

**ZPRÁVA O PROVEDENÍ
STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU
OBJEKTU Č.505/1 NA HAVLÍČKOVĚ ULICI V KROMĚŘÍŽI**



Brno, květen 2019

Vstupní údaje:

Zhotovitel : Průzkumy staveb, s.r.o.
Lísky 1000/44
624 00 BRNO

Řešitelé : Ing. Dušan Šponer, autorizovaný inženýr
Ing. Bronislav Šlapanský
Ing. Lukáš Ravčuk
Ing. Michaela Stuchlíková
Antonín Vebr
Bc.Vojtěch Bartoň
Bc.Lukáš Bernard
Filip Svoboda

Kooperace :

Objednatel : knesl kynčl architekti s.r.o.
Šumavská 416/15
602 00 Brno

Obsah:

	strana
1.0 Úvod	4
2.0 Podklady	4
3.0 Stručný popis objektu	4
4.0 Základy	5
5.0 Vlhkost zdiva	5
5.1 Odběr a vyhodnocení vzorků	5
5.2 Zjištěné vady a poruchy	6
6.0 Pevnost zdiva	7
6.1 Stanovení pevnosti v tlaku zdící malty	7
6.2 Vyhodnocení pevnosti cihelného zdiva	8
7.0 ŽB konstrukce	8
7.1 Pevnost betonu	9
7.2 Zjištění tvaru a výztuže	10
8.0 Podlahy	11
9.0 Střešní konstrukce	13
10.0 Závěr	14
Příloha č.1 - Fotodokumentace	15
Příloha č.2 - Pevnost zdící malty v tlaku	22
Příloha č.3 - Použité cihly	23
Příloha č.4 - Vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu	25
Výkresová dokumentace	

1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) objektu č.505/1 v Havlíčkově ulici v Kroměříži z důvodu zjištění materiálové skladby vybraných konstrukcí a jejich stavu před uvažovanou rekonstrukcí objektu.

Průzkum byl zaměřen především na zjištění založení objektu, vlhkosti zdiva, pevnosti zdíci malty, pevnosti betonu, zjištění výztuže v ŽB konstrukcích, skladby střešního pláště, materiálu balkonů a konzol, skladby podlah atd. Dále byla provedena fotodokumentace provedených sond, vad a poruch.

2.0 Podklady

- [1] nabídka prací ze dne 21.03.2019
- [2] objednávka prací 26.03.2019
- [3] zaměření stávajícího stavu poskytl objednatel
- [4] původní výkresová dokumentace - půdorysy, řezy, zpracovatel VPÚ Brno, 1970
- [5] ČSN EN 1052-1 Zkušební metody pro zdivo - Stanovení pevnosti v tlaku
- [6] ČSN P ENV 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí - Obecná pravidla pro pozemní stavby - Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [7] návod na zjišťování pevnosti malty a cihel ve stávající zděné konstrukci pomocí upravené ruční vrtačky
- [8] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [9] Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí, Dimitrij Pume, František Čermák a kol., Praha 1993
- [10] ČSN 73 1373 Tvrdoměrné metody zkoušení betonu
- [11] Laboratorní zjištění hmotnostní vlhkosti vzorků zdiva, zpracovatel Průzkumy staveb, s.r.o., Lísky 1000/44, 624 00 Brno, květen 2019
- [12] M. Rochla: Stavební tabulky, 1969
- [13] místní šetření konaná v květnu 2019

3.0 Stručný popis objektu

Stávající dům byl postaven v 70.letech 20.století a sloužil ministerstvu vnitra. Má pět nadzemních podlaží a jedno podzemní podlaží.

Ze statického hlediska se jedná o zděný objekt (výjimečně jsou v nich i monolitické betonové stěny) s kombinací podélného a příčného nosného systému. Blíže viz výkresová dokumentace.

Základy jsou provedeny z betonových základových pasů.

Svislé nosné konstrukce jsou většinou z cihelného zdiva - cihel děrovaných na maltu pravděpodobně vápenocementovou nebo cementovou. Vnitřní omítky jsou v 1.PP převážně vápenné. Venkovní omítky jsou pravděpodobně vápenocementové.

Vodorovné nosné konstrukce jsou v objektu provedeny z železobetonových panelů - plných či dutinových. Balkony mají nosnou konstrukci provedenou z monolitických ŽB konzol vetknutých do věnců, a jsou na ně uloženy stropní panely.

Nášlapné vrstvy podlah jsou většinou z betonové mazaniny + PVC nebo z keramické dlažby.

Plochá střecha je provedena jako jednoplášťová, krytina je z asfaltových pásů.
Ostatní konstrukce nebyly předmětem tohoto průzkumu, a proto nejsou popisovány.

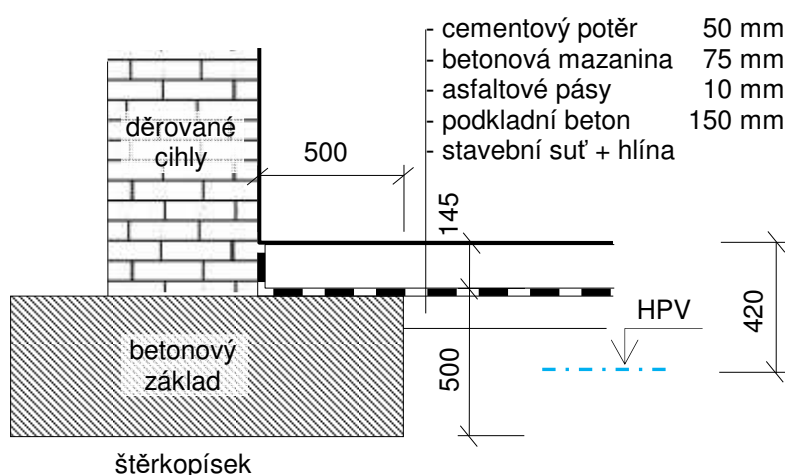
4.0 Základy

Pro ověření základových poměrů byla provedena v 1.PP jedna kopaná sonda s označením **K1**. Její umístění viz výkresová dokumentace.

Sondou bylo zjištěno, že nosné stěny jsou založeny na betonových základových pasech, foto č.1. Tvarem i hloubkou založení cca odpovídají původní výkresové dokumentace. Blíže viz následující popis a schématické řezy.

K1

Foto č.2



5.0 Vlhkost zdiva

V rámci STP byla zjišťována vlhkost zdiva v 1.PP zkoumaného objektu. Cílem průzkumu bylo zjistit skutečnou vlhkost zdiva. Návrhy opatření bude řešit odborná firma.

5.1 Odběr a vyhodnocení vzorků

Na zkoumaném zdivu bylo provedeno celkem 11 zkušebních míst, jejichž rozmístění je zřejmé z výkresové dokumentace, kde byly v 1 - 2 výškových úrovních nad podlahou odebrány trubkovým sekáčem zkušební vzorky zdiva (cihel děrovaných, vyjmečně i malty). Na takto získaných vzorcích byla gravimetrickou metodou zjištěna skutečná hmotnostní vlhkost v %, blíže viz [11].

Zjištěné hodnoty vlhkostí pro 17 vzorků a klasifikace vzorků zdiva z hlediska vlhkosti jsou uvedeny v tabulkách č.1 a 2. Hodnoty zjištěných vlhkostí vyšší než 10,0 % (velmi vysoká vlhkost) jsou pro rychlejší orientaci zvýrazněny žlutým podbarvením, vysoké vlhkosti (7,5% - 10,0%) pak modrým podbarvením.

Tabulka č.1 - Výsledky stanovení hmotnostní vlhkosti zdiva

Označení vzorků		Exteriér Interiér	Výška odběru od podlahy, terénu [m]	Hloubka odběru pod terénem [m]	Vlhkost [%]	Materiál
Kroměříž BD						
1.PP	Sonda W1	Interiér	0,2		13,8	cihla/malta
			1,8		9,0	cihla/malta
	Sonda W2		0,2		3,8	cihla/malta
			1,8		0,9	cihla/malta
	Sonda W3		0,2		0,4	cihla
			1,8		1,0	cihla
	Sonda W4		0,2		1,6	cihla
			1,8		1,4	cihla
	Sonda W5		0,2		0,8	cihla
			1,8		2,2	cihla
	Sonda W6		0,2		2,3	cihla
			1,8		2,5	cihla
	Sonda W7		0,2		0,5	cihla/malta
	Sonda W8		0,2		0,9	cihla/malta
	Sonda W9		0,2		0,9	cihla
	Sonda W10		0,2		0,8	cihla
	Sonda W11		0,2		18,6	cihla

Tabulka č.2 - Klasifikace vzorků zdiva a vlhkost

Stupeň vlhkosti	Vlhkost W [%]	
	min.	max.
velmi nízká	0,0	2,9
nízká	3,0	4,9
zvýšená	5,0	7,4
vyšoká	7,5	10,0
velmi vyšoká	10,1	

Z výše uvedených tabulek vyplývá, že zkoumané zdivo většinou obsahuje v 1.PP vlhkosti velmi nízké, jen zcela výjimečně (sondy W1 a W 11) i vlhkosti vyšoké a velmi vyšoké (až 18,6%!).

5.2 Zjištěné vady a poruchy

- Cca 40 cm pod podlahou 1.PP již byla zjištěna hladina podzemní vody, foto č.2.
- Ve snížené části 1.PP je provedena jímka, z které je podzemní voda neustále odčerpávána a snižuje se tak hladina podzemní vody v okolí, foto č.3. V těchto místech, kde pravděpodobně občas dochází i k zatopení podlah, byla zjištěna nejvyšší vlhkost, a to 18,6% u sondy W11 !
- Svislé a vodorovné hydroizolace (pravděpodobně navržené proti tlakové vodě) v nesnížené části jsou zatím ještě funkční.

- Dna anglických dvorků jsou zanesena odpadky a humusem, neodtékající či špatně odtékající srážková voda se tak může dostávat do zdiva.
- Některé okapové chodníky jsou uvolněné a vyspádované směrem k obvodovému zdivu, foto č.5.
- Sklepy jsou špatně provětrávané, větrací okna jsou zabedněná.

6.0 Pevnost zdiva

Pro potřebu stanovení pevnosti nosného zdiva byly na vybraných místech zkoumaných objektů v 1.NP - 5.NP měly být zjišťovány pevnosti dílčích zdících materiálů.

Pevnost děrovaných cihel CDm a cihelných děrovaných kvádrů CDK nebylo možno nedestruktivními metodami určit, proto byla ve výpočtu pevnosti zdiva použita hodnota z původní výkresové dokumentace, a to $f_k = 15 \text{ N/mm}^2$ (P15). Typ a tvar použitých cihel viz foto č.10 a příloha č.3.

Pevnost malty v tlaku byla ověřována málo destruktivními zkouškami v souladu s [5] a dle [7] a [9]. Rozmístění zkušebních míst je zřejmé z výkresové dokumentace. Pohled na některá zkušební místa viz foto č.6 - 9.

Některé části stěn byly vylity z betonu a lze předpokládat, že mají podstatně vyšší pevnosti než zdivo z cihel, foto č.11.

6.1 Stanovení pevnosti v tlaku zdící malty

Její zjištění bylo provedeno málo destruktivním způsobem pomocí upravené ruční příklepové vrtačky TZÚS Praha [6], což je v souladu s [8], čl. NF.3. Všechna zkušební místa byla příslušně upravena dle zkušebního postupu [7], byly změřeny hloubky vrtů, zjištěny průměrné hloubky vrtů d_m a z obecného kalibračního vztahu stanoveny hodnoty pevností malty f_{im} , blíže viz příloha č.2, tabulka č.5.

Získaný soubor hodnot pevnosti malty byl zpracován metodami matematické statistiky a byla mu přiřazena pevnostní značka. Průměrnou pevnost v tlaku zdící malty v konstrukci určíme ze vztahu:

$$f_m = f_{m,(n)} - \mu_n \cdot S_f$$

$f_{m,(n)}$ - výběrový aritmetický průměr

S_f - výběrová směrodatná odchylka

μ_n - součinitel pro odhad dolní hranice konfidenčního intervalu průměru, stanovený s pravděpodobností $P = 0,9$

Tabulka č.3 - Vyhodnocení průměrné pevnosti v tlaku zdící malty

KROMĚŘÍŽ Havlíčková 1	Celkem
n	24
μ_n	0,268
$f_{m,(n)} [\text{N/mm}^2]$	3,75
$s_f [\text{N/mm}^2]$	0,96
$f_m [\text{N/mm}^2]$	3,49
značka	M 2,5

6.2 Vyhodnocení pevnosti cihelného zdiva

Dle [8], národní příloha NF, se charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k určí podle vztahu:

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

- K - konstanta závislá na druhu zdiva a skupině zdících prvků (děrované cihly), v tomto případě má hodnotu 0,45
- f_b - normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků
- f_m - průměrná pevnost malty v tlaku
- exponent závislý na tloušťce ložných spár a druhu malty,
 $\alpha = 0,65$ pro nevyztužené zdivo s obyčejnou nebo lehkou maltou
- β - exponent závislý na druhu malty,
 $\beta = 0,25$ pro obyčejnou maltu

Dle [8], národní příloha NF, se návrhová pevnost zdiva v tlaku vypočítá jako podíl charakteristické pevnosti zdiva a dílčího součinitele zdiva γ_m , který se určí dle následujícího vzorce:

$$\gamma_m = \gamma_{m1} * \gamma_{m2} * \gamma_{m3} * \gamma_{m4}$$

- γ_{m1} - základní hodnota dílčího součinitele spolehlivosti; pro zdivo z plných cihel a maltu obyčejnou se rovná 2,0
- γ_{m2} - součinitel zahrnující vliv pravidelnosti vazby zdiva a vyplnění spár maltou
- γ_{m3} - součinitel zahrnující vliv zvýšené vlhkosti
- γ_{m4} - součinitel zahrnující vliv svislých a šikmých trhlin ve zdivu

Tabulka č.4 - Vyhodnocení a upřesnění pevnosti zdiva

Zkušební místo	f_k [N/mm ²]	γ_{m1}	γ_{m2}	γ_{m3}	γ_{m4}	návrhová pevnost [N/mm ²]	Poznámka
1.NP - 5.NP	M 2,5 (3,93)						Příl. č.2 kap. 5.1
	P 15 (15,00)	3,1	2,0	0,95	1,00	1,61	Z výkresu [4]

Ze STP nosného zdiva zkoumaného objektu vyplývá, že toto je provedeno většinou jako cihelné zdivo - z cihel CDm a cihelných děrovaných kvádrů (blíže viz příloha č.4) na maltu pravděpodobně cementovou.

Při posouzení únosnosti zkoumaných zděných konstrukcí v 1.NP - 5.NP zkoumaného objektu je možno uvažovat s návrhovou pevností nosného zdiva v tlaku 1,61 N/mm², blíže viz výše uvedená tabulka č.4.

7.0 ŽB konstrukce

V rámci tohoto STP byla u ŽB monolitických stropních konstrukcí (balkonových konzol, foto č.12 a nadokenních překladů) zjišťována pevnost betonu v tlaku, tvar a vyztužení jednotlivých prvků atd. U prefabrikovaných stropních panelů pak byl zjišťován jejich tvar a vyztužení.

7.1 Pevnost betonu

V rámci STP byly provedeny nedestruktivní zkoušky pevností betonu ŽB monolitických překladů (P) a konzol (K) Schmidtovým tvrdoměrem typu NR na celkem 20 zkušebních místech, jejich rozmístění viz výkresová dokumentace. Pohled na typické zkušební místo viz foto č.13, 14. Záznamy o zkouškách provedených v rámci tohoto průzkumu byly vyhodnoceny podle obecného kalibračního vztahu z ČSN 73 1373. Záznamy o vyhodnocení zkoušek Schmidtovým tvrdoměrem jsou uloženy u zpracovatele této zprávy. Výsledkem jsou hodnoty pevností f_R , souhrnně uvedené v tabulce č.6, blíže viz příloha č.4.

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 $\alpha = 0,6$ stanoveného na základě dlouhodobých zkušeností a bylo provedeno vyhodnocení upřesněných hodnot nedestruktivních zkoušek pevností betonu, blíže viz tabulky č.5 a 6.

Hodnoty pevností zkoumaného betonu v tlaku f_c byly statisticky vyhodnoceny podle ČSN ISO 13822 jako jeden celek, přičemž metodika vyhodnocení je následující:

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

- 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

Z celkového vyhodnocení byly vyřazena 3 zkušební místa (5K, 19K a 20K) pro svou značnou odlehlost od většiny zbývajících výsledků. V těchto místech byla zjištěna nízká kvalita betonu v důsledku výskytu šterkových „hnízd“ - místa, kde je beton špatně zhutněný. Tato skutečnost by při statistickém vyhodnocení negativně ovlivnila závěrečnou pevnost betonu. Hodnoty zjištěné na těchto zkušebních místech jsou v tabulce č.9 podbarveny modře.

Tabulka č.5 - Statistické vyhodnocení zkoušek pevností betonu v tlaku

Kroměříž, Havlíčková 1, BD	Celkem
n	17
$f_{m,(n)}$ [N/mm ²]	20,37
s_f [N/mm ²]	3,45
k_n	1,64
f_{ck} [N/mm ²]	14,71
pevnostní třída dle ČSN EN 13791	C 12/15
třída dle ČSN 73 1201	B 15

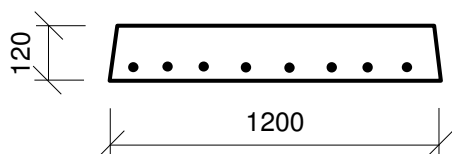
Podle zjištěné hodnoty charakteristické krychelné pevnosti betonu $f_{ck} = 14,71$ N/mm² lze betonu zkoumaných monolitických ŽB konstrukcí (nadokenních překladů a balkonových konzol) **přidat pevnostní třídu C 12/15**; blíže viz tabulka č.5.

7.2 Zjištění tvaru a výztuže

U ŽB prefabrikovaných stropních a střešních panelů byl zjišťován jejich tvar, druh a množství použité výztuže magnetickým hledačem Profometr a následným osekáním krycí vrstvy betonu, foto č.14 - 19. Umístění sond viz výkresová dokumentace.

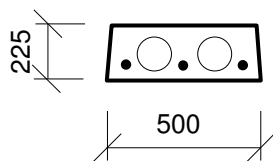
A1 ŽB panel ve 4.NP, foto č.15

8Ø 12 (žebírková), krytí 2-10 mm



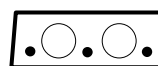
A2 ŽB panel ve 4.NP, foto č.16

3Ø 12 (žebírková), krytí 5-10 mm



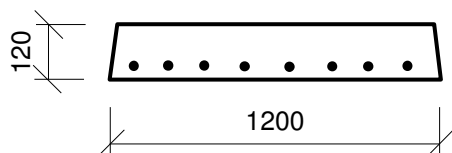
A2-1 ŽB panel ve 4.NP, foto č.17

3Ø 10 (kroucená)



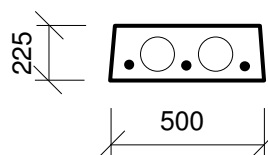
A3 ŽB panel v 5.NP, foto č.18

8Ø 12 (žebírková), krytí 0-15 mm



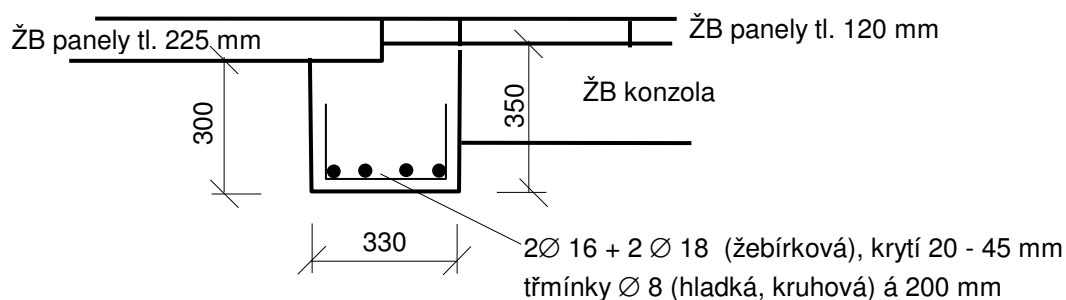
A4 ŽB panel v 5.NP, foto č.19

3Ø 14 (žebírková), krytí 5-10 mm

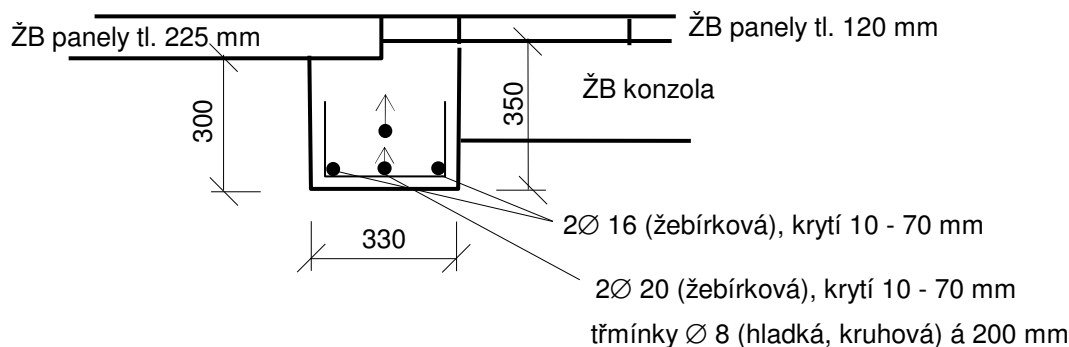


Na vybraných místech ŽB monolitických stropů byl zjišťován tvar vodorovných nosných ŽB prvků (nadokenních překladů a balkonových konzol), druh a množství použité výztuže magnetickým hledačem Profometr a následným osekáním krycí vrstvy betonu, foto č.14 - 23. Umístění sond viz výkresová dokumentace.

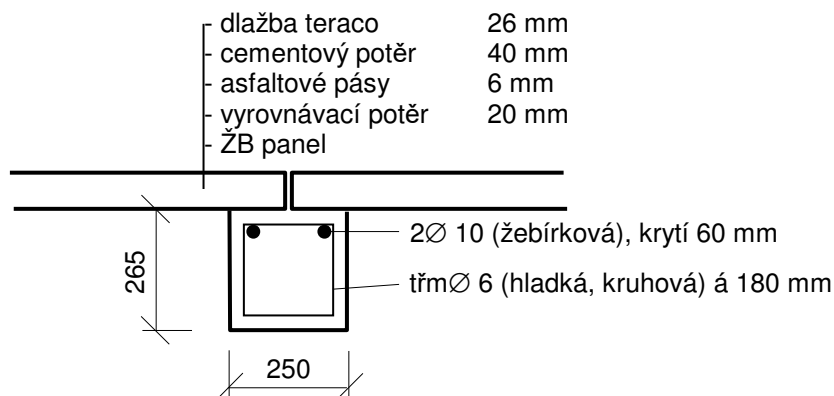
A5 ŽB překlad nad 4.NP



A6 ŽB překlad nad 5.NP, foto č.20-22



A7 Balkonová konzola pod posledním podlažím, foto č.23



Sondou **A8** bylo zjištěno, že většina oken je překlenuta vždy 2 nadokenními ŽB prefabrikovanými překlady, foto č.24.

Sondou **A9** bylo zjištěno, že mezipodesty u schodiště jsou provedeny z prefabrikovaných ŽB panelů, pás u okna byl ale dobetonován a vyztužen ocelí, foto č.25. Beton je ale velmi nekvalitní, drolí se, je v něm částečně zkorodovaná výztuž, foto č.26.

8.0 Podlahy

Z důvodů zjištění skladby, tloušťky a kvality jednotlivých vrstev podlah bylo do nich v 1.PP - 5.NP provedeno devět kopaných či vrtaných sond jádrovým vrtákem Ø 50 mm. Umístění sond je patrné z výkresové dokumentace, zjištěné skladby jsou následující:

Sonda P1

(1.PP, foto č.2)

	tl. (mm)	
• cementový potěr	50	
• betonová mazanina	75	
• asfaltové pásy (tlaková izolace)	10	
• podkladní beton	150	celkem 285 mm
• stavební suť + hlína		

Sonda P2

(1.NP, foto č.27)

	tl. (mm)	
• keramická dlažba	8	
• lepidlo	3	
• betonová mazanina	35	
• betonová mazanina	45	
• asfaltová lepenka	1	
• násyp	15	celkem 107 mm
• ŽB panel (plný)	120	

Sonda P3

(1.NP, foto č.28)

	tl. (mm)	
• 2x PVC	4	
• betonová mazanina	90	celkem 94 mm
• ŽB panel (dutinový)	220	

Sonda P4

(2.NP, foto č.29)

	tl. (mm)	
• 3x PVC	10	
• betonová mazanina (porézní)	35	
• betonová mazanina	50	
• násyp	20	celkem 115 mm
• ŽB panel (plný)	120	

Sonda P5

(2.NP, foto č.30)

	tl. (mm)	
• 2x PVC	7	
• betonová mazanina	50	
• betonová mazanina	40	
• asfaltová lepenka	1	
• násyp	15	celkem 113 mm
• ŽB panel (dutinový)	225	

Sonda P6

(4.NP, foto č.31)

	tl. (mm)	
• 2x PVC	7	
• betonová mazanina	25	
• betonová mazanina	55	
• asfaltová lepenka	1	
• hobra deska	15	
• násyp	50	celkem 273 mm
• ŽB panel (plný)	120	

Sonda P7

(4.NP, foto č.32)

	tl. (mm)	
• 2x PVC	7	
• betonová mazanina	25	
• betonová mazanina	35	
• asfaltová lepenka	1	
• hobra deska	15	
• násyp	50	celkem 133 mm
• ŽB panel (dutinový)	220	

Sonda P8

(5.NP, foto č.33)

	tl. (mm)	
• 2x PVC	10	
• betonová mazanina	35	
• betonová mazanina	60	celkem 105 mm
• ŽB panel (plný)	120	

Sonda P9

(5.NP, foto č.34)

	tl. (mm)	
• 2x PVC	7	
• betonová mazanina	35	
• betonová mazanina	35	
• asfaltová lepenka	3	
• skelná vata	5	
• násyp	15	celkem 100 mm
• ŽB panel (dutinový)	225	

9.0 Střešní konstrukce

Z důvodu zjištění skladby a tloušťky jednotlivých vrstev střešního pláště nad 5.NP byla do něj provedena jedna kopaná sonda S1. Její umístění je patrné z výkresové dokumentace, pohled na provedenou sondu viz foto č.35, 36. Sonda byla provedena v téměř nejvyšším místě. Zjištěná skladba je následující:

Sonda S1

	tl. (mm)
• asfaltové pásy	28
• cementový potěr	40
• heraklitové desky	50
• plynosilikátové tvárnice	120
• popílek	160 mm
• ŽB panel	

Střešní plášť je v úplně dezolátním stavu, jsou u něj poškozené (místa úplně strhané) hydroizolační pásy, tepelně izolační vrstvy jsou úplně mokré, místa již ze střechy vyrůstá vzrostlá vegetace atd., foto č.37, 38 ! Přes střešní plášť zatéká i do interiéru 5.NP, foto č.39, 40 !

10.0 Závěr

Poznatky zjištěné tímto STP budou sloužit jako jeden z podkladů pro statický přepočet a pro další projekční práce.

V Brně dne 22.05.2019

Příloha č.1 - Fotodokumentace

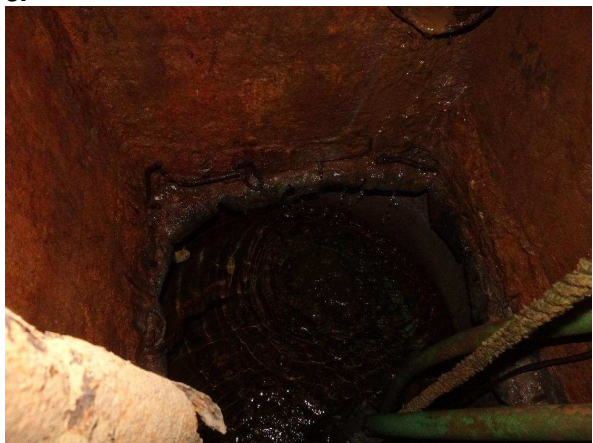
1.



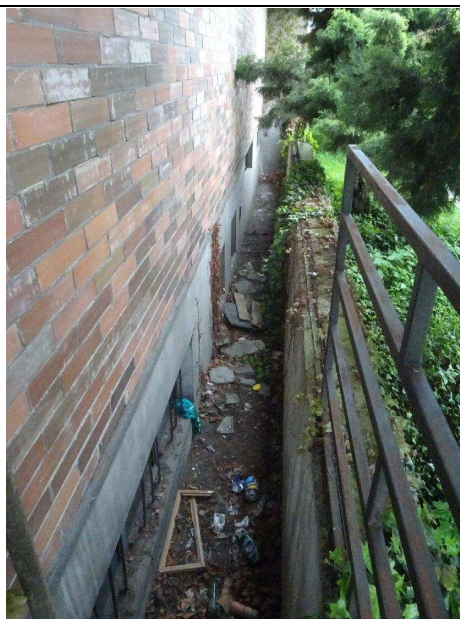
2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



16.



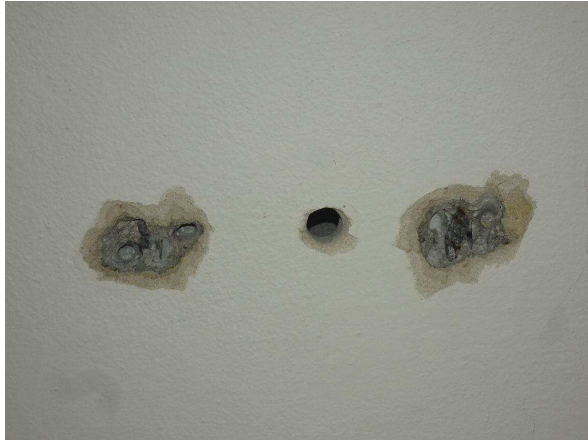
17.



18.



19.



20.



21.



22.



23.



24.



25.



26.



27.



28.



29.

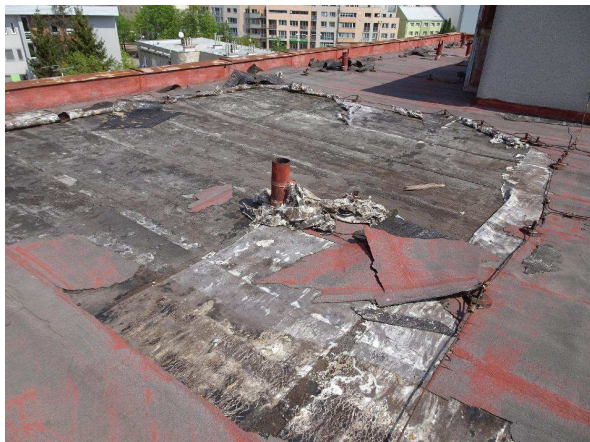


30.





37.



38.



39.



40.



Příloha č.2 - Pevnost zdící malty v tlaku

Tabulka č.5 - Vyhodnocení pevnosti malty v tlaku u jednotlivých zkušebních míst

Zkušební místo			d ₁	d ₂	d ₃	d _m	f _m	Meze	
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N/mm ²]	min. [mm]	max. [mm]
1.NP	Z1	1	10	12	11	11	3,7	7,7	14,3
	Z2	2	8	10	8	9	4,5	6,3	11,7
	Z3	3	13	11	8	11	3,7	7,7	14,3
	Z4	4	8	8	10	9	4,5	6,3	11,7
	Z5	5	7	7	8	7	5,9	4,9	9,1
	Z6	6	7	8	11	9	4,5	6,3	11,7
2.NP	Z7	7	10	12	7	10	4,1	7,0	13,0
	Z8	8	8	8	11	9	4,5	6,3	11,7
	Z9	9	12	12	10	11	3,7	7,7	14,3
3.NP	Z10	10	13	10	10	11	3,7	7,7	14,3
	Z11	11	10	11	12	11	3,7	7,7	14,3
	Z12	12	9	12	12	11	3,7	7,7	14,3
	Z13	13	8	7	11	9	4,5	6,3	11,7
4.NP	Z14	14	15	13	12	13	3,1	9,1	16,9
	Z15	15	7	12	12	10	4,1	7,0	13,0
	Z16	16	11	10	11	11	3,7	7,7	14,3
	Z17	17	7	8	10	8	5,1	5,6	10,4
	Z18	18	9	6	8	8	5,1	5,6	10,4
5.NP	Z19	19	11	12	13	12	3,3	8,4	15,6
	Z20	20	11	12	9	11	3,7	7,7	14,3
	Z21	21	12	10	9	10	4,1	7,0	13,0
	Z22	22	10	11	11	11	3,7	7,7	14,3
	Z23	23	10	11	11	11	3,7	7,7	14,3
	Z24	24	9	10	10	10	4,1	7,0	13,0

Příloha č.3 - Použité cihly

KERAMICKÉ VÝROBKY
CIHLY

ČSN 72 2611 — 1. 10. 1966

CIHLY PÁLENÉ PŘÍČNĚ DĚROVANÉ — ČSN 72 2611 — platí od 1. 10. 1966

Cihly voštinové CV
velkého formátu — vř

Cihly děrované metrické CDm — 1,5 CDm — 3,5 CDm

CIHLY DĚROVANÉ — KVÁDRY CDK

Poznámka

Šipka značí směr tepelného toku pro správné uložení cihel do zdiva podle jejich tepelně izolačních vlastností.

JMENOVITÉ ROZMĚRY CIHEL

OZNAČENÍ

Druh cihel

délka
l
šířka
b
tloušťka
h
mm

CV — vř — 65 — A*) — P 100/1 100 — OPM 15 — I — ČSN 72 2611

Příklad uvádí označení cihly pálené příčně děrované — voštinové, velkého formátu, tloušťky 65 mm, min. 105 děr, pevnosti v tlaku P 100, objemové hmotnosti max. 1 100 kg/m³, odolné proti mrazu — 15 cyklů, třídy jakosti I, podle ČSN 72 2611.

CDm — 113 — B — P 125/1 300 — OPM 15 — I — ČSN 72 2611

Příklad uvádí označení cihly pálené, příčně děrované, metrického formátu, tloušťky 113 mm, min. 50 děr, pevnosti v tlaku P 125, objemové hmotnosti max. 1 300 kg/m³, odolné proti mrazu — 15 cyklů, třídy jakosti I (ČSN 72 2611).

CDKL 290 × 240 × 113 mm — B P 75/1 150 — I — ČSN 72 2611

Příklad uvádí označení cihly příčně děrované — kvádry 290 × 240 × 113 mm, lehčené, min. 50 děr, pevnosti v tlaku 75, objemové hmotnosti max. 1 150 kg/m³, třídy jakosti I (ČSN 72 2611).

Pozn.: *) Písmena označují počet děr u CV a CDm

A — min. 105 děr

B — min. 50 děr

C — min. 30 děr

Pozn.: *) CDKL 290 × 240 × 110 mm se vyrábí pro panelovou výstavbu po dohodě mezi odběratelem a dodavatelem (výrobcem).

KERAMICKÉ VÝROBKY CIHLY

ČSN 72 8411 — 1. 10. 1966

VNEJŠÍ VLASTNOSTI CIHEL PÁLENÝCH PŘÍČNĚ DĚROVANÝCH

Vnější vlastnosti	Jmenovité rozměry [mm]	Třída jakosti	
		I	II
Mezní odchylky jmenovitých rozměrů v délce, šířce a tloušťce	365	+5 —10	+8 —13
	320	+4 —8	+6 —10
	290	+3 —7	+5 —9
	240		
	220	+3 —6	+5 —9
	210		
	190		
	175	+3 —5	+5 —7
	150		
	140		+4 —8
	115		
	113	+2 —4	+4 —7
	110*)		
	103		+3 —5
	65		
Mezní odchylka od pravého úhlu mezi přilehlými plochami a hranami max.		úhel 1° (5 mm na délku 290 mm)	úhel 2° (10 mm na délku 290 mm)
Otlučení nebo ztupení hran a rohů popř. odštěpky u vzorků odebraných ve výrobě (nejvíce 2 na jedné cihle) do hloubky [mm]		max. 10	max. 20
Dovolené množství cihel ve zlomcích v dodávce bezprostředně po naložení u výrobce		max. 5 %	max. 7 %

Trhlinky	Nevadí, pokud nesnižují pevnost cihel
Barva	Nevadí nestejnomyšlnost, pokud cihly vyhovují ostatním požadavkům

Pozn.: *) Popř. požadované jiné mezní hodnoty mohou být sjednány mezi odběratelem a dodavatelem. Třída jakosti se určuje podle vnějších vlastností cihel.

ODOLNOST PROTI MRAZU

a) cihly (nelehčené) P 100, P 125, P 150, P 200
aa) musí být odolné proti mrazu při 15 cyklech — OPM 15, použije-li se jich na stavbách, kde se odolnost proti mrazu požaduje (předepisuje)
ab) mohou být neodolné proti mrazu v ostatních případech použití
b) u cihel (lehčených i nelehčených) P 50 a P 75 se odolnost proti mrazu nepředepisuje

BOČNÍ STĚNY A USPOŘÁDÁNÍ DĚR

Boční stěny, tvar a uspořádání děr	Druh cihel			
	CV 65	CDm	1,5 CDm	CDK
	CV 103	—	3,5 CDm	CDKL
	CV 140	—	—	—
Tvar bočních stěn	hladké nebo rýhované		musí být rýhované	
Počet děr ¹⁾	A	min. 105	—	nepředepisuje se
	B	min. 50	—	
	C	—	min. 30	
Průřezová plocha jednotlivých děr [cm ²]	A	max. 1,5	—	nepředepisuje se
	B	max. 2,5	—	
	C	—	max. 2	
Geometrický tvar děr	nepředepisuje se			Štěrby max. 12 mm široké
Uspořádání děr	nepředepisuje se	střídavě	viz pozn. 2)	
Tvar středních úchytných otvorů ³⁾	plocha středního otvoru max. 8 cm ²		délka 75 až 100 mm šířka 35 až 45 mm	

Pozn.: 1) Počet děr volený tak, aby bylo dosaženo předepsané objemové hmotnosti bez vylehčení stěpu.
2) Uspořádání děr ve směru tepelného toku střídavě, aby středová hmota netvořila přímé tepelné mosty. Vzájemné přesahování děr musí být min. 12 mm.
3) Tvar středních úchytných otvorů je obdélník se zaoblenými rohy. Střední úchytné otvory nejsou přípustné u cihel CDK a CDKL, určené pro výrobu keramických panelů.

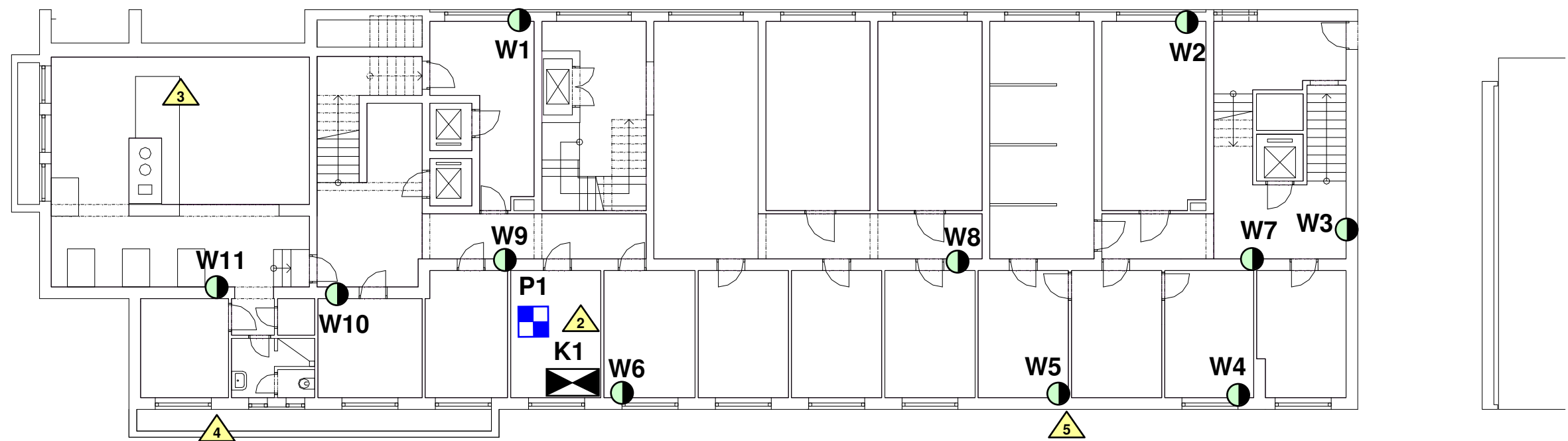
POUŽITÍ

Cihel se používá pro různé druhy občanských, bytových, průmyslových, zemědělských nebo jiných staveb podle požadovaných vlastností a vhodnosti použití. Používá se jich pro zdivo stavebních konstrukcí nebo pro výrobu keramických dílců.
Cihel odolných proti mrazu se musí užívat všude tam, kde je zdivo vystaveno střídavému účinku vlhka a promrzání nebo jiným podobným nepříznivým vlivům, jako např. u reálného (neomítaného) zdiva, u základů do hloubky promrzání, u zemědělských a jiných účelových staveb se zvlášť vlhkým prostředím a s provozy nepříznivě působícími na cihelné zdivo a všude tam, kde je jejich použití předepsáno.









Příloha č.4 - Vyhodnocení zkoušek pevnosti betonu

Tabulka č.6 - Upřesněné hodnoty pevností betonu v tlaku

Zkušební místo			Pevnost betonu		
			f_R	$f_R \cdot \alpha_t \cdot \alpha_w$	f_c
			[N/mm ²]		
	5.NP	1P	38,1	34,3	20,6
		2P	38,7	34,8	20,9
		3K	25,8	23,2	13,9
		4K	36,3	32,7	19,6
		5K	15,4	13,9	8,3
		6K	37,2	33,5	20,1
	4.NP	7K	46,8	42,1	25,3
		8K	34,1	30,7	18,4
		9K	46,9	42,2	25,3
		10K	44,7	40,2	24,1
	3.NP	11P	34,8	31,3	18,8
		12P	36,2	32,6	19,6
		13K	31,8	28,6	17,2
		14K	33,1	29,8	17,9
		15K	48,1	43,3	26,0
		16K	38,7	34,8	20,9
	2.NP	17K	28,3	25,5	15,3
		18K	41,5	37,4	22,4
		19K	20,1	18,1	10,9
		20K	20,6	18,6	11,1



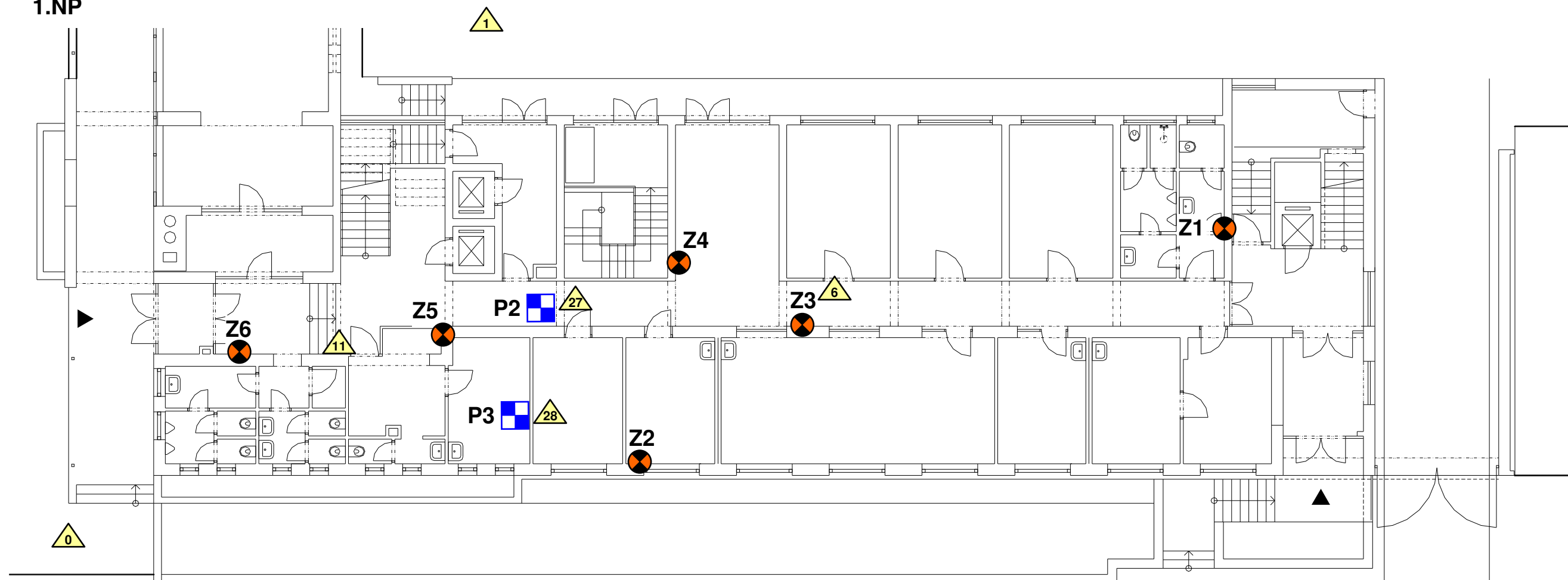
LEGENDA:

-  Sondy do nosných ŽB konstrukcí - zjištění pevnosti Schmidtovým tvrdoměrem N (K - konzola, P-překlad), zkušební místa 1P – 20K.
-  Sondy do svislých nosných konstrukcí - zjištění pevnosti zdíci malty upravenou vrtačkou, zkušební místa Z1 – Z24.
-  Sondy do svislých konstrukcí - vlhkostní profil, zkušební místa W1 – W11.
-  Sondy do ŽB nosných konstrukcí - zjištění tvaru a výztuže nosných prvků, sondy A1 - A9.
-  Sondy k základovým konstrukcím - zjištění hloubky založení a kvality, sondy K1.
-  Skladby podlah - zjištění skladby a kvality materiálů, sondy P1 - P9.
-  Skladba střešního pláště, sonda S1.
-  Fotodokumentace (foto č.0 viz titulní list).

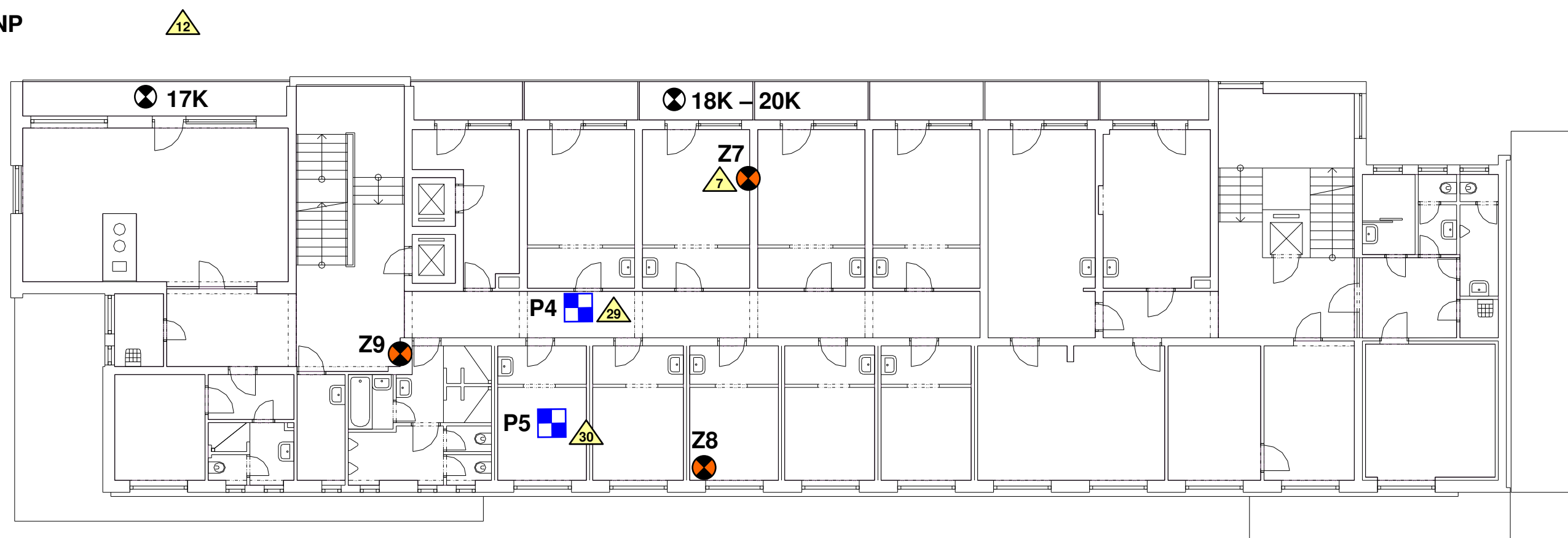


LEGENDA: Je na výkrese č.1.
dům Havlíčkova č.505/1 v Kroměříži
Půdorys 1.PP - umístění sond
Výkres č.1

1.NP



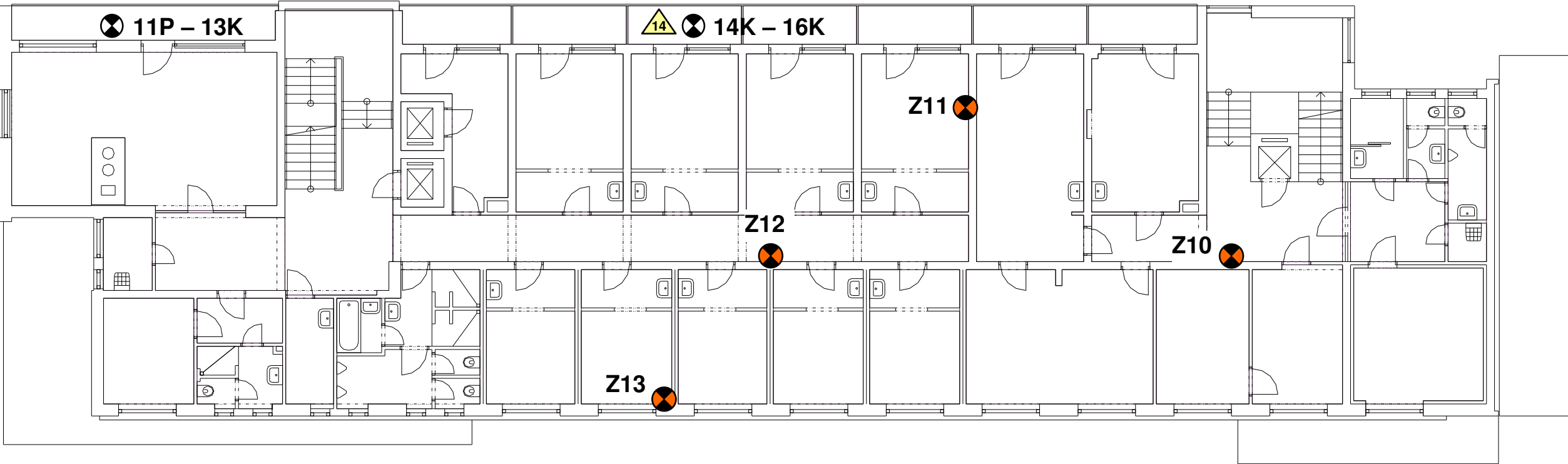
2.NP



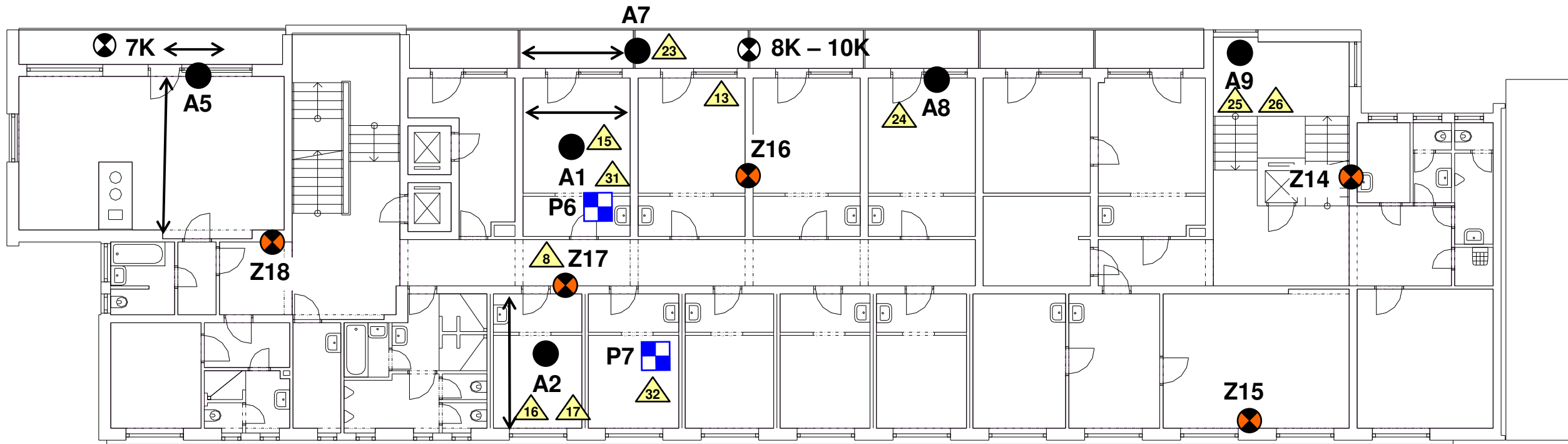
LEGENDA: Je na výkrese č.1.

dům Havlíčkova č.505/1 v Kroměříži
Půdorys 1.NP a 2.NP- umístění sond
Výkres č.2

3.NP

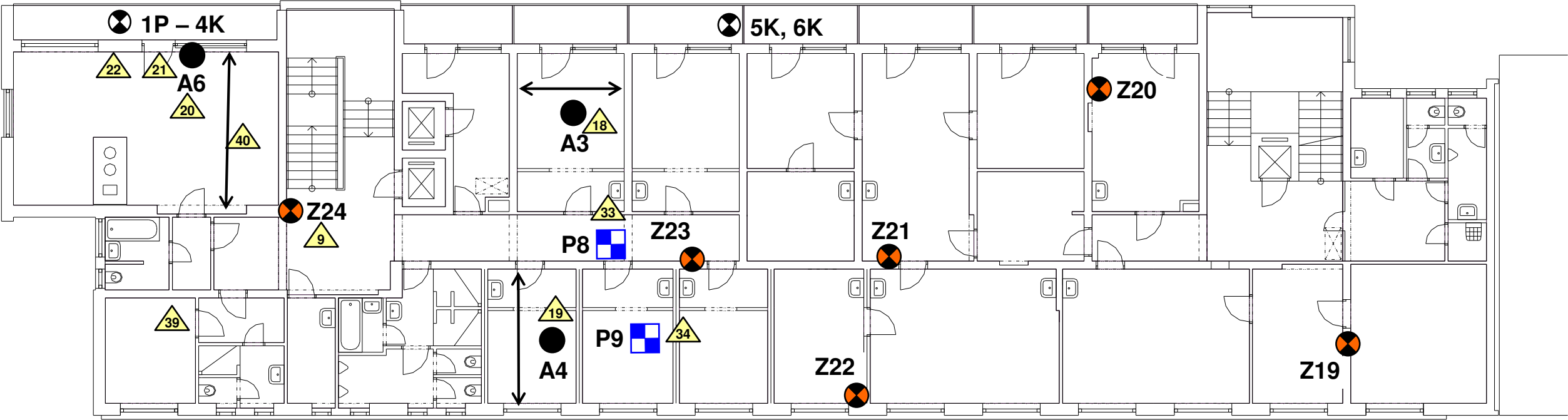


4.NP

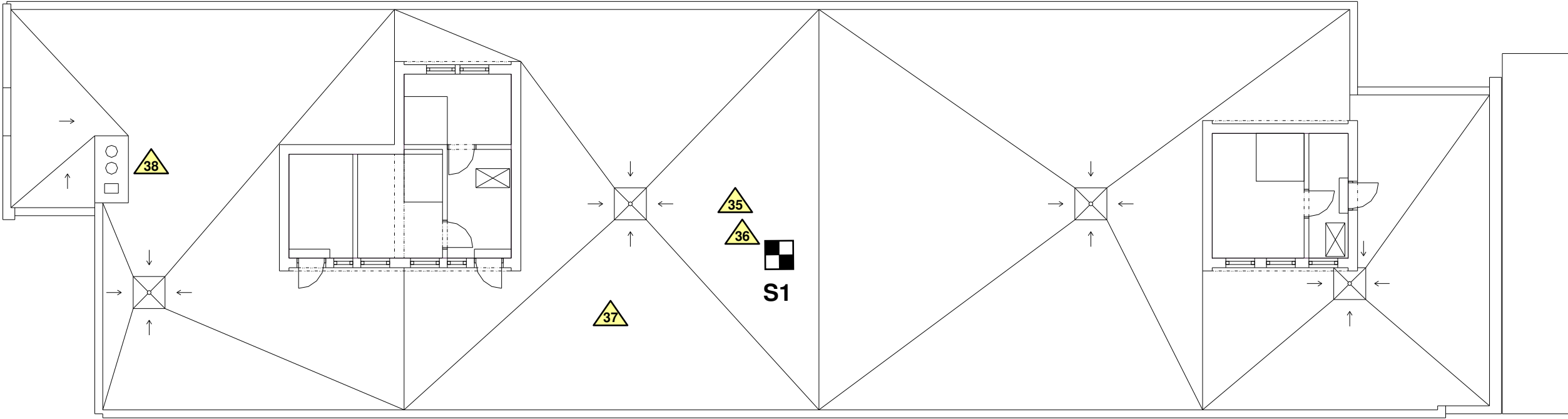


LEGENDA: Je na výkrese č.1.
dům Havlíčkova č.505/1 v Kroměříži
Půdorys 3.NP a 4.NP - umístění sond
Výkres č.3

5.NP



střecha



LEGENDA: Je na výkrese č.1.
dům Havlíčkova č.505/1 v Kroměříži
Půdorys 5.NP a střecha - umístění sond
Výkres č.4