



**ZPRÁVA O PROVEDENÍ
STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU
OBJEKTU MATEŘSKÉ ŠKOLY
NA ULICI MLÝNSKÁ 27 V BRNĚ**



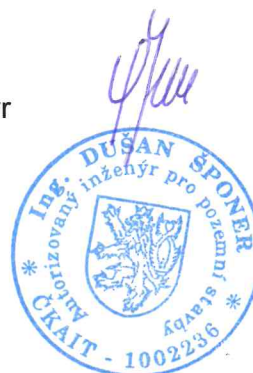
Brno, duben 2019

3

Vstupní údaje:

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

Řešitelé : Ing. Dušan Šponer, autorizovaný inženýr
Ing. Lukáš Ravčuk
Ing. Michaela Stuchlíková
Antonín Vebr



Objednatel : Ing. Ivo Lukačovič
Elplova 2074/20
628 00 Brno

Počet výtisků : 4

Číslo výtisku : **3**

Obsah :

	strana
1.0 Úvod	4
2.0 Podklady	4
3.0 Stručný popis objektu	4
4.0 Základy	5
5.0 Vlhkost zdiva	6
5.1 Odběr a vyhodnocení vzorků	6
5.2 Hlavní příčiny vlhnutí	7
5.3 Zjištěné vady a poruchy	7
6.0 Pevnost zdiva	8
6.1 Stanovení pevnosti v tlaku zdící malty	8
6.2 Stanovení pevnosti v tlaku plných cihel	9
6.3 Vyhodnocení pevnosti zdiva	9
7.0 Vodorovné nosné konstrukce	10
8.0 Krovové konstrukce	14
8.1 Zjištěné vady a poruchy	14
9.0 Kanalizace	14
10.0 Závěr	15
Příloha č.1 - Fotodokumentace	16
Příloha č.2 – Pevnost zdící malty v tlaku	24
Příloha č.3 – Vyhodnocení zkoušek pevnosti cihel Schmidt. tvrdoměrem LB	24
Příloha č.4 – Inženýrsko – geologické a hydrogeologické posouzení	
Výkresová dokumentace	

1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum (dále jen STP) objektu mateřské školy na ulici Mlýnská 27 v Brně z důvodu zjištění materiálové skladby vybraných konstrukcí a jejich stavu před uvažovanou rekonstrukcí.

Průzkum byl zaměřen především na zjištění založení objektu, pevnosti a vlhkosti zdiva, zjištění typu, dimenzí a stavu vodorovných nosných konstrukcí, stavu krovové konstrukce atd. Dále byla provedena fotodokumentace provedených sond atd.

2.0 Podklady

- [1] ústní nabídka prací
- [2] ústní objednávka prací
- [4] zaměření stávajícího stavu, zpracovatel Atelier dap s.r.o., listopad 2003
- [5] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [6] ČSN EN 1052-1 Zkušební metody pro zdivo - Stanovení pevnosti v tlaku
- [7] ČSN P ENV 1996-1-1 Navrhování zděných konstrukcí - Obecná pravidla pro pozemní stavby - Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [8] návod na zjišťování pevnosti malty a cihel ve stávající zděné konstrukci pomocí upravené ruční vrtačky
- [9] Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí, Dimitrij Pume, František Čermák a kol., Praha 1993
- [10] laboratorní zjištění hmotnostní vlhkosti vzorků zdiva, zpracovatel Průzkumy staveb, s.r.o., Líský 1000/44, 624 00 Brno, duben 2019
- [11] Inženýrsko – geologické a hydrogeologické posouzení, Brno – Mlýnská 27, GEON, s.r.o., duben 2019
- [12] Zpráva o revizi kanalizace, objekt Mlýnská 27, MŠ, Sebak spol. s r.o., 11.03.2019
- [13] místní šetření konaná v dubnu 2019

3.0 Stručný popis objektu

Objekt mateřské školy je koncovým řadovým domem při ulici Mlýnská. Jedná se v současné době o objekt téměř obdélníkového půdorysného tvaru, který má dvě nadzemní podlaží zakončený v části sedlovými a v části pultovou střechou. Objekt není podsklepen, pouze v kotelně je snížená podlaha úrovně 1.NP.

Původní objekt byl půdorysného tvaru obráceného písmene „L“. V minulosti byl objekt dostaven do obdélníkového půdorysného tvaru. Původní část je zakončena sedlovými střechami. Dostavba je zakončena střechou pultovou s mírným spádem.

Ze statického hlediska se jedná o objekt s kombinovaným nosným systémem.

Základy jsou provedeny jako betonové nebo cihelné základové pasy, které se převážně nerozšiřují. V sondách byla zachycena i původní svislá a vodorovná hydroizolace.

Svislé nosné konstrukce jsou provedeny z cihelného zdiva (z cihel plných pálených na maltu pravděpodobně vápenocementovou). U obvodové stěny při ulici Mlýnská a Štěpánská byly zjištěny jak z exteriéru tak interiéru přízdívky (částečně provětrávané). Vnitřní omítky jsou vápenné, venkovní omítky jsou vápenocementové.

Vodorovné nosné konstrukce jsou nad 1.NP i 2.NP provedeny převážně jako dřevěné trámové stropy s rovným podhledem z prken a rákosové omítky. V některých částech objektu jsou dřevěné stropní trámy ukládané do ocelových nosníků. V severozápadní části objektu jsou stropní konstrukce nad 1.NP i 2.NP provedeny z fošen ukládaných do ocelových válcovaných I nosníků.

Nášlapné vrstvy podlah jsou provedeny z různých materiálů vlýsky, lité teraco, keramická dlažba, betonová mazanina atd. Na půdě pak jsou cihelné půdovky nebo betonová mazanina.

Krov je vaznicové soustavy se stojatou stolicí v původní části objektu. Jako krytina je použita keramická taška kladena na latění, pod kterým je provedena difuzní folie. Celá krov je zánovní. V místě dostavby je pultová střecha s mírným spádem s povrchem s PVC folie. Nosnou konstrukci tvoří ocelové nosníky ve spádu, mezi kterými jsou dřevěné trámký. Na trámkách jsou plnoplošně položeny OSB desky.

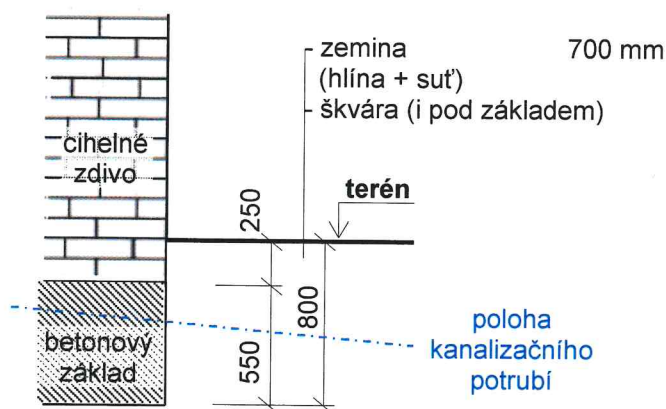
Ostatní konstrukce nebyly předmětem tohoto průzkumu, a proto zde nejsou popisovány.

4.0 Základy

Pro zjištění způsobu založení objektu byly provedeny celkem tři kopané sondy. Jedna kopaná sonda (**K1**) byla provedena u dostavby ze strany exteriéru. Dvě kopané sondy byly provedeny u původního objektu. Jedna u obvodové stěny ze strany exteriéru, sonda **K2** a jedna u obvodové stěny ze strany interiéru, sonda **K3**. Hloubka založení, materiál a tvar základových konstrukcí je patrný z následujících schématických obrázků s popisem. Jejich umístění je zřejmé z výkresové dokumentace, pohledy na provedené sondy viz foto č. 1 - 9.

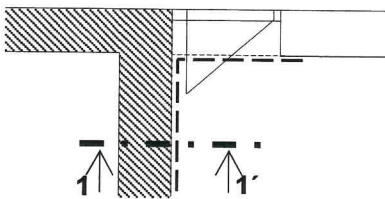
Inženýrsko – geologické a hydrogeologické posouzení je uvedené v příloze č.4 této zprávy [11].

K1 Foto č.1 - 3

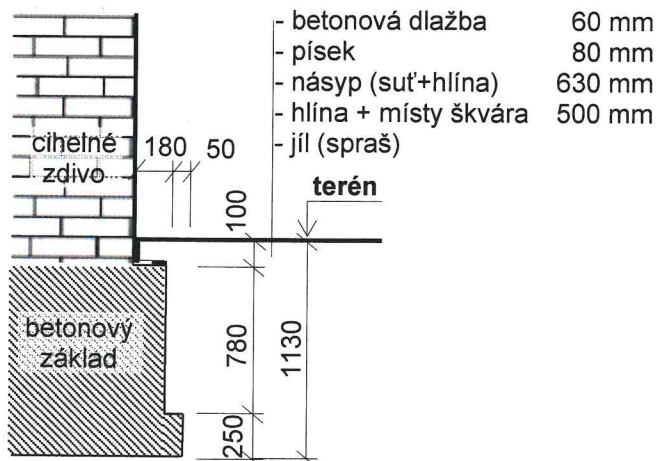


K2 Foto č.4 - 6

Půdorys

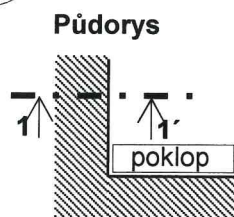


Řez 1 - 1'



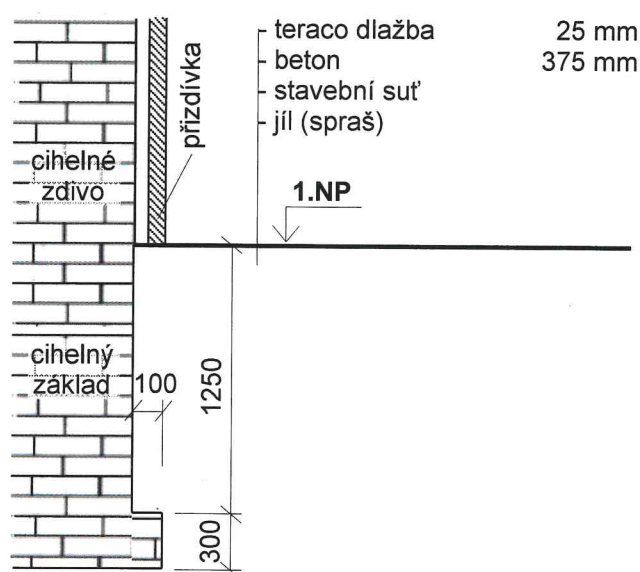
K3

Foto č.7 - 9



Půdorys

Řez 1 - 1'



5.0 Vlhkost zdiva

V rámci STP byla zjišťována vlhkost zdiva v úrovni 1.NP z interiéru i z exteriéru zkoumaného objektu. Cílem průzkumu bylo zjistit skutečnou vlhkost zdiva, určit pravděpodobné příčiny vlhnutí a navrhnout předběžně taková opatření, která povedou k odstranění, popřípadě ke snížení vlhkosti ve zdivu.

5.1 Odběr a vyhodnocení vzorků

Na zkoumaném zdivu bylo provedeno celkem 10 zkušebních míst, jejichž rozmístění je zřejmé z výkresové dokumentace, kde v 1 - 3 výškových úrovních nad podlahou, resp. okolním terénem, byly trubkovým sekáčem odebrány zkušební vzorky zdiva (cihel plných pálených či zdící malty, kotovic) cca 5 - 10 cm od líce zdiva. Na takto získaných vzorcích byla gravimetrickou metodou zjištěna skutečná hmotnostní vlhkost v %, blíže viz [10].

Klasifikace vzorků zdiva z hlediska vlhkosti a zjištěné hodnoty vlhkostí pro 20 vzorků 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, vlhkosti vysoké (mezi 7,5% a 10%) pak modrým podbarvením.

Tabulka č.1 - 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
vysoká	7,5	10,0
velmi vysoká	10,1	

Tabulka č.2 - Výsledky stanovení hmotnostní vlhkosti

Označení vzorků		Exteriér Interiér	Výška odběru od podlahy, terénu [m]	Hloubka odběru pod terénem [m]	Vlhkost [%]	Materiál
BRNO, Mlýnská 27 mateřská škola						
1.NP	Sonda W1	Exteriér	0,2		9,3	cihla
	Sonda W2		0,2		0,8	cihla
			1,2		0,6	cihla
	Sonda W3		0,2		1,1	cihla
			1,2		0,9	cihla
	Sonda W4		0,2		15,4	cihla
			1,2		5,1	cihla
			2,0		0,5	cihla
	Sonda W5		0,2		19,1	cihla
			2,0		0,2	cihla
	Sonda W6		0,2		13,2	cihla
	Sonda W7	Interiér	0,2		12,8	cihla
			1,2		4,4	cihla
			2,0		3,0	cihla
	Sonda W8		0,2		5,6	cihla
			2,0		1,2	cihla
	Sonda W9		0,2		6,5	cihla
			1,2		4,1	cihla
	Sonda W10		0,2		6,0	cihla
			1,2		2,5	cihla

Z výše uvedených tabulek vyplývá, že zkoumané zdivo obsahuje z exteriéru při ulici Štěpánská a Mlýnská (sondy W1, W4 - W6) ve výšce 0,2 m nad terénem vlhkosti převážně velmi vysoké (až 19,1%). Ve výškách 1,2 a 2,0 m nad terénem pak převážně vlhkosti velmi nízké (0,2% a 0,5%), ojediněle pak vlhkost zvýšená (5,1%). Ze strany dvora (sondy W2 a W3) byly zjištěny ve všech výškách vlhkosti velmi nízké (0,6% - 1.1%).

Ze strany interiéru u obvodové stěny (sondy W7a W8) byly zjištěny ve výšce 0,2 m nad podlahou vlhkosti velmi vysoké (12,8%) a zvýšené (5,6%). Ve vyšších výškách jsou již vlhkosti nízké.

Vnitřní stěny (sondy W9, W10) mají ve výšce 0,2 m nad podlahou vlhkosti zvýšené, ve výšce 1,2 m nad podlahou pak vlhkosti velmi nízké a nízké.

5.2 Hlavní příčiny vlhnutí

- Dešťová voda pronikající do zdiva z okolního terénu a poté vzlínající.
- Přímé zatékání srážkové vody z okolního povrchu.
- Přímá dotace srážkové vody na porušené fasády.
- Vodní páry z podzákladí, které se zarazí na neprodyšných vrstvách podlah a poté se tlačí do okolního zdiva.

5.3 Zjištěné vady a poruchy

- U objektu nebyla zjištěna vodorovná ani svislá hydroizolace stěn. Pokud by existovala, byla by již za hranicí své životnosti a neplnila by svoji funkci! Byla zjištěna pouze hydroizolace v malé

části ze strany dvora (viz sonda K2), foto č.12. Ze strany ulic je provedena, pravděpodobně v rámci rekonstrukce chodníků, nová folie, foto č.13.

- Výrazně degradované exteriérové omítky jsou ze strany ulic Mlýnská a Štěpánská. Degradované omítky jsou v průměru do výšky cca 1,5 m, foto č.10, 11. Místa jsou degradované i výše. V soklové části chybí místa omítky již zcela, foto č.10. Ze strany dvora jsou také degradované omítky v úrovni soklu, ale ne již v takovém rozsahu jak ze strany ulic, foto č.12.
- Obvodové stěny do ulic Mlýnská a Štěpánská mají téměř po celé své délce, v úrovni 1.NP, ze strany interiéru provedenou cihelnou přízdívkou. Mezera mezi přízdívkou a stěnou je s největší pravděpodobností provětrávána směrem do ulice, foto č.14, 15.
- Vlhkostí degradované omítky se vyskytují místa v úrovni 1.NP, foto č.16, 17. Místa jsou degradované omítky skryté za sololitovými obklady. Nejvýraznější degradace omítek je patrna v technických místnostech (kotelna, sklad, ...), foto č.18, 19. Místa již chybí omítky zcela.
- Po (pravděpodobně) nedávném odstranění části sousední stavby (ze strany dvora) dochází k zatékání srážkové vody do obvodové stěny zkoumaného objektu, foto č.20, 21. Ze strany interiéru je tato stěna skryta za SDK obkladem.

6.0 Pevnost zdiva

Pro potřebu stanovení pevnosti zdiva nosných stěn byly po celém objektu původní části zjišťovány pevnosti dílčích zdících materiálů (cihel plných pálených a zdící malty) a následně byla stanovena pevnost zdiva v tlaku. Tyto pevnosti byly ověřovány nedestruktivními zkouškami v souladu s [5] a dle [8] a [9]. Rozmístění zkušebních míst je zřejmé z výkresové dokumentace. Pohled na některá zkušební místa viz foto č.22 - 24.

6.1 Stanovení pevnosti v tlaku zdící malty

Její zjištění bylo provedeno málo destruktivním způsobem pomocí upravené ruční příklepové vrtačky TZÚS Praha [8], což je v souladu s [5], čl. NF.3. Všechna zkušební místa byla příslušně upravena dle zkušebního postupu [8], 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.6.

Získané soubory hodnot pevností malt byly zpracovány metodami matematické statistiky a byly jim přiřazeny pevnostní značky. 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

BRNO Mlýnská 27 mateřská škola	Celkem
n	18
μ_n	1,79
$f_{m,(n)} [N/mm^2]$	0,80
$s_f [N/mm^2]$	0,43
$f_m [N/mm^2]$	0,04
značka	M 0,4

6.2 Stanovení pevnosti v tlaku plných cihel

Zjištění pevnosti v tlaku cihel plných pálených bylo provedeno nedestruktivní zkouškou pomocí Schmidtova tvrdoměru typu LB, což je v souladu s [7]. Na základě zjištěných odrazů byly z příslušného kalibračního vztahu stanoveny hodnoty pevností použitých cihel a upraveny součinitelem upřesnění. Záznamy o vyhodnocení zkoušek Schmidtovým tvrdoměrem jsou uloženy u zpracovatele této zprávy. Součinitel upřesnění byl stanoven na základě dlouholetých zkušeností. Upřesněné hodnoty pevnosti v tlaku použitých cihel jsou uvedeny v příloze č.3, tabulka č.7.

Získaný soubor hodnot pevností plných cihel byl zpracován metodami matematické statistiky a byla mu přiřazena odpovídající pevnostní značka. Průměrnou pevnost v tlaku cihel plných určíme stejně jako v části 6.1 :

Tabulka č.4 - Vyhodnocení průměrné pevnosti v tlaku plných cihel

BRNO Mlýnska 27 mateřská škola	celkem z.m. (1 - 18)
n	18
μ_n	1,79
$f_{m,(n)} [N/mm^2]$	11,65
$S_f [N/mm^2]$	2,64
$f_{bd} [N/mm^2]$	6,93
značka	P 5

6.3 Vyhodnocení pevnosti zdiva

Dle [5], 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, v tomto případě má hodnotu 0,5
- f_b - normalizovaná průměrná pevnost v tlaku zdících prvků
- f_m - průměrná pevnost malty v tlaku
- α - 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 [5], 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.5 - 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
Celkem	M 0,4 (0,04)						Příl. č.2 kap. 6.1
	0,6 P 5 (6,93)	2,0	0,90	1,00	1,20	0,30	Příl. č.3 kap. 6.2

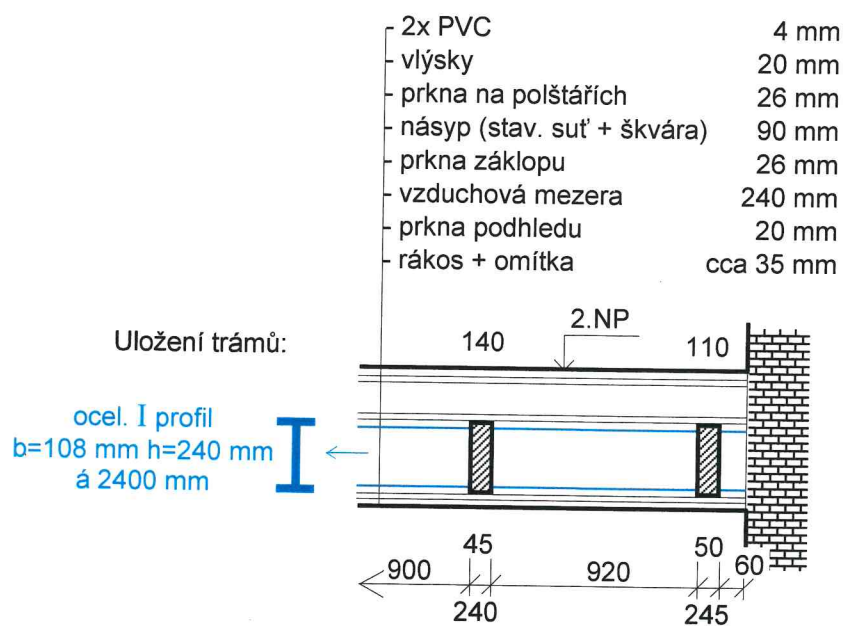
Ze STP nosného zdiva zkoumaného objektu vyplývá, že toto je provedeno jako cihelné zdivo - cihly plné pálené (foto č.22 - 24) na maltu pravděpodobně vápennou. Při posouzení únosnosti zkoumaných zděných konstrukcí je možno uvažovat s návrhovou pevností zdiva v tlaku 0,30 N/mm², blíže viz výše uvedená tabulka č.5. Výše stanovená pevnost zdiva platí pouze pro suché zdivo, v případě, že by bylo posuzováno vlhké zdivo, musí se hodnota pevnosti náležitě snížit součinitelem zahrnujícím vliv vlhkosti.

7.0 Vodorovné nosné konstrukce

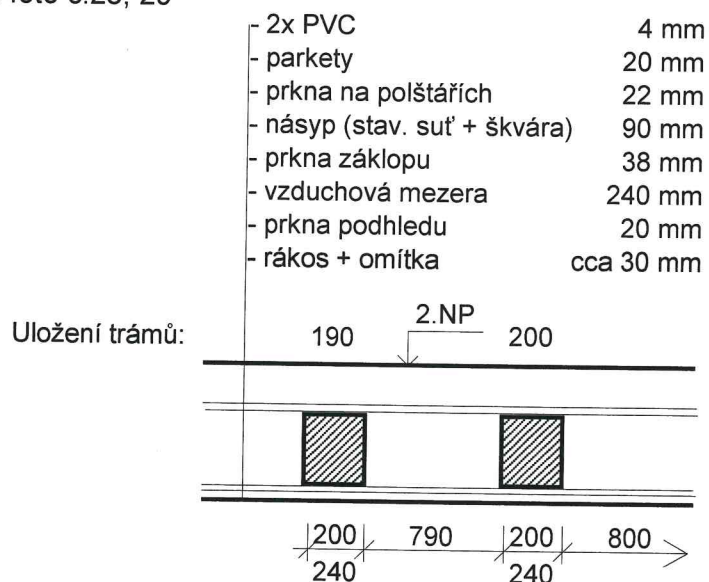
Stropní konstrukce jsou nad 1.NP i 2.NP provedeny převážně jako dřevěné trámové stropy s rovným podhledem z prken a rákosové omítky. V některých částech objektu jsou dřevěné stropní trámy ukládané do ocelových nosníků. V severozápadní části objektu jsou stropní konstrukce nad 1.NP i 2.NP provedeny z fošen ukládaných do ocelových válcovaných I nosníků.

Bylo provedeno celkem 7 kopaných sond (**V1 – V7**) buď z horního, nebo spodního líce konstrukce. Umístění provedených sond, orientace stropnic, fotodokumentace atd. jsou zřejmé z výkresové dokumentace. Pohledy na otevřené sondy a detaily jejich vad viz foto č.25 - 38.

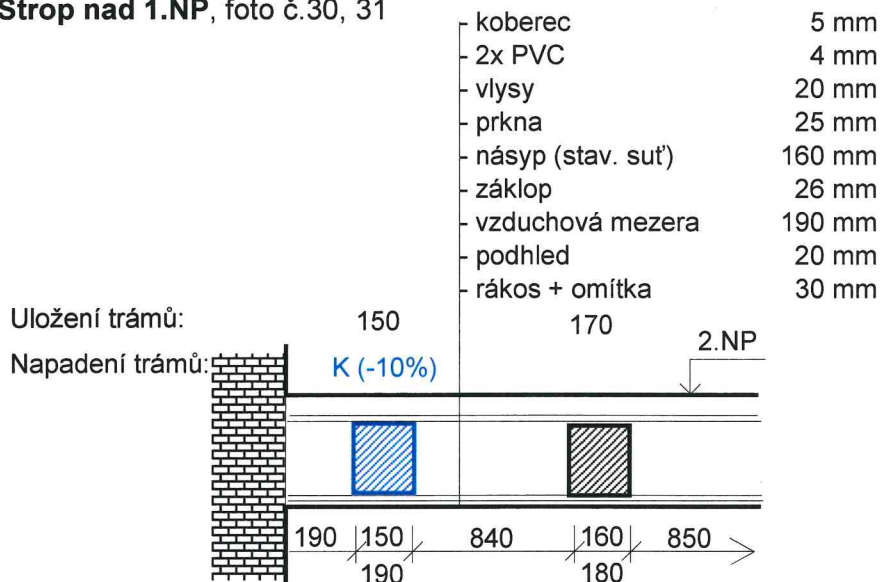
Zjištěné skladby stropů i podlah, dimenze nosných prvků, uložení, napadení dřevokaznými škůdci (K - koniofora sklepní), % oslabení průřezové plochy trámů v uložení atd. jsou popsány na následujících schematických obrázcích.

V1**Strop nad 1.NP, foto č.25 - 27**

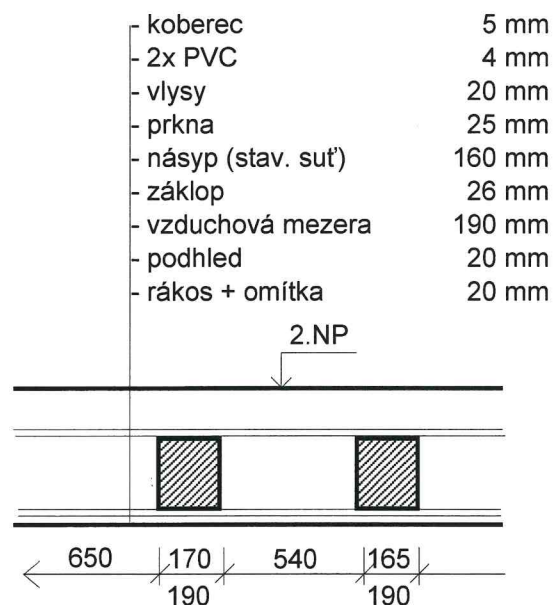
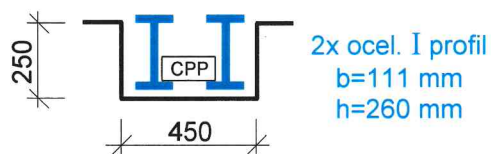
POZNÁMKA: světlost místnosti je 2350 mm.

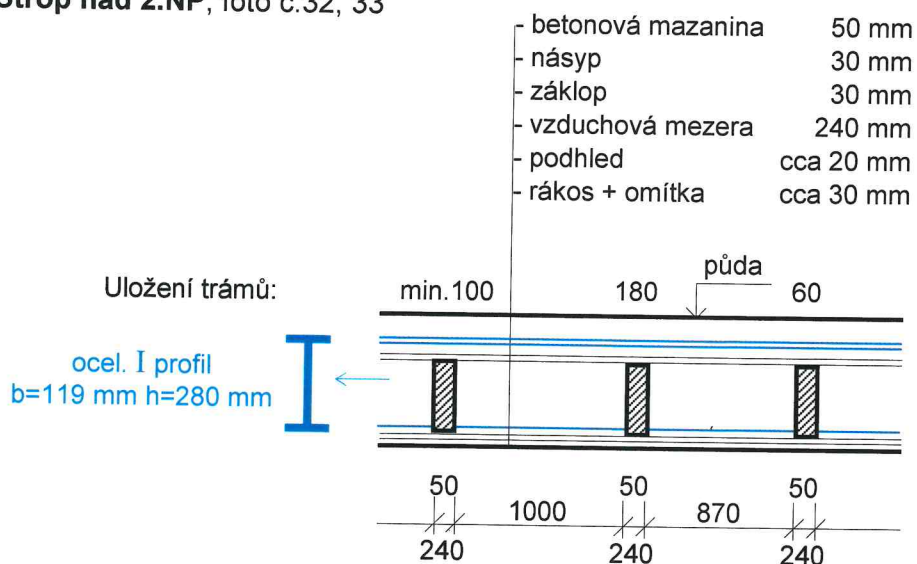
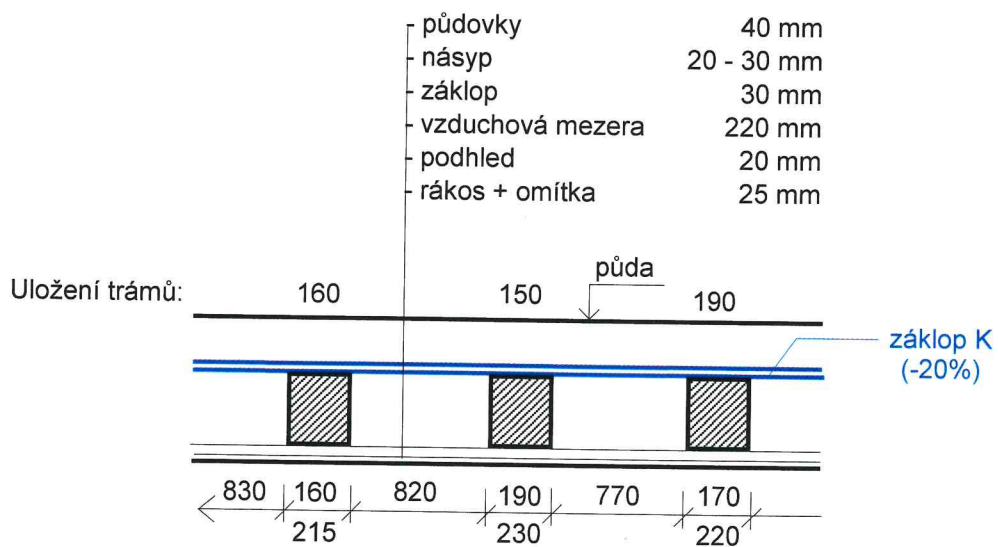
V2**Strop nad 1.NP, foto č.28, 29**

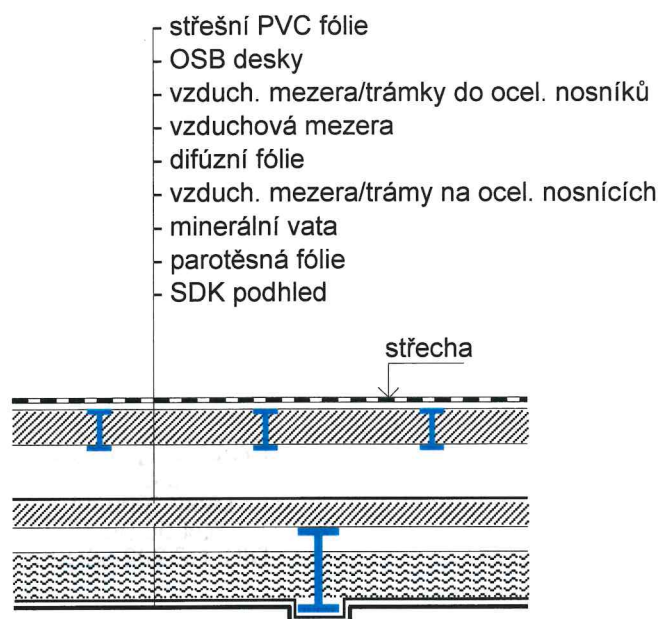
POZNÁMKA: světlost místnosti je 5350 mm.

V3**Strop nad 1.NP, foto č.30, 31**

POZNÁMKA: světlost místnosti je cca 2000 mm.

V4**Strop nad 1.NP****Průvlak nad 1.NP**

V5**Strop nad 2.NP, foto č.32, 33****V6****Strop nad 2.NP, foto č.34, 35**

V7**Strop nad 2.NP, foto č.36 - 38**

POZNÁMKA: z důvodu omezeného přístupu nebyla změřena skladba sondy.

8.0 Krovové konstrukce

U krovů byla provedena podrobná prohlídka všech dostupných hlavních prvků doplněná poklepem ostrého tesařského kladiva a vpichy tenkého dláta.

8.1 Zjištěné vady a poruchy

- Nosná konstrukce krovu byla v nedávné minulosti provedena zcela nová. V rámci STP zde nebylo zjištěno žádné napadení dřevokaznými škůdci nebo jiná závažná statická porucha této konstrukce, foto č.39, 40.
- Pod latěním je provedena difúzní fólie. Střešní taška je keramická ukládaná na latě, foto č.40, 42.
- V rámci provedení nové krovové konstrukce byl proveden i nový pouze betonový věnec. Do věnce jsou přes ocelové příložky kotveny vazné trámy, foto č.41.
- Na několika místech je nový pravděpodobně ŽB věnec narušen trhlinami, foto č.43.
- Nad dostavbou je provedena střešní krytina z PVC folie kladená přímo na plnoplošné bednění z OSB desek, foto č.38, 44.
- Dřevěné prvky střešní konstrukce nad dostavbou nebyly kontrolovány.

9.0 Kanalizace

Firmou Sebak spol. s r.o. byla provedena revize ležaté kanalizace zkoumaného objektu. V rámci revize bylo zjištěno nespočet vad a poruch! Tyto vady a poruchy doporučujeme odstranit. Blíže viz [12] Zpráva o revizi kanalizace, která je samostatnou zprávou stavebně technického posouzení zkoumaného objektu.

10.0 Závěr

Z výše uvedených a zjištěných skutečností vyplývá, že objekt již není v dobrém stavu!
Různorodé základové konstrukce s proměnnou základovou spárou, výrazná lokální vlhkost zdiva, návrhová pevnost zdiva v tlaku jen $0,30 \text{ N/mm}^2$, výrazné lokální trhliny v cihelném zdivu, nedostatečně dimenzované dřevěné trámové stropy, nevhodně provedený betonový věnec v úrovni půdy atd. Celkově zanedbaný a neudržovaný technický stav objektu!

Tento stavebně technický průzkum je nedílnou součástí statického posouzení zkoumaného objektu!

Poznatky zjištěné tímto STP budou využity pro statické posouzení a další projekční práce zkoumaného objektu.

V Brně dne 18.04.2019


Průzkumy staveb

s.r.o. -2-

Lísky 1000/44

624 00 Brno

DIČ: CZ 292 68 125

Příloha č.1 - Fotodokumentace

1.



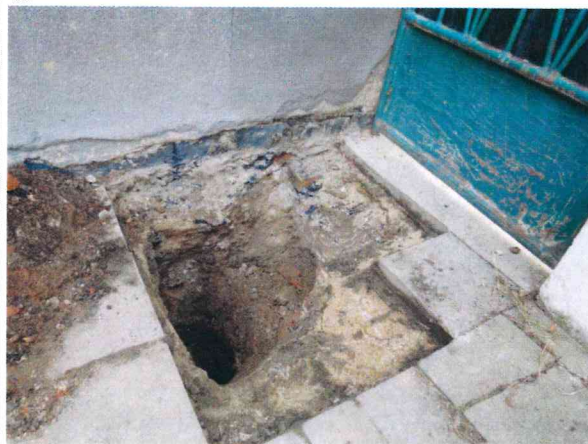
2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



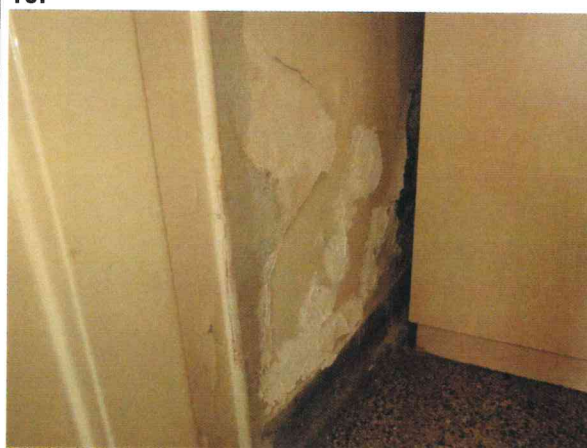
14.



15.



16.



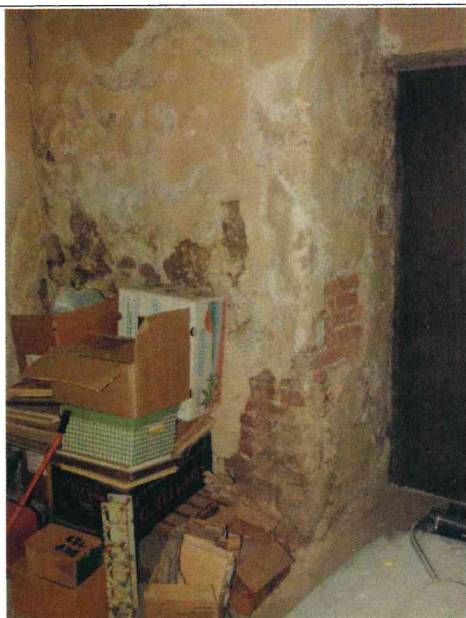
17.



18.



19.



20.



21.



22.



23.



24.



25.



26.



27.



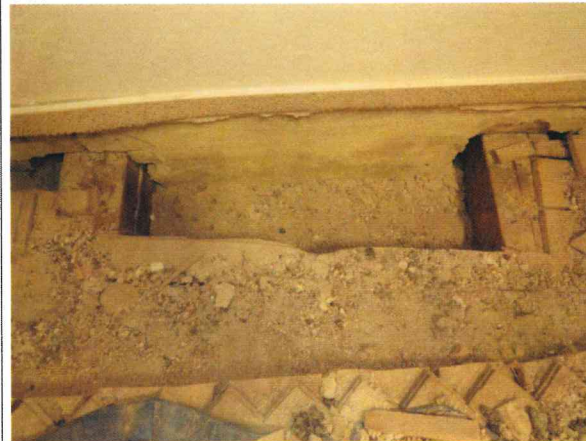
28.



29.



30.



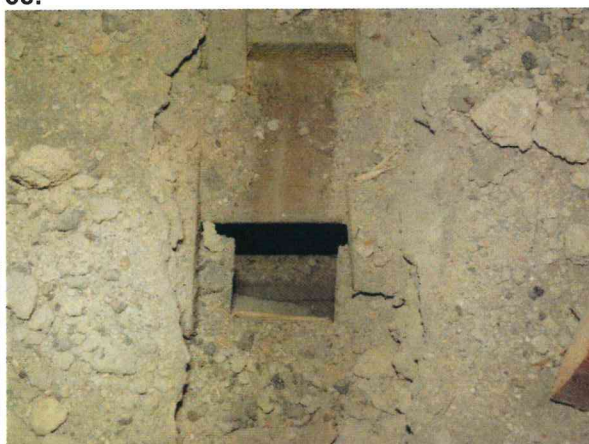
31.



32.



33.



34.



35.



36.



37.



38.



39.



40.



41.



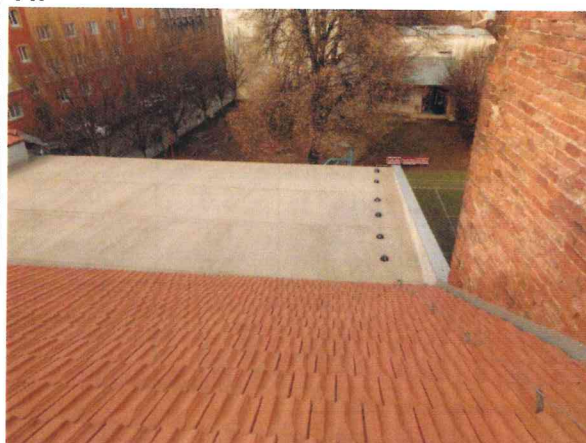
42.



43.



44.



Příloha č.2 - Pevnost zdící malty v tlaku

Tabulka č.6

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	45	44	48	46	0,8	32,2	59,8
		2	45	31	29	35	1,1	24,5	45,5
		3	54	38	33	42	0,9	29,4	54,6
	Z2	4	40	35	36	37	1,0	25,9	48,1
		5	50	45	55	50	0,7	35,0	65,0
		6	60	70	58	63	0,0	44,1	81,9
	Z3	7	30	32	22	28	1,4	19,6	36,4
		8	45	60	38	48	0,7	33,6	62,4
		9	68	48	42	53	0,6	37,1	68,9
	Z4	10	31	42	45	39	0,9	27,3	50,7
		11	56	58	64	59	0,4	41,3	76,7
		12	70	70	52	64	0,0	44,8	83,2
2.NP	Z5	13	50	42	51	48	0,7	33,6	62,4
		14	36	40	38	38	1,0	26,6	49,4
		15	56	43	41	47	0,8	32,9	61,1
	Z6	16	42	36	40	39	0,9	27,3	50,7
		17	56	48	50	51	0,7	35,7	66,3
		18	20	20	21	20	1,8	14,0	26,0

Příloha č.3 - Vyhodnocení zkoušek pevnosti cihel Schmidtovým tvrdoměrem LB

Tabulka č.7 - Upřesněné hodnoty pevností v tlaku cihel plných pálených

Zkušební místo			f _b
			[N/mm ²]
1.NP	Z1	1	10,1
		2	17,3
		3	14,0
	Z2	4	9,0
		5	11,6
		6	11,2
	Z3	7	6,6
		8	9,7
		9	10,4
	Z4	10	9,7
		11	8,6
		12	12,5
2.NP	Z5	13	12,6
		14	10,7
		15	14,0
	Z6	16	15,7
		17	13,2
		18	12,7

GEON, s. r. o.

hydrogeologie - ochrana podzemních vod - inženýrská geologie

sanace podzemních vod a horninového prostředí

posuzování vlivů na životní prostředí

664 52 Sokolnice, Na Padělkách 421

tel 544254167, 602736902

e-mail info@geon.cz

Inženýrsko-geologické a hydrogeologické posouzení

Brno – Mlýnská 27

*Závěrečná zpráva o výsledcích inženýrsko-geologického posouzení
provedeného za účelem zjištění podkladů pro zpracování projektové
dokumentace*

Průzkumy staveb s.r.o.

Lísky 1000/44

624 00 BRNO

Brno – duben 2019

1/ Úvod a použité podklady

Předmětná etapa geologicko-průzkumných prací na lokalitě byla provedena za účelem inženýrsko-geologického a hydrogeologického posouzení na lokalitě Brno, ulice Mlýnská v prostoru projektované rekonstrukce.

2/ Geologické a hydrogeologické poměry všeobecně

Z geomorfologického hlediska se zájmové území nachází v oblasti Řečkovicko-kuřimského prolomu. Jedná se o sníženinu směru JJV-SSZ, která odděluje Bobravskou vrchovinu od Dražanské vrchoviny. Z hlediska regionálně geologického se zájmová oblast nachází v severní části karpatské předhlubně, která je vyplněna sedimenty spodně tortonského stáří. Jedná se o vápnité jíly, zelenavěšedé až modrošedé. Místy jsou jíly jemně písčité s písčitými proplásky jemnozrnných písků. Jíly neogenního podloží jsou výrazně prekonsolidované, mají v daném prostoru zarovnaný povrch. V povrchových zvětralých partiích mají charakter zeminy, hlouběji pak poloskalní horniny. Vlastní území se nachází na rozhraní sedimentů okrajové části aluviální nivy řeky Svitavy a jejích přítoků a mohutné sprašové návěží pleistocenního stáří, která překrývá východně exponované svahy brněnského masivu a v nejnižších polohách svahu zasahuje až k údolní nivě řeky Svitavy. Vlastní údolní niva je budována v převážné většině dvěma souvrstvími říčních uloženin čtvrtohorního stáří. Svrchní nadložní souvrství tvoří jemnozrnné říční uloženiny-splavené jemnozrnné převážně eolické sedimenty charakteru prachovitě a jemně písčitých hlín nebo jílu, popř. hlinitých a jílovitých písků o tuhé, měkké až kašovitě konzistenci.

Geologická situace 1 : 20 000






Karpaty

Region nerozlišen





karpatská předhlubeň

Jednotka nerozlišená

	1821	vápnitý jíł (tėgl), místy s polohami písků
	1835	jíly, prachovité jíly, podřadně písky, vzácně šterky
	1823	klastika - písky, šterky se zpevněnými polohami pískovce, slepence
	1811	šterk, písčité šterk

kvartér

Jednotka nerozlišená

	7	smíšený sediment
	6	nivní sediment
	16	spraš a sprašová hlína
	1	navážka, halda, výsypka, odval
	28	písek, šterk
	13	kamenitý až hlinito-kamenitý sediment

Tyto sedimenty nasedají na písčité a šterkovitopísčité sedimenty údolní terasy. Spraše a sprašové hlíny jsou zastoupeny v několika generacích, které se navzájem odlišují barevně.

Spraše spočívají na štercích a píscích nízké říční terasy, která zde byla uložena akumulací činností toku Svitavy. Vzhledem k situování lokality v zastavěné části je povrch terénu zarovnán vrstvami recentních navážek a lze předpokládat jejich proměnlivou mocnost a ulehlost. Ve fluvialních sedimentech je vyvinut systém vzájemně komunikujících průlinových kolektorů ve fluvialních sedimentech údolních niv a terasových stupňů různých výškových úrovní. Jejich hydraulické vlastnosti jsou na rozhraní průlinového kolektoru a regionálního izolátoru, který tak svou propustností umožňuje částečnou ochranu podloží zvodněných kolektorů před antropogenními zásahy z povrchu. Hladina podzemní vody leží nehluboko pod úrovní terénu a v průběhu hydrogeologického roku výrazně kolísá.

3 /Technické závěry

úložní poměry

Na lokalitě se nacházejí polohy navážek o předpokládané mocnosti do cca 2,0 m přecházejí v neostrém přechodu ve svrchní horizont fluviálních soudržných sedimentů charakteru jílovitých a jílovito-písčitých hlín (třídy CL-CI) o mocnosti cca 4-5 m, kdy směrem do podloží se zvyšuje vlhkost těchto zemin, která se projevuje změnou konzistence směrem do podloží od tuhé směrem do podloží polotuhé na bázi daného souvrství až měkké.

V podloží daného svrchního horizontu soudržných zemin se vyskytují od hloubkové úrovně cca **6,0-7,0 m p.t.** nesoudržné fluviální zeminy prezentované vysoce zvodněnými písky a šterkopísky s příměsí jemnozrnné zeminy v ploše a profilu proměnlivou gradací a proměnlivým podílem písčité a šterkovité složky třídy SC – S-F - G-F, o velikosti valounů až do 5 cm, kdy ověřená minimální mocnost daného souvrství nesoudržných zemin se ploše posuzovaného území pohybuje v rozmezí **cca 2-3 m**. Z hlediska hydrogeologického se jedná o komunikující průlinový kolektor o vysoké propustnosti a transmisivitě.

Zvlněné předkvartérní podloží charakteru plastických jílu třídy CH o pevné konzistenci se vyskytuje od hloubkového horizontu **cca 9-10 m p.t.**

Doporučené fyz. mech. veličiny do statických výpočtů:

soudržné zeminy do hloubkové úrovně cca 5-7 m p.t. – konzistence tuhá-polotuhá

$$E_{def} = 3-6 \text{ MPa}$$

$$c_u = 0,02-0,06 \text{ MPa}$$

$$\varphi_u = 0^\circ$$

$$c_{ef} = 0,004-0,01 \text{ MPa}$$

$$\varphi_{ef} = 15-16^\circ$$

$$v = 0,40$$

$$\beta = 0,47$$

$$\rho_n = 2 \text{ } 100 \text{ kg.m}^{-3}$$

$$R_{dt} = 80-120 \text{ kPa}$$

v případě zemin v podloží stávajících konstrukcí lze vzhledem k jejich konsolidaci předpokládat hodnotu R_{dt} v rozmezí cca 150-200 kPa

zahliněné šterkopísky (o mocnosti cca 2-3 m p.t.)

$$E_{def} = 40 \text{ MPa}$$

$$c_{ef} = 0,005 \text{ MPa}$$

$$\varphi_{ef} = 35^\circ$$

$$v = 0,30$$

$$\rho_n = 19,0 \text{ kNm}^{-3}$$

$$R_{dt} = 250-300 \text{ kPa}$$

Neogenní podložní jíly od hloubkové úrovně cca 9-10 m p.t.

$$E_{def} = 10 \text{ MPa}$$

$$c_u = 0,08 \text{ MPa}$$

$$\varphi_u = 0^\circ$$

$$c_{ef} = 0,010 \text{ MPa}$$

$$\varphi_{ef} = 17^\circ$$

$$\nu = 0,42$$

$$\beta = 0,37$$

$$\rho_n = 1\,900 \text{ kg.m}^{-3}$$








$$R_{dt} = 160 \text{ kPa}$$

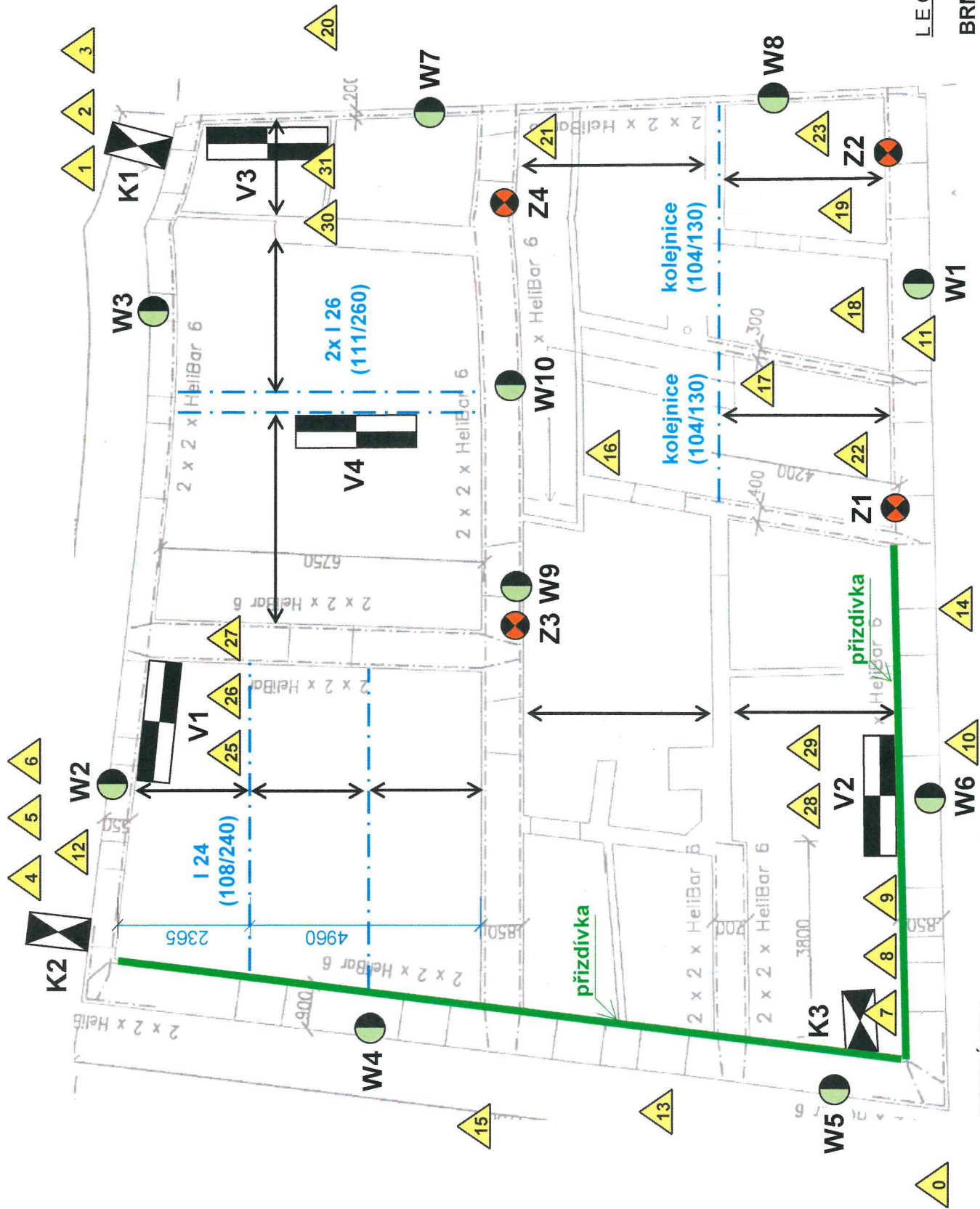
Hladina podzemní vody se v dané části území vyskytuje v hloubkové úrovni cca 4-5 m p.t. kdy je nutno přepokládat, že se jedná o hladinu podzemní vody vázanou na bázi svrchního horizontu fluvialních sedimentů s volnou až mírně napjatou hladinou podzemní vody, kdy z hlediska hydrogeologického se jedná o komunikující průlinový kolektor o vysoké transmisivitě s drenážním účinkem Svitavy a jejích přítoků. Z uvedeného vyplývá, že úroveň hladiny podzemní vody, případně její napjatost koreluje s hladinou povrchové vody ve vodoteči. Úroveň hladiny podzemní vody v dané části území je rovněž ovlivněna antropogenním vývojem lokality, tj dotací z navážek atd.

Ve smyslu ČSN EN 206-1, tabulka 2 se z hlediska chemického působení vody na beton jedná o slabě agresivní chemické prostředí (XA1), z hlediska chemického působení vody na ocel je agresivita podle tab. 1 a 2 velmi vysoká (IV.)

Vypracoval : Ing. Albert Kmet'

LEGENDA:

-  Sondy do svislých konstrukcí - vlhkostní profil, zkušební místa W1 - W10.
-  Sondy do svislých nosných konstrukcí - zjištění pevnosti cihel v tlaku Schmidtovým tvrdoměrem typu LB a zdící malty upravenou vrtačkou, zkušební místa Z1 - Z6.
-  Sondy do vodorovných nosných konstrukcí - určení skladby, tvaru a stavu nosných prvků. Sondy i fotodokumentace byly provedeny nad daným podlaží (V1 - V7).
-  Zjištěný směr vodorovných nosných prvků (stropních trámů).
-  Zjištěný směr vodorovných nosných prvků (ocelových válcovaných I profilů).
Rozměry jsou v milimetrech (b/h).
-  Sondy k základovým konstrukcím - zjištění hloubky založení a kvality, sondy K1 - K3.
-  Fotodokumentace (foto č.0 viz titulní list, foto č.39 – 44 bylo pořízeno na půdě nebo ze střechy).



LEGENDA: Je na výkrese č. 1.

BRNO, Mlýnská 27

Půdorys 1.NP - umístění sond

Výkres č.2

POZNÁMKA:

Helikální výztuž, která je naznačena ve výkrese 1.NP (podklad pro umístění značek provedených sond) nebyla v rámci STP zjištěna. Tudíž nebyla v objektu nikdy provedena!



POZNÁMKA:

Helikální výztuž, která je naznačena ve výkrese 2.NP (podklad pro umístění značek provedených sond) nebyla v rámci STP zjištěna. Tudiž nebyla v objektu nikdy provedena!

LEGENDA: Je na výkrese č.1.

BRNO, Mlýnská 27

Půdorys 2.NP - umístění sond

Výkres č.3