

PRŮZKUMY * ZAMĚŘENÍ * PROJEKTY

ul. 28. října 66/201

709 00 Ostrava - Mariánské Hory



ZPRÁVA
O PROVEDENÍ STAVEBNĚ - TECHNICKÉHO
PRŮZKUMU STROPU
OBJEKTU SPRÁVY ŽELEZNIC
ULICE MUGLINOVSKÁ 1038
OSTRAVA

Vypracovali:

Ing. Radan Sležka

Robin Wondra

Adam Číž

OBSAH

1	ÚVOD	2
1.1	Objekt	2
1.2	Majitel objektu	2
1.3	Objednatel	2
1.4	Popis a rozsah prací	2
1.5	Situace	3
1.6	Označení sond v přiložené výkresové dokumentaci:	4
2	VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	5
2.1	Typ stropní konstrukce	5
2.2	Kvalita výztuže (dle ČSN 73 0038)	5
2.3	Pevnost betonu svislých konstrukcí	5
2.3.1	Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí tvrdoměru Schmidt Live	5
2.3.2	Karbonatace betonu	6
2.3.3	Výsledky nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu na železobetonovém trámu	6
2.4	Schémata sond	6
3	ZÁVĚR	9

Seznam příloh

Příloha č.I	Seznam použitých podkladů, norem a literatury	(1 x A4)
Příloha č.II	Půdorysné schéma podlaží – zakreslení rozmístění sond	(1 x A4)
Příloha č.III	Kalibrační protokol tvrdoměru	(1 x A4)
Příloha č.IV	Fotodokumentace	(1 x A4)

1 ÚVOD

1.1 Objekt

obec : Ostrava [554821]
katastr. uzemí: Přívoz [713767]
č. parc.: 1403
ulice: Muglinovská
č. popisné.: 1038
č. orientační 5
druh pozemku: zastavěná plocha a nádvoří
objekt : stavba občanského vybavení
ochrana nemov.: nejsou evidovány žádné způsoby ochrany

1.2 Majitel objektu

Vlastnické právo:

Česká republika

Hospodaření se svěřeným majetkem státu:

Správa železnic, státní organizace,
Dlážděná 1003/7,
Nové Město,
11000 Praha 1

1.3 Objednatel

Ing. Pavel Krátký
Opavská 29a
708 00 Ostrava-Poruba

1.4 Popis a rozsah prací

Na základě poptávky ze dne 10.10.2022, nabídky ze dne 11.10.2022 a objednávky ze dne 18.10.2022 (vše elektronickou poštou), byl dohodnut rozsah průzkumu objektu stropů, který je uveden níže v tabulce:

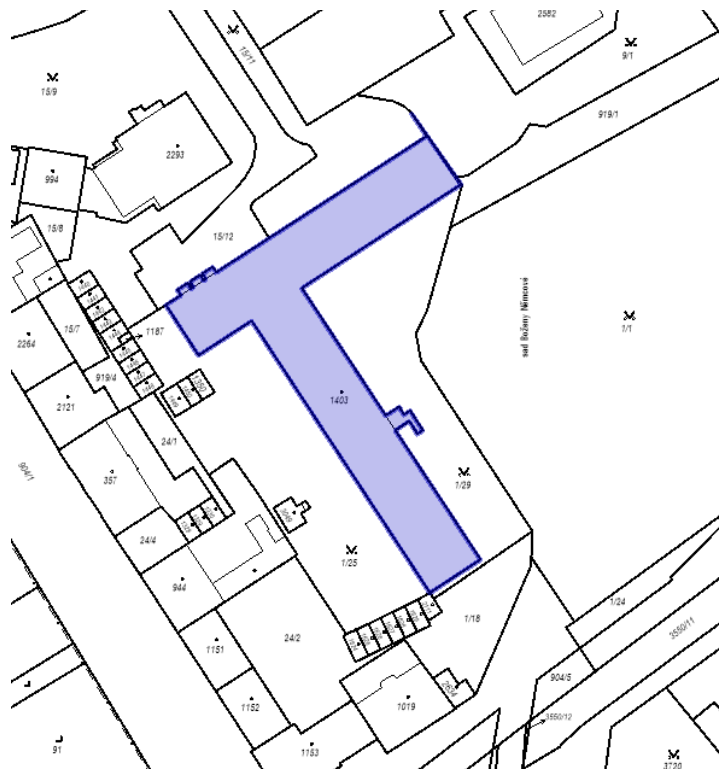
KONSTRUKCE	ANO	NE	POZNÁMKA
IG průzkum		X	
Základové konstrukce		X	
Svislé konstrukce		X	
Vodorovné konstrukce	X		Tvar a typy stropů, nosné prvky, dimenze, armování, pevnost betonu
Mykologické posouzení		X	
Konstrukce krovu		X	
Konstrukce střechy		X	
Vlhkost zdiva		X	
Salinita zdiva		X	
Statické posouzení		X	-
Ostatní konstrukce a práce		X	

Terénní práce průzkumu na objektu byly prováděny dne 26.10.2022.

Pro zakreslení umístění sond bylo použito poskytnutých podkladů od zadavatele – půdorysné schéma 4. nadzemního podlaží.

MARPO, s.r.o.

1.5 Situace



Obr. č. 1: Mapa katastrálního území-(bez měřítka)

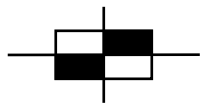
Zdroj: www.cuzk.cz



Obr. č. 2: Mapa – letecký snímek-(bez měřítka)

Zdroj: www.mapy.cz

1.6 Označení sond v přiložené výkresové dokumentaci:



- sondy do vodorovných konstrukcí
skladby, nosné prvky, dimenze,
NV 1, ... nedestruktivní sonda

2 VODOROVNÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Stavebně technický průzkum vodorovných nosných konstrukcí byl zaměřen na ověření konstrukce stropů, umístění hlavní nosné výztuže, dimenze profilů a kvality výztuže, pevnost betonů atd. Za tímto účelem byly do konstrukcí stropů nad 4.NP (pod střešním pláštěm) v místnosti 3P06 provedeny 2 sondy označené **NV 1** a **NV 2**.

Umístění sond je zakresleno v půdorysném schématu v příloze č. II.

2.1 Typ stropní konstrukce

Vodorovná stropní konstrukce v místě sond je provedena jako žb. deskový strop s osovou vzdáleností průvlaků cca 3,5 m.

2.2 Kvalita výztuže (dle ČSN 73 0038)

Pro zjištění polohy ocelových výztužných vložek v železobetonových prvcích bylo použito přístroje Profometr 4, který je založen na principu elektromagnetické indukce. Profily a kvalita oceli pak byly zjišťovány po odstranění krycích vrstev betonu. Profily byly měřeny pomocí posuvného měřítka (šuplery), kvalita oceli byla určena podle ČSN 73 0038 čl. 6.3 tab. 6.3

Hlavní výztuže železobetonových trámových stropů byla určena jako **ocel hladká 10 216 (E)**.

Základní charakteristiky oceli jsou následující:

- **ocel hladká 10216 (E)** - návrhová hodnota pevnosti oceli pro betony pevnostní třídy C 12/15 a vyšší - výpočtová pevnost v tahu a tlaku je 190 MPa, mez kluzu 0,2 je 210 MPa, mez pevnosti 500 MPa, svařitelnost dobrá.

2.3 Pevnost betonu vodorovných konstrukcí

Pevnost betonu byla zjišťována tvrdoměrnou zkouškou pomocí tvrdoměru Originál Schmidt Live Print, tj. nedestruktivní metodou zkoumání na zabudovaném stavivu bez jeho vyjímání. Bylo provedeno celkem 10 měření (5+5) s označením měření **NVB1** a **NVB2**.

2.3.1 Metodika nedestruktivních zkoušek pomocí tvrdoměru Schmidt Live

Pevnostní zkoušky betonu byly provedeny nedestruktivně pomocí přístroje "tvrdoměrné kladívko Originál Schmidt Live Print" typ N, výrobní číslo SL01-002-0049 jehož výrobcem je firma Proceq. Tento přístroj byl ověřen dle Metrologického předpisu pro ověřování tvrdoměrů na beton, protokol o kalibraci č. 090-055326 ze dne 25.04.2022 je uveden v příloze této zprávy.

Zkušební místa připravené na konstrukci pro tvrdoměrnou metodu musí vyhovovat podmínkách pro provádění nedestruktivních zkoušek touto metodou, které stanovuje ČSN 73 1373, množství zkoušek a další podmínky byly stanoveny dle ČSN 73 2011 a dle ČSN EN 12504-2.

Na každém zkušebním místě bylo provedeno celkem deset měření (úderů kladívkem), z nich byla nejnížší a nejvyšší hodnota vyloučena. Ve výpočtu pevnosti pro jedno zkušební místo se tedy uvažuje s osmi platnými údery. Pro vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu bylo použito obecného kalibračního vztahu dle ČSN 73 1373. Výsledkem měření jsou hodnoty pevnosti betonu v tlaku s nezaručenou přesností.

Výsledky nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu jsou uvedeny v následující tabulce. Poloha Schmidtova tvrdoměru je uvedena ve stupních a značí odchylku od vodorovné polohy (0° vodorovně, -90° svisle dolů, +90° svisle vzhůru).

2.3.2 Karbonatace betonu

Při zkoušení betonu byly v místech nedestruktivních zkoušek provedeny rovněž zkoušky karbonatace betonu, a to dle fenolftaleinové (kolorimetrické) metody. Pomocí roztoku fenolftaleinu příslušné koncentrace byla zjištěna hloubka zkarbonatovaného betonu, dle hloubky a míry karbonatace pak byly buďto upraveny zkušební místa nebo zaveden vliv karbonatace do výpočtu stanovení výsledné pevnosti betonu. Karbonatace betonu byla zjišťována na všech zkoušených konstrukcích.

Na povrchu připraveného místa v místě zkoušek **NVB 1** a **NVB 2** na železobetonových stropích došlo k velmi mírné reakci, zkoušený povrch je tedy silně až středněsilně zkarbonatovaný, do výpočtu byl zaveden koeficient karbonatace $c = 0,25$.

2.3.3 Výsledky nedestruktivních zkoušek pevnosti betonu na železobetonovém trámu

Nedestruktivní zkoušky pevnosti betonu v místě sondy NVB 1, NVB 2

Vyhodnocení pevnosti betonu dle tvrdoměru Schmidt Live

Tabulka č.1

Tabulka 5.1											
označení měření	poloha tvrdom.	Odprysk tvrdoměru								Q	R _{bei}
		Q(i)								[průměr]	[N.mm ⁻²]
NSB 1/1	0°	35	36	36	40	38	36	39	39	37	35
NSB 1/2	0°	39	39	41	40	39	41	39	39	40	41
NSB 1/3	0°	43	42	38	34	31	34	37	32	36	33
NSB 1/4	0°	40	33	37	39	40	39	39	41	39	39
NSB 1/5	0°	35	37	39	40	41	40	38	39	39	39
NSB 1/1	0°	36	35	40	37	34	37	37	39	37	35
NSB 1/2	0°	42	41	42	42	42	42	43	43	42	44
NSB 1/3	0°	43	45	43	42	42	41	41	42	42	44
NSB 1/4	0°	44	42	46	45	44	39	43	36	42	44
NSB 1/5	0°	39	35	35	36	44	43	43	43	40	41

$$\text{průměr } R_{be}^{\circ} = 39,50$$

$$\text{směrodatná odchylka } s_x = 4,06$$

$$\text{variační koeficient } V_x = 0,10$$

$$\text{součinitel pro stanovení 5% kvantilu (pro 5 měření) (dle tab.4.2) } k_n = 1,92$$

$$R_{be}' = R_{be}^{\circ} \cdot (1 - k \cdot V_x)$$

$$R_{be}' = 31,70 \text{ MPa}$$

$$\text{součinitel stáří betonu dle ČSN 731373, čl.35. } a_t = 0,90$$

$$\text{součinitel vlhkosti betonu dle ČSN 731373, čl.36. } a_w = 1,00$$

$$R_{be} = R_{be}' \cdot a_t \cdot a_w$$

$$R_{be} = 28,53 \text{ MPa}$$

$$\text{součinitel vlivu karbonatace betonu } c = 0,25 \text{ pro míru karbonatace } 25\%$$

$$R_{bec} = (1-c) \cdot R_{be}$$

$$R_{bec} = 21,40 \text{ MPa} \Rightarrow 21,4 \text{ MPa}$$

Výsledkem vyhodnocení je beton odpovídající pevnostní třídě **C 16/20**.

2.4 Schémat sond

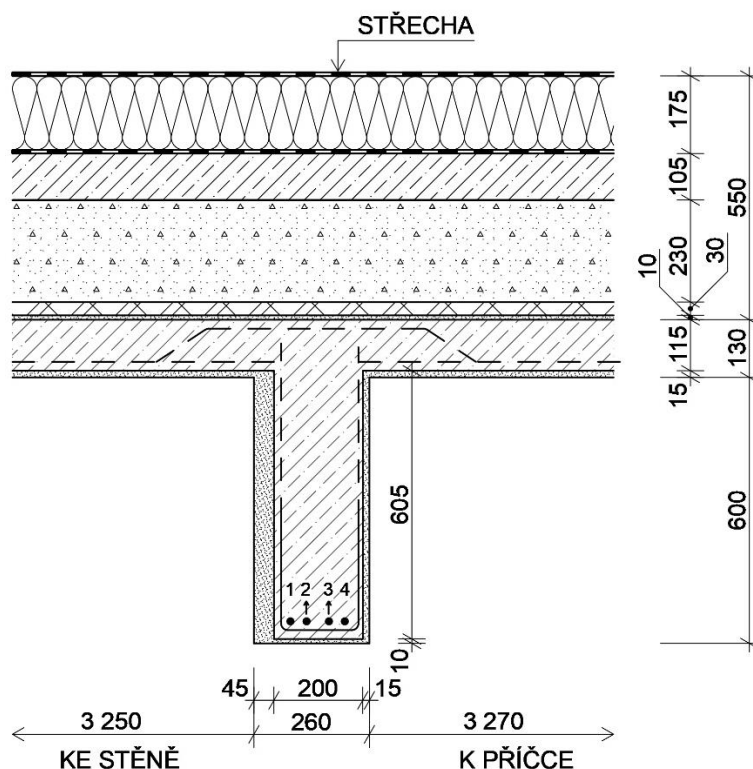
Zakreslení tvaru konstrukce, dimenzí, skladeb apod. je patrné z následujících schémat.

ŽB PRŮVLAK

Sonda č.: NV 1

Umístění: 4.NP

Schéma sondy:



Skladba konstrukce:

- střešní krytina – PVC
- polystyren 175 mm
- pravděp. dehtová izolace (původní krytina)
- betonová mazanina 105 mm
- násyp (škvára) 230 mm
- cementotřískové desky - Heraklit 30 mm
- násyp (písek) 10 mm
- železobetonová deska 115 mm
- vápenná omítka 15 mm

Poznámka

Výpis hlavní výztuže – viz tabulka, ocel hladká 10 216 (E).

Vložka	1	2	3	4
Profil ϕ [mm]	22	22	22	22
Krytí [mm]	10	10	15	10
Osy [mm]	45	90	125	160

Třmínková výztuž: \varnothing 6 mm, ocel hladká 10 216 (E), krytí 0-5 mm.

Osová vzdálenost třmínků od podpory: 20, 260, 200, 200, 240, 250, 200, 210, 250, 240, 200, 250 mm...

Mírná povrchová koroze výztuží bez oslabení.

Pevnost betonu byla určena orientačně a to na min. C 16/20.

Beton v sondě dobře ztuhlý, zatečený okolo výztuží, kompaktní, mírně kavernovitý.

Rozpětí v omítkách 5,22 m.

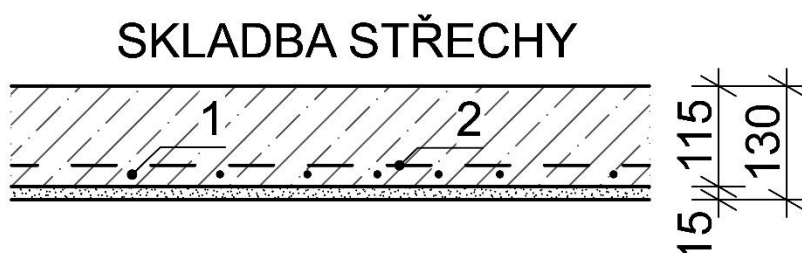
Výška průvlaku je v omítkách u obvodové stěny 650 mm, u střední stěny 565 mm.

ŽELEZOBETONOVÁ DESKA

Sonda č.: NV 2

Umístění: 4.NP

Schéma sondy:



Skladba konstrukce:

- skladba střešního pláště
- železobetonová deska 115 mm
- vápenná omítka 15 mm

Poznámka

Hlavní výztuž žb. desky - ocel hladká 10 216 (E), \varnothing 8 mm, krytí 5-10 mm, ověřeny 4 výztuže.

Osová vzdálenost v poli: 0, 100, 140, 110, 90, 160, 120, 100, 110, 100, 110, 130, 80, 110, 100;

Osová vzdálenost u podpory: 0, 210, 210, 170, 210, 220, 200;

Každá druhá výztuž má ohyb nad podporu ve vzdálenosti 500-550 mm od podpory.

Rozdělovací výztuž - ocel hladká 10 216 (E), \varnothing 8 mm, krytí 20 mm, osy od podpory po: 50, 700, 430.

Pevnost betonu byla určena orientačně a to na min. C 16/20.

Beton v sondě dobře ztuhlý, zatečený okolo výztuží, kompaktní.

Rozpětí v omítkách 3,25 m.

3 **ZÁVĚR**

Práce stavebně technického průzkumu v objektu Správy železnic na ulici Muglinovská 1038 v Ostravě se zabývaly zjištěním informací o provedení vodorovných nosných konstrukcí nad 4.NP. Za tímto účelem byly provedeny 2 sondy označené **NV 1** a **NV 2** do konstrukcí v místnosti 3P06.

Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovná stropní konstrukce v místě sond je provedena jako žb deskový strop s osovou vzdáleností průvlaků kolem 3,5 m.

Kvalita výztuže

Hlavní výztuže železobetonových stropů byla určena jako **ocel hladka 10 216 (E)**.

Pevnost betonu

Na základě provedených zkoušek nedestruktivní metodou pomocí tvrdoměru typu N - Originál Schmidt Live Print byla výsledná orientační pevnost betonu určena následně:

- pro **NVB 1, NVB 2** **C16/20**

Bližší informace jsou uvedeny v kapitole 2.

V Ostravě dne 04.11.2022

vypracoval: Robin Wondra

Příloha č.I-Seznam použitých norem a literatury

ČSN ISO 13822 (73 0038) - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí.

ČSN ISO 73 0038 – Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení

ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1993-1-1 - Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 206-1 - Beton - specifikace, vlastnosti a shoda

EN 12504-2 (73 1303) - Zkoušení betonu v konstrukcích - část 2: Nedestruktivní zkoušení - Stanovení tvrdosti odrazným tvrdoměrem

ČSN 73 1370 - Nedestruktivní zkoušení betonu

ČSN 73 1373 - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu

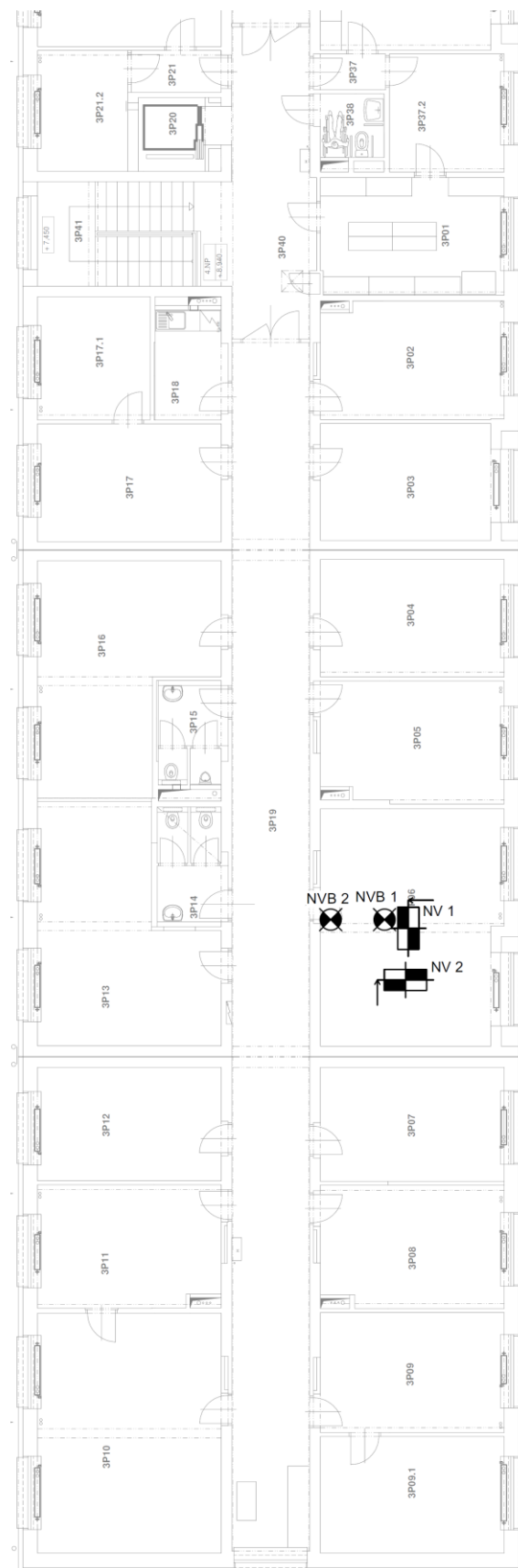
ČSN 73 2011 - Nedestruktivne skúšenie betonových konštrukcií

ČSN EN 14630 (73 2154) - Výrobky a systémy pro ochranu a opravy betonových konstrukcí
-Zkušební metody - Stanovení hloubky zasažení karbonatace v zatvrdlém betonu pomocí fenolftaleinové metody

Zjišťování mechanických vlastností betonu v hotových konstrukcích - ing. Dr. Karel Waitzmann, Praha, SNTL 1956

Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí - Pume, Čermák a kolektiv, ABF, ARCH Praha, 1993

Příloha č.II - Půdorysné schéma podlaží - zakreslení rozmístění sond



Půdorysné schéma 4. nadzemního podlaží
Zakreslení rozmístění sond
(bez měřítka)

Příloha č.III - KALIBRAČNÍ PROTOKOL TVRDOMĚRU SCHMIDT typ LIVE

KL 090-055326

1/1



Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.
 Kalibrační laboratoř TZÚS Praha, s.p. – pobočka TIS
 Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9
 kalibrační laboratoř č. 2275 akreditovaná ČIA dle ČSN EN ISO/IEC
 17025:2018
 telefon 286 019 478, 286 019 479, 286 019 482 e-mail: cervenka@tzus.cz

**KALIBRAČNÍ LIST č. 090 – 055326**

Zakázka	Z090220220
Měřidlo	Tvrdoměr Original Schmidt Live®
Výrobce	Proceq SA, Švýcarsko
Typ	N
Výrobní číslo	SL01-002-0049
Zákazník	MARPO s.r.o., 28. října 66/201, 709 00 Ostrava - Mariánské Hory
Datum přijetí	20. dubna 2022
Datum provedení kalibrace	25. dubna 2022
Místo provedení kalibrace	Laboratoř TIS
Teplota prostředí	(24,0 ± 1,0)°C
Kalibroval	Josef Červenka
Etalon	Kovadlina Proceq 01, v.č. E 05-191
Použitá metoda měření	Interní předpis IP 0960K001
Střední hodnota odskoku	Vyhovuje požadované hodnotě (Ø 80,0 R _k z 10 měření)
Rozšířená nejistota	± 0,8

Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což při normálním rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí cca 95%. Standardní nejistota měření byla určena v souladu s dokumentem EA-4/02 M:2013.

Poznámka: Výsledky měření platí pouze pro kalibrovanou položku, uvedenou v Kalibračním listu. Kalibrační list nesmí být bez písemného souhlasu kalibrační laboratoře rozmnožován jinak než celý.

V Praze dne 25. dubna 2022



Josef Červenka
 vedoucí kalibrační laboratoře

Konec kalibračního listu

Poznámka: Dle návodu k obsluze výrobce doporučuje provést kompletní vyčištění a seřízení tvrdoměru po 2000 úderech. Tato informace není obsahem Kalibračního listu.

MARPO, s.r.o.

Příloha č.IV FOTODOKUMENTACE

Foto č. 1–3 – pohled na sondu NV 1, detaily výztuží



Foto č. 4 a 5 – pohled na sondu NV 2, detaily výztuží

