

## **ZPRÁVA O PROVEDENÍ STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU BUDOVY BÝVALÉ PRÁDELNY V OLOMOUCI - NEŘEDÍNĚ**



**Brno, duben 2015**

**Vstupní údaje:**

Zhotovitel : Průzkumy staveb, s.r.o.  
Havlíčková 166/68  
602 00 BRNO

Řešitelé : Ing. Dušan Šponer, autorizovaný inženýr  
Ing. Bronislav Šlapanský  
Ing. Lukáš Ravčuk  
Antonín Vebr

Kooperace : Ing. Jiří Habarta, CSc.  
Pellicova 5d  
602 00 BRNO

Objednatel : Univerzita Palackého v Olomouci  
Centrální prostředky UP  
Křížkovského 8  
771 47 Olomouc

**Obsah:**

	strana
<b>1.0 Úvod</b>	<b>4</b>
<b>2.0 Podklady</b>	<b>4</b>
<b>3.0 Stručný popis objektu</b>	<b>4</b>
<b>4.0 Základové konstrukce</b>	<b>5</b>
<b>5.0 ŽB nosné konstrukce</b>	<b>7</b>
5.1 Pevnost betonu prvků ŽB skeletu	7
5.1.1 Statistické vyhodnocení	7
5.2 Zjištění tvaru a výztuže prvků ŽB skeletu	8
5.3 Zjištění ukončení průvlaků ŽB skeletu u obvodového pláště	12
5.4 Snížená část stropní konstrukce nad 1.PP - monolitická deska	12
<b>6.0 Podlahy</b>	<b>13</b>
<b>7.0 Střešní plášť</b>	<b>14</b>
<b>8.0 Zjištěné vady a poruchy</b>	<b>14</b>
<b>9.0 Závěr</b>	<b>14</b>
<b>Příloha č.1 - Fotodokumentace</b>	<b>15</b>
<b>Příloha č.2 - Vyhodnocení zkoušek betonu Schmidtovým .....</b>	<b>23</b>
<b>Příloha č.3 - Zkoušky vlastností vývrtů z betonu</b>	

**Výkresová dokumentace**

## 1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) objektu bývalé prádelny v areálu Univerzity Palackého v Olomouci - Neředíně z důvodu získání podkladů pro následné projekční práce na uvažované rekonstrukci a dostavbě budovy.

V rámci STP bylo provedeno zjištění konstrukčního systému budovy, pevnosti betonu v tlaku ŽB konstrukcí, tvaru a vyztužení typických nosných ŽB prvků, přítomnosti železobetonových ztužujících stěn, byla zjištěna skladba podlah a střešního pláště. Dále byla provedena fotodokumentace zkoumaných konstrukcí a popis zjištěných vad a poruch.

V době provádění tohoto STP byl téměř celý objekt vyklizený. Část 1.NP bylo využíváno jako zařízení přilehlého staveniště.

## 2.0 Podklady

- [1] nabídka prací ze dne 11.03.2015
- [2] objednávka č. 4599001292 ze dne 12.03.2015
- [3] zaměření stávajícího stavu, zpracovatel Ateliér Velehradský, s.r.o., Brno, 2014
- [4] ČSN 73 1373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- [5] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [6] ČSN EN 13791 Posuzování pevnosti betonu v tlaku v konstrukcích a v prefabrikovaných betonových dílcích
- [7] Zpráva č.2015\*0305, Zkoušky vlastností vývrtů z betonu, Olomouc - Neředín, objekt bývalé prádelny, zpracovatel Ing. Jiří Habarta, CSc., Pellicova 5d, 602 00 Brno, březen 2015
- [8] část původní výkresové dokumentace, zpracovatel Stavoprojekt Olomouc, 1987
- [9] Rochla: Stavební tabulky
- [10] místní šetření konaná v březnu a dubnu 2015

## 3.0 Stručný popis objektu

Dvoupodlažní (jedno podzemní a jedno nadzemní podlaží) objekt byl pravděpodobně postavený v letech 1988 až 1989. Jedná se o samostatně stojící budovu obdélníkového půdorysu, která v minulosti sloužila jako prádelna, viz foto na titulním listě.

Objekt v minulosti pravděpodobně neprošel zásadnější rekonstrukcí se zásahem do nosných konstrukcí, v současné době je téměř prázdný a čeká na plánovanou rekonstrukci. Využívaná je pouze část 1.NP, která slouží jako zařízení staveniště nových budov v areálu.

Ze statického hlediska se jedná o ŽB montovaný skelet s podélně orientovanými průvlaky. V příčném směru jsou 4 trakty. Základní osová síť sloupů je 6,0 x 6,0 m, pouze severní podélný trakt má šířku jen 3,6 m. Objekt tvoří jeden dilatační celek, nebyla zjištěna žádná dilatační spára.

Objekt je založen na základových železobetonových patkách, pod některými stěnami mohou být také betonové pasy.

Nosnou konstrukci objektu tvoří ŽB montovaný skelet - svislé nosné konstrukce jsou provedeny jako ŽB sloupy čtvercového průřezu o rozměru 400 x 400 mm. V podélném směru jsou na sloupech uloženy ploché průvlaky šířky cca 1,2 m, které jsou spojovány vždy mimo podpory, cca 0,5 m od líce sloupu. Jedno vnitřní pole průvlaků je uloženo na dva sloupy s přesahy do sousedních polí, na ně jsou pak uloženy sousední průvlaky, které leží na ozubu prvního průvlaků a na dalším sloupu. Opět mají konzolu pro uložení dalšího průvlaků. V každé řadě je tedy pravděpodobně 1 průvlak přes dva sloupy ve vnitřním poli, další jsou pak ukládány na ozuby průvlaků a na sousední sloupy, pohledy na spoje průvlaků foto č.20 a 22. V příčném směru jsou na průvlacích železobetonové panely, opět šířky 1,2 m nebo 0,6 m. V některých místech jsou monolitické dobetonávky do ocelových nosníků, jedná se zejména o místa s větším množstvím prostupů nad 1.PP nebo v blízkosti světlíků nad 1.NP. Nad 1.PP je v části snížena stropní konstrukce a je provedena z monolitického betonu. Důvodem tohoto snížení je pravděpodobně potřeba osazení části technologického vybavení prádely.

Vnitřní svislé stěny jsou z různých materiálů, některé jsou vyzdívané z cihel, některé jsou betonové, pravděpodobně panelové. Kromě dělicí funkce mohou mít betonové stěny také funkci ztužující, zejména ve sloupových pružích, tyto stěny jsou vyznačeny ve výkresové dokumentaci. Obvodový plášť je pravděpodobně z keramických panelů, v 1.PP v místech, kde je vnější stěna pod úrovní terénu jsou pravděpodobně panely betonové.

Nášlapné vrstvy podlah jsou provedeny většinou z betonové mazaniny a cementového potěru a keramických dlažeb.

Střešní konstrukce je jednak v severní části jednoplášťová neprovětrávaná a jednak dvouplášťová s dřevěnou konstrukcí nad částí jižní. Jako krytina jsou použity asfaltové pásy.

Okolní terén je svažité směrem k jihovýchodu. V části rostlý terén a v části asfaltové nebo betonové plochy.

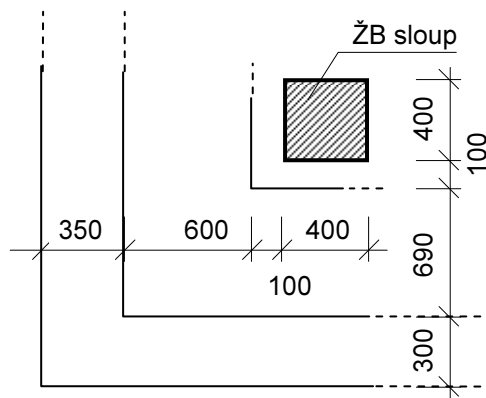
#### 4.0 Základové konstrukce

Zkoumaná budova je založena na základových patkách, které jsou pod železobetonovými sloupy. Z důvodu zjištění skutečného tvaru základové patky a hloubky založení byla provedena 1 kopaná sonda v interiéru 1.PP, její umístění je zřejmé z výkresové dokumentace. Blíže viz následující schématické obrázky. Pohledy na základovou konstrukci foto č.1 - 3. Bylo zjištěno, že:

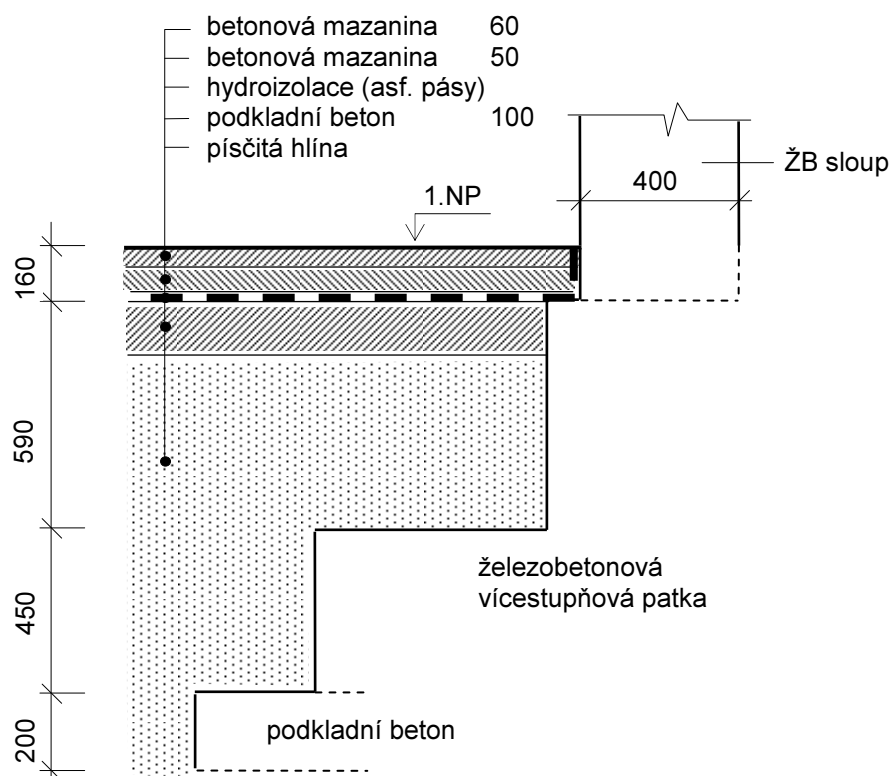
- základová patka je železobetonová, dvoustupňová, pravděpodobně čtvercového půdorysu,
- horní líc základové patky je cca 160 mm pod úrovní podlahy v 1.PP v místě provádění sondy, sloup je pravděpodobně položen na horní líc patky a pomocí ocelových prutů a betonové zálivky spojen se základovou konstrukcí, foto č.3,
- vrchní část patky má půdorysný rozměr 600 x 600 mm, výška horního stupně je cca 590 mm,
- spodní stupeň má půdorysný rozměr 1800 x 1800 mm a výšku 450 mm,
- pod patkou je vrstva pravděpodobně podkladního betonu výšky cca 200 - 250 mm, podkladní beton je na každé straně rozšířen vždy o cca 300 - 350 mm oproti železobetonové patce, foto č.2,
- základová spára je v hloubce cca 1,4 m pod úrovní betonové podlahy v místě sondy.

K1

**Půdorys**



**Řez**



## 5.0 ŽB nosné konstrukce

V rámci tohoto STP byla u ŽB prefabrikovaných sloupů, průvlaků a stropních panelů zjišťována pevnost betonu v tlaku, jeho dynamický modul pružnosti, objemová hmotnost, hloubka karbonatace, tvar a vyztužení konstrukcí atd.

### 5.1 Pevnost betonu prvků ŽB skeletu

Nejdříve byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevností betonu ŽB sloupů (dále značeno S), průvlaků (P) a stropních panelů (D) Schmidtovým tvrdoměrem typu NR na celkem 60 zkušebních místech, jejich rozmístění viz výkresová dokumentace, pohled na typické zkušební místo viz foto č.5. Záznamy o zkouškách provedených v rámci tohoto průzkumu byly vyhodnoceny podle obecného kalibračního vztahu z ČSN 73 1373. Vyhodnocení zkoušek Schmidtovým tvrdoměrem je uvedeno v příloze č.2, tabulky č.2 - 61. Výsledkem jsou hodnoty pevností  $f_R$ , souhrnně uvedené v příloze č.2, tabulka č.63.

Pro potřebu stanovení součinitele upřesnění nedestruktivních zkoušek pevností betonu v tlaku zkoumaných ŽB konstrukcí bylo provedeno z ŽB sloupů a průvlaků celkem 6 jádrových vývrtů jmenovitého průměru 75 mm, pohledy na některá zkušební místa po odebrání vzorků foto č.4 a 7. Vývrtů ze sloupů (značeny N1 - N3) byly provedeny ve vodorovném směru a v konstrukcích byly odlomeny, vývrtů z průvlaků (značeny N4 - N6) byly provedeny vždy z horního líce svisle směrem dolů a v konstrukcích byly odlomeny. Umístění zkušebních míst viz výkresová dokumentace.

Vývrtů byly předány Ing. Jiřímu Habartovi, CSc., který zjistil jejich rozměry, hmotnost, stanovil objemovou hmotnost, provedl pevnostní zkoušku v lise, ultrazvukové měření, vyhodnotil dynamický modul pružnosti, sledoval karbonataci betonu vzorků atd., blíže viz příloha č.3 této zprávy.

Hodnoty pevností  $f_R$  byly upraveny součiniteli  $\alpha_t = 0,90$  (stáří betonu) a  $\alpha_w = 1,00$  (beton přirozeně vlhký a vlhký) se započtením součinitele upřesnění  $\alpha = 0,523$ ; blíže viz tabulka č.62 v příloze č.2, a bylo provedeno vyhodnocení upřesněných hodnot nedestruktivních zkoušek pevností betonu. Přestože byla hodnota součinitele upřesnění  $\alpha$  stanovena na základě vývrtů odebraných ze sloupů a průvlaků, byl tento součinitel použit také k upřesnění nedestruktivních zkoušek stropních panelů.

#### 5.1.1 Statistické vyhodnocení

Hodnoty pevností zkoumaného betonu v tlaku  $f_c$  byly statisticky vyhodnoceny podle ČSN ISO 13822 jednak jako jeden celek a jednak pro každou skupinu železobetonových prvků zvlášť, přičemž metodika vyhodnocení je následující:

$$f_{ck} = f_{m,(n)} - s_f * k_n$$

- $n$  - počet hodnot pevností
- $f_{m,(n)}$  - průměrná hodnota pevnosti
- $s_f$  - výběrová směrodatná odchylka
- $k_n$  - koeficient podle počtu měření
- $f_{ck}$  - charakteristická krychelná pevnost betonu v tlaku

Tabulka č. 1 - Statistické vyhodnocení zkoušek pevností betonu v tlaku

Olomouc Neředín bývalá prádelna	Celkem	Sloupy	Průvlaky	Stropní panely
n	60	24	24	12
$f_{m,(n)}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	27,09	26,67	26,82	28,48
$s_f$ [N/mm <sup>2</sup> ]	2,39	2,99	2,07	0,68
$k_n$	1,64	1,748	1,748	1,888
$f_{ck}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	<b>23,17</b>	<b>21,45</b>	<b>23,20</b>	<b>27,20</b>
pevnostní třída dle ČSN EN 13791	<b>C 20/25</b>	<b>C 20/25</b>	<b>C 20/25</b>	<b>C 25/30</b>

Na základě zjištěné hodnoty charakteristické krychelné pevnosti betonu v tlaku  $f_{ck} = 21,45$  N/mm<sup>2</sup> resp.  $f_{ck} = 23,20$  N/mm<sup>2</sup> a tabulky 1 ČSN EN 13791, lze betonu zkoumaných prefabrikovaných ŽB sloupů a průvlaků přiřadit pevnostní třídu **C 20/25**, blíže viz tabulka č. 1, druhý a třetí sloupec.

Na základě zjištěné hodnoty charakteristické krychelné pevnosti betonu v tlaku  $f_{ck} = 27,20$  N/mm<sup>2</sup> a tabulky 1 ČSN EN 13791, lze betonu zkoumaných prefabrikovaných ŽB stropních panelů přiřadit pevnostní třídu **C 25/30**, blíže viz tabulka č. 1, čtvrtý sloupec.

Zjištěné objemové hmotnosti jednotlivých vzorků betonu sloupů byly v rozmezí 2203 - 2239 kg/m<sup>3</sup>, průměrná hodnota je 2216 kg/m<sup>3</sup> a betonu průvlaků v rozmezí 2159 - 2176 kg/m<sup>3</sup>, průměrná hodnota je 2170 kg/m<sup>3</sup>.

Na vzorcích bylo dále provedeno ultrazvukové měření - z objemových hmotností a rychlostí ultrazvuku byly vyhodnoceny dynamické moduly pružnosti betonu vzorků, které mají hodnoty u sloupů 30200 - 31700 N/mm<sup>2</sup>, průměrný modul pružnosti je 30767 N/mm<sup>2</sup>, u průvlaků mají hodnoty 25400 - 30200, průměrný modul pružnosti je 27475 N/mm<sup>2</sup>.

Karbonatace betonu vývrtů byla sledována informativním fenolftaleinovým testem na betonu vzorků po rozdrčení. Bylo zjištěno, že beton všech vývrtů je zkarbonatovaný jen v tenké vrstvě do 5 mm u povrchu konstrukce.

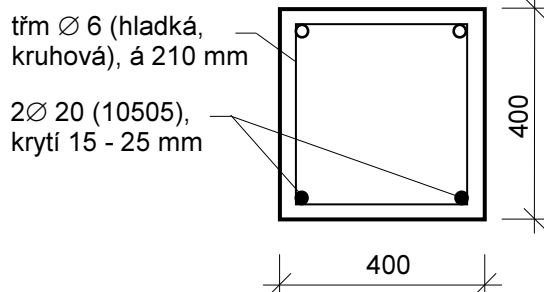
## 5.2 Zjištění tvaru a výztuže prvků ŽB skeletu

Na vybraných místech ŽB skeletu byl zjišťován tvar svislých a vodorovných nosných ŽB prvků (sloupů, průvlaků, stropních panelů a některých dobetonávek), druh a množství použité výztuže magnetickým hledačem Profometr a následným osekáním krycí vrstvy betonu, foto č. 9 - 27. Umístění sond viz výkresová dokumentace.

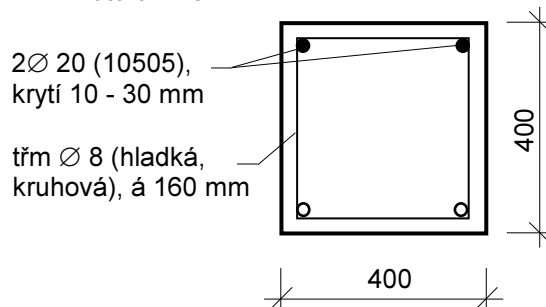
### Legenda:

- ocelové pruty zjištěné nedestruktivním způsobem pomocí magnetického hledače výztuže,
- ocelové pruty zjištěné nedestruktivním způsobem pomocí magnetického hledače výztuže a následným osekáním betonové krycí vrstvy, v popisu jednotlivých sond je uveden počet a průměr pouze obnažených prutů.

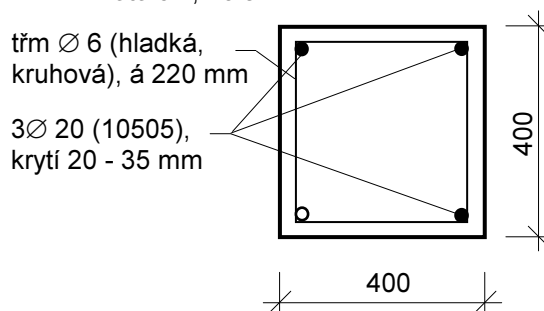
**A1** vnitřní ŽB sloup v 1.PP  
foto č.9 a 10



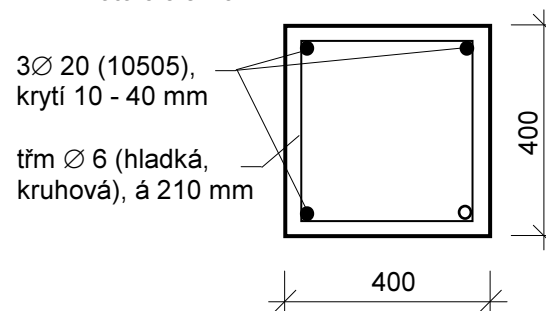
**A2** obvodový ŽB sloup v 1.PP  
foto č.11 a 12



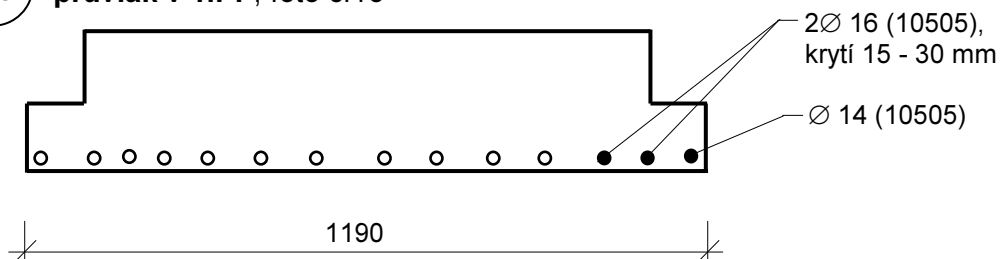
**A3** vnitřní ŽB sloup v 1.NP  
foto č.7, 13 a 14



**A4** obvodový ŽB sloup v 1.NP  
foto č.8 a 15

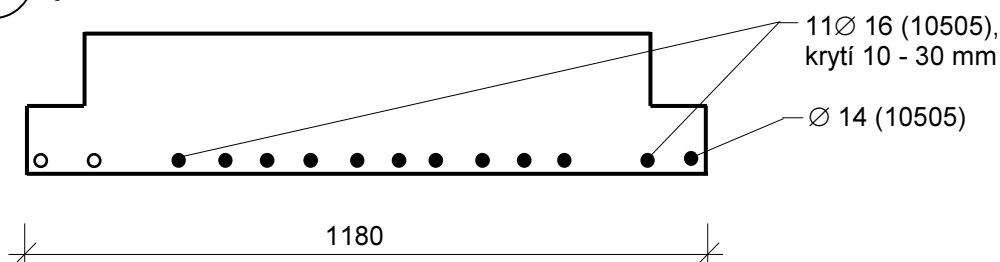


**A5** průvlak v 1.PP, foto č.16



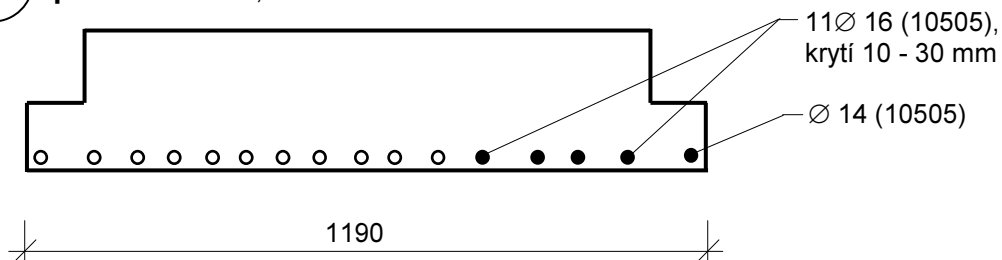
Poznámka: u průvlaku bylo nedestruktivně zjištěno 14 prutů, tři z nich byly obnaženy a zjištěny jejich průměry, viz výše uvedené schéma.

**A6** průvlak v 1.PP, foto č.17



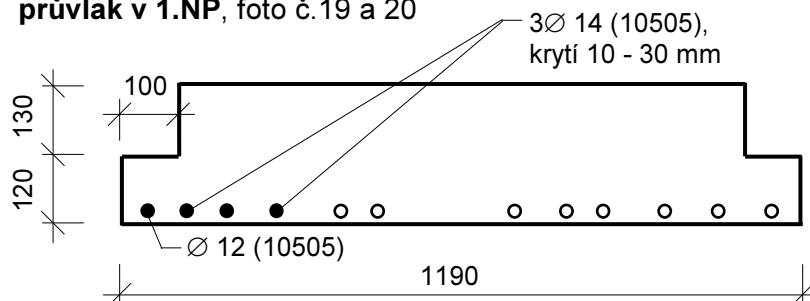
Poznámka: u průvlaku bylo nedestruktivně zjištěno 14 prutů, 12 z nich bylo obnaženo a zjištěny jejich průměry, viz výše uvedené schéma.

**A7** průvlak v 1.NP, foto č.18



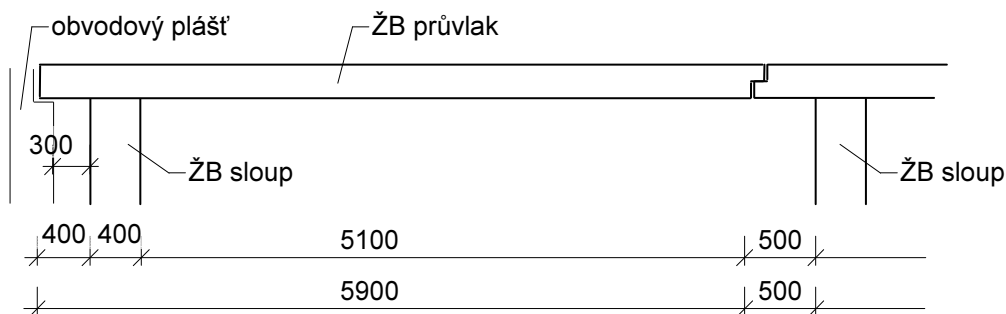
Poznámka: u průvlaku bylo nedestruktivně zjištěno 16 prutů, 5 z nich bylo obnaženo a zjištěny jejich průměry, viz výše uvedené schéma.

**A8** průvlak v 1.NP, foto č.19 a 20

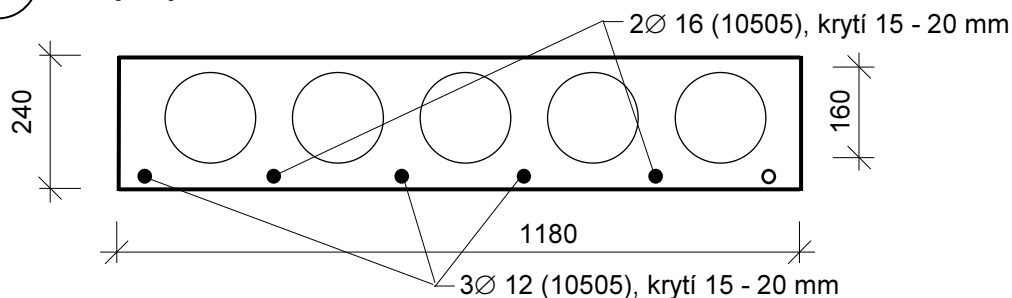


Poznámka: u průvlaku bylo nedestruktivně zjištěno 14 prutů, 4 z nich byly obnaženy a zjištěny jejich průměry, viz výše uvedené schéma.

Podélný řez ŽB průvlakem

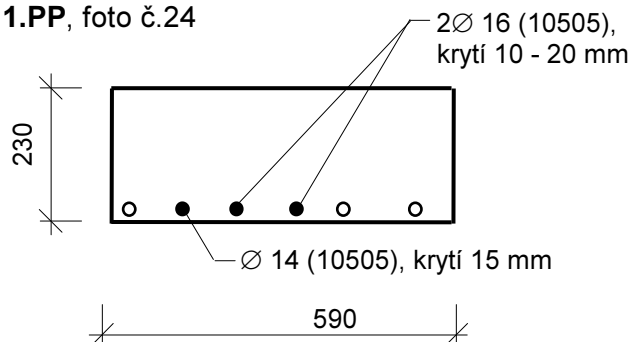


**A9** stropní panel v 1.PP, foto č.23



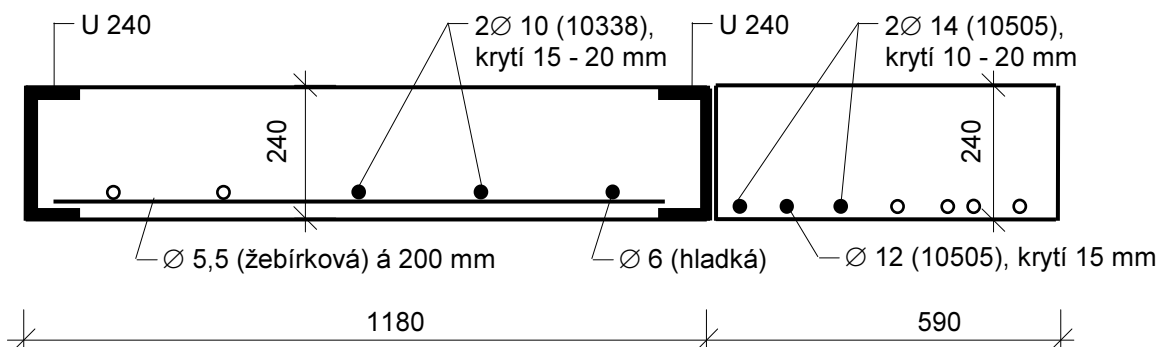
Poznámka: u stropního panelu bylo nedestruktivně zjištěno 6 prutů, 5 z nich bylo obnaženo a zjištěny jejich průměry, viz výše uvedené schéma.

**A10** stropní panel v 1.PP, foto č.24



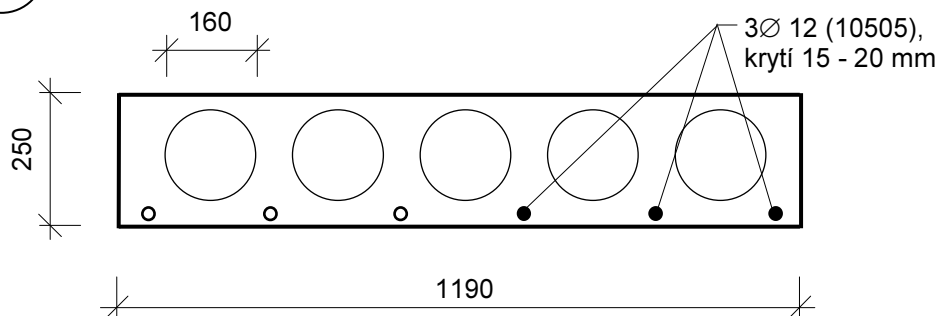
Poznámka: u stropního panelu bylo nedestruktivně zjištěno 6 prutů, 3 z nich byly obnaženy a zjištěny jejich průměry, viz výše uvedené schéma.

**A11** stropní panel a dobetonávka do ocelových nosníků v 1.NP, foto č.25 a 26



Poznámka: u železobetonové dobetonávky v ocelových U nosnících a v přilehlém stropním panelu bylo nedestruktivně zjištěno celkem 12 prutů, 6 z nich bylo obnaženo a zjištěny jejich průměry, viz výše uvedené schéma.

**A12** stropní panel v 1.NP, foto č.27



Poznámka: u stropního panelu bylo nedestruktivně zjištěno 6 prutů, 3 z nich byly obnaženy a zjištěny jejich průměry, viz výše uvedené schéma.

### 5.3 Zjištění ukončení průvlaků ŽB skeletu u obvodového pláště

Na vybraných místech ŽB skeletu bylo zjišťováno ukončení plochých průvlaků u obvodového pláště. Bylo zjištěno, že železobetonové průvlaky zabíhají vždy do obvodového pláště, kde jsou ukončeny cca 50 - 100 mm od vnitřního líce obvodových stěn.

V příčném směru je vždy dodržena šířka průvlaku cca 1,2 m, přičemž osa průvlaku je na ose sloupu. To znamená, že konec průvlaků u podélných obvodových stěn je vždy cca 400 mm od líce sloupů. Pohled na provedenou sondu u jižní obvodové stěny v 1.PP foto č.28.

U západní obvodové stěny je krajní průvlak v 1.PP v jihozápadním rohu ukončen cca 1,55 m od líce sloupu, foto č.29.

U východní obvodové stěny je průvlak v 1.NP ukončen 400 mm od líce sloupu, detail ukončení je nakreslen u popisu sondy A8, foto č.30.

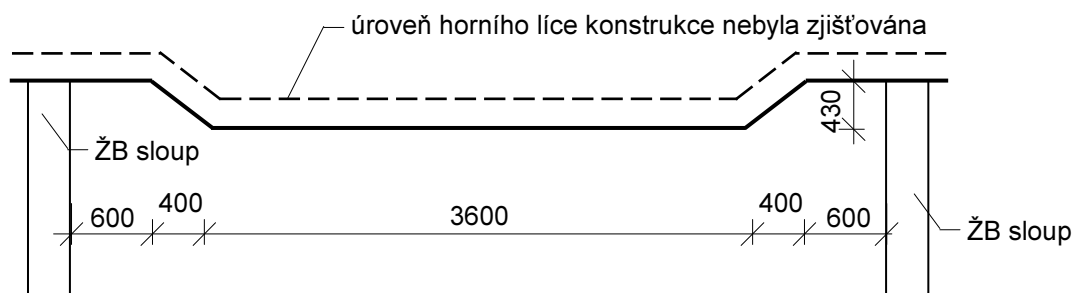
### 5.4 Snížená část stropní konstrukce nad 1.PP - monolitická deska

Nad 1.PP je část stropní konstrukce snížena o cca 430 mm pod úroveň spodního líce stropu nad 1.PP, foto č.31 - 33. O stejnou výšku je také snížena podlaha v 1.NP, ale ne v celé ploše jako u spodního líce. V 1.NP jsou v tomto prostoru betonové základy pro technologické vybavení prádelny, foto č.34 a 35.

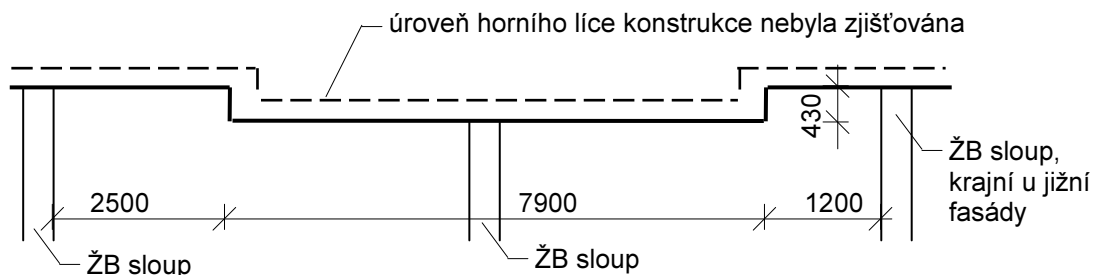
Snížená část stropní konstrukce je provedena jako železobetonová monolitická deska, která je pravděpodobně uložena na prefabrikovaných průvlacích a na dvojici podélných stěn v 1.PP. Tato domněnka nebyla na místě ověřována, ale musíme upozornit na tuto možnost z důvodu plánování bouracích prací!

Prostor se sníženou stropní konstrukcí je vyznačen ve výkresové dokumentaci, přesnější tvar spodního líce stropní konstrukce je zřejmý z následujících řezů.

#### Podélný řez částí stropní konstrukce nad 1.PP



#### Příčný řez částí stropní konstrukce nad 1.PP



## 6.0 Podlahy

Z důvodů zjištění skladby, tloušťky a kvality jednotlivých vrstev podlah byla provedena 1 kopaná sonda v 1.PP (označená P1) a 3 vrtané sondy do podlahových vrstev v 1.NP a 2.NP jádrovým vrtákem  $\varnothing$  75 mm (foto č.36 a 37). Umístění sond je patrné z výkresové dokumentace, zjištěné skladby jsou následující:

### Sonda P1

(1.PP)

	tl. (mm)	
• betonová mazanina	60	
• betonová mazanina	50	
• <u>hydroizolace (asfaltové pásy)</u>		celkem cca 110 mm
• podkladní beton (vyztuženo sítí)	100	

Poznámka: Tloušťka podkladního betonu je v provedené kopané sondě K1 různá, v některých místech dosahovala až 600 mm.

### Sonda P2

(1.NP, foto č.36)

	tl. (mm)	
• keramická dlažba	10	
• betonová mazanina (porézní)	25	
• betonová mazanina (porézní)	60	
• asfaltová lepenka	1	
• <u>geotextílie</u>	1	celkem cca 97 mm
• ŽB stropní konstrukce		

### Sonda P3

(1.NP, foto č.37)

	tl. (mm)	
• keramická dlažba	6	
• betonová mazanina	40	
• betonová mazanina	30	
• asfaltová lepenka	1	
• vyrovnávací cementový potěr	10	
• <u>hydroizolace</u>	3	celkem cca 90 mm
• ŽB stropní konstrukce		

### Sonda P4

(2.NP - ochoz)

	tl. (mm)	
• <u>betonová mazanina</u>	45	celkem cca 45 mm
• ŽB průvlak	250	

## 7.0 Střešní plášť

Z důvodu zjištění skladby a tloušťky jednotlivých vrstev střešního pláště nad 1.NP byla do něj provedena jedna kopaná sonda S1, její umístění je patrné z výkresové dokumentace. Sonda byla provedena téměř v nejnižším místě jednoplášťové střešní konstrukce. Skladba dvouplášťové střechy byla zjištěna v rámci dříve prováděného průzkumu firmou DEKPROJEKT s.r.o. Zjištěná skladba je následující:

### Sonda S1

(nad 1.NP)

	tl. (mm)	
• různé asfaltové pásy a nátěry	10	
• betonová mazanina	50	
• cementový potěr	30	
• polystyren	100	
• násyp	160	celkem cca 350 mm
• ŽB dutinový panel		

## 8.0 Zjištěné vady a poruchy

Při prohlídce objektu byly zjištěny následující viditelné vady a poruchy stavebních nosných konstrukcí (některé jsou zachyceny ve fotodokumentaci, jejich umístění je uvedeno ve výkresové dokumentaci):

- V 1.PP v jihozápadním rohu budovy je poškozen obvodový ŽB panel, foto č.38. Pravděpodobně bude nutná jeho výměna.
- Ve stropních konstrukcích jsou patrné trhliny, které kopírují spoje jednotlivých prefabrikovaných prvků, průvlaků a panelů. V 1.PP se jedná téměř o celý půdorys budovy, v 1.NP se trhliny vyskytují převážně v jižní a jihovýchodní části, foto č.39 - 44.
- Na některých místech je na stropních konstrukcích patrné zatékání, v 1.PP jde o vodu z provozu prádelny, foto č.39 - 42. V 1.NP zatéká v jihovýchodním rohu přes střešní plášť, foto č.43. V místech zatékání dochází ke korozi kovových prvků - výztuže v betonových prvcích, ocelové nosníky v místech dobetonávek apod.
- V jihovýchodní části 1.NP je na podlaze množství různých betonových základů pro technologické vybavení prádelny, foto č.45. Skladba podlahových vrstev zde nemusí přesně odpovídat skladbám zjištěným v provedených sondách.

## 9.0 Závěr

Na základě stavebně technického průzkumu lze konstatovat, že zkoumaná budova vykazuje množství drobnějších poruch. V objektu jsou poškozené vnitřní povrchy stěn, podlah, lokálně i střešních plášťů apod. Většinou se jedná o nenosné konstrukce. ŽB skelet je v poměrně dobrém stavu, problémy jsou pouze v místech dlouhodobého zatékání, kde je patrná koroze kovových částí. U stropních konstrukcí jsou místy trhliny kopírující spáry mezi jednotlivými ŽB díly.

Poznatky zjištěné tímto STP budou sloužit jako jeden z podkladů pro statický přepočet a pro rozhodnutí o dalším možném využívání objektu.

**Příloha č.1 - Fotodokumentace**

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



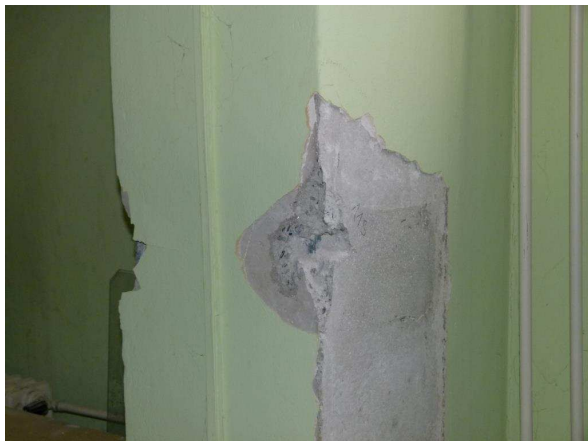
9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



16.



17.



18.



19.



20.



21.



22.



23.



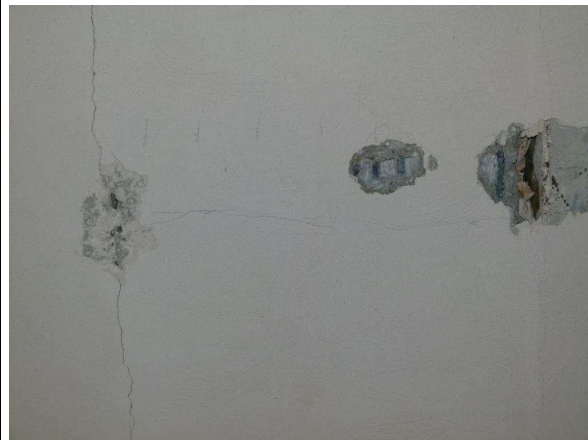
24.



25.



26.



27.



28.



29.



30.



31.



32.



33.



34.



35.



36.



37.



38.



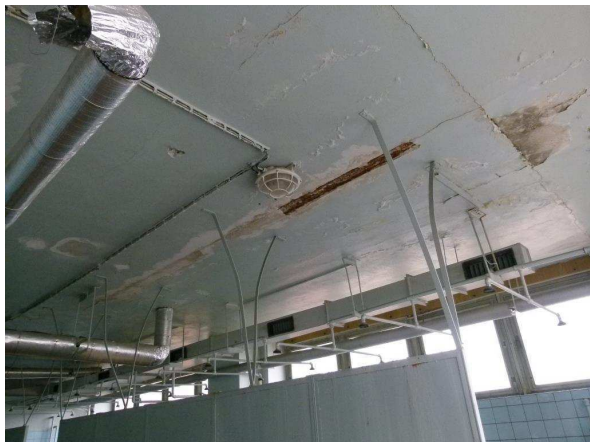
39.



40.



41.



42.



43.



44.



45.



## Příloha č.2 - Vyhodnocení zkoušek betonu Schmidtovým tvrdoměrem N

### Tabulka č.2 - 17

Označení zkušebního vzorku 1S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	45	46	50	52	53	51	55	44	42	44
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	50	52	59	63	64	61	68	48	44	48
	Průměr f <sub>R</sub>	55,7									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 44,6					1,2 f <sub>R</sub> = 66,8				
	Průměr f <sub>R</sub>	55,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 9S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	52	64	53	60	54	54	53	52	54	48
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	63	68	64	68	66	66	64	63	66	55
	Průměr f <sub>R</sub>	64,3									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 51,4					1,2 f <sub>R</sub> = 77,2				
	Průměr f <sub>R</sub>	64,3 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 2S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	44	44	50	51	39	47	41	42	46	62
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	48	48	59	61	39	53	42	44	52	68
	Průměr f <sub>R</sub>	51,4									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 41,1					1,2 f <sub>R</sub> = 61,7				
	Průměr f <sub>R</sub>	50,9 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 10S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	52	54	50	49	58	50	51	56	47	52
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	63	66	59	57	68	59	61	68	53	63
	Průměr f <sub>R</sub>	61,7									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 49,4					1,2 f <sub>R</sub> = 74,0				
	Průměr f <sub>R</sub>	61,7 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 3S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	52	54	51	48	50	46	46	45	48	52
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	63	66	61	55	59	52	52	50	55	63
	Průměr f <sub>R</sub>	57,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 46,1					1,2 f <sub>R</sub> = 69,1				
	Průměr f <sub>R</sub>	57,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 11S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	49	50	46	52	48	48	47	45	48	50
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )		57	59	52	63	55	55	53	50	55	59
	Průměr f <sub>R</sub>	55,8									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 44,6					1,2 f <sub>R</sub> = 67,0				
	Průměr f <sub>0</sub>	55,8 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 4S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	50	48	49	48	42	51	49	50	48	53
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	59	55	57	55	44	61	57	59	55	64
	Průměr f <sub>R</sub>	56,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 45,3					1,2 f <sub>R</sub> = 67,9				
	Průměr f <sub>R</sub>	58,0 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 12S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	49	55	52	47	56	46	48	54	50	55
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	57	68	63	53	68	52	55	66	59	68
	Průměr f <sub>R</sub>	60,9									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 48,7					1,2 f <sub>R</sub> = 73,1				
	Průměr f <sub>R</sub>	60,9 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 5S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	48	43	52	52	53	42	47	51	48	46
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	55	46	63	63	64	44	53	61	55	52
	Průměr f <sub>R</sub>	55,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 44,5					1,2 f <sub>R</sub> = 66,7				
	Průměr f <sub>R</sub>	56,9 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 13P											
Schmidtův tvrdoměr NR											
		směrem nahoru, vswle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	50	55	50	52	49	52	52	53	51	55
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	52	62	52	56	51	56	56	58	54	62
	Průměr f <sub>R</sub>	55,9									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 44,7					1,2 f <sub>R</sub> = 67,1				
	Průměr f <sub>R</sub>	55,9 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 6S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
vodorovně											
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	47	45	52	55	47	45	40	42	59	52
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	$f_R$	53	50	63	68	53	50	41	44	68	63
	Průměr $f_R$	55,3									
	Meze	0,8 $f_R$ = 44,2					1,2 $f_R$ = 66,4				
	Průměr $f_R$	55,3 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 14P												
Schmidtův tvrdoměr NR												
směrem nahoru, vswle												
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Míra odrazu		a	52	45	37	44	46	49	50	26	45	45
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )		56	43	28	41	45	51	52	10	43	43	
	Průměr f <sub>r</sub>	41,2										
	Meze	0,8 f <sub>r</sub> = 33,0					1,2 f <sub>r</sub> = 49,4					
	Průměr f <sub>o</sub>	43,0 N/mm <sup>2</sup>										

Tabulka č.18 - 33

Označení zkušební vzorku 17P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	59	50	54	47	50	53	44	50	50	49
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	52	60	47	52	58	41	52	52	51
	Průměr f <sub>R</sub>	52,7									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 42,2					1,2 f <sub>R</sub> = 63,2				
	Průměr f <sub>R</sub>	54,0 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 25D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	60	57	60	54	54	57	56	56	54	56
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	62	60	60	62	62	62	60	62
	Průměr f <sub>R</sub>	61,4									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 49,1					1,2 f <sub>R</sub> = 73,7				
	Průměr f <sub>R</sub>	61,4 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 18P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	50	52	52	53	50	50	48	52	48	51
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	52	56	56	58	52	52	49	56	49	54
	Průměr f <sub>R</sub>	53,4									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 42,7					1,2 f <sub>R</sub> = 64,1				
	Průměr f <sub>R</sub>	53,4 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 26D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	62	59	58	58	54	60	55	52	53	59
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	62	62	60	62	62	56	58	62
	Průměr f <sub>R</sub>	60,8									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 48,6					1,2 f <sub>R</sub> = 73,0				
	Průměr f <sub>R</sub>	60,8 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 19P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	53	58	47	51	53	52	53	52	48	48
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	58	62	47	54	58	56	58	56	49	49
	Průměr f <sub>R</sub>	54,7									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 43,8				1,2 f <sub>R</sub> = 65,6					
	Průměr f <sub>R</sub>	54,7 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 27D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	55	57	54	56	54	56	54	55	54	52
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	60	62	60	62	60	62	60	56
	Průměr f <sub>R</sub>	60,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 48,5				1,2 f <sub>R</sub> = 72,7					
	Průměr f <sub>R</sub>	60,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 20P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	55	50	50	50	53	56	46	64	53	50
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	52	52	52	58	62	45	62	58	52
	Průměr f <sub>R</sub>	55,5									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 44,4					1,2 f <sub>R</sub> = 66,6				
	Průměr f <sub>R</sub>	55,5 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 28D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	58	59	57	58	56	57	58	44	64	52
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	62	62	62	62	62	41	62	56
	Průměr f <sub>R</sub>	59,3									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 47,4				1,2 f <sub>R</sub> = 71,2					
	Průměr f <sub>R</sub>	61,3 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 21P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	57	53	53	54	56	59	53	53	49	55
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	58	58	60	62	62	58	58	51	62
	Průměr f <sub>R</sub>	59,1									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 47,3				1,2 f <sub>R</sub> = 70,9					
	Průměr f <sub>0,9</sub>	59,1 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 29D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	60	60	63	56	58	59	58	58	56	60
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
	Průměr f <sub>R</sub>	62,0									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 49,6					1,2 f <sub>R</sub> = 74,4				
	Průměr f <sub>o</sub>	62,0 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 22P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	55	52	51	52	57	51	59	59	43	46
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	56	54	56	62	54	62	62	39	45
	Průměr f <sub>R</sub>	55,2									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 44,2				1,2 f <sub>R</sub> = 66,2					
	Průměr f <sub>R</sub>	57,0 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 30D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	54	52	50	56	50	47	56	52	54	56
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	60	56	52	62	52	47	62	56	60	62
	Průměr f <sub>R</sub>	56,9									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 45,5				1,2 f <sub>R</sub> = 68,3					
	Průměr f <sub>R</sub>	56,9 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 23P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	56	52	54	55	50	56	59	51	55	54
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	56	60	62	52	62	62	54	62	60
	Průměr f <sub>R</sub>	59,2									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 47,4					1,2 f <sub>R</sub> = 71,0				
	Průměr f <sub>R</sub>	59,2 N/mm <sup>2</sup>									

Tabulka č.34 - 49

Označení zkušebního vzorku 33S											
Schmidtův tvrdoměr NR		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	50	44	44	49	37	53	40	48	50	46
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	59	48	48	57	35	64	41	55	59	52
	Průměr f <sub>R</sub>	51,8									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> =		41,4				1,2 f <sub>R</sub> =		62,2	
	Průměr f <sub>R</sub>	54,0 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 41S											
Schmidtův tvrdměr NR		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	52	56	51	52	50	60	55	47	52	51
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>r</sub>	63	68	61	63	59	68	68	53	63	61
	Průměr f <sub>r</sub>	62,7									
	Meze	0,8 f <sub>r</sub> =					1,2 f <sub>r</sub> =			75,2	
	Průměr f <sub>0</sub>	62,7 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 34S											
Schmidtův tvrdoměr NR		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	40	45	53	49	43	57	54	48	54	48
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	41	50	64	57	46	68	66	55	66	55
	Průměr f <sub>R</sub>	56,8									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> =				45,4		1,2 f <sub>R</sub> =		68,2	
	Průměr f <sub>m</sub>	58,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 42S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	45	43	44	62	48	44	46	46	42	36
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	50	46	48	<u>68</u>	55	48	52	52	44	<u>33</u>
	Průměr f <sub>R</sub>	49,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 39,7					1,2 f <sub>R</sub> = 59,5				
	Průměr f <sub>o</sub>	49,4 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 35S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	52	43	39	43	47	47	46	40	39	42
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	63	46	39	46	53	53	52	41	39	44
	Průměr f <sub>R</sub>	47,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> =				38,1		1,2 f <sub>R</sub> =		57,1	
	Průměr f <sub>m</sub>	45,9 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 43P											
Schmidtvů tvrdměř NR		směrem nahoru, vvisle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	57	56	56	55	58	54	56	56	54	53
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	62	62	62	60	62	62	60	58
	Průměr f <sub>R</sub>	61,2									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 49,0					1,2 f <sub>R</sub> = 73,4				
	Průměr f <sub>o</sub>	61,2					N/mm <sup>2</sup>				

Označení zkušebního vzorku 36S											
Schmidtův tvrdoměr NR											
		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	48	50	48	49	50	49	54	40	50	51
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	55	59	55	57	59	57	66	41	59	61
	Průměr f <sub>R</sub>	56,9									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> =				45,5		1,2 f <sub>R</sub> =		68,3	
	Průměr f <sub>m</sub>	58,7 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 44P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vvisle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	56	54	55	58	55	62	52	54	53	58
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	60	62	62	62	62	56	60	58	62
	Průměr f <sub>R</sub>	60,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> =				48,5		1,2 f <sub>R</sub> =		72,7	
	Průměr f <sub>0</sub>	60,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 37S											
Schmidtův tvrdoměr NR		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	46	50	58	58	52	53	52	52	59	57
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	52	59	68	68	63	64	63	63	68	68
	Přůměr f <sub>R</sub>	63,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 50,9					1,2 f <sub>R</sub> = 76,3				
	Přůměr f <sub>m</sub>	63,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 45P											
Schmidtův tvrdměr NR		směrem nahoru, vvisle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	54	61	62	58	53	56	54	56	52	50
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )		60	62	62	62	58	62	60	62	56	52
	$f_R$										
	Průměr $f_R$	59,6									
	Meze	0,8 $f_R$ =				47,7		1,2 $f_R$ =		71,5	
	Průměr $f_o$	59,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 38S											
Schmidtův tvrdoměr NR		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	42	45	41	52	48	55	50	43	42	54
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	44	50	42	63	55	68	59	46	44	66
	Průměr f <sub>R</sub>	53,7									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> =				43,0		1,2 f <sub>R</sub> =		64,4	
	Průměr f <sub>0</sub>	51,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 46P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, visle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	54	54	48	53	59	52	50	54	56	46
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )		60	60	49	58	62	56	52	60	62	45
	Průměr f <sub>R</sub>	56,4									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> =				45,1		1,2 f <sub>R</sub> =		67,7	
	Průměr f <sub>0</sub>	57,7 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 39S											
Schmidtův tvrdoměr NR		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	58	48	44	47	44	46	47	43	49	44
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	68	55	48	53	48	52	53	46	57	48
	Průměr f <sub>R</sub>	52,8									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> =				42,2		1,2 f <sub>R</sub> =		63,4	
	Průměr f <sub>R</sub>	51,1 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkoušebního vzorku 47P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vvisle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	54	52	56	58	50	54	62	57	62	53
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )		60	56	62	62	52	60	62	62	62	58
	$f_R$										
	Průměr $f_R$	59,6									
	Meze	0,8 $f_R$ =				47,7		1,2 $f_R$ =		71,5	
	Průměr $f_o$	59,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 40S											
Schmidtův tvrdoměr NR		vodorovně									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	38	44	38	43	42	46	41	42	43	48
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	37	48	37	46	44	52	42	44	46	<u>55</u>
	Průměr f <sub>R</sub>	45,1									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> =				36,1		1,2 f <sub>R</sub> =		54,1	
	Průměr f <sub>R</sub>	44,0 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 48P											
Schmidtvů tvrdměr NR		směrem nahoru, visle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	51	58	51	51	49	50	60	60	50	56
Pevnost (N/mm²)	$f_R$	54	62	54	54	51	52	62	62	52	62
	Průměr $f_R$	56,5									
	Meze	0,8 $f_R =$					45,2		1,2 $f_R =$		67,8
	Průměr $f_R$	56,5 N/mm²									

Tabulka č.50 - 61

Označení zkušební vzorku 49P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	60	57	53	56	57	53	50	61	58	56
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	58	62	62	58	52	62	62	62
	Průměr f <sub>R</sub>	60,2									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 48,2					1,2 f <sub>R</sub> = 72,2				
	Průměr f <sub>R</sub>	60,2 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 55D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	55	53	56	53	55	52	53	53	58	54
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	58	62	58	62	56	58	58	62	60
	Průměr f <sub>R</sub>	59,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 47,7				1,2 f <sub>R</sub> = 71,5					
	Průměr f <sub>R</sub>	59,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 50P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	59	54	42	50	47	48	57	52	61	49
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	60	37	52	47	49	62	56	62	51
	Průměr f <sub>R</sub>	53,8									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 43,0					1,2 f <sub>R</sub> = 64,6				
	Průměr f <sub>R</sub>	55,7 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 56D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	54	59	55	56	59	55	52	59	60	52
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	60	62	62	62	62	62	56	62	62	56
	Průměr f <sub>R</sub>	60,6									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 48,5					1,2 f <sub>R</sub> = 72,7				
	Průměr f <sub>R</sub>	60,6 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 51P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	55	56	55	57	60	56	55	58	52	55
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	62	62	62	62	62	62	56	62
	Průměr f <sub>R</sub>	61,4									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 49,1					1,2 f <sub>R</sub> = 73,7				
	Průměr f <sub>R</sub>	61,4 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 57D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	59	59	57	60	54	58	60	52	57	53
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	62	62	60	62	62	56	62	58
	Průměr f <sub>R</sub>	60,8									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 48,6					1,2 f <sub>R</sub> = 73,0				
	Průměr f <sub>R</sub>	60,8 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 52P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	46	51	54	52	52	55	47	52	53	52
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	45	54	60	56	56	62	47	56	58	56
	Průměr f <sub>R</sub>	55									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 44,0					1,2 f <sub>R</sub> = 66,0				
	Průměr f <sub>R</sub>	55,0 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 58D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	45	58	55	57	56	57	55	53	55	54
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	43	62	62	62	62	62	62	58	62	60
	Průměr f <sub>R</sub>	59,5									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 47,6				1,2 f <sub>R</sub> = 71,4					
	Průměr f <sub>R</sub>	61,3 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 53P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	57	55	58	61	58	49	51	52	59	59
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	62	62	62	51	54	56	62	62
	Průměr f <sub>R</sub>	59,5									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 47,6				1,2 f <sub>R</sub> = 71,4					
	Průměr f <sub>o</sub>	59,5 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 59D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	62	53	55	54	53	51	55	55	54	50
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	58	62	60	58	54	62	62	60	52
	Průměr f <sub>R</sub>	59,0									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 47,2					1,2 f <sub>R</sub> = 70,8				
	Průměr f <sub>o</sub>	59,0 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušební vzorku 54P											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	55	59	53	54	54	55	57	56	56	53
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	58	60	60	62	62	62	62	58
	Průměr f <sub>R</sub>	60,8									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 48,6				1,2 f <sub>R</sub> = 73,0					
	Průměr f <sub>R</sub>	60,8 N/mm <sup>2</sup>									

Označení zkušebního vzorku 60D											
Schmidtův tvrdoměr NR		směrem nahoru, vísle									
Číslo úderu		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Míra odrazu	a	57	57	57	60	57	55	57	56	56	57
Pevnost (N/mm <sup>2</sup> )	f <sub>R</sub>	62	62	62	62	62	62	62	62	62	62
	Průměr f <sub>R</sub>	62,0									
	Meze	0,8 f <sub>R</sub> = 49,6					1,2 f <sub>R</sub> = 74,4				
	Průměr f <sub>R</sub>	62,0 N/mm <sup>2</sup>									

Tabulka č.62 - Stanovení součinitele upřesnění pevností betonu

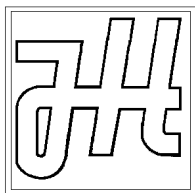
Podlaží	Zkušební místo	Označení vývrtu	Pevnost	Pevnost	Pevnost	Součinitel upřesnění $\alpha$	
			$f_R$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$ [N/mm <sup>2</sup> ]	$f_c$ [N/mm <sup>2</sup> ]	jednotlivě	celkově
1.PP	1S	N1	55,6	50,1	31,3	0,625	0,523
	7S	N2	65,9	59,3	30,1	0,508	
1.NP	37S	N3	63,6	57,2	31,8	0,556	
1.PP	13P	N4	55,9	50,3	26,0	0,517	
	21P	N5/a	59,1	53,2	26,7	0,502	
	21P	N5/b	59,1	53,2	30,1	0,566	
1.NP	50P	N6	55,7	50,1	19,2	0,383	

Tabulka č.63 - Upřesnění nedestruktivních zkoušek pevností betonu

Zkušební místo			Pevnost betonu		
			$f_R$	$f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$	$f_c$
			[N/mm <sup>2</sup> ]		
1.PP	sloupy	1S	55,6	50,1	26,2
		2S	50,9	45,8	23,9
		3S	57,6	51,8	27,1
		4S	58,0	52,2	27,3
		5S	56,9	51,2	26,8
		6S	55,3	49,8	26,0
		7S	65,9	59,3	31,0
		8S	64,8	58,3	30,5
		9S	64,3	57,9	30,3
		10S	61,7	55,5	29,0
		11S	55,8	50,2	26,3
		12S	60,9	54,8	28,7
	průvlaky	13P	55,9	50,3	26,3
		14P	43,0	38,7	20,2
		15P	60,4	54,4	28,4
		16P	60,2	54,2	28,3
		17P	54,0	48,6	25,4
		18P	53,4	48,1	25,1
		19P	54,7	49,2	25,7
		20P	55,5	50,0	26,1
		21P	59,1	53,2	27,8
		22P	57,0	51,3	26,8
		23P	59,2	53,3	27,9
		24P	47,8	43,0	22,5
	desky	25D	61,4	55,3	28,9
		26D	60,8	54,7	28,6
		27D	60,6	54,5	28,5
		28D	61,3	55,2	28,9
		29D	62,0	55,8	29,2
		30D	56,9	51,2	26,8
1.NP	sloupy	31S	65,3	58,8	30,7
		32S	48,1	43,3	22,6
		33S	54,0	48,6	25,4
		34S	58,6	52,7	27,6
		35S	45,9	41,3	21,6
		36S	58,7	52,8	27,6
		37S	63,6	57,2	29,9
		38S	51,6	46,4	24,3
		39S	51,1	46,0	24,0
		40S	44,0	39,6	20,7
		41S	62,7	56,4	29,5
		42S	49,4	44,4	23,2

Tabulka č.63 - dokončení

Zkušební místo			Pevnost betonu		
			$f_R$	$f_{R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w}$	$f_c$
			[N/mm <sup>2</sup> ]		
1.NP	průvlaky	43P	61,2	55,1	<b>28,8</b>
		44P	60,6	54,5	<b>28,5</b>
		45P	59,6	53,6	<b>28,0</b>
		46P	57,7	51,9	<b>27,1</b>
		47P	59,6	53,6	<b>28,0</b>
		48P	56,5	50,9	<b>26,6</b>
		49P	60,2	54,2	<b>28,3</b>
		50P	55,7	50,1	<b>26,2</b>
		51P	61,4	55,3	<b>28,9</b>
		52P	55,0	49,5	<b>25,9</b>
	desky	53P	59,5	53,6	<b>28,0</b>
		54P	60,8	54,7	<b>28,6</b>
		55D	59,6	53,6	<b>28,0</b>
		56D	60,6	54,5	<b>28,5</b>
		57D	60,8	54,7	<b>28,6</b>
		58D	61,3	55,2	<b>28,9</b>
		59D	59,0	53,1	<b>27,8</b>
		60D	62,0	55,8	<b>29,2</b>



**Ing. Jiří Habarta, CSc.**

Autorizovaný inženýr v oboru Zkoušení a diagnostika staveb

Pellicova 5d, 602 00 Brno

---

**Zkoušky vlastností vývrtů z betonu**  
**Olomouc – Neředín, objekt bývalé prádelny**

Objednatel: Průzkumy staveb s.r.o., Brno

Zpráva č. 2015\*0305

Brno, březen 2015

### **Informace o zadání a zpracovateli**

**Objednatel:**

Průzkumy staveb s.r.o.  
Havlíčkova 166/68  
602 00 Brno  
IČO 29268125 DIČ CZ29268125

**Zhotovitel:**

Ing. Jiří Habarta, CSc.  
Zkoušení a diagnostika staveb  
Pellicova 5d, 602 00 Brno  
IČO 680 99 576 DIČ CZ411128428

**Předmět řešení:**

Zkoušky fyzikálně mechanických vlastností betonu z vývrtů, odebraných z železobetonového skeletu v Olomouci Neředíně z objektu bývalé prádelny.

**Informace o zadání, použité podklady:**

Na základě požadavku firmy Průzkumy staveb Brno byly provedeny materiálové zkoušky betonu z vývrtů, odebraných z železobetonového skeletu v Olomouci Neředíně z objektu bývalé prádelny.

Pro zkoušky byly dodány tři vývrty betonu ze sloupů provedené vodorovně a tři vývrty z průvlaků provedené přes podlahu směrem shora dolů.

Bylo požadováno stanovení základních fyzikálně mechanických vlastností, zejména pevnosti v tlaku podle platných technických norem.

Jmenovitý průměr vývrtů byl 75 mm.

Označení vývrtů ze stavby bylo doplněno označením z evidence laboratoře: písmenem T a pořadovým číslem:

**Sloupy:**

N1 ... T 065

N2 ... T 066

N3 ... T 067

**Průvlaky:**

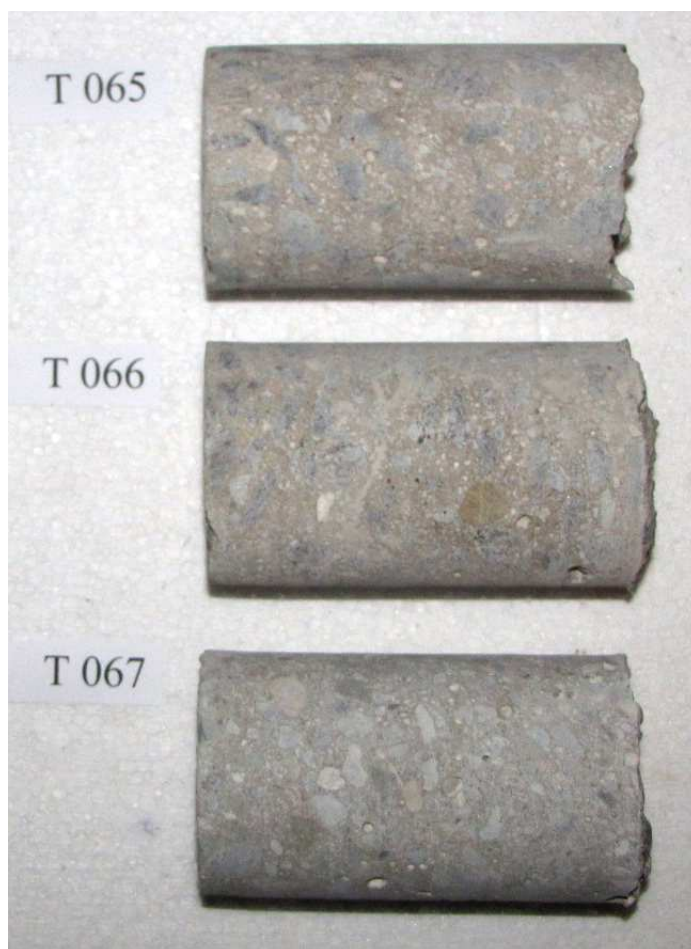
N4 ... T 068

N5 ... T 069

N6 ... T 070

### Popis vývrtů

Vývrty byly pro materiálové zkoušky dodány tak, jak byly odebrány jádrovou vrtačkou s diamantovým jádrovým vrtákem, bez dalších úprav.



Obr. 1.: Vývrty z betonu sloupů po dodání do laboratoře

Vývrt T 065 (N1): délka 115 -130 mm Jako hrubé kamenivo byla použita dř se zrny do 20 mm. V betonu bylo méně hrubého kameniva. V betonu byly dutinky.

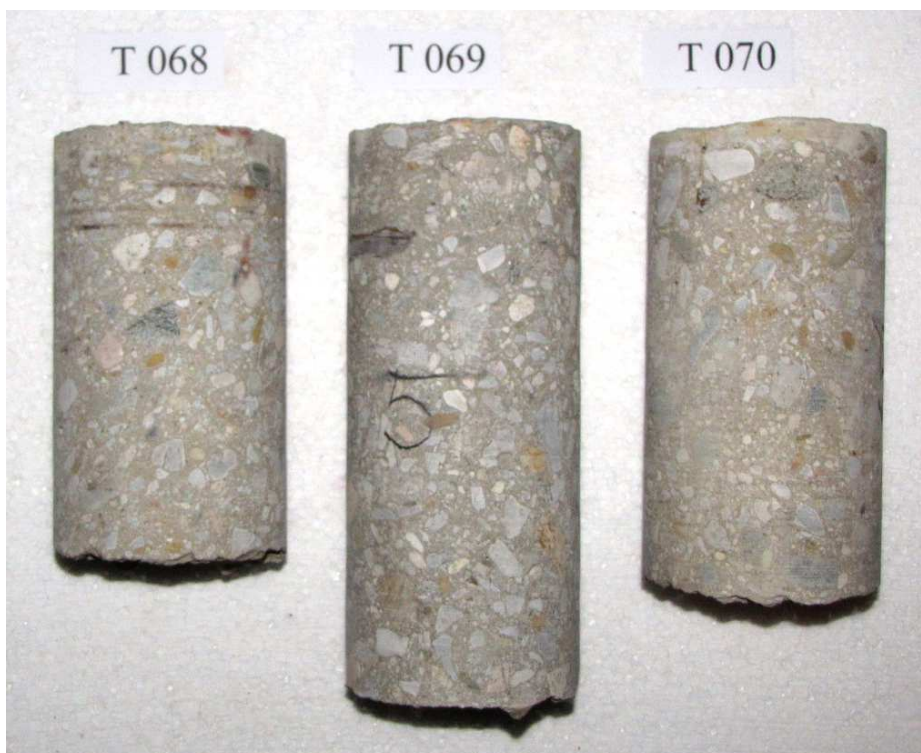
Vývrt T 066 (N2): délka 120 - 135 mm. Jako hrubé kamenivo byla použita dř a malé množství štěrkopísku se zrny do 20 mm. V betonu bylo méně hrubého kameniva. V betonu byly dutinky.

Vývrt T 067 (N3): délka 120 - 130 mm. Jako hrubé kamenivo byl použitý štěrkopísek se zrny až do 25 mm. V betonu byly dutinky

Čela vývrtů byla obroušena pro zkoušku Schmidtem.

Konce vývrtů byly odlomené v konstrukci.

Jmenovitý průměr vývrtů byl 75 mm.



Obr. 2.: Vývrtý z betonu průvlaků po dodání do laboratoře

Vývrt T 068 (N4): výška 126 – 140 mm.

Vývrt T 069 (N5): výška 167 – 185 mm Na boční ploše vývrtu byla ocel 10425  $\phi$  8 mm s krytím 35 mm.

Vývrt T 070 (N6): výška 135 – 145 mm. Ve vývrtu byla ocel 10425  $\phi$  6,3 mm s krytím 20 mm. Nad ní byla trhlina.

Horní plochy vývrtů byly neupravené, s nerovnostmi do 2 mm.

Konce vývrtů byly odlomené v konstrukci.

Jako hrubé kamenivo byl použitý jemný štěrkopísek se zrnny do 20 mm.

Jmenovitý průměr vývrtů byl 75 mm.

### Úprava vývrtů na zkušební tělesa

Vývrty byly upraveny na zkušební tělesa odřezáním začátků a konců tak, aby se jeho délka rovnala přibližně jejich průměru. Řezání bylo provedeno na speciální stolní pile Vymyslicky SP 40 P s diamantovým pilovým listem a s vodním výplachem. Z vývrtu T 069 (N5) byla vyrobena dvě zkušební tělesa s doplňkovým označením „A“ a „B“.

### Měření zkušebních těles

Rozměry zkušebních těles byly stanoveny posuvným měřítkem s digitální indikací. Hmotnost zkušebních těles byla zjištěna vážením na váze s citlivostí 1 g. Pevnostní zkouška zkušebních těles byla provedena na zkušebním lisu WPM DrMB 60, při rozsahu působící síly do 300 kN.

### Objemová hmotnost a pevnost v tlaku betonu vývrtů - vyhodnocení

Vyhodnocení bylo provedeno podle platných českých technických norem.

Vzhledem k tomu, že zkušební těleso z betonu nemělo základní rozměr, byly použity převodní součinitele podle ČSN EN 12390-3/Z1.

Válcová pevnost betonu  $f_{c,cyl}$  byla vypočtena ze zjištěné maximální síly při rozdrcení zkušebních těles z betonu a ze skutečné plochy. Opravný součinitel  $k_{c,cyl}$  byl odvozen z tabulky NA.2 podle poměru délky válce k jeho průměru.

Pro převod válcové pevnosti  $f_{c,cyl}$  na krychelnou pevnost  $f_{c,cube}$  byl použitý opravný součinitel  $k_{cyl/cube}$  odvozený z tabulky NA.3.

Pro převod krychelné pevnosti vyhodnocené na zkušebním tělese se jmenovitým průměrem 75 mm na pevnost zkušebního tělesa základního rozměru byl použitý převodní součinitel  $k_{c,cube} = 0,93$ .

Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1.

### Ultrazvukové měření

Na zkušebních tělesech bylo provedeno měření doby průchodu ultrazvuku na základnách ve směru podélné osy zkušebních těles. Z těchto hodnot a z délky zkušebního tělesa byly vypočteny rychlosti šíření ultrazvuku. Z objemové hmotnosti a rychlosti ultrazvuku byl dále vyhodnocen dynamický modul pružnosti betonu zkušebních těles. Výsledky měření i vyhodnocené vlastnosti jsou sestaveny do tabulky 2.

Tab.1a.: Vyhodnocení objemových hmotností a pevností betonu vývrtu

označení zkušebního tělesa		N1	N2	N3
		T 065	T 066	T 067
tvar zkušebního tělesa		válec	válec	válec
průměr	mm	73,9	73,9	73,9
výška	mm	76,9	78,0	76,5
hmotnost	g	728	749	723
hmotnost oceli	g	0	0	0
objemová hmotnost	kg/m3	<b>2207</b>	<b>2239</b>	<b>2203</b>
Rozsah lisu	kN	300	300	300
Indikace síly	promile	447	427	455
síla	kN	134,1	128,1	136,5
plocha vzorku	mm2	4289	4289	4289
poměr délky k průměru	1	1,041	1,055	1,035
koeficient $k_{c/cy}$	1	0,864	0,868	0,862
válcová pevnost	N/mm2	27,0	25,9	27,4
koeficient $k_{cyl/cube}$	1	1,248	1,249	1,248
koeficient $k_c$ , cube	1	0,93	0,93	0,93
krychelná pevnost $f_c$	N/mm2	<b>31,3</b>	<b>30,1</b>	<b>31,8</b>

Tab. 2a.: Ultrazvukové měření zkušebního tělesa

označení zkušebního tělesa		N1	N2	N3
		T 065	T 066	T 067
měřicí základna	mm	76,9	78,0	76,5
objemová hmotnost	kg/m3	2207	2239	2203
doba průchodu UZ T1	us	19,5	20,2	19,6
doba průchodu UZ T2	us	19,0	20,1	19,5
mrtvý čas T0	us	0,0	0,0	0,0
rychlost UZ v1	m/s	3944	3861	3903
rychlost UZ v2	m/s	4047	3881	3923
rychlost UZ <b>vL</b>	m/s	<b>3995</b>	<b>3871</b>	<b>3913</b>
modul Ebu	N/mm2	<b>31700</b>	<b>30200</b>	<b>30400</b>

Tab.1b.: Vyhodnocení objemových hmotností a pevností betonu vývrtu

označení zkušebního tělesa		N4	N5	N5	N6
		T 068	T 069A	T 069B	T 070
tvar zkušebního tělesa		válec	válec	válec	válec
průměr	mm	73,9	73,9	74,0	74,0
výška	mm	78,7	73,7	77,8	78,3
hmotnost	g	733	701	728	727
hmotnost oceli	g	0	19	0	0
objemová hmotnost	kg/m3	<b>2171</b>	<b>2174</b>	<b>2176</b>	<b>2159</b>
Rozsah lisu	kN	300	300	300	300
Indikace síly	promile	368	387	429	272
síla	kN	110,4	116,1	128,7	81,6
plocha vzorku	mm2	4289	4289	4301	4301
poměr délky k průměru	1	1,065	0,997	1,051	1,058
koeficient $k_{c/cy}$	1	0,870	0,849	0,867	0,868
válcová pevnost	N/mm2	22,4	23,0	25,9	16,5
koeficient $k_{cyl/cube}$	1	1,250	1,250	1,249	1,252
koeficient $k_c$ , cube	1	0,93	0,93	0,93	0,93
krychelná pevnost $f_c$	N/mm2	<b>26,0</b>	<b>26,7</b>	<b>30,1</b>	<b>19,2</b>

Tab. 2b.: Ultrazvukové měření zkušebního tělesa

označení zkušebního tělesa		N4	N5	N5	N6
		T 068	T 069A	T 069B	T 070
měřicí základna	mm	78,7	73,7	77,8	78,3
objemová hmotnost	kg/m3	2171	2174	2176	2159
doba průchodu UZ T1	us	21,2	18,8	20,9	21,9
doba průchodu UZ T2	us	21,2	18,7	20,7	21,4
mrtvý čas T0	us	0,0	0,0	0,0	0,0
rychlost UZ v1	m/s	3712	3920	3722	3575
rychlost UZ v2	m/s	3712	3941	3758	3659
rychlost UZ vL	m/s	<b>3712</b>	<b>3931</b>	<b>3740</b>	<b>3617</b>
modul Ebu	N/mm2	<b>26900</b>	<b>30200</b>	<b>27400</b>	<b>25400</b>

Karbonatace betonu byla zjišťována informativním barevným testem s pomocí lihového roztoku fenolftaleinu. Pokud je pH betonu menší než 9,5, je beton nebezpečně zkarbonatovaný a beton se po nástřiku roztoku nezbarví. V tom případě ale pasivně nechrání výztuž proti korozi vlivem působení agresivního okolí. Je-li pH větší než 9,5 a beton tak výztuž chrání, zbarví se růžovofialově.

Hodnocení míry karbonatace betonu bylo provedeno po rozdrčení zkušebního tělesa:

Beton všech vývrtů byl zkarbonatovaný jen v tenké vrstvě do 5 mm u povrchu konstrukce

Zkoušky betonu vývrtů z bývalé prádelny v Olomouci Neředíně provedl a vyhodnotil Ing. Jiří Habarta, CSc., autorizovaný inženýr v oboru Zkoušení a diagnostika staveb – číslo autorizace 1000407, držitel Průkazu o certifikaci způsobilosti pro specifickou činnost NDT zkoušení ve stavebnictví č. 201-0031/NZS.

Brno, 30.3.2015

Ing. Jiří Habarta, CSc.

## **LEGENDA:**



Sonda k základovým konstrukcím - určení skladby, tvaru a hloubky založení, sonda K1.



Sondy do ŽB nosných konstrukcí - zjištění pevnosti Schmidtovým tvrdoměrem N (S - sloup, P - průvlak, D - stropní panel), zkušební místa 1S - 60D.



Sondy do ŽB nosných konstrukcí - zjištění pevnosti betonu zkouškou v lise, zkušební místa N1 - N6.



Sondy do ŽB nosných konstrukcí - zjištění tvaru a výztuže nosných prvků, sondy A1 - A12.



Skladby podlah, zkušební místa P1 - P4.



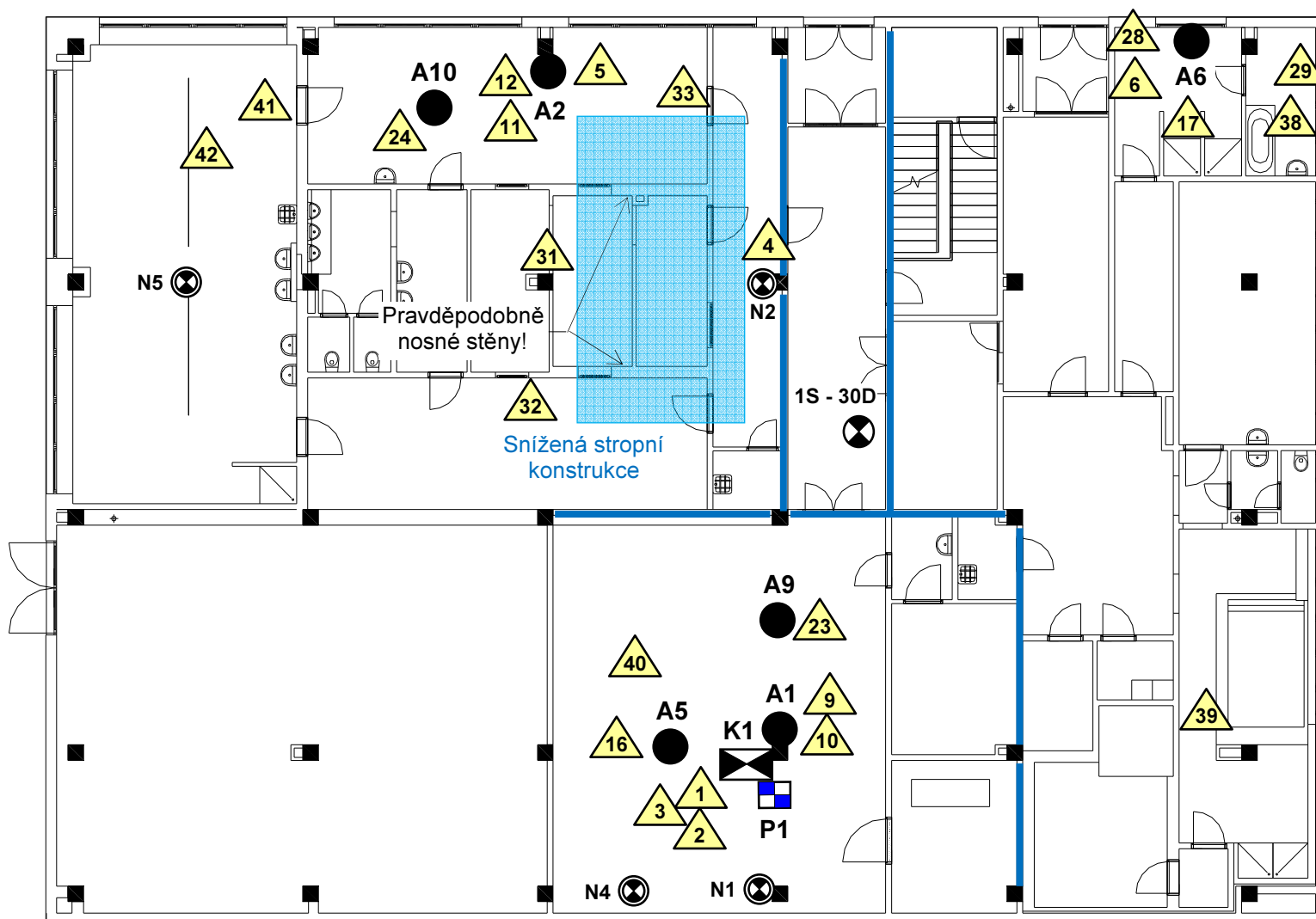
Skladba do střešního pláště, zkušební místo S1, sonda je zakreslena v půdorysu 1.NP.



Železobetonové stěny.



Fotodokumentace.

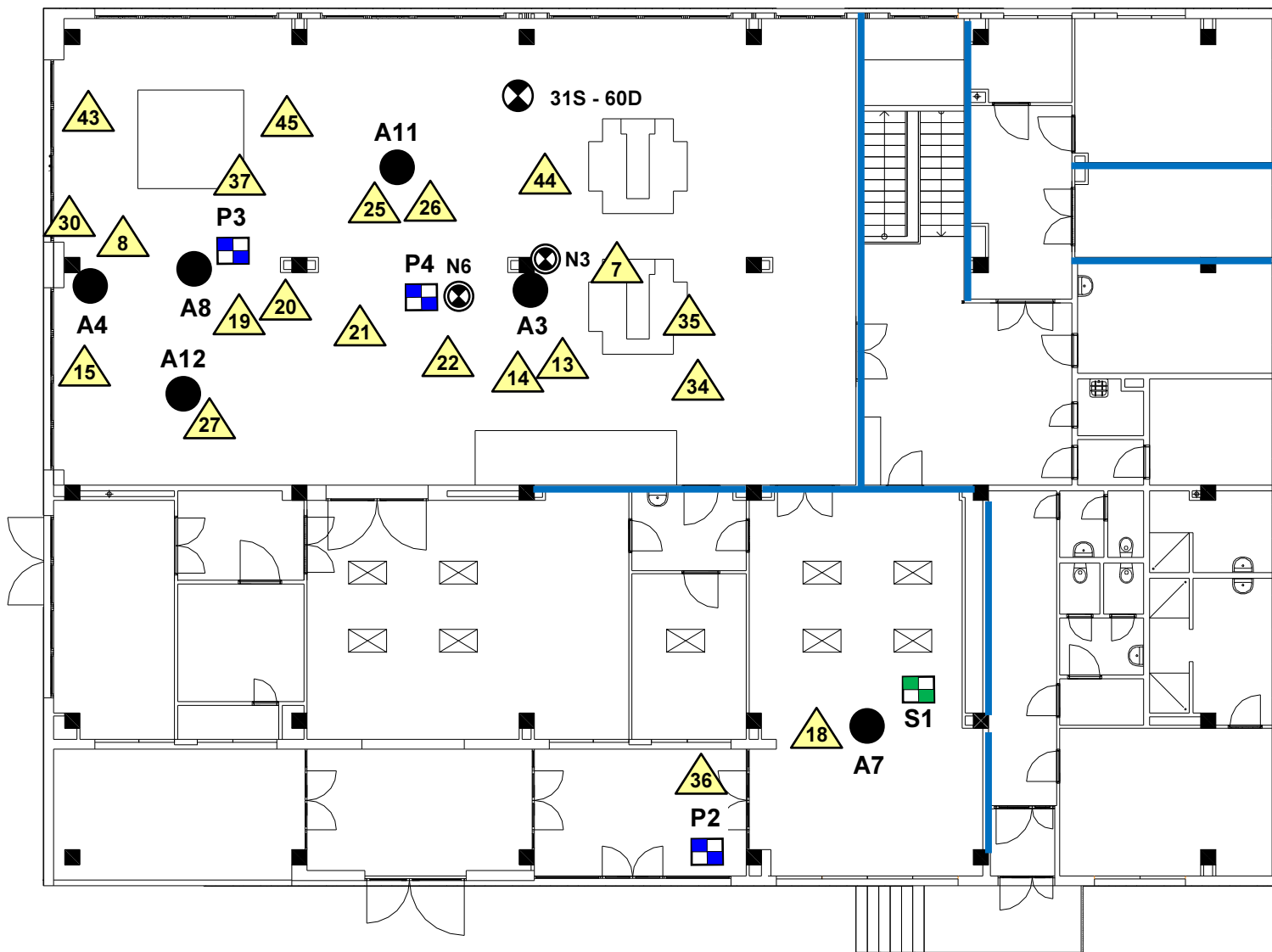


LEGENDA: Je na výkrese č.1.

**Univerzita Palackého v Olomouci**  
**objekt bývalé prádelny**

**Půdorys 1.PP - umístění sond**  
**Výkres č.2**





**LEGENDA:** Je na výkrese č.1.

**Univerzita Palackého v Olomouci**  
**objekt bývalé prádelny**

**Půdorys 1.NP - umístění sond**  
**Výkres č.3**