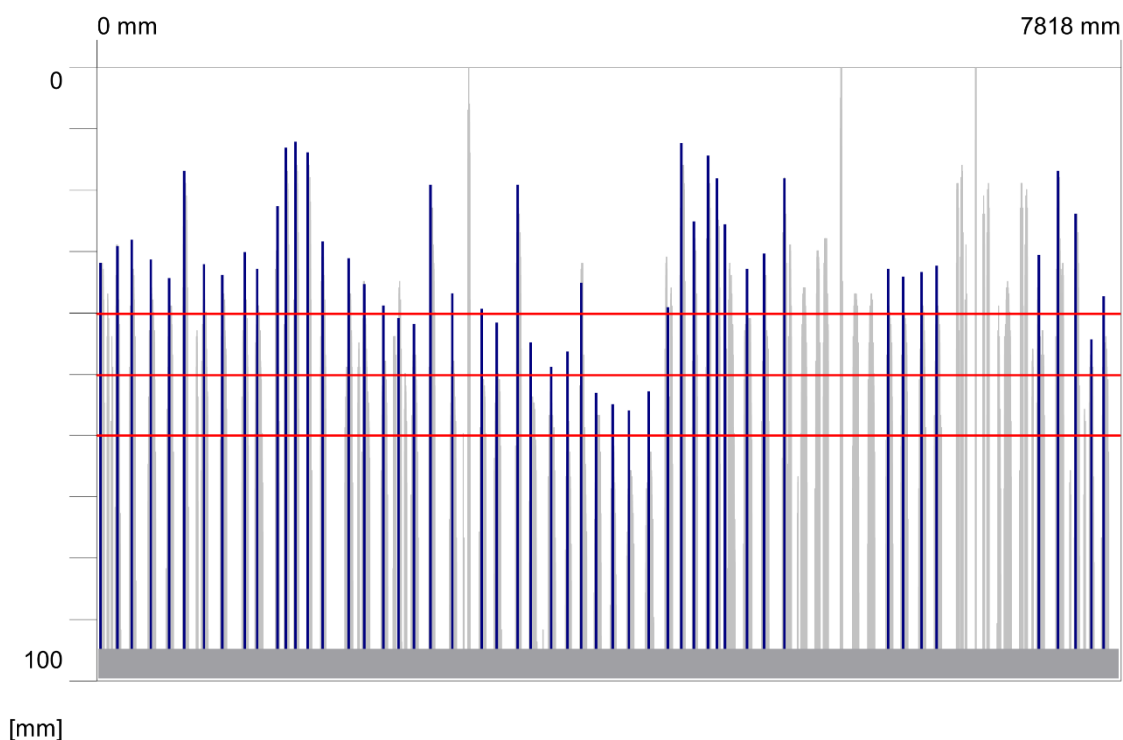
Pole 2, komora 1, pravá stěna, svislá výztuž, cca 1/2 výšky stěny

Quickscan: FQ004473.XFF

Date / Time: 2020-06-14 13:40:21

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 12 mm
Maximum Coverage: 56 mm
Mean Coverage: 32 mm
Standard Deviation: 11 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 51

T1: 40 mm
#Bars at T1: 40
T2: 50 mm
#Bars at T2: 47
T3: 60 mm
#Bars at T3: 51

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

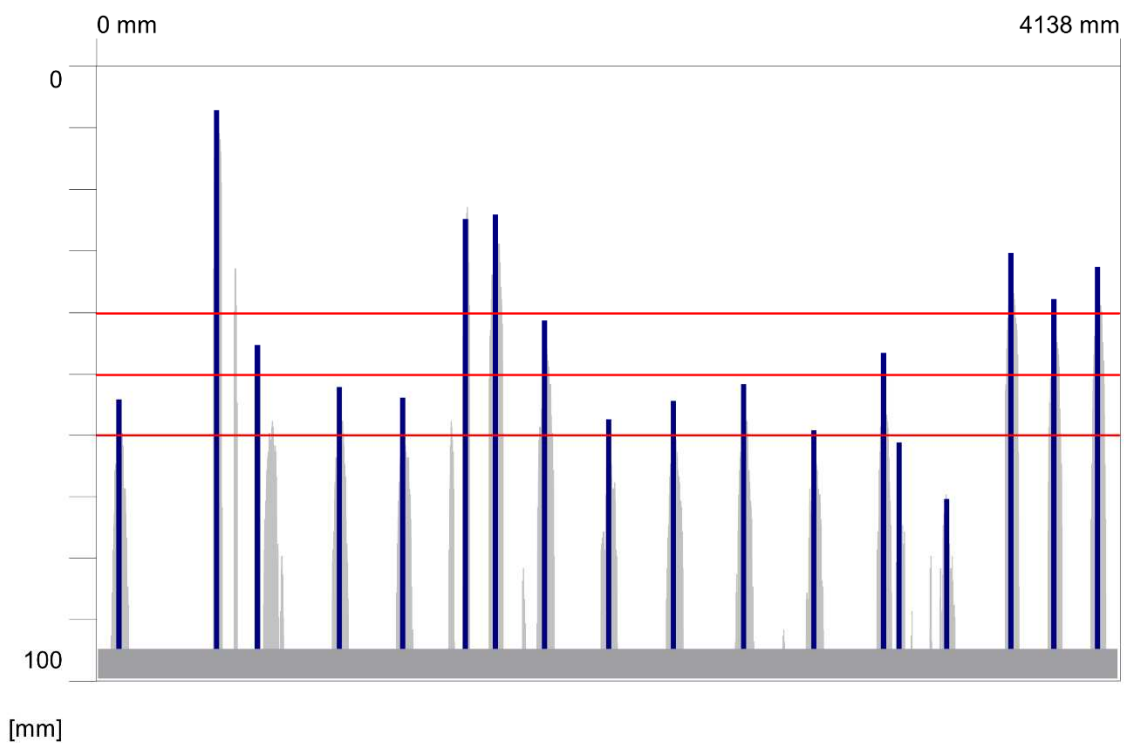
Pole 2, komora 1, dolní líc horní desky, příčná výztuž, cca v 1/2 šířky desky

Quickscan: FQ_07118001_000054.XFF

Date / Time: 2020-06-23 11:24:12

Bar: 20mm

SSN: 07118001



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 7 mm

Maximum Coverage: 71 mm

Mean Coverage: 45 mm

Standard Deviation: 16 mm

Cut-Off: 95 mm

#Bars at Cut-Off: 18

T1: 40 mm

#Bars at T1: 6

T2: 50 mm

#Bars at T2: 9

T3: 60 mm

#Bars at T3: 16

Customer:

Location:

Operator:

Comment:

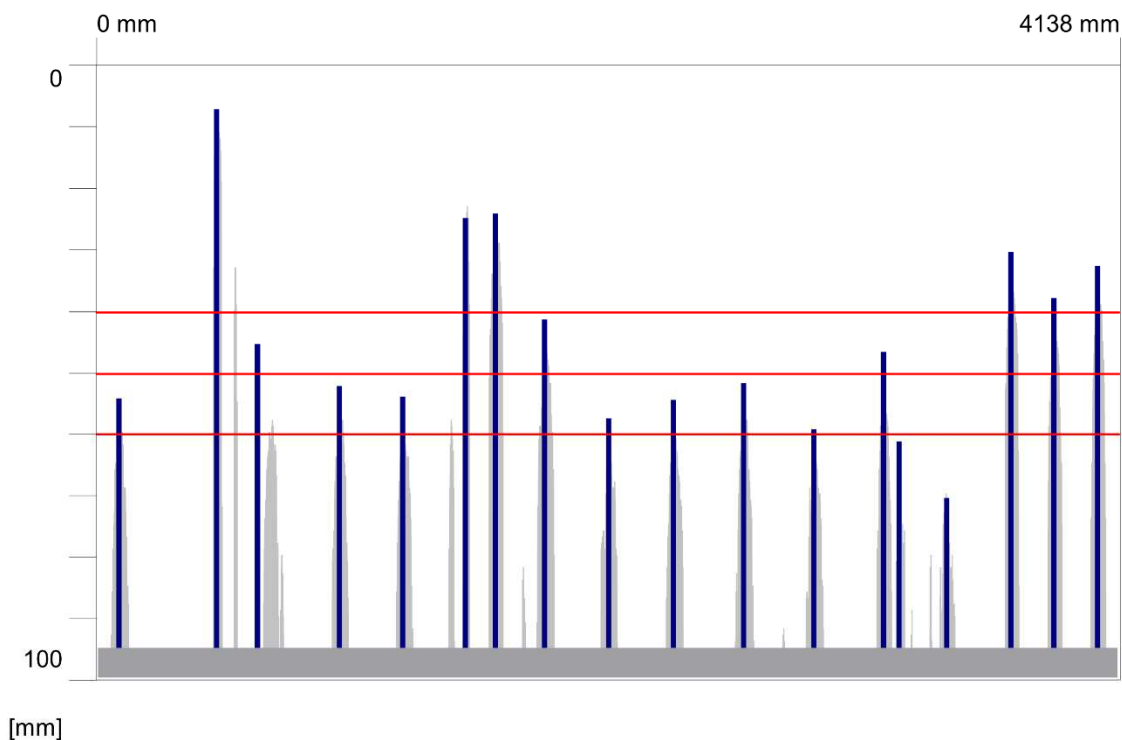
Pole 5, spodní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 8m před OP6

Quickscan: FQ_07118001_000054.XFF

Date / Time: 2020-06-23 11:24:12

Bar: 20mm

SSN: 07118001



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 7 mm
Maximum Coverage: 71 mm
Mean Coverage: 45 mm
Standard Deviation: 16 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 18

T1: 40 mm
#Bars at T1: 6
T2: 50 mm
#Bars at T2: 9
T3: 60 mm
#Bars at T3: 16

Customer:

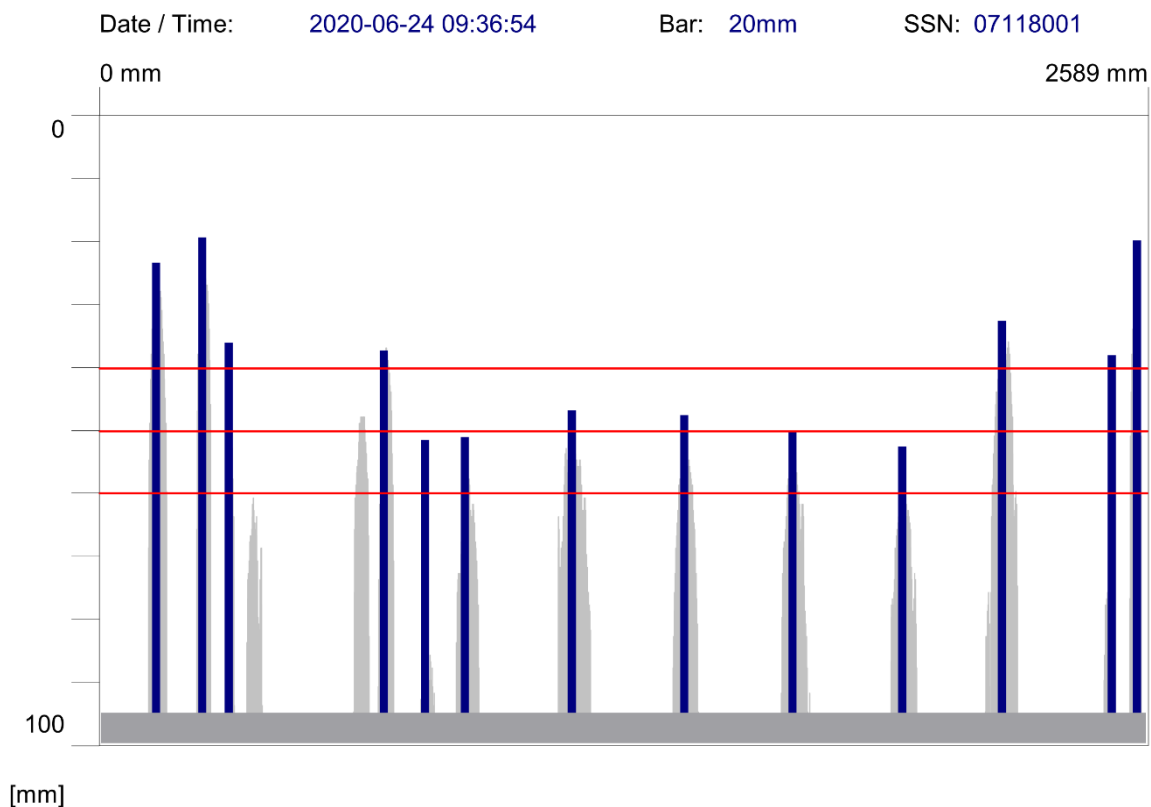
Location:

Operator:

Comment:

Pole 5, spodní lic dolní desky, příčná výztuž, cca 8m před OP6

Quickscan: FQ_07118001_000061.XFF



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	20 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	53 mm	#Bars at T1:	7
Mean Coverage:	39 mm	T2:	50 mm
Standard Deviation:	12 mm	#Bars at T2:	10
Cut-Off:	95 mm	T3:	60 mm
#Bars at Cut-Off:	13	#Bars at T3:	13

Customer:

Location:

Operator:

Comment:

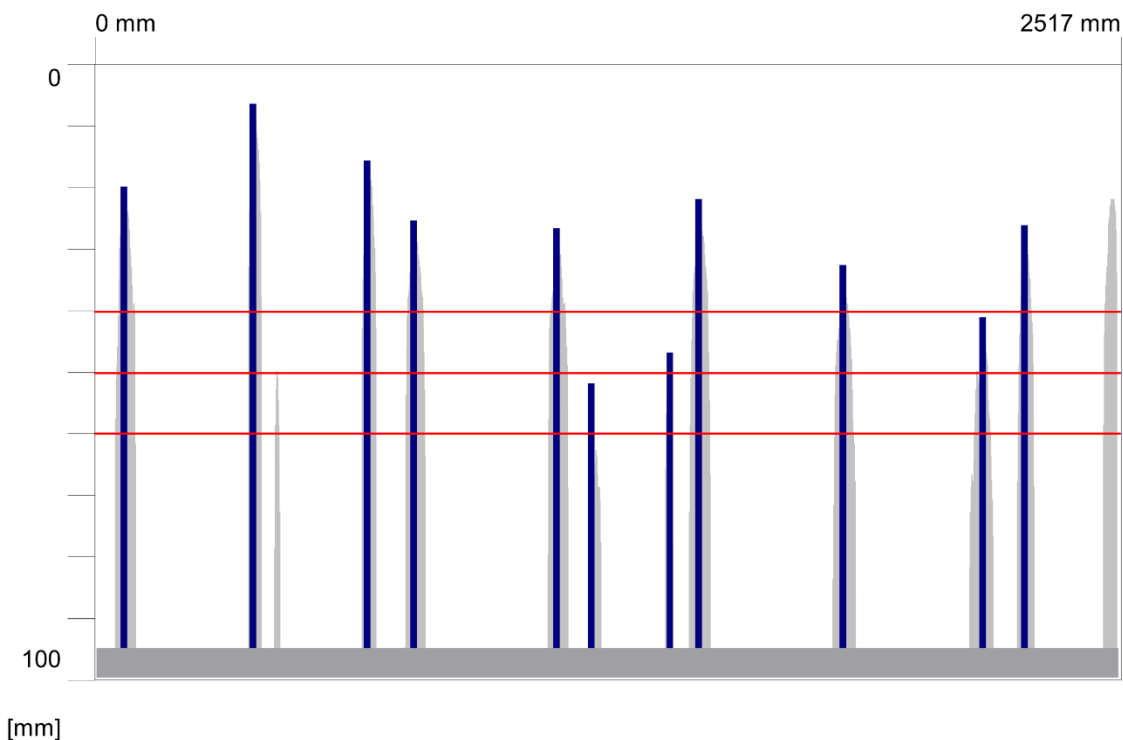
Pole 5, spodní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 14m od stojky P5, cca 1/2 šířky desky

Quickscan: FQ_07118001_000063.XFF

Date / Time: 2020-06-24 10:03:13

Bar: 16mm

SSN: 07118001



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	7 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	52 mm	#Bars at T1:	8
Mean Coverage:	28 mm	T2:	50 mm
Standard Deviation:	13 mm	#Bars at T2:	10
Cut-Off:	95 mm	T3:	60 mm
#Bars at Cut-Off:	11	#Bars at T3:	11

Customer:

Location:

Operator:

Comment:

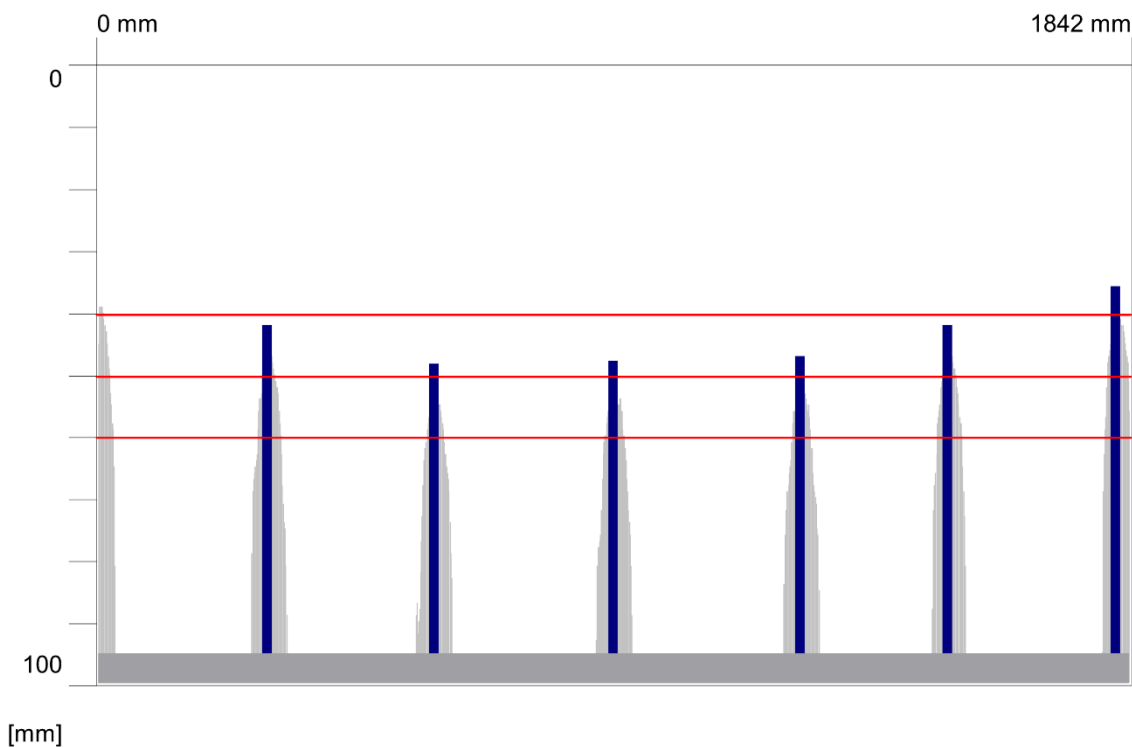
Pole 5, levý bok nosné konstrukce, vodorovná výztuž, cca 5m od stojky P5

Quickscan: FQ_07118001_000066.XFF

Date / Time: 2020-06-24 17:10:44

Bar: 16mm

SSN: 07118001



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 36 mm
Maximum Coverage: 48 mm
Mean Coverage: 43 mm
Standard Deviation: 5 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 6

T1: 40 mm
#Bars at T1: 1
T2: 50 mm
#Bars at T2: 6
T3: 60 mm
#Bars at T3: 6

Customer:

Location:

Operator:

Comment:

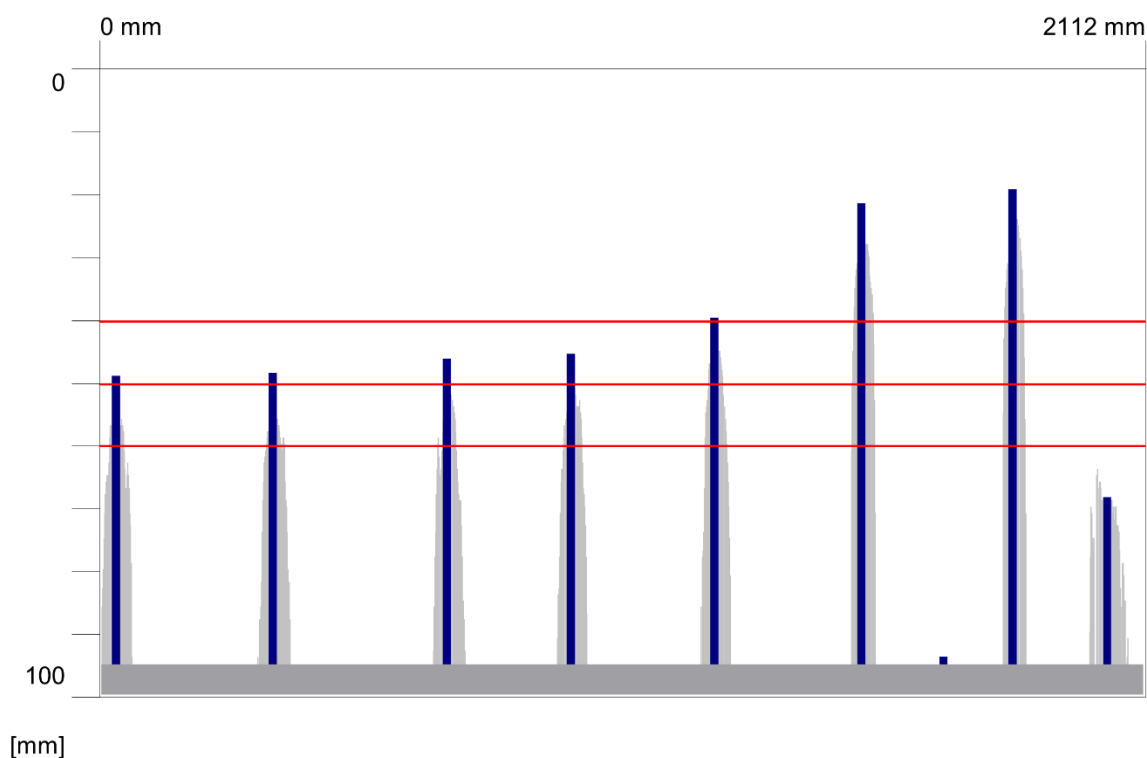
Pole 4, levý bok nosné konstrukce, vodorovná výztuž, cca 4m před středovou dobetonávkou

Quickscan: FQ_07118001_000068.XFF

Date / Time: 2020-06-24 17:12:38

Bar: 16mm

SSN: 07118001



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 19 mm
Maximum Coverage: 94 mm
Mean Coverage: 48 mm
Standard Deviation: 23 mm
Cut-Off: 95 mm
#Bars at Cut-Off: 9

T1: 40 mm
#Bars at T1: 3
T2: 50 mm
#Bars at T2: 7
T3: 60 mm
#Bars at T3: 7

Customer:

Location:

Operator:

Comment:

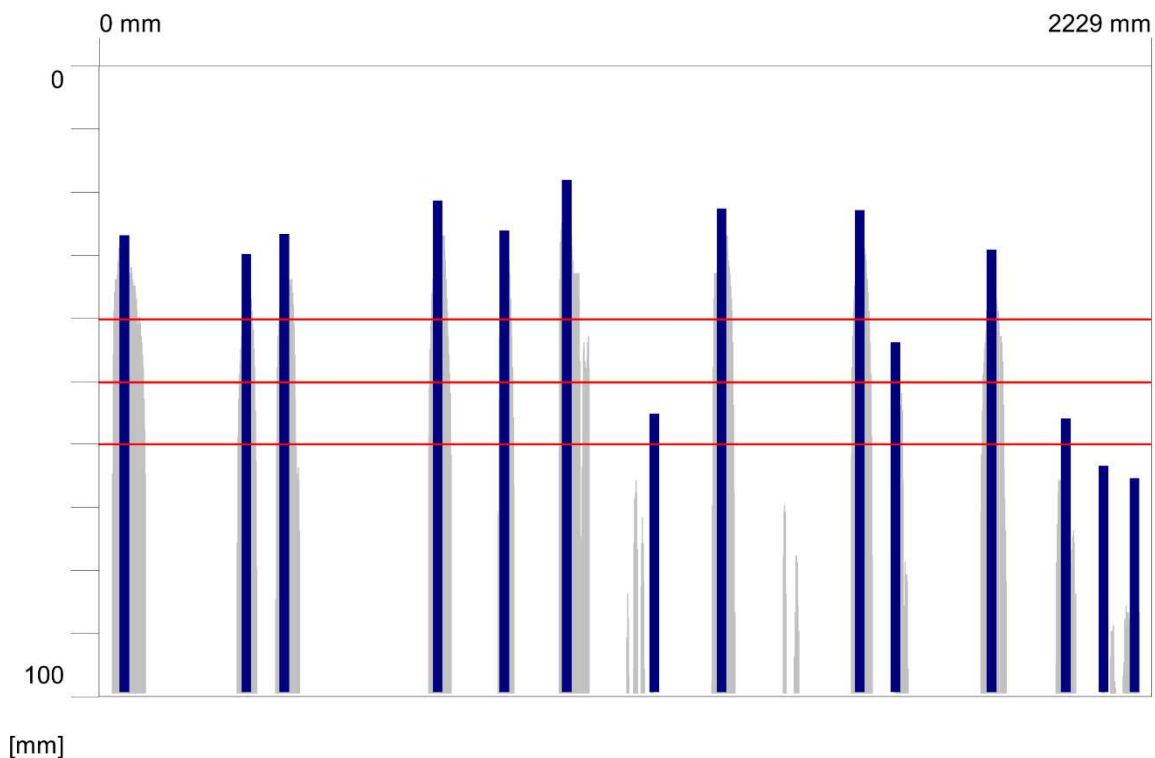
Pole 4, levý bok nosné konstrukce, vodorovná výztuž, cca 4m před středovou dobetonávkou

Quickscan: FQ004507.XFF

Date / Time: 2020-07-27 15:48:04

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 18 mm
Maximum Coverage: 66 mm
Mean Coverage: 36 mm
Standard Deviation: 17 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 14

T1: 40 mm
#Bars at T1: 9
T2: 50 mm
#Bars at T2: 10
T3: 60 mm
#Bars at T3: 12

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

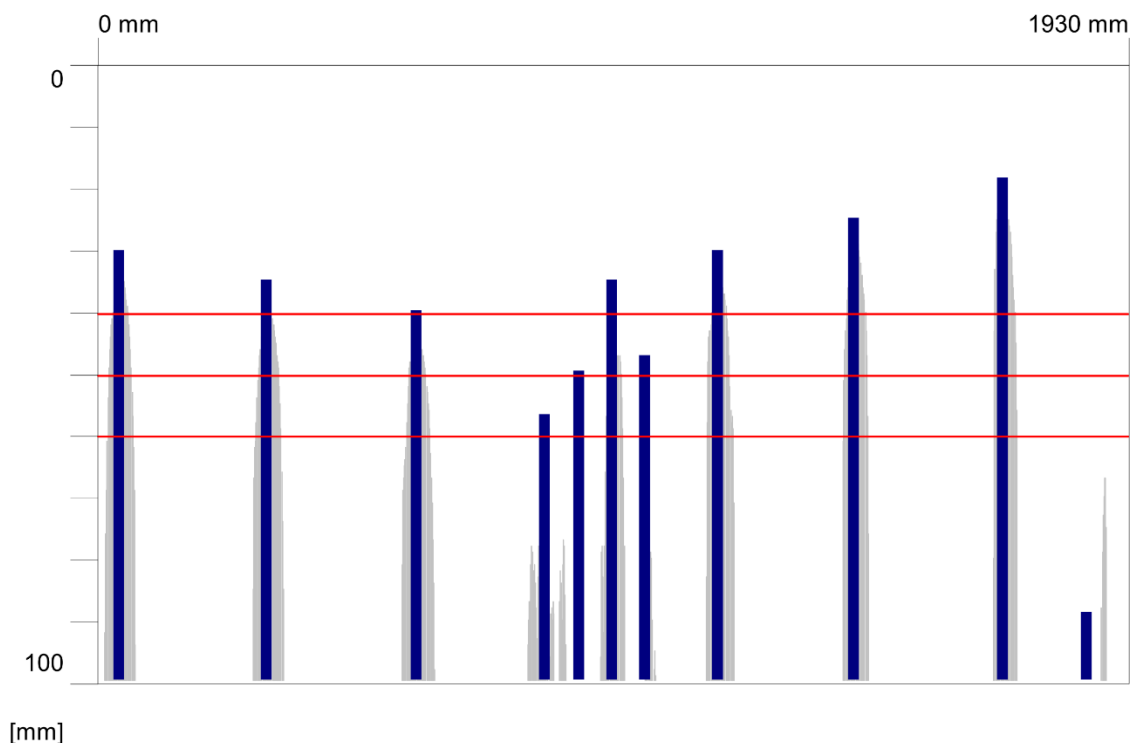
Pilíř P2, stojka do pole 2, líc do pole 2, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004508.XFF

Date / Time: 2020-07-27 15:49:31

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 18 mm
Maximum Coverage: 89 mm
Mean Coverage: 41 mm
Standard Deviation: 19 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 11

T1: 40 mm
#Bars at T1: 7
T2: 50 mm
#Bars at T2: 9
T3: 60 mm
#Bars at T3: 10

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

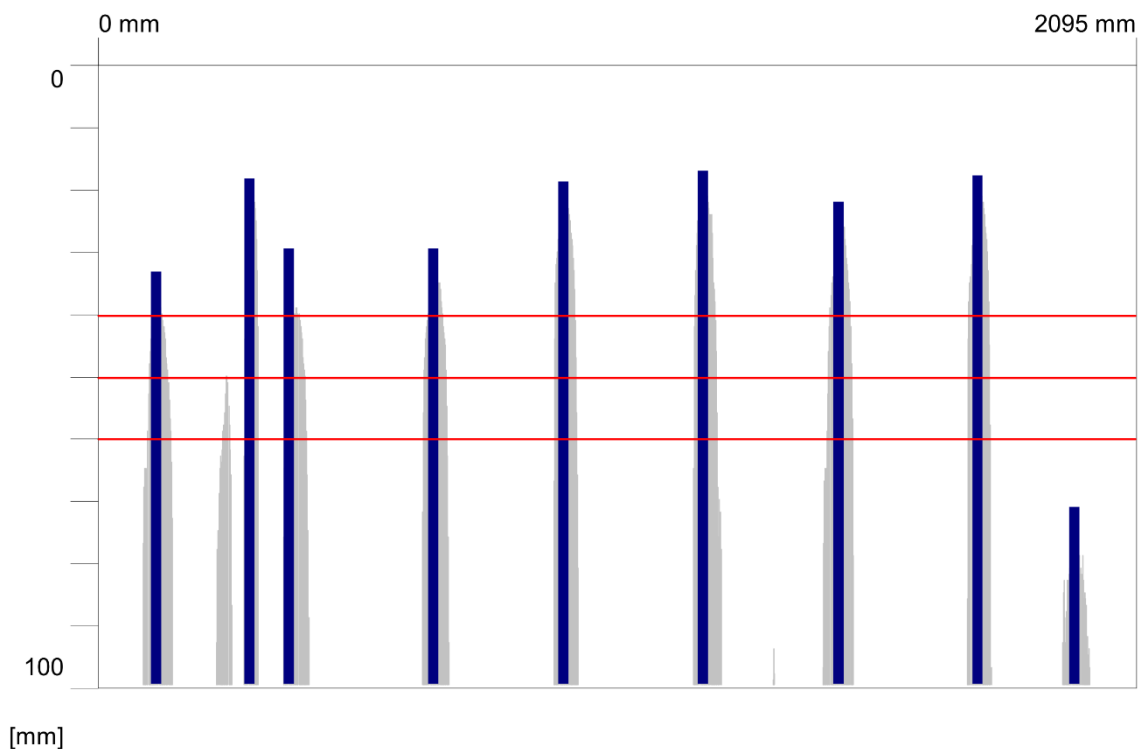
Pilíř P2, stojka do pole 2, levý bok, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004510.XFF

Date / Time: 2020-07-27 15:50:35

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 17 mm
Maximum Coverage: 71 mm
Mean Coverage: 28 mm
Standard Deviation: 17 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 9

T1: 40 mm
#Bars at T1: 8
T2: 50 mm
#Bars at T2: 8
T3: 60 mm
#Bars at T3: 8

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

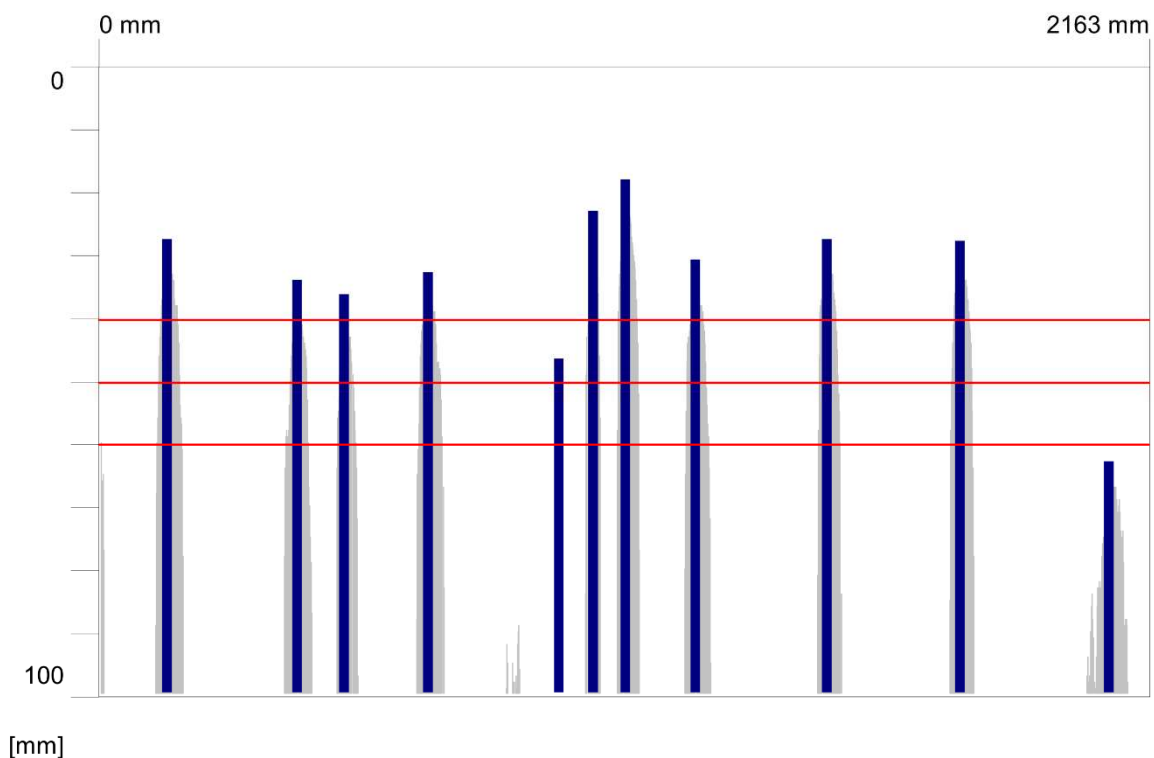
Pilíř P2, stojka do pole 2, líc do pole 1, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004511.XFF

Date / Time: 2020-07-27 15:51:10

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 18 mm
Maximum Coverage: 63 mm
Mean Coverage: 33 mm
Standard Deviation: 12 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 11

T1: 40 mm
#Bars at T1: 9
T2: 50 mm
#Bars at T2: 10
T3: 60 mm
#Bars at T3: 10

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

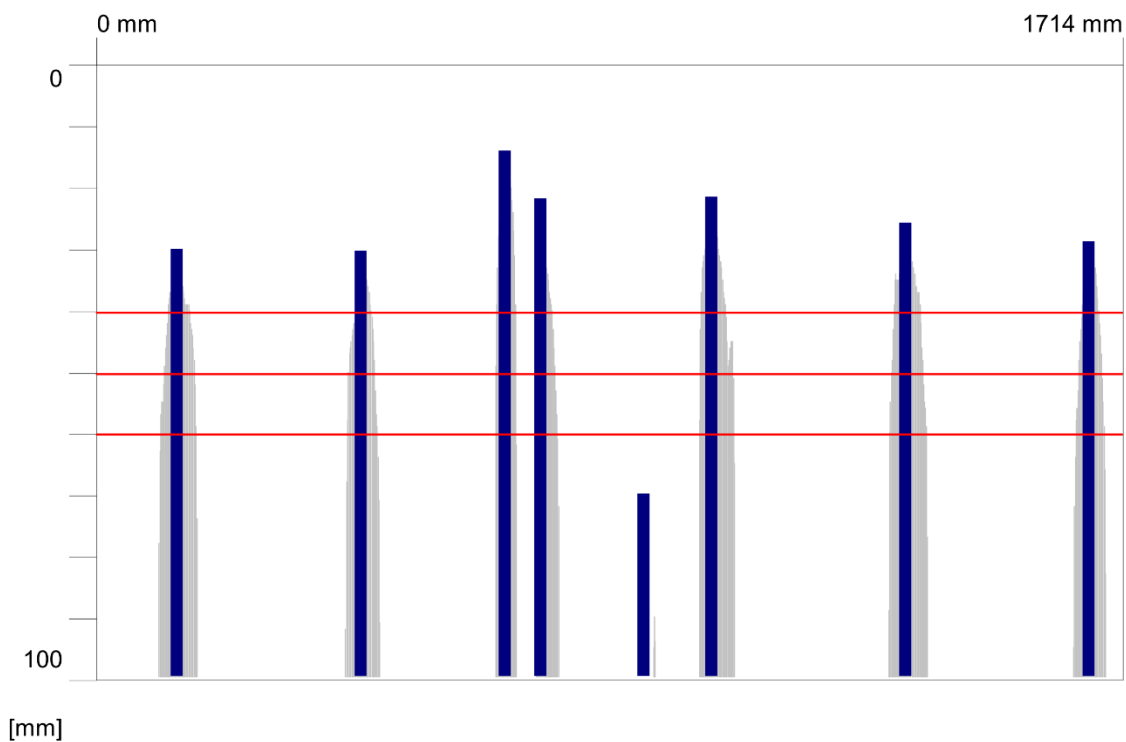
Pilíř P2, stojka do pole 2, pravý bok, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004513.XFF

Date / Time: 2020-07-27 16:23:15

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 14 mm
Maximum Coverage: 70 mm
Mean Coverage: 30 mm
Standard Deviation: 17 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 8

T1: 40 mm
#Bars at T1: 7
T2: 50 mm
#Bars at T2: 7
T3: 60 mm
#Bars at T3: 7

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

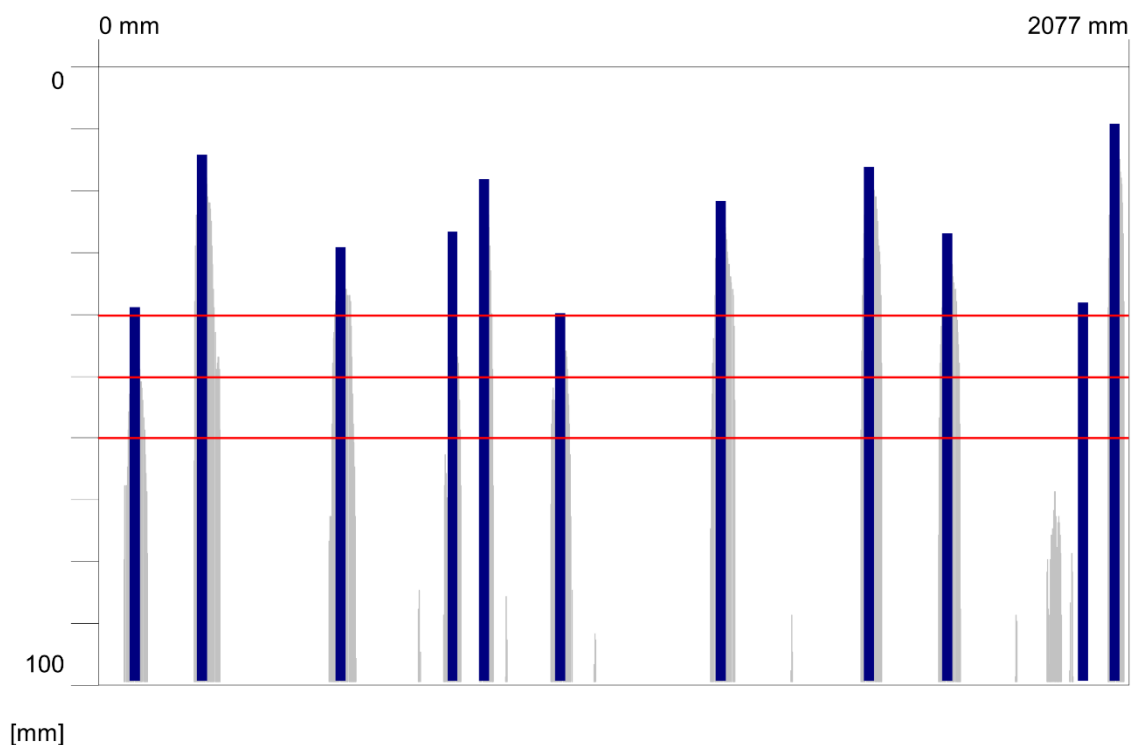
Pilíř P5, stojka do pole 4, líc do pole 5, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004514.XFF

Date / Time: 2020-07-27 16:23:50

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	9 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	40 mm	#Bars at T1:	11
Mean Coverage:	25 mm	T2:	50 mm
Standard Deviation:	11 mm	#Bars at T2:	11
Cut-Off:	100 mm	T3:	60 mm
#Bars at Cut-Off:	11	#Bars at T3:	11

Customer: ---

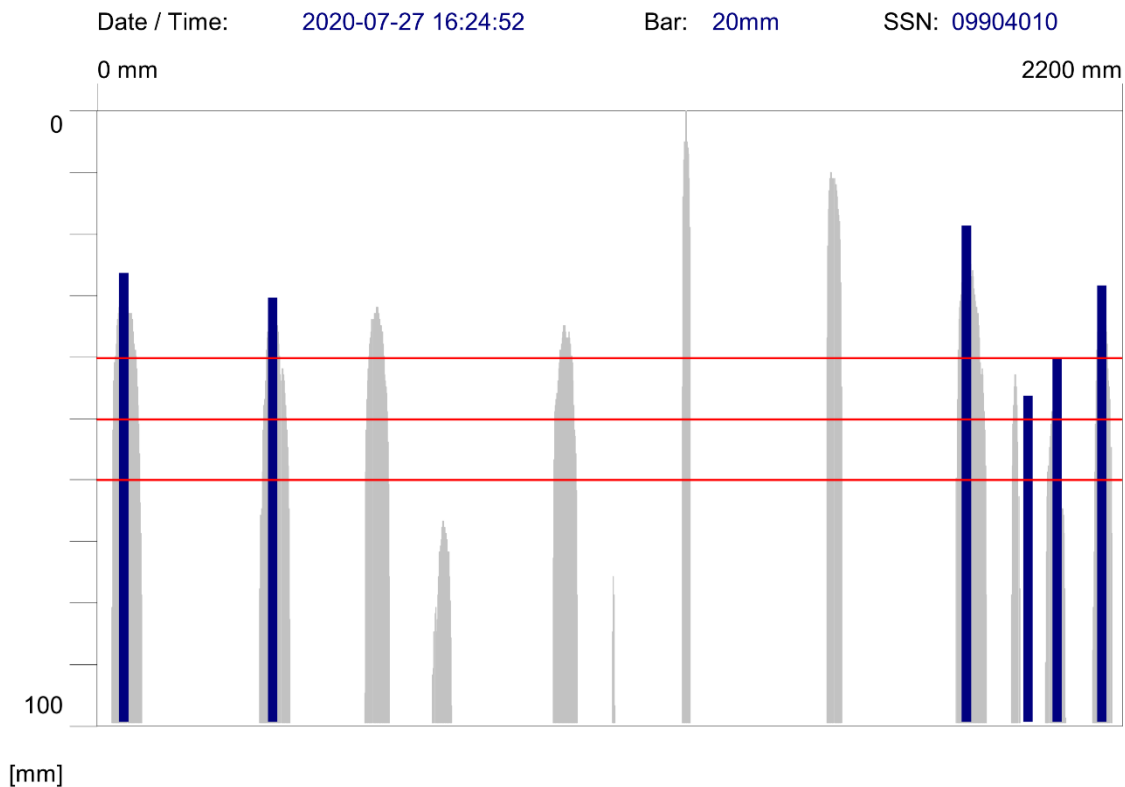
Location: ---

Operator: ---

Comment:

Pilíř P5, stojka do pole 4, levý bok, vodorovná výztuř

Quickscan: FQ004516.XFF



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	19 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	47 mm	#Bars at T1:	4
Mean Coverage:	32 mm	T2:	50 mm
Standard Deviation:	10 mm	#Bars at T2:	6
Cut-Off:	100 mm	T3:	60 mm
#Bars at Cut-Off:	6	#Bars at T3:	6

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

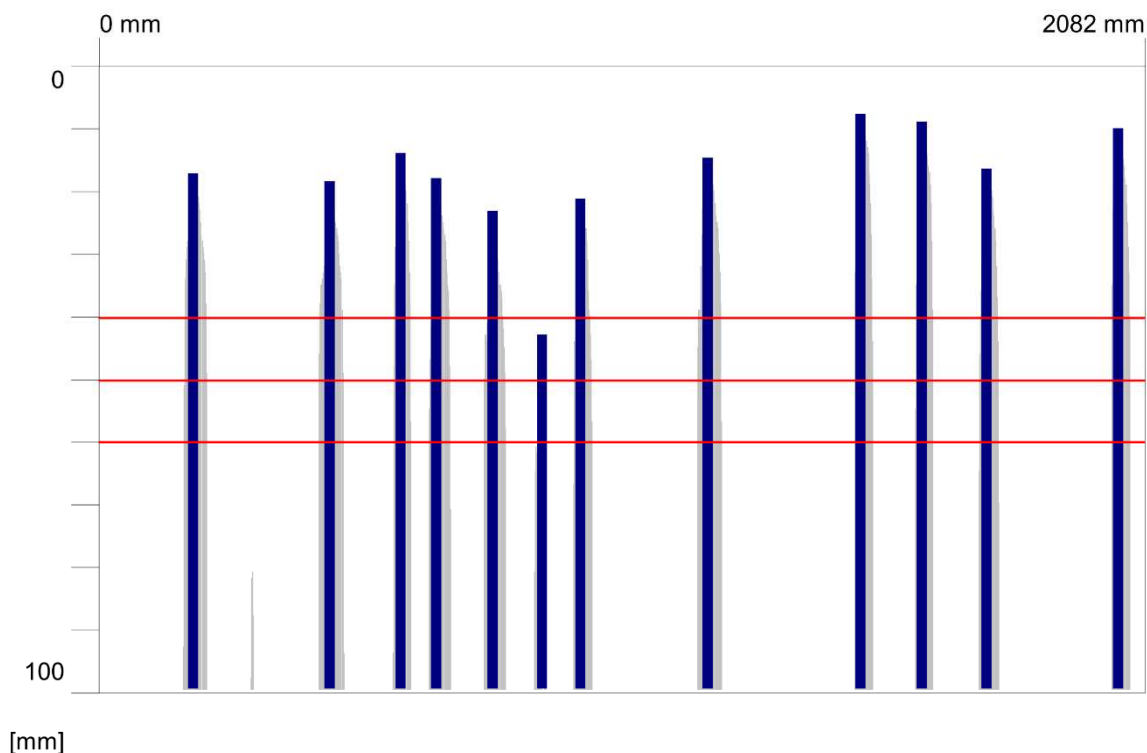
Pilíř P5, stojka do pole 4, líc do pole 4, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004517.XFF

Date / Time: 2020-07-27 16:25:25

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 8 mm
Maximum Coverage: 43 mm
Mean Coverage: 17 mm
Standard Deviation: 9 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 12

T1: 40 mm
#Bars at T1: 11
T2: 50 mm
#Bars at T2: 12
T3: 60 mm
#Bars at T3: 12

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

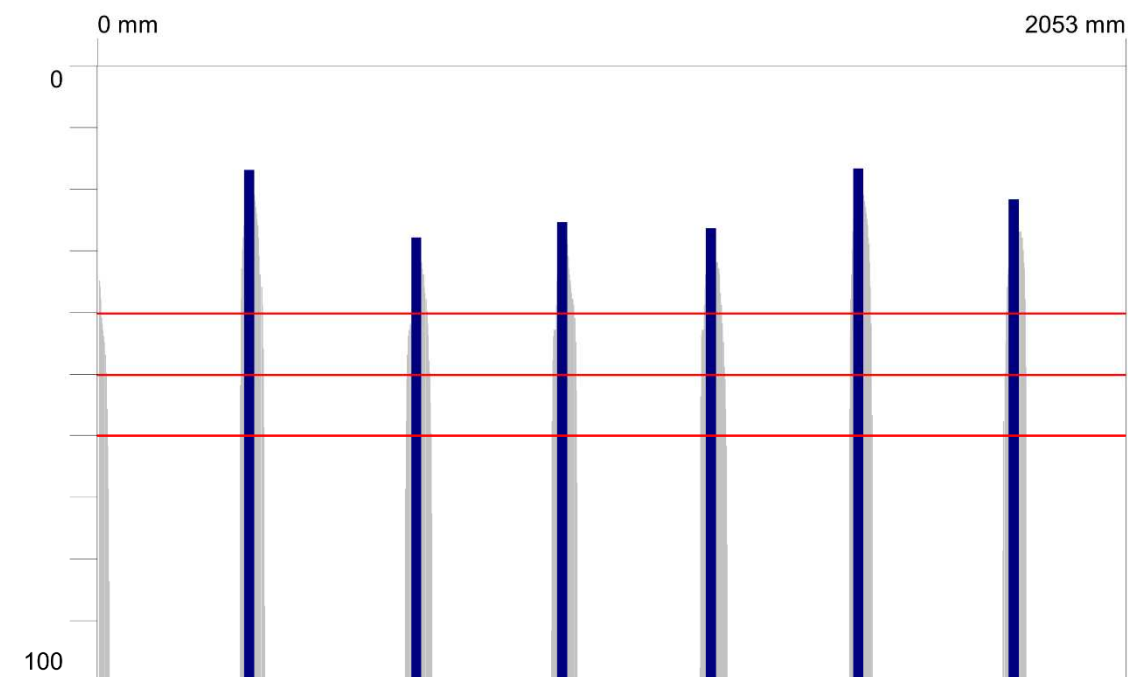
Pilíř P5, stojka do pole 4, pravý bok, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004519.XFF

Date / Time: 2020-07-27 16:43:25

Bar: 20mm

SSN: 09904010



[mm]

Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	17 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	28 mm	#Bars at T1:	6
Mean Coverage:	22 mm	T2:	50 mm
Standard Deviation:	5 mm	#Bars at T2:	6
Cut-Off:	100 mm	T3:	60 mm
#Bars at Cut-Off:	6	#Bars at T3:	6

Customer: ---

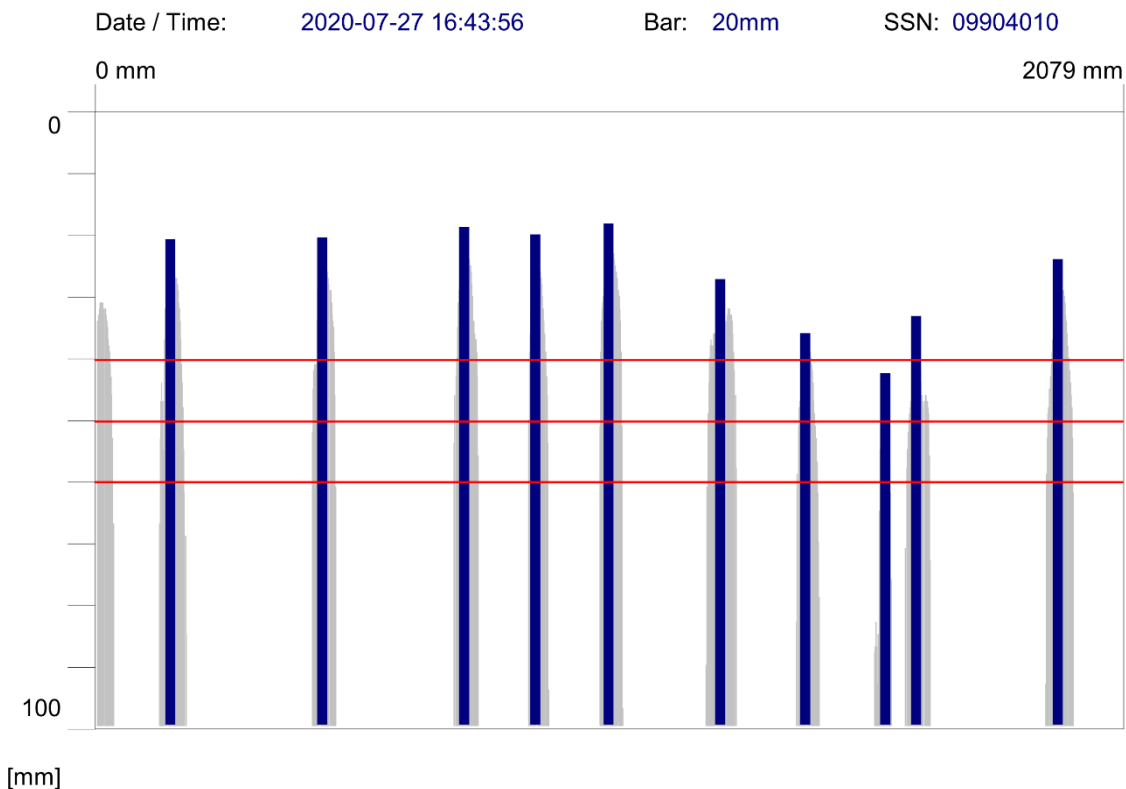
Location: ---

Operator: ---

Comment:

Opěra O6, stojka do pole 5, líc k opěře O6, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004520.XFF



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage:	18 mm	T1:	40 mm
Maximum Coverage:	43 mm	#Bars at T1:	9
Mean Coverage:	26 mm	T2:	50 mm
Standard Deviation:	8 mm	#Bars at T2:	10
Cut-Off:	100 mm	T3:	60 mm
#Bars at Cut-Off:	10	#Bars at T3:	10

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

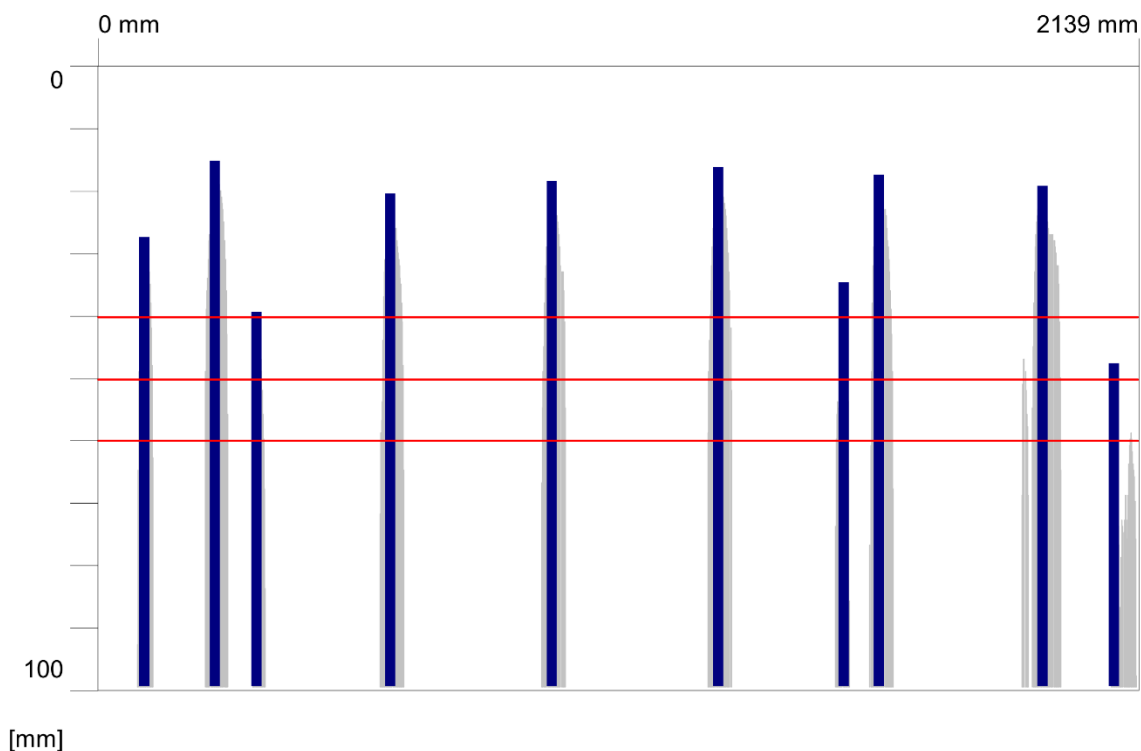
Opěra O6, stojka do pole 5, levý bok, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004522.XFF

Date / Time: 2020-07-27 16:44:55

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 15 mm
Maximum Coverage: 48 mm
Mean Coverage: 25 mm
Standard Deviation: 11 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 10

T1: 40 mm
#Bars at T1: 9
T2: 50 mm
#Bars at T2: 10
T3: 60 mm
#Bars at T3: 10

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

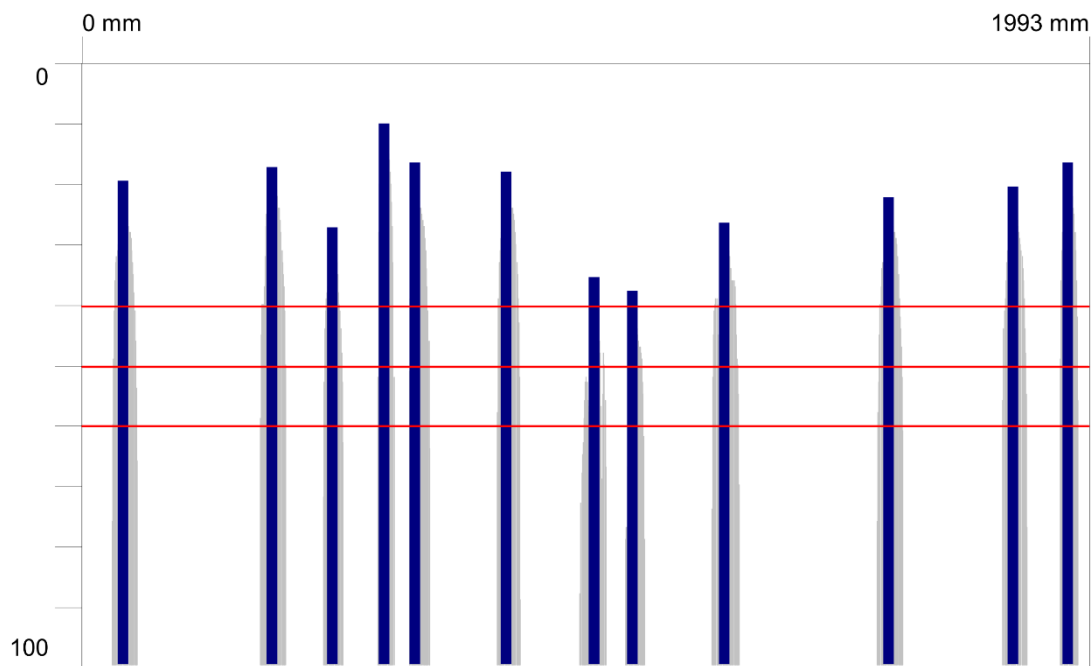
Opěra O6, stojka do pole 5, líc do pole 5, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004523.XFF

Date / Time: 2020-07-27 16:45:31

Bar: 20mm

SSN: 09904010



[mm]

Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 10 mm
Maximum Coverage: 38 mm
Mean Coverage: 22 mm
Standard Deviation: 8 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 12

T1: 40 mm
#Bars at T1: 12
T2: 50 mm
#Bars at T2: 12
T3: 60 mm
#Bars at T3: 12

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

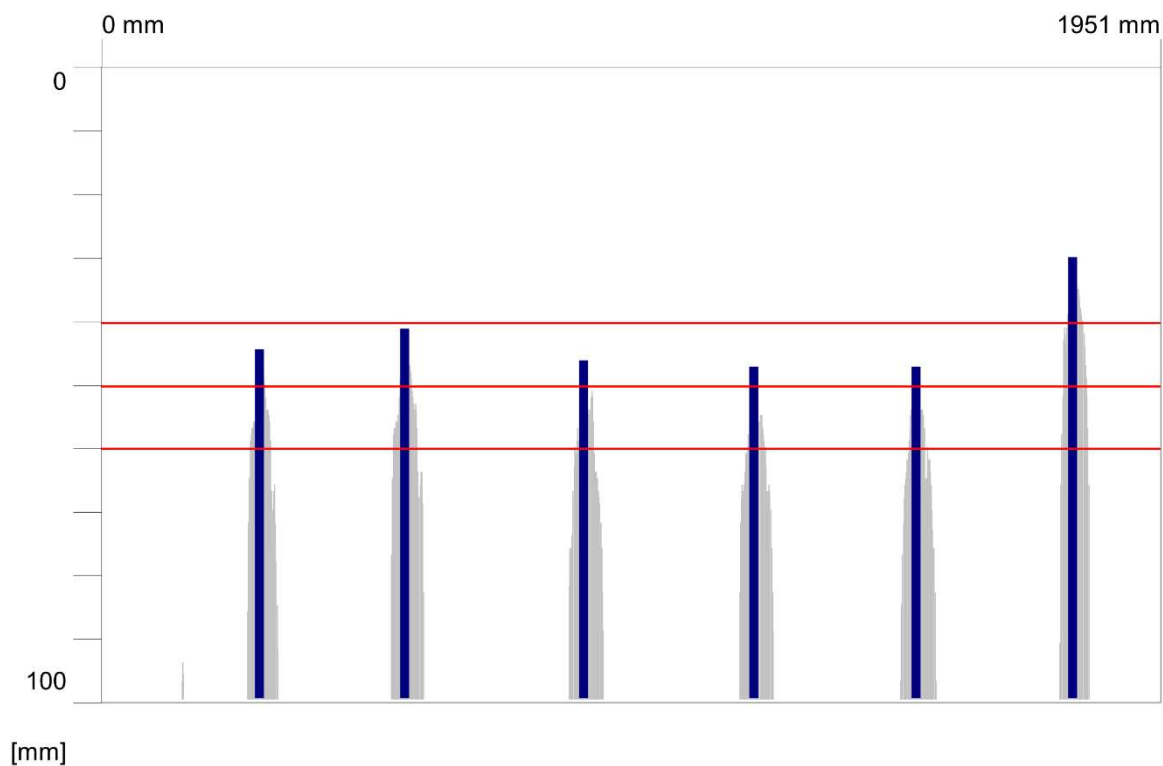
Opěra O6, stojka do pole 5, levý bok, vodorovná výztuž

Quickscan: FQ004525.XFF

Date / Time: 2020-08-01 12:39:28

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 30 mm
Maximum Coverage: 47 mm
Mean Coverage: 42 mm
Standard Deviation: 7 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 6

T1: 40 mm
#Bars at T1: 1
T2: 50 mm
#Bars at T2: 6
T3: 60 mm
#Bars at T3: 6

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

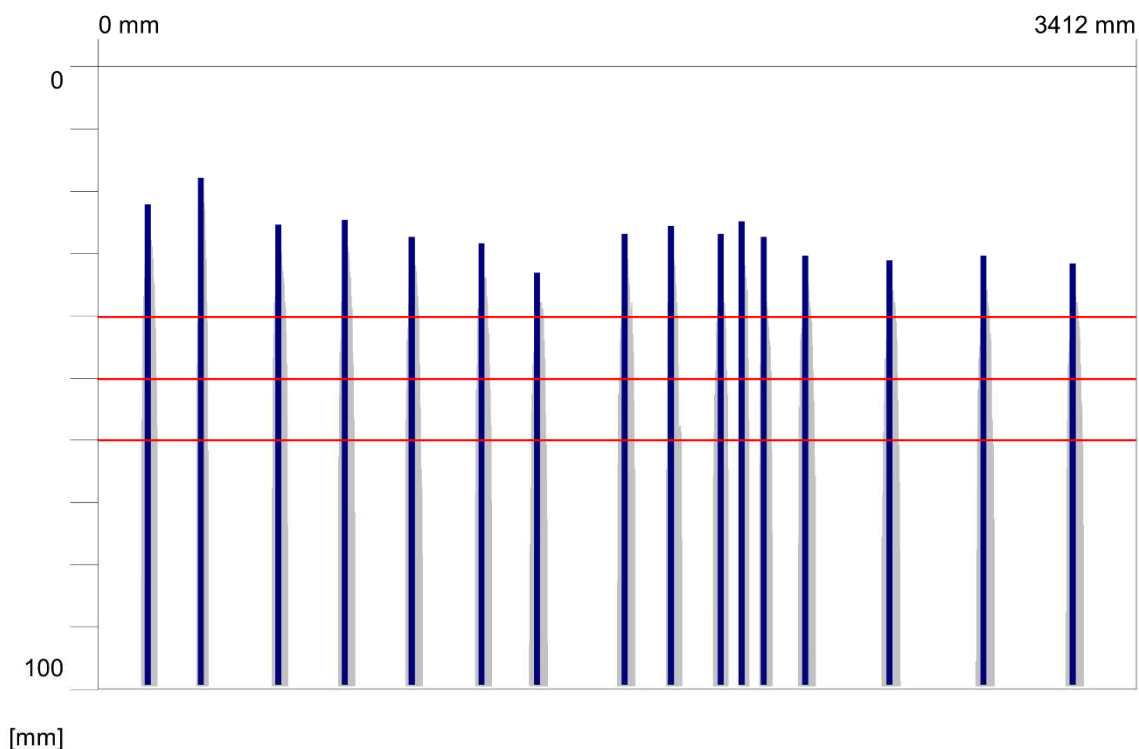
Pole 1, pravý bok nosné konstrukce, podélná výztuž, cca 4m od stojky P2

Quickscan: FQ004527.XFF

Date / Time: 2020-08-02 10:56:44

Bar: 20mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 18 mm
Maximum Coverage: 33 mm
Mean Coverage: 27 mm
Standard Deviation: 4 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 16

T1: 40 mm
#Bars at T1: 16
T2: 50 mm
#Bars at T2: 16
T3: 60 mm
#Bars at T3: 16

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

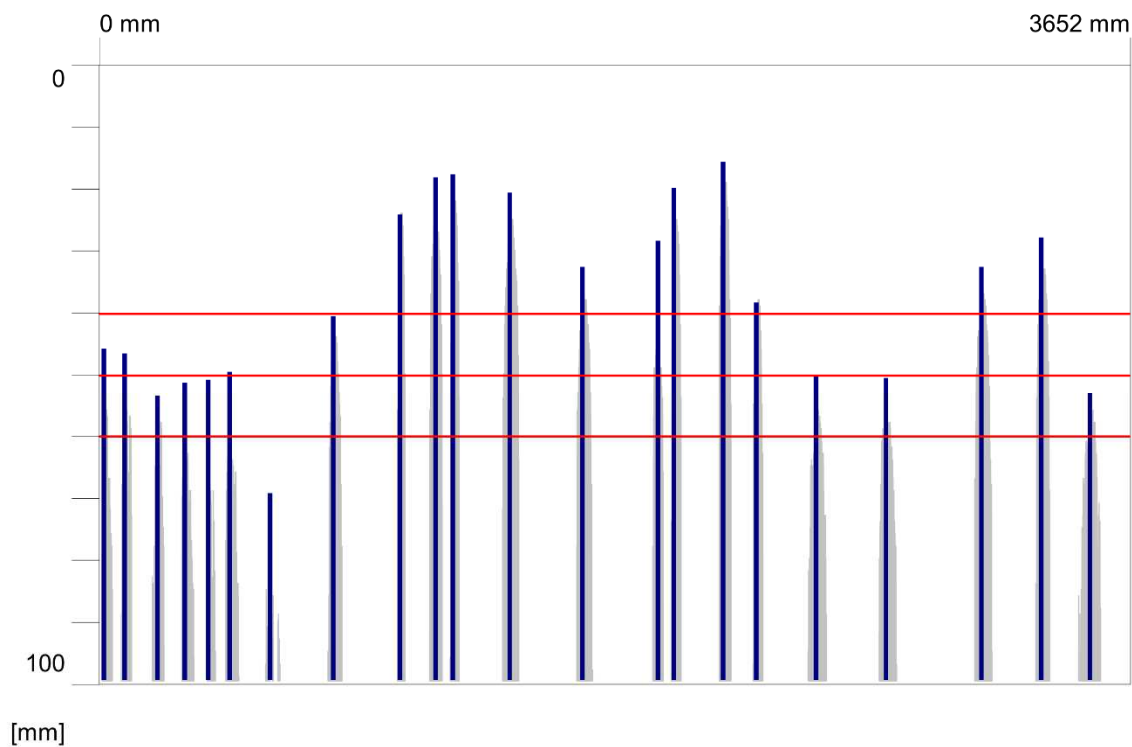
Pole 1, spodní líc dolní desky, příčná výztuž, cca 25 m (nad silnicí) od stojky P2

Quickscan: FQ004528.XFF

Date / Time: 2020-08-02 10:59:00

Bar: 16mm

SSN: 09904010



Quickscan Statistics:

Minimum Coverage: 16 mm
Maximum Coverage: 70 mm
Mean Coverage: 38 mm
Standard Deviation: 15 mm
Cut-Off: 100 mm
#Bars at Cut-Off: 22

T1: 40 mm
#Bars at T1: 11
T2: 50 mm
#Bars at T2: 15
T3: 60 mm
#Bars at T3: 21

Customer: ---

Location: ---

Operator: ---

Comment:

Pole 1, levý bok nosné konstrukce, podélná výztuž, cca 25 m (nad silnicí) od stojky P2.

5.6.3. VYHODNOCENÍ MĚŘENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ VRSTVY

NOSNÁ KONSTRUKCE - dutina:

Stěny:

Střední hodnoty tloušťky krycí vrstvy se na zkušebních místech pohybovaly mezi 24-45 mm. V některých částech byly zjištěny i lokální pruty s menší tloušťkou krycí vrstvy až cca 10 mm. Tloušťka krycí vrstvy je obecně nevyhovující.

Horní deska – spodní líc:

Střední hodnoty tloušťky krycí vrstvy se na zkušebních místech pohybovaly mezi 32-69 mm. V některých částech byly zjištěny i lokální pruty s menší tloušťkou krycí vrstvy až cca 10 mm. Tloušťka krycí vrstvy je ve většině případů nevyhovující, u menší části prutů je vyhovující. Měřením byl prokázán větší nahodilý rozptyl tlouštěk krycí vrstvy v jednotlivých částech konstrukce.

Dolní deska – horní líc:

Střední hodnoty tloušťky krycí vrstvy se na zkušebních místech pohybovaly mezi 31-43 mm. V některých částech byly zjištěny i lokální pruty s menší tloušťkou krycí vrstvy až cca 7 mm. Tloušťka krycí vrstvy je obecně nevyhovující.

NOSNÁ KONSTRUKCE – vnější povrch:

Stěny:

Střední hodnoty tloušťky krycí vrstvy se na zkušebních místech pohybovaly mezi 28-45 mm. V některých částech byly zjištěny i lokální pruty s menší tloušťkou krycí vrstvy až cca 7 mm. Tloušťka krycí vrstvy je obecně nevyhovující, část armatury se ale blíží požadovaným hodnotám.

Dolní deska – dolní líc:

Střední hodnoty tloušťky krycí vrstvy se na zkušebních místech pohybovaly mezi 27-45 mm. V některých částech byly zjištěny i lokální pruty s menší tloušťkou krycí vrstvy až cca 7 mm. Tloušťka krycí vrstvy je obecně nevyhovující, část armatury se ale blíží požadovaným hodnotám.

ŠIKMÉ RÁMOVÉ STOJKY

Čelní plochy:

Střední hodnoty tloušťky krycí vrstvy se na zkušebních místech pohybovaly mezi 20-30 mm. V některých částech byly zjištěny i lokální pruty s menší tloušťkou krycí vrstvy až cca 15 mm. Tloušťka krycí vrstvy je nevyhovující.

Boční plochy:

Boční plochy s menší tloušťkou krycí vrstvy vykazovaly střední hodnoty mezi 20-30 mm, na jedné ploše až 40 mm. V některých částech byly zjištěny i lokální pruty s menší tloušťkou krycí vrstvy až cca 8 mm. Tloušťka krycí vrstvy je nevyhovující.

Obecně lze konstatovat, že tloušťky krycí vrstvy vykazují značné rozptyly, hodnoty se pohybují zpravidla okolo 20-45 mm, nicméně část prutů zasahuje i blíže k povrchu. Na ojedinělých plochách či jejich částech je tloušťka krycí vrstvy naopak vyšší. Z hlediska požadavků současných předpisů je obecně tloušťka krycí vrstvy nevyhovující, i když část výztuže požadavky splňuje.

Závěrem lze konstatovat, že na většinové části ploch je tloušťka krycí vrstvy z hlediska dnešních předpisů nedostatečná, nicméně v některých částech se limitní hranici blíží, popř. ji splňuje. Tloušťka krycí vrstvy zcela odpovídá zvyklostem v době výstavby objektu.

5.6.4. OVĚŘENÍ ZJIŠTĚNÉ TLOUŠŤKY KRYCÍ VRSTVY

V rámci zjišťování tloušťky krycí vrstvy nedestruktivně pomocí magnetického indikátoru výztuže Hilti Ferrosan PS 200 byla na vybraných místech provedena sonda k betonářské výztuži a bylo provedeno kontrolní oměření tloušťky krycí vrstvy.

Sondy byly prováděny návrtem z povrchu až k výztuži. Celkem bylo provedeno 8 sond.

Popis zkoušek:

Zk. místo	Místo sondy	Zjištěné skutečnosti
OVS 1	Pole 5, komora 2, levá stěna, podélná výztuž cca 1 m za příčnou stěnou komory 1/2	- krycí vrstva ověřená posuvným měřítkem: 51 mm - krycí vrstva zjištěná nedestruktivně: 47 mm - odchylka nedestruktivního měření: 4 mm
OVS 2	Pole 5, komora 2, levá stěna, svislá výztuž	- krycí vrstva ověřená posuvným měřítkem: 78 mm - krycí vrstva zjištěná nedestruktivně: 75 mm - odchylka nedestruktivního měření: 3 mm
OVS 3	Pole 5, komora 2, pravé stěna, podélná výztuž v cca ½ délky komory	- krycí vrstva ověřená posuvným měřítkem: 40 mm - krycí vrstva zjištěná nedestruktivně: 42 mm - odchylka nedestruktivního měření: -2 mm
OVS 4	Pole 5, komora 2, horní líc dolní desky	- krycí vrstva ověřená posuvným měřítkem: 13 mm - krycí vrstva zjištěná nedestruktivně: 13 mm - odchylka nedestruktivního měření: 0 mm
OVS 5	Pole 5, komora 1, levá stěna, svislá výztuž	- krycí vrstva ověřená posuvným měřítkem: 10 mm - krycí vrstva zjištěná nedestruktivně: 12 mm - odchylka nedestruktivního měření: -2 mm
OVS 6	Pole 4, spodní líc konstrukce cca 3 m od P5	- krycí vrstva ověřená posuvným měřítkem: 33 mm - krycí vrstva zjištěná nedestruktivně: 30 mm - odchylka nedestruktivního měření: 3 mm

OVS 7	Pole 4, spodní líc nosné konstrukce v cca 2/3 rozpětí pole	<ul style="list-style-type: none"> - krycí vrstva ověřená posuvným měřítkem: 18 mm - krycí vrstva zjištěná nedestruktivně: 17 mm - odchylka nedestruktivního měření: 1 mm
OVS 8	Pole 1, pravá boční plocha nosné konstrukce cca 4 m od P2	<ul style="list-style-type: none"> - krycí vrstva ověřená posuvným měřítkem: 37 mm - krycí vrstva zjištěná nedestruktivně: 39 mm - odchylka nedestruktivního měření: -2 mm

Vyhodnocením zkoušek bylo zjištěno, že odchylky nedestruktivního určení tloušťky krycí vrstvy proti přímému oměření vykazují odchylky od -2 mm do +4 mm.

Na základě výše uvedených výsledků je možno konstatovat velice dobrou shodu mezi nedestruktivním určením tloušťky krycí vrstvy a jejím přímým oměřením posuvným měřítkem. Běžné odchylky nepřesáhly hodnotu cca ± 3 mm.

Fotodokumentace sond:



Sonda OVS 1



Sonda OVS 2



Sonda OVS 3



Sonda OVS 4



Sonda OVS 5



Sonda OVS 6



Sonda OVS 7



Sonda OVS 8

5.7. OVĚŘENÍ STAVU BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE V MÍSTECH NARUŠENÍ BETONU

V rámci diagnostického průzkumu bylo provedeno ověření stavu betonářské výztuže ve vizuálně nejhorších místech s výraznějším rizikem jejího narušení, tj. v místech, kde stála v dutině konstrukce voda, v místech se zatékáním do konstrukce, v místech s nedostatečnou tloušťkou krycí vrstvy či v místech s poruchami či oslabením krycí vrstvy.

Stav výztuže byl zjišťován lokálními drobnými destruktivními sondami vedenými k výztuži v místech, kde je již zmíněné zvýšené riziko narušení výztuže. Celkem bylo provedeno 21 sond.

5.7.1. ROZMÍSTĚNÍ A VYHODNOCENÍ SOND K VÝZTUŽI

Popis zkoušek:

Zkuš. místo	Popis zkoušené části konstrukce	Zjištěný stav	Oslabení průřez. plochy [%]
OV 1	Pole 5, komora 3, příčník mezi komorami 2/3 svislá výztuž v pravé části v místě nedostatečné tloušťky krycí vrstvy	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž $\varnothing 12$ mm, naměřený oslabený $\varnothing 11,3$ mm - silná koroze s výrazným oslabením - tl. krycí vrstvy 4 mm 	do 15 %
OV 2	Pole 5, komora 3, svislá výztuž na pravé stěně cca 0,3 m od dolní desky, separace krycí vrstvy	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž $\varnothing 16$ mm - silná koroze s výrazným oslabením - naměřený oslabený $\varnothing 13,6$ mm - krycí vrstva 0-8 mm 	do 35 %
OV 3	Pole 5, komora 3, podélná výztuž na pravé stěně cca 0,25 m od dolní desky, separace krycí vrstvy	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž $\varnothing 16$ mm - silná koroze s oslabením - naměřený oslabený $\varnothing 15,3$ mm - krycí vrstva 39 mm 	do 10 %
OV 4	Pole 5, komora 4, příčná výztuž v náběhu horní desky (spodní líc) v místě separace krycí vrstvy	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž $\varnothing 12$ mm - silná koroze s oslabením, odlupování masivních šupin, spodní část odrezlá do plocha - krycí vrstva 5 mm 	do 40%
OV 5	Pole 5, komora 1, levá stěna u příčníku v místě separace krycí vrstvy, svislá výztuž	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž $\varnothing 20$ mm - na cca $\frac{1}{4}$ obvodu povrchová koroze bez výraznějšího oslabení 	do 2%

OV6	Pole 4, komora 4, pravá stěna v dolní části, svislá výztuž	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž Ø16 mm - silnější koroze - krycí vrstva 8 mm 	do 15%
OV7	Pole 4, komora 3 – příčná stěna mezi komorami 3/4 – šikmý prut s nedostatečnou tloušťkou krycí vrstvy	<ul style="list-style-type: none"> - silná koroze s odlupováním korozních šupin, ve spodní části prut výrazně oslabený (volný konec), průměr nezjištěn - krycí vrstva cca 5 mm 	do 70 %
OV8	Pole 4, komora 1, pravá stěna v dolní části, podélná výztuž, separace krycí vrstvy	<ul style="list-style-type: none"> - silná koroze s odlupováním korozních šupin na části obvodu prutu (část se separací krycí vrstvy) - výztuž Ø20 mm, oslabený Ø19,1 mm - krycí vrstva cca 9 mm 	do 10 %
OV9	Pole 4, komora 1, levá stěna v dolní části, podélná výztuž, v místě separace krycí vrstvy a degradace betonu	<ul style="list-style-type: none"> - silná koroze s odlupováním korozních šupin na části obvodu prutu (část se separací krycí vrstvy) - výztuž Ø16 mm, oslabený Ø14,2 mm - krycí vrstva cca 22 mm 	do 20%
OV10 +11	Pole 4, komora 1, levá stěna kotevní nálipek, svislá a podélná výztuž – v místě bez poruch (v místě provádění sondy k předpínací výztuži)	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž Ø12 mm - bez koroze - krycí vrstva cca 65 mm 	-
OV12	Pole 4, vnější líc na levé straně na konci konstrukce nad P5, v místě zatékání a degradace betonu	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž Ø20,0 mm - silná koroze s oslabením - naměřený oslabený Ø17,1 mm 	do 30%
OV13	Pole 4, spodní líc dolní desky, podélná výztuž cca 5,5 m od P5 v místě nečistot v povrchu betonu a separace omítky	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž Ø12,0 mm - koroze s oslabením - naměřený oslabený Ø11,5 mm 	do 10 %
OV14	Pole 4, spodní líc dolní desky, podélná výztuž v místě štěrkového hnízda a separace omítky	<ul style="list-style-type: none"> - výztuž Ø16,0 mm - povrchové koroze bez výraznějšího oslabení - tl. krycí vrstvy 18 mm 	do 2 %
OV15	Pole 1, pravá boční plocha nosné konstrukce cca 4 m od P2 v místě průsaků	<ul style="list-style-type: none"> - podélný prut výztuže, bez koroze - tl. krycí vrstvy 37 mm 	-

OV16	Pole 1, spodní líc konstrukce na levé straně cca 16 m před P2 cca 2,20 m od levého okraje	<ul style="list-style-type: none"> - podélný prut výztuže, bez koroze - tl. krycí vrstvy 70 mm 	-
OV17	Pole 1, pravá boční plocha cca 19 m od O1, v místě průsaků	<ul style="list-style-type: none"> - svislý prut výztuže - povrchové koroze bez výraznějšího oslabení - tl. krycí vrstvy 37 mm 	do 2 %
OV18	Pole 1, pravá boční plocha cca 4 m od O1, v místě průsaků	<ul style="list-style-type: none"> - vodorovná výztuž – 2x Ø 20 mm - koroze s oslabením - tl. krycí vrstvy 9 mm 	do 30 %
OV19	Pole 1, pravá boční plocha cca 4 m od O1, v místě průsaků	<ul style="list-style-type: none"> - vodorovná výztuž – 2x Ø 20 mm - koroze s oslabením - tl. krycí vrstvy 10 mm 	do 20 %
OV20	Pole 1, pravá boční plocha u O1, v místě průsaků	<ul style="list-style-type: none"> - vodorovná výztuž Ø 20 mm - koroze s mírným oslabením - tl. krycí vrstvy 7 mm 	do 5 %
OV21	Pole 1, pravá boční plocha cca 25 m od O1, v místě průsaků	<ul style="list-style-type: none"> - svislá výztuž Ø 16 mm a Ø 20 mm - koroze s mírným oslabením - tl. krycí vrstvy 62 mm 	do 20 %

Fotodokumentace sond:



Zkušební místo OV 1



Zkušební místo OV 2



Zkušební místo OV 3



Zkušební místo OV 4



Zkušební místo OV 5



Zkušební místo OV 6



Zkušební místo OV 7



Zkušební místo OV 8



Zkušební místo OV 9



Zkušební místo OV 10



Zkušební místo OV 11



Zkušební místo OV 12



Zkušební místo OV 13



Zkušební místo OV 14



Zkušební místo OV 15



Zkušební místo OV 16



Zkušební místo OV 17



Zkušební místo OV 18



Zkušební místo OV 18



Zkušební místo OV 19



Zkušební místo OV 19



Zkušební místo OV 20



Zkušební místo OV 21 (prut 1)



Zkušební místo OV 21 (prut 2)

5.7.2. SHRUTÍ ZJIŠTĚNÍ STAVU BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE

V místech bez výraznějších závad, tj. zatékání, degradace betonu či separace krycí vrstvy, je stav betonářské výztuže **dobrý a bez oslabení**.

V místech vykazující výše uvedené závady dochází ke korozi betonářské výztuže, přičemž v některých případech je výztuž oslabená. Ve většině případů se jedná o výztuž nacházející se těsně pod povrchem, popř. pruty s krytím v řádu několika mm. U těchto prutů je lokální oslabení do 15-20% a v ojedinělých případech i více (30-40 %). Jedná se zejména o pruty s minimální tloušťkou krycí vrstvy, a nebo separovanou krycí vrstvou – v části případů šlo o konstrukční (podkladní) pruty výztuže.

5.8.OVĚŘENÍ STAVU PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

V rámci diagnostického průzkumu bylo provedeno ověření stavu předpínacího systému nosné konstrukce. Ověření stavu předpínací výztuže v rizikových místech bylo prováděno jednak přímo v trase kabelového kanálku drobnou destruktivní sondou skrz chráničku a dále sondou skrz kotvu na konci kabelového kanálu.

Provádění sond skrz chráničku (sondy PV)

Nejprve byla pomocí nedestruktivních přístrojů vyhledána poloha předpínací výztuže a zjištěné výsledky byly porovnány s původní dokumentací.

V rizikových místech (např. u kabelů ve spodní desce v zaplavených polích apod.) byly vybourány drobné referenční sondy vedené až k chráničkám vlastních kabelů, Tyto chráničky byly šetrným způsobem částečně otevřeny a byla provedena kontrola zainjektování. Byla v nezbytné míře odstraněna injektážní malta a byla provedena kontrola vlastních drátů.

Další zkušební místa – zejména na spodním líci konstrukce – byla provedena pomocí odvrtu betonu až k chráničce, která byla následně odvrtána. Po provedení kontroly injektáže byla odvrtána injektážní malta až k drátům a vlastní kontrola drátů byla provedena endoskopem. Z kontroly sond byla pořízena fotodokumentace. Následně byla provedena pečlivá sanace sond.

Sondy byly obecně prováděny v místech se zvýšeným rizikem vzniku koroze, tj. v místech s intenzivním zatékáním, v místech podélných trhlin s průsaky apod.

Celkem bylo provedeno 32 sond k předpínací výztuži nosné konstrukce.

Provádění sond do kotev (sondy PVK)

Po odbourání krycí dobetonávky kotev byla provedena prohlídka prvků vlastních kotev včetně provedení fotodokumentace. Následně byla vyjmuta injektáží trubička a byly zprůchodněny otvory skrz kotevní desku odvrtáním malty na hl. cca 150 mm.

U takto připravených míst byla zjišťována míra zainjektování (resp. sednutí injektážní malty po injektáži) sondovacím drátem. Jedná se o metodu s informativními výsledky, neboť nelze garantovat přesnou hloubku nezainjektování. Sondovací drát totiž může zasáhnout do místa, kde se kabel přimyká ke stěně kanálku, popř. je v kanálku část malty odpadlá při odvrtávání trubiček apod. a kanálek se tudíž jeví od tohoto místa jakoby zainjektovaný.

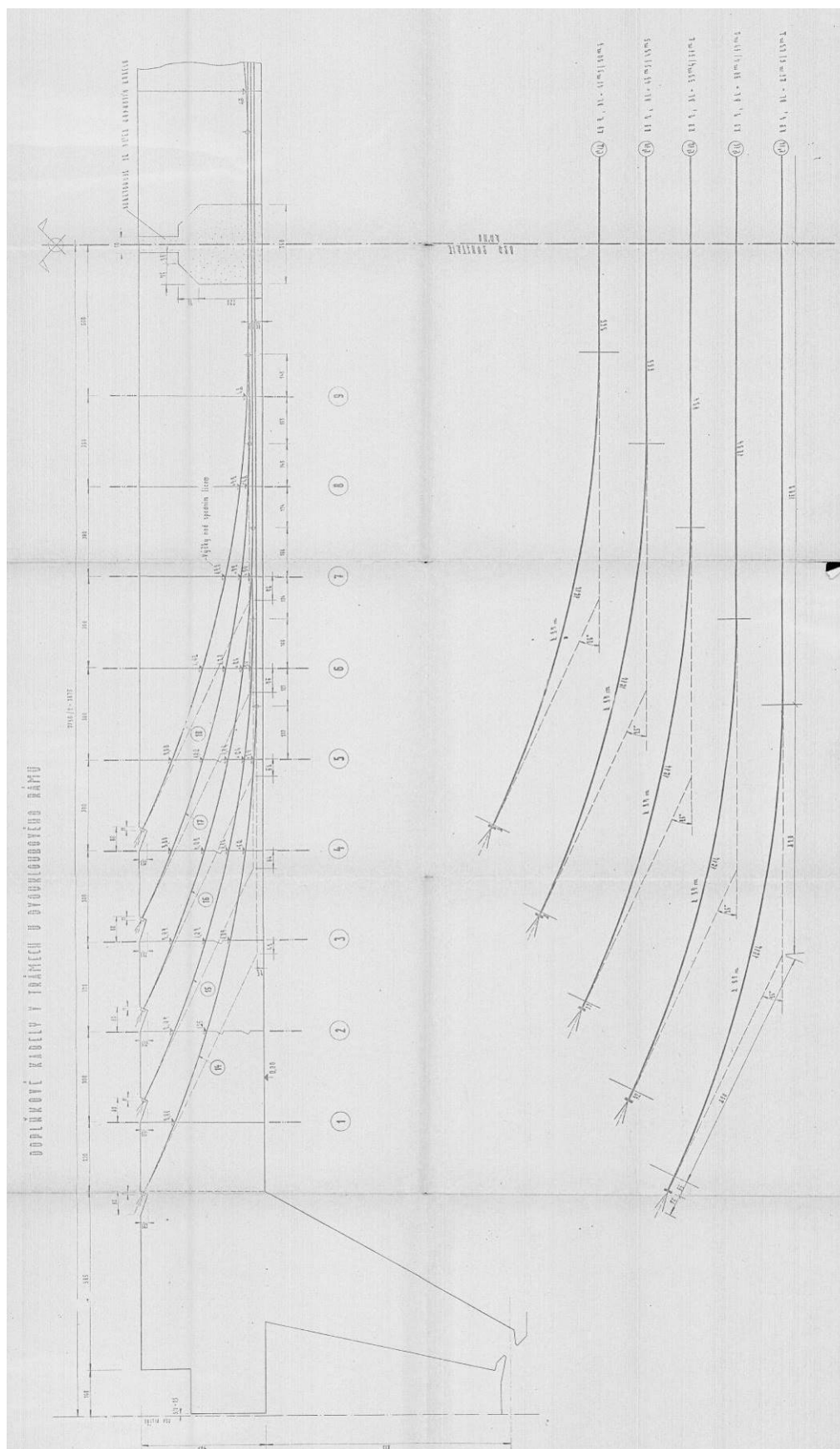
U nedostatečně zainjektovaných kanálků byla provedena vizuální optická kontrola endoskopem Olympus VP 300.

Sondy byly obecně prováděny v místech se zvýšeným rizikem vzniku koroze, tj. v místech s intenzivním zatékáním, či v místě zaplavených dutin, kde byly kotvy pod hladinou vody.

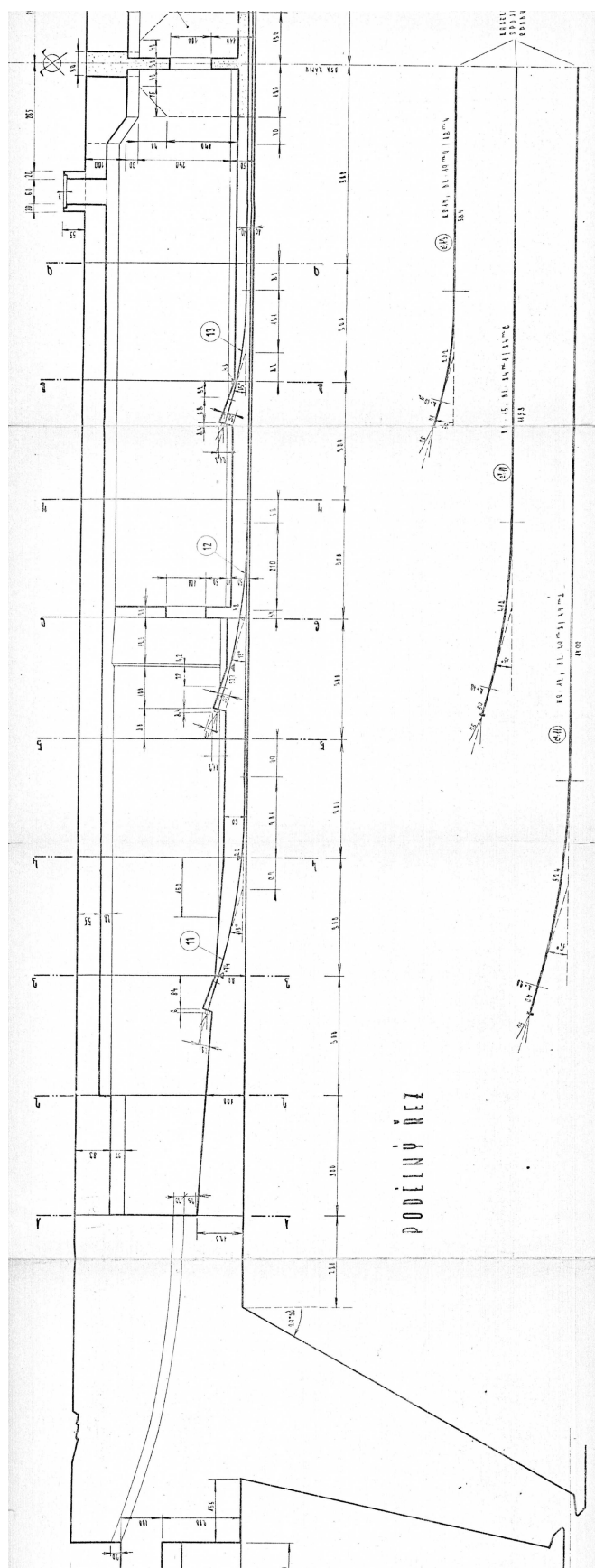
Celkem bylo provedeno 10 sond do kotev předpínací výztuže.

Schéma výztuže je na následujících stranách.

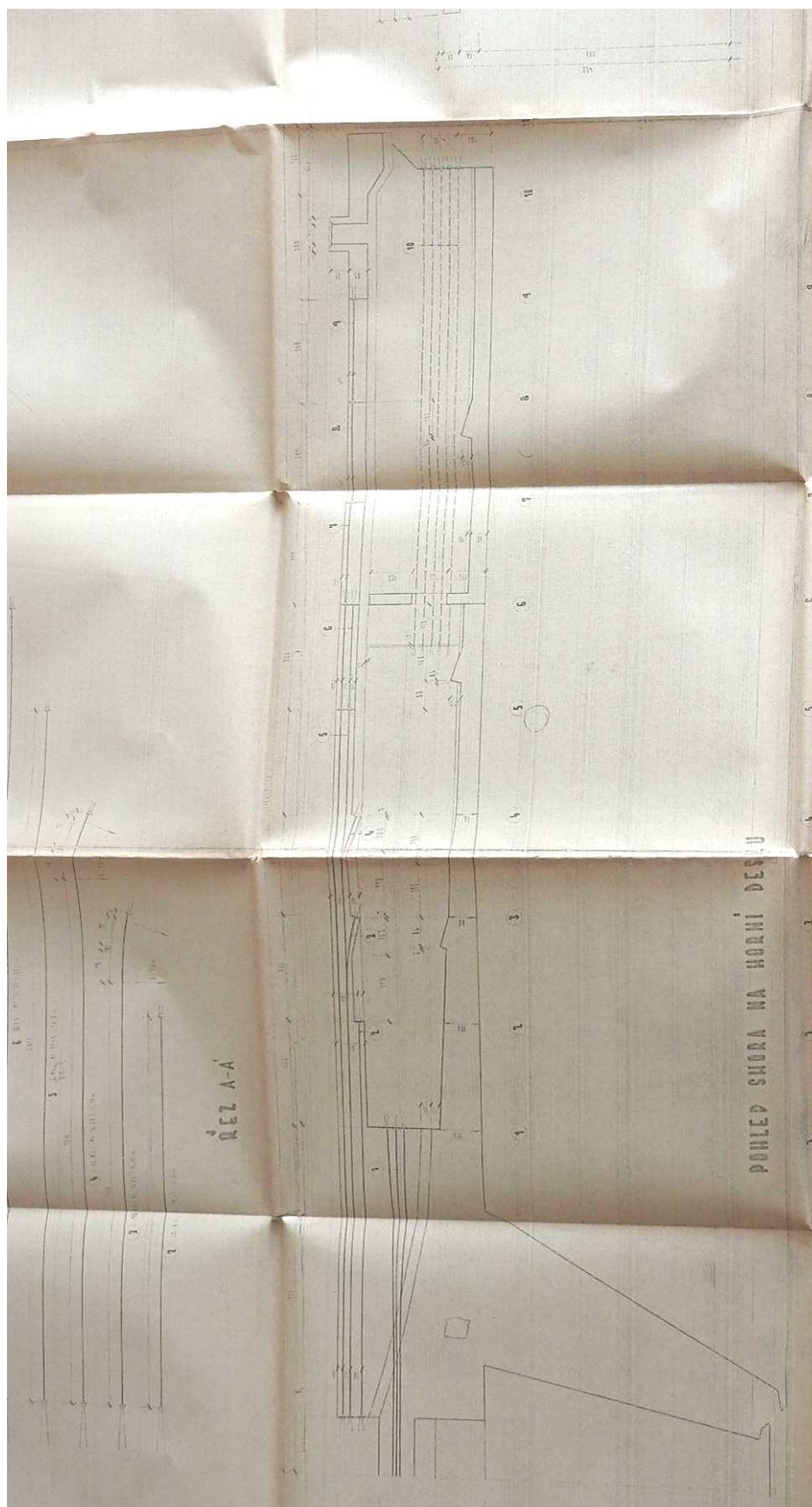
Zdvíhané kabely ve stěnách:



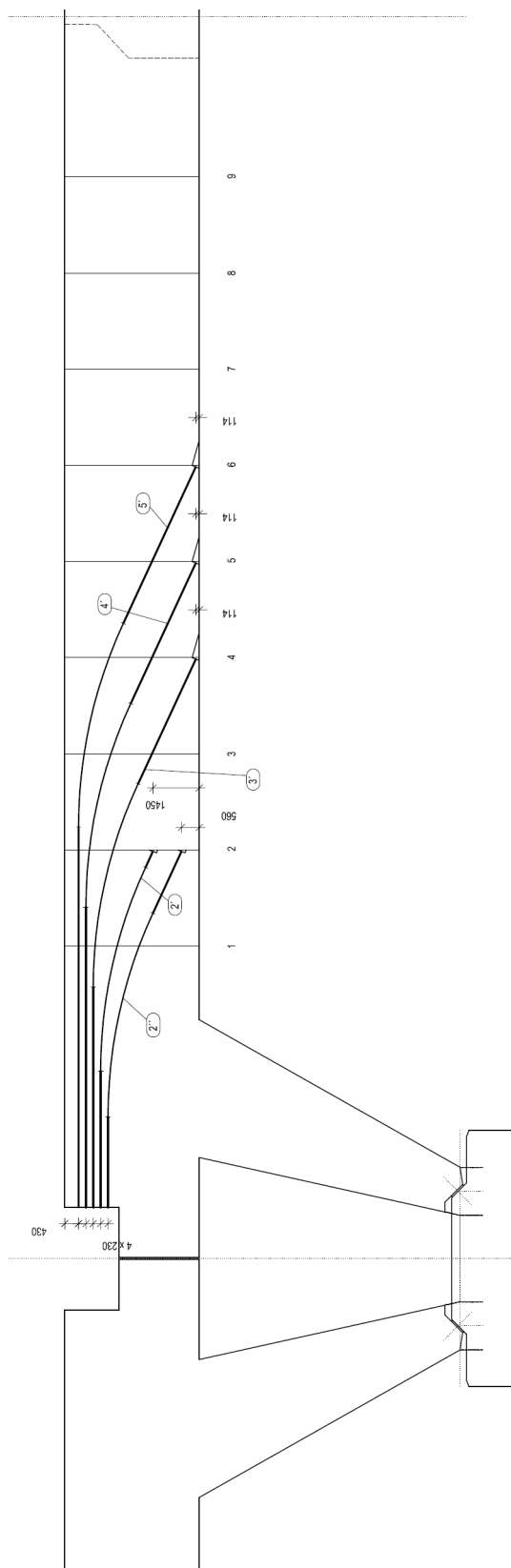
Kabely ve spodní desce:



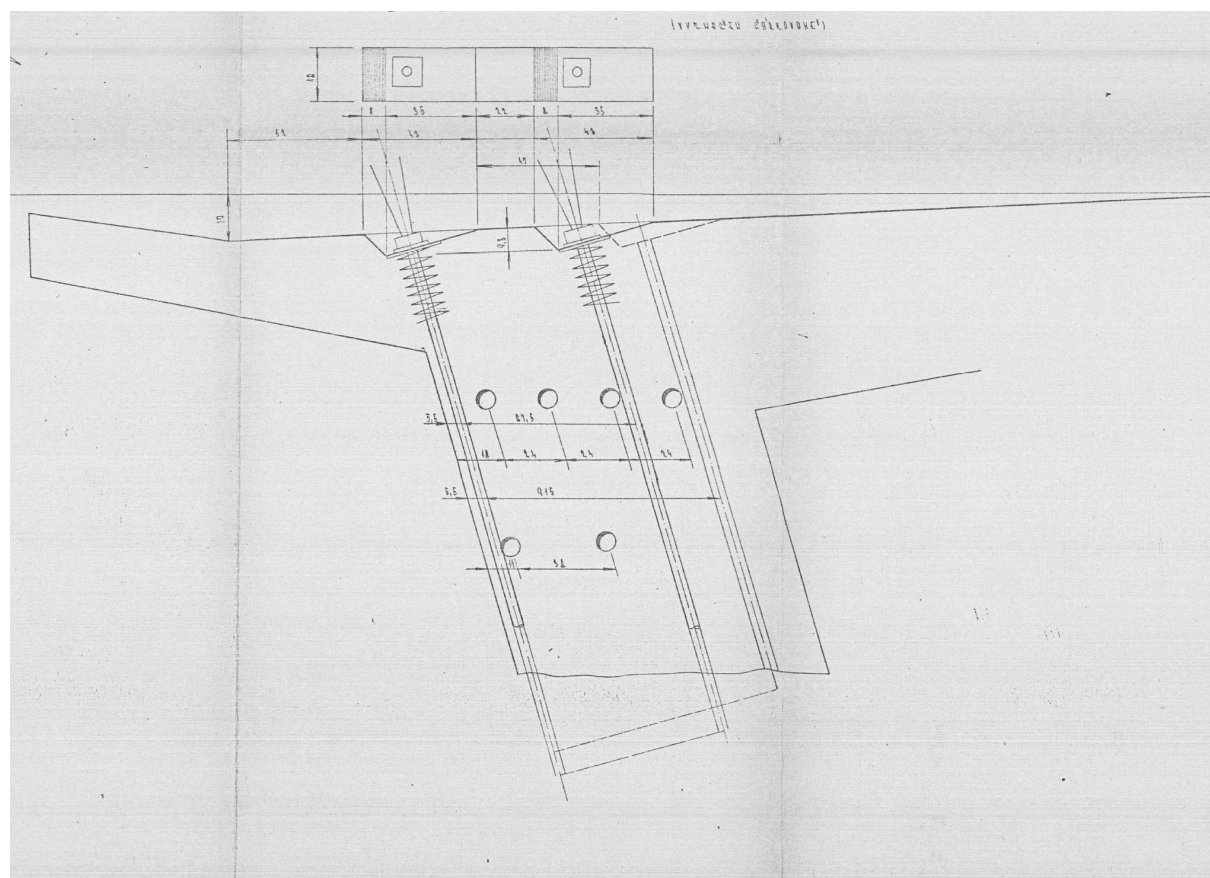
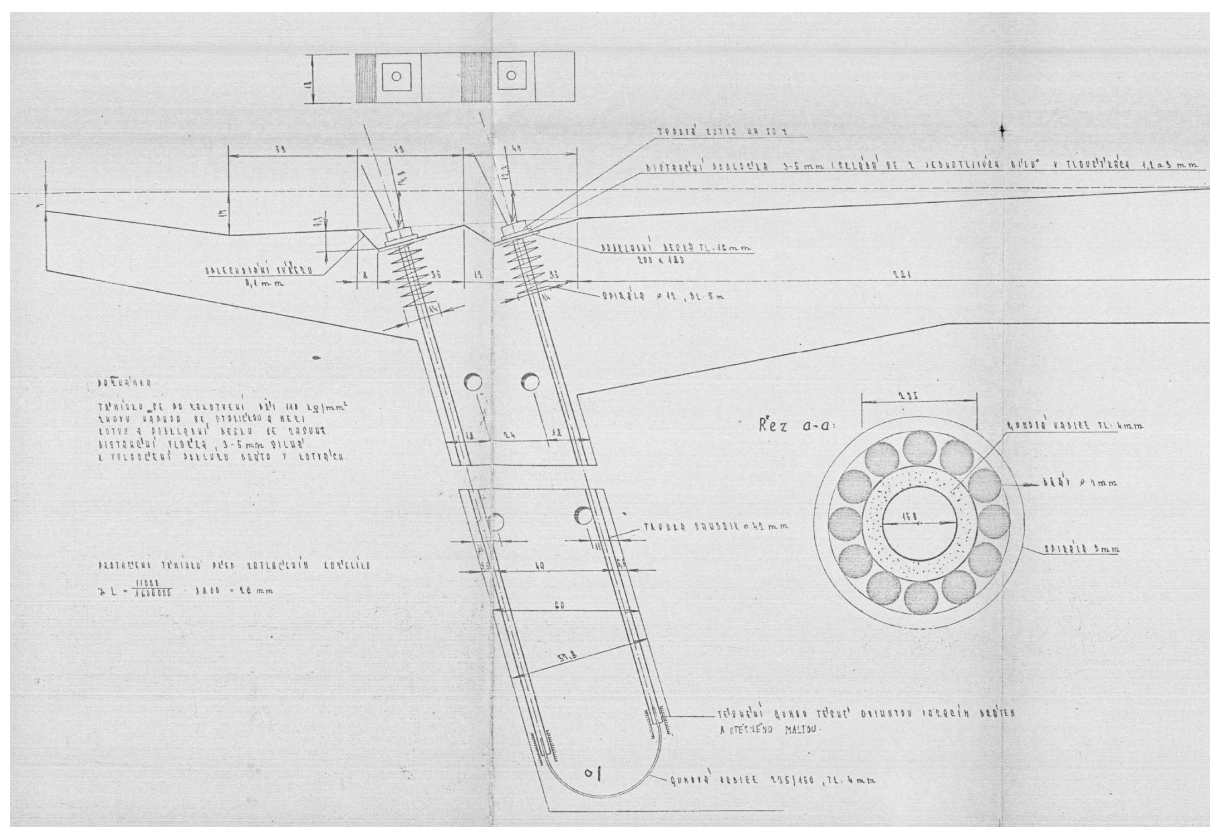
Kabely ve stěně ve středních částech polí a kabely v horní desce:



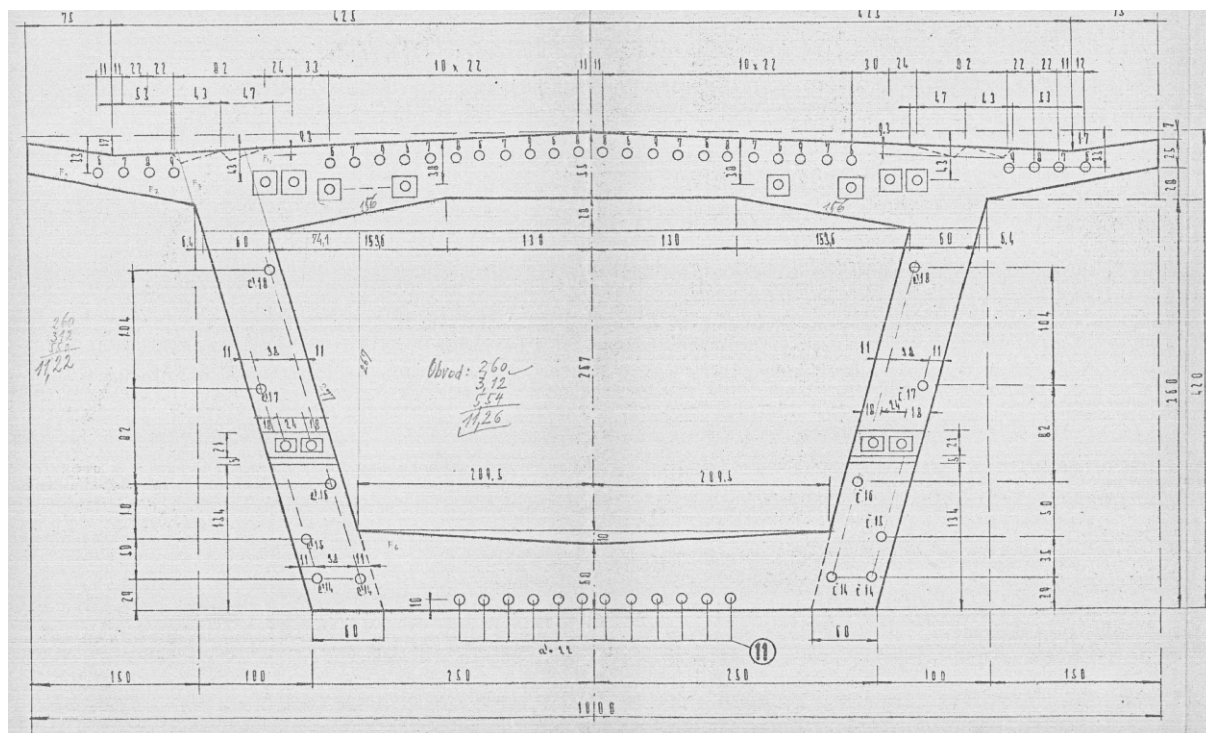
Kabely ve stěnách v částech u podpor kotvené v kapsách ve spodní desce a v nálticích stěn (schéma):



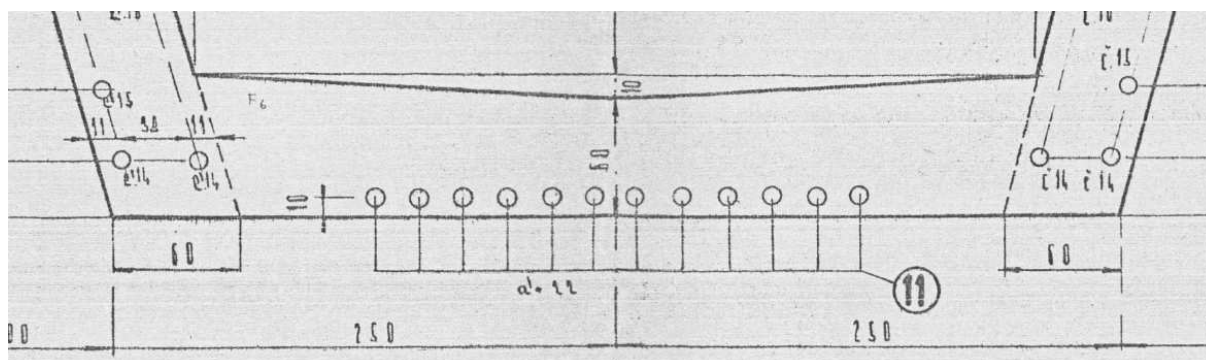
Výkres předepjatých třmínků:



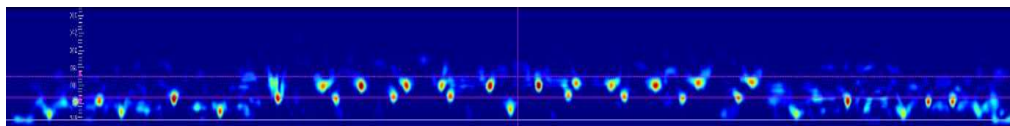
Uspořádání předpínací výztuže – řez 5:



Detail výztuže ve spodní desce – řez 5:



Ověření poloh předpínací výztuže přístrojem Hilti PS 1000:



Komentář:

Snímek vykazuje dobrou shodu, v první vrstvě je patrná podélná betonářská výztuž, ve střední části jsou patrné ve druhé vrstvě chráničky předpínacích kabelů. Pro potřeby porovnání shody byl snímek otočen podél vodorovné osy, tj. na snímku je povrch betonu reprezentován bílou čarou u spodního okraje. V dalších řezech, kde je dvojnásobné množství předpínací výztuže již nejsou snímky díky velkému množství parazitních signálů průkazné.

PV 4	<ul style="list-style-type: none"> - pole 4, komora 2, dolní deska přibližně v řezu č. 8, kabel 0,2 m od podélné osy mostu vpravo - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - krycí vrstva 190 mm - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 5	<ul style="list-style-type: none"> - pole 5, spodní líc konstrukce před středovou dobetonávkou cca 2,2 m od pravého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 6	<ul style="list-style-type: none"> - pole 5, spodní líc konstrukce před středovou dobetonávkou cca 1,8 m od pravého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze, tmavší povlak
PV 7	<ul style="list-style-type: none"> - pole 5, spodní líc konstrukce před středovou dobetonávkou cca 1,6 m od pravého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 8	<ul style="list-style-type: none"> - pole 5, spodní líc konstrukce cca 14 m od P5 cca 1,1 m od levého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 9	<ul style="list-style-type: none"> - pole 5, spodní líc konstrukce cca 14 m od P5 cca 1,38 m od levého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička - zkorodovaná, prázdná - z chráničky vytéká voda
PV 10	<ul style="list-style-type: none"> - pole 5, spodní líc konstrukce cca 14 m od P5 cca 1,52 m od levého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 11	<ul style="list-style-type: none"> - pole 5, spodní líc konstrukce cca 13 m od P5 cca 1,25 m od levého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 12	<ul style="list-style-type: none"> - pole 5, spodní líc konstrukce cca 13 m od P5 cca 1,48 m od levého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze

PV 13	<ul style="list-style-type: none"> - pole 4, spodní líc konstrukce cca 26,5 m před P5 cca 2,06 m od pravého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 14	<ul style="list-style-type: none"> - pole 4, spodní líc konstrukce cca 26,5 m před P5 cca 1,92 m od pravého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 15	<ul style="list-style-type: none"> - pole 4, spodní líc konstrukce cca 26,5 m před P5 cca 1,38 m od pravého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 16	<ul style="list-style-type: none"> - pole 4, spodní líc konstrukce cca 2 m před středovou dobetonávkou cca 2,18 m od pravého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze, ale výraznější tmavý povlak
PV 17	<ul style="list-style-type: none"> - pole 4, spodní líc konstrukce cca 2 m před středovou dobetonávkou cca 2,48 m od pravého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 18	<ul style="list-style-type: none"> - pole 4, spodní líc konstrukce cca 2 m před středovou dobetonávkou cca 2,83 m od pravého okraje - pole v minulosti zaplavené vodou 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - bez injektáže, dráty bez koroze, ale výraznější černý povlak
PV 19	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1 – komora 2, na pravé stěně v místě stop po průsacích cca 3 m za stěnou mezi komorami 1 a 2 v místě svislého předeptatého třmínku 	<ul style="list-style-type: none"> - tenkostěnná chránička - plně zainjektované, dráty bez koroze - do sondy ze struktury betonu prosakuje voda
PV 20	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc konstrukce na levé straně cca 16 m před P2 cca 1,28 m od levého okraje - v místě šikmé trhliny s výluhy 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 21	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc konstrukce na levé straně cca 16 m před P2 cca 1,52 m od levého okraje - v místě šikmé trhliny s výluhy 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze

PV 22	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc konstrukce na levé straně cca 16 m před P2 cca 1,74 m od levého okraje - v místě šikmé trhliny s výluhy 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 23	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc konstrukce na levé straně cca 16 m před P2 cca 1,96 m od levého okraje - v místě šikmé trhliny s výluhy 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 24	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc konstrukce na levé straně cca 16 m před P2 cca 2,20 m od levého okraje - v místě šikmé trhliny s výluhy 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 25	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, pravá boční plocha cca 22 m od P2 ve spodní části - v místě aktivního výluhu 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 26	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc konstrukce ve střední části cca 5 m před středovou dobetonávkou, kabel cca 0,1 m vpravo od osy mostu 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 27	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc konstrukce ve střední části cca 5 m před středovou dobetonávkou, kabel cca 0,1 m vpravo od PV 26 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - částečně zainjektováno, v injektáži pod kabely mělká dutina - dráty bez koroze
PV 28	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc konstrukce ve střední části cca 5 m před středovou dobetonávkou, kabel cca 0,33 m vpravo od PV 26 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno - dráty bez koroze
PV 29	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, pravá boční plocha konstrukce cca 18 m od O1 - v místě výluhu 	<ul style="list-style-type: none"> - oblast nasycená vodou - nalezen svislý předepjatý třmen - chránička Sandrik povrchově koroduje - dráty zainjektované, ale injektážní malta mokrá, dráty bez koroze
PV 30	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc nosné konstrukce cca 16 m od O1 - v místě šikmé trhliny s průsaky, krajní kabel 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno, dráty bez koroze

PV 31	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc nosné konstrukce cca 16 m od O1 - v místě šikmé trhliny s průsaky - cca 0,22 m od PV 30 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno, dráty bez koroze
PV 32	<ul style="list-style-type: none"> - pole 1, spodní líc nosné konstrukce cca 16 m od O1 - v místě šikmé trhliny s průsaky - cca 0,45 m od PV 30 	<ul style="list-style-type: none"> - tlustostěnná chránička, povrchová koroze - zainjektováno, dráty bez koroze

Fotodokumentace sond :



Sonda PV 1 – pohled na sondu s obnaženou tlustostěnnou chráničkou



Sonda PV 1 – otevření chráničky – kanálek je plně zainjektovaný



Sonda PV 1 – detail předpínacích drátů



Sonda PV 2 – pohled na místo sondy ve stěně konstrukce



Sonda PV 2 – odvrtání chráničky – kanálek je plně zainjektovaný, dráty bez koroze



Sonda PV 3 – pohled na místo sondy ve stěně konstrukce



Sonda PV 3 – odvrtání chráničky – kanálek je plně zainjektovaný



Sonda PV 4 – pohled na nalezenou tlustostěnnou chráničku



Sonda PV 4 – otevření chráničky – kanálek je plně zainjektovaný – na injektáži je patrná koroze z vnitřního líce chráničky



Sonda PV 4 – detail předpínacích drátů



Sonda PV 5 – odvrtání chráničky – kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 5 – předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 6 – odvrtání chráničky – kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 6 – předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 7 – odvrtání chráničky –
kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 7 – předpínací dráty bez
koroze



Sonda PV 8 – odvrtání chráničky –
kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 8 – předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 9 – nalezena prázdná chránička, při odvrtání z ní vytékala delší dobu voda



Sonda PV 10 – odvrtání chráničky – kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 10 – předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 11 – odvrtání chráničky – kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 11 – předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 12 – odvrtání chráničky –
kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 12 – předpínací dráty bez
koroze



Sonda PV 13 – odvrtání chráničky –
kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 13 – předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 14 – odvrtání chráničky – kanálek je zainjektovaný, dráty jsou bez koroze, ale vykazují tmavý povlak.



Sonda PV 15 – odvrtání chráničky – kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 15 – předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 16 – odvrtání chráničky – kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 16 – předpínací dráty bez koroze, ale vykazují tmavý povlak.



Sonda PV 17 – odvrtání chráničky –
kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 17 – předpínací dráty bez
koroze



Sonda PV 18 – přes chráničku je
navlečena trubka ze zeleného plastu



Sonda PV 18 – kanálek je nedostatečně zainjektovaný, dráty mají na sobě černý povlak



Sonda PV 19 – v místě vody vytékající ze stěny



Sonda 19 – detail předeprnutého třmínku



Sonda PV 20 – odvrtání chráničky –
kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 20 – předpínací dráty bez
koroze



Sonda PV 21 – odvrtání chráničky –
kanálek je zainjektovaný, předpínací
dráty bez koroze



Sonda PV 22 – odvrtání chráničky –
kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 22 – předpínací dráty bez
koroze



Sonda PV 23 – odvrtání chráničky –
kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 23 – předpínací dráty bez koroze

Pozn: vedle viditelného drátu je nedovrtaná šupina kovu z chráničky, kterou se nepodařilo možno vzhledem k blízkosti dalších drátů odstranit (hrozilo vysoké riziko poškození drátů).



Sonda PV 24 – kanálek je zainjektovaný, předpínací dráty bez koroze

Pozn: vedle viditelného drátu je nedovrtaná šupina kovu z chráničky, kterou se nepodařilo možno vzhledem k blízkosti dalších drátů odstranit (hrozilo vysoké riziko poškození drátů).



Sonda PV 25 – kanálek je zainjektovaný, předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 26 – kanálek je zainjektovaný, předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 27, dutina v kanálku, suchá



Sonda PV 27 - předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 28 - předpínací dráty bez koroze, kanálek zainjektovaný



Sonda PV 29 – v místě průsaků, zainjektováno, ale malta mokrá, dráty bez koroze



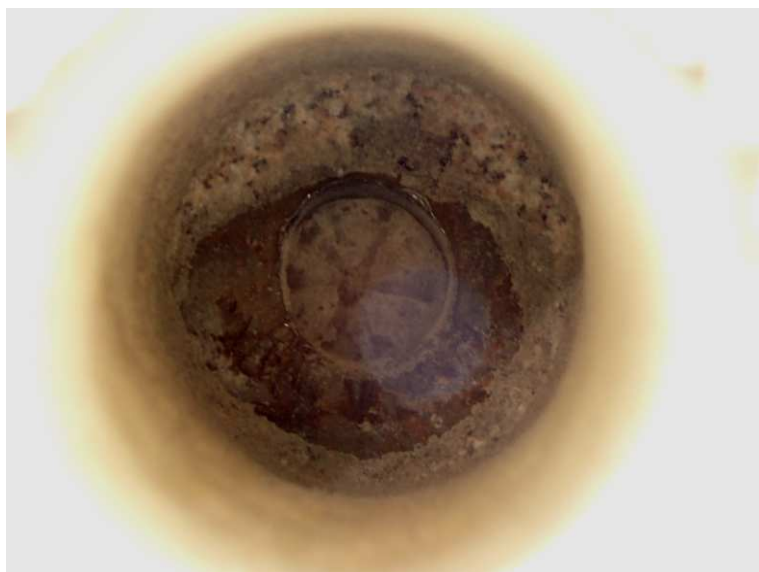
Sonda PV 30 – odvrtání chráničky – kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 30 – předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 31 – kanálek je zainjektovaný, předpínací dráty bez koroze



Sonda PV 32 – odvrtání chráničky – kanálek je zainjektovaný



Sonda PV 32 – předpínací dráty bez koroze

Rozmístění a popis zkušebních míst – sondy PVK

Zk. místo	Popis zkoušené části konstrukce; poškození konstrukce	Zjištěný stav předpínací výztuže
PVK 1	Pole 4 – komora 4, kotevní práh v řezu 3, kabel č. 11 na levé straně – ve vzdálenosti 1,13 m od stěny - pole v minulosti zaplavené vodou	<ul style="list-style-type: none"> - kotva bez výraznější koroze - injektáž pod kotvou sednutá na hl. cca 0,3 m - dráty jsou bez koroze, pokryté povlakem injektážní malty – pouze v části těsně za kotvou je povlak mírně zbarven – může signalizovat povrchovou korozi
PVK 2	Pole 4 – komora 4, kotevní práh v řezu 3, kabel č. 11 na levé straně – ve vzdálenosti 1,38 m od stěny - pole v minulosti zaplavené vodou	<ul style="list-style-type: none"> - kotva s povrchovou korozi v levé krajní části (při pohledu na kotvu je to pravá část) - injektáž pod kotvou sednutá na hl. cca 0,39 m - dráty jsou bez koroze, pokryté povlakem injektážní malty
PVK 3	Pole 4 – komora 4, kotevní práh v řezu 3, kabel č. 11 na pravé straně – ve vzdálenosti 0,56 m od stěny - pole v minulosti zaplavené vodou	<ul style="list-style-type: none"> - kotva bez výraznější koroze - injektáž pod kotvou sednutá na hl. cca 0,3 m - dráty jsou bez koroze

PVK 4	Pole 4 – komora 4, kotevní práh mezi řezy 5-6, kabel č. 12 na levé straně – ve vzdálenosti 1,84 m od stěny - pole v minulosti zaplavené vodou	<ul style="list-style-type: none"> - kotva s povrchovou korozi v levé krajní části (při pohledu na kotvu je to pravá část) - injektáž pod kotvou sednutá na hl. cca 0,37 m - dráty jsou bez koroze, pouze v části těsně za kotvou je povrch mírně jinak zbarven – může signalizovat povrchovou korozi
PVK 5	Pole 4 – komora 4, kotevní práh mezi řezy 5-6, kabel č. 12 ve střední části – ve vzdálenosti 2,40 m od stěny - pole v minulosti zaplavené vodou	<ul style="list-style-type: none"> - přes kotvu jsou vedeny 2 ocelové zabetonované ocelové výrazně korodující pásy, kotva nebyla dále obnažována
PVK 6	Pole 4 – komora 3, kotevní práh u řezu 8, kabel č. 13 na levé straně – ve vzdálenosti 0,59 m od stěny - pole v minulosti zaplavené vodou	<ul style="list-style-type: none"> - kotva s povrchovou korozi ve spodní části, dráty na koncích vyrezlé „do ostra“ - injektáž pod kotvou sednutá na hl. cca 0,25 m - dráty jsou bez koroze
PVK 7	Pole 4 – komora 3, kotevní práh u řezu 8, kabel č. 13 ve střední části – ve vzdálenosti 1,24 m od stěny - pole v minulosti zaplavené vodou	<ul style="list-style-type: none"> - kotva s povrchovou korozi ve spodní části - injektáž pod kotvou sednutá na hl. cca 0,27 m - dráty jsou bez koroze
PVK 8	Pole 4 – komora 3, kotevní práh u řezu 8, kabel č. 13 na pravé straně – ve vzdálenosti 2,09 m od stěny - pole v minulosti zaplavené vodou	<ul style="list-style-type: none"> - kotva s povrchovou korozi ve spodní části - injektáž pod kotvou sednutá na hl. cca 0,41 m - dráty jsou bez koroze
PVK 9	Pole 4 – komora 2, kotevní práh u řezu 8, kabel č. 13 na pravé straně – ve vzdálenosti 2,09 m od stěny - pole v minulosti zaplavené vodou	<ul style="list-style-type: none"> - kotva bez výraznější koroze - injektáž pod kotvou sednutá na hl. cca 0,53 m - dráty jsou bez koroze
PVK 10	Pole 1 – komora 1, kotevní nálitek v pravé stěně před příčnou stěnou mezi komorami 1 a 2 (mezi řezy 5-6) spodní kotva, kabel č. 10 - z dobetonávky kotvy vytéká voda	<ul style="list-style-type: none"> - kotva bez výraznější koroze - zainjektováno v celé délce sondy - dráty jsou bez koroze

Fotodokumentace sond :



Sonda PVK 1 – pohled na kotvu se stopami koroze na povrchu dobetonávky – před zahájením prací



Sonda PVK 1 – po odstranění dobetonávky



Sonda PVK 1 – pohled endoskopem pod kotvu – na snímku je patrná sedlá hladina injektážní malty a volné dráty nad touto hladinou



Sonda PVK 1 – pohled endoskopem pod kotvu – detail drátů



Sonda PVK 2 – pohled na kotvu se stopami koroze na povrchu dobetonávky – před zahájením prací



Sonda PVK 2 – po odstranění dobetonávky, drobná koroze v krajní části kotvy



Sonda PVK 2 – pohled endoskopem pod kotvu – na snímku je patrná dutina pod kotvou a předpínací dráty



Sonda PVK 2 – pohled endoskopem pod kotvu – detail drátů



Sonda PVK 3 – pohled na kotvu se stopami koroze na povrchu dobetonávky – před zahájením prací



Sonda PVK 3 – po odstranění dobetonávky



Sonda PVK 3 – pohled endoskopem pod kotvu – na snímku je patrná dutina pod kotvou a předpínací dráty



Sonda PVK 3 – pohled endoskopem pod kotvu – detail drátů



Sonda PVK 4 – pohled na kotvu se stopami koroze na povrchu dobetonávky – před zahájením prací



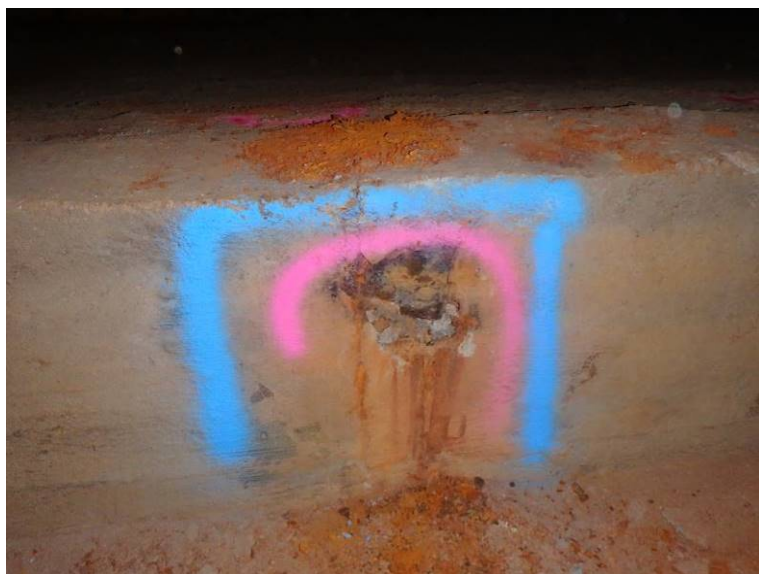
Sonda PVK 4 – po odstranění dobetonávky, drobná koroze v krajní části kotvy



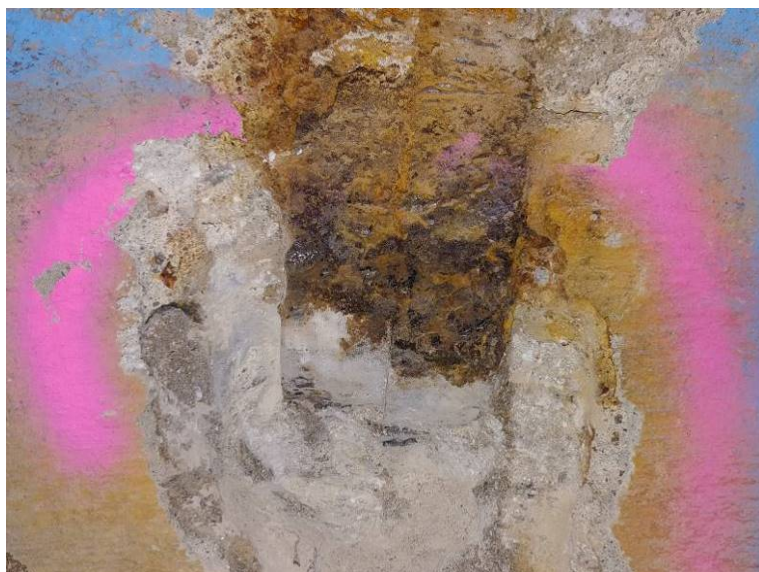
Sonda PVK 4 – pohled endoskopem pod kotvu – na snímku je patrná dutina pod kotvou a předpínací dráty



Sonda PVK 4 – pohled endoskopem pod kotvu – detail drátů



Sonda PVK 5 – pohled na kotvu se stopami koroze na povrchu dobetonávky – před zahájením prací



Sonda PVK 5 – po odstranění dobetonávky – přes kotvu jsou vedeny ocelové kotevní pásy (kotva nebyla dále odbourávána)



Sonda PVK 6 – pohled na kotvu se stopami koroze na povrchu dobetonávky – před zahájením prací



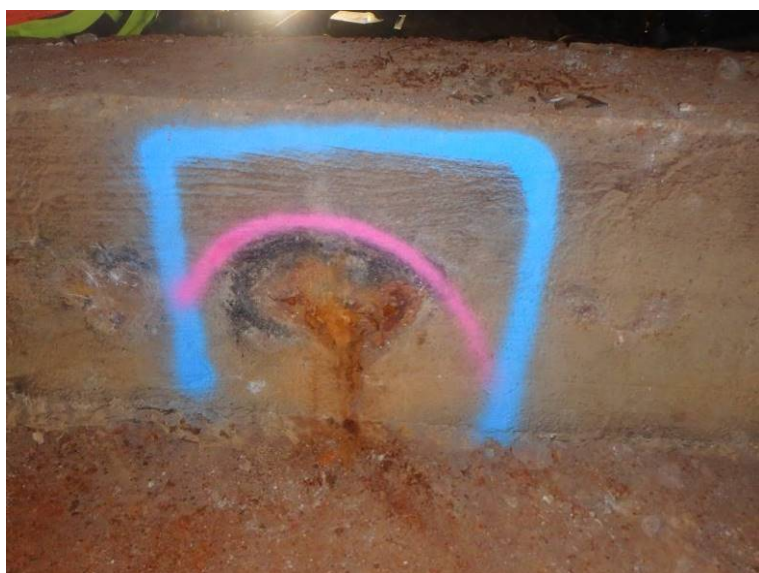
Sonda PVK 6 – po odstranění dobetonávky, koroze drátů ve spodní části



Sonda PVK 6 – pohled endoskopem pod kotvu – na snímku je patrná dutina pod kotvou a předpínací dráty



Sonda PVK 6 – pohled endoskopem pod kotvu – detail drátů



Sonda PVK 7 – pohled na kotvu se stopami koroze na povrchu dobetonávky – před zahájením prací



Sonda PVK 7 – po odstranění dobetonávky, koroze drátů ve spodní části



Sonda PVK 7 – pohled endoskopem pod kotvu – na snímku je patrná sedlá hladina injektážní malty a volné dráty nad touto hladinou



Sonda PVK 7 – pohled endoskopem pod kotvu – detail drátů



Sonda PVK 8 – původní stav před zahájením prací



Sonda PVK 8 – po odstranění dobetonávky, koroze drátů ve spodní části



Sonda PVK 8 – pohled endoskopem pod kotvu – na snímku je patrná sedlá hladina injektážní malty a volné dráty nad touto hladinou



Sonda PVK 8 – pohled endoskopem pod kotvu – detail drátů



Sonda PVK 8 – detail sedlé injektážní malty



Sonda PVK 9 – stav po odbourání



Sonda PVK 9 – detail sondy



Sonda PVK 9 – pohled endoskopem pod kotvu – na snímku je patrná sedlá hladina injektážní malty a volné dráty nad touto hladinou



Sonda PVK 9
– pohled endoskopem pod kotvu – detail drátů



Sonda PVK 10 – původní stav před zahájením prací



Sonda PVK 10 – stav po odbourání

5.8.1. SHRUTÍ VÝSLEDKŮ OVĚŘENÍ STAVU PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE NOSNÉ KONSTRUKCE

Jak je podrobně zmíněno v samostatných kapitolách, most vykazuje značné průsaky poruchami struktury betonu, tj. pracovními spárami, šterkovými hnízdy, prolínáním podél výztuže apod. Voda v řadě míst z konstrukce neodtéká a je v konstrukci akumulována. Dalším problémem je nevhodné odvodnění dutiny nosné konstrukce, takže se v některých částech spodní desky může držet voda. Tyto skutečnosti mohou výrazným způsobem ovlivňovat stav a zejména životnost předpínací výztuže.

Provedení předpínací výztuže této konstrukce je poměrně atypické, neboť jako chráničky jsou použity tlustostěnné trubky, které i v případě korozního namáhání vykazují značnou životnost. Výjimkou jsou svislé předpjaté třmínky, kde jsou tenkostěnné chráničky Sandrik. Podstatnou skutečností pro životnost je rovněž absence chloridových iontů, které by akcelerovaly korozní rozvoj.

Průzkum prokázal v naprosté většině sond plné zainjektování a dobrý stav výztuže bez koroze.

Poruchy injektáže byly zjištěny u 2 sond. V jednom případě byla pod dráty mělká kaverna, ale vlastní dráty byly kryté maltou, v druhém případě chyběla injektážní malta ve větší míře.

V jednom případě byla atypicky zjištěna prázdná chránička bez kabelu a injektáže, ze které vytékala po odvrtání voda. Chránička je polohově vychýlená mimo projektovanou geometrickou polohu kabelů v této oblasti (kabely jsou v konstrukci poměrně v přesných polohách – v daném místě po 0,22 m) a je tedy možné, že nebyla využita záměrně. Nicméně v tomto případě je její význam nejasný.

Průsaky k tenkostěnným chráničkám sandrik byly zaznamenány v poli 1, kde byla v sondě zjištěna vlhká injektážní malta, ale i v tomto případě byly předpínací dráty bez koroze.

Závažnější skutečnost je pokles injektážní malty pod kotvami zdvihacích kabelů. V oblasti pod kotvami je výztuž na hloubku až několika desítek cm bez injektáže, pouze na povrchu drátů je většinou povlak z injektážní malty. Tato oblast je v případě dlouhodobých průsaků výrazně riziková.

5.9. ODVODŇOVACÍ OTVORY DUTIN KONSTRUKCE

V dutinách konstrukce se může hromadit voda. Jedná se jednak o vodu zateklou vstupními revizními otvory a o vodu z průsaků stěnami nosné konstrukce.

V rámci stavby bylo v některých částech provedeno odvodnění dutiny pomocí vložené plastové trubky do dolní desky v ose mostu. Bohužel toto velmi účinné odvodnění bylo provedeno pouze v některých částech – důvod není zřejmý.

Uspořádání dolní desky konstrukce je z hlediska odvodnění poměrně nešťastné, neboť každé pole je příčnými prahy pro kotvení předpínací výztuže a příčnými stěnami rozděleno na 10 úseků, ve kterých se může hromadit voda.

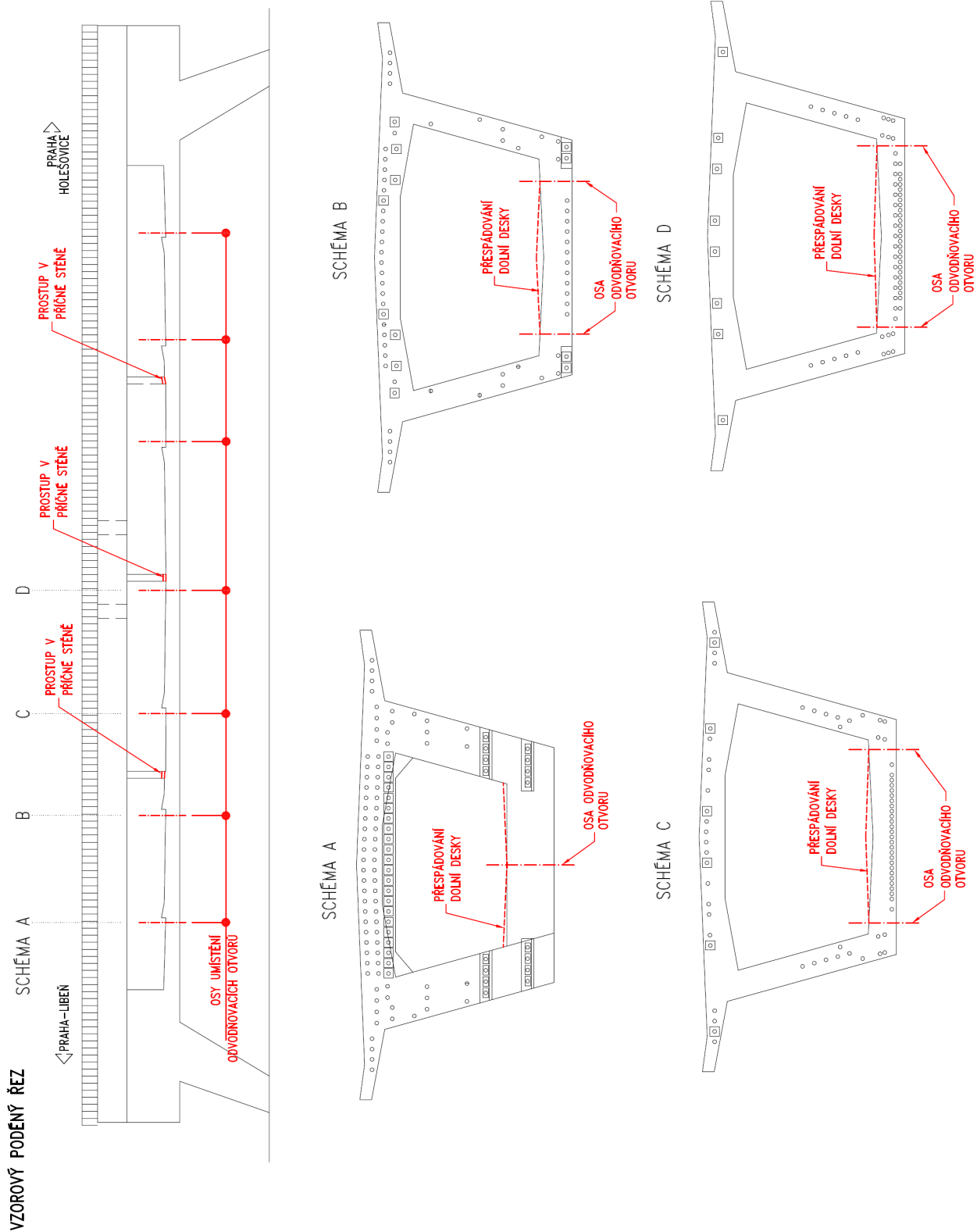
V minulosti došlo k mohutnému zatečení do konstrukce a výška nahromaděné vody dosahovala několik desítek cm. Následně byla voda pravděpodobně odčerpána a byly doplněny odvodňovací otvory. Bohužel uspořádání předpínací výztuže neumožňuje bezproblémové dodatečné odvrtání otvorů ve spodní desce, neboť podélné chráničky jsou uloženy po vzdálenosti 110 mm a při průměru chráničky 65 mm zbývá mezi chráničkami prostor cca 40 mm. Připočteme-li přítomnost husté betonářské výztuže a velkou hloubku uložení, je v zásadě nemožné provést odvrtání otvorů bez rizika poškození výztuže.

V rámci prací došlo ke kontrole původních i nových otvorů a jejich pročištění tak, aby byly funkční. Nicméně jak již bylo výše zmíněno, otvory jsou schopny odvést jen vodu z některých úseků desky, v ostatních se může hromadit až do úrovně kotevních prahů. Nicméně k naplnění konstrukce vodou, tak jako v minulosti, by již nemělo dojít.

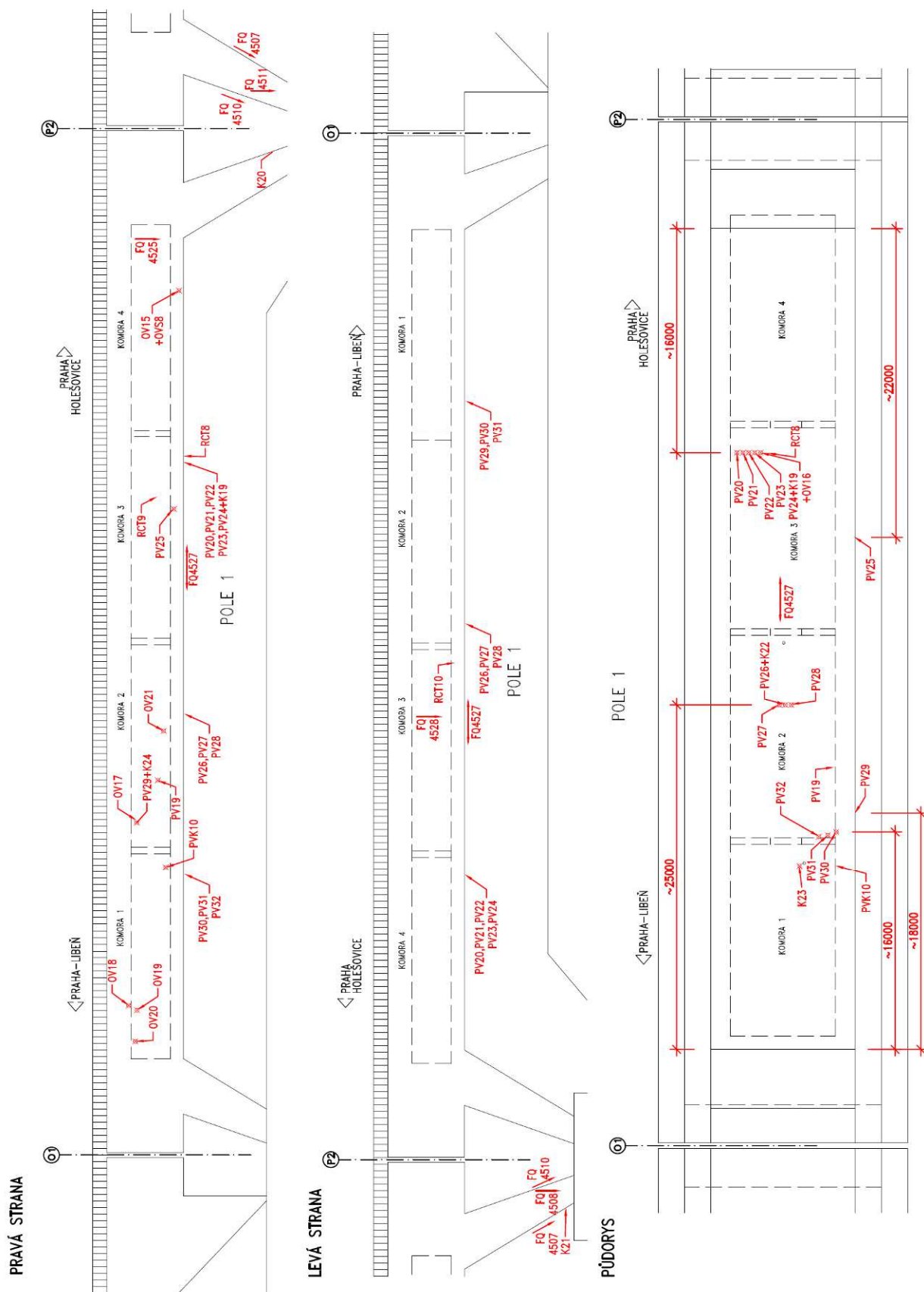
Průzkum se tedy dále zabýval prověřením možnosti doplnění odvodňovacích otvorů tak, aby bylo zajištěno řádné a dlouhodobě spolehlivé odvodnění dutin.

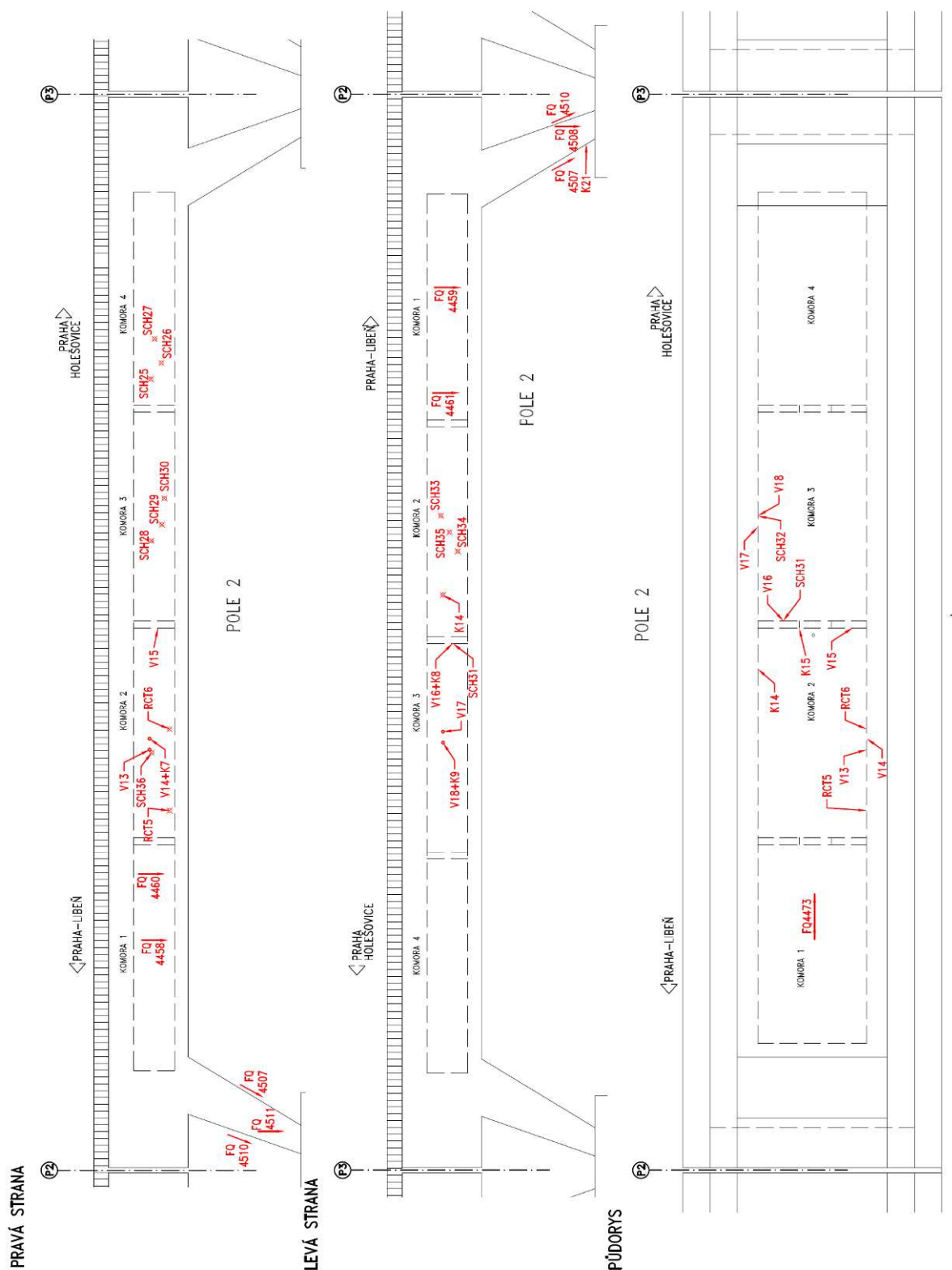
Pro řádné odvodnění by bylo nutno doplnit otvory do každého úseku mezi prahy, popř. příčnými stěnami. V ose mostu je možno provést odvrtý jen v částech u opěr, kde není předpínací výztuž. V dalších úsecích je reálně možné provést odvodňovací odvrtý v krajních částech za předpokladu přesného zmapování průběhu výztuže a případného provedení návrťových sond. Aby bylo zajištěno odvedení vody z povrchu spodní desky do takto provedených otvorů, musí být povrch spodní desky lokálně u odvodňovacích otvorů přespádován a zároveň musí být provedeny propojovací otvory příčnými stěnami mezi jednotlivými komorami daného pole. Polohu děr je nutno zvolit s ohledem na spádové poměry. Reálně to znamená odvrtání cca 70 otvorů o doporučeném průměru 40-50 mm a přespádování cca 70% plochy spodní desky. Jedná se práce značného rozsahu, které je nutné provést na základě projektové dokumentace po zaměření skutečných spádových poměrů na spodní desce konstrukce.

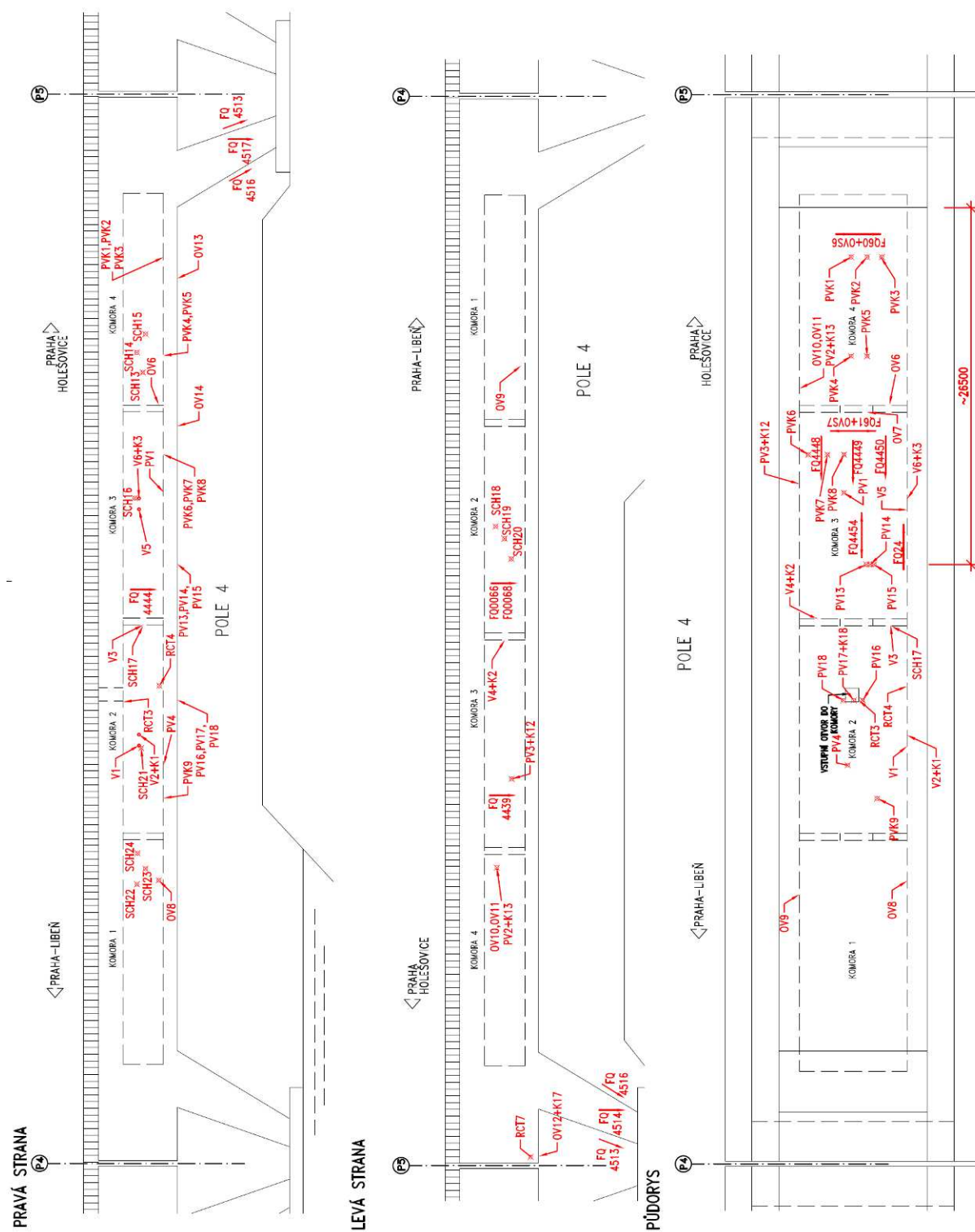
Schéma doporučeného odvodnění je na následující straně. Přesné polohy v podélném směru je nutno upravit dle skutečných spádových poměrů povrchu dolní desky.

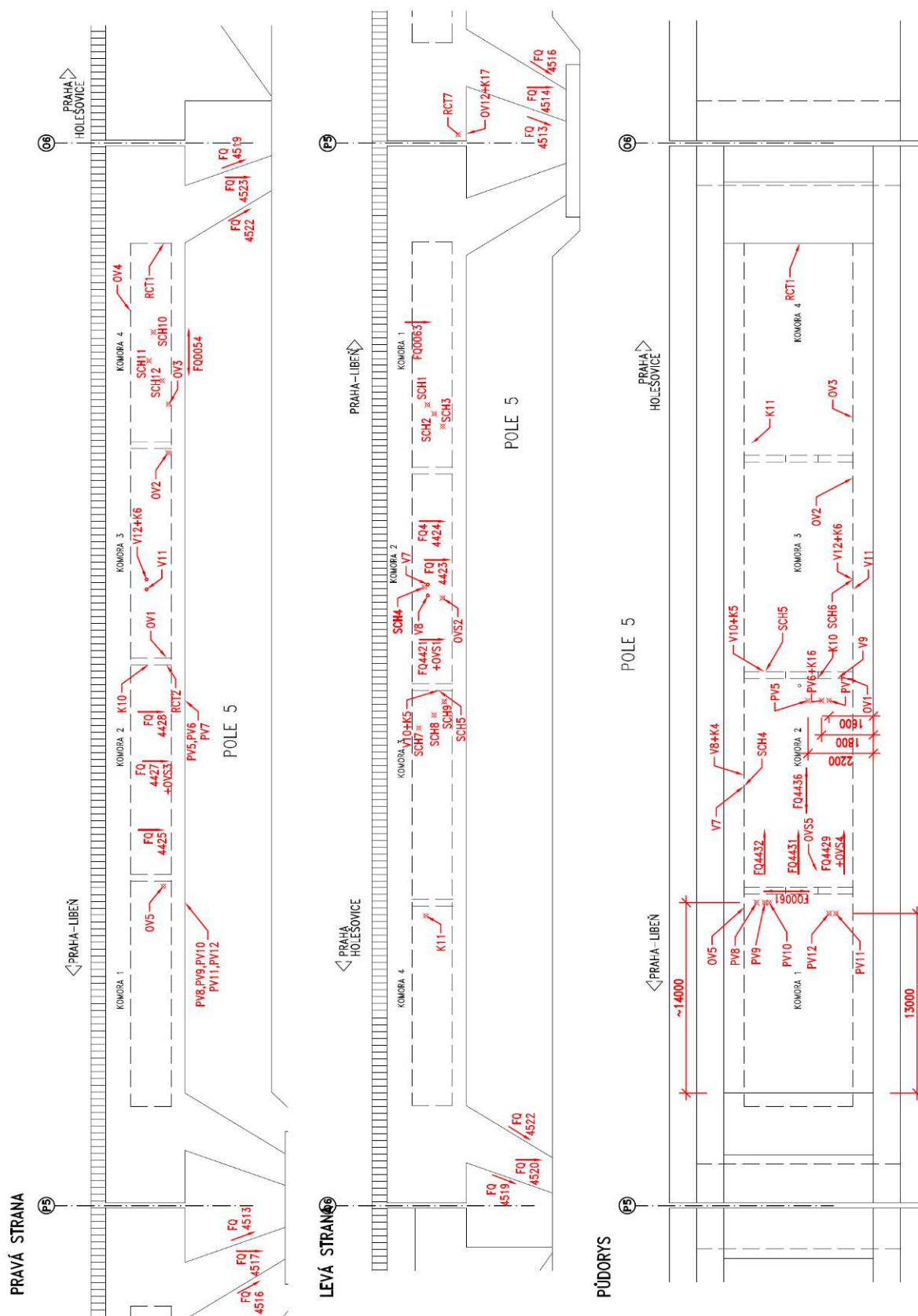


5.10. ZAKRESLENÍ ZKUŠEBNÍCH MÍST









6. ZÁVĚR

6.1. REKAPITULACE VÝSLEDKŮ DIAGNOSTICKÉHO PRŮZKUMU

6.1.1. SHRNTÍ ZJIŠTĚNÍ PŘI PODROBNÉ VIZUÁLNÍ PROHLÍDCE

Výběr charakteristických závad z protokolu o Podrobné vizuální prohlídce:

- do konstrukce mostu zatéká. Výraznější průsaky byly zjištěny v místě dilatačních spár, nicméně lokální aktivní průsaky do konstrukce byly zjištěny ve všech polích.
- v konstrukci je velké množství trhlin š. do 0,2 mm a to zejména v místech pracovních spár. Dále byly na konstrukci zjištěny příčné trhliny na spodním líci v oblastech poblíž podpor a dále podélné trhliny - lokální ojedinělé i skupiny podélných trhlin. V části trhlin se objevují průsaky.
- v místě kapes pro kotvy předpínací výztuže jsou na spodním líci šikmé trhliny
- na nosné konstrukci dochází k degradaci a částečné separaci povrchové úpravy - ochranné omítky
- v místech nedostatečné tloušťky krycí vrstvy betonu dochází k její separaci, obnažená výztuž koroduje (zpravidla konstrukční či podkladní výztuž)
- v komoře konstrukce bylo zjištěno, že v minulé době byly naplněny vodou do výšky desítek cm.
- na římsách dochází k separaci krycí vrstvy a degradaci betonu, obnažená výztuž koroduje
- systém odvodnění není řádně funkční
- dochází ke korozi zábradlí, některé části jsou zdeformované, ojediněle chybí prut výplně
- na šikmých rámových stojkách jsou trhliny š. do 0,2 mm, u stojky P3 je v místě trhliny lokální separace betonu
- klouby stojek nevykazují vady s vlivem na funkci

6.1.2. PRŮZKUM KONSTRUKCE V MÍSTĚ PORUCH

- V místech průsaků s inkrustacemi byly vesměs zjištěny pod povrchem trhliny a nebo zabetonované konstrukční vložky výztuže (někdy dvojice prutů těsně u sebe). **Trhlinami, pracovními spárami, popř. strukturou betonu podél výztuže či štěrkovými hnízdy prosakuje (místy i protéká) voda a vyvěrá na povrch. V mnohých případech to může být poměrně daleko od místa, kde do konstrukce vnikla. Výše uvedený systém spár a poruch může vytvářet „drenážní“ systém, kterým se voda může dostávat i do velkých vzdáleností – bohužel i k předpínací výztuži.**
- v oblastech u opěr byly zjištěny výrazné trhliny či otevřené spáry š. cca 2-3 mm. Průzkum prokázal, že v hloubce cca 10-20 mm jsou již jen vlasové trhliny a že se jedná o poruchy z doby výstavby, které byly původní omítkou přesanovány.
- v některých místech na spodním líci konstrukce byly zjištěny příčné trhliny š. 0,3 mm, které se směrem vzhůru zavírají. Ojediněle zasahují i na celou výšku spodní desky.
- dále byly zjištěny lokální poruchy plynoucí z technologické nekázně – ponechané dřevěné rozpěrky, nečistoty v bednění apod.
- kapsy pro kotvy kabelů 3', 4' a 5' nejsou plnohodnotně zabetonovány, ale jsou zakryty jen tenkými

betonovými deskami provedenými na betonářskou výztuž s pletivem. Do dutin místy zatéká voda, kotvy nejsou dostatečně chráněny.

- Podélné trhliny v konstrukci jsou zpravidla pod kanálky předpínací výztuže či pod betonářskou výztuží. Masivní koroze těchto prvků se neprokázala, jedná se tedy většinou o trhliny smršťovací

6.1.3. ZKOUŠKY BETONU – PEVNOST, OBJEMOVÁ HMOTNOST, NASÁKAVOST

- pevnost betonu:

Pro zjištění hodnoty krychelných pevností bylo provedeno přiřazení odpovídající třídy betonu dle ČSN EN 13791, a sice pro nosnou konstrukce (mimo středových dobetonávek) **C 55/67** a pro středové dobetonávky pak **C 60/75**.

Z hlediska výsledků zkoušky pevnosti betonu lze konstatovat, že zjištěné hodnoty překračují třídu betonu předepsanou v projektové dokumentaci (předepsán beton zn. 400, tj. ~ C30/37).

- moduly pružnosti betonu:

Moduly pružnosti vypočtené z pevnosti betonu s ohledem na ČSN 73 2011 tab. 6 se pohybují pro jednotlivé vzorky z nosné konstrukce v intervalu 36,4 - 40,2 MPa a ze středních dobetonávek pak 38,0 - 40,9 MPa. Modul pružnosti betonu doporučuji uvažovat průměrnou hodnotou 38,0 MPa (střední dobetonávky nejsou rozhodující).

- objemová hmotnost:

Hodnota objemové hmotnosti odpovídá betonům s odpovídajícím podílem hrubého a jemného kameniva a pohybuje u nosné konstrukce se na hodnotách 2320-2380 kg/m³, u středových dobetonávek pak na hodnotách 2340-2430 kg/m³. Z hlediska struktury a charakteru betonu nebyly zjištěny na vývrtech žádné anomálie.

- nasákavost:

Nasákavost (nasycení otevřených pórů betonu vodou) stanovená na odebraných jádrových vývrtech se pohybovala na hodnotách 3,4-5,0% u nosné konstrukce a 3,0-4,0% u středových dobetonávek. Vzhledem k limitní hranici 6,5% požadované v současných předpisech zjištěné hodnoty vyhovují u všech vzorků.

6.1.4. ZKOUŠKY PEVNOSTI BETONU SCHMIDTOVÝM TVRDOMĚREM

Třídy pevnosti betonů zjištěné zkouškou Schmitovým tvrdoměrem jsou pro nosnou konstrukci i středovou dobetonávkou C 60/75. Třídy stanovené destruktivními zkouškami na vývrtech vycházejí jak u vlastní nosné konstrukce rovněž C 55/67, u středových dobetonávek pak C60/75.

Vzhledem k tomu, že zkouška Schmitovým tvrdoměrem vychází z obecné kalibrační křivky upřesněné opravným součinitelem α , lze považovat tuto shodu za velmi dobrou.

6.1.5. ZKOUŠKY KONTAMINACE IONTY Cl^- RCT

Na základě výsledků zkoušek lze konstatovat, že na nosné konstrukci ani v místech s vizuálním zatékáním zjištěna žádná podstatná kontaminace ionty Cl^- a to ani v oblasti dosahu slané mlhy z vozovky.

6.1.6. ZKOUŠKY KARBONATACE BETONU

Obecně lze konstatovat, že tloušťka zkarbonatovaných vrstev je na nosné konstrukci i šikmých rámových stojkách minimální, pravděpodobně díky tenkovrstvé omítce na povrchu. Lokálně na hranách či v místech porušené omítky či degradace betonu jsou hodnoty vyšší, ale max. okolo 10-11 mm.

Vzhledem k těmto skutečnostem lze konstatovat, že ochranná schopnost krycích vrstev není z titulu karbonatace podstatně snížena.

6.1.7. OVĚŘENÍ TLOUŠŤKY KRYCÍ VRSTVY BETONU

Obecně lze konstatovat, že tloušťky krycí vrstvy vykazují značné rozptyly, hodnoty se pohybují zpravidla okolo 20-45 mm, nicméně část prutů zasahuje i blíže k povrchu. Na ojedinělých plochách či jejich částech je tloušťka krycí vrstvy naopak vyšší. Z hlediska požadavků současných předpisů je obecně tloušťka krycí vrstvy nevyhovující, i když část výztuže požadavky splňuje.

Závěrem lze konstatovat, že na většinové části ploch je tloušťka krycí vrstvy z hlediska dnešních předpisů nedostatečná, nicméně v některých částech se limitní hranici blíží, popř. ji splňuje. Tloušťka krycí vrstvy zcela odpovídá zvyklostem v době výstavby objektu.

6.1.8. OVĚŘENÍ STAVU BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE

V místech bez výraznějších závad, tj. zatékání, degradace betonu či separace krycí vrstvy, je stav betonářské výztuže **dobrý a bez oslabení**.

V místech vykazující výše uvedené závady dochází ke korozi betonářské výztuže, přičemž v některých případech je výztuž oslabená. Ve většině případů se jedná o výztuž nacházející se těsně pod povrchem, popř. pruty s krytím v řádu několika mm. U těchto prutů je lokální oslabení do 15-20% a v ojedinělých případech i více (30-40 %). Jedná se zejména o pruty s minimální tloušťkou krycí vrstvy, a nebo separovanou krycí vrstvou – v části případů šlo o konstrukční (podkladní) pruty výztuže.

6.1.9. OVĚŘENÍ STAVU PŘEDPÍNACÍ VÝZTUŽE

Provedení předpínací výtuže této konstrukce je poměrně atypické, neboť jako chráničky jsou použity tlustostěnné trubky, které i v případě korozního namáhání vykazují značnou životnost. Výjimkou jsou svislé předpjaté třmínky, kde jsou tenkostěnné chráničky Sandrik. Podstatnou skutečností pro životnost je rovněž absence chloridových iontů, které by akcelerovaly korozní rozvoj.

Průzkum prokázal v naprosté většině sond plné zainjektování a dobrý stav výztuže bez koroze.

Poruchy injektáže byly zjištěny u 2 sond. V jednom případě byla pod dráty mělká kaverna, ale vlastní dráty byly kryté maltou, v druhém případě chyběla injektážní malta ve větší míře.

V jednom případě byla atypicky zjištěna prázdná chránička bez kabelu a injektáže, ze které vytékala po odvrtání voda. Chránička je polohově vychýlená mimo projektovanou geometrickou polohu kabelů v této oblasti (kabely jsou v konstrukci poměrně v přesných polohách – v daném místě po 0,22 m) a je tedy možné, že nebyla využita záměrně. Nicméně v tomto případě je její význam nejasný.

Průsaky k tenkostěnným chráničkám Sandrik byly zaznamenány v poli 1, kde byla v sondě zjištěna vlhká injektážní malta, ale i v tomto případě byly předpínací dráty bez koroze.

Závažnější skutečnost je zjištěný pokles injektážní malty pod kotvami zdvihaných kabelů.

V oblasti pod kotvami je výztuž na hloubku až několika desítek cm bez injektáže, pouze na povrchu drátů je většinou povlak z injektážní malty. Tato oblast je v případě dlouhodobých průsaků výrazně riziková.

Důležité upozornění:

Vzhledem k množství možných rizikových míst po celé délce kabelových tras může diagnostický průzkum s omezeným množstvím sond poskytnout pouze základní orientační informaci o stavu a provedení předpínací výztuže a to s příslušnou odpovídající mírou nejistoty.

6.1.10. ODVODŇOVACÍ OTVORY DUTIN KONSTRUKCE

Odvodnění dutin provedené v rámci stavby je nedostatečné. Dolní deska každého pole je rozdělena na 10 úseků, ve kterých se může hromadit voda.

Bohužel uspořádání předpínací výztuže neumožňuje dodatečné odvrtání otvorů bez rizika poškození výztuže, neboť světlé vzdálenosti mezi chráničkami uloženými hluboko v konstrukci jsou cca 40 mm a v betonu jsou navíc pruty betonářské výztuže.

V rámci prací došlo ke kontrole původních i nových otvorů a jejich pročištění tak, aby byly funkční. Nicméně jak již bylo výše zmíněno, otvory jsou schopny odvést jen vodu z některých úseků desky, v ostatních se může hromadit až do úrovně kotevních prahů. Nicméně k naplnění konstrukce vodou, tak jako v minulosti, by již nemělo dojít.

Průzkum se tedy dále zabýval prověřením možnosti doplnění odvodňovacích otvorů tak, aby bylo zajištěno řádné a dlouhodobě spolehlivé odvodnění dutin. Návrh je součástí příslušné kapitoly.

6.2. NÁVRH OPATŘENÍ A ZÁVĚR

Návrh opatření a závěrečné doporučení bude součástí elaborátu z 2. etapy, kde bude proveden i statický výpočet zatížitelnosti a určení přechodnosti mostu.

V závěrečném doporučení budou zohledněny jak výsledky diagnostického průzkumu, tak výsledné hodnoty zatížitelnosti a přechodnosti.

Výsledky prací zpracované v 1. etapě byly projednány se zástupci objednatele a připomínky byly zapracovány.

V Praze, červenec 2020

Zodpovědný zpracovatel zprávy:

Ing. Petr KOMANEC

Kontroloval:

Ing. Tomáš MÍČKA

7. PŘÍLOHA

Expertní zpráva č. 2000 J 040-21 – Kloknerův ústav ČVUT v Praze



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

K L O K N E R Ů V Ú S T A V
Šolínova 7, 166 08 Praha 6 - Dejvice

**Expertní zpráva č.
2000 J 040-21**

Datum vydání zprávy
8. července 2020

Oddělení KÚ
Experimentální
tel. +420 224 353 537

Objednatel: PONTEx, spol. s r.o.
Ing. Petr Komanec
Bezová 1658
147 14 Praha 4

Expertní zpráva:

**Stanovení charakteristik materiálů odebraných v rámci akce:
„Železniční most v km 3,346 TÚ 0791 Praha Libeň – Praha Holešovice“**

Vypracoval: Ing. Tomáš Mandlík

Spolupráce: Ruslan Matyas
Pavel Borodáč

Odpovědný řešitel: Ing. Tomáš Mandlík

Vedoucí oddělení: Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Ředitel KÚ: Doc. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo:

1 2

Rozdělovník:

Objednatel: 1x
Archiv KÚ: 1x

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

ANOTACE

Zpráva uvádí výsledky stanovení charakteristik materiálů z jádrových vývrtů odebraných v rámci akce: „**Železniční most v km 3,346 TÚ 0791 Praha Libeň – Praha Holešovice**“.

Zprávu zpracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, který je zapsán v seznamu ústavů kvalifikovaných pro znaleckou činnost dle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14. 10. 2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13. 7. 2004, č.j. 228/203–Zn.

Klíčová slova: vývrt, objemová hmotnost, pevnost v tlaku, nasákavost

OBSAH:

1. ÚVOD	3
2. PODKLADY	3
3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY	3
3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ	3
3.2 STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU	10
3.3 STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI A NASÁKAVOSTI.....	12

1. ÚVOD

Na základě objednávky společnosti PONTEX, spol. s r.o. provedli pracovníci Kloknerova ústavu ČVUT Praha na dodaných jádrových vývrtech fyzikálně-mechanické zkoušky materiálů. Vzorky byly odebrány objednatelem v rámci akce „**Železniční most v km 3,346 TÚ 0791 Praha Libeň – Praha Holešovice**“.

V rámci zkoušek bylo provedeno:

- vizuální prohlídka a popis vývrtů,
- stanovení objemové hmotnosti betonu,
- stanovení pevnosti betonu v tlaku,
- stanovení nasákavosti betonu.

Účelem zkoušek bylo získat obraz o mechanicko-fyzikálních vlastnostech materiálů a poskytnout tak podklad pro případný návrh opravy či posouzení konstrukce. Zkoušky proběhly v laboratořích Kloknerova ústavu v průběhu června 2020.

2. PODKLADY

- [1] ČSN EN 12504-1 – Zkoušení betonu v konstrukcích - Část 1: Vývrty - Odběr, vyšetření a zkoušení v tlaku;
- [2] ČSN EN 12390-3 – Zkoušení ztvrdlého betonu. Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles;
- [3] Dohnálek, J. – Kontrola pevnosti betonu ve stavební konstrukci. Úspora cementu při výstavbě betonových konstrukcí – studijní texty, ČSVTS, Praha 1983;
- [4] ČSN EN 12390-7 – Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu;
- [5] ČSN 73 1316 – Stanovení vlhkosti, nasákavosti a vztlakovosti betonu (norma zrušena);
- [6] ČSN EN 13369, Příloha G - Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty (Příloha G).

3. POSTUP PRACÍ A VÝSLEDKY

3.1 POPIS ZKUŠEBNÍCH VZORKŮ

Pro zkoušky byly do KÚ zástupcem objednatele dne 17. 6. 2020 dodány vývrty odebrané objednatelem dne 13. a 14. 6. 2020 v rámci akce „**Železniční most v km 3,346 TÚ 0791 Praha Libeň – Praha Holešovice**“. Celkem bylo ke zkouškám dodáno 18 jádrových vývrtů. Vývrty byly označeny V1 až V18.

V KÚ byly dodané vývrty prohlédnuty, vyfotografovány (viz Foto 1 až 9), byla popsána struktura pláště vývrtů a vzorky byly následně připraveny pro předepsané zkoušky.

Výsledky vizuální prohlídky jsou zaznamenány v Tabulce 1. Místa odběrů vzorků jsou uvedena v Tabulce 2.

Tabulka 1: Popis vývrtů

Označení vývrtu	Délka /průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
V1	265/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převažujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V2	280/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na líci vývrtu byla zaznamenána dutina velikosti 17 mm.
V3	270/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 40 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V4	220/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převažujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V5	255/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převažujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 42 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V6	245/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převažujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 22 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V7	240/Ø95	Vývrt obsahuje vyvážený podíl DTK a HDK, místy zaznamenány oblasti s převažujícím podílem HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 28 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký.

Pokračování na další straně

Tabulka 1: Popis vývrtů – pokračování z předchozí strany

Označení vývrtu	Délka /průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
V8	240/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký. Na líci vývrtu byla zaznamenána dutina velikosti 25 mm.
V9	245/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HTK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HDK. Max. velikost zrna HTK je 42 mm, max. velikost zrna HDK je 30 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm, ojediněle byly zaznamenány větší póry a dutiny velikosti až 10 mm. Povrch vývrtu je hladký. Ve vývrtu v hloubce 90 až 130 mm bylo zaznamenáno zrno HTK velikosti 60 mm.
V10	245/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HTK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HDK. Max. velikost zrna HTK je 45 mm, max. velikost zrna HDK je 40 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V11	270/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 37 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 5 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V12	250/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 32 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 6 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V13	250/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 18 mm, max. velikost zrna HDK je 47 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V14	250/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 20 mm, max. velikost zrna HDK je 42 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V15	235/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 27 mm, max. velikost zrna HDK je 35 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.

Pokračování na další straně

Tabulka 1: Popis vývrtů – pokračování z předchozí strany

Označení vývrtu	Délka /průměr [mm]	Popis struktury vývrtu
V16	230/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 30 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V17	235/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 25 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 4 mm. Povrch vývrtu je hladký.
V18	225/Ø95	Ve vývrtu převažuje podíl HDK nad DTK. Vývrt též obsahuje ojedinělá zrna HTK. Max. velikost zrna HTK je 18 mm, max. velikost zrna HDK je 32 mm. Beton je hutný až mírně pórovitý, na povrchu vývrtu byl zaznamenán větší počet makropórů do velikosti 3 mm. Povrch vývrtu je hladký.

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

Tabulka 2: Poloha odebraných vzorků

Označení vzorku	Místo odběru zkušební vzorku
V1	Pole 4, komora 2, pravá stěna, část mezi řezy 7-8.
V2	Pole 4, komora 2, pravá stěna, část mezi řezy 8-9.
V3	Pole 4, příčná stěna do komory 2, na pravé straně.
V4	Pole 4, příčná stěna do komory 3, na levé straně.
V5	Pole 4, komora 3, pravá stěna, část mezi řezy 8-9.
V6	Pole 4, komora 3, pravá stěna, část mezi řezy 7-8.
V7	Pole 5, komora 2, levá stěna, část mezi řezy 7-8.
V8	Pole 5, komora 2, levá stěna, část mezi řezy 8-9.
V9	Pole 5, příčná stěna do komory 2, na pravé straně.
V10	Pole 5, příčná stěna do komory 3, na levé straně.
V11	Pole 5, komora 2, pravá stěna, cca 5,02 m od příčné stěny.
V12	Pole 5, komora 2, pravá stěna, cca 5,75 m od příčné stěny.
V13	Pole 2, komora 2, pravá stěna, část mezi řezy 7-8.
V14	Pole 2, komora 2, pravá stěna, část mezi řezy 8-9.
V15	Pole 2, příčná stěna do komory 2, na pravé straně.
V16	Pole 2, příčná stěna do komory 3, na levé straně.
V17	Pole 2, komora 3, levá stěna, část mezi řezy 8-9.
V18	Pole 2, komora 3, levá stěna, část mezi řezy 7-8.



Foto 1: Pohled na vývrty V1 a V2



Foto 2: Pohled na vývrty V3 a V4

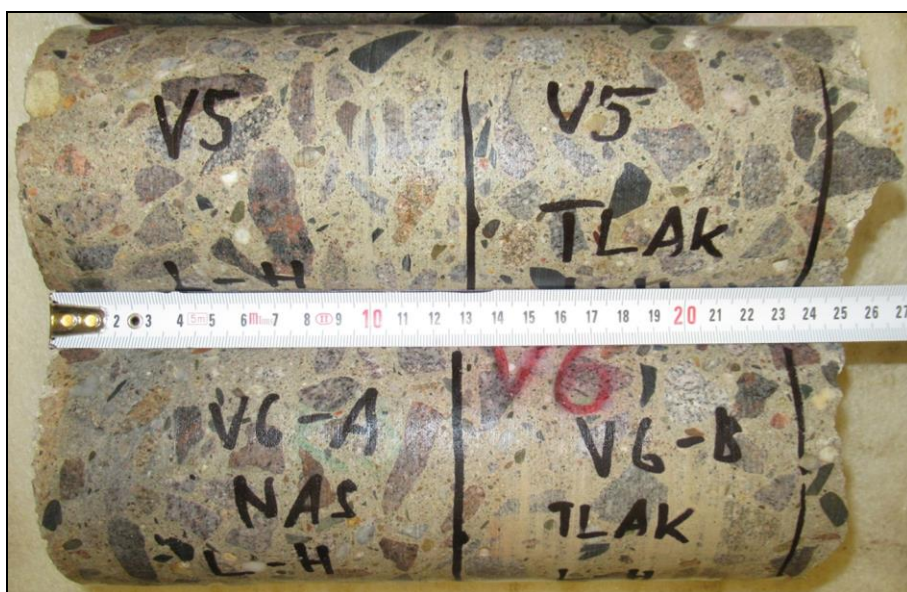


Foto 3: Pohled na vývrty V5 a V6

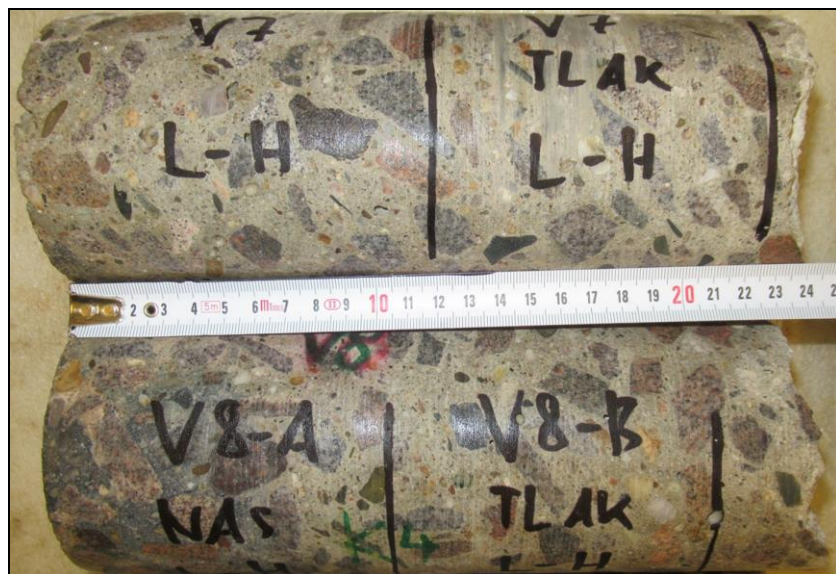


Foto 4: Pohled na vývrty V7 a V8

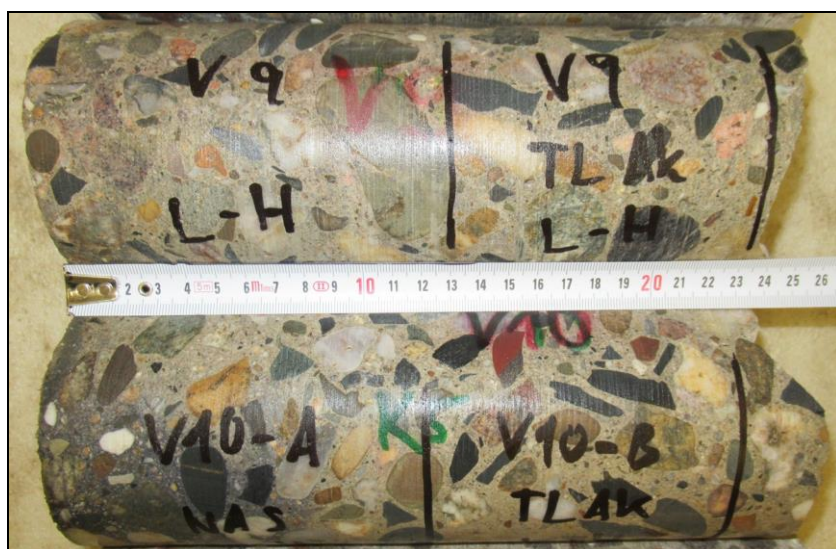


Foto 5: Pohled na vývrty V9 a V10

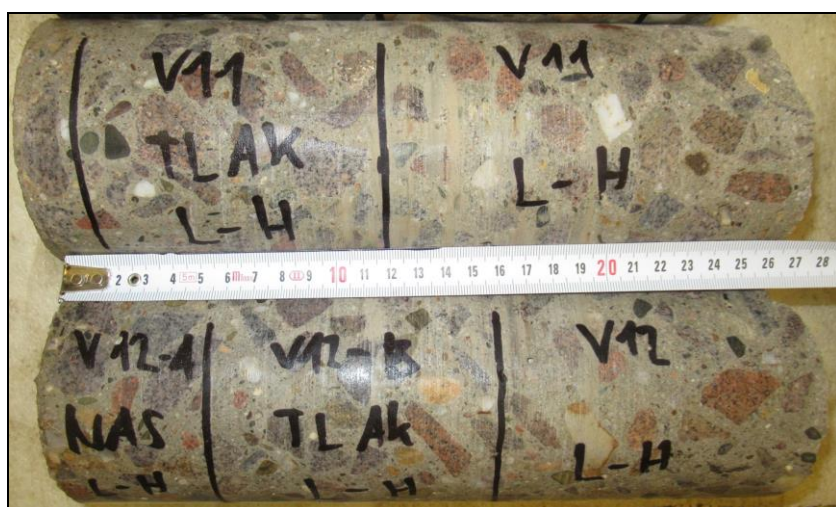


Foto 6: Pohled na vývrty V11 a V12

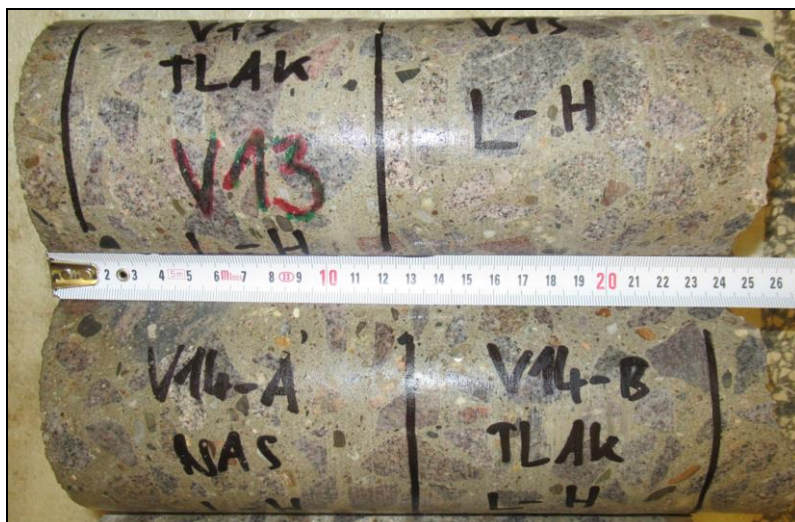


Foto 7: Pohled na vývrty V13 a V14

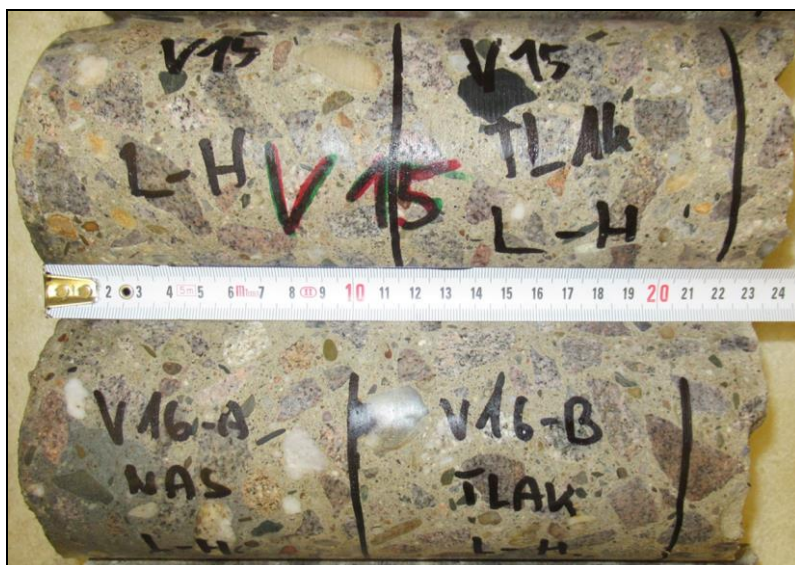


Foto 8: Pohled na vývrty V15 a V16

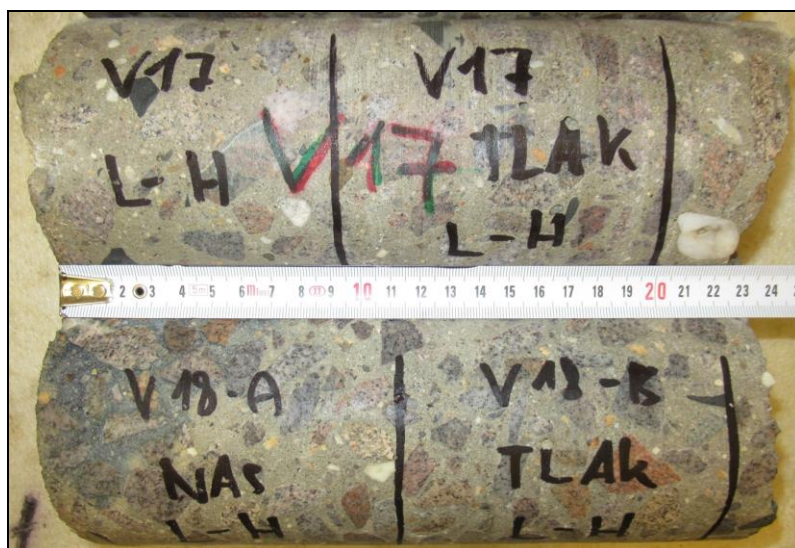


Foto 9: Pohled na vývrty V17 a V18

3.2 STANOVENÍ PEVNOSTI BETONU V TLAKU

Provedení zkoušky	:	22. 6. 2020
Značení vzorků	:	viz Tabulka 1 až 3
Identifikace vzorků	:	zkoušeny byly vývrty o \varnothing cca 95 mm, výsledky zkoušek jsou uvedeny v Tabulce 3
Úprava vzorků	:	zaříznuty diamantovým kotoučem a zabroušeny
Zatěžovací stroj	:	WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 22 °C, vlhkost 53 %
Provedl	:	Pavel Borodáč

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti betonu v tlaku byly odebrány jádrové vývrty \varnothing cca 95 mm. V laboratoři byly vývrty zaříznuty a zabroušeny na brusném zařízení. Před zkouškou byly vývrty změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost betonu. Takto připravené vzorky byly zkoušeny v zatěžovacím stroji WPM 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M. Odběry jádrových vývrťů a zkoušky vzorků byly provedeny dle ČSN EN 12504-1 [1].

Válcové pevnosti betonu $f_{c, core}$ zjištěné na vývrtech je nutné převést na krychelné pevnosti $f_{c, cube}$, které odpovídají pevnostem na krychli základních rozměrů, tj. krychli s délkou hrany 150 mm. Převod se provede dle ČSN EN 12390-3, změna Z1, příloha NA [2].

Nejprve se provede převod na vývrtech zjištěných válcových pevností betonu $f_{c, core}$ na válcové pevnosti betonu $f_{c, cyl}$, které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, tj. na válcích o průměru 150 mm a výšce 300 mm, dle vztahu:

$$f_{c, cyl} = K_{c, cyl} \cdot K_{d, cyl} \cdot f_{c, core}$$

$K_{c, cyl}$ je opravný součinitel štíhlosti dle ČSN EN 12390-3 [2] v závislosti na štíhlostním poměru $\lambda = h / d$ (kde h je výška vývrťu a d je průměr vývrťu); pro $1 \leq \lambda < 2$,
 $K_{d, cyl}$ je experimentálně stanovený převodní součinitel v závislosti na průměru vývrťu dle diagramu vypracovaného v KÚ ČVUT [3].

Válcové pevnosti betonu $f_{c, cyl}$, které odpovídají pevnostem betonu na válcích základních rozměrů, se následně převedou na krychelné pevnosti $f_{c, cube}$, které odpovídají pevnostem betonu na krychlích základních rozměrů dle vztahu:

$$f_{c, cube} = K_{cyl, cube} \cdot f_{c, cyl}$$

$K_{cyl, cube}$ je převodní součinitel pevností betonu na válcích základních rozměrů na krychelné pevnosti betonu na krychlích základních rozměrů dle ČSN EN 12390-3 [2].

Při provádění zkoušek vývrťů je nutné sledovat i způsob porušení vzorků, tj. aby skutečně došlo k porušení tlakem a nikoli smykem či příčným tahem. Nesprávně porušená tělesa vykazují obvykle velmi nízké pevnosti a takové výsledky se vyřazují z vyhodnocení.

Tabulka 3: Výsledky zkoušky pevnosti betonu v tlaku na vývrtech

Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objem. hmot.	Max. tlak. síla F	Pevnost betonu na vývrtu $f_{c, core}$	Štíhl. poměr λ	Opravný součinitel (štíhlost) K_c, cyl	Převodní součinitel (průměr) K_d, cyl	Válcová pevnost betonu $f_{c, cyl}$	Převodní součinitel (cyl-cube) $K_{cyl, cube}$	Krychelná pevnost betonu $f_{c, cube}$
		[mm]	[mm]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	[MPa]	[-]	[-]	[-]	[MPa]	[-]	[MPa]
ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 3,346 TÚ 0791													
V1	V1	94,2	98,6	1615	2360	474,0	68,0	1,047	0,865	0,945	55,6	1,214	67,5
V2	V2-B	94,3	101,8	1681	2370	508,0	72,7	1,080	0,874	0,945	60,1	1,206	72,5
V3	V3	94,3	97,8	1665	2440	542,0	77,6	1,037	0,862	0,945	63,3	1,202	76,1
V4	V4-B	94,2	97,9	1647	2420	566,0	81,2	1,039	0,863	0,945	66,3	1,199	79,5
V5	V5	94,1	98,5	1618	2370	431,0	62,0	1,047	0,865	0,945	50,7	1,222	61,9
V6	V6-B	94,1	97,9	1602	2360	419,0	60,2	1,040	0,863	0,945	49,2	1,224	60,2
V7	V7	94,4	96,8	1570	2320	414,0	59,2	1,025	0,859	0,946	48,0	1,226	58,9
V8	V8-B	94,5	99,4	1615	2320	472,0	67,3	1,052	0,867	0,946	55,2	1,215	67,0
V9	V9	94,4	100,0	1694	2430	561,0	80,2	1,059	0,869	0,946	65,8	1,200	79,0
V10	V10-B	94,4	99,1	1666	2410	516,0	73,7	1,050	0,866	0,946	60,4	1,206	72,8
V11	V11	94,6	99,9	1654	2360	398,0	56,6	1,056	0,868	0,946	46,5	1,228	57,1
V12	V12-B	94,6	99,2	1640	2360	432,0	61,5	1,049	0,866	0,946	50,3	1,222	61,5
V13	V13	94,6	97,9	1623	2360	531,0	75,5	1,035	0,862	0,946	61,6	1,204	74,2
V14	V14-B	94,6	98,2	1620	2350	544,0	77,4	1,038	0,863	0,946	63,1	1,203	75,9
V15	V15	94,6	100,0	1681	2400	456,0	64,9	1,057	0,868	0,946	53,3	1,218	64,9
V16	V16-B	94,6	96,0	1600	2380	493,0	70,1	1,015	0,855	0,946	56,7	1,212	68,8
V17	V17	94,5	98,9	1627	2350	483,0	68,9	1,047	0,865	0,946	56,3	1,213	68,3
V18	V18-B	94,3	103,3	1710	2380	392,0	56,1	1,095	0,878	0,945	46,6	1,228	57,2

Nejistota měření:

Rozšířená nejistota měření pevnosti v tlaku je 2,0 MPa.

Rozšířená nejistota měření objemové hmotnosti je 20 kg/m³.Standardní nejistota odpovídá jedné směrodatné odchylce a byla vypočtena jako kombinovaná. Uvedená nejistota je rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření $k=2$, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95 %.

3.3 STANOVENÍ OBJEMOVÉ HMOTNOSTI A NASÁKAVOSTI

Datum zkoušky	:	19. 6. 2020 – 30. 6. 2020
Zkoušku provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík
Zkušební vzorky	:	odřezky jádrových vývrtů o Ø cca 95 mm
Prostředí zkoušky	:	teplota 21 °C, vlhkost 53 %
Zatěžovací stroj	:	sušárna HS 202, metrologické číslo P 10 017 T; váhy KERN 101 kg, metrologické číslo P 04 008 M

Výpočet nasákavosti byl proveden dle vztahu:

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

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

Tabulka 4: Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti betonu

Označení vzorku	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
	[g]	[g]	[g]	[kg.m ⁻³]	[%]
ŽELEZNIČNÍ MOST V KM 3,346 TÚ 0791					
V2-A	1110	644	1074	2380	3,4
V4-A	1369	805	1328	2420	3,1
V6-A	2059	1196	1961	2380	5,0
V8-A	1715	1009	1648	2420	4,1
V10-A	2037	1206	1978	2450	3,0
V12-A	872	510	834	2400	4,6
V14-A	2011	1161	1933	2360	4,0
V16-A	1628	950	1566	2400	4,0
V18-A	1790	1047	1724	2400	3,8

Nejistota měření:

Rozšířená nejistota měření nasákavosti je 1,0 %.

Rozšířená nejistota měření objemové hmotnosti je 20 kg/m³.

Standardní nejistota odpovídá jedné směrodatné odchylce a byla vypočtena jako kombinovaná. Uvedená nejistota je rozšířená nejistota, která byla vypočtena s použitím koeficientu rozšíření k=2, což odpovídá hladině spolehlivosti přibližně 95 %.