

## **Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.**

Svobody 814, Liberec 15, 460 15,  
tel. 482750583, fax. 482750584, mobil 603711985, 724034307  
e-mail : diagnostika.lb@volny.cz, <http://www.diagnostikaliberec.cz>

### **ZPRÁVA č. 57/23**

#### **Stavebně technický průzkum objektu Resslova č.p.271/6 LIBEREC**



Počet stran: 32  
Počet příloh: 8  
Datum: 12.6.2023

Vypracovali:  
ing.K.Čapek  
ing.A.Hlaváček  
ing.A.Hlaváček ml.

## **1.ÚVOD**

**OBJEDNAVATEL:** ATELIER-JAROSLAV s.r.o., ing. arch. Vojtěch Jan Stoklasa  
**STAVBA-OBJEKT:** Resslova ul., č.p.271/6, Liberec  
**KONSTRUKCE :** železobetonové monolitické konstrukce, zdivo

Na základě požadavku objednavatele byl proveden v květnu a v červnu 2023 stavebně technický průzkum výše uvedeného objektu. Průzkum byl prováděn pro potřebu projektové přípravy rekonstrukce objektu na kulturně kreativní centrum Linserka. Rozsah průzkum byl stanoven zadáním vypracovaným ing. Vladislavem Burešem Ph.D. dne 19.4.2023. Požadováno bylo zmapování statických poruch, ověření rozměrů typických železobetonových prvků skeletu a stanovení skladby stávajících podlah. Dále bylo požadováno stanovení pevnosti betonu destruktivním způsobem, zjištění hloubky karbonatace betonu na vývrtech a ověření vyztužení typických prvků pro strop nad 1.N.P. a 2.N.P. Požadovány byly také orientační zkoušky pevnosti, vlhkosti a salinity zdiva 1.N.P. V rámci možností bylo požadováno také ověření rozsahu podzemních prostor v oblasti schodiště.

## **2.PODKLADY PRŮZKUMU**

Jako podklad průzkumu byly poskytnuty výkresy zaměření stávajícího stavu vypracované firmou FS Vision v dubnu 2022. Tyto jsou uvedeny v příloze č.3 se zakreslením míst provedených sond a odběru vzorků. Dále byly od zpracovatele zaměření získány archivní materiály uvedené v příloze č.2.

## **3.PROVEDENÉ PRÁCE A VÝSLEDKY ZKOUŠEK**

V první fázi bylo provedeno místní šetření za účelem stanovení zkušebních míst a metod provádění stavebně technického průzkumu.

Vstupní prohlídkou bylo zjištěno, že nosné konstrukce jsou provedeny jako železobetonové monolitické se systémem sloup, průvlak, trám a deska.

Pro železobetonové konstrukce stropů nad 1.N.P. a 2.N.P. bylo provedeno nedestruktivní měření vyztuže s následným provedením sond a zaměřením vyztuže. Dále byly provedeny zkoušky pevnosti betonu na vzorcích odebraných z konstrukce a zkoušky karbonatace betonu na provedených vývrtech.

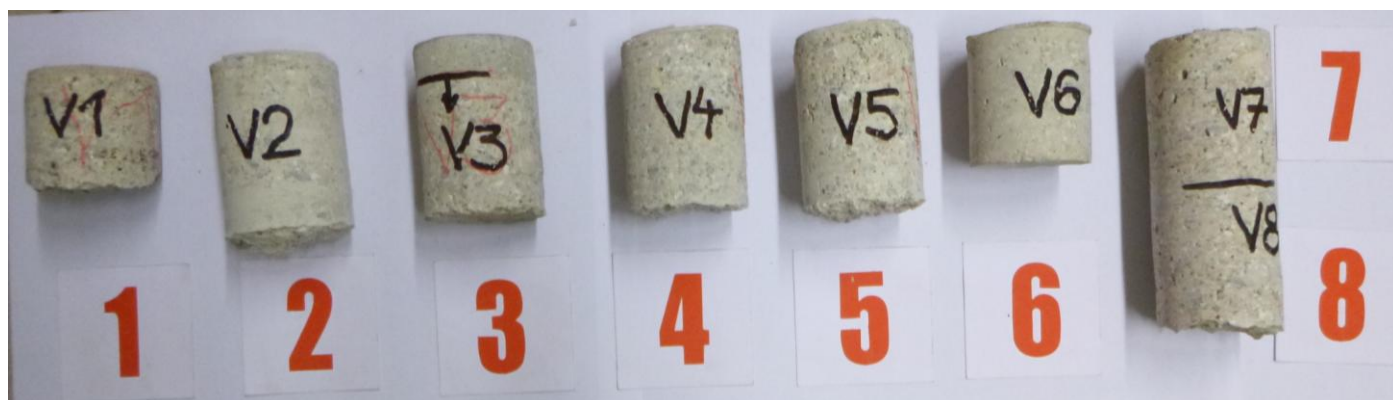
### **3.1. ZKOUŠKY BETONU**

#### **3.1.1. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU STROPU NAD 1.N.P. a 2.N.P.**

Pro zjištění pevnosti betonu v tlaku železobetonových monolitických stropních konstrukcí byly provedeny destruktivní zkoušky betonu na odebraných jádrových vývrtech.

Vzorky pro destruktivní zkoušky betonu byly odebírány jádrovými vrty vnitřního průměru 75 mm. Celkem bylo odebráno 8 ks vývrtů. Vzorky byly označeny V1 až V8. Rozmístění odběru vzorků je znázorněno v přílohách č.2. Vzorky jsou zdokumentovány na fotografii č.3.1.

**FOTO č.3.1:** Dokumentace vývrtů pro destruktivní zkoušky pevnosti v tlaku betonu



Odběr vzorků pro zkoušku pevnosti v tlaku betonu byl proveden metodou jádrového diamantového vrtání průměr 75 mm přístrojem CEDIMA s výplachem. Samotné zkoušky pevnosti betonu v tlaku na jádrových vývrtech byly provedeny podle ČSN EN 12390-3 po "zakoncování" vzorků. Výsledky zkoušek betonu v tlaku jsou uvedeny v příloze č.4 a zrekapitulovány v tabulce č.2 této zprávy. Specifikace míst odběru vzorků je uvedena v tabulce č.1 a v příloze č.2.

**TABULKA č.1:** Specifikace míst odběru vzorků betonu

označení vzorků	konstrukce
<b>V1</b>	sloup v 1.N.P.
<b>V2</b>	deska stropu nad 1.N.P.
<b>V3</b>	deska stropu nad 1.N.P.
<b>V4</b>	sloup v 2.N.P.
<b>V5</b>	sloup v 2.N.P.
<b>V6</b>	deska strop nad 2.N.P.
<b>V7,V8</b>	deska a průvlak stropu nad 2.N.P.

**TABULKA č.2:** Výsledky destruktivních zkoušek betonu

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm <sup>2</sup> )	Způsob porušení	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm <sup>2</sup>
	průměr	Výška				N	N/mm <sup>2</sup>
<b>V1</b>	75	75	4416	vyhovující	2140	69000	<b>15,6</b>
<b>V2</b>	75	75	4416	vyhovující	2140	78000	<b>17,7</b>
<b>V3</b>	75	75	4416	vyhovující	2160	84000	<b>19,0</b>
<b>V4</b>	75	75	4416	vyhovující	2160	74000	<b>16,8</b>
<b>V5</b>	75	75	4416	vyhovující	2170	104000	<b>23,6</b>
<b>V6</b>	75	75	4416	vyhovující	2170	128000	<b>29,0</b>
<b>V7</b>	75	75	4416	vyhovující	2160	78000	<b>17,7</b>
<b>V8</b>	75	75	4416	vyhovující	2160	75000	<b>17,0</b>

**PRŮMĚR 19,6 MPa**

Vyhodnocení bylo provedeno jak podle dříve platných norem ČSN 732400 (červen 1986) a ČSN EN 13791 (731303) - červen 2007 tak také dle současné platné normy ČSN EN 13791 (731303, březen 2020) .

Při zatřídění betonu dle starší normy ČSN 732400 (červen 1986) lze uvažovat s třídou betonu **B170 (B15, C12/15)**.

Při zatřídění betonu při použití postupu „B“ dle dříve platné normy ČSN EN 13791 (731303) - červen 2007 „Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích“ dostaneme následující odhady charakteristické pevnosti betonu v konstrukci.

#### POSTUP B

$$f_{ck, is, cube} = f_{m(n), is} - k = 19,6 - 6 = 13,6 \text{ MPa}$$

nebo

$$f_{ck, is, cube} = f_{is, min} + 4 = 15,6 + 4 = 19,6 \text{ MPa}$$

Použitím postupu „B“ dle ČSN EN 13791 (731303 červen 2007) lze beton stropní konstrukce zatřídít jako **C 12/15 (B15, B170)**.

Vyhodnocení dle současně platné normy ČSN EN 13791 (731303, březen 2020) při použití níže uvedených vztahů:

$$m_x = \frac{1}{n} \sum_i x_i \quad s_x^2 = \frac{1}{n-1} \sum_i (x_i - m_x)^2$$

a

$$f_{ck, is, cube} = m_x - k_{n,x} s_x$$
$$f_{ck, is, cube} = f_{ck, is, lowest} + M$$

kde:

$m_x$  ... průměr materiálové vlastnosti

$s_x$  ... směrodatná odchylka materiálové vlastnosti

$k_{n,x}$  ... součinitel pro stanovení charakteristické hodnoty materiálové vlastnosti

$n$  ... počet vzorků

$M$  ... hodnota rozpětí v [MPa]

Na základě výše uvedených vztahů byly získány hodnoty

$$m_x = 19,6 \text{ MPa}$$

$$s_x = 4,51 \text{ MPa}$$

$$k_{n,x} = 2,00 - \text{pro variační koeficient } V_x \text{ neznámý}$$

$$M = 4$$

$$f_{ck, is, cube} = 19,6 - 2,00 \cdot 4,51 = 10,6 \text{ MPa}$$

$$f_{ck, is, cube} = 15,6 + 2 = 17,6 \text{ MPa}$$

Dle menší z hodnot je v tomto případě odhad charakteristické krychelné pevnosti betonu v konstrukci  **$f_{ck, is, cube} = 10,6 \text{ MPa}$**

Pozn.: Mezi výsledky zkoušek se vyskytují statisticky odlehle hodnoty, které nevyhovují podmínkám uvedeným v kapitole 7.2. normy ČSN EN 13791 (731303). Beton vývrtů těchto vzorků však nevykazoval žádné anomálie ani nedošlo k nenormovému porušení vzorků. Zároveň beton celého souboru pochází ze shodných konstrukčních prvků s předpokládanou stejnou pevností použitého betonu. Z těchto důvodů byly i tyto vzorky zahrnuty do vyhodnocení souboru.

### **3.1.2. ŽELEZOBETONOVÝ STROP NAD 1.N.P.- VÝZTUŽ**

Strop nad 1.N.P. je proveden jako železobetonový monolitický podporovaný monolitickými železobetonovými sloupy.

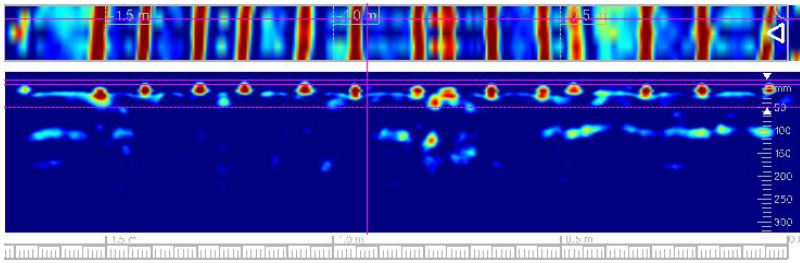
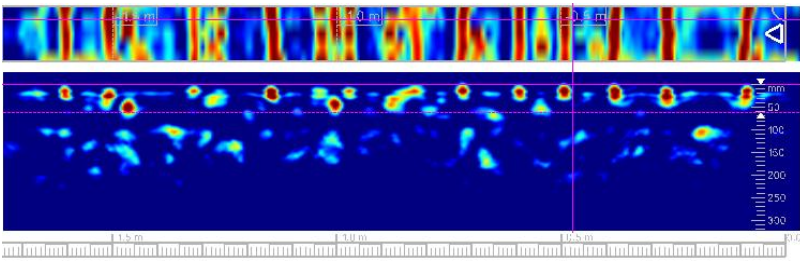
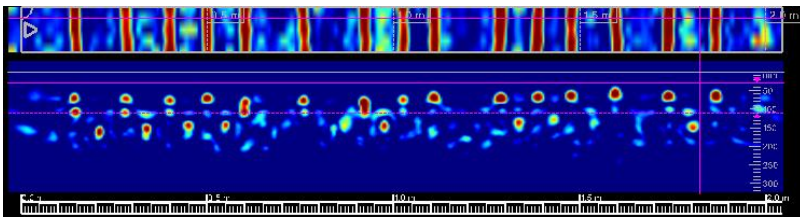
Pro železobetonové nosné konstrukce byla provedena měření základních rozměrů prvků a byla provedena měření a sondy k určení způsobu uložení výztuže prvků. Zjištění výztuže bylo provedeno kombinovanou metodou nedestruktivního měření a následného ověření druhu výztužných prutů sondou. Nedestruktivní měření bylo provedeno přístroji PROFOMETR 5 fy PROCEQ a X-SCAN PS1000 fy. HILTY. Tímto způsobem byla lokalizována výztuž v průvlaku, trámu, desce a sloupu.

Po lokalizaci prutů byly provedeny vždy sondy k výztuži tak, aby bylo možné specifikovat průměr výztuže, typ výztužných prutů a jejich stav z hlediska koroze. Tloušťka desky byla zjištěna ve vývrtu V3 pro destruktivní zkoušky betonu stropní konstrukce. Byla zjištěna betonová vrstva podlahy na nosné desce tl. 25 mm.

Místa provedení sond a odběru vzorků jsou uvedena v přílohách č.3a a č.3b. Skutečnosti zjištěné pro jednotlivé prvky jsou zakresleny v následujících schématech č.1 až č.9.

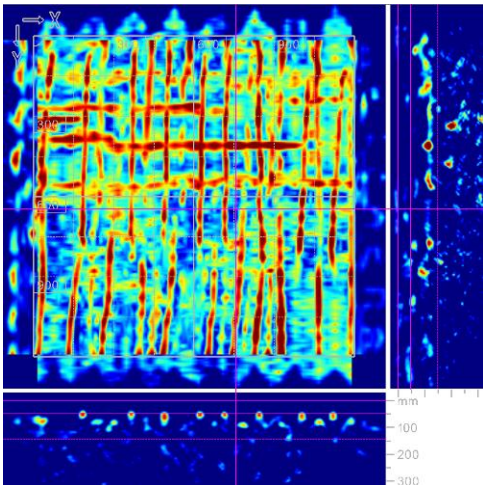
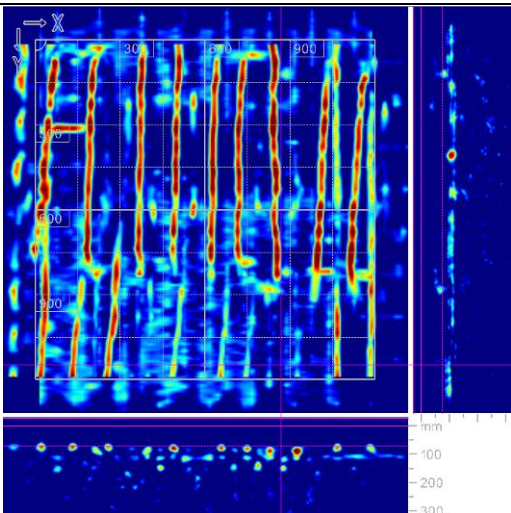
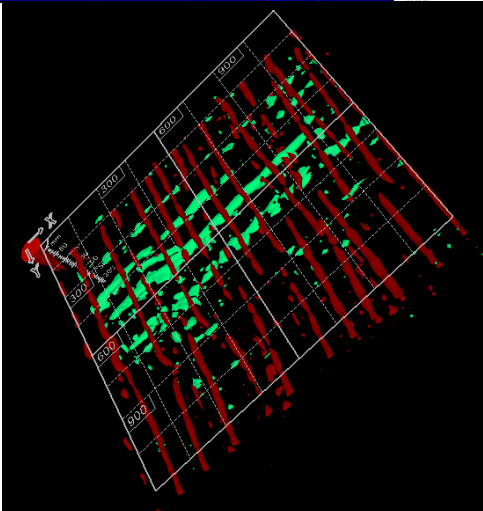
Měření byla provedena pro desku D1 v krajním poli, střední pole desky, trám T1, průvlak P1 v krajním poli a sloup S1. Nedestruktivním měřením přístrojem X-SCAN HILTI na podlaze v 2.N.P. a na bocích trámů a průvlaků byla zjišťována i přítomnost záporné výztuž jednotlivých prvků stropu (výztuže při horním povrchu). Sondážní práce v tomto podlaží byly limitovány provozem se strojírenskou výrobou bez možnosti provádět práce, při kterých by se prášilo do strojního zařízení dílny.

**SCHÉMA č.1:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR  
desky - pole

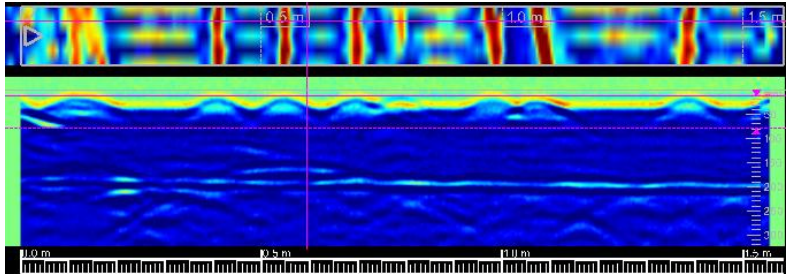
Konstrukce	Deska D1 krajní pole – strop nad 1.N.P. – výztuž při spodním povrchu v poli		
Zobrazovaná hloubka	0 - 50 mm	liniový scan	1,7 m
		<p>Vzdálenost prutů při spodním povrchu zjištěna cca 115mm. Krytí výztuže zjištěno cca 15 až 28 mm.</p> <p>Pozn.: Měření provedeno na podhledu, obraz je proti realitě převrácený.</p>	
Konstrukce	Deska D1 krajní pole -strop nad 1.N.P. – výztuž při spodním povrchu u trámu (u podpěry)		
Zobrazovaná hloubka	0 - 60 mm	liniový scan	1,7 m
		<p>Vzdálenost prutů při spodním povrchu zjištěna cca 145mm. Krytí výztuže zjištěno cca 15 až 25 mm. Pravděpodobně tři pruty jsou uloženy o málo výše.</p> <p>Pozn.: Měření provedeno na podhledu, obraz je proti realitě převrácený.</p>	
Konstrukce	Deska střední pole – strop nad 1.N.P. – výztuž při spodním povrchu v poli měřeno shora, místo měření M3		
Zobrazovaná hloubka	0 - 60 mm	liniový scan	1,7 m
		<p>Vzdálenost prutů při spodním povrchu zjištěna cca 120mm. Krytí výztuže zjištěno cca 15 až 40 mm odspodu.</p>	



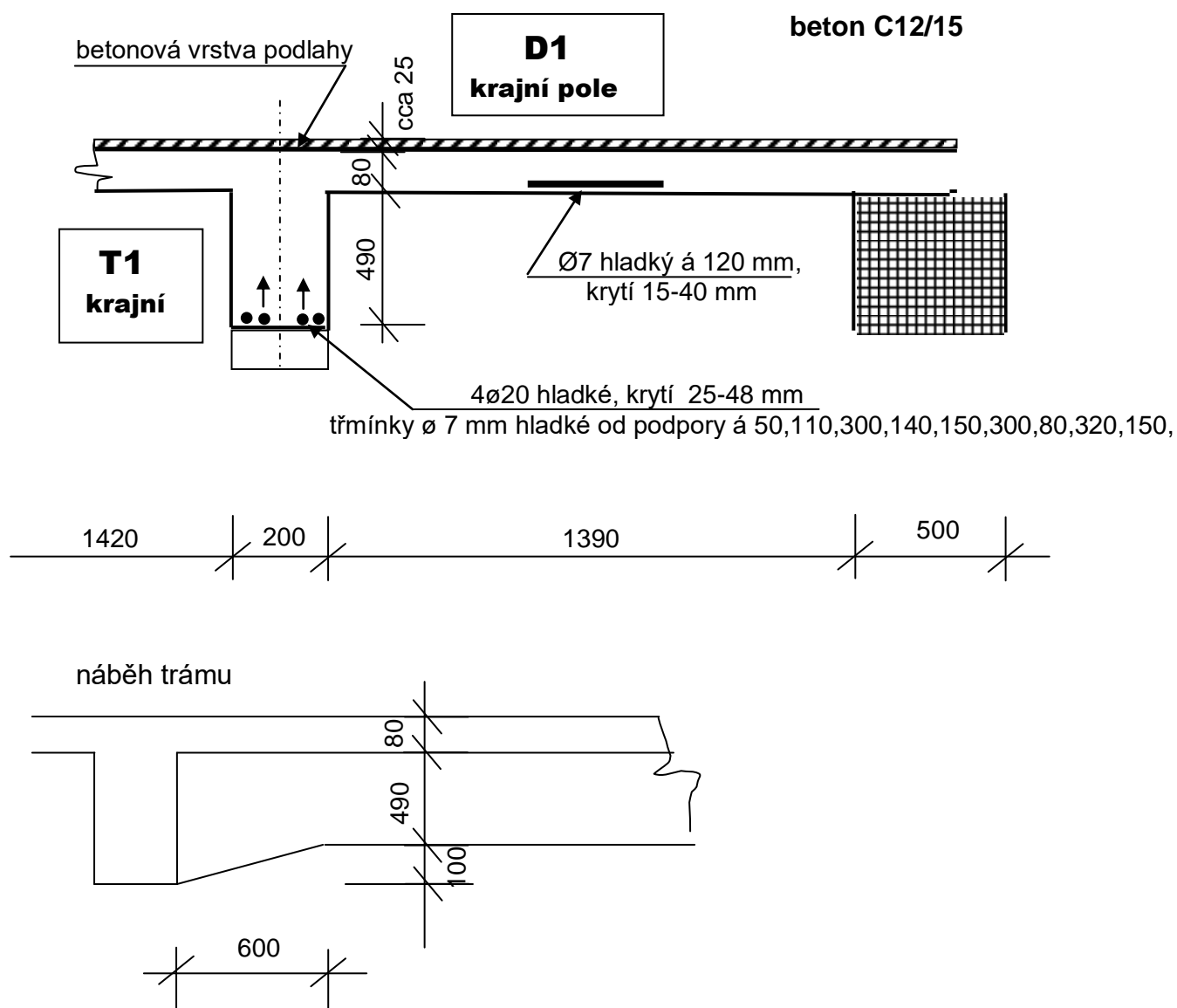
**SCHÉMA č.2:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR  
- Deska D1 shora v oblasti nad trámem T1- měření MP1

Konstrukce	Deska D1 shora v oblasti nad trámem T1	
Zobrazovaná hloubka	0 - 100 mm	plošný scan - 1200 x 1200 mm
		<p>Patrná betonářská výztuž desky vedená v hloubce při spodním povrchu desky. Část výztužných prutů (příložky) je vedena nad výztuží trámu, ale vše je ve velké hloubce. Výztuž trámu T1 „při horním povrchu“ je rovněž prakticky ve stejné hloubce jako výztuž desky (těsně nad výztuží při spodním povrchu).</p>
		<p>Výztuž desky vedená nad výztuží trámu ale prakticky je uložena zřejmě přímo na „horní“ výztuží trámů.</p>
		<p>Prostorové znázornění průniku výztuže trámu a desky stropu nad 1.N.P.</p>

**SCHÉMA č.3:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR  
- trám T1 stropu nad 1.N.P. zboku

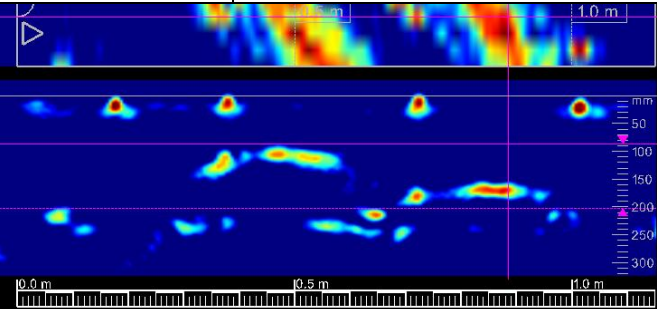
Konstrukce	trám T1 stropu nad 1.N.P. zboku		
Zobrazovaná hloubka	13 - 65 mm	liniový scan	1,6 m
		Vzdálenosti třmínek od průvlaku: 50,110,300,140,150,300, 80,320,150. Zjištěny dva ohyby.	

**SCHÉMA č.4:** Schématické zakreslení výztuže a rozměrů desky D1 a trámu T1





**SCHÉMA č.5:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR  
- průvlak P1 stropu nad 1.N.P. zboku

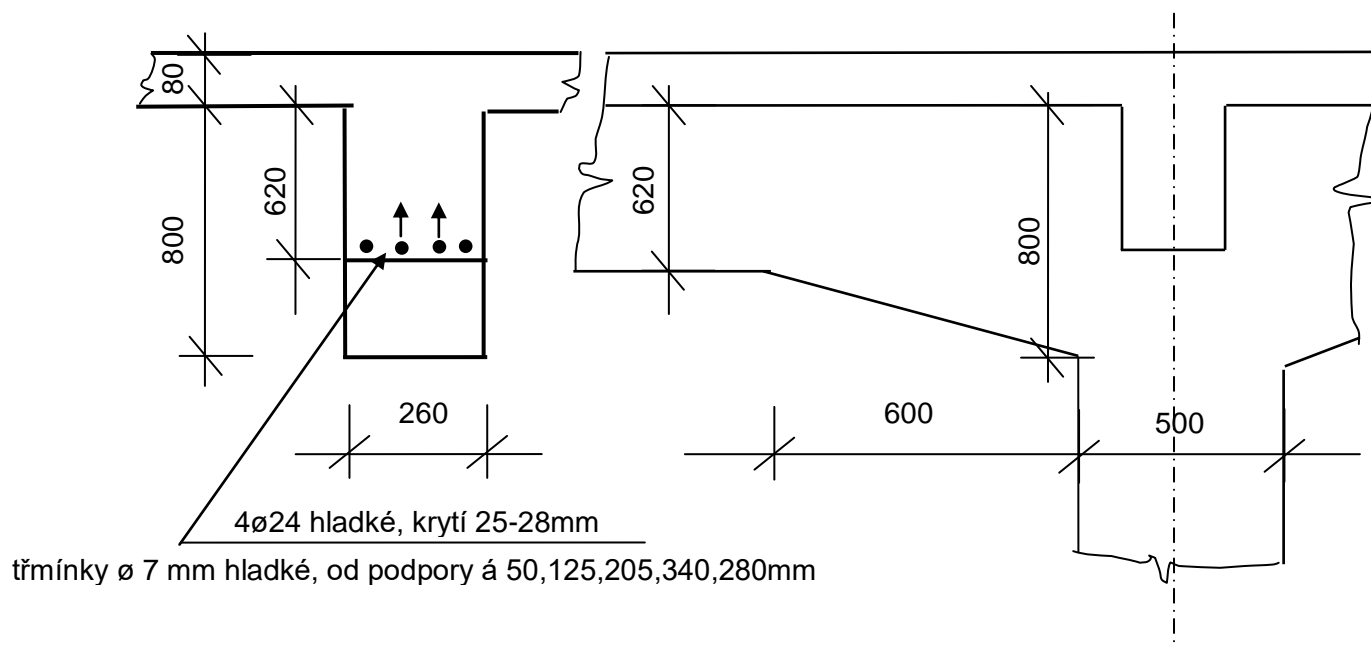
Konstrukce	Průvlak P1 stropu nad 1.N.P. zboku		
Zobrazovaná hloubka	87 - 115 mm	liniový scan	1,15 m
		Třmínky od sloupu: 50, 125, 205, 340, 280 mm Zjištěny dva ohyby.	

**SCHÉMA č.6:** Schematické zakreslení výztuže a rozměrů průvlaku P1

beton C12/15

**P1**  
krajní

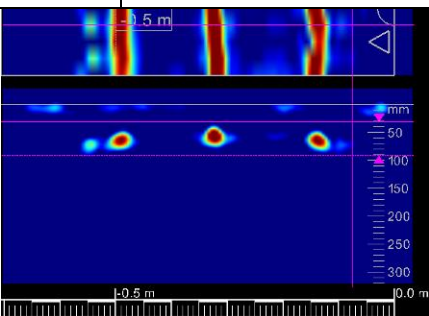
náběh průvlaku



Sloupy S1 v 1.N.P. mají čtvercový průřez o rozměrech 500x500 mm v dolní části, kde jsou hrany opatřeny úhelníky. V horní části jsou rozměry sloupu 540x540 mm. Výztuž železobetonového sloupu S1 v 1.N.P. tvoří 8xØ22mm hladké. Třmínky jsou provedeny z Ø7 hladkých. Způsob vyztužení sloupu je patrný ze schémat č. 7 až č.9.

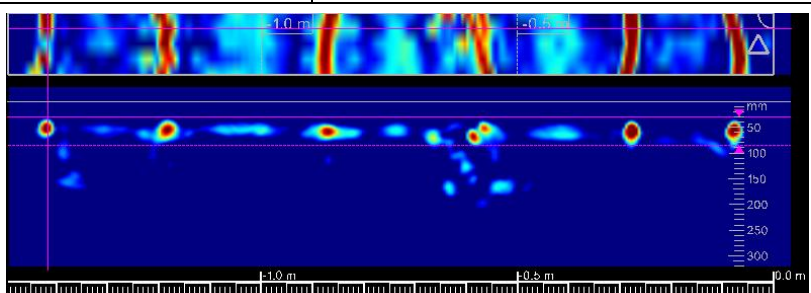
**SCHÉMA č.7:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR

- Sloup S1 v 1.N.P. – měřeno vodorovně

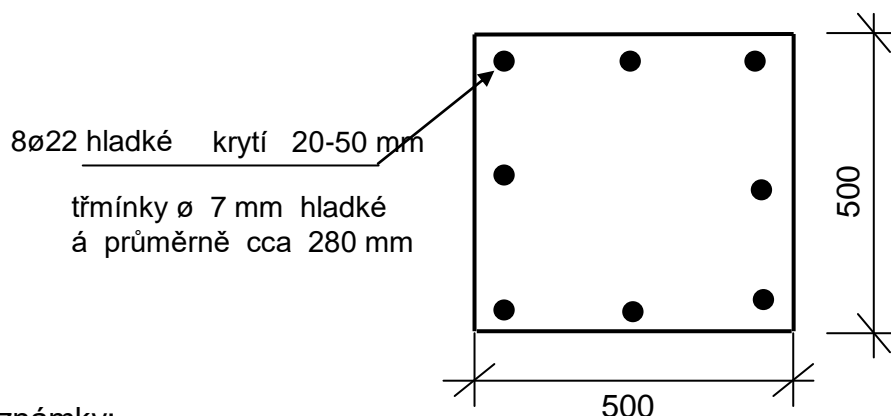
Konstrukce	Sloup S1 v 1.N.P. vodorovně		
Zobrazovaná hloubka	30 - 60 mm	liniový scan	0,70 m
		Zjištěny tři pruty výztuže ve stěně sloupu s krytím cca 40 až 50 mm. Krytí měřeno s omítkou stejně jako rozměr sloupu cca 550mm.	

**SCHÉMA č.8:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR

- Sloup S1 v 1.N.P. –měřeno svisle

Konstrukce	Sloup S1 v 1.N.P. svisle		
Zobrazovaná hloubka	20 - 80 mm	liniový scan	1,50 m
		Třmínky sloupu byly zjištěny po výšce á cca 280mm v hloubce cca 40 mm včetně omítky sloupu.	

**SCHÉMA č.9:** Schématické zakreslení výztuže a rozměrů sloupu S1 v 1.N.P.



Poznámky:

Výška od podlahy pod desku je 4450 mm.

### 3.1.3. ŽELEZOBETONOVÝ STROP NAD 2.N.P.- VÝZTUŽ

Strop nad 2.N.P. je také proveden jako železobetonový monolitický podporovaný monolitickými železobetonovými sloupy.

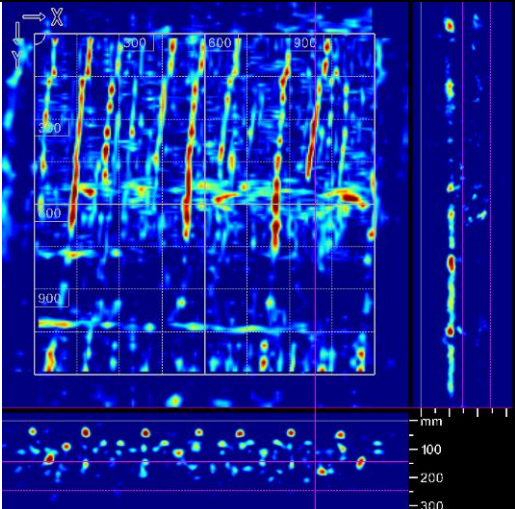
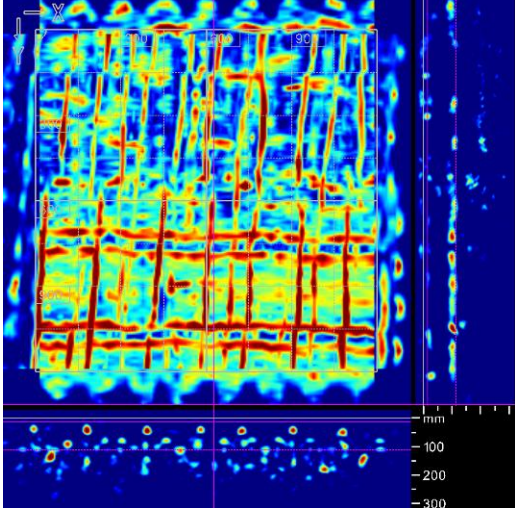
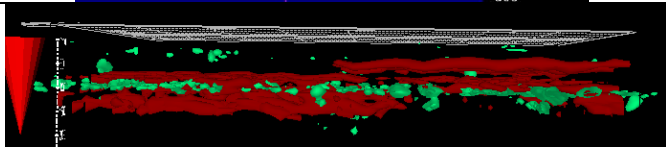
Pro železobetonové nosné konstrukce byla provedena měření základních rozměrů prvků a byla provedena měření a sondy k určení způsobu uložení výztuže prvků. Zjištění výztuže bylo provedeno kombinovanou metodou nedestruktivního měření a následného ověření druhu výztužných prutů sondou. Nedestruktivní měření bylo provedeno přístroji PROFOMETR 5 fy PROCEQ a X-SCAN PS1000 fy. HILTY. Tímto způsobem byla lokalizována výztuž v průvlaku, trámu, desce a sloupu.

Po lokalizaci prutů byly provedeny vždy sondy k výztuži tak, aby bylo možné specifikovat průměr výztuže, typ výztužných prutů a jejich stav z hlediska koroze. Tloušťka desky byla zjištěna ve vývrtu V6 destruktivní zkoušky betonu stropní konstrukce. Byla zjištěna betonová vrstva podlahy na nosné desce tl. 15-25 mm.

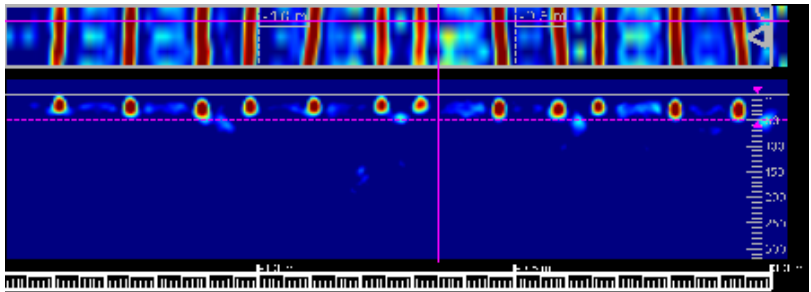
Místa provedení sond a odběru vzorků jsou uvedena v přílohách ze č.3b,3c. Skutečnosti zjištěné pro jednotlivé prvky jsou zakresleny v následujících schématech č.10 až č.17.

Měření byla provedena pro desku D2 střední pole , trám T2, průvlak P2 střední pole, a sloup S2. Nedestruktivním měřením přístrojem X-SCAN HILTI na podlaze ve 3.N.P. a na bocích trámů a průvlaků byla zjišťována i záporná výztuž jednotlivých prvků stropu.

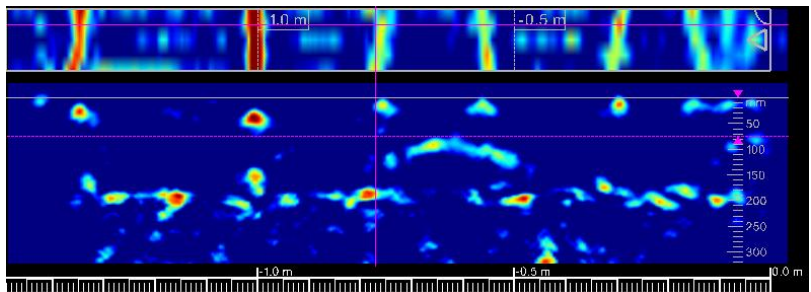
**SCHÉMA č.10:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR  
- Deska shora v oblasti nad trámem , měření MP2

Konstrukce	Deska D2 shora v oblasti nad trámem	
Zobrazovaná hloubka	0 - 100 mm	plošný scan - 1200 x 1200 mm
		<p>Patrná betonářská výztuž desky vedená v hloubce při spodním povrchu desky. Část výztužných prutů zřejmě „odchází“ k hornímu povrchu (každý čtvrtý do podpory).</p>
Zobrazovaná hloubka	13 - 100 mm	plošný scan - 1200 x 1200 mm
		<p>Výztuž desky „při horním povrchu“ nad trámem</p>
		<p>Zobrazení výztuže „při horním povrchu“ desky nad trámem</p>

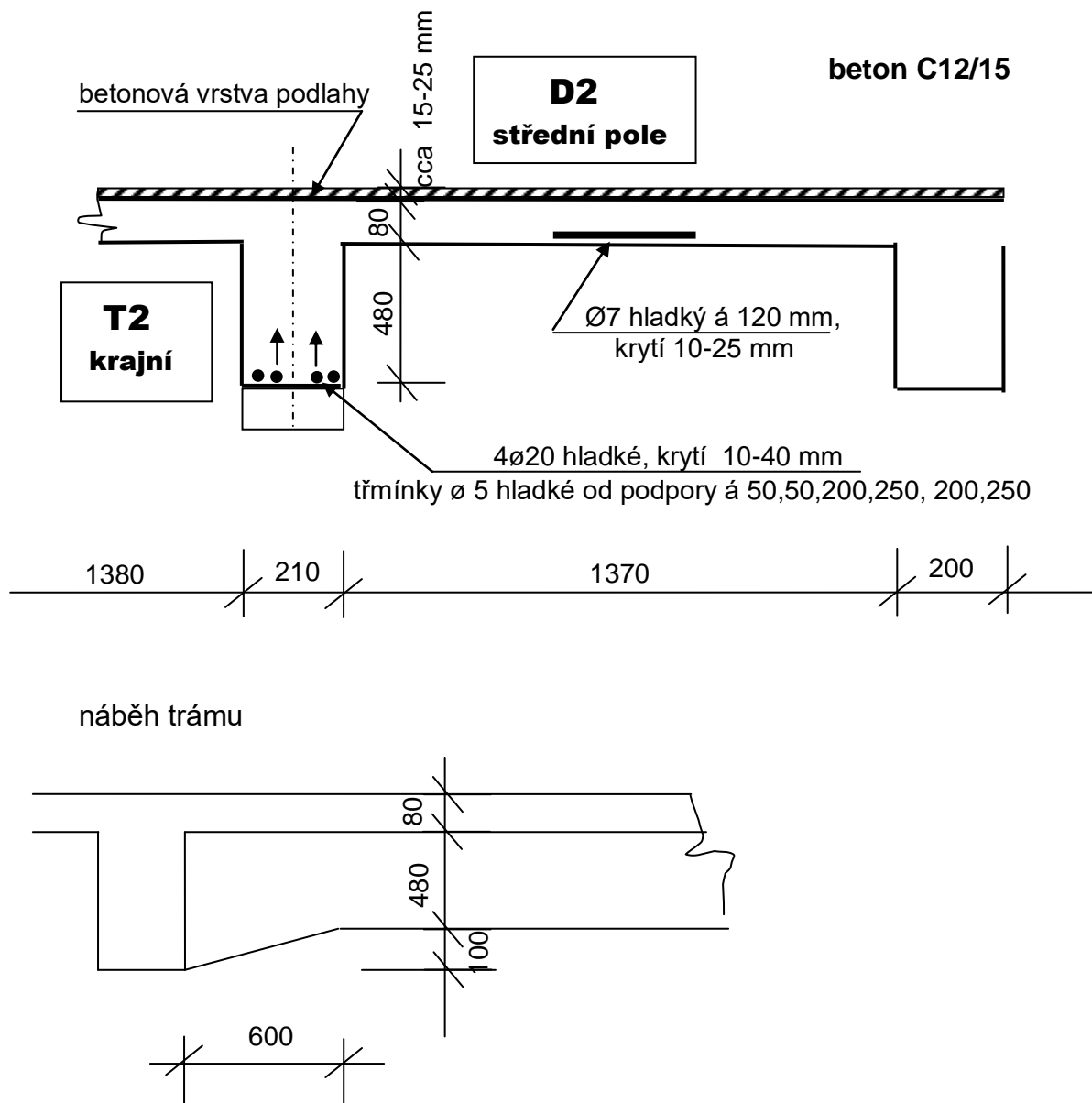
**SCHÉMA č.11:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR  
deska D2 strop nad 2.N.P. - pole

Konstrukce	Deska D2 – strop nad 2.N.P. – výztuž při spodním povrchu v poli		
Zobrazovaná hloubka	0 - 50 mm	liniový scan	1,5 m
		<p>Vzdálenost prutů při spodním povrchu zjištěna cca 120mm. Krytí výztuže zjištěno cca 10 až 25 mm.</p> <p>Pozn.: Měření provedeno na podhledu, obraz je proti realitě převrácený.</p>	

**SCHÉMA č.12.** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR  
- Trám T2 stropu nad 2.N.P. z boku

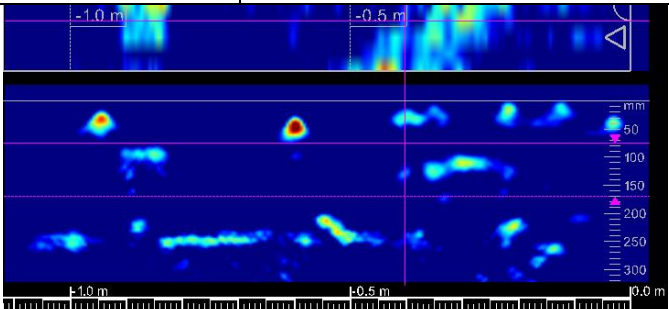
Konstrukce	Trám T2 stropu nad 1.N.P. z boku		
Zobrazovaná hloubka	87 - 115 mm	liniový scan	1,15 m
		<p>Třmínky od sloupu: 50, 50, 200, 250, 200, 250 Zjištěny dva ohyby.</p>	

**SCHÉMA č.13:** Schématické zakreslení výztuže a rozměrů desky D2 a trámu T2- strop nad 2.N.P.

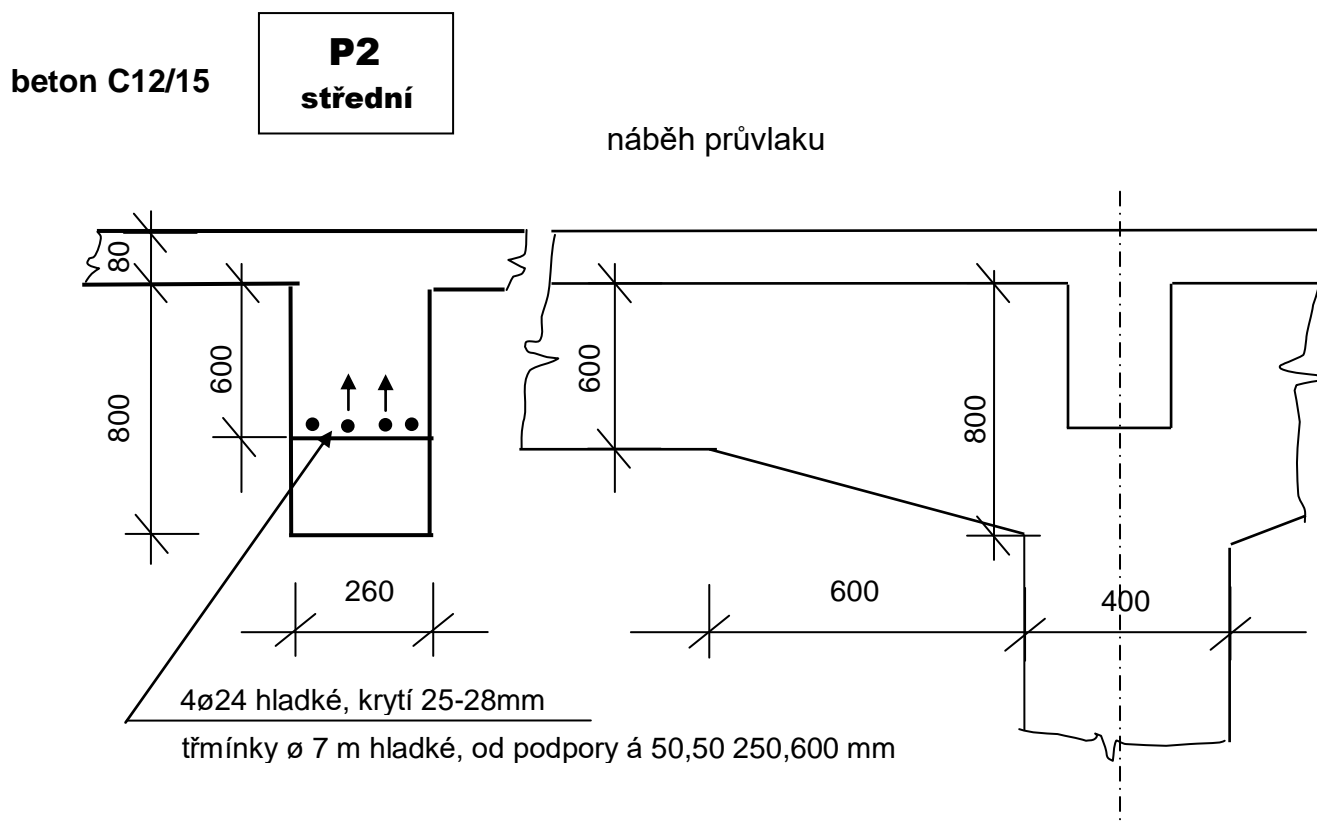




**SCHÉMA č.14:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR  
- průvlak P2 stropu nad 2.N.P. zboku

Konstrukce	Průvlak P2 stropu nad 2.N.P. zboku		
Zobrazovaná hloubka	87 - 115 mm	liniový scan	1,15 m
		Třmínky od sloupu: 50, 50, 250, 600. Zjištěny dva ohyby.	

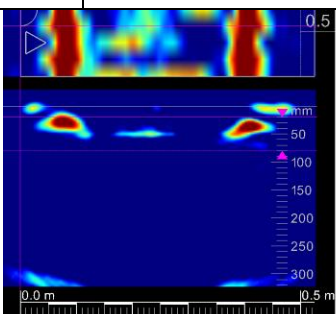
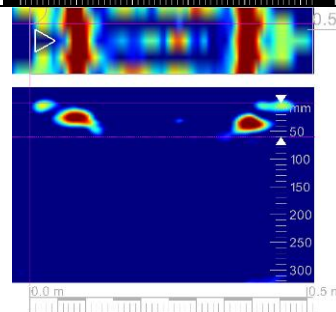
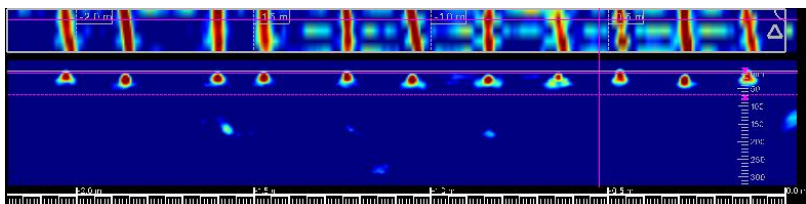
**SCHÉMA č.15:** Schematické zakreslení výztuže a rozměrů průvlaku P2



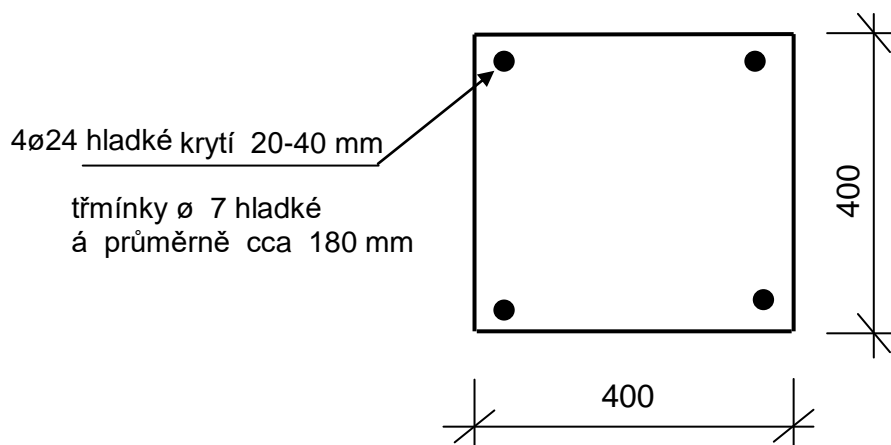
Sloupy S2 v 2.N.P. mají čtvercový průřez o rozměrech 400x400 mm. Výztuž železobetonového sloupu S2 v 2.N.P. tvoří 4xØ24 hladké. Třmínky jsou provedeny z Ø7 hladkých. Způsob vyztužení sloupu je patrný ze schémat č.16 a č.17.

**SCHÉMA č.16:** Záznam z nedestruktivního měření metodou GPR

- Sloup S2 v 2.N.P.

Konstrukce	Sloup S2 v 2.N.P. vodorovně		
Zobrazovaná hloubka	0 - 60 mm	liniový scan	0,50 m
		Zjištěny dva svislé pruty výztuže ve stěně sloupu rovnoběžně s průvlakem s krytím cca 20 až 40 mm. Krytí měřeno s omítkou stejně jako rozměr sloupu cca 450mm.	
		Zjištěny dva svislé pruty výztuže ve stěně sloupu kolmo k průvlakem s krytím cca 20 až 30 mm. Krytí měřeno s omítkou stejně jako rozměr sloupu cca 450mm.	
Konstrukce	Sloup S2 v 2.N.P. vodorovně		
Zobrazovaná hloubka	7 - 60 mm	liniový scan	2,20 m
		Třmínky sloupu á cca 180mm. Krytí cca 20 mm	

**SCHÉMA č.17:** Schématické zakreslení výztuže a rozměrů sloupu S1 v 1.N.P.



Poznámky:

Výška od podlahy pod desku je 4125 mm.

### 3.1.4. STANOVENÍ HLOUBKY KARBONATACE BETONU

Při chemických zkouškách byla zjišťována hloubka karbonatce betonu. Stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno na zkušebních místech provedených formou podélného lomu jádrového vývrtu. Jedná se o metodu získání čerstvého lomu tak, aby byl možný přístup k rozhraní zkarbonatovaného a nezkarbonatovaného betonu. Místa zjištění karbonatce jsou uvedena ve schématu v příloze č.6. Samotné stanovení hloubky karbonatce bylo uskutečněno kolorimetrickým testem indikačním roztokem fenolftaleinu (poměr složek: 1g fenolftaleinu, 70 ml ethyl alkoholu, 100 ml destilované vody) zkušebním postupem dle normy ČSN EN 14630. Výsledky jsou uvedeny v tabulce č.3.

Pro orientaci v problému karbonatce je třeba alespoň zjednodušeně tento proces popsat, aby byl jasný vztah karbonatce a korozních procesů výztuže. Pokud zasahuje do hloubky větší než je krycí vrstva betonu, snižuje se alkalita betonu v okolí výztuže a při dosažení hodnoty  $\text{pH}=9,6$  ztrácí beton schopnost plnit úlohu při pasivaci výztuže. Při současném působení například chloridů pak mohou být nastartovány korozní procesy na povrchu výztuže již dříve a to při hodnotách  $\text{pH}$  v intervalu 10 až 11.

Pro dané prvky byla zároveň provedena nedestruktivní měření ke zjištění krytí výztuže. Měření bylo provedeno elektromagnetickou metodou přístrojem profometer 5 fy. PROCEQ a metodou GPR přístrojem HILTY X-SCAN PS1000. Měření přístrojem Profometer 5 bylo prováděno v souladu s návodem k použití přístroje. Kalibrace měření byla provedena orientační sondou k výztuži.

Zjištěné hodnoty maximální  $d_{k,\text{max}}$  a průměrné  $d_{k,\text{mean}}$  hloubky karbonatce zjištěné na lomu zkušebních vzorků odebraných metodou jádrového vrtání jsou uvedeny v tabulce č.3 a místa měření jsou vyznačena v přílohách č.3.

**TABULKA č.3:** Výsledky zkoušek karbonatace betonu

Zkušební místo	Konstrukční prvek	Hloubka karbonatace	
		$d_{k,max}$ [mm]	$d_{k,mean}$ [mm]
KB1	(vzorek betonu V2)	45	40
KB2	(vzorek betonu V4)	30	25
KB3	(vzorek betonu V5)	40	40
KB4	(vzorek betonu V6)	35	30

Z výsledků zkoušek karbonatace a nedestruktivního měření krycích vrstev železobetonových prvků je patrné, že hloubka karbonatace je přibližně stejná jako krytí výztužných prutů prvků. Lokálně může i krytí přesahovat. Přesto nebyly v konstrukci nikde zjištěny známky koroze výztuže s odtržením krycí vrstvy betonu. Ani v prováděných destruktivních sondách k výztuži nebyla koroze výztužných prutů zjištěna.

### **3.2. SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE**

Pro svislé konstrukce byly provedeny práce za účelem zhodnocení stavu zdiva svislých nosných konstrukcí. Pro zkušební místa Z1a a Z1b na obvodových pilířích v 1.N.P. byly provedeny nedestruktivní zkoušky malty a odběr vzorků zdících prvků (cihel) pro následné destruktivní zkoušky pevnosti v tlaku. Dále byly v 1.N.P. ve vybraných místech byly odebrány vzorky pro gravimetrické zkoušky vlhkosti a také pro zkoušky salinity zdiva.

#### **3.2.1 NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY 1.N.P.**

Na zkušebních místech Z1a a Z1b byly na původním zdivu obvodových pilířů objektu nejprve provedeny nedestruktivní zkoušky malty tak, aby bylo možné stanovit příslušné pevnostní charakteristicky dle ČSN 730038 (2019). Umístění zkušebních míst je znázorněno v příloze č.3. Dokumentace zkušebních míst Z1a a Z1b je uvedena v příloze č.8 - fotodokumentace.

Na zkušebních místech byla odstraněna omítka jako příprava zkušebních míst pro zkoušky zdiva. Před zkoušením malty byly proškrabány spáry zdiva. Zkoušky malty byly provedeny nedestruktivní metodou přiklepového vrtání dle TZÚS Praha přístrojem PZZ 01.

K vyhodnocení bylo využito obecných kalibračních vztahů pro maltu s následným statistickým zpracováním výsledků a zařazením materiálů v souladu s ČSN 731101 (1980) a ČSN EN 1996-1-1+A1 (2013).

Výsledky a vyhodnocení nedestruktivních zkoušek malty jsou uvedeny v příloze č.6.

Na základě provedených nedestruktivních zkoušek lze konstatovat, že pevnost v tlaku malty zdiva obvodových pilířů v 1.N.P. v místech Z1a a Z1b byla zjištěna 1,84MPa. Jedná o maltu, která při zařazení dle dříve platných norem odpovídá maltě MV 10.

#### **3.2.2. DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY CIHEL 1.N.P.**

Po provedení nedestruktivních zkoušek malty byly v 1.N.P. na původním zdivu obvodových pilířů objektu odebrány vzorky cihel jádrovými vývrty na zkušebních místech Z1a a Z1b.

Odběr vzorků byl proveden metodou diamantového jádrového vrtání přístrojem DUSS. Tímto způsobem byly získány vzorky cihel průměru 45 mm, které byly po úpravě a zakoncování podrobeny zkoušce pevnosti v tlaku dle ČSN EN 12390-3.

Nejedná se sice u cihel o normové vzorky, ale u takto odebraných vzorků je podle zkušeností možno očekávat dobré výsledky. Jedná se podle zkušeností v každém případě o přesnější metodu, než nedestruktivní zkoušky cihel v případě, že se jedná o rovnoměrnou strukturu zdícího materiálu. V případě zkoušeného materiálu není výsledek zkoušek z tohoto pohledu nijak podstatně ovlivněn.

Výsledky zkoušek pevnosti v tlaku na odebraných vzorcích jsou uvedeny v protokolu ze zkoušky v příloze č.5 a zrekapitulovány v tabulce č.4.

Dokumentace vzorků cihel je uvedena na foto č.3.2. Zkušební místa Z1a a Z1b jsou zakreslena v příloze č.3a.

**FOTO č.3.2:** Dokumentace vzorků č.1 - č.5 cihel z obvodových pilířů 1.N.P. na zkušebních místech Z1a,Z1b



**TABULKA č.4:** Výsledky destruktivních zkoušek cihel na zkušebních místech Z1a a Z1b v 1.N.P.

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm <sup>2</sup> )	Maximální zatížení při porušení	Pevnost cihel N/mm2
	Průměr	Výška		N	N/mm2
1	44	44	1520	18800	12,4
2	44	44	1520	33100	21,8
3	44	44	1520	32400	21,3
4	44	44	1520	13100	8,6
5	44	44	1520	12200	8,0

**Průměr Z1 14,4 MPa**

Z tabulky č.1 vyplývá, že průměrná pevnost vzorků cihel na zkušebních místech Z1a a Z1b byla zjištěna 14,4 MPa. Lze tedy cihly zatřídit jako cihly P10.

### 3.1.3. VYHODNOCENÍ PEVNOSTI ZDIVA 1.N.P.

TABULKA č.5: Charakteristiky zdiva zkušebních míst Z1a a Z1b					
Zkušební místo	Konstrukce	Malta (MPa)	Kusové zdivo	Vlhkost % hm.	Vazba
<b>Z1a, Z1b</b>	zdivo 1.N.P. obvodový pilíř	MV 10 (1,0)	plné cihly P10	< 20%	průměrná



Vyhodnocení zkoušek zdiva bylo provedeno dle ČSN ISO 13822 (730038 - 2014) a ČSN 730038 (2014) a je uvedeno v tabulce č.6.

**Charakteristická pevnost zdiva** v tlaku  $f_k$  byla stanovena ze vztahu:

$$f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$$

**Návrhová pevnost zdiva** v tlaku  $f_d$  byla stanovena ze vztahu

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_{m1} \cdot \gamma_{m2} \cdot \gamma_{m3} \cdot \gamma_{m4}}$$

K ... konstanta dle druhu zdiva, skupiny zdících prvků závislá na geometrických charakteristikách těchto prvků dle ČSN EN 1996-1-1 + A1

$f_b$ ... normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků v MPa (N/mm<sup>2</sup>)

$$f_b = f_{b \text{ prům.}} \cdot \delta$$

$\delta$ ... součinitel tvaru vyjadřující vliv rozměrů zkušební vzorku dle ČSN EN 772-1

$$\delta = 0,75 \quad \text{celá cihla}$$

$$\delta = 0,85 \quad \text{vývrt průměru 45 mm}$$

$f_m$ ... průměrná pevnost malty v tlaku v MPa (N/mm<sup>2</sup>)

uvažuje se max  $2f_b$  nebo 20 MPa

$\alpha$  ... exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty

$\alpha = 0,7$  – nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou.

$\alpha = 0,85$  – nevyztužené zdivo s maltou pro tenké spáry.

$\beta$  ... exponent závislý na druhu malty

$\beta = 0,3$  pro obyčejnou maltu

$\gamma_{m1}$  ... základní hodnota dílčího součinitele

$\gamma_{m2}$  ... součinitel vlivu pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou

$\gamma_{m3}$  ... součinitel zvýšené vlhkosti

$\gamma_{m4}$  ... součinitel vlivu svislých a šikmých trhlin ve zdivu

TABULKA č.6: Návrhová pevnost dle ČSN 730038 (2019)												
zkuš. místo	$\delta$	$f_b$ [MPa] ( $f_b = f_{b, \text{prům.}} \cdot \delta$ )	$f_m$ [MPa]	K	$\alpha$	$\beta$	$f_k$ [MPa] ( $f_k = K \cdot f_b^\alpha \cdot f_m^\beta$ )	$\gamma_{m1}$	$\gamma_{m2}$	$\gamma_{m3}$	$\gamma_{m4}$	$f_d$ [MPa]
<b>Z1a, Z1b</b>	0,85	12,24	1,84	0,44	0,7	0,3	3,0	2,0	1,1	1,1	1,0	<b>1,2</b>

Z hlediska návrhové pevnosti zdiva  $f_d$  dle ČSN 730038 (2019) lze uvažovat pro cihelné zdivo obvodových pilířů s hodnotou  $f_d = 1,2$  MPa.

### 3.2.3. VLHKOST ZDIVA 1.N.P.

Vlhkost zdiva v úrovni 1.N.P. pro potřeby vyhodnocení byla zjišťována gravimetricky na odebraných vzorcích zdiva. Místa odběru vzorků jsou vyznačena v příloze č.3a. Zkušební místa jsou označena jako WG1, WG2, WG3 a WG4.

Výsledky gravimetrických zkoušek vlhkosti jsou patrné z tabulky č.7. Vzorky byly po odebrání zváženy a následně vysušeny při teplotě 105 °C do ustálené hmotnosti. Pak byly vzorky opět zváženy. Pro gravimetrické zkoušky vlhkosti byly použity i vzorky SA1 a SA2 odebrané pro zjištění salinity zdiva 1.N.P.

Vlhkost v % hmotnosti byla stanovena ze vztahu:

$$w_G = \frac{m_w - m_s}{m_s} \cdot 100 [\%]$$

kde :  $w_G$ ..... vlhkost v % hmotnosti zjištěná gravimetricky

$m_s$ ..... hmotnost po vysušení

$m_w$ ..... hmotnost před vysušením

**TABULKA č.7: Gravimetrické zkoušky vlhkosti zdiva 1.P.P.**

Zkušební místo	$m_w$ (g)	$m_s$ (g)	$w_G$ (%) hmotnosti
<b>WG1 - 1.N.P.</b> Poznámka: cihla, obvodová stěna (0,5m)	62,8	59,4	<b>5,7</b>
<b>SA1 - 1.N.P.</b> Poznámka: malta, obvodová stěna (0,5m)	39,7	35,2	<b>12,8</b>
<b>WG2 - 1.N.P.</b> Poznámka: cihla, obvodová stěna (0,5m)	72,1	65,5	<b>10,0</b>
<b>SA2 - 1.N.P.</b> Poznámka: malta, obvodová stěna (0,5m)	37,4	35,2	<b>6,2</b>
<b>WG3 - 1.N.P.</b> Poznámka: cihla, obvodová stěna (0,5m)	67,6	59,2	<b>14,1</b>
<b>WG4 - 1.N.P.</b> Poznámka: cihla, střední stěna (0,5m)	60,6	59,4	<b>2,0</b>

Z gravimetrických zkoušek je patrné, že vlhkost zdiva v 1.N.P. byla zjištěna pro obvodové zdivo jako zvýšená až velmi vysoká. Pro střední stěnu byla vlhkost zjištěna jako velmi nízká vlhkost.

Měření vlhkosti lze dle ČSN P 730610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení (2000) klasifikovat dle následující tabulky č.8.

<b>TABULKA č.8: Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN P 730610</b>	
<b>stupeň vlhkosti</b>	<b>vlhkost zdiva w v % hmotnosti</b>
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 \leq w < 5$
zvýšená	$5 \leq w < 7,5$
vysoká	$7,5 \leq w \leq 10$
velmi vysoká	$w > 10$

V tabulce č.9 jsou zjednodušeně uvedeny vhodné sanační postupy pro dané rozsahy hodnot vlhkostí

<b>TABULKA č.9: Vlhkosti zdiva pro sanační omítky</b>			
druh zdiva	lze použít běžnou vápenocementovou omítku	lze použít sanační omítku	nutné vysoušení zdiva
z pálených, betonových a vápenopískových cihel a tvárnic smíšené z cihel a kamene	do 4%	do 7,5 % (v extrémním případě do 10%)	více než 8%

### 3.2.4. SALINITA ZDIVA 1.P.P.

Při stavebně technickém průzkumu byla rovněž zjišťována kontaminace zdiva rozpustnými solemi (salinita zdiva). Pro zjištění salinity zdiva byly odebrány 2 vzorky malty a omítky označené jako SA1 a SA2. Tyto vzorky byly odbírány v místě odběru vzorků pro zjištění vlhkosti WG1 a WG2. Místa odběru vzorků jsou vyznačena v příloze č.3a.

Chemickou analýzu provedla zkušební laboratoř ALS Czech republic s.r.o. divize laboratoří Česká Lípa. Tato laboratoř je zkušební laboratoří č.1163 akreditovanou ČIA.

Míra salinity byla hodnocena dle obsahu chloridů, síranů a dusičnanů ve vzorku. Hodnoty obsahů  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  a  $\text{SO}_4^{2-}$  jsou patrné z protokolu uvedeného v příloze č.7.

Hodnocení salinity zdiva ze vzorků lze dle ČSN P 730610 („Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva - Základní ustanovení“) provést dle tabulky č.10.

**TABULKA č.10:** Klasifikace salinity zdiva dle ČSN P 73 0610

stupeň zasolení zdiva	obsah solí v mg/g vzorku a v procentech hmotnosti					
	Chloridy		dusičnany		Sířany	
	mg/g	% hmotnosti	mg/g	% hmotnosti	mg/g	% hmotnosti
<b>nízký</b>	< 0,75	< 0,075	< 1,0	< 0,1	< 5,0	< 0,5
<b>zvýšený</b>	0,75-2,0	0,075-0,20	1,0–2,5	0,1 – 0,25	5,0- 20	0,5 – 2,0
<b>vysoký</b>	2,0- 5,0	0,20-0,50	2,5 – 5,0	0,25 – 0,50	20 - 50	2,0 – 5,0
<b>velmi vysoký</b>	> 5,0	> 0,50	> 5,0	> 0,50	> 50	>5,0

**Zkušební místo SA1:** - Vzorek byl odebrán jako malta obvodové stěny v úrovni 1.N.P. u chodníku v místě odběru vzorku WG1 a byl zjištěn:

- obsah chloridů 0,206 % hm ..... VYSOKÝ
- obsah dusičnanů 0,148 % hm ..... ZVÝŠENÝ
- obsah síranů 0,168 % hm ..... NÍZKÝ

**Zkušební místo SA2 :** Vzorek byl odebrán jako malta obvodové stěny v úrovni 1.N.P. u chodníku v místě odběru vzorku WG2 a byl zjištěn:

- obsah chloridů 0,117 % hm .....ZVÝŠENÝ
- obsah dusičnanů 0,185 % hm ..... ZVÝŠENÝ
- obsah síranů 0,431 % hm .....NÍZKÝ

Hodnocení lze provést rovněž dle tabulky č.11 ze směrnice WTA 2-9-04. Zde jsou uvedeny hodnoty v mg soli na hmotnostní jednotku vzorku materiálu.

**TABULKA č.11:** Klasifikace salinity zdiva dle směrnice WTA 2-9-04

Definice stupně zasolení	Sířany (%hm.)	Chloridy (%hm.)	Dusičnany (%hm.)
nízký	< 0,5	< 0,2	< 0,1
střední	0,5 – 1,5	0,2 – 0,5	0,1 – 0,3
vysoký	> 1,5	> 0,5	> 0,3

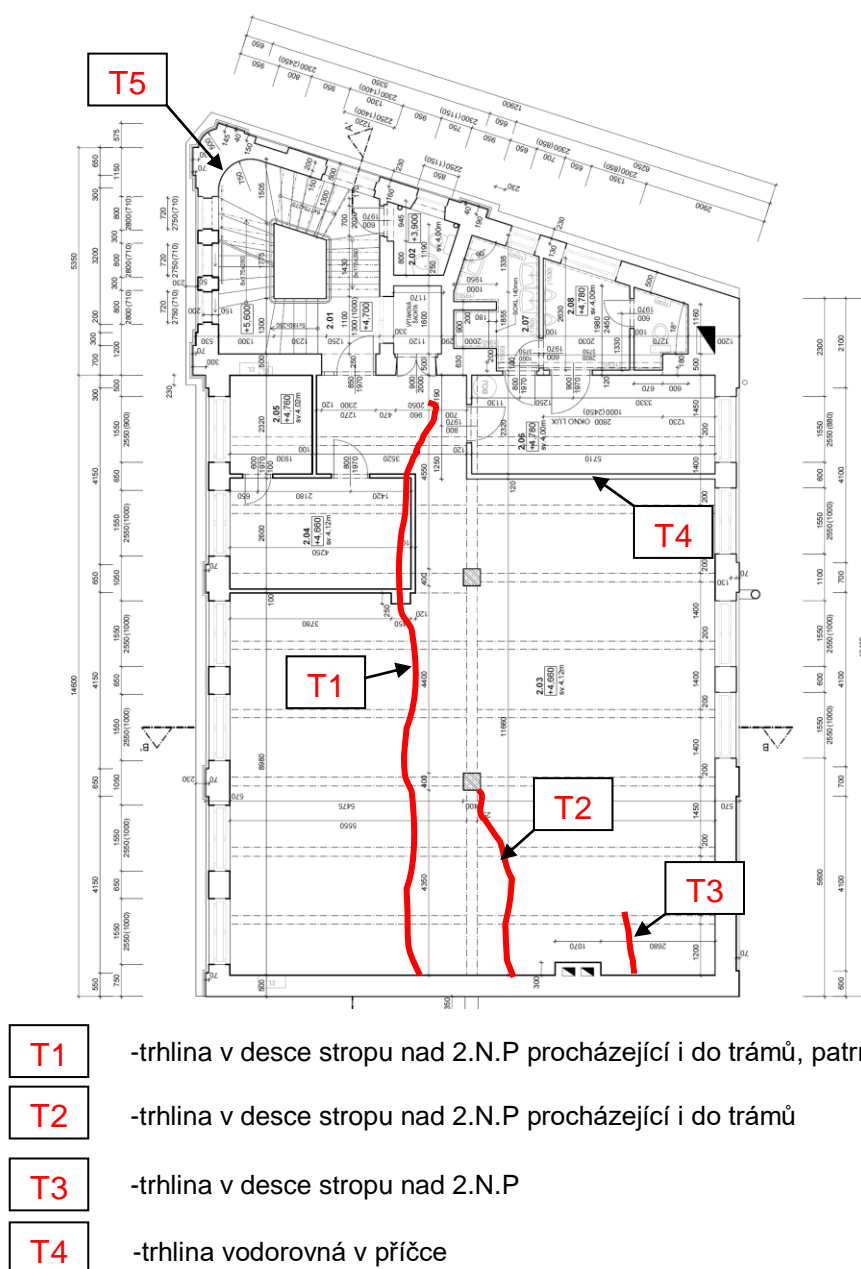
Z výsledků rozboru salinity zdiva 1.N.P. vyplývá, že ve zdivu 1.N.P. byly zjištěny ve vzorcích SA1 a SA2 zvýšené až vysoké obsahy chloridů. Toto je dáno odběrem vzorků v místech, kde k objektu přiléhá chodník udržovaný v zimním období chemicky s posypem solí. Ve vzorku SA1 byl zjištěn zvýšený obsah dusičnanů.

### 3.3. PASPORTIZACE PORUCH

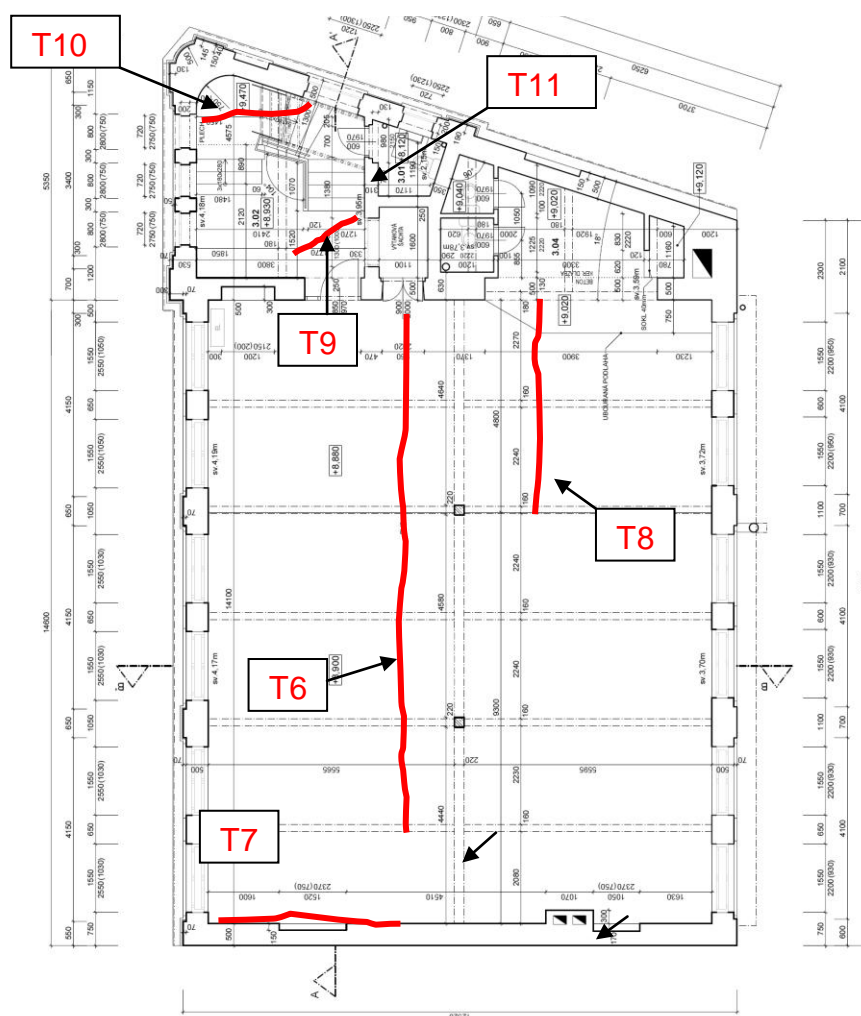
Při stavebně technickém průzkumu byla také provedena pasportizace hlavních poruch (trhlin) v konstrukcích objektu. Záznam z pasportizace je uvedený v následujících schématech č.18 a č.19, kde jsou do půdorysu vyznačeny jednotlivé zjištěné větší poruchy s legendou.

V 1.N.P. nebyly zjištěny prakticky žádné větší statické poruchy (trhliny) v konstrukcích. Bylo zjištěno lokální oslabení zdiva nad terénem a v místech porušení vlhkostí a v místech oslabení bouracími pracemi. Obvodové zdivo do dvora a štít jsou provedeny s četnými dozdvídkami mezi pilíři. Při případných bouracích pracích pro otvory je nutné vždy odstranit plošně omítku, aby byla patrná vazba zdiva.

**SCHÉMA č.18:** Poruchy v 2.N.P.



**SCHÉMA č.19: Poruchy v 3.N.P.**



**T6**

-trhlina v desce stropu nad 3.N.P procházející i do trámů

**T7**

-trhlina ve fabionu stropu nad 3.N.P.

**T8**

-trhlina v desce stropu nad 3.N.P procházející i do trámů

**T9**

-trhlina v desce stropu nad 3.N.P.

**T10**

-trhlina v podhledu na schodišti ve 3.N.P

**T11**

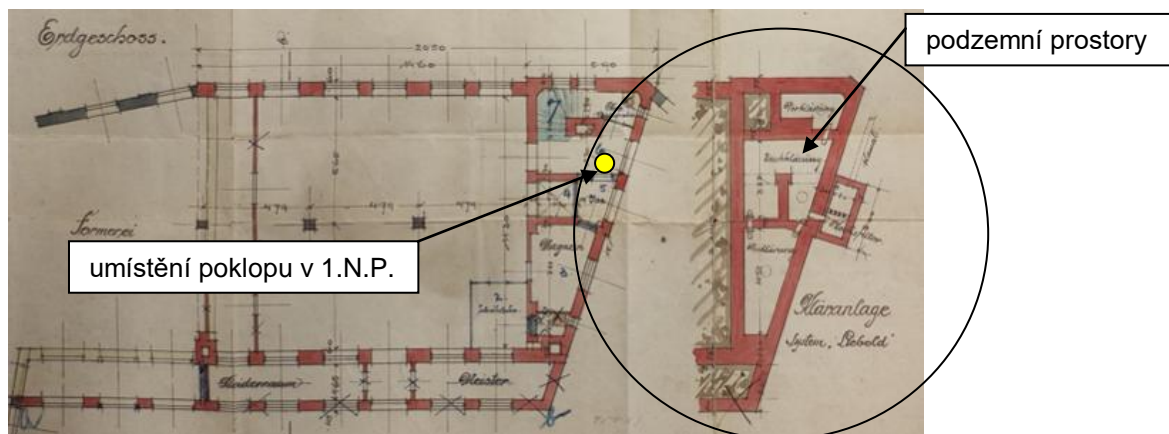
-trhlina ve stěně v 3.N.P.



### 3.4. ZJIŠTĚNÍ PODZEMNÍHO PROSTORU

V rámci stavebně technického průzkumu byla ověřována také existence podzemních prostor uvedených v archivní dokumentaci. Tyto podzemní prostory jsou uvedeny v následujícím schématu č.20. Dle této dokumentace se jednalo o vícekomorový kanalizační systém s vyústěním směrem do ulice Barvířské.

**SCHÉMA č.20:** Archivní dokumentace podzemních prostor



Při provádění stavebně technického průzkumu byl otevřen poklop situovaný v 1.N.P. nad podzemním prostorem. Po otevření poklopu bylo zjištěno, že do podzemního prostoru s viditelnou hladinou vody v minulosti někdo nasypal stavební suť. Prostory, které bylo možné přes tuto suť vidět, byly nafoceny a fotografie jsou uvedeny v následující tabulce č.12. Podzemní prostory jsou dle fotodokumentace zděné z cihel omítnutých cementovou omítkou. Dle provedeného zjištění bude rozložení přepážek mezi jednotlivými sekcemi odlišné od archivní dokumentace. Zaměření prostor bude možné udělat po odstranění stavební suti a vyčerpání prostor.

**TABULKA č.12 :** Dokumentace podzemních prostor

Poklop v prostoru vstupu do objektu.	<p>Fotografie podzemního prostoru s poklopy. Vlevo je vidět poklop, který je otevřen a ukazuje na hladinu vody. Vpravo je vidět poklop, který je zavřen. V pozadí je vidět žlutá stěna a dveře. Vpravo je vidět modrý kontener. Vlevo je vidět žlutá stěna a dveře. Vpravo je vidět modrý kontener. Vlevo je vidět žlutá stěna a dveře. Vpravo je vidět modrý kontener.</p>
--------------------------------------	---

Nasypaný stavební rum do vody  
v podzemním prostoru v místě  
poklopu.



Propojení podzemních prostor.  
Konstrukce vyzděná z cihel  
s cementovou omítkou a zastropená  
železobetonovou deskou



Betonová deska zastropení  
podzemního prostoru



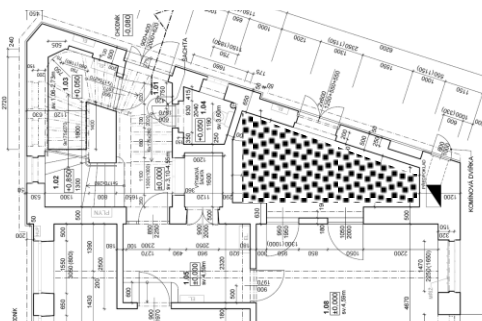
### 3.5. OSTATNÍ ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

Při stavebně technickém průzkumu byla také prověřována část stropní konstrukce nad 1.N.P. přilehající k Barvířské ulici v prostoru původní uhelny (kotelny). Bylo zjištěno, že nad 1.N.P. je provedena konstrukce podhledu z I-profilů a plochých kleneb z keramických tvarovek. Na příruby I-profilů jsou ukládány dřevěné sloupky, přes které vedou dřevěné trámký. Kolmo na ně probíhají další trámký, na nichž je proveden dřevěný záklop. Provedení této konstrukce je patrné z fotodokumentace v tabulce č.13. Umístění popisované konstrukce stropu je patrné z následujícího schématu č.21. Z fotodokumentace je patrné, že dřevěné sloupky jsou zcela zdevastované s napadením biotickými škůdci. Konstrukce podlahy ve 2.N.P. je poněkud nejasná.

Zdá se, že dřevěná konstrukce zjištěná pod podlahou 2.N.P. byla provedena jako ztracené bednění betonové desky stropu. Nelze však zcela vyloučit ani to, že by se mohlo původně jednat o dřevěnou konstrukci stropu v tomto prostoru, na kterou byla až dodatečně provedena dnes zvýšená betonová konstrukce podlahy v 2.N.P. (Tato alternativa se jeví málo pravděpodobná).

Při rekonstrukci bude třeba postupovat tak, že bude vybourána část ploché klenby mezi I-profilů na podhledu stropu a následně bude ověřeno, že nad dřevěným záklopem je provedena železobetonová deska. Pokud by tomu tak nebylo, je třeba počítat s odstraněním stropní konstrukce v této části půdorysu, neboť dřevěné sloupky podpírající soustavu trámů jsou napadeny biotickými škůdci.

**SCHÉMA č.21:** Umístění stropní konstrukce nad uhelnou (kotelnou).



**TABULKA č.13 :** Dokumentace stropu nad uhelnou

Pohled podhled stropu z 1.N.P.  
I-profilů a ploché klenby  
z keramických tvarovek





Pohled do prostoru nad podhledem z plochých kleneb. Dřevěné sloupky silně napadené biotickými škůdci uložené na příruby I-profilů podhledu , průvlaky a trámky s dřevěným záklopem



Pohled do prostoru nad podhledem z plochých kleneb. Dřevěné sloupky silně napadené biotickými škůdci uložené na příruby I-profilů podhledu , průvlaky a trámky s dřevěným záklopem



Pro štítovou severní stěnu bylo zjištěno, že v 1.N.P. se nachází střední sloup mezi trámy a od úrovně 2.N.P. je štít zřejmě pouze zděný s četnými dozdívkami původních otvorů.

Provedení průzkumu azbestu nebylo požadováno. Zjevně ale bylo zjištěno například vnější trubní vedení z azbestových trubek.

## **4. ZÁVĚR**

Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v předchozích bodech a přílohách této zprávy č.1 až č.8 - fotodokumentace.

### **4.1. BETON V KONSTRUKCI ŽELEZOBETONOVÉHO SKELETU**

Pro zjištění pevnosti betonu v tlaku železobetonových monolitických stropních konstrukcí byly provedeny destruktivní zkoušky betonu na odebraných jádrových vývrtech.

Vyhodnocení bylo provedeno jak podle dříve platných norem ČSN 732400 (červen 1986) a ČSN EN 13791 (731303) - červen 2007 tak také dle současné platné normy ČSN EN 13791 (731303, březen 2020) .

Při zatřídění betonu dle starší normy ČSN 732400 (červen 1986) lze uvažovat s třídou betonu **B170 (B15, C12/15)**.

Použitím postupu „B“ dle ČSN EN 13791 (731303 červen 2007) lze beton stropní konstrukce zatřídit jako **C 12/15 (B15, B170)**.

Při vyhodnocení dle současně platné normy ČSN EN 13791 (731303, březen 2020) je odhad charakteristické krychelné pevnosti betonu v konstrukci  $f_{ck, is, cube} = 10,6 \text{ MPa}$

Při posuzování doporučujeme uvažovat s materiálovými charakteristikami pro beton **C 12/15 (B15, B170)**.

### **4.2. VÝZTUŽ STROPŮ NAD 1.NP. a 2.N.P.**

Skutečnosti zjištěné z hlediska vyztužení železobetonových prvků stropu nad 1.N.P. jsou uvedeny ve schématech č.1 až č.9 v kapitole 3.1.2.

Skutečnosti zjištěné z hlediska vyztužení železobetonových prvků stropu nad 2.N.P. jsou uvedeny ve schématech č.10 až č.17 v kapitole 3.1.3

Veškerá výztuž v prvcích obou stropních konstrukcí byla zjištěna s hladkým povrchem. Bez provedení destruktivních zkoušek na odebraných vzorcích doporučujeme při posuzování uvažovat s hodnotou návrhové pevnosti oceli v tahu i tlaku 180 MPa .

Při průzkumu nebylo zjištěno žádné oslabení výztuže prvků stropních konstrukcí korozí.

### **4.3. KARBONACE BETONU**

Karbonatace betonu zjištěná na jádrových vývrtech se pohybuje od 25 do 40 mm. Z výsledků zkoušek karbonatace a nedestruktivního měření krycích vrstev železobetonových prvků je patrné, že hloubka karbonatace je přibližně stejná jako krytí výztužných prutů prvků, lokálně ale pruty zasahují i do zkarbonatované vrstvy betonu. Přesto nebyly nikde v konstrukci zjištěny známky koroze výztuže s odtržením krycí vrstvy betonu. Ani v prováděných destruktivních sondách k výztuži nebyla koroze výztužných prutů zjištěna.

#### **4.4. ZKOUŠKY ZDIVA**

##### **4.4.1. PEVNOST ZDIVA OBVODOVÝCH PILÍŘŮ**

Na základě provedených destruktivní zkoušek cihel obvodových pilířů 1.N.P. a nedestruktivních zkoušek malty v těchto pilířích lze při posuzování zděných konstrukcí obvodových pilířů vycházet z hodnoty návrhové pevnosti zdiva  $f_d$  dle ČSN 730038 (2019)  $f_d = 1,2 \text{ MPa}$ .

##### **4.4.2. VLHKOST ZDIVA 1.N.P.**

Z výsledků gravimetrických zkoušek je patrné, že vlhkost zdiva v 1.N.P. byla zjištěna pro obvodové zdivo jako zvýšená až velmi vysoká. Pro střední stěnu byla vlhkost zjištěna velmi nízká.

##### **4.4.3 SALINITA ZDIVA**

Z výsledků rozboru salinity zdiva 1.N.P. vyplývá, že ve zdivu 1.N.P. byly zjištěny ve vzorcích SA1 a SA2 zvýšené až vysoké obsahy chloridů. Toto je dáno odběrem vzorků v místech, kde k objektu přiléhá chodník udržovaný v zimním období chemicky s posypem solí. Ve vzorku SA1 byl zjištěn také zvýšený obsah dusičnanů.

#### **4.5. PASPORTIZACE PORUCH**

Skutečnosti zjištěné při pasportizaci poruch v jednotlivých podlažích jsou uvedeny v kapitole 3.3 a zakresleny ve schématech č.18 a č.19.

V 1.N.P. nebyly zjištěny prakticky žádné větší statické poruchy (trhliny) v konstrukcích. Bylo zjištěno lokální oslabení zdiva nad terénem a v místech porušení vlhkostí a v místech oslabení bouracími pracemi. Obvodové zdivo do dvora a štít jsou provedeny s četnými dozdvídkami mezi pilíři. Při případných bouracích pracích pro otvory je nutné vždy odstranit plošně omítku, aby byla patrná vazba zdiva.

#### **4.6. PODZEMNÍ PROSTOR**

Z hlediska podzemního prostoru uvedeného v archivní dokumentaci bylo zjištěno, že tento prostor existuje a je patrně ve stejném rozsahu jako v původní archivní dokumentaci. Odlišné bude patrně dělení jednotlivých komor podzemního prostoru, což bude možné zjistit po vyčištění odpadu a odčerpání vody z těchto prostor.

v Liberci dne 12.6.2023

Diagnostika stavebních konstrukcí

s.r.o.

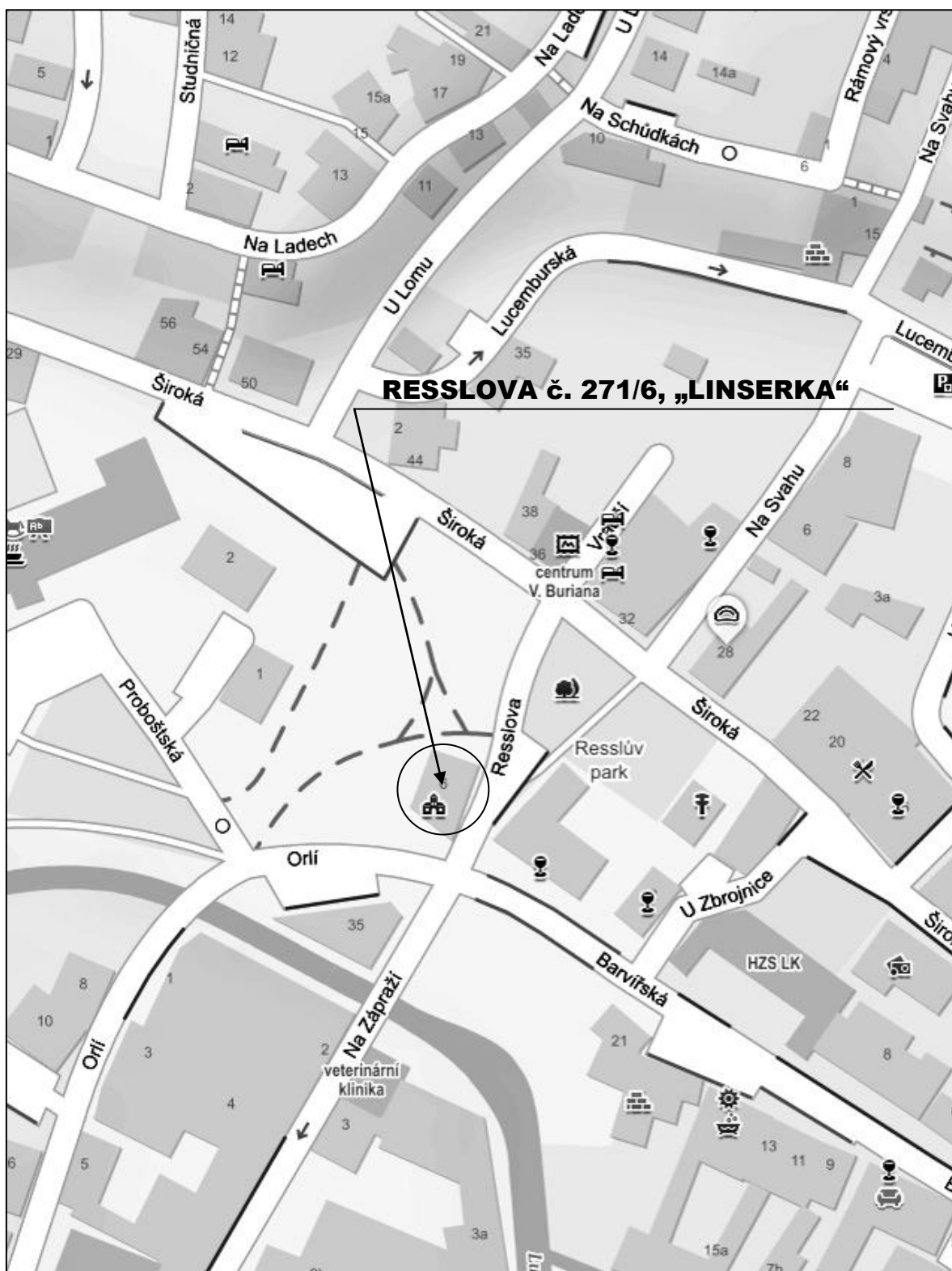
ing.K.Čapek

ing.A.Hlaváček

ing.A.Hlaváček ml.

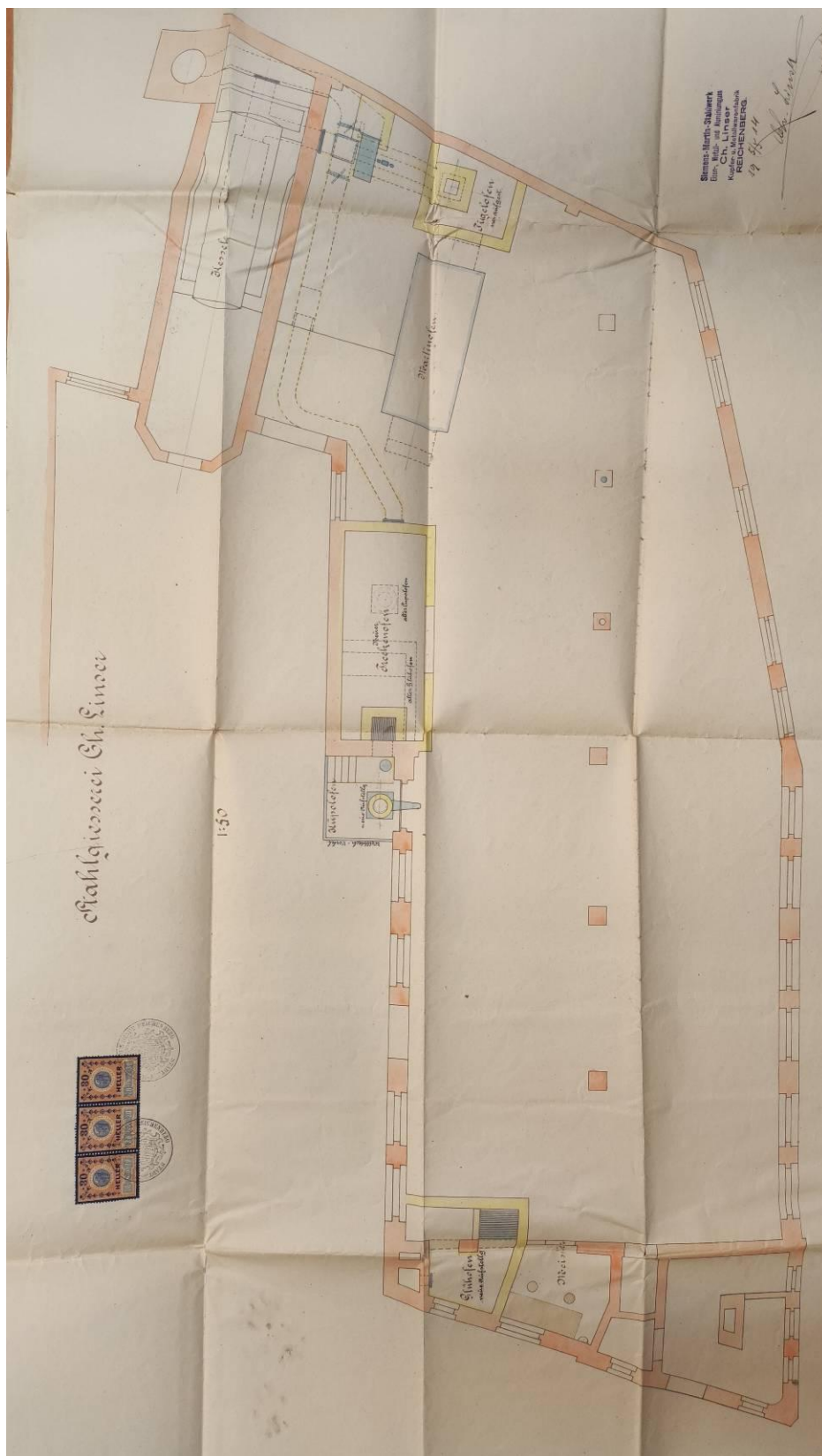


## SITUACE





## ARCHIVNÍ DOKUMENTACE 1914



**PŘÍLOHA č.2**

### SYMBOLY POUŽITÉ V PŘÍLOZE č.3



- místa provedení nedestruktivního měření a sond ke zjištění výztuže prvků nosné konstrukce – deska, trám, průvlak, sloup



**M**

- místa provedení liniového nedestruktivního měření metodou GPR



**MP**

- místa provedení plošného nedestruktivního měření metodou GPR



**V**

- místa odběru vzorků betonu jádrovými vývrtky



**Z**

- místa provedení odběru vzorků cihel zdiva a nedestruktivních



**WG**

- místa provedení odběru vzorků na gravimetrické zkoušky vlhkosti zdiva



**SA**

- místa provedení odběru vzorků na zkoušky salinity zdiva

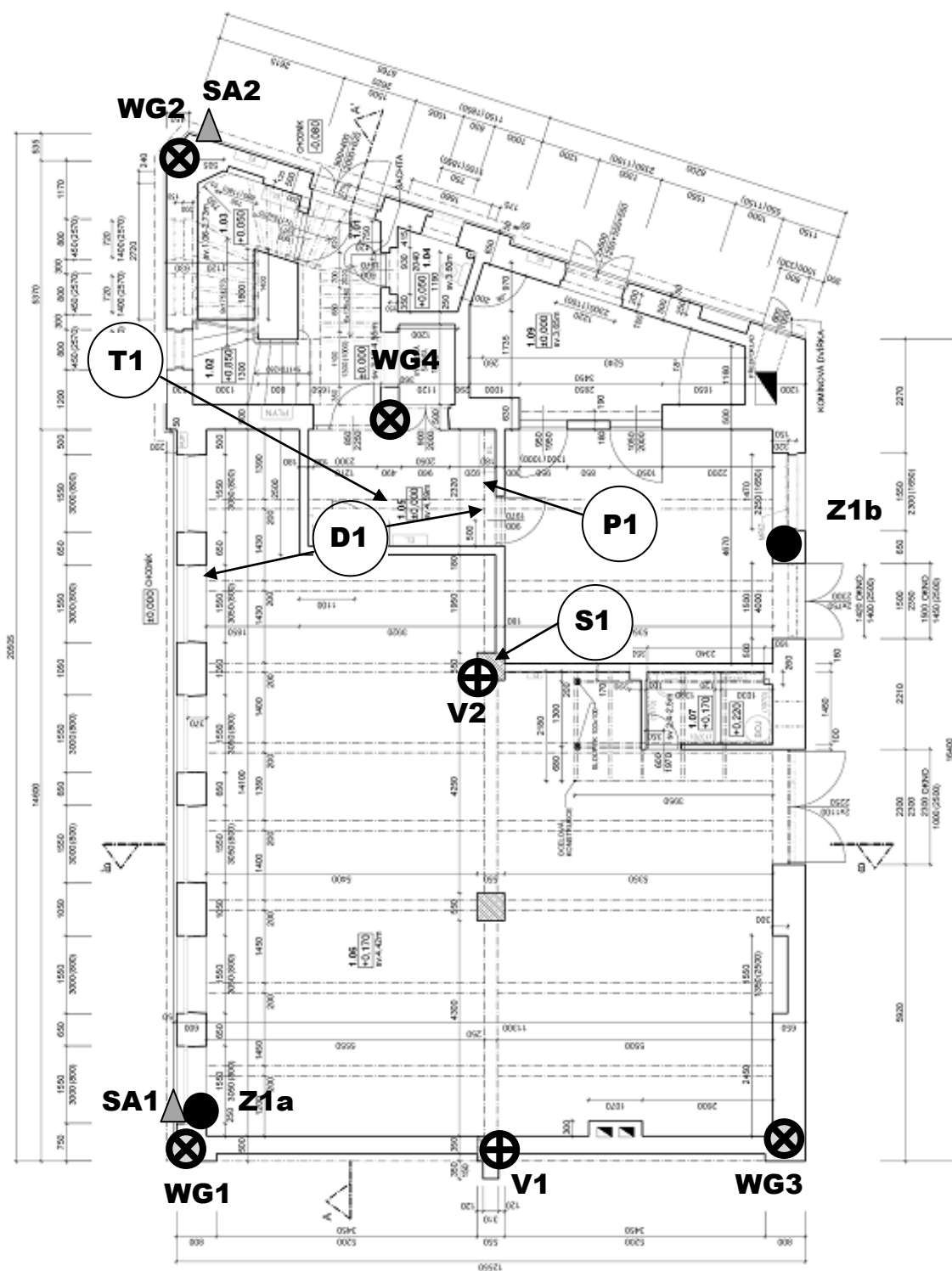


**K**

- místa provedení zkoušky karbonatace betonu

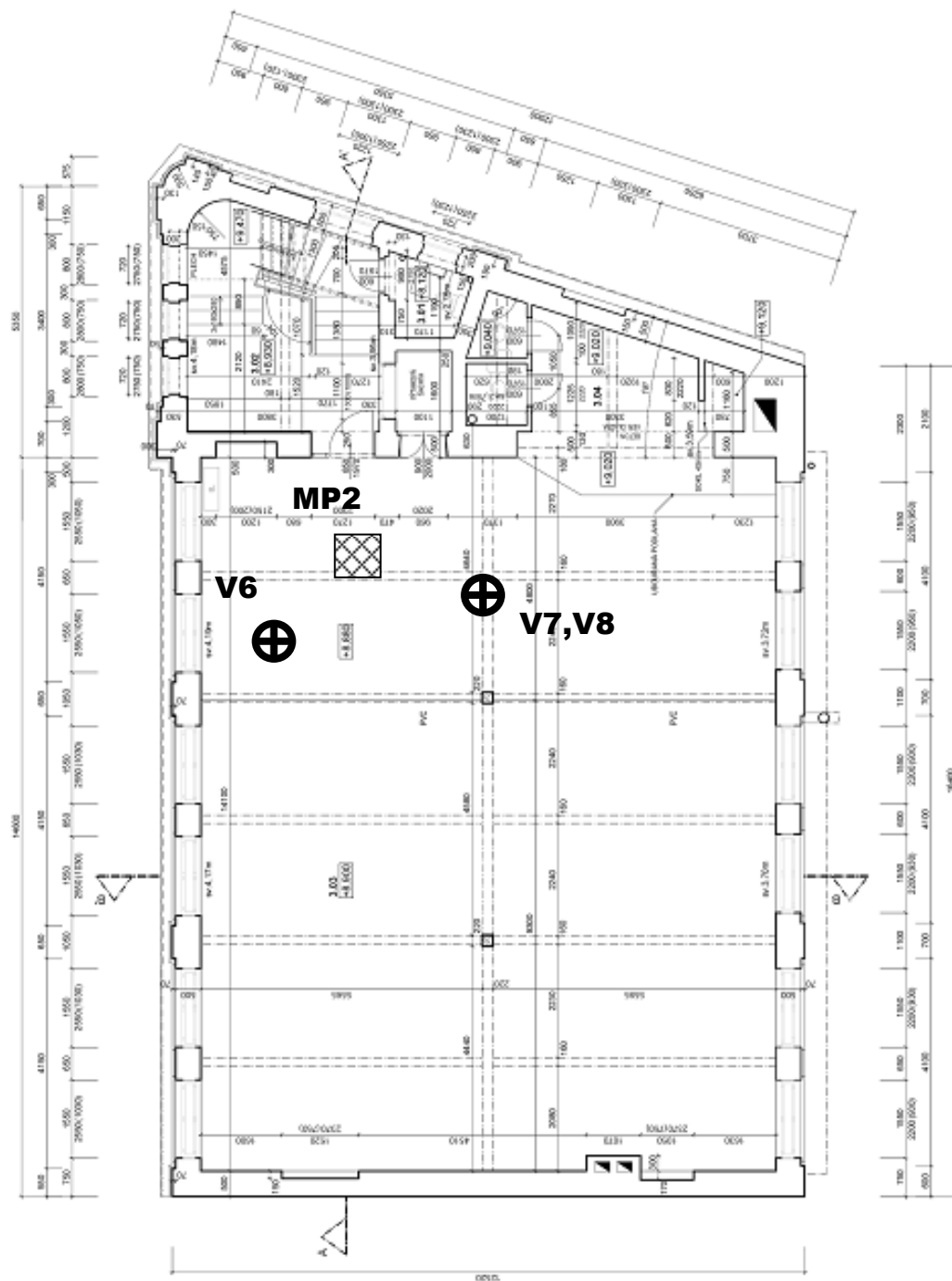
# ZAMĚŘENÍ 2022

## 1.N.P.





## ZAMĚŘENÍ 2022 3.N.P.











## DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU

Zpráva č. 039/2023, strana 1/2

TESTAV – LAB s.r.o.

Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel. : 485151265

Fax : 485150496

E-mail : [testav-lab@raz-dva.cz](mailto:testav-lab@raz-dva.cz)

*Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem  
v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645*

---

### Zpráva č. 039/2023

### O stanovení objemové hmotnosti betonu a stanovení pevnosti betonu v tlaku

---

Počet výtisků : 3

Výtisk číslo :

Počet stran : 2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník

výtisk č. 3 - archiv TESTAV – LAB s.r.o.

V Liberci dne: 29. 05. 2023

#### Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.  
Ul. Svobody 814/95  
460 15 Liberec 15  
Objednávka - ze dne 24. 05. 2023

#### Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - TESTAV – LAB s.r.o.  
ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3  
Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb  
Odběr vzorků - Proveden zákazníkem  
Provedení zkoušek - M. Pecháč

Předmět zkoušky - 8 ks jádrových vývrtů z betonu označených zákazníkem V1, V2,  
V3, V4, V5, V6, V7, V8.

**PŘÍLOHA č.4**

## DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY BETONU

Zpráva č. 039/2023, strana 2/2

**Zkušební vzorek** - Dne 24. 05. 2023 zákazník doručil do zkušební laboratoře 8 ks jádrových vývrtů z betonu odebraných na akci „RESSLOVA 271/6, LINSERKA LIBEREC“.  
Ložné plochy vzorků byly před zkouškou zarovnané.  
Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

**Rozsah zkoušek** - Zkoušky byly provedeny podle zákazníkem odsouhlaseného zkušební postupu dle ČSN EN 12390-3 (Stanovení pevnosti v tlaku) a ČSN EN 12390-7 (Stanovení objemové hmotnosti). Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkoušky byly zahájeny 29. 05. 2023. Zkoušky byly ukončeny 29. 05. 2023. Stáří zkušebních vzorků v době zahájení zkoušky neudáno. Deklarovaná třída betonu neudána.

**Výsledky zkoušek tabulka č. 1:**

**Tabulka č. 1**

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm <sup>2</sup> )	Způsob porušení	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	Maximální zatížení při porušení	Pevnost N/mm <sup>2</sup>
	průměr	Výška				N	N/mm <sup>2</sup>
V1	75	75	4416	vyhovující	2140	69000	15,6
V2	75	75	4416	vyhovující	2140	78000	17,7
V3	75	75	4416	vyhovující	2160	84000	19,0
V4	75	75	4416	vyhovující	2160	74000	16,8
V5	75	75	4416	vyhovující	2170	104000	23,6
V6	75	75	4416	vyhovující	2170	128000	29,0
V7	75	75	4416	vyhovující	2160	78000	17,7
V8	75	75	4416	vyhovující	2160	75000	17,0

**Upozornění:**

Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.

Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Ing. Miloš Zahradník  
vedoucí zkušební laboratoře

--- KONEC ZPRÁVY ---

**PŘÍLOHA č.4**

## DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY CIHEL

Zpráva č. 040/2023, strana 1

**TESTAV-LAB s.r.o.**

**Zkušební laboratoř stavebních hmot a výrobků**

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Tel. : 485151265

Fax : 485150496

E-mail : [testav-lab@raz-dva.cz](mailto:testav-lab@raz-dva.cz)

*Společnost je zapsaná do obchodního rejstříku Krajského soudu v Ústí nad Labem  
v oddílu C, vložka 13890 dne 11. 05. 1998. IČ: 25036645, DIČ: CZ25036645*

---

### Zpráva č. 040/2023

### **Stanovení pevnosti v tlaku vývrtů z cihel**

---

Počet výtisků : 3

Výtisk číslo :

Počet stran : 2

Rozdělovník : výtisk č. 1 a č. 2 - zákazník

výtisk č. 3 - archiv TESTAV-LAB s.r.o.

V Liberci dne: 30. 05. 2023

#### Údaje o zákazníkovi:

Zákazník - Diagnostika stavebních konstrukcí, s.r.o.

Ul. Svobody 814/95

460 15 Liberec 15

Objednávka - ze dne 24. 05. 2023

#### Údaje o zpracovateli protokolu:

Řešitelské pracoviště - TESTAV – LAB s.r.o.

ul. Chodská 7, 46010 Liberec 3

Chodská 545/7, 460 07 Liberec III-Jeřáb

Odběr vzorků - Proveden zákazníkem

Provedení zkoušek - M. Pecháč

#### Předmět zkoušky

- 5 ks jádrových vývrtů z cihel označených zákazníkem čísly 1, 2, 3, 4, 5.

**PŘÍLOHA č.5**

## DESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY CIHEL

Zpráva č. 040/2023, strana 2

**Zkušební vzorek** - Dne 24. 05. 2023 zákazník doručil do zkušební laboratoře celkem 5 ks jádrových vývrtů z cihel odebraných na akci „RESSLOVA 271/6, LINSERKA LIBEREC“.

Před zkouškou byly ložné plochy vzorků zarovnané.

Do zahájení zkoušky byly uloženy v přirozeném prostředí zkušební laboratoře.

**Rozsah zkoušek** - Zkouška byla provedena podle zákazníkem odsouhlaseného zkušebního postupu dle ČSN EN 12390-3. Zkušební měřidla a zařízení jsou metrologicky navázána. Zkouška byla zahájena 30. 05.2023. Zkouška byla ukončena 30.05.2023. Stáří a třída zkušebních vzorků neudáno.

### Výsledky zkoušek tabulka:

Zkušební vzorek	Rozměry v mm		Tlačná plocha (mm <sup>2</sup> )	Maximální zatížení při porušení	Pevnost cihel N/mm2
	Průměr	Výška		N	N/mm2
1	44	44	1520	18800	<b>12,4</b>
2	44	44	1520	33100	<b>21,8</b>
3	44	44	1520	32400	<b>21,3</b>
4	44	44	1520	13100	<b>8,6</b>
5	44	44	1520	12200	<b>8,0</b>

### Upozornění:

Stížnost nebo námitku proti výsledkům zkoušek lze podat do 15 dnů od obdržení protokolu k rukám vedoucího laboratoře Ing. M. Zahradníka.

Výsledky zkoušek se týkají pouze zkoušeného vzorku.

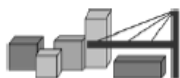
Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nesmí být tento protokol reprodukován jinak než celý.

Ing. Miloš Zahradník  
vedoucí zkušební laboratoře

--- KONEC ZPRÁVY ---

**PŘÍLOHA č.5**

## NEDESTRUKTIVNÍ ZKOUŠKY MALTY



**DIAGNOSTIKA STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ s.r.o**

Svobody 814, Liberec 15, 460 15, tel. 482 750 583, fax 482 750 584, mobil 603 711 985, 724 034 307,  
email: diagnostika.lb@volny.cz

### PEVNOST ZDÍČÍCH PRVKŮ A MALTY

**Materiál: Malta**

Přístroj: Elektrická Kučerova vrtačka typ PZZ 01 - 008

Objednavatel: Atelier Jaroslav s.r.o.

Stavba: Resslova 271/6 LINSERKA

Konstrukce: obvodové zdivo 1.N.P. Z1a,Z1b

Datum a čas provedení zkoušky: 22.5.2023 / 12

Počet zkušebních míst: 8

Kalibrační součinitel:  $\alpha = 1,00$

	1	2	3	$d_m$	$R_{m,0}$	$\alpha$	$R_{m,p} = \alpha \cdot R_{m,0}$
1	45	35	35	38,3	1,84	1,00	1,84
2	33	31	30	31,3	2,44	1,00	2,44
3	34	32	28	31,3	2,44	1,00	2,44
4	28	28	29	28,3	2,80	1,00	2,80
5	49	44	38	43,7	1,54	1,00	1,54
6	30	30	29	29,7	2,63	1,00	2,63
7	45	37	36	39,3	1,78	1,00	1,78
8	40	48	52	46,7	1,40	1,00	1,40

Průměrná hodnota

$R_m = 2,11 \text{ MPa}$

$s_r = 0,53 \text{ MPa}$

$t_n = 0,5$

Pevnost malty

$R = 1,84 \text{ MPa}$

## SALINITA ZDIVA



### Protokol o zkoušce

Zakázka	: PR2355254	Datum vystavení	: 31.5.2023
Zákazník	: Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.	Laboratoř	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: Ing. Karel Čapek	Kontakt	: Zákaznický servis
Adresa	: Svobody 814 460 15 Liberec 15	Adresa	: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká Republika
E-mail	: diagnostika.lb@volny.cz	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefon	: +420482750583	Telefon	: +420 226 226 228
Projekt	: RESSLOVA 271/6 LINSEKA Liberec	Stránka	: 1 z 2
Číslo objednávky	: ---	Datum přijetí vzorků	: 24.5.2023
Místo odběru	: ---	Číslo nabídky	: PR2014DIAST-CZ0358 (CZ-112-14-0505_V2)
Vzorkoval	: zákazník p. Čapek	Datum zkoušky	: 25.5.2023 - 31.5.2023
		Úroveň řízení kvality	: Standardní QC dle ALS ČR interních postupů

#### Poznámky

Bez písemného souhlasu laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Laboratoř prohlašuje, že výsledky zkoušek se týkají pouze vzorků, které jsou uvedeny na tomto protokolu. Pokud je na protokolu o zkoušce v části "Vzorkoval" uvedeno: „Vzorkoval Zákazník“ pak platí, že výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

#### Za správnost odpovídá

Zkušební laboratoř č. 1163  
akreditovaná ČIA dle  
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

Jméno oprávněné osoby  
Lubomír Pokorný

Pozice  
Country Manager



Společnost je certifikována dle ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálního managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)

# SALINITA ZDIVA

Datum vystavení : 31.5.2023  
 Stránka : 2 z 2  
 Zakázka : PR2355254  
 Zákazník : Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o.



## Výsledky zkoušek

Matrice: STAVEBNÍ MATERIÁL				Název vzorku		SA1		SA2		---	
				Identifikace vzorku		PR2355254001		PR2355254002		---	
				Datum odběru/čas odběru		23.5.2023		23.5.2023		---	
Parametr	Metoda	LOQ	Jednotka	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM	Výsledek	NM
<b>fyzikální parametry</b>											
vlhkost	S-DRY-GRCI	0.10	%	<0.10	---	3.51	± 5.0%	---	---	---	---
<b>anorganické parametry</b>											
chloridy	S-ANI-MAS	0.0020	% suš.	0.206	---	0.117	---	---	---	---	---
dusičnany	S-ANI-MAS	0.0010	% suš.	0.148	---	0.185	---	---	---	---	---
síraný jako SO <sub>4</sub> (2-)	S-ANI-MAS	0.0050	% suš.	0.168	---	0.431	---	---	---	---	---

Pokud zákazník neuvede datum a/nebo čas odběru vzorku, laboratoř je z procesních důvodů určí sama, jsou pak rovny datu a/nebo času přijetí vzorků a jsou uvedeny v závorkách. Pokud je čas vzorkování uveden 0:00 znamená to, že zákazník uvedl pouze datum a neuvedl čas vzorkování. Nejistota je rozšířená nejistota měření odpovídající 95% intervalu spolehlivosti s koeficientem rozšíření  $k = 2$ .

Vysvětlivky: LOQ = Mez stanovitelnosti; NM = Nejistota měření. NM nezahrnuje nejistotu vzorkování.

## Konec výsledkové části protokolu o zkoušce

### Přehled zkušebních metod

Analytické metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
S-DRY-GRCI	CZ_SOP_D06_01_045 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007), CZ_SOP_D06_07_046 (ČSN ISO 11465, ČSN EN 12880, ČSN EN 14346:2007, ČSN 46 5735), Stanovení sušiny gravimetricky a stanovení vlhkosti výpočtem z naměřených hodnot.
Místo provedení zkoušky: Na Harfě 336/9 Praha 9 - Vysočany Česká Republika 190 00	
*S-ANI-MAS	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovení rozpuštěných fluoridů, chloridů, bromidů, dusitanů, dusičnanů a síranů ve vodách metodou iontové kapalinové chromatografie. Měřeno ve výluhu, přepočteno na sušinu.
Přípravné metody	Popis metody
Místo provedení zkoušky: Bendlova 1687/7 Česká Lípa Česká Republika 470 01	
S-PPL24INS	CZ_SOP_D06_07_P03 Příprava vodného výluhu pevných materiálů, zemin a odpadů. Vodný výluh připraven v poměru 1:10 vzt. na sušinu.

Symbol "\*" u metody značí zkoušku mimo rozsah akreditace laboratoře nebo subdodavatele. Pokud je v tabulce metod uveden kód UNICO-SUB, informuje pouze o tom, že zkoušky byly provedeny subdodavatelem a výsledky jsou uvedeny v příloze protokolu o zkoušce, včetně informace o akreditaci zkoušky. V případě, že laboratoř použila pro matrici mimo rozsah akreditace nebo nestandardní matrici vzorku postup uvedený v akreditované metodě a vydává neakreditované výsledky, je tato skutečnost uvedena na titulní straně tohoto protokolu v oddílu „Poznámky“. Jsou-li na protokolu o zkoušce výsledky subdodávky, je místo provedení zkoušky mimo laboratoře ALS Czech Republic, s.r.o.

Způsob výpočtu sumačních parametrů je k dispozici na vyžádání v zákaznickém servisu.



## **FOTODOKUMENTACE**

### **FOTO č.1**

Pohled na objekt z ulice Barvířské.

### **FOTO č.2**

Pohled na železobetonovou konstrukci stropu nad 1.N.P.

### **FOTO č.3**

Pohled na železobetonovou konstrukci stropu nad 2.N.P.

### **FOTO č.4**

Pohled na železobetonovou konstrukci stropu nad 3.N.P.

### **FOTO č.5**

Místo zkoušek zdiva obvodového pilíře Z1a a odběru vzorků WG1 a SA1

### **FOTO č.6**

Místo zkoušek zdiva obvodového pilíře Z1b.

### **FOTO č.7**

Trhlina T1 v deskách a trámech stropu nad 2.N.P.

### **FOTO č.8**

Trhlina T6 v deskách a trámech stropu nad 3.N.P.

## FOTODOKUMENTACE



## FOTODOKUMENTACE

