

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra technologie staveb



2. Řešení prostorové struktury

Obsah:

2.1 Doprovodná zpráva k řešení prostorové struktury

2.2 Tabulka rozdělení stavby na technologické etapy a příslušné hlavní konstrukce

2.3 Prostorové schéma – řezy objektem s vyznačením směru postupu jednotlivých technologických etap

2.3.1 Tabulka návrhu složení pracovních čt

2.3.2 Tabulka prostorové struktury – rozdělení na záběry v jednotlivých úsecích

2.4 Prostorové schéma – půdorysy objektu s vyznačením směru postupu výstavby hlavních konstrukcí

Schéma č.1 – Trysková injektáž a záporové pažení

Schéma č.2 – Výkop stavební jámy na pilotovací rovinu

Schéma č.3 – Pilotový plán

Schéma č.4 – Dokopání a dočištění základové spáry

Schéma č.5 – Podkladní beton a přizdívky ze ztraceného bednění

Schéma č.6 – Hydroizolace spodní stavby

Schéma č.7 – Základová deska

Schéma č.8 – Svislé konstrukce 1.PP

Schéma č.9 – Stropní deska mezi 1.PP a 1.NP

Schéma č.10 – Svislé konstrukce 1.NP

Schéma č.11 – Stropní deska mezi 1.NP a 2.NP

Schéma č.12 – Svislé konstrukce 2.NP

Schéma č.13 – Stropní deska mezi 2.NP a 3.NP/střešním kšiltem

Schéma č.14 – Svislé stany 3.NP a atiky s nosnými sloupky

Schéma č.15 – Zastřešení střešní deskou a střešním kšiltem

Prostorové schéma – řez objektem s vyznačením pracovních spár

2.1 Doprovodná zpráva k řešení prostorové struktury

Nosná konstrukce je navržena jako železobetonový skelet, kombinovaný systém s nosnými sloupy i stěnami. Budova má jedno podzemní a tři nadzemní podlaží, která jsou nesourodá v každém patře. Novostavba je založena na hlubinně vrtaných pilotách vetknutých do únosné vrstvy skalního podloží v kombinaci se základovou deskou.

Jedná se tedy o monolitický kombinovaný systém, kde nejdůležitějším pracovním procesem, který bude potřeba řešit, bude betonáž nosných konstrukcí. Pracovní prostor chceme rozdělit na jednotlivé záběry podle pracnosti betonáže nosných konstrukcí zejména s ohledem na:

- rovnoměrnost z hlediska objemu a postupu výroby – podobné objemy betonu, obratovost bednění
- využívání ustálených pracovních čt s ohledem na dosažení plynulost postupu práce
- stabilita nosných částí
- návrh pracovních spár v co nejmenší možné míře
- využití mechanizace po nejkratší možnou dobu
- aby se dosáhlo hospodárného, kvalitního, bezpečného a výkonného provádění

Pro tuto stavbu bude potřeba zhruba 1100 m³ betonu. Jako způsob betonáže bude použito použití autočerpádky a čerpání čerstvého betonu potrubím.

K výpočtu maximálního možného záběru je potřeba určit časový fond, který se skládá z počtu pracovníků(n) a jak dlouho budou mít pracovní dobu (t). Dále je potřeba určit pracnost, která se odvíjí z hledaného množství betonu v záběru (x) a normohodiny (nh) která se liší pro každou nosnou konstrukci. Maximální možný záběr vyjádřený v m³ betonu se pak vypočítá ze vzorce (2.1), výsledky viz tabulka č.1.

$$x = \frac{n \cdot t}{nh} \quad (2.1)$$

Pracovní proces	nh	počet pracovníků	max. pracovní doba	max. možný m3 betonu
Betonáž základové desky	0,680	2 čety po 3	12	105,88
Betonáž nosných zdí	1,270	2 čety po 3	10	47,24
Betonáž nosných sloupů	1,270	2 čety po 3	10	47,24
Betonáž stropní desky a průvlaků	0,970	2 čety po 3	10	61,86
Betonáž střešní desky	0,970	2 čety po 3	10	61,86

Tabulkač.1 - výpočet maximálního možného záběru v m3 betonu

Počet pracovníků podílejících se na betonáži jsou 2 čety po 3, kteří pracují současně na jednom záběru betonáže. Celkově je tedy zahrnuto do výpočtu 6 pracovníků.

Pracovní četa se skládá z:

- 1x vedoucí čety/betonář
- 1x betonář
- 1x Obsluha vibrátoru

Dále se na betonáži podílí ale do výkonu nejsou přímo zahrnuti

- Obsluha čerpadla
- Obsluha autodomíchavače

Řešená stavba se skládá z jednoho stavebního objektu S01, který má v každém patře jiné nosné konstrukce o jiných objemech betonu. Aby bylo možná určit kolik a jak rozdělit pracovní prostor na jednotlivý záběry musí se specifikovat výměra jednotlivých konstrukcí. Tato výměra betonu se poté porovná s maximálním možným množstvím pro jeden záběr. Toto porovnání nám dá představu o tom jak rozdělit pracovní prostor aby se dosáhlo hospodárného, kvalitního, bezpečného a výkonného provádění. Viz tabulka č. 2

Rozdělení pracovního prostoru je graficky znázorněno na půdorysech objektu s vyznačením směru postupu výstavby hlavních konstrukcí. Tyto schémata souvisejí s technologickým normálem, který se na ně přímo odkazuje u jednotlivých prací.

Konstrukce	m3	max. možný m3 betonu	vypočtený počet úseků	navržený počet úseků	schéma
Základová deska 1	185,7	105,88	1,8	2	schéma č. 7
Základová deska 2	26,4	105,88	0,2	1	schéma č. 7
Stěny, sloupy a schodiště v 1.PP	131,1	47,24	2,8	3	schéma č. 8
Stropní deska mezi 1.PP a 1.NP	152,2	61,86	2,5	2	schéma č. 9
Stěny, sloupy a schodiště v 1.NP	105,0	47,24	2,2	3	schéma č. 10
Stropní deska mezi 1.NP a 2.NP	170,2	61,86	2,8	3	schéma č. 11
Stěny v 2.NP	129,7	47,24	2,7	3	schéma č. 12
Stropní deska mezi 2.NP a 3.NP	136,4	61,86	2,2	3	schéma č. 13
Stěny v 3.NP	48,3	47,24	1,0	1	schéma č. 14
Atiky pod střešním kšiltem	38,2	47,24	0,8	1	schéma č. 14
Střešní deska	52,1	61,86	0,8	1	schéma č. 15
Atiky na střešní desce 3.NP	13,3	47,24	0,3	1	schéma č. 15
Střešní deska – kšilt	94,5	61,86	1,5	2	schéma č. 15

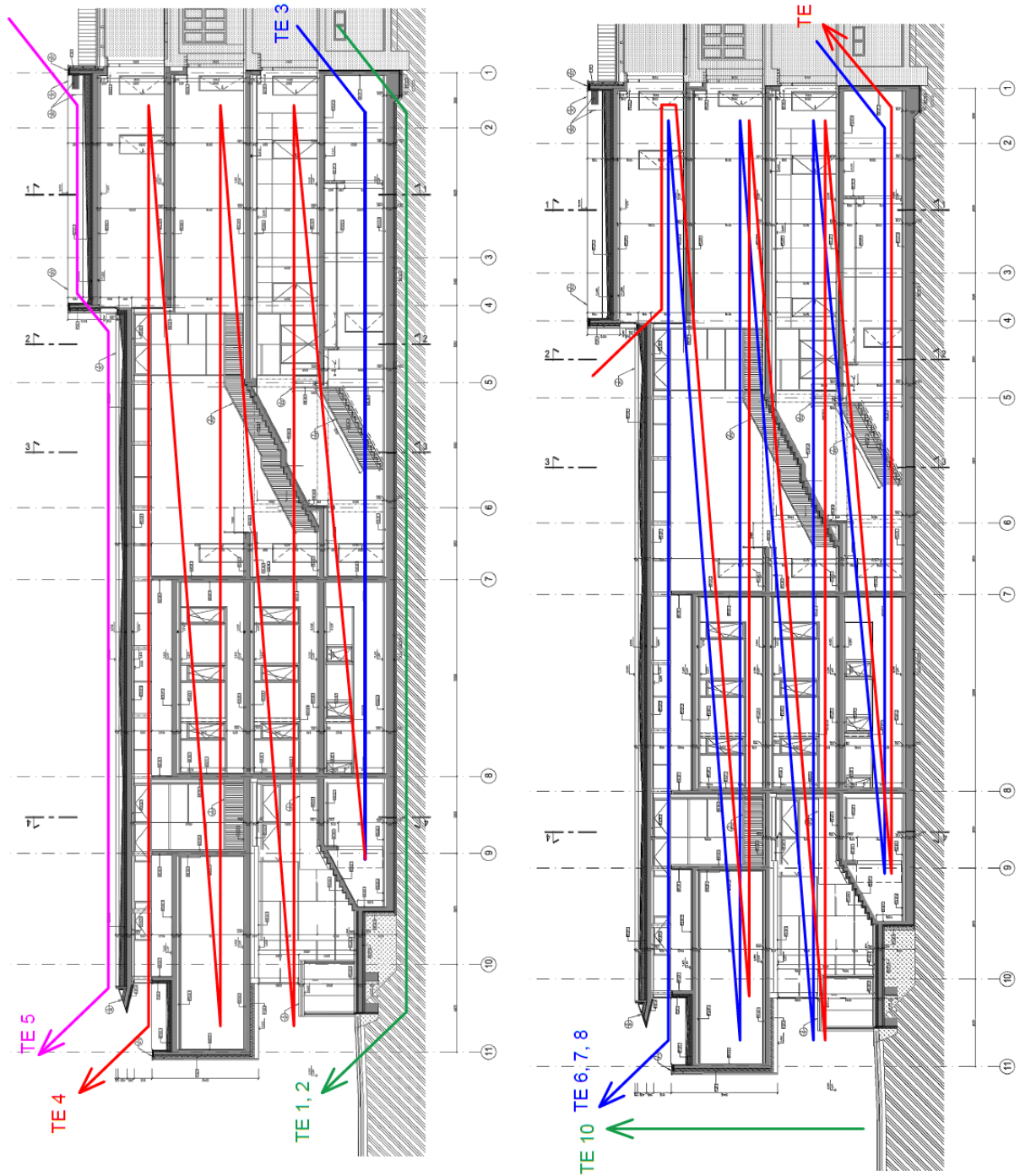
Tabulkač.2 - výpočet maximálního možného záběru v m3 betonu

Z tabulky plyne že prostorová struktura je rozdělena na prostor pro jednotlivé konstrukce, který je většinou realizován ve třech záběrech. Aby se dala rozlišit poloha záběru je novostavba rozdělena na jednotlivé stavební úseky A, B a C. Úsek A a B jsou zhruba v půlce 1.PP a úsek C je výškový stupeň v hlavním vchodu. Viz schémata – půdorysy objektu.

Toto členění prostoru na úseky A, B a C platí pro technologické etapy 1–5. V technologických etapách 6–12 bude objekt rozdělen jen na jednotlivá patra 1.PP – 3.NP. Viz tabulka hlavních konstrukcí.

Technologická etapa		Hlavní konstrukce	Poloha úseku	Počet záběrů	Směr procesu	Čety	Počet čet
0	Zařízení staveniště a přípravné práce	Staveniště, demolice původní budovy	-	1	Horizontální	1, 2, 3, 8, 9, 19	6
1	Zemní práce	Výkop stavební jámy, záporové pažení, trysková injektáž	A,B,C	6	Horizontální	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 20,	8
2	Základy	Piloty a pasy, podk. beton, hydroizolace, základ. deska	A,B,C	10	Horizontální	1, 2, 3, 4, 7, 11, 12, 13, 14, 16, 32,	11
3	Hrubá spodní stavba	Nosné sloupy a stěny, hydroizolace,	A, B	9	Vertikálně vzestupná	1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 16, 32,	10
4	Hrubá vrchní stavba	Nosné sloupy, stěny, schodiště a stropní desky	A,B,C	30	Vertikálně vzestupná	1, 2, 3, 10, 11, 12, 13, 32,	9
5	Zastřešení	Střešní deska a atika	A,B,C	4	Horizontální	1, 2, 3, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 29, 30, 32	13
6	Příčky a hrubé instalace	Dělicí konstrukce, výplně otvorů, hrubé rozvody instalací	patra	4	Vertikálně vzestupná	1, 2, 3, 14, 17, 18, 19, 20, 21, 23	10
7	Vnitřní omítky a podkladní vrstvy	omítky, anhydritové potěry	patra	4	Vertikálně vzestupná	1, 3, 13, 25, 27	5
8	Povrchy, podlahy a technologie	Linoleum, teraco dlažba, dřevěná mozaika, malby atd.	patra	4	Vertikálně vzestupná	1, 3, 15, 28, 30, 31	6
9	Vnitřní kompletace	kompletace	patra	4	Vertikálně sestupná	1, 3, 18, 19, 20, 23, 27, 30, 35,	9
10	Vnější úpravy	Fasáda, přípojky	s, j, v, z	4	Horizontálně vzestupná	1, 2, 3, 8, 13, 15, 16, 19, 20, 21, 29, 31	12
11	Úprava terénu	Úprava okolí školy, vysázení zeleně	-	1	Horizontální	1, 3, 6, 8, 9, 19, 24, 34	8
12	Kontrola kvality a přejímka	Kontrola kvality materiálů i výsledných produktů	-	1	-	1, 3	2

2.3 Prostorové schéma – řezy objektem s vyznačením směru postupu jednotlivých technologických etap



2.4 Tabulka návrhu složení pracovních čt

Ozn.	Profese	Počet pracovníků
1	Stavbyvedoucí	1
2	Geodeti	2
3	Stavební dělník	6
4	Vrtná souprava	2
5	Injektážní souprava	2
6	Řidič nakladače	1
7	Řidič autojeřábu	1
8	Řidič rypadla	1
9	Řidič nákladního automobilu	3
10	Montéři bednění	4
11	Jeřábník	1
12	Armovači	7
13	Betonáři	6
14	Zedníci	5
15	Podlaháři	5
16	Izolatéři	7
17	TZB - Vzduchotechnici	5
18	TZB - Topenáři	7
19	TZB - Elektrikáři	5
20	TZB - ZTI	5
21	Lešenáři	9
23	Montážníci oken, prosklené fasády	7
24	Dlaždiči	7
25	Omítkáři	6
26	Obkladači	4
27	Sádrokartonáři	5
28	Malíři a natěrači	7
29	Klempíři	6
30	Zámečníci	5
31	Truhláři	5
32	Tesaři	6
34	Zahradníci	3
35	Pracovníci provádějící výtahy	5

2.5 Tabulka prostorové struktury – rozdělení na záběry v jednotlivých úsecích

Úsek	A	B	C
Prostor			
Zemní práce	ABC - výkop stavební jámy včetně svahování		
	A - zásyp svahování dojezdu výtahu		C - zásyp svahování stavební jámy
	AB - záporové pažení		
	A - Převázka záporového pažení		
	A - trysková injektáž		
Zakládání	AB - piloty		C - piloty
	A - svislé stěny dojezdu výtahu	B - stěny výškového přechodu	
	A - štítové stěna stávající budovy		
	AB - základová deska, izolace, podkladní beton		C - zákl. deska, izolace, podk. beton
	A - dojezd výtahu		C - základové pasy (pod deskou 3)
	A - řada základových pasů		
1.PP	A - stěny a sloupy	B - stěny	C - stěny
	A - jednostranné bednění	B jednostranné bednění	C - sloupy z pohledového betonu
	A - schodiště s mezipodestou	B - Ocelové sloupky v oknech	
		B - schodiště	

1.NP	A - deska	B - deska	
	A - schodiště		
	A - schodiště	B - schodiště	
	A - stěny	B - stěny	C - stěny
	A - jednostrané bednění		
	A - schodiště s mezipodestou	B - sloupy z pohledového betonu	C - sloupy z pohledového betonu
	A - sloupy z pohledového betonu	B - Ocelové sloupky v oknech	
2.NP	A - deska	B - deska	C - deska
	A - hlavní schodiště		
	A - schodiště s mezipodestou		
	A - stěny	B - stěny	C - stěny
	A - jednostrané bednění		
3.NP	A - deska	B - deska	C - deska
	A - stěny	BC - atiky	
	A - jednostrané bednění	BC - ocelové sloupy	
Zastřešení		B - střešní štít	B - střešní štít
	A - střešní deska		
	A - atika		

Tabulkač.5 – Tabulka prostorové struktury – rozdělení na záběry v jednotlivých úsecích

2.6 Prostorové schéma – půdorysy objektu s vyznačením směru postupu výstavby hlavních konstrukcí

Tyto schémata souvisejí s technologickým normálem, který se na ně přímo odkazuje u jednotlivých prací.

Schéma č.1 – Trysková injektáž a záporové pažení

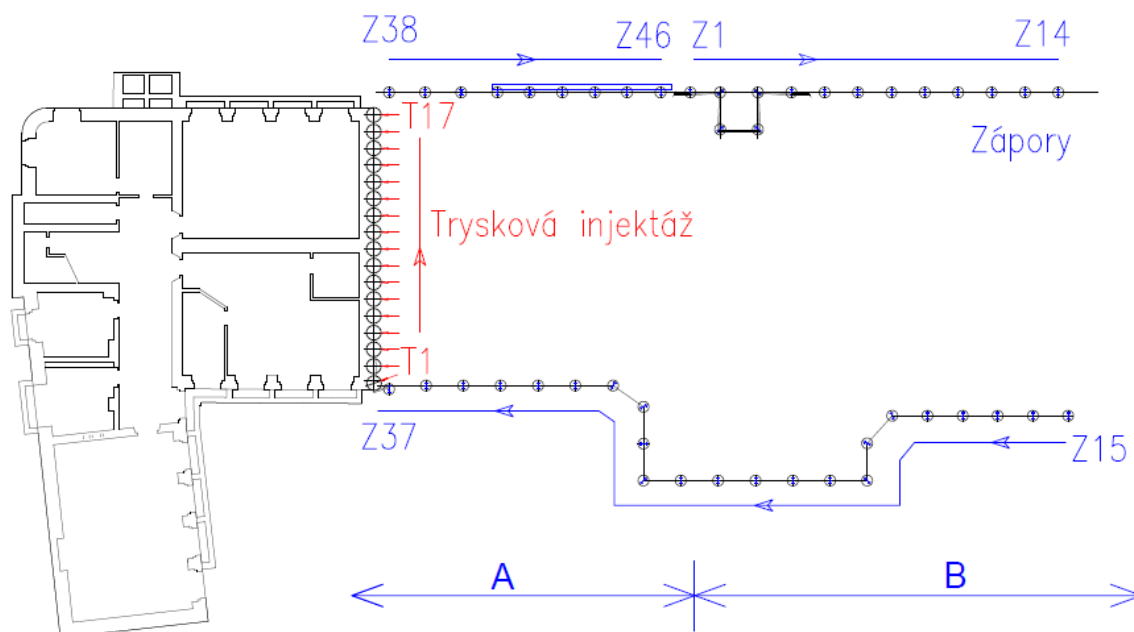


Schéma č.2 – Výkop stavební jámy na pilotovací rovinu

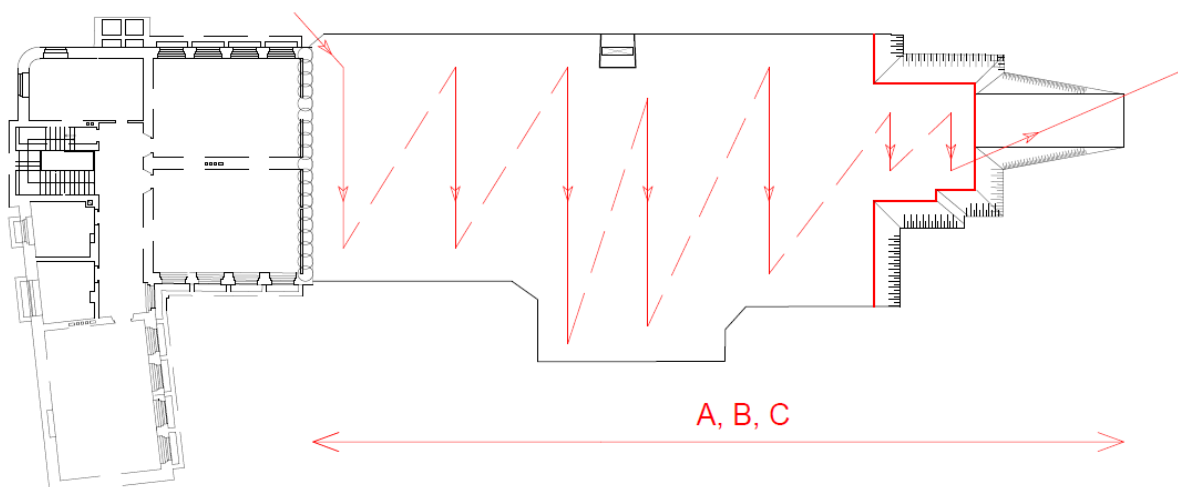


Schéma č.3 – Pilotový plán

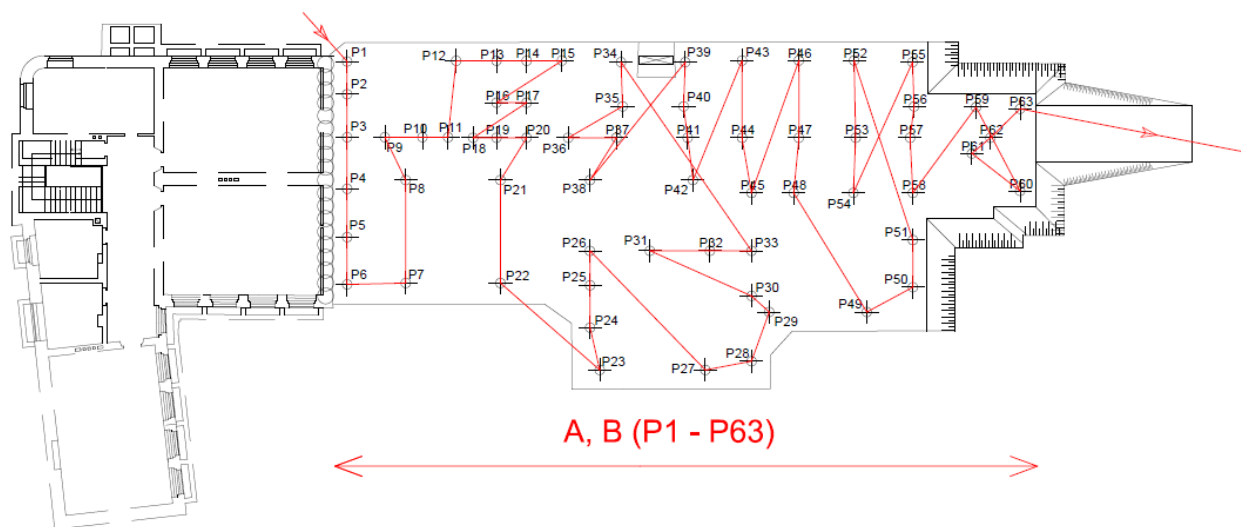


Schéma č.4 – Dokopání a dočištění základové spáry

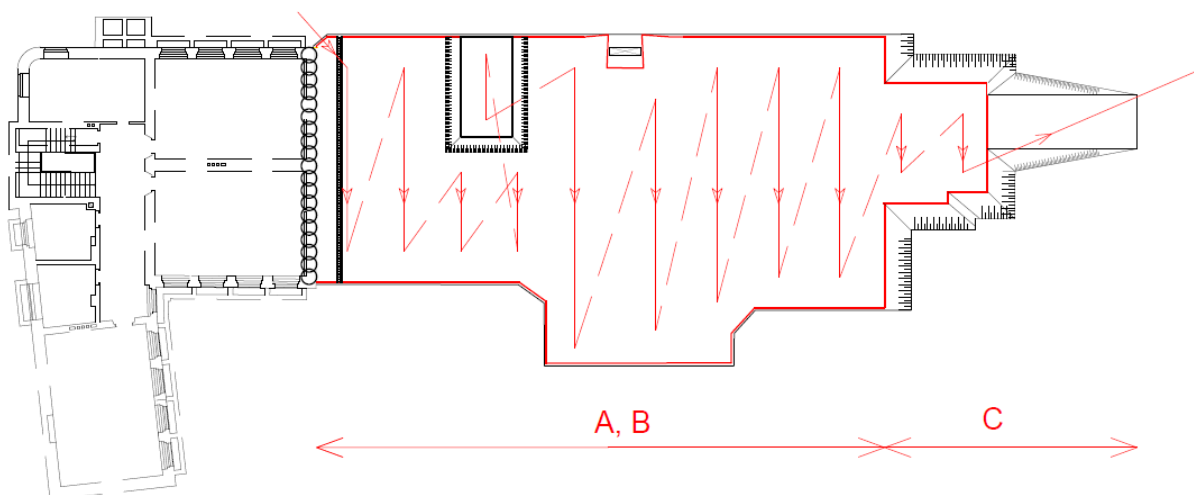


Schéma č.5 – Podkladní beton a přízdívky ze ztraceného bednění

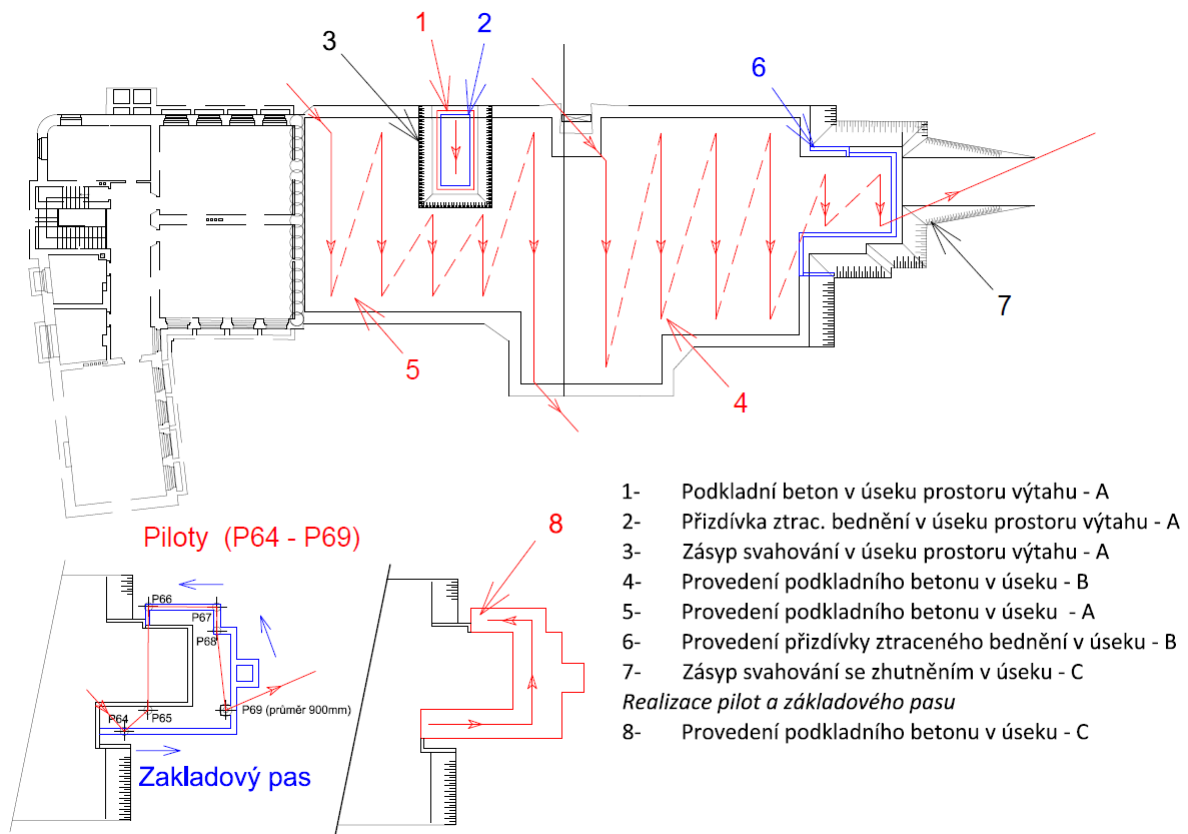


Schéma č.6.1 – Hydroizolace spodní stavby

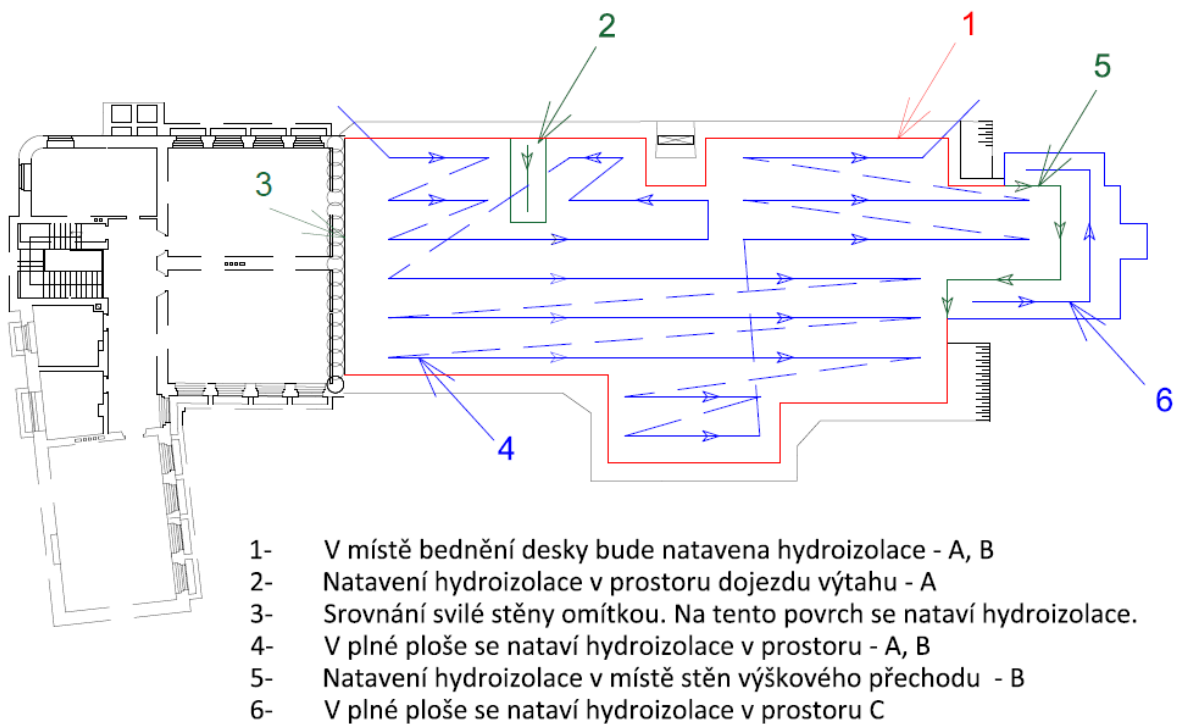


Schéma č.6.2 – Hydroizolace spodní stavby

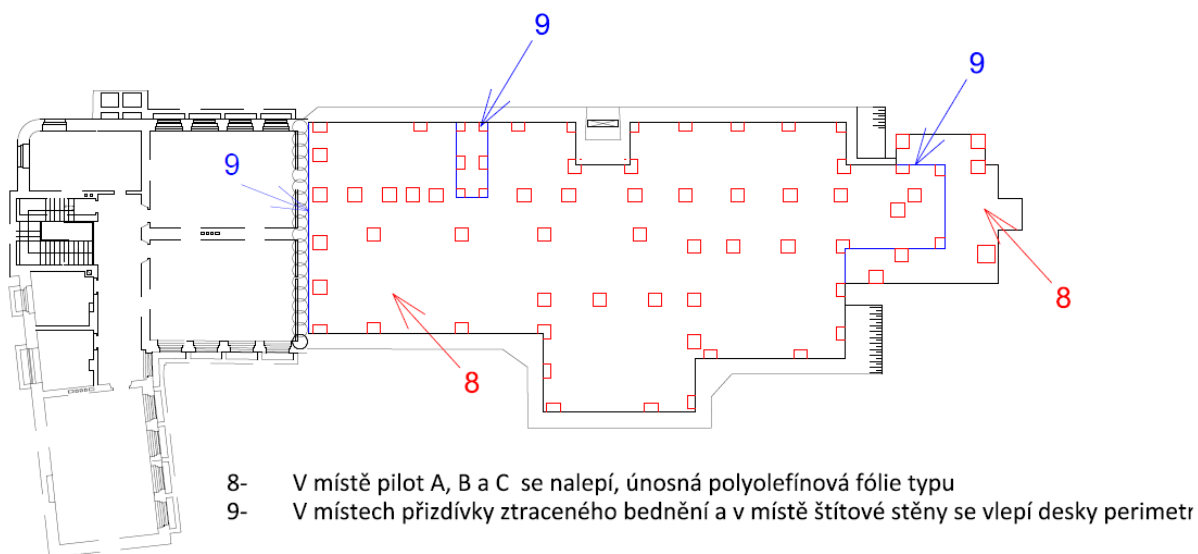


Schéma č.6.3 – Hydroizolace spodní stavby

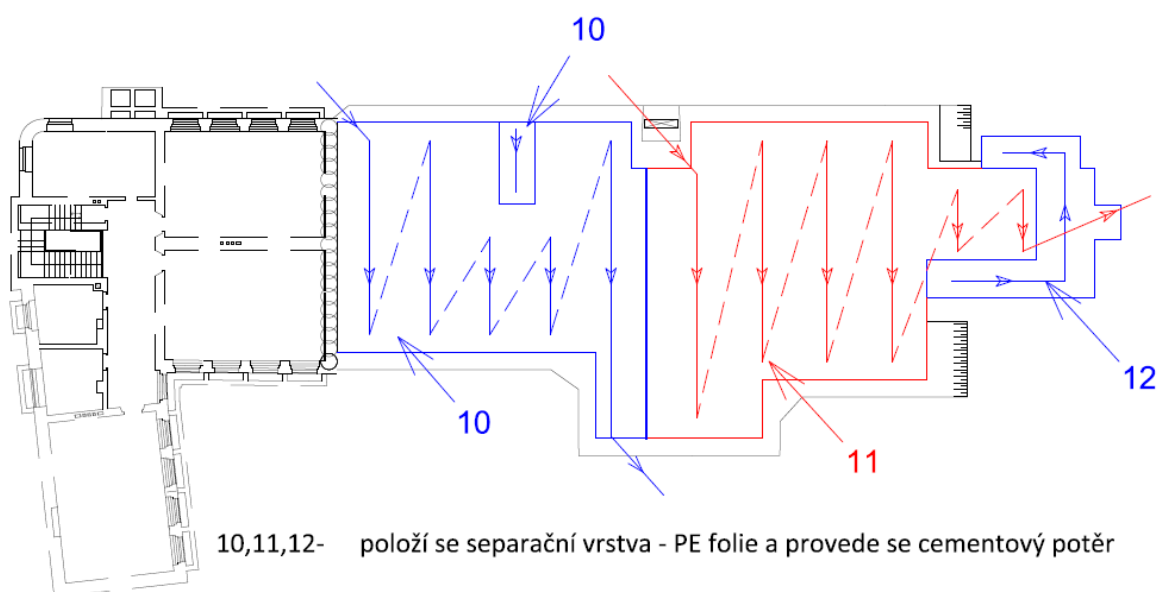


Schéma č.7 – Základová deska

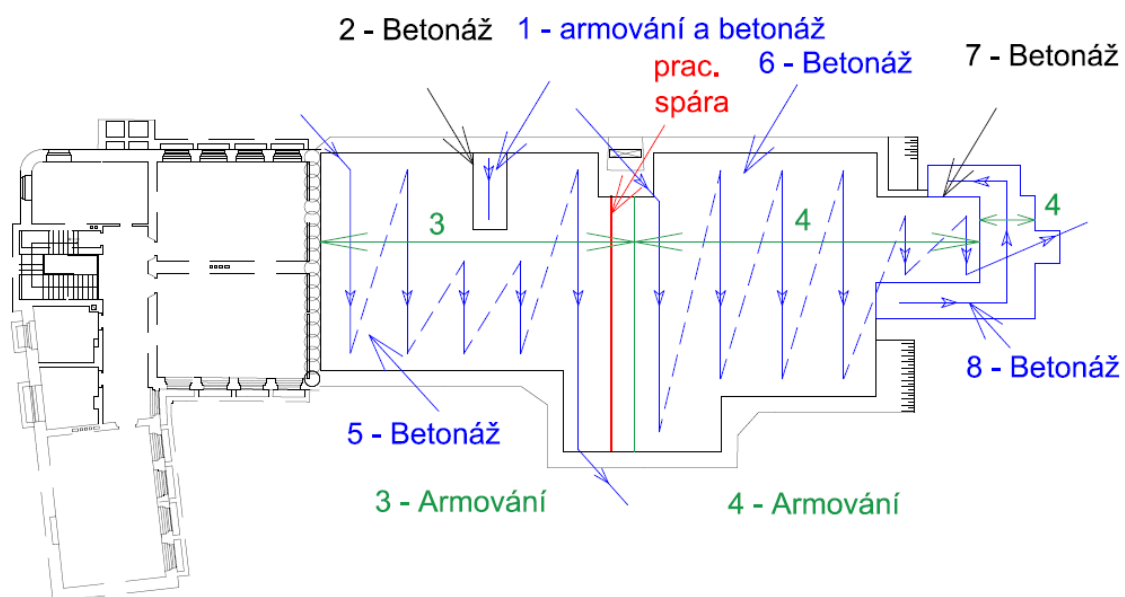


Schéma č.8 – Svislé konstrukce 1.PP

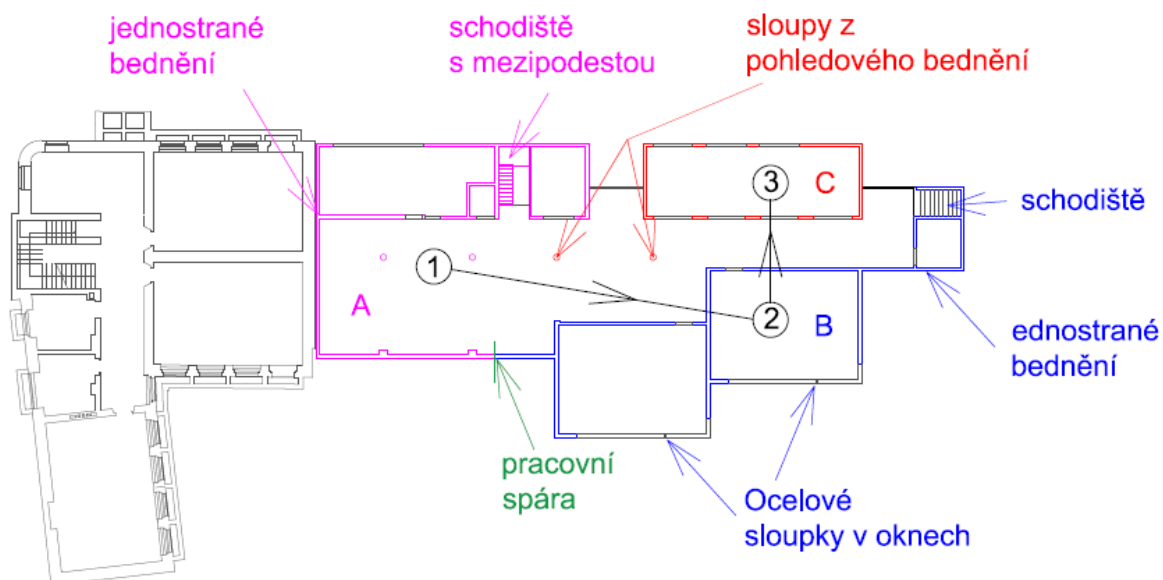


Schéma č.9 – Stropní deska mezi 1.PP a 1.NP

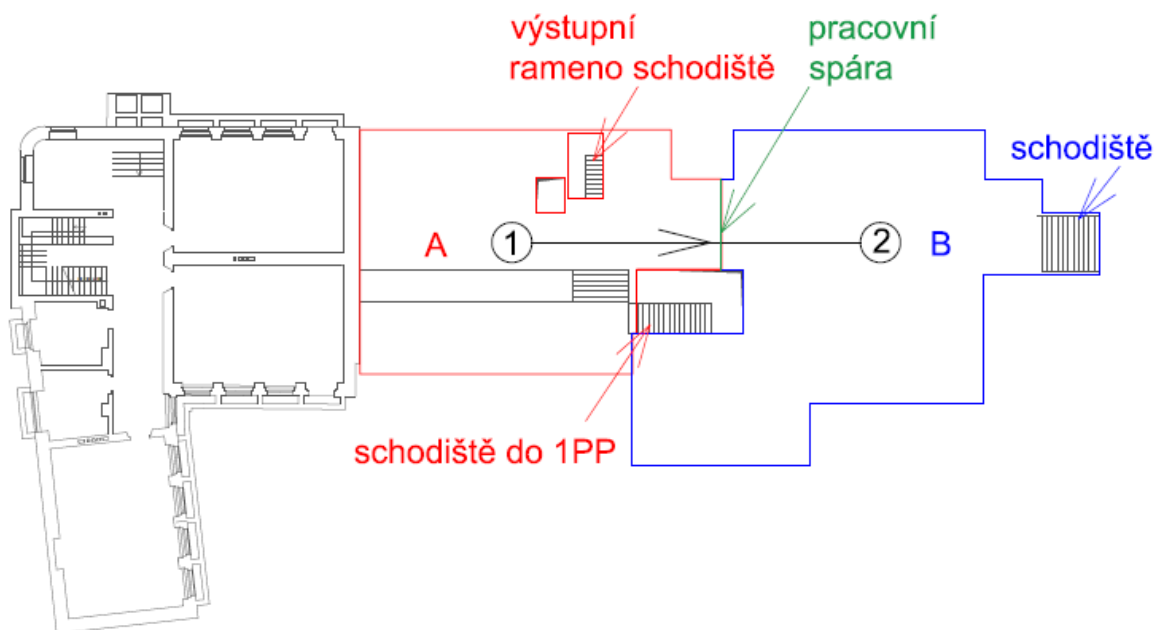


Schéma č.10 – Svislé konstrukce 1.NP

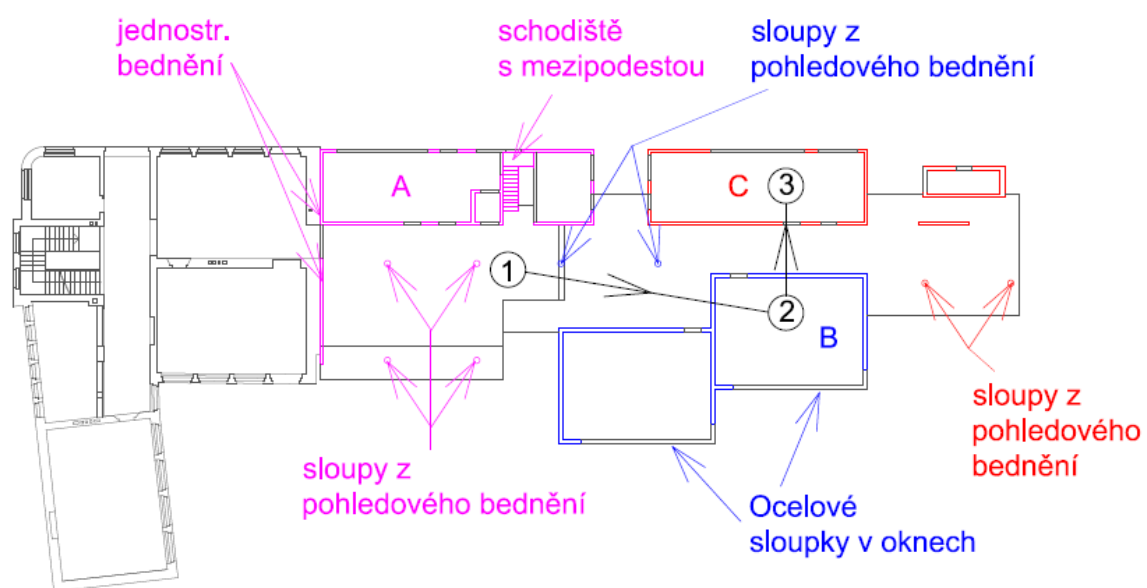


Schéma č.11 – Stropní deska mezi 1.NP a 2.NP

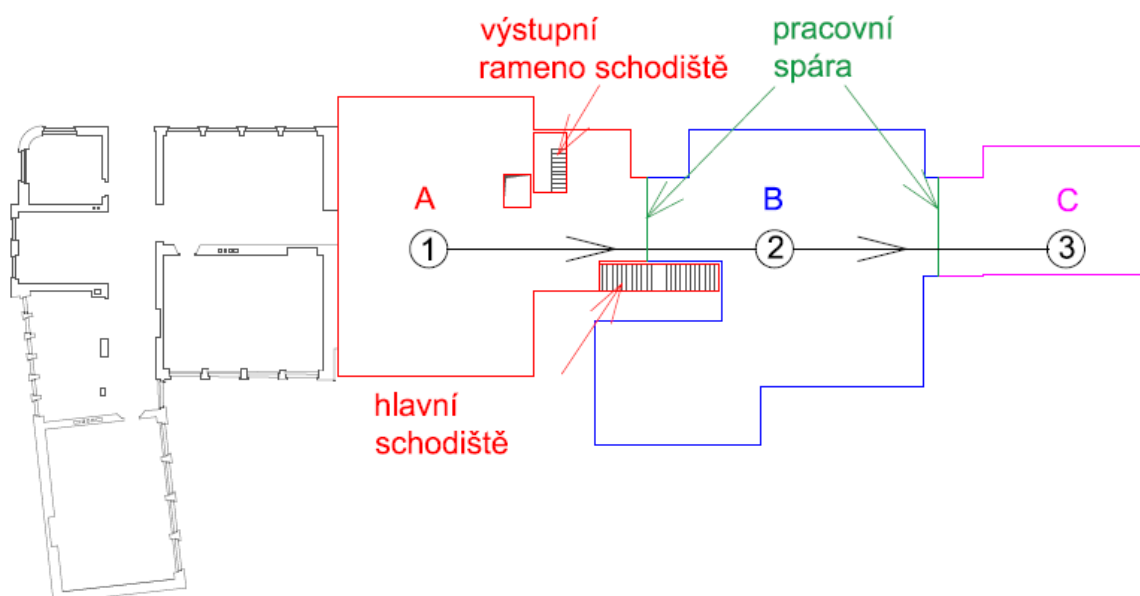


Schéma č.12 – Svislé konstrukce 2.NP

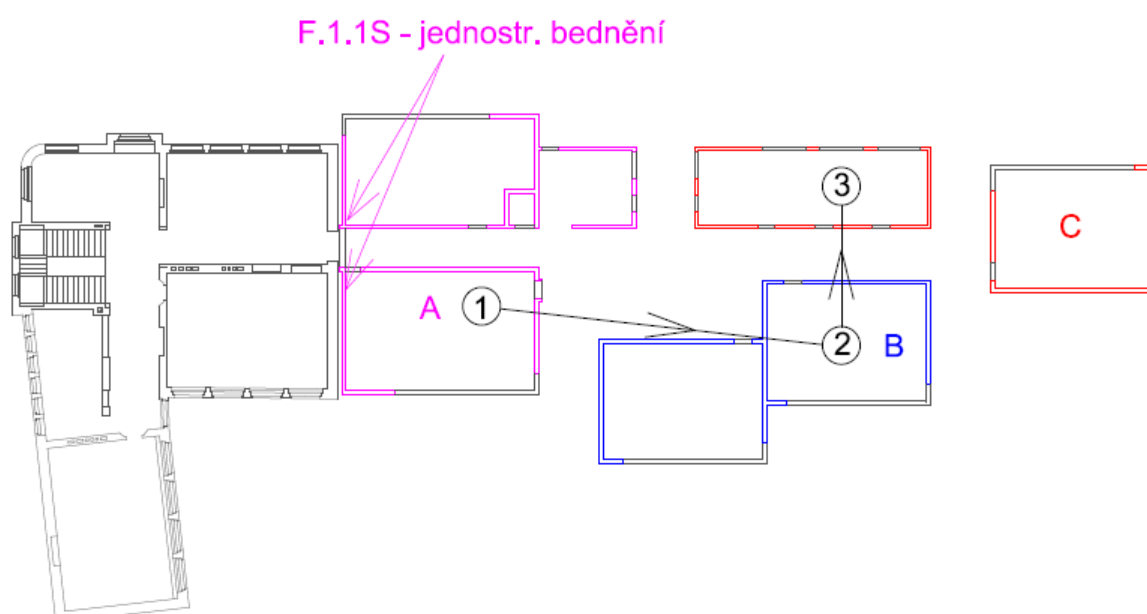


Schéma č.13 – Stropní deska mezi 2.NP a 3.NP/střešním kšiltem

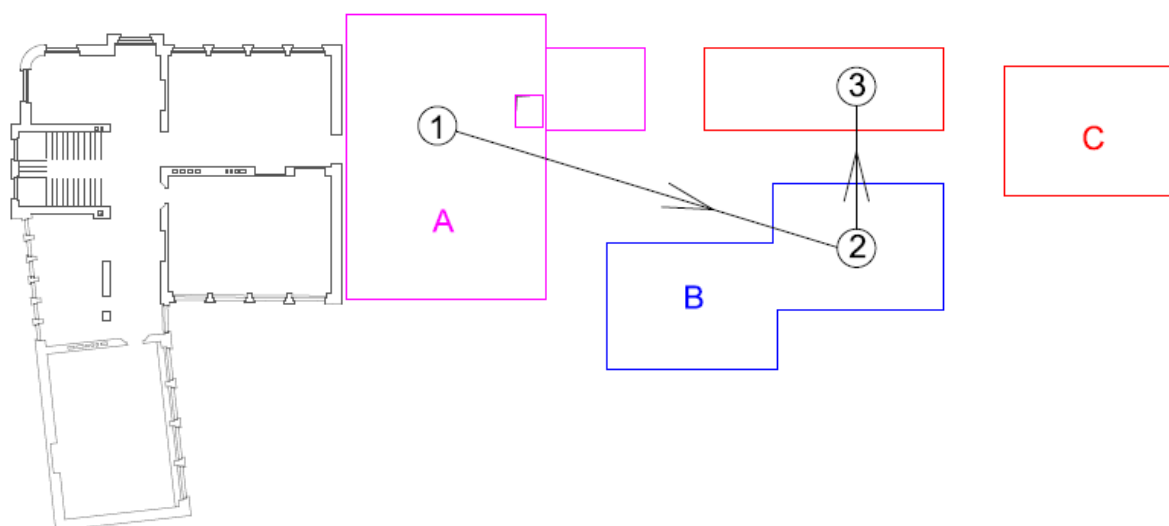


Schéma č.14 – Svislé stany 3.NP a atiky s nosnými sloupky

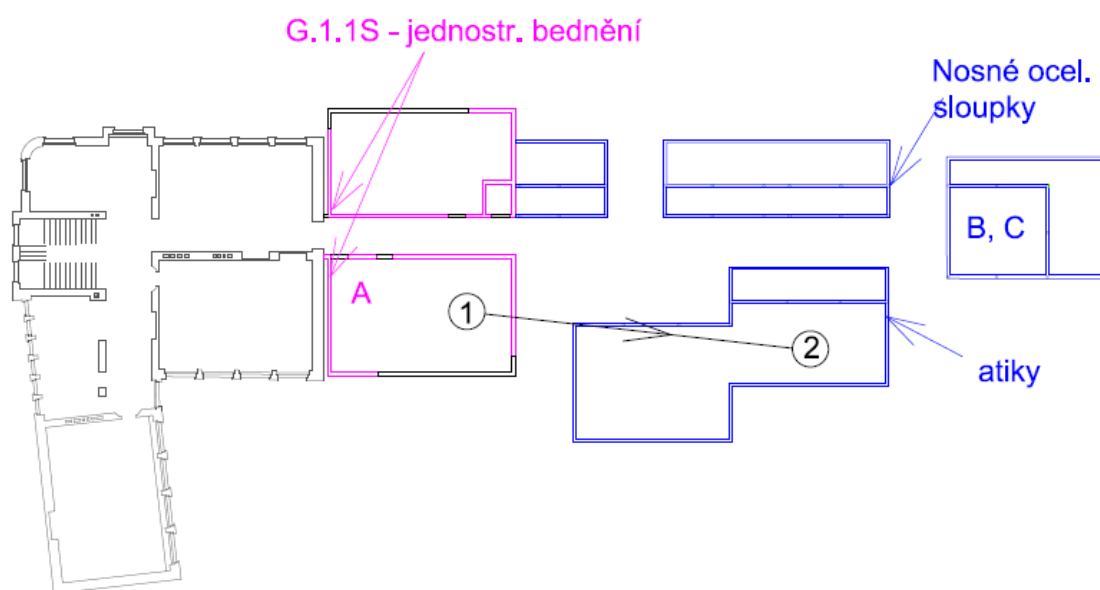
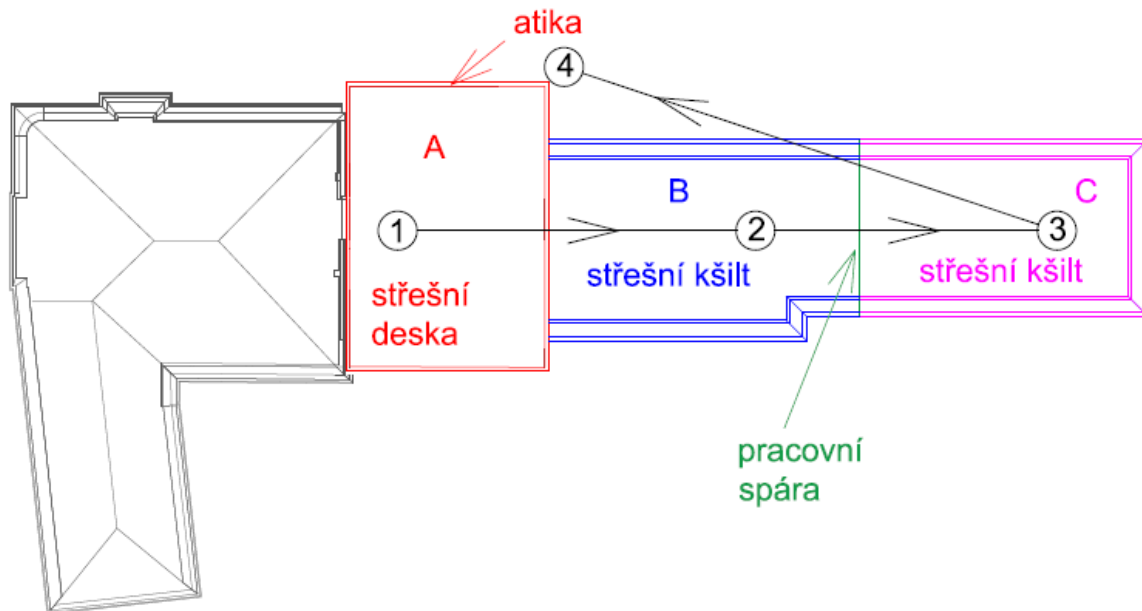


Schéma č.15 – Zastřešení střešní deskou a střešním kšiltem



2.7 Prostorové schéma – řez objektem s vyznačením pracovních spár

