



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

<b>Expertní zpráva č. 2400 J 447</b>	<b>Datum vydání zprávy</b> 30. dubna 2025	<b>Oddělení KÚ</b> Experimentální tel. +420 224 353 537
<b>Objednatel:</b> Správa železnic, státní organizace Dlážděná 1003/7 Praha 110 00		
<b>Expertní zpráva:</b> <b>DOPLŇUJÍCÍ DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM PILÍŘE Č.3 MOSTU V KM 38,816</b>		
<b>Vypracoval:</b>	Ing. David Čítek, Ph.D.	
<b>Spolupráce:</b>	prof. Ing. Pavel Ryjáček, Ph.D. Ing. Adam Čítek Ing. Tomáš Mandlík Ing. Kateřina Hládková	
<b>Odpovědný řešitel:</b>	Ing. David Čítek, Ph.D.	
<b>Vedoucí oddělení:</b>	Prof. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.	
<b>Ředitel KÚ:</b>	Prof. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.	
<b>Výtisk číslo:</b>  <b>1   2   3   4   5</b>	<b>Rozdělovník:</b>  Objednatel: 4x Archiv KÚ: 1x	

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

## **ANOTACE**

Tato zpráva uvádí výsledky stavebně technického průzkumu pilíře č. 3 mostu v ev.km. 38,816, most v Lovosicích.

Vypracováno na základě objednávky číslo 24\_650100085.

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



**Foto 1:** Pohled na pilíř č. 3

## OBSAH:

1	ÚVOD .....	4
2	PODKLADY .....	5
3	DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM .....	6
3.1	POPIS KONSTRUKCE .....	6
3.3	JÁDROVÉ VÝVRTY .....	9
3.3.1	Popis odběru jádrových vývrtů .....	9
3.3.2	Fotodokumentace vývrtů .....	10
3.3.3	Endoskopická kontrola vrtů .....	12
3.4	MATERIÁLOVÉ ZKOUŠKY KAMENE .....	13
3.4.1	Petrografický rozbor kamene .....	13
3.4.2	Stanovení pevnosti horniny v tlaku .....	15
3.4.3	Stanovení pevnosti malty v tlaku .....	17
3.4.4	Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti .....	18
3.4.4	Pevnost zdiva v tlaku .....	20
3.4	VODNÍ TLAKOVÉ ZKOUŠKY .....	21
4	FOTODOKUMENTACE .....	23
5	POROVNÁNÍ ZMĚNY STAVU PILÍŘE .....	27
6	ZHODNOCENÍ MONITORINGU TRHLIN .....	33
7	SHRNUTÍ A ZÁVĚRY .....	37
8	DOPORUČENÍ .....	39
9	PŘÍLOHY .....	40



## **1 ÚVOD**

Na základě zakázky 24\_650100085 Správy železnic, státní organizace, se sídlem Dlážděná 1003/7, Praha 110 00, byl proveden stavebně technický průzkum pilíře č. 3 mostní konstrukce v ev. km 38,816, most v Lovosicích.

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

- studium dostupných podkladů,
- provedení jádrových vrtů do konstrukce pilíře
- provedení vodních tlakových zkoušek
- provedení endoskopické kontroly provedených vrtů
- stanovení pevnosti kamene v tlaku, nasákavosti,
- stanovení pevnosti zdiva,
- zhodnocení monitoringu pilíře,
- porovnání změny stavu pilíře,
- fotografická dokumentace a zpracování souhrnné zprávy.

Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v březnu - dubnu 2025.



## **2 PODKLADY**

- [1-1] ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [1-2] ČSN EN 1991 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – soubor norem
- [1-3] ČSN EN 1992 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – soubor norem
- [1-4] ČSN ISO 13822 (73 0038) – Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí, leden 2015.
- [1-5] ČSN 73 0038 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – doplňující ustanovení, 11/2019
- [1-6] ČSN EN 15528 - Železniční aplikace - Traťové třídy zatížení pro určení vztahu mezi dovoleným zatížením infrastruktury a maximálním zatížením vozidla, 10/2016
- [1-7] SŽ S5/1 - Diagnostika, zatížitelnost a přechodnost železničních mostních objektů, 03/2021
- [1-8] ČSN 72 2605 – Skúšanie tehliarských výrobkov. Stanovenie mechanických vlastností, květen 1979.
- [1-9] ČSN EN 1926 (72 1142) – Zkušební metody přírodního kamene - Stanovení pevnosti v prostém tlaku, srpen 2007.
- [1-10] ČSN 73 1101 – Navrhování zděných konstrukcí (neplatná), září 1981.
- [1-11] ČSN EN 1996-1-1+A1 (73 1101) – Navrhování zděných konstrukcí (náhrada ČSN 73 1101), listopad 2013.
- [1-12] ČSN EN 772-1 (72 2635) – Zkušební metody pro zdicí prvky. Část 1: Stanovení pevnosti v tlaku, květen 2001.
- [1-13] ČSN P 73 0610 – Hydroizolace staveb. Sanace vlhkého zdiva. Základní ustanovení, prosinec 2000.
- [1-14] ČSN EN 1097-5 – Zkoušení mechanických a fyzikálních vlastností kameniva - Část 5: Stanovení vlhkosti sušením v sušárně, listopad 2008.



### **3 DIAGNOSTICKÝ PRŮZKUM**

Diagnostický průzkum byl proveden po odsouhlasení jeho rozsahu na základě provedené vizuální prohlídky a místního šetření. Zvolené metody a postupy byly v některých případech zvoleny přímo na místě při zjištění dílčích skutečností. V rámci diagnostického průzkumu byly provedeny tyto činnosti:

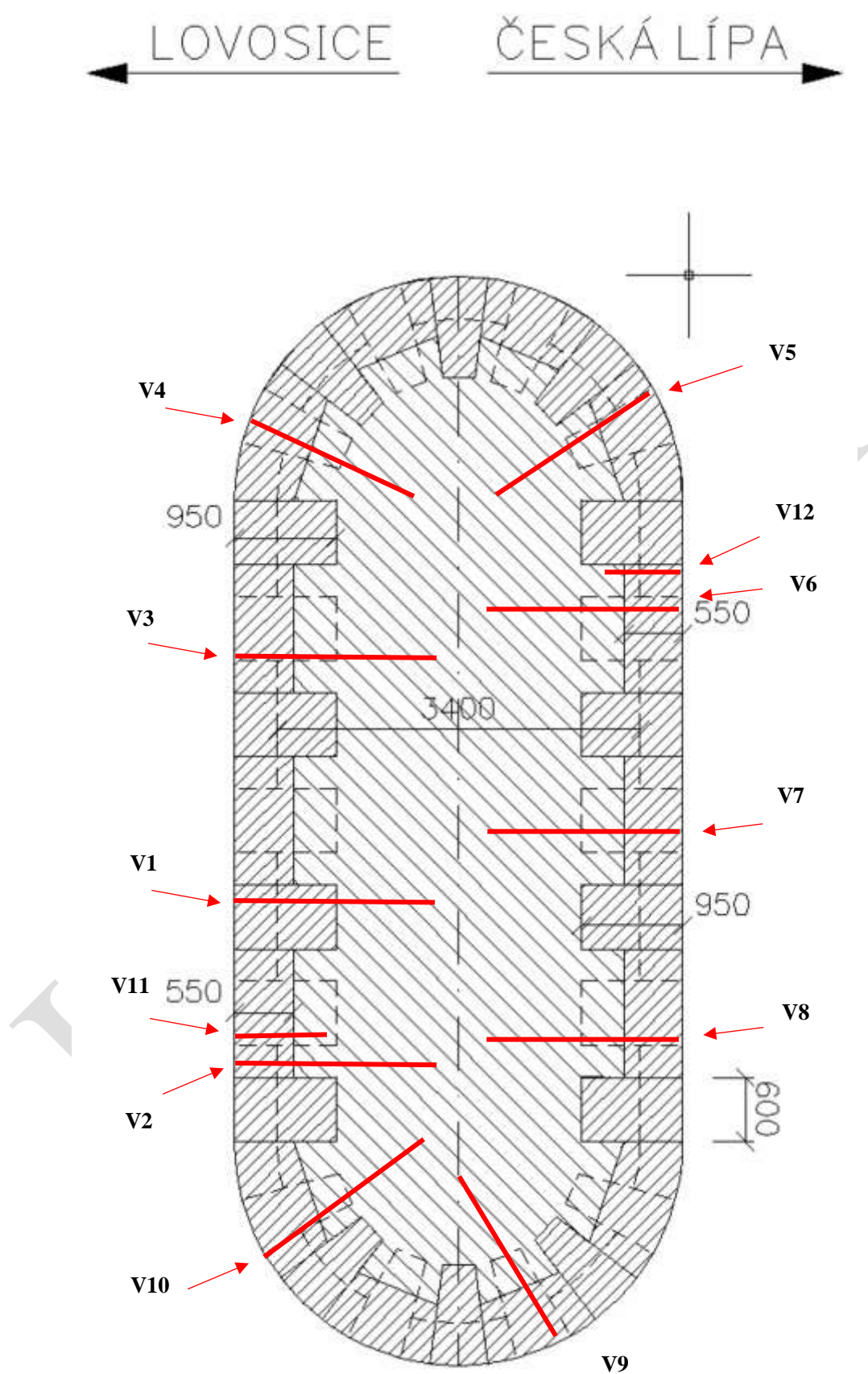
- Odběr jádrových vývrtů
- Petrografické zatřídění kamene
- Destruktivní stanovení pevnosti kamene v tlaku
- Stanovení pevnosti zdiva
- Endoskopickou kontrolu provedených vrtů
- Vodní tlakové zkoušky

#### **3.1 POPIS KONSTRUKCE**

Trať v dotčeném místě překračuje řeku Labe a její inundační území. Trať je na nosné konstrukci v přímé, na poslední nosné konstrukci přechází do přechodnice oblouku  $R = 500$  m. Na mostě je niveleta v nulovém podélném spádu. Vyrovnáním koleje dochází především ke změnám ve směrových poměrech. Na mostě je navržen VMP 2,5.

Druh nosné konstrukce:	3x trám vyztužený obloukem (Langerův trám) s dolní ortotropní mostovkou
Popis spodní stavby:	pilíře kamenné s betonovými úložnými prahy
Počet mostních otvorů:	3
Délka přemostění:	336,2 m
Světlost otvoru:	71,8(3.pole) + 71,7(4.pole) + 71,8(5.pole) m
Rozpětí nosné konstrukce:	3x74,37 m
Stavební výška mostu:	1,255 m
Volná výška nad nejvyšší plavební hl.:	7.1 m
Volná výška nad Q100.:	2,29 m (K01 - K07)
Výška Q100.:	149,5 m.n.m.
Volná šířka na mostě:	5,25 m
Šířka mostu v ose mostu:	6,6 m
Šikmost mostu:	90°
Směrové poměry koleje na mostě:	most v přímé
Přemostovaná překážka:	v mostním otvoru č.4, 5 a 6: řeka Labe
Úhel kříž. s přemostovanou překážkou:	95,63°
Počet kolejí na mostě:	1

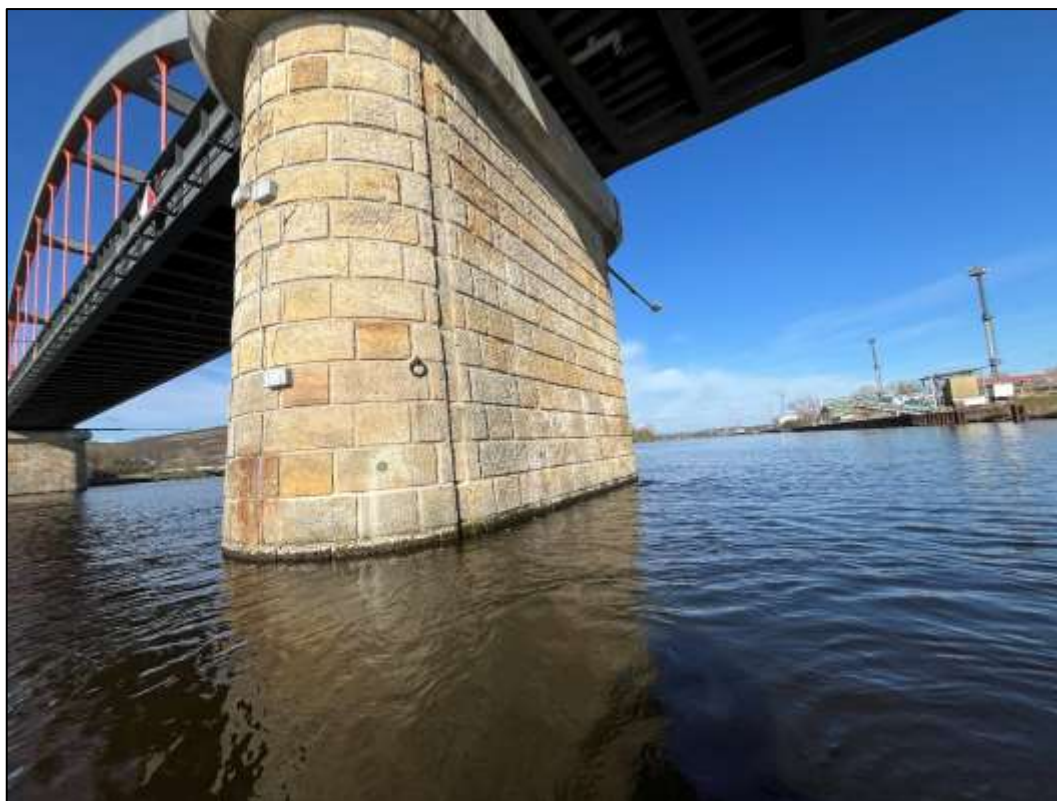




**Obr. 1:** Schéma pilíře a provedených vrtů







**Foto 2:** Pohled na pilíř č. 3 v době prováděných prací, návodní strana (2025)



**Foto 3:** Pohled na pilíř č. 3 v době prováděných prací, povodní strana (2025)



### 3.3 JÁDROVÉ VÝVRTY

V následující kapitole jsou detailně popsány jádrové vývrty, ze kterých byly připraveny vzorky pro destruktivní zkoušky kamene v tlaku. Celkově bylo provedeno 12 jádrových vrtů do pilíře. Z výnosů jádrových vrtů byly ověřeny jednak charakteristiky materiálů (nasákavost) a také byly provedeny vodní tlakové zkoušky a kontrola vrtů endoskopicky. Podrobná fotografická dokumentace vývrtů je uvedena v Příloze 1.

#### 3.3.1 Popis odběru jádrových vývrtů

**Tabulka 1:** Popis vývrtů

Vrt	Průměr [mm]	Oblast odběru	Směr vrtání	Délka [m]	Popis vývrtu
V1	84	Bok pilíře P03 ve výšce 0,5m	Vodorovný	1,8	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V2	84	Bok pilíře P03 ve výšce 0,5m	Vodorovný	2,05	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V3	84	Bok pilíře P03 ve výšce 0,5m	Vodorovný	1,95	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V4	84	Čelo pilíře P03 výšce 0,8m	Vodorovný	1,75	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V5	84	Čelo pilíře P03 výšce 0,8m	Vodorovný	2,4	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V6	84	Bok pilíře P03 ve výšce 0,5m	Vodorovný	1,97	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V7	84	Bok pilíře P03 ve výšce 0,5m	Vodorovný	1,95	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V8	84	Bok pilíře P03 ve výšce 0,5m	Vodorovný	1,82	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V9	84	Čelo pilíře P03 výšce 0,8m	Vodorovný	1,7	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V10	84	Čelo pilíře P03 výšce 0,8m	Vodorovný	1,95	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V11	84	Bok pilíře P03 ve výšce 0,5m	Vodorovný	0,67	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene
V12	84	Bok pilíře P03 ve výšce 0,8m	Vodorovný	0,6	čelní kámen pískovec, jádro směs jemnozrnného betonu, kamene



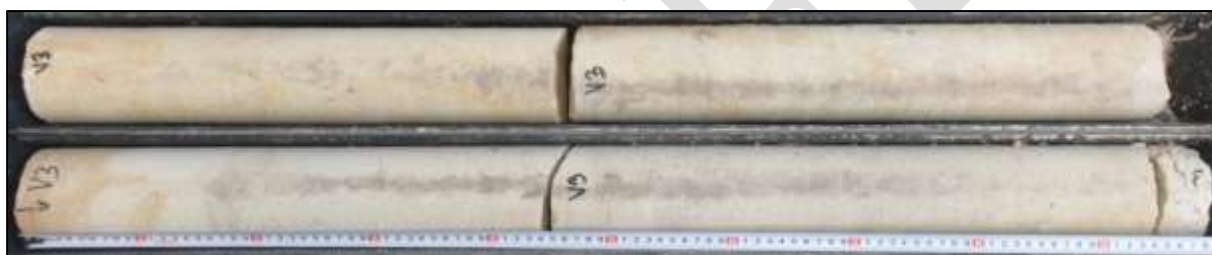
### 3.3.2 Fotodokumentace vývrtů



**Foto 4:** Celkový pohled na vývrt V1 – celková délka vrtu cca 1,8 m, navrtáno do 2 m.



**Foto 5:** Celkový pohled na vývrt V2 – celková délka vrtu cca 2,05 m, navrtáno do 2 m.



**Foto 6:** Celkový pohled na vývrt V3 – celková délka vrtu cca 1,95 m, navrtáno do 2 m.



**Foto 7:** Celkový pohled na vývrt V4 – celková délka vrtu cca 1,75 m, navrtáno do 2 m.



**Foto 8:** Celkový pohled na vývrt V5 – celková délka vrtu cca 2,4 m



**Foto 9:** Celkový pohled na vývrt V6 – celková délka vrtu cca 1,97 m, navrtáno do 2 m.



**Foto 10:** Celkový pohled na vývrt V7 – celková délka vrtu cca 1,95 m, navrtáno do 2 m.



**Foto 11:** Celkový pohled na vývrt V8 – celková délka vrtu cca 1,82 m, navrtáno do 2 m.



**Foto 12:** Celkový pohled na vývrt V9 – celková délka vrtu cca 1,7 m, navrtáno do 2 m.



**Foto 13:** Celkový pohled na vývrt V10 – celková délka vrtu cca 1,95 m, navrtáno do 2 m.





**Foto 14:** Celkový pohled na vývrt V11 – celková délka vrtu cca 0,67 m



**Foto 15:** Celkový pohled na vývrt V12 – celková délka vrtu cca 0,6 m

### **3.3.3 Endoskopická kontrola vrtů**

Cílem této části diagnostického průzkumu bylo zkontrolovat vnitřní část jádrových vrtů. Celkem byla prohlídka provedena na 10 ti místech jádrových vrtů. Kontrola byla zaměřena na obecné zhodnocení mezerovitosti zdiva ve smyslu kaveren, nehomogenit, puklin a spár. Prohlídkou byly zaznamenány jak spáry mezi jednotlivými kusovými prvky tak i kaverny na rozhraní vnějšího a vnitřního zdiva.



**Foto 16:** Typická kaverna ve zdivu na rozhraní vnějšího a vnitřního zdiva pilíře

### **3.4 MATERIÁLOVÉ ZKOUŠKY KAMENE**

Materiálové zkoušky byly provedeny v několika variantách. Jako podklad pro výpočty byly použity zejména destruktivní zkoušky kamene a malty v tlaku které byly provedeny na odebraných vývrtech. V materiálových rámci testů bylo provedeno:

- Petrografický rozbor kamene
- Destruktivní stanovení pevnosti kamene v tlaku
- Stanovení pevnosti zdiva

V rámci zkoušek materiálu byly z jádrových vrtů odebrány i kusy jemnozrnného betonu. Beton se ve vrtech rozpadal, drolil a nebylo z něj možné připravit tělesa na tlakové zkoušky – jeho pevnost byla odhadnuta a byly provedeny pouze zkoušky nasákavosti.

#### **3.4.1 Petrografický rozbor kamene**

Vzhledem k různorodosti kamene zastiženého v jádrových vývrtech byl proveden petrografický rozbor kameniva. Rozbor byl proveden na třech druzích horniny.



**Obr. 2: Geologická mapa okolí Lovosic**

- 164 trachyty a sodalitické trachyty
- 296 pískovce jílovité
- 315 pískovce křemenné







**Foto 17:** Hornina č. 1

Hornina č. 1 (Foto. 17) je pravděpodobně alkalicko-živcový trachyt. Je to vulkanit magmatická výlevná hornina terciárního stáří. Je tvořena převážně živcem, křemen je obvykle zastoupen pouze v malém množství. Hornina je postižená mladšími deformacemi, je nepravidelně rozpukaná.



**Foto 18 a 19:** Hornina č. 2

Hornina č. 2 (Foto 18) je jemnozrný pískovec/pískovec (s limonitickou příměsí). Je to klastická usazená hornina tvořená především stmelenými zrny křemene. Tmel bývá křemičitý, železitý, karbonátový apod.



### 3.4.2 Stanovení pevnosti horniny v tlaku

Provedení zkoušky	:	25. a 28. 4. 2025
Identifikace vzorků	:	zkoušeny byly jádrové vývrty průměru cca 85 mm,
Úprava vzorků	:	zaříznuty diamantovým kotoučem a zabroušeny
Zatěžovací stroj	:	EDB 1000 kN, metrologické číslo S 12 012 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 19 °C, vlhkost 37 %
Provedl	:	Pavel Borodáč

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti horniny v tlaku byly z konstrukce odebrány jádrové vývrty Ø cca 85 mm. V laboratoři byly vývrty zaříznuty a tlačné plochy byly zabroušeny ve stacionární laboratorní brusce Form+Test. Takto připravené zkušební vzorky byly uloženy v laboratorním prostředí do doby dosažení ustáleného vlhkostního stavu. Poté byly změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost materiálu.

Zkušební vzorky byly podrobeny zkoušce v tlaku v zatěžovacím stroji EDB 1000 kN, metrologické č. S 12 012 M.

**Tabulka 2:** Stanovení objemové hmotnosti a pevnosti horniny v tlaku – trachyt

Železniční most Lovosice - hornina, alkalicko-živcový trachyt								
Vývrt	Označení zkušebního vzorku	Přibližná hloubka ve vývrtu	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objemová hmotnost	Max. tlačná síla F	Pevnost horniny na vývrtu $\sigma_c$
		[m]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]
V2	V2/1	1,4-1,5	84,5	87,1	1166	2390	507,0	90,5
V2	V2/2	1,85-1,95	84,5	89,6	1195	2380	436,0	77,7
<b>Průměrná hodnota:</b>						<b>2390</b>		<b>84,1</b>
Směrodatná odchylka:						7		9,0
Variační koeficient [%]:						0,3		10,7



**Tabulka 3:** Stanovení objemové hmotnosti a pevnosti pískovce v tlaku

Železniční most Lovosice - pískovec								
Vývrt	Označení zkušebního vzorku	Přibližná hloubka ve vývrtu	Průměr vzorku	Výška vzorku	Hmotnost	Objemová hmotnost	Max. tlačná síla <b>F</b>	Pevnost horniny na vývrtu <b>σ<sub>c</sub></b>
		[m]	[mm]	[mm]	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	[kN]	[MPa]
V1	V1-B	0,08-0,18	84,5	86,6	1011	2080	249,0	44,4
V1	V1-C	0,18-0,28	84,4	86,2	991	2060	230,0	41,2
V1	V1-D	0,5-0,6	84,4	87,0	1000	2050	231,0	41,3
V2	V2-B	0,07-0,16	83,8	86,6	955	2000	200,0	36,3
V2	V2-C	0,16-0,25	84,1	84,7	938	1990	191,0	34,4
V2	V2-D	0,5-0,58	84,5	86,3	967	2000	205,0	36,6
V3	V3-B	0,1-0,2	84,4	86,2	988	2050	231,0	41,3
V3	V3-C	0,5-0,6	84,4	86,7	996	2050	230,0	41,1
V3	V3-D	1,35-1,45	84,4	86,3	1000	2070	245,0	43,8
V3	V3-E	1,83-1,93	84,5	86,3	978	2020	215,0	38,4
V4	V4-B	0,1-0,2	84,5	85,7	1030	2150	240,0	42,8
V4	V4-C	0,48-0,58	84,4	85,7	1023	2130	224,0	40,0
V4	V4-D	1,4-1,5	83,6	87,1	947	1980	225,0	41,0
V4	V4-E	1,7-1,8	83,8	85,2	935	1990	215,0	39,0
V5	V5-B	0,1-0,2	84,6	86,9	1001	2050	267,0	47,6
V5	V5-C	0,2-0,3	84,5	85,9	994	2060	264,0	47,1
V6	V6-B	0,09-0,19	84,7	86,7	1032	2120	338,0	60,1
V6	V6-C	0,46-0,56	84,6	86,0	978	2030	269,0	47,9
V6	V6-D	1,4-1,5	84,5	86,5	988	2040	210,0	37,4
V6	V6-E	1,89-1,99	84,5	87,3	994	2030	204,0	36,4
V7	V7-B	0,08-0,18	84,5	86,2	986	2040	260,0	46,4
V7	V7-C	0,32-0,42	84,4	86,0	964	2000	210,0	37,5
V7	V7-D	0,75-0,85	84,5	86,3	988	2040	232,0	41,4
V7	V7-E	0,85-0,93	84,6	84,9	978	2050	251,0	44,7
V8	V8-B	0,1-0,2	84,5	87,1	1019	2090	264,0	47,1
V8	V8-C	0,38-0,48	84,5	86,7	1019	2100	257,0	45,8
V8	V8-D	1,03-1,13	84,5	85,8	962	2000	234,0	41,7
V8	V8-E	1,35-1,45	84,6	87,0	990	2030	240,0	42,7
V9	V9-B	0,1-0,2	84,6	86,1	998	2060	219,0	39,0
V9	V9-C	0,32-0,42	84,5	86,8	988	2030	218,0	38,9
V9	V9-D	1,2-1,3	84,6	86,8	1033	2120	244,0	43,4
V9	V9-E	1,3-1,4	84,6	86,7	1031	2120	241,0	42,9
V10	V10-B	0,17-0,26	84,6	86,2	990	2050	229,0	40,8
V10	V10-C	0,26-0,35	84,6	85,9	986	2050	231,0	41,1
V11	V11-B	0,1-0,2	84,6	86,1	966	2000	214,0	38,1
V11	V11-C	0,33-0,43	84,5	85,4	957	2000	209,0	37,3
V12	V12-B	0,1-0,2	84,6	86,5	1013	2090	261,0	46,5
V12	V12-C	0,4-0,5	84,5	85,6	990	2060	229,0	40,9
<b>Průměrná hodnota:</b>						<b>2050</b>		<b>42,0</b>
Směrodatná odchylka:						43		4,6
Variační koeficient [%]:						2,1		11,1



**3.4.3 Stanovení pevnosti malty v tlaku**

Provedení zkoušky	:	28. 4. 2024
Identifikace vzorků	:	zkoušeny byly krychličky o hraně cca 30 až 50 mm,
Úprava vzorků	:	zaříznuty diamantovým kotoučem a zabroušeny
Zatěžovací stroj	:	Matest 300/15 kN, metrologické číslo S 12 025 M
Prostředí zkoušky	:	teplota 20 °C, vlhkost 38 %
Provedl	:	Ing. Tomáš Mandlík

Pro účely destruktivních zkoušek pevnosti malty v tlaku byly z jádrových vývrtů Ø cca 85 mm vyřezány zkušební krychle o hraně cca 30 až 50 mm (dle charakteru a struktury vývrtu). Tlačné plochy zkušebních vzorků byly následně zabroušeny na brusném zařízení.

Takto připravené zkušební vzorky byly uloženy v laboratorním prostředí do doby dosažení ustáleného vlhkostního stavu. Poté byly změřeny a zváženy, aby bylo možno stanovit objemovou hmotnost materiálů. Zkušební vzorky byly podrobeny zkoušce v tlaku v zatěžovacím stroji Matest 300/15 kN, metrologické č. S 12 025 M.

**Tabulka 4:** Objemová hmotnost a pevnost malty v tlaku

<b>Železniční most Lovosice - malta</b>								
Vývrt	Ozn. zk. vzorku	Rozměry			Hmotnost [g]	Objemová hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	Max. tlaková síla [kN]	Pevnost v tlaku f <sub>c</sub> [MPa]
		a [mm]	b [mm]	h [mm]				
<b>V2</b>	V2	29,4	30,2	33,9	59,1	1970	9,8	11,0
<b>V7</b>	V7-1	49,6	50,6	51,8	268,2	2070	38,3	15,2
<b>V7</b>	V7-2	50,1	49,6	51,6	262,1	2050	38,4	15,5
<b>Průměrná hodnota :</b>						<b>2030</b>		<b>13,9</b>
Směrodatná odchylka:						53		2,5
Variační koeficient [%]:						2,6		17,9



### 3.4.4 Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti

Datum zkoušky : 22. 4. 2025 – 29. 4. 2025  
 Zkoušku provedl : Ing. Tomáš Mandlík  
 Zkušební vzorky : odřezky či zlomky jádrových vývrtů o Ø cca 85 mm  
 Prostředí zkoušky : teplota 20 °C, vlhkost 51 %  
 Zatěžovací stroj : sušárna HS 202, metrologické číslo P 10 017 T;  
 váhy KERN 101 kg, metrologické číslo P 04 005 M

Výpočet nasákavosti byl proveden dle vztahu:

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

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

**Tabulka 5:** Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti pískovec

Železniční most Lovosice - pískovec							
Vývrt	Označení zkušebního vzorku	Přibližná hloubka ve vývrtu	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
		[m]	[g]	[g]	[g]	[kg.m <sup>-3</sup> ]	[%]
<b>V1</b>	V1-A	0-0,08	882	486	835	<b>2220</b>	<b>5,7</b>
<b>V2</b>	V2-A	0-0,07	759	407	708	<b>2150</b>	<b>7,3</b>
<b>V3</b>	V3-A	0-0,1	1141	622	1086	<b>2190</b>	<b>5,1</b>
<b>V4</b>	V4-A	0-0,1	1188	661	1138	<b>2250</b>	<b>4,4</b>
<b>V5</b>	V5-A	0-0,1	1035	565	971	<b>2200</b>	<b>6,6</b>
<b>V6</b>	V6-A	0-0,1	1021	562	970	<b>2220</b>	<b>5,2</b>
<b>V7</b>	V7-A	0-0,1	890	480	841	<b>2170</b>	<b>5,9</b>
<b>V8</b>	V8-A	0-0,1	1055	583	998	<b>2230</b>	<b>5,7</b>
<b>V9</b>	V9-A	0-0,1	1105	603	1051	<b>2200</b>	<b>5,2</b>
<b>V10</b>	V10-A	0-0,15	1664	911	1559	<b>2210</b>	<b>6,7</b>
<b>V11</b>	V11-A	0-0,1	887	471	828	<b>2130</b>	<b>7,2</b>
<b>V12</b>	V12-A	0-0,1	1061	580	1010	<b>2200</b>	<b>5,0</b>
<b>Průměrná hodnota:</b>						<b>2200</b>	<b>5,8</b>
Směrodatná odchylka:						34	0,9
Variační koeficient [%]:						1,5	15,9



**Tabulka 6:** Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti alkalicko-živcový trachyt

Železniční most Lovosice - hornina, alkalicko-živcový trachyt							
Vývrt	Označení zkušebního vzorku	Přibližná hloubka ve vývrtu	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
		[m]					
<b>V2</b>	V2	1,5-1,8	1354	794	1329	<b>2410</b>	<b>1,9</b>
<b>V5</b>	V5	0,7-0,8	205	124	201	<b>2530</b>	<b>1,8</b>
<b>V7</b>	V7	1,85-1,95	987	579	976	<b>2410</b>	<b>1,1</b>
<b>V10</b>	V10	1,3-1,5	519	302	509	<b>2390</b>	<b>1,9</b>
<b>Průměrná hodnota:</b>						<b>2440</b>	<b>1,7</b>
Směrodatná odchylka:						64	0,4
Variační koeficient [%]:						2,6	22,5

**Tabulka 7:** Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti beton/malta

Železniční most Lovosice - beton / malta							
Vývrt	Označení zkušebního vzorku	Přibližná hloubka ve vývrtu	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
		[m]					
<b>V1</b>	V1	0,6-0,8	598	321	517	<b>2150</b>	<b>15,6</b>
<b>V2</b>	V2	0,8-0,95	531	290	474	<b>2200</b>	<b>12,0</b>
<b>V4</b>	V4	0,75-0,8	473	250	405	<b>2120</b>	<b>16,9</b>
<b>V5</b>	V5	1,9-2,0	845	466	765	<b>2230</b>	<b>10,4</b>
<b>V6</b>	V6	0,6-0,65	331	168	275	<b>2030</b>	<b>20,4</b>
<b>V7</b>	V7	1,3-1,4	1357	737	1235	<b>2180</b>	<b>9,9</b>
<b>V8</b>	V8	1,5-1,6	444	234	381	<b>2110</b>	<b>16,7</b>
<b>V10</b>	V10	1,4-1,5	761	409	671	<b>2160</b>	<b>13,4</b>
<b>Průměrná hodnota:</b>						<b>2150</b>	<b>14,4</b>
Směrodatná odchylka:						62	3,6
Variační koeficient [%]:						2,9	25,1

**Tabulka 8:** Stanovení objemové hmotnosti a nasákavosti injektážní hmota svislých vrtů

Železniční most Lovosice - injektážní hmota							
Vývrt	Označení zkušebního vzorku	Přibližná hloubka ve vývrtu	Hmotnost nasyceného vzorku	Hmotnost hydrostaticky váženého vzorku	Hmotnost vysušeného vzorku	Objemová hmotnost z hydrostatického vážení	Nasákavost
		[m]					
<b>V12</b>	V12	0,57-0,63	213	49	181	<b>1300</b>	<b>17,9</b>



### 3.4.5 Pevnost zdiva v tlaku

Pevnost zdiva byla stanovena dle předpisu SŽ SP5/1. Pevnost zdiva v tlaku se stanovovala dle ČSN 73 1101 [1-10], která je od r. 2010 neplatná a byla nahrazena jinými normami. Při posuzování konstrukcí dle ČSN EN 1996, hodnocení existujících zděných konstrukcí a stanovení pevnosti zdiva v tlaku se nyní vychází z ČSN EN 1996-1-1+A1 [1-11], ČSN ISO 13822 [1-4], ČSN 73 0038 [1-5] a ČSN EN 772-1 [1-12] a dalších souvisejících norem. Pro stanovení pevnosti zdiva v tlaku se provede výpočet charakteristické pevnosti zdiva  $f_k$  dle ČSN 73 0038 [1-5]. Do výpočtu se použije pevnost kusového staviva v tlaku  $f_c$  zjištěná zkouškami, kterou je nutno převést na normalizovanou pevnost  $f_b$  dle ČSN EN 772-1 [1-12] a jako pevnost malty je možno uvažovat průměrnou hodnotu  $f_m$  zjištěnou zkouškami nebo např. kvalifikovaným odhadem. V tomto případě bylo vzhledem ke stavu malty/jemnozrnného betonu proveden pouze odhad výsledné pevnosti. Volba součinitelů  $\gamma_m$  dle ČSN 73 0038 [1-5] pro stanovení návrhové (výpočtové) pevnosti zdiva  $f_d$  je součástí komplexního statického posouzení (ČSN ISO 13822, Příloha NF [1-4]). Součinitelé  $\gamma_m$  zahrnují dílčí součinitel spolehlivosti, vazbu zdiva a vyplnění spár maltou, vlhkost zdiva a poškození zdiva trhlinami. Pro účely odvození součinitele  $\gamma_m$ , kterým se zohledňuje vlhkost zdiva při stanovování jeho návrhové pevnosti, bylo využito zejména výsledků vlhkostní analýzy. Pevnost malty ve vnitřním zdivu byla započítána s násobkem 0,8 (vliv velikosti vyřezaného vzorku). U obvodového zdiva byla započítána malta stanovená nedestruktivně.

**Tabulka 9:** Stanovení pevnosti zdiva v tlaku

OBJEKT: MOST V EV. KM 38,816			ZDIVO KAMENNÉ	
			PILÍŘ vnější zdivo	PILÍŘ vnitřní zdivo
1	Součinitel $K$	$K$	0,50	0,25
2	Exponent $\alpha$ závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty	$\alpha$	0,70	0,70
3	Exponent $\beta$ závislý na druhu malty	$\beta$	0,30	0,30
4	Průměrná pevnost $f_m$ malty zjištěná zkouškami (MPa)	$f_m$	2,00	11,12
5	Průměrná pevnost staviva $f_c$ zjištěná zkouškami (MPa)	$f_c$	42,00	47,90
6	Součinitel $\delta$ pro normalizovanou pevnost	$\delta$	0,95	0,95
7	Normalizovaná pevnost staviva $f_b = \delta f_c$ (MPa)	$f_b$	39,90	45,51
8	Charakteristická pevnost zdiva $f_k = K f_b^\alpha f_m^\beta$ (MPa)	$f_k$	<b>8,13</b>	<b>7,45</b>





### 3.4 VODNÍ TLAKOVÉ ZKOUŠKY

Vodní tlakové zkoušky byly provedeny na jádrových vrtech v prvních 2 m a to dvěma způsoby – v hloubce vrtu 1,5-2 m a 0,5-2m. Zvolený vrt byl po propláchnutí vodou uzavřen průchozím obturátorem min. na 3 MPa, přes nějž byl vrt naplněn vodou. Před obturátor byl nainstalován průtokoměr s přesností čtení 0,1 l, jímž bylo množství vody měřeno. Dalším dodáváním vody docházelo k pozvolnému nárůstu zkušební tlaku, měřeného v závislosti na čase na manometru s rozsahem do 1,0 MPa, vloženém před průtokoměr. Před manometrem byl v soustavě na potrubí od čerpadla umístěn ventil. Tlak a dodané množství vody do vrtu byly odečítány ve zvoleném časovém intervalu. Voda byla dodávána ze zásobníku vody lopatkovým čerpadlem, zapojeným k již popsané sestavě měřidel. Soustava byla opatřena vratným potrubím. Před zahájením plnění a tlakování vrtu byla provedena kontrola sestavy zařízení a kontrola její těsnosti.

**Tabulka 10:** Výsledná mezerovitost stanovená vodní tlakovou zkouškou

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Vyhodnocení dle ON 73 75 08 $q [l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	Mezerovitost
1	pilíř 3	V1	1,5-2,0	47,62	přes 10%
1	pilíř 3	V1	0,5-2,0	25,71	přes 10%
2	pilíř 3	V2	1,5-2,0	13,33	přes 10%
2	pilíř 3	V2	0,5-2,0	15,18	přes 10%
3	pilíř 3	V3	1,5-2,0	0,86	do 5%
3	pilíř 3	V3	0,5-2,0	4,40	do 10%
4	pilíř 3	V4	1,5-2,0	1,93	do 5%
4	pilíř 3	V4	0,5-2,0	147,62	přes 10%
5	pilíř 3	V5	1,5-2,0	413,33	přes 10%
6	pilíř 3	V6	1,5-2,0	8,21	přes 10%
6	pilíř 3	V6	0,5-2,0	142,86	přes 10%
7	pilíř 3	V7	1,5-2,0	10,14	přes 10%
7	pilíř 3	V7	0,5-2,0	7,65	přes 10%
8	pilíř 3	V8	1,5-2,0	74,67	přes 10%
8	pilíř 3	V8	0,5-2,0	150,00	přes 10%
9	pilíř 3	V9	1,5-2,0	140,48	přes 10%
10	pilíř 3	V10	1,5-2,0	0,75	do 5%
10	pilíř 3	V10	0,5-2,0	135,71	přes 10%





**Foto 20:** Provádění VTZ na jádrovém vrtu.

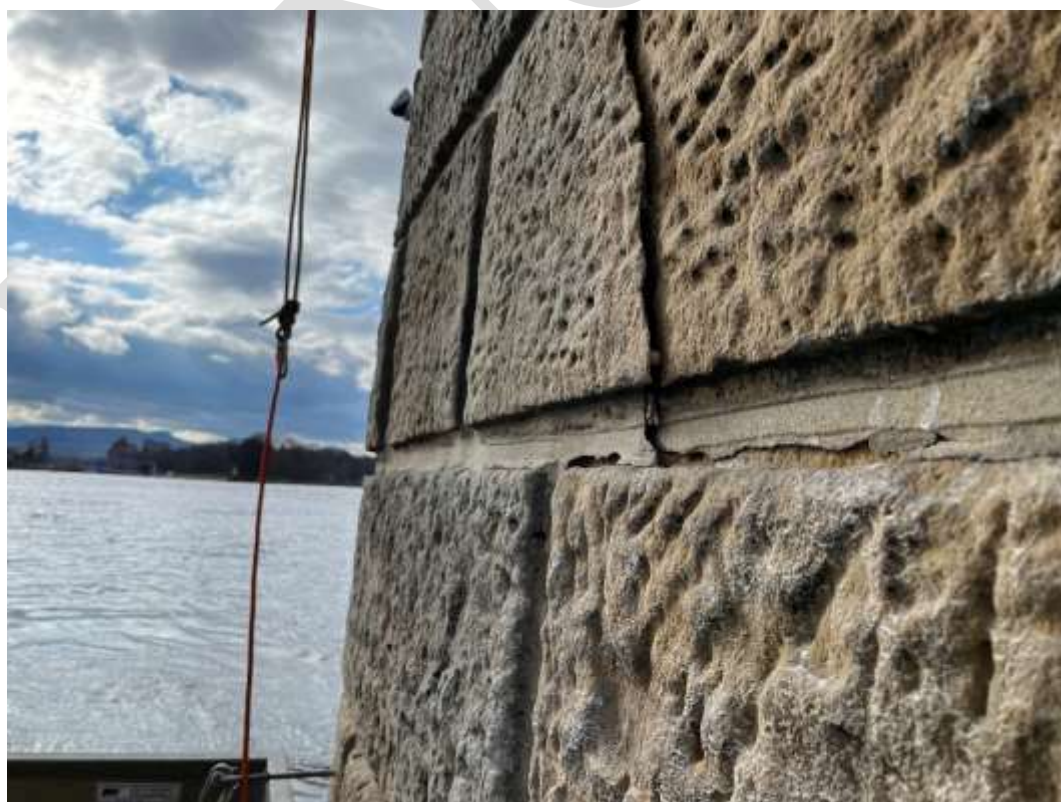


**Foto 21:** Provádění VTZ na jádrovém vrtu.

#### **4 FOTODOKUMENTACE**

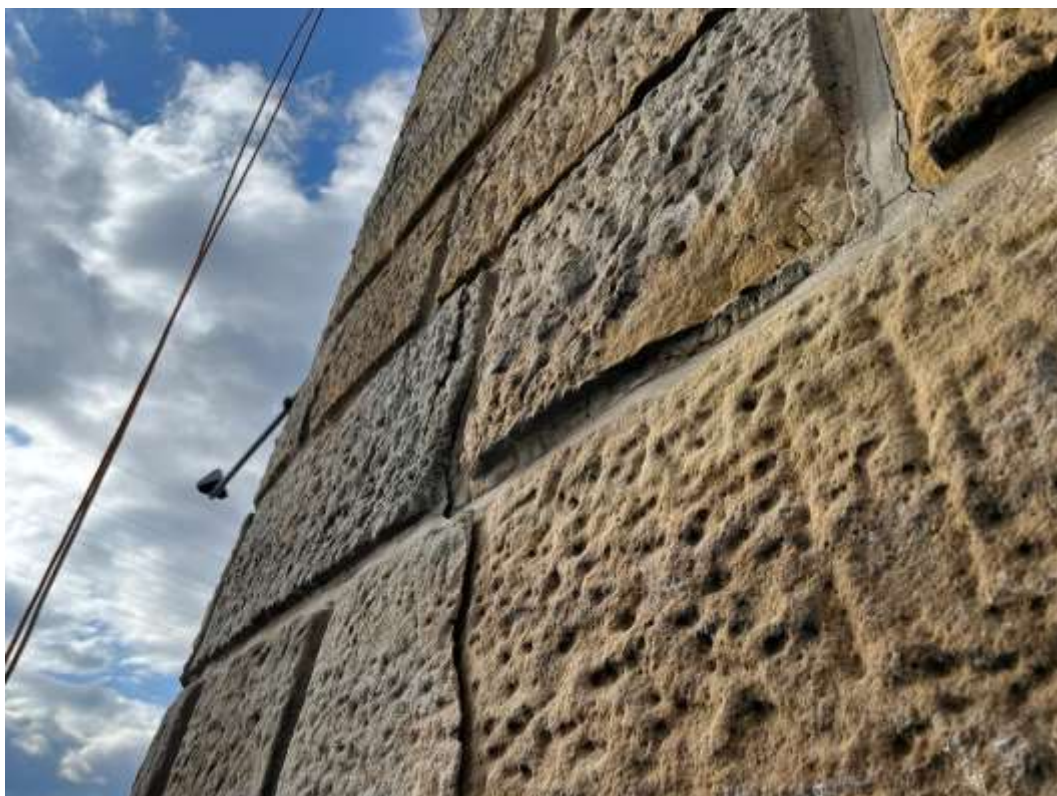


**Foto 22:** Pohled na pilíř č.3



**Foto 23:** Detail trhliny v kamenném zdivu na boku pilíře, pravý bok na povodní straně





**Foto 24:** Detail trhliny v kamenném zdivu na boku pilíře, pravý bok na povodní straně



**Foto 25:** Vytékání vody ve sparách při provádění VTZ.





**Foto 26:** Trhlina na čele pilíře na povodní straně



**Foto 27:** Trhlina na čele pilíře na povodní straně





**Foto 28:** Narušené spárování na čele pilíře na povodní straně.



**Foto 29:** Narušené spárování na čele pilíře na povodní straně.



## **5 POROVNÁNÍ ZMĚNY STAVU PILÍŘE**

Vizuální průzkum byl stejně jako při první fázi proveden za pomoci dronu, a to typu DJI Mini 3 Pro dne 18.4.2025. Nesnímkována byla celá plocha pilíře.



**Foto 30:** Dron DJI mini 3 Pro

Předchozí průzkum byl proveden v 7.2.2024, tedy rozestup fotografií je cca rok a 3 měsíce. Stav lze tedy vizuálně porovnat a změny zhodnotit. První zhodnotíme změny boků – strany jsou nazvány podle pohledu podle směru proudu Labe.



**Foto 31:** Pohled na levou stranu pilíře Dron DJI mini 3 Pro - starý



**Foto 31:** Pohled na levou stranu pilíře Dron DJI mini 3 Pro – nový



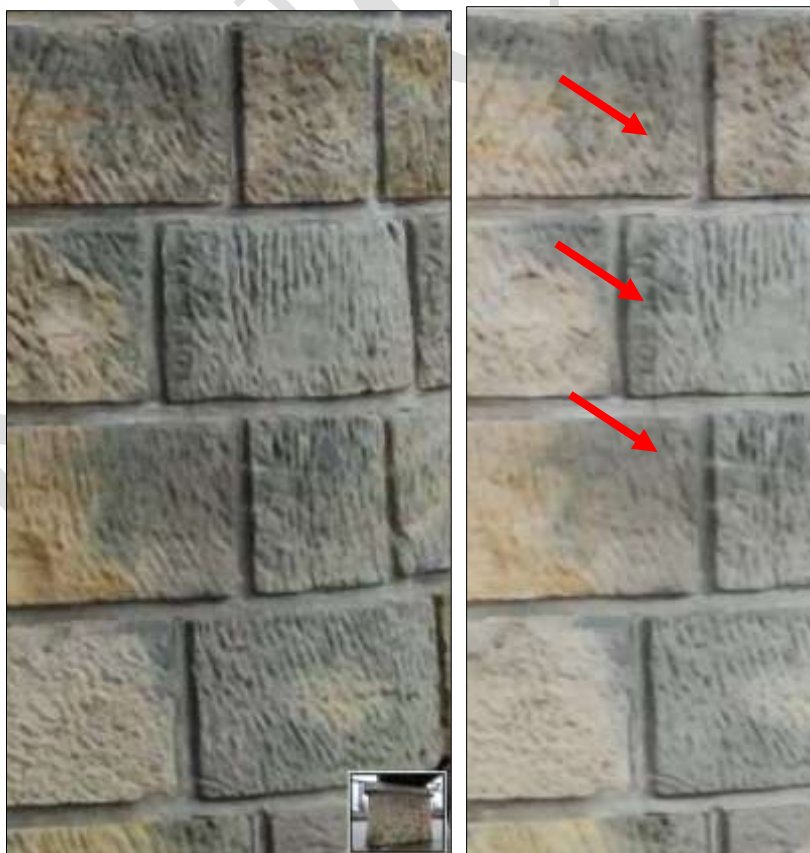
**Foto 32:** levá strana, změna stavu – staré (vlevo) – nové foto, poloha viz červená značka, bez zjevných změn, rozdíly mohou být dány stínem – tenké trhliny jsou v zásadě konstantní



**Foto 33:** Pohled na pravou stranu pilíře Dron DJI mini 3 Pro – starý



**Foto 34:** Pohled na pravou stranu pilíře Dron DJI mini 3 Pro – nový



**Foto 35:** Pravá strana, změna stavu – staré (vlevo) – nové foto, poloha viz červená značka, patrné nově vzniklé trhliny





**Foto 33:** Pohled na čelní stranu pilíře Dron DJI mini 3 Pro – starý vlevo, nový vpravo

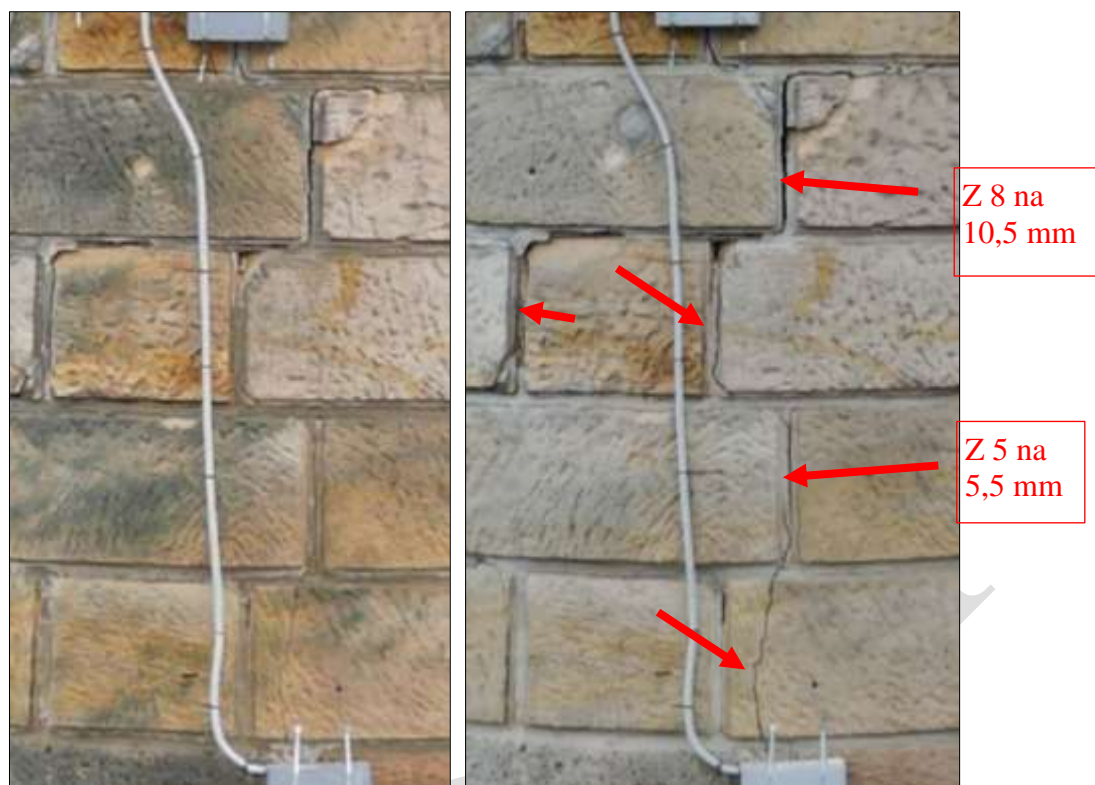


**Foto 34:** Čelní strana, změna stavu – staré (vlevo) – nové foto, poloha viz červená značka, patrné odpadnutí volných částí zdiva



**Foto 33:** Pohled na povodní stranu pilíře Dron DJI mini 3 Pro – starý vlevo, vpravo nový

Na povodní straně byla fotografie upravena do měřítka v AutoCadu a šířka trhlin byla následně odměřena. Je patné, že došlo k rozvoji trhlin, je to patrné jak vizuálně tak i odměřením. Hodnota není zcela přesná, ale rozdíl přesnost výrazně přesahuje.



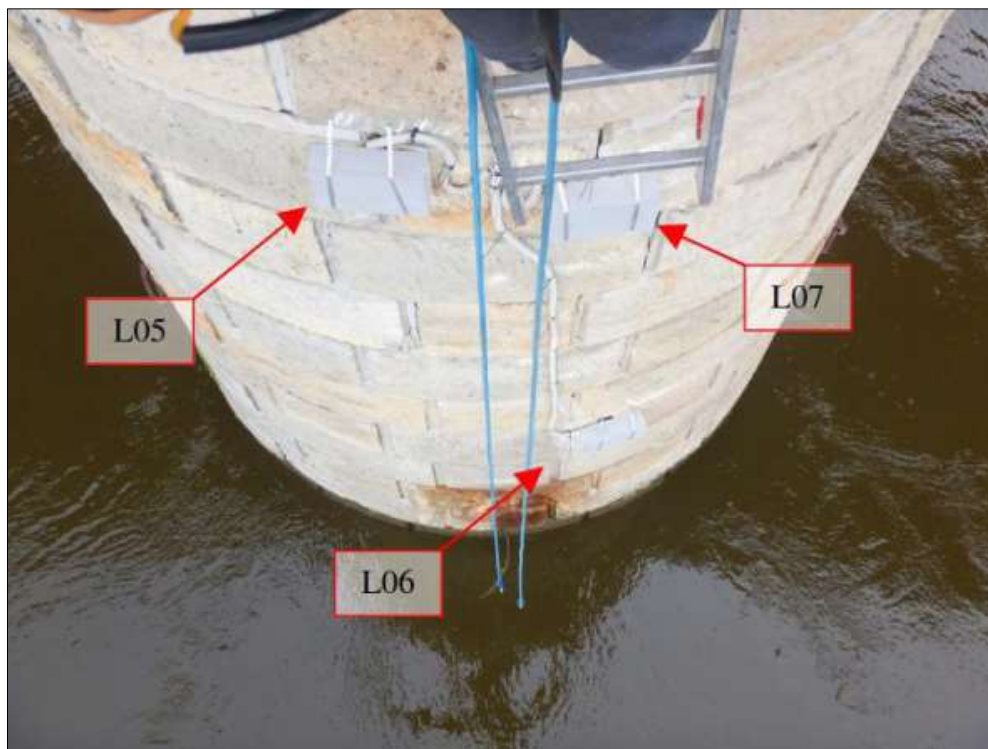
**Foto 34:** Povodní strana, změna stavu – staré (vlevo) – nové vpravo, poloha viz červená značka, jasně patrný rozvoj šířky trhlin

Jak je patrné, fotografické srovnání ukazuje, že se stav zhoršil pilíře. Zhoršení není zásadní, nicméně došlo k lokálnímu vypadání spár a uvolnění odštípnutých částí, na povodní straně pak vznikla nová trhlina a ta stávající se rozšířila o cca 30% - tedy cca o 2,5 mm. Monitoring, viz dále, ukazuje nárůst o cca 1,8 mm – což přibližně koresponduje s vizuálním zjištěním.



## **6 ZHODNOCENÍ MONITORINGU TRHLIN**

Na základě objednávky od SMP CZ provedla společnost Pontex s.r.o. instalaci snímačů pro sledování rozevírání trhlin na povodní straně pilíře P3. Celkem byly osazeny 3 snímače dráhy a 2 snímače teploty, měřící vzduch a teplotu železobetonového prahu.



**Foto 35:** Povodní zhlaví pilíře P3, celkový pohled na instalované snímače

Ve směru kolmém na trasy vybraných trhlin byly ke konstrukci upevněny lineární snímače dráhy typu LVDT, značené L05 – L07.

Pro sledování časového vývoje teploty v oblasti sledované konstrukce byl použit snímač Pt1000, značených „Temp\_air“ a „Temp\_bet“, pro sledování teploty vzduchu ve stínu v blízkosti NK a teplotu betonu úložného prahu ve stínu NK cca 5 cm pod lícem. Záznam byl zahájen od 28. 04. 2023, kdy byly hodnoty deformací vynulovány. K tomuto dni byla absolutní šířka jednotlivých trhlin v blízkosti snímačů:

- L05 5,0 mm
- L06 3,5 mm
- L07 5,0 mm

Následující grafy ukazují průběh teplot a změny šířky trhlin v průběhu celého sledovaného období.

Obecně je patrná poměrně silná teplotní závislost mezi šířkou a teplotou.



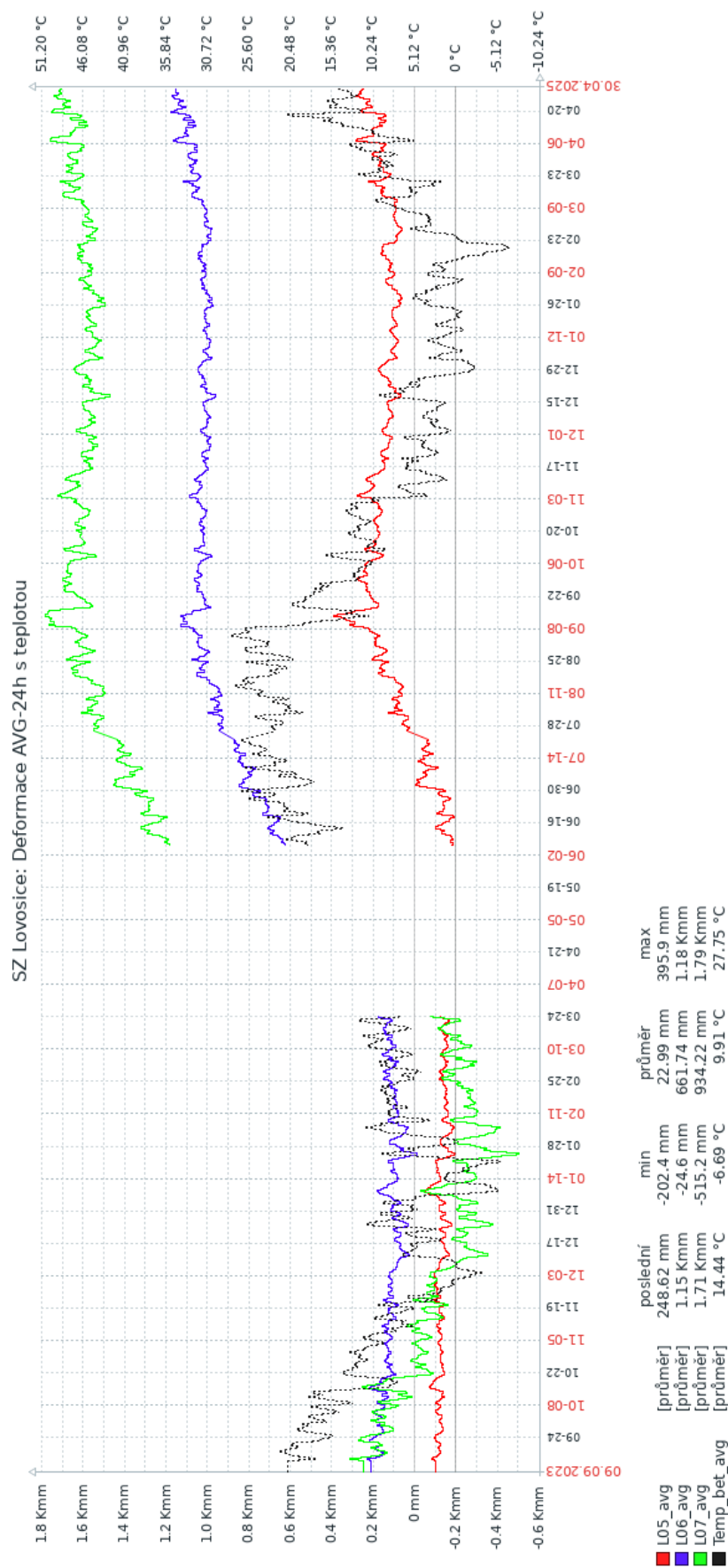
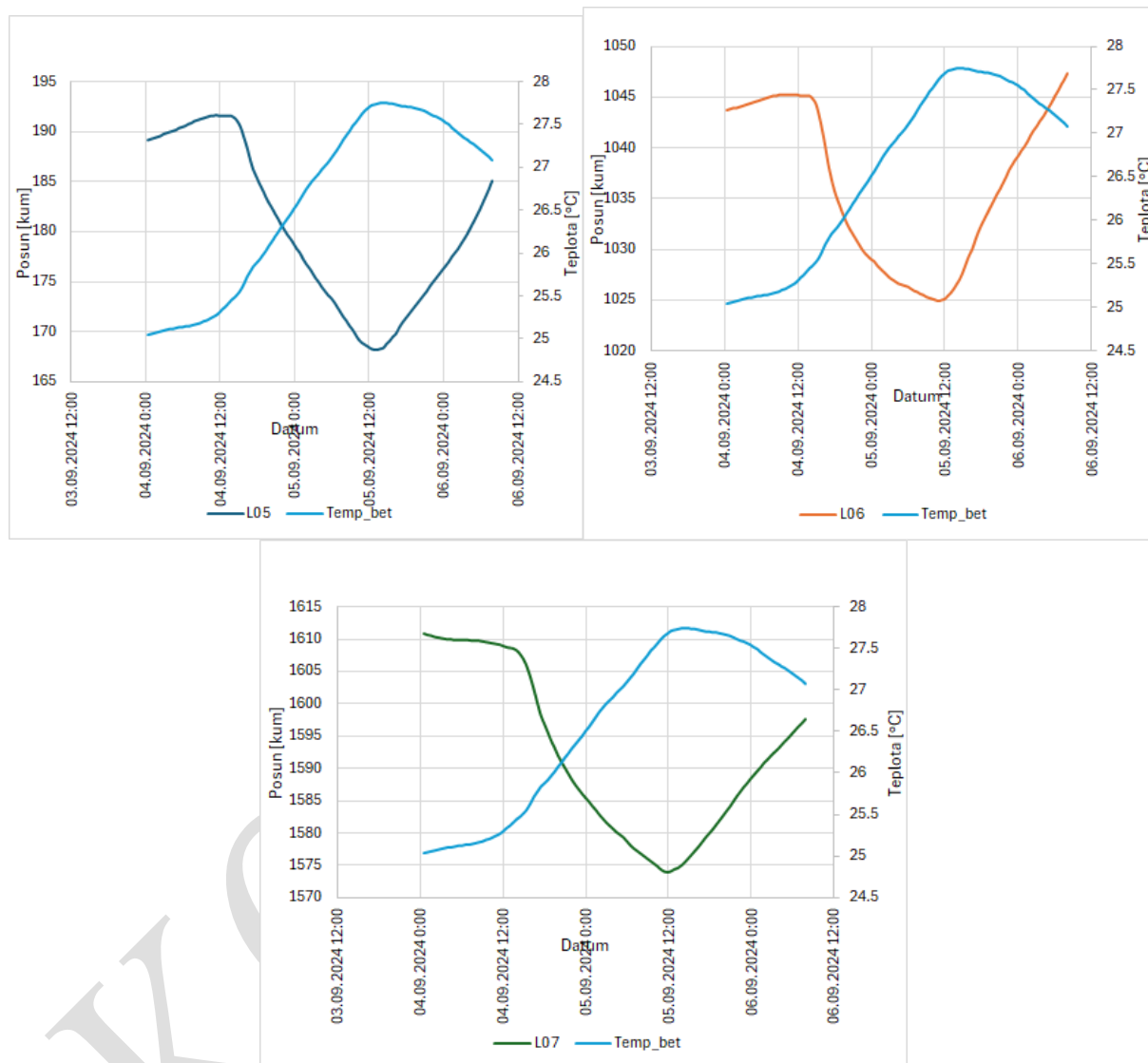


Foto 36: Průběh šířky trhlin od 9.9.2023 do 30.4.2025



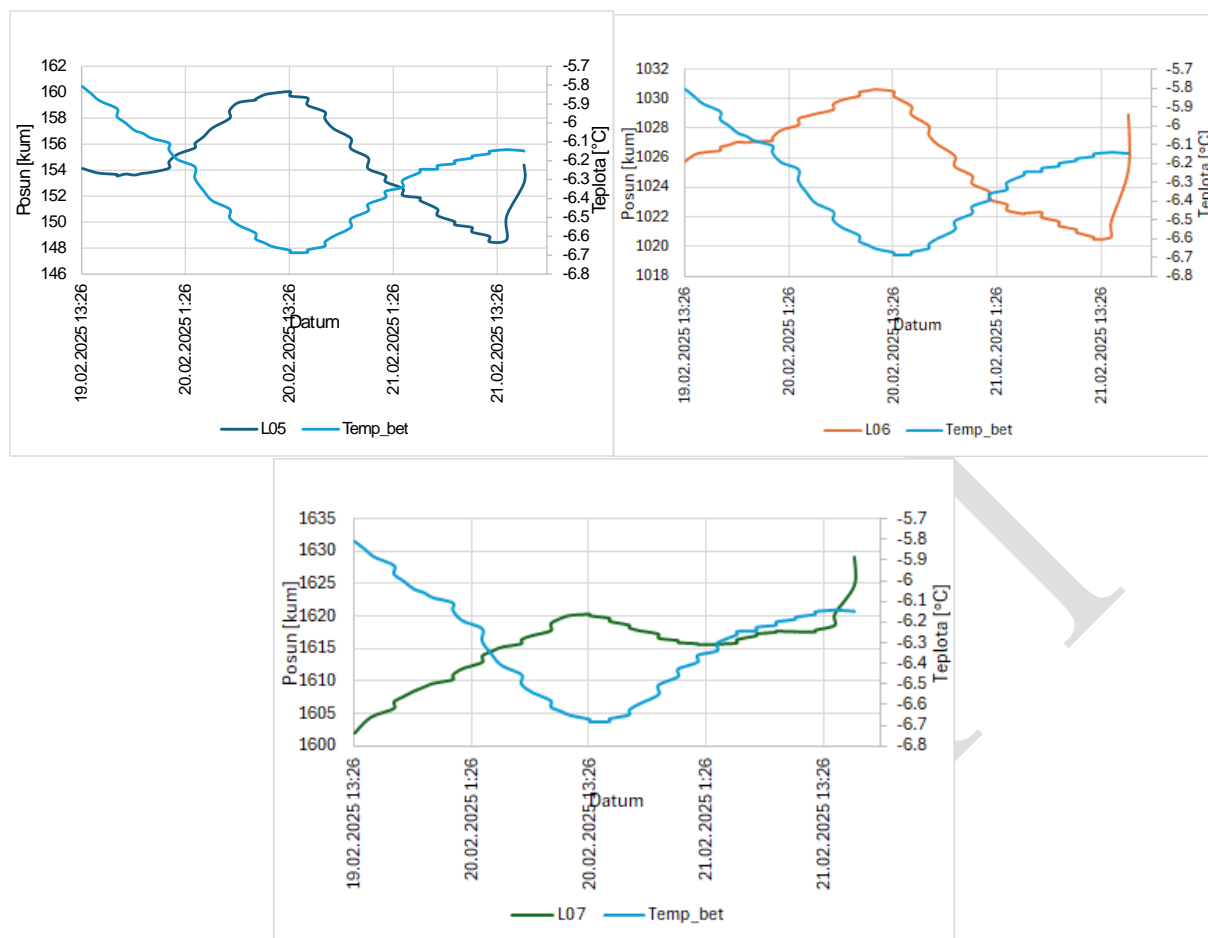
Na základě těchto výsledků lze z měření vytipovat dva dny, kdy bylo dosaženo maximálních a minimálních teplot, jde o **5.9.2024** a **20.2.2025**. Pro tyto dny byla vykreslena závislost posunu a teploty, vyhlazená klouzavým průměrováním.



**Foto 37:** Průběh teploty a posunů 5.9.2024 – maximální teploty poslední rok







**Foto 38:** Průběh teploty a posunů 20.2.2025 - minimální teploty poslední rok

Grafy ukazují velmi silnou korelaci mezi rozevíráním spáry a teplotou, a to při zvýšení teploty se trhлина uzavírá a obráceně. Nicméně v globálním pohledu závislost není tak jednoznačná, jsou patrná dlouhá období progresu trhliny bez související změny teploty.



## **7 SHRNU TÍ A ZÁVĚRY**

Na základě zakázky 24\_650100085 Správy železnic, státní organizace, se sídlem Dlážděná 1003/7, Praha 110 00, byl proveden stavebně technický průzkum pilíře č. 3 mostní konstrukce v ev. km 38,816, most v Lovosicích. Cílem prací bylo získat obraz o aktuálním stavu konstrukce z hlediska konstrukčního i korozního a poskytnout podklad pro případný sanační zásah. Průzkumné práce proběhly v březnu - dubnu 2025.

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

- studium dostupných podkladů,
- provedení jádrových vrtů do konstrukce pilíře
- provedení vodních tlakových zkoušek
- provedení endoskopické kontroly provedených vrtů
- stanovení pevnosti kamene v tlaku, nasákavosti,
- stanovení pevnosti zdiva,
- zhodnocení monitoringu pilíře,
- porovnání změny stavu pilíře,
- fotografická dokumentace a zpracování souhrnné zprávy.

### **Na základě provedených prací je možné konstatovat že:**

- Čelní kámen je kompaktní pískovec. Výnos jádrových vrtů za čelním zdivem (vnitřní zdivo pilíře) **je místy nesoudržný, drolí se.**
- Mezi kusovým zdivem pískovce zachyceným vrtem není velmi často patrná malta/jemnozrnný beton. Pravděpodobně vydrolená či nesoudržná. Ve vnitřním zdivu jemnozrnný beton s kusovým zdivem.
- Z výnosu jádrových vrtů byly provedeny tlakové zkoušky materiálu – pevnost zdiva byla do výpočtu **odhadnuta se započítáním poměru malty-jemnozrnného betonu/kusového zdiva zejména u vnitřního zdiva pilíře.**
- Z endoskopické kontroly jsou ve vrtech **patrné kaverny, spáry** mezi kusovým zdivem dosahující místy šířky až 60-90 mm.



- Jádrovými vrty **nebyla zachycena injektáž**, pouze jemnozrný beton. Dvěma vrty ověřena přítomnost svislých vrtů pilíře s tyčemi a injektáží pouze těchto vrtů.
- Vodní tlakové zkoušky byly provedeny na deseti jádrových vrtech ve dvou úrovních a to 0,5-2 m a 1,5-2 m. **U 14/20 zkoušek byla zaznamenána mezerovitost větší než 10 %, u 1/20 zkoušek mezerovitost menší než 10% a u 3/20 zkoušek mezerovitost menší než 5%. Obecně lze zdivo pilíře hodnotit jako mezerovité s mezerovitostí větší než 10%.**
- Na základě destruktivních zkoušek byly stanoveny pevnosti hornin v tlaku:
  - Pískovec: 42,0 MPa
  - Alkalicko-živcový trachyt 84,1 MPa
- Na základě destruktivních zkoušek byly stanovena pevnost malty v tlaku na **13,9 MPa**. Do výpočtu byla uvažována redukováná hodnota pevnosti malty koeficientem 0,8.
- Pevnost malty byla do výpočtu vnějšího zdiva uvažována odhadem **2 MPa** (nižší hodnota vzhledem k výrazné absenci malty/jemnozrného betonu mezi jednotlivými kameny)
- Průměrná hodnota nasákavosti hornin stanovená z jádrových vývrtů je:
  - Pískovec: 5,8 %
  - Alkalicko-živcový trachyt 1,7 %
- Průměrná hodnota nasákavosti beton/malta stanovená z jádrových vývrtů je 14,4 %. Průměrná hodnota nasákavosti injektážní malty svislých vrtů stanovená z jádrových vývrtů je 17,9 %.
- Charakteristická pevnost pilíře vnitřního zdiva byla vyhodnocena na úrovni **7,45 MPa**,
- Charakteristická pevnost pilíře vnějšího zdiva byla vyhodnocena na úrovni **8,13 MPa**,
- Při stanovení návrhové pevnosti zdiva je nutné uvažovat porušení zdiva trhlinami, mezerovitost zdiva a absenci malty/jemnozrného betonu





## 8 DOPORUČENÍ

V tuto chvíli není třeba zavádět opatření týkající se provozuschopnosti – přechodnost není třeba redukovat. Nicméně, s ohledem na poslední letní vývoj je nutné pokračovat v monitoringu až do opravy a provádět pravidelné vizuální sledování – 1x za 2 měsíce. Doporučujeme výsledek sledování zaslat zpracovateli posudku a stav měření průběžně konzultovat.

Doporučujeme provedení následující opravy:

- **Vyspárování zdiva, dále pak injektování pilíře mikrocementovými suspenzemi, a to za pomoci těsněné jímky tak, jako v roce 2005, nicméně v hustém rastru,**
- **Stažení zdiva pilíře, tak jako je na sousedních pilířích. Optimálně pak stažení i obručemi, podobně jako na mostě v Brně, Opuštěná ul., viz foto níže.**

Jsme názoru, že i když boky pilíře jsou lepší než čelo, nebyly téměř nalezeny stopy injektáže a mezerovitost přesahuje 10%. Byly dále i nalezeny kaverny nezanedbatelného rozsahu. Dílčí oprava by mohla sice pomoci, ale jen na omezenou dobu a myslíme, že nedostatečných oprav už bylo provedeno dost a nyní je na čase **provést opravu pilíře komplexní**, sice investičně náročnější, ale takovou, která zajistí životnost NOK na dalších 100 let.



**Foto 39:** Most v Brně, Opuštěná ulice – zesílení popraskaného pilíře



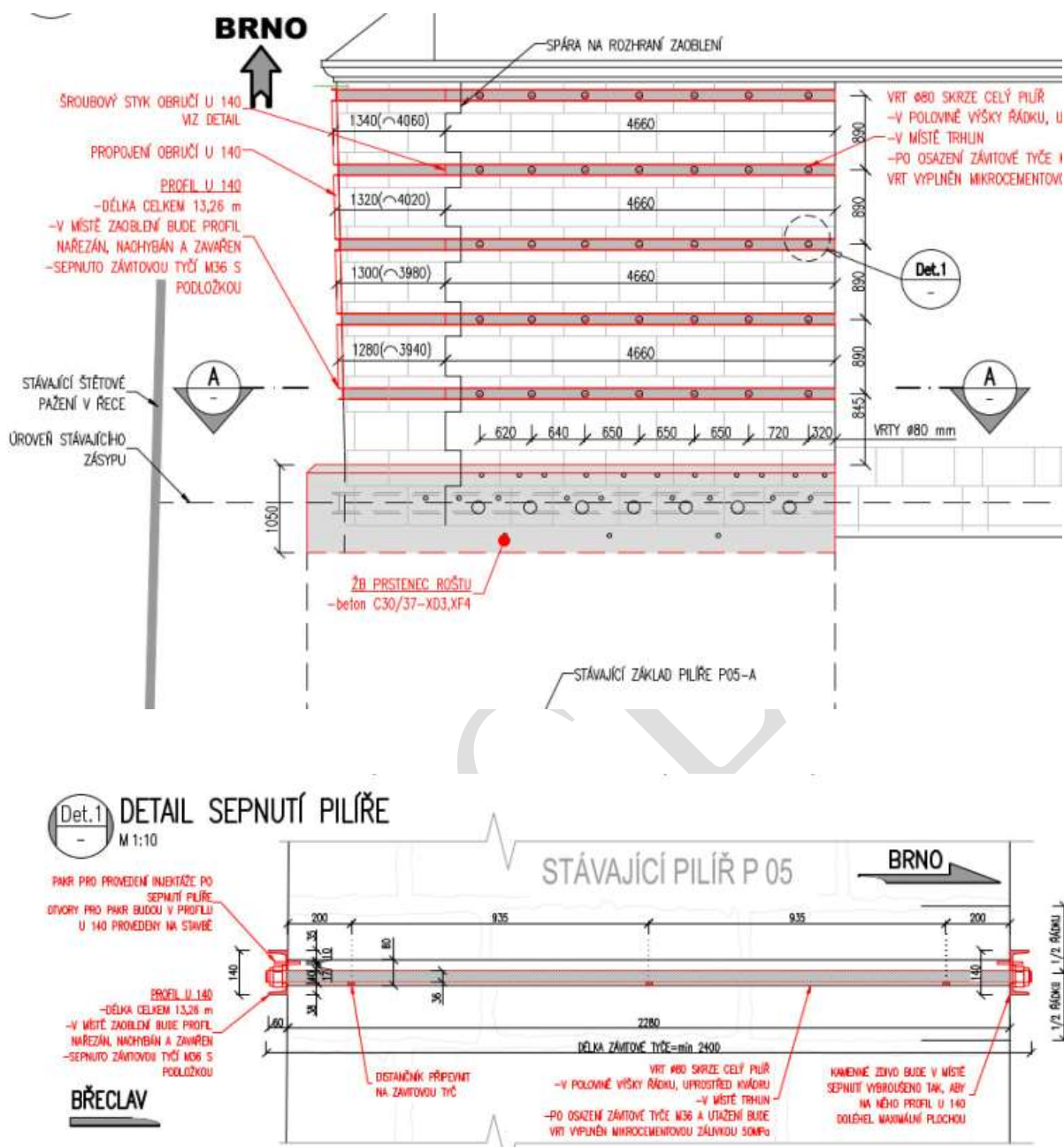


Foto 40: Most v Brně, Opuštěná ulice – zesílení popraskaného pilíře

## 9 PŘÍLOHY

Příloha 1: Fotodokumentace jádrových vrtů

Příloha 2: Protokol vodní tlakové zkoušky

Příloha 3: Endoskopická kontrola vrtů

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



## PŘÍLOHA 1

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM PILÍŘE Č. 3 MOSTU V EV. KM 38,816**

**FOTODOKUMENTACE JÁDROVÝCH VRTŮ**

KONCEPT







**Foto 1:** Celkový pohled na vývrt V1 – celková délka vrtu cca 1,8 m



**Foto 2:** Vývrt V1 v hloubce 0-0,45 m



**Foto 3:** Vývrt V1 v hloubce 0,4-0,7 m



**Foto 4:** Vývrt V1 v hloubce 0,65-0,95 m



**Foto 5:** Vývrt V1 v hloubce 0,95-1,3 m



**Foto 6:** Vývrt V1 v hloubce 1,2-1,5 m



**Foto 7:** Vývrt V1 v hloubce 1,5-1,8 m



**Foto 8:** Celkový pohled na vývrt V2 – celková délka vrtu cca 2,05 m







**Foto 9:** Vývrt V2 v hloubce 0-0,35 m



**Foto 10:** Vývrt V2 v hloubce 0,25-0,6 m



**Foto 11:** Vývrt V2 v hloubce 0,6-1,0 m



**Foto 12:** Vývrt V2 v hloubce 1,0-1,35 m





**Foto 13:** Vývrt V2 v hloubce 1,35-1,65 m



**Foto 14:** Vývrt V2 v hloubce 1,6-2,05 m



**Foto 15:** Celkový pohled na vývrt V3 – celková délka vrtu cca 1,95 m



**Foto 16:** Vývrt V3 v hloubce 0-0,4 m





**Foto 17:** Vývrt V3 v hloubce 0,3-0,65 m



**Foto 18:** Vývrt V3 v hloubce 0,65-1,0 m



**Foto 19:** Vývrt V3 v hloubce 1,0-1,35 m



**Foto 20:** Vývrt V3 v hloubce 1,25-1,6 m







**Foto 21:** Vývrt V3 v hloubce 1,6-1,95 m



**Foto 22:** Celkový pohled na vývrt V4 – celková délka vrtu cca 1,75 m



**Foto 23:** Vývrt V4 v hloubce 0-0,4 m



**Foto 24:** Vývrt V4 v hloubce 0,25-0,65 m



**Foto 25:** Vývrt V4 v hloubce 0,45-0,8 m





**Foto 26:** Vývrt V4 v hloubce 0,8-1,2 m



**Foto 27:** Vývrt V4 v hloubce 1,15-1,5 m



**Foto 28:** Vývrt V4 v hloubce 1,5-1,75 m



**Foto 29:** Celkový pohled na vývrt V5 – celková délka vrtu cca 2,4 m







**Foto 30:** Vývrt V5 v hloubce 0-0,3 m



**Foto 31:** Vývrt V5 v hloubce 0,3-0,6 m



**Foto 32:** Vývrt V5 v hloubce 0,6-1,0 m



**Foto 33:** Vývrt V5 v hloubce 1,0-1,4 m



**Foto 34:** Vývrt V5 v hloubce 1,3-1,65 m



**Foto 35:** Vývrt V5 v hloubce 1,6-2,0 m



**Foto 36:** Vývrt V5 v hloubce 2,0-2,4 m



**Foto 37:** Celkový pohled na vývrt V6 – celková délka vrtu cca 1,97 m







**Foto 38:** Vývrt V6 v hloubce 0-0,3 m



**Foto 39:** Vývrt V6 v hloubce 0,3-0,55 m



**Foto 40:** Vývrt V6 v hloubce 0,45-0,75 m



**Foto 41:** Vývrt V6 v hloubce 0,6-0,95 m



**Foto 42:** Vývrt V6 v hloubce 1,0-1,3 m



**Foto 43:** Vývrt V6 v hloubce 1,2-1,5 m



**Foto 44:** Vývrt V6 v hloubce 1,5-1,7 m



**Foto 45:** Vývrt V6 v hloubce 1,7-1,97 m





**Foto 46:** Celkový pohled na vývrt V7 – celková délka vrtu cca 1,95 m



**Foto 47:** Vývrt V7 v hloubce 0-0,35 m



**Foto 48:** Vývrt V7 v hloubce 0,25-0,55 m



**Foto 49:** Vývrt V7 v hloubce 0,45-0,95 m



**Foto 50:** Vývrt V7 v hloubce 0,95-1,3 m



**Foto 51:** Vývrt V7 v hloubce 1,2-1,5 m



**Foto 52:** Vývrt V7 v hloubce 1,4-1,7 m



**Foto 53:** Vývrt V7 v hloubce 1,7-1,95 m







**Foto 54:** Celkový pohled na vývrt V8 – celková délka vrtu cca 1,82 m



**Foto 55:** Vývrt V8 v hloubce 0-3,5 m



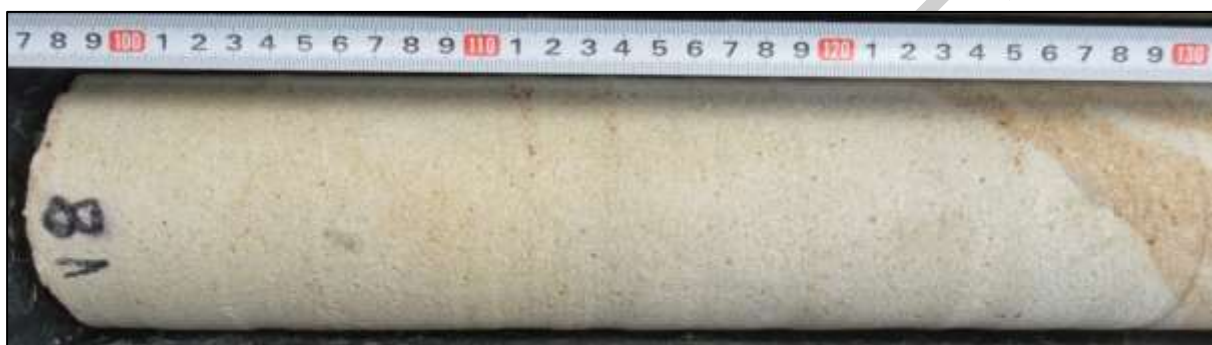
**Foto 56:** Vývrt V8 v hloubce 0,25-0,55 m



**Foto 57:** Vývrt V8 v hloubce 0,45-0,75 m



**Foto 58:** Vývrt V8 v hloubce 0,7-0,97 m



**Foto 59:** Vývrt V8 v hloubce 0,97-1,3 m



**Foto 60:** Vývrt V8 v hloubce 1,2-1,5 m



**Foto 61:** Vývrt V8 v hloubce 1,5-1,82 m







**Foto 62:** Celkový pohled na vývrt V9 – celková délka vrtu cca 1,7 m



**Foto 63:** Vývrt V9 v hloubce 0-0,35 m



**Foto 64:** Vývrt V9 v hloubce 0,25-0,55 m



**Foto 65:** Vývrt V9 v hloubce 0,45-0,9 m





**Foto 66:** Vývrt V9 v hloubce 0,9-1,3 m



**Foto 67:** Vývrt V9 v hloubce 1,1-1,4 m



**Foto 68:** Vývrt V9 v hloubce 1,4-1,7 m



**Foto 69:** Celkový pohled na vývrt V10 – celková délka vrtu cca 1,95 m







**Foto 70:** Vývrt V10 v hloubce 0-0,4 m



**Foto 71:** Vývrt V10 v hloubce 0,3-0,65 m



**Foto 72:** Vývrt V10 v hloubce 0,5-0,8 m



**Foto 73:** Vývrt V10 v hloubce 0,75-0,97 m







**Foto 74:** Vývrt V10 v hloubce 0,97-1,3 m



**Foto 75:** Vývrt V10 v hloubce 1,3-1,6 m



**Foto 76:** Vývrt V10 v hloubce 1,5-1,8 m



**Foto 77:** Vývrt V10 v hloubce 1,7-1,95 m





**Foto 78:** Celkový pohled na vývrt V11 – celková délka vrtu cca 0,67 m



**Foto 79:** Vývrt V11 v hloubce 0-0,3 m



**Foto 80:** Vývrt V11 v hloubce 0,2-0,45 m



**Foto 81:** Vývrt V11 v hloubce 0,4-0,67 m



**Foto 82:** Celkový pohled na vývrt V12 – celková délka vrtu cca 0,6 m







**Foto 83:** Vývrt V12 v hloubce 0-0,3 m



**Foto 84:** Vývrt V12 v hloubce 0,3-0,6 m



## PŘÍLOHA 2

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM PILÍŘE Č. 3 MOSTU V EV. KM 38,816**

**VODNÍ TLAKOVÉ ZKOUŠKY**

KONCEPT



### Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Objekt:	Most v ev. km. 38,816 v úseku Lovosice – Žalhostice
Název zakázky:	Doplňující diagnostický průzkum pilíře č.3 mostu v ev. km. 38,816 v úseku Lovosice – Žalhostice - Provedení vodních tlakových zkoušek
Číslo zakázky:	2400J446
Zhotovitel zkoušek:	Ing. Patrik Suza, Ph.D.; Mostní a silniční, s.r.o.
Objednatel zkoušek:	ČVUT - Kloknerův ústav
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. P. Suza, Ph.D.
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

### Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
1	pilíř 3	V1	1,5-2,0	Ing. P. Suza	31.03.2025
1	pilíř 3	V1	0,5-2,0	Ing. P. Suza	31.03.2025
2	pilíř 3	V2	1,5-2,0	Ing. P. Suza	31.03.2025
2	pilíř 3	V2	0,5-2,0	Ing. P. Suza	31.03.2025
3	pilíř 3	V3	1,5-2,0	Ing. P. Suza	31.03.2025
3	pilíř 3	V3	0,5-2,0	Ing. P. Suza	31.03.2025
4	pilíř 3	V4	1,5-2,0	Ing. P. Suza	31.03.2025
4	pilíř 3	V4	0,5-2,0	Ing. P. Suza	31.03.2025
5	pilíř 3	V5	1,5-2,0	Ing. P. Suza	31.03.2025

### Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 $q$ $[l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	mezerovitost
	$Q$ [l]	$t$ [s]	$p$ [MPa]	$l$ [m]		
1	50,0	180,0	0,07	0,50	<b>47,62</b>	přes 10%
1	54,0	180,0	0,05	1,40	<b>25,71</b>	přes 10%
2	36,0	180,0	0,18	0,50	<b>13,33</b>	přes 10%
2	51,0	180,0	0,08	1,40	<b>15,18</b>	přes 10%
3	7,5	180,0	0,58	0,50	<b>0,86</b>	do 5%
3	37,0	180,0	0,2	1,40	<b>4,40</b>	do 10%
4	13,0	180,0	0,45	0,50	<b>1,93</b>	do 5%
4	62,0	180,0	0,01	1,40	<b>147,62</b>	přes 10%
5	62,0	180,0	0,01	0,50	<b>413,33</b>	přes 10%



### Vyhodnocení vodních tlakových zkoušek (VTZ)

Objekt:	Most v ev. km. 38,816 v úseku Lovosice – Žalhostice
Název zakázky:	Doplňující diagnostický průzkum pilíře č.3 mostu v ev. km. 38,816 v úseku Lovosice – Žalhostice - Provedení vodních tlakových zkoušek
Číslo zakázky:	2400J446
Zhotovitel zkoušek:	Ing. Patrik Suza, Ph.D.; Mostní a silniční, s.r.o.
Objednatel zkoušek:	ČVUT - Kloknerův ústav
Pracovník provádějící zkoušky:	Ing. P. Suza, Ph.D.
Zkušební postup:	dle původní ON 73 75 08 <i>použitá metodika poskytuje stejné numerické výsledky jako metodika uvedená v Technologických pokynech pro sanace masivních částí železničních mostů (vydal ÚVRŽS, Brno 1989))</i>

### Místa provedených VTZ, intervaly zkoušek

Lokalita	Lokalizace provedené VTZ		Interval provedení	Zkoušku provedl	dne
6	pilíř 3	V6	1,5-2,0	Ing. P. Suza	01.04.2025
6	pilíř 3	V6	0,5-2,0	Ing. P. Suza	01.04.2025
7	pilíř 3	V7	1,5-2,0	Ing. P. Suza	01.04.2025
7	pilíř 3	V7	0,5-2,0	Ing. P. Suza	01.04.2025
8	pilíř 3	V8	1,5-2,0	Ing. P. Suza	01.04.2025
8	pilíř 3	V8	0,5-2,0	Ing. P. Suza	01.04.2025
9	pilíř 3	V9	1,5-2,0	Ing. P. Suza	01.04.2025
10	pilíř 3	V10	1,5-2,0	Ing. P. Suza	01.04.2025
10	pilíř 3	V10	0,5-2,0	Ing. P. Suza	01.04.2025

### Vyhodnocení VTZ

Lokalita	Naměřené vstupní hodnoty				Vyhodnocení dle ON 73 75 08 $q$ $[l.s^{-1}.m^{-1}.MPa^{-1}]$	mezerovitost
	$Q$ [l]	$t$ [s]	$p$ [MPa]	$l$ [m]		
6	32,0	180,0	0,26	0,50	<b>8,21</b>	přes 10%
6	60,0	180,0	0,01	1,40	<b>142,86</b>	přes 10%
7	35,0	180,0	0,23	0,50	<b>10,14</b>	přes 10%
7	45,0	180,0	0,14	1,40	<b>7,65</b>	přes 10%
8	56,0	180,0	0,05	0,50	<b>74,67</b>	přes 10%
8	63,0	180,0	0,01	1,40	<b>150,00</b>	přes 10%
9	59,0	180,0	0,01	1,40	<b>140,48</b>	přes 10%
10	4,5	180,0	0,4	0,50	<b>0,75</b>	do 5%
10	57,0	180,0	0,01	1,40	<b>135,71</b>	přes 10%





## PŘÍLOHA 3

**STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM PILÍŘE Č. 3 MOSTU V EV. KM 38,816**

**ENDOSKOPICKÁ KONTROLA VRTŮ**

KONCEPT





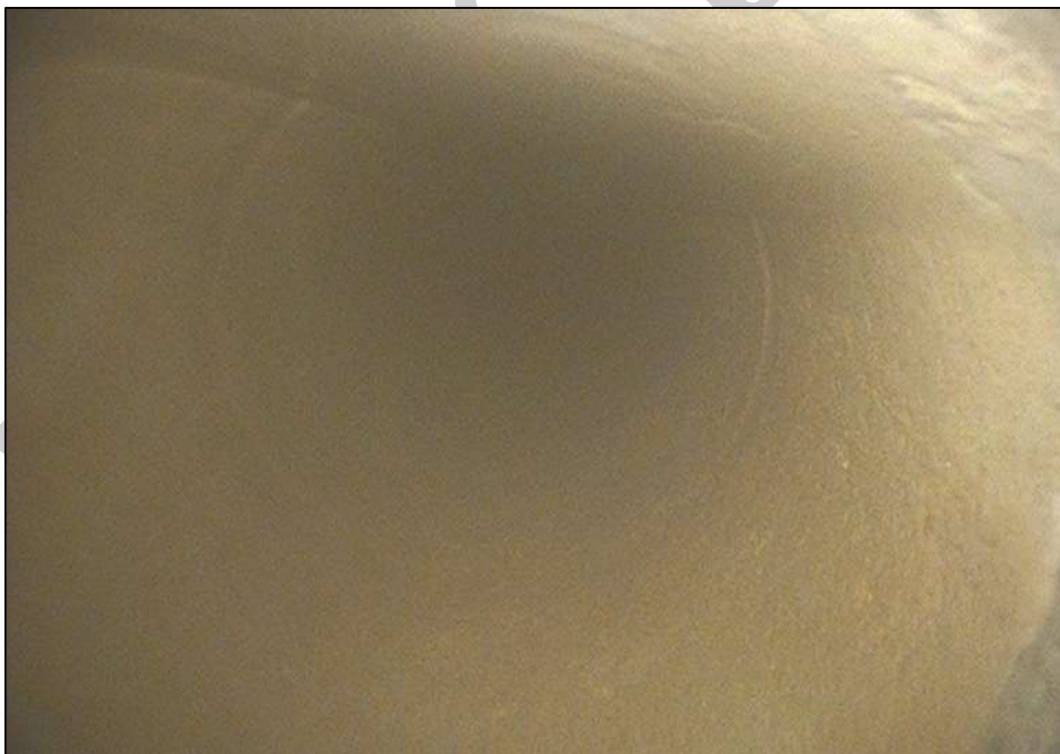
**Foto 1:** Endoskopická prohlídka vrtu V1



**Foto 2:** Endoskopická prohlídka vrtu V1



**Foto 3:** Endoskopická prohlídka vrtu V2



**Foto 4:** Endoskopická prohlídka vrtu V3





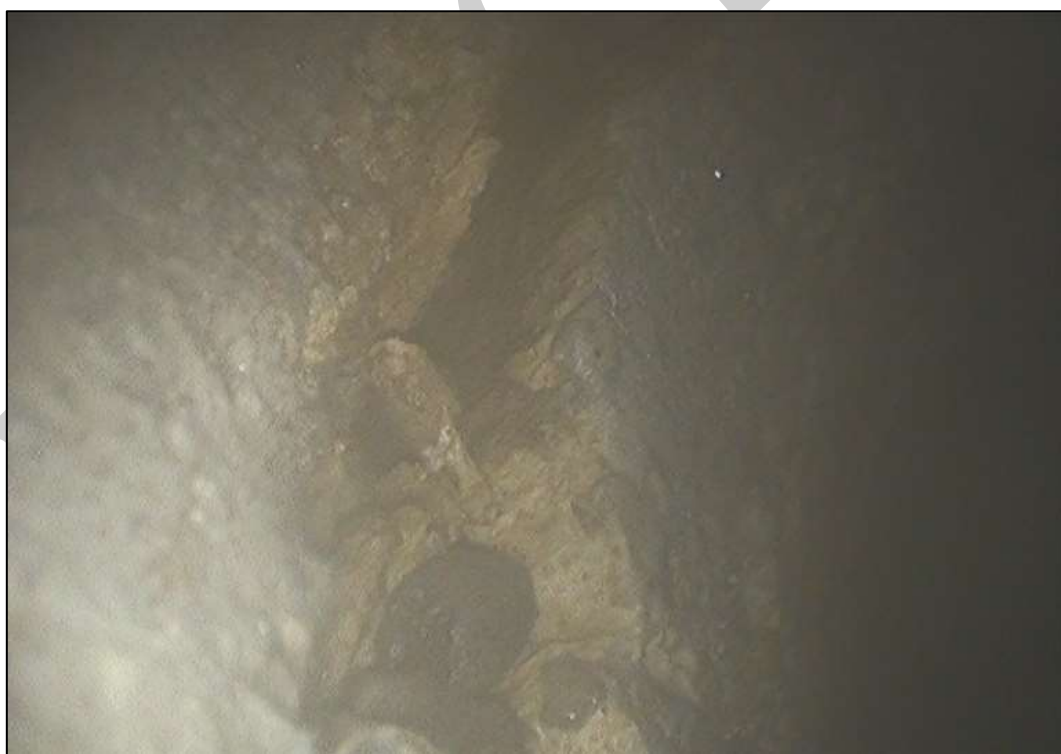
**Foto 5:** Endoskopická prohlídka vrtu V3



**Foto 6:** Endoskopická prohlídka vrtu V4



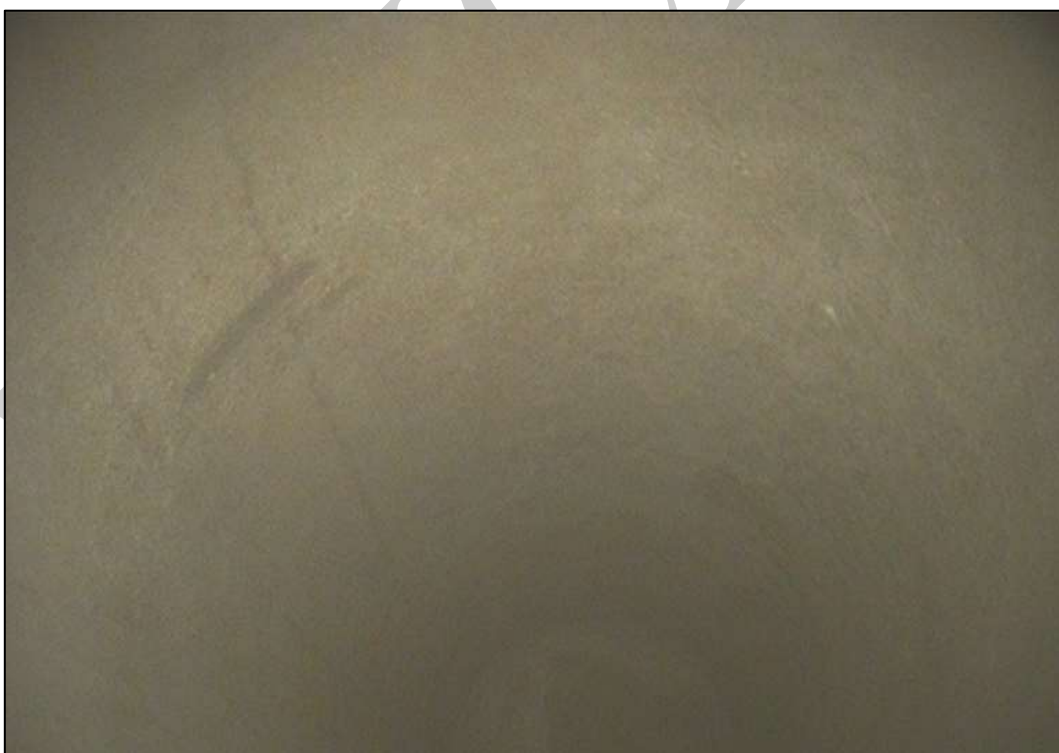
**Foto 7:** Endoskopická prohlídka vrtu V4



**Foto 8:** Endoskopická prohlídka vrtu V5



**Foto 9:** Endoskopická prohlídka vrtu V5



**Foto 10:** Endoskopická prohlídka vrtu V5





**Foto 11:** Endoskopická prohlídka vrtu V6



**Foto 12:** Endoskopická prohlídka vrtu V6



**Foto 13:** Endoskopická prohlídka vrtu V7



**Foto 14:** Endoskopická prohlídka vrtu V7



**Foto 15:** Endoskopická prohlídka vrtu V7



**Foto 16:** Endoskopická prohlídka vrtu V7





**Foto 17:** Endoskopická prohlídka vrtu V7



**Foto 18:** Endoskopická prohlídka vrtu V6



**Foto 19:** Endoskopická prohlídka vrtu V6



**Foto 20:** Endoskopická prohlídka vrtu V8





**Foto 21:** Endoskopická prohlídka vrtu V8



**Foto 22:** Endoskopická prohlídka vrtu V8





**Foto 23:** Endoskopická prohlídka vrtu V8



**Foto 24:** Endoskopická prohlídka vrtu V10



**Foto 25:** Endoskopická prohlídka vrtu V10



**Foto 26:** Endoskopická prohlídka vrtu V10



**Foto 27:** Endoskopická prohlídka vrtu V10



**Foto 28:** Endoskopická prohlídka vrtu V10





**Foto 29:** Endoskopická prohlídka vrtu V10



**Foto 30:** Endoskopická prohlídka vrtu V9



**Foto 31:** Endoskopická prohlídka vrtu V9



**Foto 32:** Endoskopická prohlídka vrtu V9





**Foto 33:** Endoskopická prohlídka vrtu V9



**Foto 34:** Endoskopická prohlídka vrtu V9





**Foto 35:** Endoskopická prohlídka vrtu V9



**Foto 36:** Endoskopická prohlídka vrtu V9