

Fakulta aplikovaných věd ZČU
Katedra mechaniky



Diplomová práce

Návrh stropní konstrukce pro projektovaný objekt ve třech variantách a posouzení daného řešení z hlediska vhodnosti použití v dané lokalitě

Ceiling structure design for the projected building in three variants and assessment of the given solution in terms of suitability for use in the given location

Autor práce: Bc. Radek Tůma
Vedoucí práce: Ing. Hana Staňková

Plzeň 2015

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta aplikovaných věd
Akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Radek TŮMA**
Osobní číslo: **A13N0055P**
Studijní program: **N3607 Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Stavatelství**
Název tématu: **Návrh stropní konstrukce pro projektovaný objekt ve třech variantách řešení a posouzení daného řešení z hlediska vhodnosti použití v dané lokalitě**
Zadávající katedra: **Katedra mechaniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Obsah práce

Zpracování projektového stavebního návrhu stropní konstrukce ve třech variantách a jejich posouzení z hlediska vhodnosti použití pro objekt "Základní školy" v Brandýse nad Labem. Stavební řešení bude převzato ze semestrální práce na dané téma v předmětu Projektů S2.

Cíl práce

Návrh vhodné stropní konstrukce ve zvolených variantách (vložková stropní konstrukce, panelová stropní konstrukce, monolitická stropní konstrukce). Technicko-ekonomické vyhodnocení variant řešení stropní konstrukce.

Rozsah grafických prací

Výkresy v měřítku 1:50, 1:100 nebo v jiném vhodném měřítku - půdorysy, řezy, dispozice, schémata.

Rozsah textových prací a výpočtových prací

Textová zpráva, technické výpočty.

Rozsah grafických prací: **projekt skládající se z výkresů a textových zpráv**
Rozsah pracovní zprávy: **80 stran**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:

1. WITZANY, J.: **Konstrukce pozemních staveb 20**. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2006, 324 s. ISBN 80-010-3422-4.
2. HÁJEK, V., NOVÁK L. a ŠMEJCKÝ: **Konstrukce pozemních staveb 30: kompletační konstrukce**. Vyd. 2., přeprac. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002, [376] s. ISBN 80-010-2506-3.
3. WITZANY, Jiří, Jan PAŠEK, Tomáš ČEJKA. **Konstrukce pozemních staveb 70: prefabrikované konstrukční systémy a části staveb**. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003, 268 s. ISBN 80-010 - Platné normy - pro navrhování konstrukcí - ČSN EN.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Hana Staňková**
VOŠ Plzeň

Datum zadání diplomové práce: **15. srpna 2014**
Termín odevzdání diplomové práce: **1. března 2015**


Doc. RNDr. Miroslav Lávička, Ph.D.
děkan




Prof. Ing. Vladislav Laš, CSc.
vedoucí katedry

V Plzni dne 1. září 2014

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Návrh stropní konstrukce pro projektovaný objekt ve třech variantách a posouzení daného řešení z hlediska vhodnosti použití v dané lokalitě vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucí diplomové práce.

V Plzni 29. května 2015

.....

Bc. Radek Tůma

Poděkování

Za návrhy, cenné rady a připomínky děkuji vedoucí své diplomové práce Ing. Haně Staňkové. Také bych rád poděkoval všem svým blízkým za veškerou podporu nejen při tvorbě této práce, ale i během celého studia.

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá návrhem stropní konstrukce pro objekt základní školy ve třech variantách řešení. První variantou je vložková stropní konstrukce z keramických nosníků a vložek systému POROTHERM. Druhou variantou je návrh monolitické stropní konstrukce. Třetí varianta spočívá v návrhu z předepnutých panelů. Cílem diplomové práce je srovnání jednotlivých druhů stropní konstrukce z hlediska technologických postupů a ekonomické náročnosti jednotlivých variant. Výkresová část je zpracována v programu AutoCAD 2008. Pro statické výpočty jsou použity výsledky z programu Dlubal RSTAB 8. Návrhy konstrukcí, materiálů a dispozic jsou v souladu s platnými ČSN normami pro obor stavebnictví.

Klíčová slova

Základní škola, stropní konstrukce, POROTHERM, monolit, předepnuté panely, SPIROLL, technologie stropní konstrukce, kalkulace stropní konstrukce

Abstract

This thesis describes the design of the ceiling structure for the building of an elementary school in three design variants. The first design variant is based on the insert ceiling structure made of the ceramic beams and inserts of the POROTHERM system. The second variant consists in the design of the monolithic ceiling structure. The third variant consists in the design based on the pre-stressed concrete panels. The aim of this thesis is the comparison of individual types of the ceiling structure in terms of technological procedures and economic demandingness of individual variants. The drawing part has been processed in the AutoCAD 2008 software. For static calculations results of the Dlubal RSTAB 8 program have been used. Designs of structures, materials and layouts are in accordance with the applicable ČSN standards for the building industry.

Keywords

Elementary school, ceiling structure, POROTHERM, monolith, pre-stressed concrete panels, SPIROLL, ceiling structure technology, ceiling structure calculations

OBSAH

Úvod.....	8
1 Stavba základní školy	9
1.1 Identifikace stavby, základní charakteristika stavby	9
1.1.1 Základní údaje charakterizující stavbu	9
1.1.2 Dispoziční řešení ZŠ	10
1.2 Plošné ukazatele.....	10
1.3 Vlastní stavba ZŠ	11
2 Vložková stropní konstrukce	12
2.1 Technické údaje	12
2.2 Návrh	14
2.2.1 Výpočet zatížení	14
2.2.2 Únosnost stropu pro osovou vzdálenost nosníků 500 mm	15
2.3 Návrh monolitických nosníků ve třetím nadzemním podlaží.....	17
2.3.1 Výpočet zatížení	17
2.3.2 Návrh nosníku C12	19
2.3.3 Posouzení nosníku C12.....	20
2.3.4 Vymežující ohybová štíhlost	24
2.3.5 Souhrn všech nosníků	25
2.3.6 Ekonomické zhodnocení výztuže nosníků.....	26
2.4 Ekonomické zhodnocení konstrukce	27
2.4.1 Cenová kalkulace prvního nadzemního podlaží	27
2.4.2 Cenová kalkulace druhého nadzemního podlaží	30
2.4.3 Cenová kalkulace třetího nadzemního podlaží	33
2.4.4 Cenová kalkulace čtvrtého nadzemního podlaží	36
2.5 Technologický postup.....	36
2.5.1 Pracnost provedení.....	42
2.5.2 Skladování a doprava.....	48
3 Monolitická stropní konstrukce	49
3.1 Návrh	49
3.1.1 Posouzení	51
3.2 Ekonomické zhodnocení konstrukce	58
3.2.1 Cenová kalkulace prvního nadzemního podlaží	58
3.2.2 Cenová kalkulace druhého nadzemního podlaží	59
3.2.3 Cenová kalkulace třetího nadzemního podlaží	59
3.2.4 Cenová kalkulace čtvrtého nadzemního podlaží	60
3.3 Technologický postup.....	60
3.3.1 Bednění	60
3.3.2 Montáž a demontáž nosníkového bednění.....	61
3.3.3 Armování	61
3.3.4 Betonáž, obecné zásady	61
3.3.5 Pracnost provádění.....	63
4 Předepjaté betonové panely	69
4.1 Použití a výhody stropních panelů SPIROLL.....	69
4.2 Technické vlastnosti	71
4.2.1 Souhrnné zvukové a tepelně izolační vlastnosti	71
4.2.2 Požární odolnost	72
4.3 Návrh	72
4.3.1 Nosníky ve třetím nadzemním podlaží	75

4.4 Ekonomické zhodnocení konstrukce	76
4.4.1 Cenová kalkulace prvního nadzemního podlaží	76
4.4.2 Cenová kalkulace druhého nadzemního podlaží	77
4.4.3 Cenová kalkulace třetího nadzemního podlaží	78
4.4.4 Cenová kalkulace čtvrtého nadzemního podlaží	81
4.5 Technologický postup	81
4.5.1 Doprava a skladování	81
4.5.2 Montáž	82
4.5.3 Pracnost provádění	83
Závěr	88
Použité zdroje	90
Tištěné	90
Elektronické	90
Seznam obrázků a grafů	92
Přílohy	93
Výkresová část	93
Ostatní	94

Úvod

V diplomové práci bude zpracován návrh stropní konstrukce pro daný objekt základní školy v Brandýse nad Labem – Staré Boleslavi ve třech variantách. Práce se zaměří zejména na technologickou a ekonomickou problematiku provedení jednotlivých návrhů. Cílem práce je zvolit nejvhodnější řešení z výše uvedených hledisek. Diplomová práce bude rozdělena do čtyř kapitol.

První kapitola bude napsána formou technické zprávy k řešenému objektu. Obsahem kapitoly budou základní údaje charakterizující stavbu, tzn. dispoziční řešení, nosné konstrukce, izolace, doplňkové práce.

Obsahem druhé kapitoly bude návrh stropní vložkové konstrukce ze systému POROTHERM. Bude zde řešen výpočet zatížení, návrh nosníků pomocí tabulek, statický výpočet monolitických nosníků ve třetím nadzemním podlaží, ekonomické zhodnocení, technologický postup a pracnost provádění.

Třetí kapitola se zaměří na řešení stropní konstrukce z litého betonu. Bude proveden statický výpočet jednotlivých prvků a výsledky budou shrnuty do tabulek. Součástí bude i řešení ekonomického zhodnocení, technologického postupu a pracnosti provádění.

Čtvrtá kapitola popíše návrh stropní konstrukce z předepnutých panelů SPIROLL, tj. návrh panelů pomocí grafu, statický výpočet monolitických nosníků ve třetím nadzemním podlaží, ekonomické zhodnocení, technologický postup a pracnost provádění.

V závěru budou vyhodnoceny jednotlivé varianty z hlediska vhodnosti použití v dané lokalitě.

Součástí diplomové práce budou výkresy jednotlivých podlaží pro všechny varianty. Zároveň bude přiložen projekt základní školy, který byl zpracován v rámci předmětu Projekt S2.

1 Stavba základní školy

1.1 Identifikace stavby, základní charakteristika stavby

Název stavby:	Základní škola
Místo stavby:	Brandýs nad Labem – Stará Boleslav
Katastrální území:	k. ú. Stará Boleslav
Pozemky:	č. parc. 583/1, 594, 596, 597, 598/1
Investor:	Město Brandýs nad Labem – Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1/6 , Brandýs nad Labem – Stará Boleslav, 250 01
Vedoucí projektu:	Ing. Hana Staňková
Projektant:	Bc. Radek Tůma
Autorizace:	Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd

1.1.1 Základní údaje charakterizující stavbu

Pozemek pro stavbu ZŠ je rovinatý. ZŠ je navržena jako třípodlažní stavba s podkrovím, které bude sloužit jako prostory pro mimoškolní aktivity, a s budovou tělocvičny. Navrhovaná ZŠ je půdorysného tvaru U, jehož zastřešení tvoří valbové a ploché střechy. Krytina z betonových tašek Bramac. Budova tělocvičny je obdélníkového půdorysu, zastřešená dřevěnými vazníky. Vstupy do budovy jsou z jižní a západní strany. Veřejnost má přístup přímo z veřejné komunikace. Žáci budou do školy vcházet přes dvůr do šaten. Vstup na pozemek je z jižní (veřejná komunikace umístěná na pozemku č. parc.: 2677/1, ulice Komenského) a západní strany (veřejná komunikace umístěná na pozemku č. parc.: 2595, ulice Jungamannova).

ZŠ bude na pozemku č. parc. 583/1, 594, 596, 597, 598/1 umístěna zároveň s uliční čarou.

Hlavní vstup do objektu je ze západní strany. $\pm 0,000$ je na úrovni podlahy prvního nadzemního podlaží, která je 0,50 metru nad upraveným terénem. $\pm 0,000 = +175,570$ B.p.v.

Na pozemku budou provedeny následující přípojky: splašková kanalizace, vodovod, plynovod a NN elektro. Dešťová kanalizace bude odvedena do jednotné kanalizace. Veřejné řady jsou vedeny pod přilehlými veřejnými komunikacemi.

1.1.2 Dispoziční řešení ZŠ

Dispozice 1. nadzemního podlaží: byt školníka (94,69 m²), vstupní hala (31,15 m²) s vrátnicí (10,58 m²), 4 učebny pro první stupeň (74,90 m²), počítačová učebna (50,40 m²), kuchyňky (38,68 m²), dílny (31,50 m²), šatny (2x82,50 m²), kabinet (20,00 m²), centrální propojovací chodba (197,78 m²) a sociální zařízení pro chlapce (14,70 m²), dívky (15,45 m²) a učitele + tělesně postižené (18,02 m²). Budova je vnitřně propojena s budovou tělocvičny.

Dispozice 2. nadzemního podlaží: ředitelna (32,55 m²), kancelář zástupce ředitele 32,55 m²), zasedací místnost (67,90 m²), 5 učeben pro druhý stupeň (74,90 m²), 2 kabinety (38,63 m² a 20,00 m²), centrální propojovací chodba (185,48 m²) a sociální zařízení pro chlapce (14,70 m²), dívky (15,45 m²) a učitele (18,02 m²).

Dispozice 3. nadzemního podlaží: 6 učeben pro druhý stupeň (74,90 m²), kotelna (12,00 m²), centrální propojovací chodba (185,48 m²) a sociální zařízení pro chlapce (14,70 m²), dívky (15,45 m²) a učitele (18,02 m²).

Vertikální komunikace: dvě tříramenná schodiště a výtah.

Budova tělocvičny bude nepodsklepená, jednopodlažní, zastřešená příhradovými vazníky. Dispozice 1. nadzemního podlaží: chodba (29,76 m²), šatna (16,50 m²) a sprchy (15,36 m²) pro dívky, šatny (16,50 m²) a sprchy (15,36 m²) pro chlapce, WC pro dívky (8,16 m²), WC pro chlapce (8,16 m²), tělocvična (536,35 m²).

1.2 Plošné ukazatele

č. parc. 583/1 – zahrada	1291 m ²
č. parc. 594 – zastavěná plocha a nádvoří	2707 m ²
č. parc. 596 – zahrada	555 m ²
č. parc. 597 – zastavěná plocha a nádvoří	266 m ²
<u>č. parc. 598/1 – zahrada</u>	<u>196 m²</u>
Celkem	5015 m ²
Zastavěná plocha ZŠ	1993,60 m ²
Zastavěnost	39,75 %

1.3 Vlastní stavba ZŠ

ZŠ bude založena na základových pasech a patek z prostého betonu. Podkladní betonová deska bude opatřena hydroizolací Dekglass G200 340 a zateplena polystyrenem XPS tl. 100 mm.

Nosnou konstrukci bude tvořit skeletový systém z železobetonových prefabrikovaných sloupů. Obvodové výplňové zdivo bude z keramických tvárnic POROTHERM 44 P10 tl. 440 mm na maltu vápenocementovou. Vnitřní výplňové zdivo bude z keramických tvárnic POROTHERM 30 AKU P+D P10 tl. 300 mm a Porotherm 25 AKU P+D P10 tl. 250 mm na maltu vápenocementovou. Příčky budou z keramických příčkovek Porotherm 11,5 P+D P8 tl. 115mm na maltu vápenocementovou. Stropní konstrukce je navržena ve třech variantách (vložkový systém POROTHERM, monolitický systém a konstrukce z předepnutých panelů SPIROLL). Podrobný návrh je zpracován níže. Stropní konstrukce třetího nadzemního podlaží bude zahrnovat také železobetonové nosníky, pro vynesení sloupků krovu a do kterých budou kotveny táhla pro zachycení vodorovných sil.

Základní škola bude kompletně kontaktně zateplena pomocí pěnového polystyrenu tl. 150 mm. V místech styku s terénem bude jako zateplení fasády použit polystyren XPS tl. 50 mm s vytažením 500mm nad terén.

Schodiště bude prefabrikované – železobetonové. Schodiště je tříramenné, tvořené dvěma dvakrát zalomenými deskou a jednou jednoduchou deskou.

Nosná konstrukce valbové střechy bude z dřevěného krovu. tj. Pozednice, krokve, kleštiny, vrcholové a středové vaznice, sloupky, táhla. Zateplením střechy bude izolace z minerálních vláken Rockwool tl.180mm. Jako krytina budou použity betonové tašky Bramac.

Okna a střešní okna budou plastová s izolačním trojsklem. Vnitřní i vchodové dveře budou dřevěné, dveřní křídla plná, osazená do ocelových zárubní.

Vnitřní povrchy: sádrové omítky, keramické obklady.

Podlahy: Keramické dlažby, laminové desky, koberec, PVC

Venkovní povrchy: Probarvená fasádní omítka

Klempířské prvky budou provedeny z plechu titan-zinek.

2 Vložková stropní konstrukce

Pro vložkovou stropní konstrukci byl zvolen strop systému POROTHERM z keramických vložek MIAKO a keramickobetonových nosníků vyztužených svařovanou prostorovou výztuží. Tento systém se dá použít do běžného i vlhkého prostředí uzavřeného objektu. Dá se použít do světlých rozpětí až 8 000 mm. Podle zatížení, rozpětí a ekonomické situace je možné vybrat ze šesti různých tlouštěk výsledného stropu. Celá plocha se zalije betonovou zálivkou, která vytvoří tuhou desku. V případě širšího statického využití stropu je možné použít nízké doplňkové vložky. Stropní konstrukce je součástí kompletního stavebního systému POROTHERM, což výrazně usnadňuje montáž, než kdyby bylo použito více různých systémů.

2.1 Technické údaje

Nosníky POT 175 až 825/902

-	<u>cihelne tvarovky</u>	<u>CNt – PTH, P15 160 x 60 x 250 mm</u>
-	<u>beton třídy</u>	<u>C25/30</u>
-	<u>výztuž</u>	<u>BSt 500 M</u>
-	<u>rozměry (tučně je uvedena celková výška nosníku)</u>	
		<u>160 x 175 x 1750 až 6250 mm</u>
		<u>160 x 230 x 6500 až 8250 mm</u>
-	<u>hmotnost</u>	<u>21,7 až 25,6 kg/m</u>

Stropní vložky MIAKO

-	<u>třída objemové hmotnosti</u>	<u>800 kg/m³</u>
-	<u>únosnost min. (kromě doplňkových vložek)</u>	
		<u>2,3 kN</u>
-	<u>pevnost v tlaku</u>	<u>P12</u>
-	<u>c = 1000 J * kg⁻¹ * K⁻¹</u>	
-	<u>μ = 15</u>	

Tepelně technické údaje

Tepelný odpor stropu bez konstrukce podlahy

tloušťka stropu

-	<u>210mm</u>	<u>0,24 m² * K * W⁻¹</u>
-	<u>250mm</u>	<u>0,29 m² * K * W⁻¹</u>
-	<u>290mm</u>	<u>0,34 m² * K * W⁻¹</u>

Zvuková izolace stropu

Vzduchová a kročejová neprůzvučnost holého stropu POROTHERM stanovená měřením a přepočtem

Tloušťka stropu PTH [mm]	R _w [dB]	L' _{n,w} [dB]
210	49	76
250	51	75
290	53	73

Požární odolnost

Stropní konstrukce bez omítky (pro všechny tloušťky stropu) REI 120

Stropní konstrukce se stříkanou omítkou tl. 15mm REI 180

Směrná pracnost provádění

Tloušťka stropu

-	<u>210mm</u>	<u>cca 1,22 Nhod/m²</u>
-	<u>250mm</u>	<u>cca 1,27 Nhod/m²</u>
-	<u>290mm</u>	<u>cca 1,31 Nhod/m²</u>

Vlastní tíha stropu a spotřeba zálivkového betonu

Tloušťka stropu [mm]	Osová vzdálenost nosníků			
	625 mm		500 mm	
	g_k [kN/m ²]	spotřeba betonu [m ³ /m ²]	g_k [kN/m ²]	spotřeba betonu [m ³ /m ²]
210	3,14	0,078	3,28	0,082
250	3,42	0,086	3,60	0,091
290	3,84	0,094	4,06	0,100

2.2 Návrh

2.2.1 Výpočet zatížení

Vrstva	Tloušťka [mm]	kN/m ²	γ	Celkem [kN/m ²]
PVC	9	13,8 * 0,009	1,35	0,1242
Lepidlo	1	–		–
Anhydrit	36	21 * 0,036		0,756
Separáční folie		–		–
Rockwool 100	100	1,177 * 0,1		0,1177
Dekglass G200 340		–		0,048
			Σ	1,0459
Užitn� zatížení		3	1,5	4,5
			Σ	5,5459

2.2.2 Únosnost stropu pro osovou vzdálenost nosníků 500 mm

Délka nosníku	Světlé rozpětí	Výztuž trámečku	MIAKO 15/50 PTH, h = 210				MIAKO 15/50 PTH, h = 250				MIAKO 15/50 PTH, h = 290			
			beton C20/25		beton C25/30		beton C20/25		beton C25/30		beton C20/25		beton C25/30	
			g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k
[mm]	[mm]	Průměr	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k
1750	1500	2 Ø 8	19,7	19,7	21,5	21,5	22,2	22,2	24,3	24,3	27,7	23,7	25,9	25,9
2000	1750	2 Ø 8	16,6	16,6	18,2	18,2	18,8	18,8	20,5	20,5	19,9	19,9	21,6	21,6
2250	2000	2 Ø 8	14,2	14,2	15,6	15,6	16,1	16,1	17,6	17,6	17,1	17,1	18,8	18,8
2500	2250	2 Ø 8	12,3	12,3	13,6	13,6	14,0	14,0	15,4	15,4	14,1	14,1	16,3	16,3
2750	2500	2 Ø 8	10,8	10,8	11,9	11,9	12,3	12,3	13,5	13,5	13,0	13,0	14,3	14,3
3000	2750	2 Ø 10	11,6	11,6	12,8	12,8	13,2	13,2	14,5	14,5	14,0	14,0	15,4	15,4
3250	3000	2 Ø 10	10,4	10,4	11,5	11,5	11,8	11,8	13,0	13,0	12,5	12,5	13,8	13,8
3500	3250	2 Ø 10	9,3	9,3	10,3	10,3	10,6	10,6	11,6	11,6	11,2	11,2	12,4	12,4
		+ Ø 6	17,6	17,6	18,1	18,1	21,7	21,7	22,8	22,8	28,0	28,0	25,2	25,2
3750	3500	2 Ø 10	8,4	8,4	9,2	9,2	9,6	9,6	10,7	10,7	10,1	10,1	11,3	11,3
		+ Ø 6	14,9	14,9	15,1	15,1	19,0	19,0	19,1	19,1	25,3	25,3	23,0	23,0
4000	3750	2 Ø 12	9,0	9,0	10,0	10,0	10,3	10,3	11,5	11,5	10,9	10,9	12,1	12,1
		+ Ø 6	18,3	18,3	18,6	18,6	21,2	211,2	23,2	23,2	23,0	23,0	24,7	24,7
4250	4000	2 Ø 12	8,3	8,3	9,2	9,2	9,5	9,5	10,5	10,5	10,0	10,0	11,1	11,1
			16,5	15,4	16,8	16,3	19,6	19,36	21,3	21,3	21,1	21,1	22,8	22,8
4500	4250	2 Ø 12	8,1	8,1	9,0	9,0	9,2	9,2	10,2	10,2	9,7	9,7	10,8	10,8
		+ Ø 6	15,6	12,9	15,9	13,6	19,2	19,2	20,3	20,3	20,3	20,3	22,3	22,3
4750	4500	2 Ø 12	7,7	7,7	8,6	8,6	8,8	8,8	9,8	9,8	9,3	9,3	10,4	10,4
		+ Ø 8	14,4	10,6	14,7	11,2	18,5	17,9	18,8	18,8	19,6	19,6	21,5	21,5
5000	4750	2 Ø 12	7,5	7,1	8,4	7,5	8,6	8,6	9,6	9,6	9,0	9,0	10,1	10,1
		+ Ø 10	13,3	8,8	13,6	9,3	17,1	15,8	17,5	16,7	19,1	19,1	21,0	21,0
5250	5000	2 Ø 12	7,3	5,9	7,7	6,3	8,4	8,4	9,3	9,3	8,8	8,8	9,8	9,8
		+ Ø 12	12,2	7,4	12,6	7,8	45,9	14,2	16,2	14,9	18,7	18,7	19,7	19,7
5500	5250	2 Ø 12	6,8	4,6	7,2	4,9	7,8	7,8	8,7	8,6	8,2	8,2	9,2	9,2
		+ Ø 12	11,4	5,7	11,8	6,1	14,1	11,5	15,2	12,1	17,6	17,6	18,6	18,6
5750	5500	2 Ø 12	6,3	3,5	6,8	3,7	7,3	6,5	8,2	6,9	7,6	7,6	8,6	8,6
		+ Ø 12	10,7	4,4	11,1	4,7	14,0	9,3	14,3	9,9	16,6	15,7	17,5	16,6
6000	5750	2 Ø 12	5,9	2,8	6,1	3,1	7,2	5,7	8,1	6,0	7,5	7,5	8,5	8,5
		+ Ø 14	9,9	3,8	10,2	4,1	13,0	8,5	13,3	9,0	16,0	15,5	16,3	15,3
6250	6000	2 Ø 12	5,6	2,0	5,7	2,2	6,7	4,5	7,6	4,8	7,0	7,0	7,9	7,9
		+ Ø 14	9,3	2,8	9,6	3,0	12,3	6,9	12,6	7,3	15,1	12,1	15,4	12,7
6500	6250	2 Ø 12	-	-	-	-	7,8	3,5	7,1	3,8	6,6	6,6	7,4	7,1
		+ Ø 14	-	-	-	-	12,6	5,5	12,9	5,8	14,7	10,0	15,8	10,6

Délka nosníku	Světlé rozpětí	Výztuž trámečku	MIAKO 15/50 PTH, h = 210				MIAKO 15/50 PTH, h = 250				MIAKO 15/50 PTH, h = 290			
			beton C20/25		beton C25/30		beton C20/25		beton C25/30		beton C20/25		beton C25/30	
			g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k	g _{rd}	g _k
[mm]	[mm]	Průměr												
6750	6500	2 Ø 12	-	-	-	-	7,8	3,1	8,3	3,4	6,6	6,2	7,4	6,6
		+ Ø 16	-	-	-	-	13,0	5,0	13,4	5,3	14,7	9,3	16,2	9,9
7000	6750	2 Ø 12	-	-	-	-	7,2	2,9	8,7	3,1	6,6	5,8	7,4	6,2
		+ Ø 18	-	-	-	-	13,5	4,6	14,0	4,9	14,7	8,7	16,2	9,2
7250	7000	2 Ø 12	-	-	-	-	6,8	2,1	7,8	2,3	6,2	4,7	7,0	5,1
		+ Ø 18	-	-	-	-	12,2	3,6	12,7	3,8	14,0	7,2	15,5	7,7
7500	7250	2 Ø 12	-	-	-	-	-	-	-	-	5,8	3,8	6,6	4,1
		+ Ø 18	-	-	-	-	11,1	2,7	11,5	3,0	13,3	5,9	14,2	6,3
7750	7500	2 Ø 12	-	-	-	-	-	-	-	-	5,6	3,6	6,4	3,9
		+ Ø 20	-	-	-	-	11,6	2,4	12,0	2,7	13,4	5,5	14,8	5,9
8000	7750	2 Ø 12	-	-	-	-	-	-	-	-	5,3	2,8	6,0	3,1
		+ Ø 20	-	-	-	-	-	-	-	-	12,8	4,5	13,6	4,8
8250	8000	2 Ø 12	-	-	-	-	-	-	-	-	5,0	2,1	5,7	2,4
		+ Ø 20	-	-	-	-	-	-	-	-	12,1	3,6	12,5	3,9

Pro zajištění minimálního předepsaného krytí KARI sítě se doporučuje provést strop v tloušťce 260 mm nebo nahradit KARI síť vázanou výztuží.

Stropní nosník, který jsem použil pro většinu plochy stropní konstrukce.

g_k – maximální hodnota charakteristického spojitého rovnoměrného zatížení (bez vlastní tíhy zmonolitněného stropu), které je možné na konstrukci přiložit, aby byla zachována požadovaná spolehlivost [kN/m²].

g_d – maximální hodnota návrhového spojitého rovnoměrného zatížení (bez vlastní tíhy zmonolitněného stropu), které je možné na konstrukci přiložit, aby byla zachována požadovaná spolehlivost [kN/m²].

2.3 Návrh monolitických nosníků ve třetím nadzemním podlaží

2.3.1 Výpočet zatížení

Nosník C12

zatížení od sněhu

$$s = \mu_i * C_e * C_t * s_k$$

$$s = [1,6 * 0,8 * (60 - 34^\circ) / 30] * 1,0 * 1,0 * 0,7$$

$$s = 0,777 \text{ kN/m}^2$$

μ_i – tvarový součinitel zatížení sněhem

C_e – součinitel expozice

C_t – tepelný součinitel

s_k – charakteristická hodnota zatížení sněhem

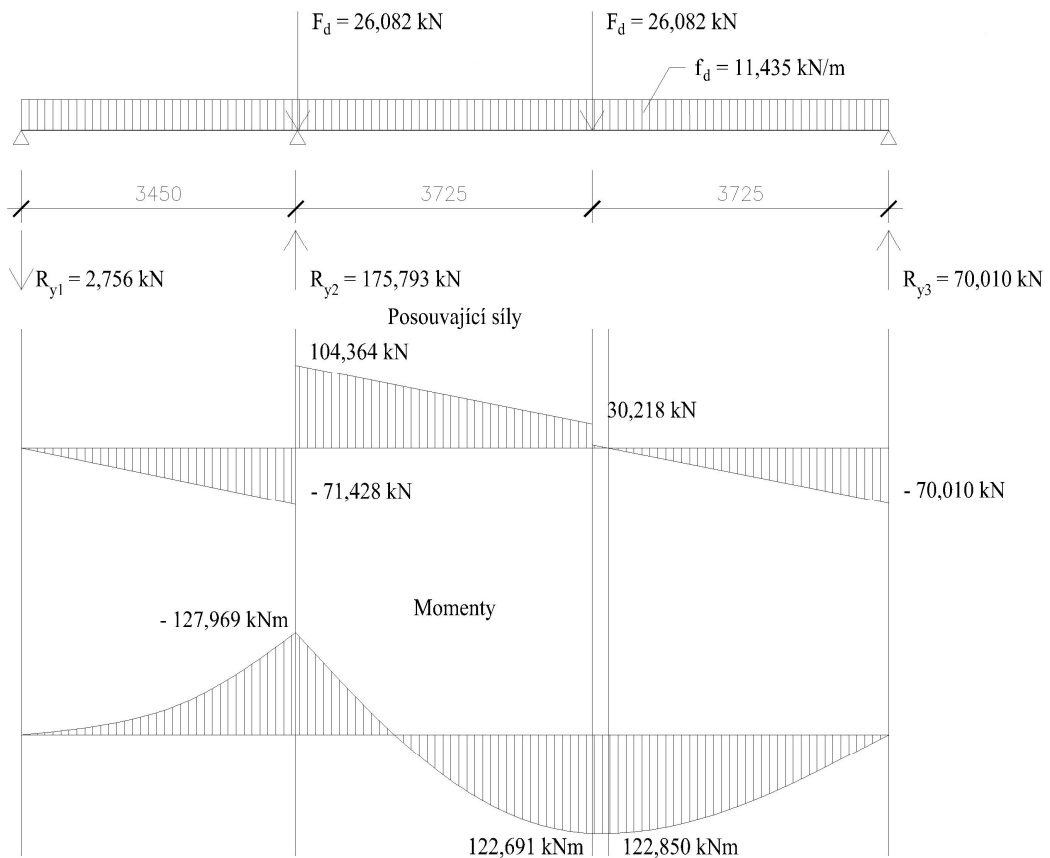
Sněhová oblast – I ($s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$)

Výpočet zatížení je proveden na následující straně č. 18.

Výpočet zatížení

Prvek	Rozměry [mm]	Objemová hmotnost [kg/m ³]	kN	γ	Celkem
Sloupek	300 x 300 x 2900	500	1,305	1,35	1,762 kN
Kleštiny	2 x 120 x 150 x 2800	500	0,504		0,680 kN
Vrcholový sloupek	300 x 300 x 1130	500	0,509		0,687 kN
Vaznice	150 x 220 x 4480	500	0,740		0,999 kN
Vrcholová vaznice	150 x 220 x 2240	500	0,370		0,500 kN
Izolace ROCKWOOL	240 x 4100 x 4480	100	4,408		5,951 kN
Sádkartón	4100 x 4480	5,5 kg/m ²	1,010		1,364 kN
Krokve	150 x 180 x 4700	500	0,635		0,857 kN
Latě	50 x 30 x 4480 x 15	500	0,504		0,680 kN
Krytina	4100 x 4480	50 kg/m ²	9,184		12,398 kN
Sníh	3900 x 4480	-	0,136	1,5	0,204 kN
Σ					26,082 kN
Vlastní tíha	440 x 770 x 1000	2500	8,47	1,35	11,435 kN/m

2.3.2 Návrh nosníku C12



Obrázek 1 - Statické schéma a vnitřní síly nosníku C12

M_{ed} – maximální moment, h – výška nosníku, b – šířka nosníku, t – třmínek, v – výztuž (předpokládaná), d – vzdálenost osy výztuže od horních vláken, krytí, A_{sreq} – požadovaná plocha výztuže, f_{cd} – návrhová pevnost betonu v tlaku, f_{yd} – návrhová pevnost oceli v tahu, x – tlačená část nosníku, z – rameno vnitřních sil, M_{rd} – moment únosnosti, V_{ed} – maximální posouvající síla, V_{rd} – přenesená posouvající síla, p – osová vzdálenost mezi pruty, f_b – kotvící délka, s – vzdálenost mezi třmínky, $\cotg\theta$ – sklon smykové trhliny, l_{breq} – potřebná kotvící délka

$$M_{ed} = 127,97 \text{ kNm} \qquad f_{fd} = \frac{20}{1,5} = 13,3 \text{ MPa}$$

$$d = h - k - \varnothing_t - \frac{\varnothing_v}{2} \qquad f_{yd} = \frac{500}{1,5} = 333,3 \text{ Mpa}$$

$$d = 440 - 25 - 10 - \frac{20}{2}$$

$$d = 395 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = b * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_{ed}}{b * d^2 * f_{cd}}}\right)$$

$$A_{s,req} = 0,77 * 0,395 * \frac{13,3}{333,3} * 10^6 \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 127,23}{0,77 * 0,395^2 * 13,3 * 10^3}}\right)$$

$$A_{s,req} = 1\,008 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{návrh 3 } \emptyset \text{ R 22 (A = 1\,140 mm}^2\text{)}$$

2.3.3 Posouzení nosníku C12

$$d = 394 \text{ mm}$$

$$x = \frac{A_s * f_{yd}}{0,8 * b * \alpha * f_{cd}}$$

$$x = \frac{1\,140 * 333,3 * 10^{-3}}{0,8 * 0,77 * 1 * 13,3}$$

$$x = 46,38 \text{ mm}$$

$$z = h - k - \emptyset t - \frac{\emptyset v}{2} - 0,4 * x$$

$$z = 440 - 25 - 10 - 11 - 0,4 * 46,38$$

$$z = 375,45 \text{ mm}$$

$$M_{rd} = z * f_{yd} * A_s$$

$$M_{rd} = 375,45 * 333,3 * 1\,140 * 10^{-6}$$

$$M_{rd} = 142,66 \text{ kNm} > M_{ed} = 127,97 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\xi = \frac{46,38}{394}$$

$$\xi = 0,12 < 0,45$$

VYHOVUJE

$$\rho_1 = \frac{A_s}{b * d}$$

$$\rho_1 = \frac{1\,140}{770 * 394}$$

$$\rho_1 = 0,0038 > 0,0013$$

VYHOVUJE

$$\rho_2 = \frac{A_s}{b * h}$$

$$\rho_2 = \frac{1\ 140}{770 * 440}$$

$$\rho_2 = 0,0034 < 0,04$$

VYHOVUJE

Smyková výztuž

Návrh – 2 Ø R 8 (A = 101 mm²)

$$V_{rd} = A_{sw} * f_{yd} * z * \frac{\cot\theta}{s}$$

$$V_{rd} = 101 * 333,3 * 375 * \frac{2,5}{200} * 10^3$$

$$V_{rd} = 157,80 \text{ kN} > V_{ed} = 104 \text{ kN}$$

VYHOVUJE

Minimální vzdálenost prutů

$$p_1 = 32 \text{ mm} - \text{frakce kameniva}$$

$$p_2 = 44 \text{ mm} - 2 \text{ Ø výztuže}$$

$$p_3 = 20 \text{ mm}$$

$$p = \max < p_1; p_2; p_3 > = 44 \text{ mm}$$

Skutečná vzdálenost prutů

$$p_{skut} = (b - 2 * k - 2 * \text{Ø}_t - 3 * \text{Ø}_v) * 0,5$$

$$p_{skut} = (770 - 2 * 25 - 2 * 8 - 3 * 22) * 0,5$$

$$p_{skut} = 319 \text{ mm} > 44 \text{ mm}$$

VYHOVUJE

Kotvící délka

$$l_{bd} = 2,25 * \eta_1 * \eta_2 * f_{crd}$$

$$l_{bd} = 2,25 * 0,7 * 1 * \frac{1,8}{1,5}$$

$$l_{bd} = 1,89$$

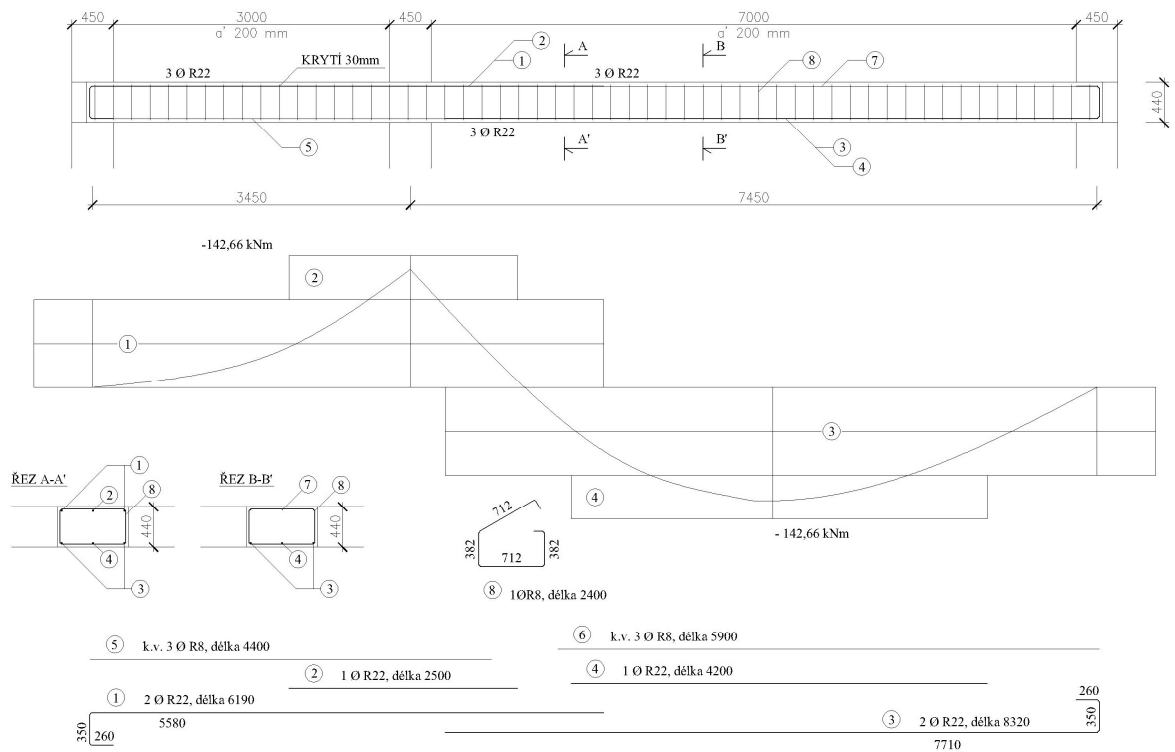
$$l_{breq} = \frac{d}{4} * \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}}$$

$$l_{breq} = \frac{22}{4} * \frac{293}{1,89}$$

$$l_{breq} = 852 \text{ mm} \Rightarrow \text{návrh } 860 \text{ mm}$$

$$\sigma_{sd} = \frac{A_{req}}{A_{skut}} * f_{yd}$$

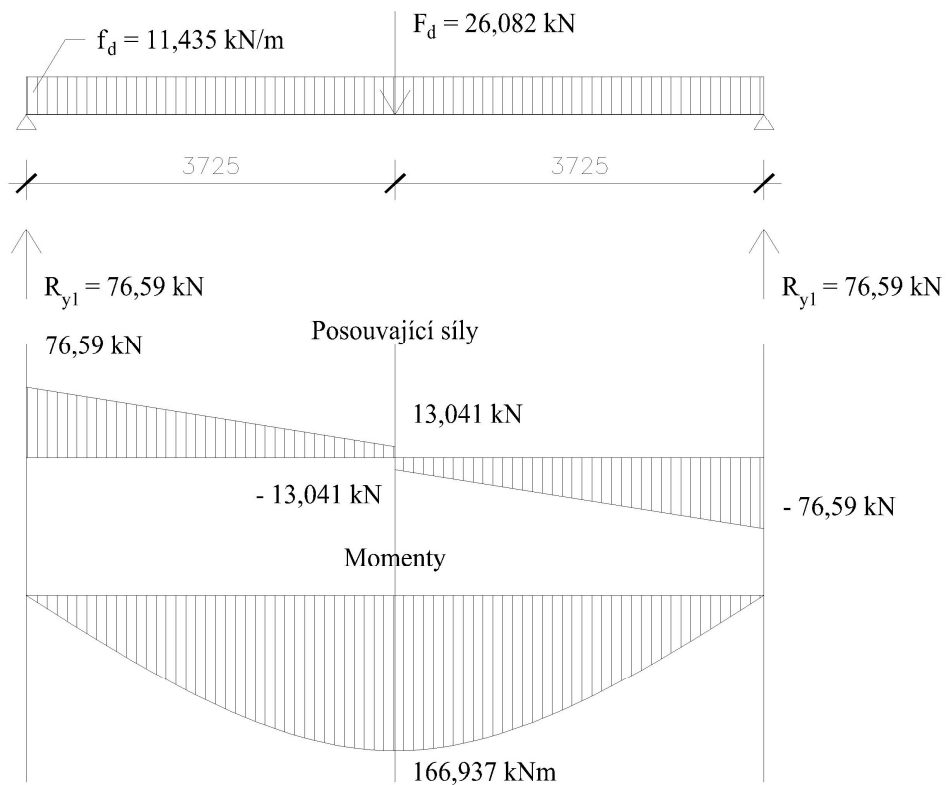
$$\sigma_{sd} = \frac{1\ 004}{1\ 140} * 333,3 = 293 \text{ MPa}$$



Obrázek 2 - Rozdělení výztuže v nosníku C12

Nosník C8

Výpočet všech ostatních nosníků jsem provedl analogicky jako nosník C12



Obrázek 3 - Statické schéma a vnitřní síly nosníku C8

$$M_{ed} = 166,94 \text{ kNm}$$

$$d = 394 \text{ mm}$$

$$x = 72,2 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = 1360 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{návrh } 4 \text{ } \varnothing \text{ R } 22 \text{ (} A = 1521 \text{ mm}^2 \text{)}$$

$$z = 365,12 \text{ mm}$$

$$M_{rd} = 183,58 \text{ kNm} > M_{ed} = 166,94 \text{ kNm} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$\xi = 0,18 < 0,45$$

$$\rho_1 = 0,0058 > 0,0013$$

$$\rho_2 = 0,0052 < 0,04$$

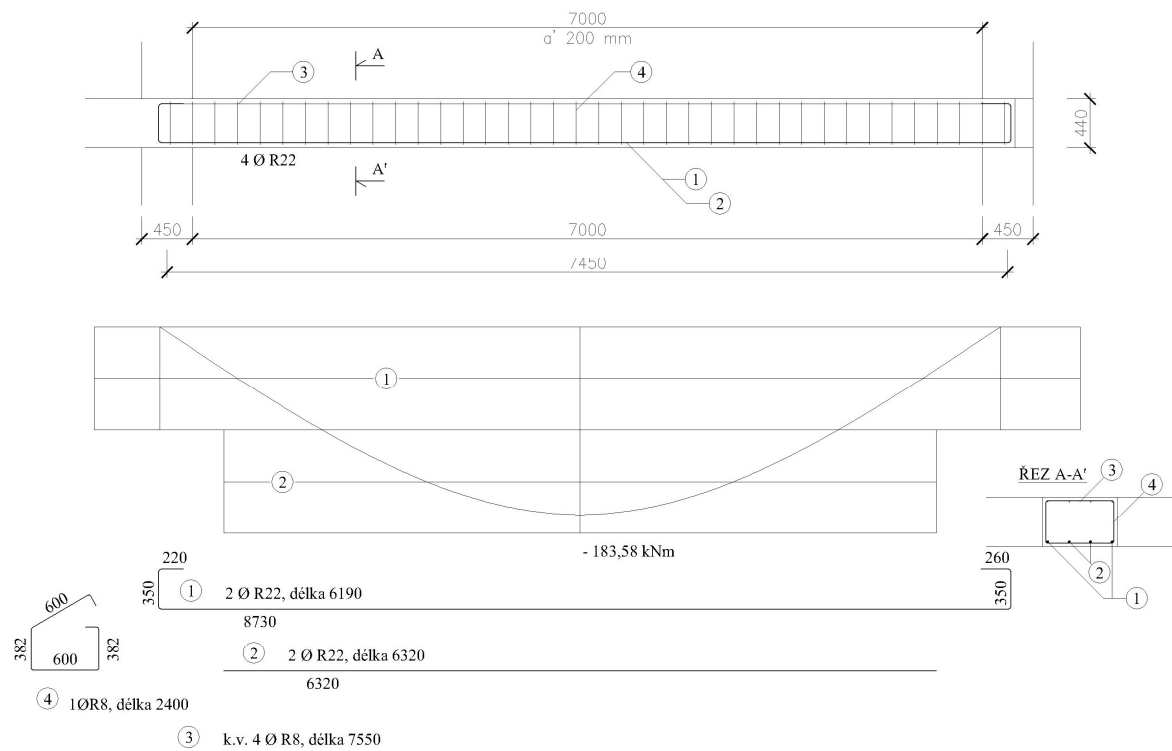
$$V_{ed} = 76,60 \text{ Kn}$$

$$\text{Návrh} - 2 \text{ } \varnothing \text{ R } 6 \text{ (} A = 57 \text{ mm}^2 \text{)}$$

$$V_{rd} = 86,68 \text{ kN} > V_{ed} = 76,60 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$p_{skut} = 169 \text{ mm}$$

$$f_{breq} = 867 \text{ mm} \Rightarrow \text{návrh } 870 \text{ mm}$$



Obrázek 4 - Rozdělení výztuže v nosníku C8

2.3.4 Vymezení ohybová štíhlost

U železobetonových prvků, které vyhoví následující podmínce, není nutné posuzovat přetvoření.

$$\lambda = \frac{l}{d} \leq \lambda_d = K_{c1} * K_{c2} * K_{c3} * \lambda_{tab}$$

l efektivní délka nosníku

d účinná výška průřezu

K_{c1} součinitel tvaru průřezu = 1,0

K_{c2} součinitel rozpětí, pro

$$K_{c2} = \frac{7}{l} \text{ pro } l > 7,0 \text{ m}$$

$$K_{c2} = \frac{7}{7,45} = 0,94$$

K_{c3} součinitel napětí tahové výztuže v extrémně namáhaném průřezu

$$K_{c3} = \frac{500}{f_{yk}} * \frac{A_{s,prov}}{A_{s,req}}$$

$$K_{c3} = \frac{500}{500} * \frac{1\ 521}{1\ 360}$$

$$K_{c3} = 1,118$$

λ_{tab} 20, viz na straně 59

$$\lambda = \frac{7\ 450}{394} \leq \lambda_d = 1,0 * 0,94 * 1,118 * 20$$

$$\lambda = 18,9 \leq \lambda_d = 21,02$$

Výpočet jsem provedl pro nejnepříznivěji namáhaný nosník, tj. nosník C8.

2.3.5 Souhrn všech nosníků

Nosník, šířka [mm]	M_{ed} [kNm]	$A_{s,req}$ [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M_{rd} [kNm]	V_{ed} [kN]	V_{rd} [kN]	I_{breq} [mm]
C1, 500	90,0	714	3 Ø R 20, 942	59,0	371,4	116,6	71,1	81,2	710
C2, 525	91,6	722	3 Ø R 20, 942	56,2	372,5	116,9	72,7	88,5	710
C3, 580	95,1	751	3 Ø R 20, 942	50,9	374,6	117,6	76,3	89,0	740
C4, 450	86,7	690	3 Ø R 18, 763	52,9	372,8	94,4	67,8	88,4	760
C5, 450	129,3	1034	3 Ø R 22, 1140	79,4	362,3	137,6	56,0	85,0	880
C6, 630	163,9	1338	4 Ø R 22, 1521	77,6	363,0	184,0	75,0	86,2	900
C7, 540	154,6	1272	4 Ø R 22, 1521	88,2	359,7	182,4	70,0	85,4	860
C8, 660	166,9	1360	4 Ø R 22, 1521	72,2	365,1	183,6	76,6	86,7	870
C9, 610	161,8	1323	4 Ø R 22, 1521	78,1	362,8	183,9	73,8	86,1	890
C10, 580	158,7	1301	4 Ø R 22, 1521	82,1	361,2	183,1	72,2	85,8	880
C11, 590	159,7	1308	4 Ø R 22, 1521	80,8	361,7	183,4	72,3	85,9	880
C12, 770	128,0	1008	3 Ø R 22, 1140	46,4	375,5	142,7	104	157,8	860
C13, 630	99,0	783	3 Ø R 20, 942	46,8	276,3	118,2	79,6	89,36	770
C14, 590	114,1	1022	3 Ø R 22, 1140	60,5	369,8	140,5	92,5	103,3	920
C15, 580	95,1	751	3 Ø R 20, 942	50,9	374,6	117,6	76,3	89,0	740

Poznámka: Třmínky jsou dvoustřížné. V nosníku C14 jsou Ø R6, pokládány po 170 mm. Třmínky v nosníku C12 jsou Ø R8, pokládány po 200 mm. Ve všech ostatních nosnících jsou Ø R6 pokládány po 200 mm.

2.3.6 Ekonomické zhodnocení výztuže nosníků

Třmínky

Nosník, profil třmínku	Délka [mm]	Počet [ks]	Cena/m [Kč]	Cena celkem [Kč]
C1, R6	2 000	55	4,425	486,75
C2, R6	2 000	55	4,425	486,75
C3, R6	2 100	55	4,425	511,09
C4, R6	2 x 1 900	110	4,425	1 849,65
C5, R6	1 900	38	4,425	319,49
C6, R6	2 x 2 200	76	4,425	1 479,72
C7, R6	2 000	38	4,425	336,30
C8, R6	2 200	38	4,425	369,93
C9, R6	2 x 2 200	76	4,425	1 479,72
C10, R6	2 x 2 100	76	4,425	1 412,46
C11, R6	2 100	38	4,425	353,12
C12, R8	2 x 2 400	110	7,872	4 156,42
C13, R6	2 200	55	4,425	535,43
C14, R6	2 100	55	4,425	511,09
C15, R6	2 100	55	4,425	511,09
Cena třmínků celkem				14 287,92

Nosná výztuž

Nosník, profil výztuže	Délka celkem [m]	Cena / m [Kč]	Cena celkem
C1, R20	34,82	42,80	1 490,30
C2, R20	34,82	42,80	1 490,30
C3, R20	35,00	42,80	1 498,00
C4, R18	2 x 35,12	34,80	2 444,35
C5, R22	23,81	51,85	1 234,55
C6, R22	2 x 31,12	51,85	3 227,14
C7, R22	30,06	51,85	1 558,61
C8, R22	30,10	51,85	1 560,69
C9, R22	2 x 30,18	51,85	3 129,67
C10, R22	2 x 30,14	51,85	3 125,52
C11, R22	30,14	51,85	1 562,76
C12, R22	2 x 35,72	51,85	3 704,16

Nosník, profil výztuže	Délka celkem [m]	Cena / m [Kč]	Cena celkem
C13, R20	35,18	42,80	1 505,70
C14, R22	36,08	51,85	1 870,75
Konstrukční výztuž, R8	672,80	7,872	5 296,28
Cena nosné výztuže celkem			34 698,78
Cena výztuže pro monolitické nosníky celkem			48 986,70

2.4 Ekonomické zhodnocení konstrukce

2.4.1 Cenová kalkulace prvního nadzemního podlaží

Počet třmínků pro vnitřní ztužující věnce tloušťky 450 mm, délka 800 mm

Celková délka stěn =	166,25 m
Třmínky pokládány po	200 mm
Celkový počet třmínků	832

Počet třmínků pro obvodový ztužující věnec, délka 750 mm

Celková délka obvodových stěn =	277,60 m
Třmínky pokládány po	200 mm
Celkový počet třmínků	1 388 ks

Počet třmínků pro vnitřní ztužující věnce tloušťky 300 mm, délka 650 mm

Celková délka stěn =	110,80 m
Třmínky pokládány po	200 mm
Celkový počet třmínků	555

Výpočet délky výztuže pro ztužující věnce

$$\sum d_i * 4$$

$$(277,60 + 40,60 * 2 + 35,70 + 7,00 + 7,50 + 16,30 + 5,25 + 13,30 + 7,00 * 9 + 5,25 * 5 + 4,55 + 17,00) * 4 =$$

$$= 2 218,60 \text{ m}$$

d_i – délka věnce [m]

Výpočet objemu betonové zálivky pro ztužující věnce

$$h * (\text{š}_1 * \sum d_1 + \text{š}_2 * \sum d_2)$$

$$0,29 * [277,60 * 0,29 + 0,45 * (40,60 * 2 + 35,70 + 7,00 + 7,50 + 16,30 + 5,25 + 13,30) + \\ + 0,30 * (7,00 * 9 + 5,25 * 5 + 4,55 + 17,00)] = 54,68 \\ = 54,68 \text{ m}^3$$

h – výška věnce [m]

š₁ – šířka věnce [0,45 m]

š₂ – šířka věnce [0,30 m]

d₁ – délka věnce [m]

d₂ – délka věnce [m]

Výpočet objemu betonové zálivky pro ztužující žebra

$$h_w * b_w * \sum d_{wi}$$

$$0,15 * 0,25 * (9,70 * 5 + 9,60 + 10,70 + 5,53 + 29,70 + 17,00) = \\ = 4,54 \text{ m}^3$$

h_w – výška žebra

b_w – šířka žebra

d_{wi} – délka žebra

Výpočet objemu betonové zálivky pro zalití stropu

$$0,1 * \sum A_i$$

$$0,1 * (6 * 67,90 + 74,9 + 112,04 + 29,76 + 222,75 + 197,78 + 3 * 15,75 + 3,83 + \\ + 14,58 + 20,00 + 2 * 9,02) \\ = 114,83 \text{ m}^3$$

A_i – plocha potřebná k vybetonování

minimální plocha příložky (A_{s,min})

$$A_{s,min} > 1/3 A_s$$

$$A_{s,min} > 1/3 * (2 * \pi * r_1^2 + \pi * r_2^2)$$

$$A_{s,min} > 1/3 * (2 * \pi * 36 + \pi * 81)$$

$$A_{s,min} > 160,22 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{příložka R16 (} A_s = 201 \text{ mm}^2)$$

A_s – plocha výztuže nosníku

Množství pěnového polystyrenu pro obvodový věnec

Celková délka obvodových stěn = 277,60 m

Výška věnce = 0,30 m

Potřebná plocha celkem = 83,28 m²

Plocha 1 desky = 0,50 m²

Počet desek celkem = 167 ks

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Nosník POROTHERM, délka 7250	162 ks	3 521,30 Kč/ks	570 450,60
2	Nosník POROTHERM, délka 3250	134 ks	1 022,70 Kč/ks	137 041,80
3	Nosník POROTHERM, délka 5500	37 ks	2 114,80 Kč/ks	78 247,60
4	Nosník POROTHERM, délka 5750	10 ks	2 212,40 Kč/ks	22 124,00
5	Nosník POROTHERM, délka 2000	35 ks	562,70 Kč/ks	19 694,50
6	Nosník POROTHERM, délka 7000	35 ks	3 402,00 Kč/ks	119 070,00
7	Nosník POROTHERM, délka 7750	61 ks	4008,00 Kč/ks	244 488,00
8	Nosník POROTHERM, délka 2500	4 ks	702,00 Kč/ks	2 808,80
9	Nosník POROTHERM, délka 3000	4 ks	943,3 Kč/ks	3 773,20
10	Vložka MIAKO 23/50 PTH	8 805 ks	68,97 Kč/ks	607 280,85
11	Vložka MIAKO 8/50 PTH	44 ks	44,04 Kč/ks	1 937,76
12	Věncovka VT8/27,5	555 ks	71,75 Kč/ks	39 821,25
13	Izolace věnce – pěnový polystyren	170 ks	56,63 Kč/ks	9 627,10
14	Těžký asfaltový pás	188,55 m ²	84,46 Kč/m ²	15 924,93
15	Výztuž R8	2 218,6 m	7,872 Kč/m	17 464,82
16	Třmínky R6, délka 800 mm	832 ks	4,425 Kč/m	2 945,28
17	Třmínky R6, délka 750 mm	1 388 ks	4,425 Kč/m	4 606,43
18	Třmínky R6, délka 650 mm	555 ks	4,425 Kč/m	1 596,32
19	Příložky R16, délka 800 mm	337 ks	27,49 Kč/m	9 264,13
20	Beton – zálivka – 0,1 m ³ /m ²	114,83 m ³	2 118,00 Kč/m ³	243 216,29
21	Beton – věnce	54,68 m ³	2 118,00 Kč/m ³	115 812,24
22	Beton – žebra	4,53 m ³	2 118,00 Kč/m ³	9 594,54

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
23	KARI síť	264 ks	255,87 Kč/ks	67 549,68
24	Normohodiny – 1,31 Nhod/m ²	1 746,65	125 Kč/Nhod	218 331,25
Cena prvního nadzemního podlaží celkem				2 562 671,37

2.4.2 Cenová kalkulace druhého nadzemního podlaží

Počet třmínků pro vnitřní ztužující věnce tloušťky 450 mm, délka 800 mm

Celková délka stěn = 124,55 m

Třmínky pokládány po 200 mm

Celkový počet třmínků 623

Počet třmínků pro obvodový ztužující věnec, délka 750 mm

Celková délka obvodových stěn = 182,40 m

Třmínky pokládány po 200 mm

Celkový počet třmínků 912 ks

Počet třmínků pro vnitřní ztužující věnce tloušťky 300 mm, délka 650 mm

Celková délka stěn = 60,50 m

Třmínky pokládány po 200 mm

Celkový počet třmínků 303

Výpočet délky výztuže pro ztužující věnce

$$\sum d_i \cdot 4$$

$$(182,40 + 40,60 + 13,10 + 35,70 + 7,00 + 5,70 + 17,20 + 5,25 + 7,00 \cdot 5 + 5,25 \cdot 4 + 4,50)$$

* 4

$$= 1 469,80 \text{ m}$$

d – délka věnce [m]

Výpočet objemu betonové zálivky pro ztužující věnce

$$h \cdot (\check{s}_1 \cdot \sum d_1 + \check{s}_2 \cdot \sum d_2)$$

$$0,29 \cdot [182,40 \cdot 0,29 + 0,45 \cdot (40,60 + 13,10 + 35,70 + 7 + 5,70 + 17,20 + 5,25) + 0,30 \cdot (7,00 \cdot 5 + 5,25 \cdot 4 + 4,50)] = 36,86 \text{ m}^3$$

h – výška věnce [m]

\check{s}_1 – šířka věnce [0,45 m]

\check{s}_2 – šířka věnce [0,30 m]

d_1 – délka věnce [m]

d_2 – délka věnce [m]

Výpočet objemu betonové zálivky pro ztužující žebra

$$h_w * b_w * \sum d_{wi} = 0,15 * 0,25 * (9,70 * 5 + 9,60 + 10,70 + 5,53) = \\ = 2,79 \text{ m}^3$$

h_w – výška žebra

b_w – šířka žebra

d_{wi} – délka žebra

Výpočet objemu betonové zálivky pro zalití stropu

$$0,1 * \sum A_i$$

$$0,1 * (6 * 67,90 + 74,9 + 197,78 + 3 * 15,75 + 3,83 + 14,58 + 20,00 + 2 * 9,02) \\ = 78,34 \text{ m}^3$$

A_i – plocha potřebná k vybetonování

minimální plocha příložky ($A_{s,min}$)

$$A_{s,min} > 1/3 A_s \quad A_s - \text{plocha výztuže nosníku}$$

$$A_{s,min} > 1/3 * (2 * \pi * r_1^2 + \pi * r_2^2)$$

$$A_{s,min} > 1/3 * (2 * \pi * 36 + \pi * 81)$$

$$A_{s,min} > 160,22 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{příložka R16 (} A_s = 201 \text{ mm}^2)$$

Množství pěnového polystyrenu pro obvodový věnec

$$\text{Celková délka obvodových stěn} = 182,40 \text{ m}$$

$$\text{Výška věnce} = 0,30 \text{ m}$$

$$\text{Potřebná plocha celkem} = 54,72 \text{ m}^2$$

$$\text{Plocha 1 desky} = 0,50 \text{ m}^2$$

$$\text{Počet desek celkem} = 110 \text{ ks}$$

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Nosník POROTHERM, délka 7250	161 ks	3 521,30 Kč/ks	566 929,30
2	Nosník POROTHERM, délka 3250	134 ks	1 022,70 Kč/ks	137 041,80
3	Nosník POROTHERM, délka 5500	37 ks	2 114,80 Kč/ks	78 247,60
4	Nosník POROTHERM, délka 5750	10 ks	2 212,40 Kč/ks	22 124,00
5	Nosník POROTHERM, délka 2500	4 ks	702,00 Kč/ks	2 808,80
6	Nosník POROTHERM, délka 3000	4 ks	943,3 Kč/ks	3 773,20
7	Vložka MIAKO 23/50 PTH	6 214 ks	68,97 Kč/ks	428 579,58
8	Vložka MIAKO 8/50 PTH	44 ks	44,04 Kč/ks	1 937,76
9	Věncovka VT8/27,5	365 ks	71,75 Kč/ks	26 188,75
10	Izolace věnce – pěnový polystyren	115 ks	56,63 Kč/ks	6 512,45
11	Těžký asfaltový pás	127,10 m ²	84,46 Kč/m ²	10 734,87
12	Výztuž R8	1 469,80 m	4,425 Kč/m	11 570,27
13	Třmínky R6, délka 800 mm	623 ks	4,425 Kč/m	2 756,78
14	Třmínky R6, délka 750 mm	912 ks	4,425 Kč/m	4 035,60
15	Třmínky R6, délka 650 mm	303 ks	27,49 Kč/m	1 340,78
16	Příložky R16, délka 800 mm	256 ks	27,49 Kč/m	7 037,44
17	Beton – zálivka	78,34 m ³	2 118,00 Kč/m ³	165 924,12
18	Beton – věnce	36,86 m ³	2 118,00 Kč/m ³	78 069,48
19	Beton – žebra	2,79 m ³	2 118,00 Kč/m ³	5 906,43
20	KARI síť	255,87 Kč/ks	186 ks	47 591,82
21	Normohodiny	1 332,09	125 Kč/Nhod	166 511,25
Cena druhého nadzemního podlaží celkem				1 775 622,08

2.4.3 Cenová kalkulace třetího nadzemního podlaží

Počet třmínků pro vnitřní ztužující věnce tloušťky 450 mm, délka 800 mm

Celková délka stěn =	118,85 m
Třmínky pokládány po	200 mm
Celkový počet třmínků	593

Počet třmínků pro obvodový ztužující věnec, délka 750 mm

Celková délka obvodových stěn =	182,40 m
Třmínky pokládány po	200 mm
Celkový počet třmínků	912 ks

Počet třmínků pro vnitřní ztužující věnce tloušťky 300 mm, délka 650 mm

Celková délka stěn =	25,55 m
Třmínky pokládány po	200 mm
Celkový počet třmínků	128

Výpočet délky výztuže pro ztužující věnce

$$\sum d_i * 4$$

$$(182,40 + 40,60 + 35,65 + 17,2 + 6,15 + 14,00 + 5,25 + 4,55 + 4 * 5,25) * 4 \\ = 1\,307,20 \text{ m}$$

d – délka věnce [m]

Výpočet objemu betonové zálivky pro ztužující věnce

$$h * (\check{s}_1 * \sum d_1 + \check{s}_2 * \sum d_2)$$

$$0,29 * [182,40 * 0,29 + 0,45 * (40,60 + 13,10 + 35,70 + 5,70 + 17,20 + 5,25) + \\ + 0,30 * (5,25 * 4 + 4,50)] = \\ = 32,90 \text{ m}^3$$

h – výška věnce [m]

š₁ – šířka věnce [0,45 m]

š₂ – šířka věnce [0,30 m]

d₁ – délka věnce [m]

d₂ – délka věnce [m]

Výpočet objemu betonové zálivky pro ztužující žebra

$$h_w * b_w * \sum d_{wi} = 0,15 * 0,25 * (9,70 * 5 + 9,60 + 10,70 + 5,53) = \\ = 2,79 \text{ m}^3$$

h_w – výška žebra

b_w – šířka žebra

d_{wi} – délka žebra

Výpočet objemu betonové zálivky pro zalití stropu

$$0,1 * \sum A_i$$

$$0,1 * (640,39 + 3 * 15,75 + 21,00 + 8,63 + 8,63 + 3,82 + 14,59) \\ = 74,43 \text{ m}^3$$

A_i – plocha potřebná k vybetonování

minimální plocha příložky ($A_{s,min}$)

$$A_{s,min} > 1/3 A_s$$

$$A_{s,min} > 1/3 * (2 * \pi * r_1^2 + \pi * r_2^2)$$

$$A_{s,min} > 1/3 * (2 * \pi * 36 + \pi * 81)$$

$$A_{s,min} > 160,22 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{příložka R16 (} A_s = 201 \text{ mm}^2)$$

A_s – plocha výztuže nosníku

Množství pěnového polystyrenu pro obvodový věnec

Celková délka obvodových stěn = 182,40 m

Výška věnce = 0,30 m

Potřebná plocha celkem = 54,72 m²

Plocha 1 desky = 0,50 m²

Počet desek celkem = 110 ks

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Nosník POROTHERM, délka 7250	145 ks	3 521,30 Kč/ks	510 588,50
2	Nosník POROTHERM, délka 3250	120 ks	1 022,70 Kč/ks	122 724,00
3	Nosník POROTHERM, délka 5500	49 ks	2 114,80 Kč/ks	103 625,20
4	Nosník POROTHERM, délka 5750	10 ks	2 212,40 Kč/ks	22 124,00
5	Nosník POROTHERM, délka 2500	4 ks	702,00 Kč/ks	2 808,80
6	Nosník POROTHERM, délka 3000	4 ks	943,3 Kč/ks	3 773,20
7	Vložka MIAKO 23/50 PTH	4 368 ks	68,97 Kč/ks	301 260,96
8	Vložka MIAKO 23/62,5 PTH	1 256 ks	88,94 Kč/ks	111 708,64
9	Vložka MIAKO 8/50 PTH	46 ks	44,04 Kč/ks	2 025,84
10	Věncovka VT8/27,5	365 ks	71,75 Kč/ks	26 188,75
11	Izolace věnce – pěnový polystyren	115 ks	56,63 Kč/ks	6 512,45
12	Těžký asfaltový pás	113,45 m ²	84,46 Kč/m ²	9 581,99
13	Výztuž R8	1 307,20 m	7,872 Kč/m	10 290,28
14	Třmínky R6, délka 800 mm	593 ks	4,425 Kč/m	2 624,03
15	Třmínky R6, délka 750 mm	912 ks	4,425 Kč/m	4 035,60
16	Třmínky R6, délka 650 mm	128 ks	4,425 Kč/m	566,40
17	Příložky R16, délka 800 mm	316 ks	27,49 Kč/m	6 949,47
18	Beton – zálivka	78,34 m ³	2 118,00 Kč/m ³	165 924,12
19	Beton – věnce	32,90 m ³	2 118,00 Kč/m ³	69 682,20
20	Beton – žebra	2,79 m ³	2 118,00 Kč/m ³	5 906,43
21	Beton – nosníky	48,27 m ³	2 118,00 Kč/m ³	102 235,86
22	KARI síť	255,87 Kč/ks	186 ks	47 591,82
23	Bednění	74,77 m ² , 14 dní	8,4 Kč/m ² /den	8 792,93
24	Cena výztuže pro monolitické nosníky celkem			48 986,70
25	Normohodiny – 1,31 Nhod/m ²	1 273,98	125 Kč/Nhod	159 247,50
Cena třetího nadzemního podlaží celkem				1 855 755,60

2.4.4 Cenová kalkulace čtvrtého nadzemního podlaží

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Nosník POROTHERM, délka 5500	34 ks	2 114,80 Kč/ks	71 903,20
2	Vložka MIAKO 23/50 PTH	660 ks	68,97 Kč/ks	45 520,20
3	Věncovka VT8/27,5	45 ks	71,75 Kč/ks	3 228,75
4	Izolace věnce – pěnový polystyren	14 ks	56,63 Kč/ks	792,82
5	Těžký asfaltový pás	6,45 m ²	84,46 Kč/m ²	544,77
6	Výztuž R8	89 m	7,872 Kč/m	700,61
7	Třmínky R6, délka 800 mm	28 ks	4,425 Kč/m	99,12
8	Třmínky R6, délka 750 mm	112 ks	4,425 Kč/m	371,70
9	Třmínky R6, délka 650 mm	55 ks	4,425 Kč/m	158,19
10	Příložky R16, délka 800 mm	34 ks	27,49 Kč/m	747,73
11	Beton – zálivka	8,56 m ³	2 118,00 Kč/m ³	18 130,08
12	Beton – věnce	1,87 m ³	2 118,00 Kč/m ³	3 960,66
13	KARI síť	18 ks	255,87 Kč/ks	4 605,66
14	Normohodiny – 1,31 Nhod/m ²	1 273,98	125 Kč/Nhod	159 247,50
Cena čtvrtého nadzemního podlaží celkem				231 150,70

Cena stropní konstrukce činí celkem 6 425 200 Kč

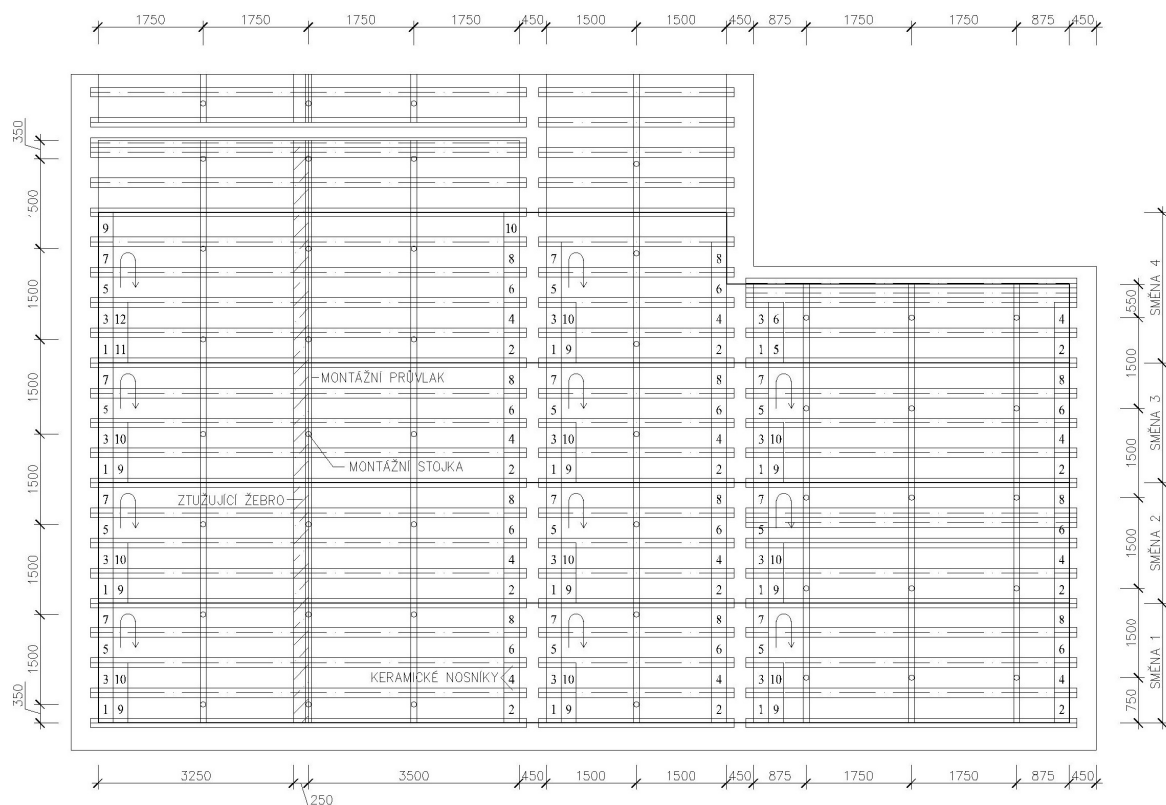
2.5 Technologický postup

Na nosnou konstrukci z železobetonových prefabrikovaných nosníků se nataví těžký asfaltový pás DEKGLASS G200 340, který bude sloužit jako ochrana proti šíření akustického hluku. Asfaltový pás se položí pouze pod budoucí ztužující věnec, nikoliv pod izolaci věnce. Díky tomuto opatření nedojde k tuhému spojení stropu s nosným průvlakem a předejde se tak případnému vzniku trhlin. Na asfaltový pás se přímo položí stropní nosníky POROTHERM 230. Uložení nosníků na obou stranách bude 125 mm.

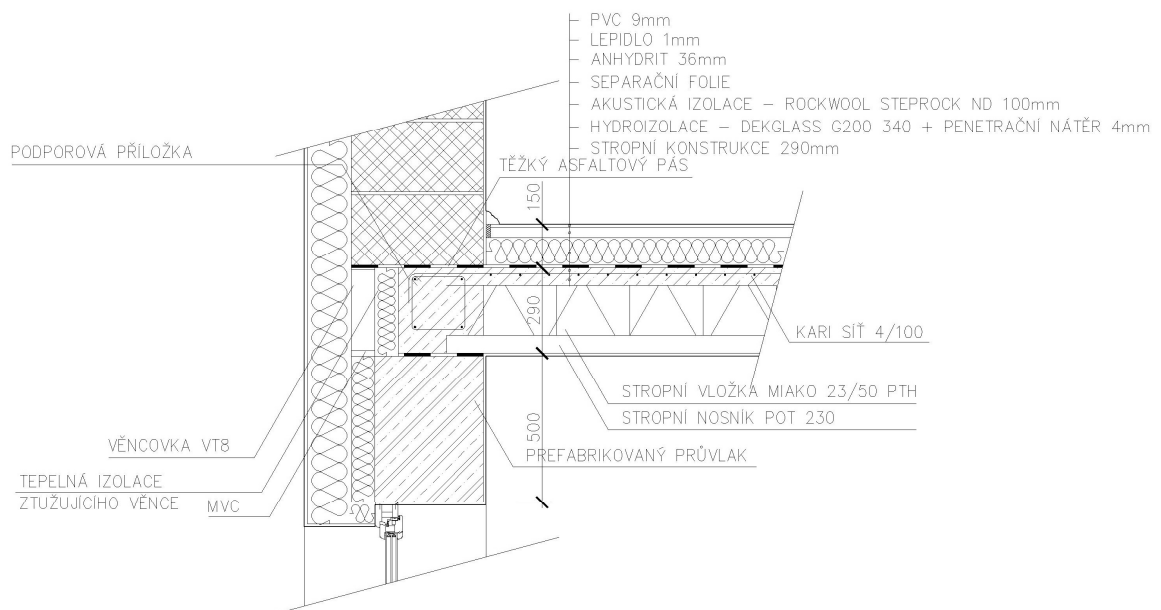
Nosníky se symetricky podeprou dřevěnými hranoly a sloupky tak, aby vzdálenost podpor (hranolů a nosných zdí) nepřesáhla 1 800 mm (obrázek č. 5).

Osová vzdálenost sloupků ve směru hranolů nesmí překročit 1 500 mm. Podpory budou zavětrovány, podloženy a podklínovány. Jelikož se strop bude provádět ve více podlaží, budou sloupky stát nad sebou a budou ponechány na místě než bude strop dokončen.

Stropní vložky MIAKO se kladou na sucho, rovnou na osazené nosníky. Kladou se ve směru nosné zdi postupně z jednoho konce na druhý.



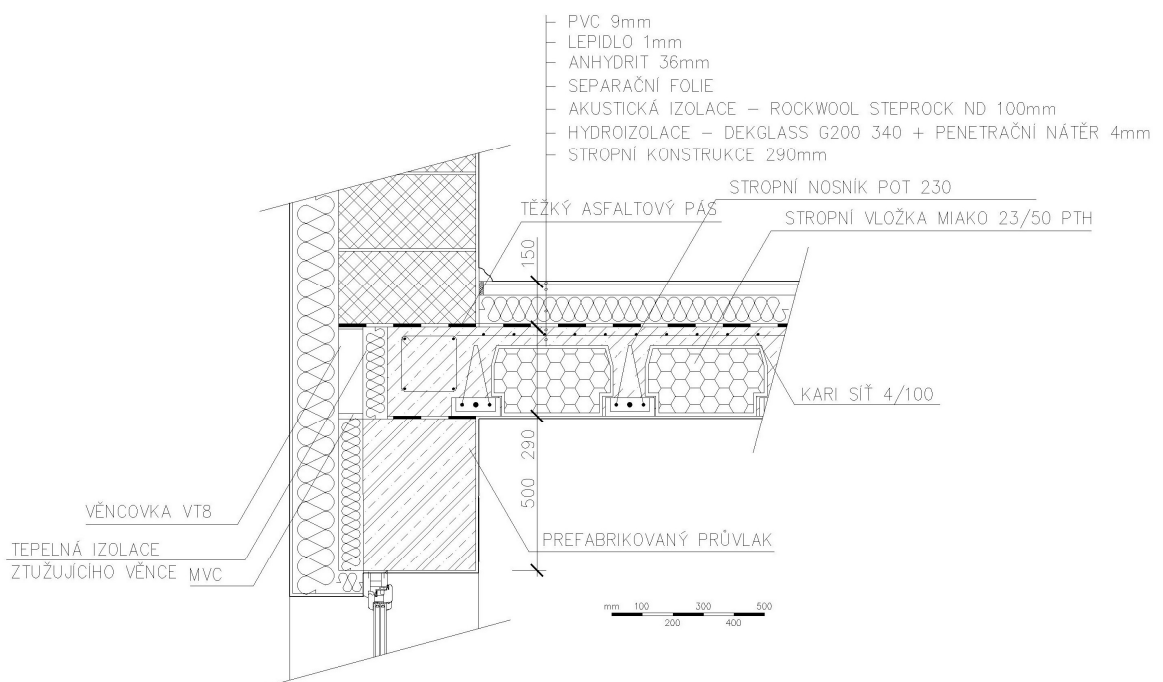
Obrázek 5 - Schéma montáže stropu



Obrázek 6 - Uložení nosníků u obvodové stěny, podélný směr

V místnostech, kde je světlé rozpětí větší než 6 000 mm, bude provedeno ztužující železobetonové žebro o šířce jedné vložky (250 mm) a výšky 80 mm. Žebro bude vyztuženo konstrukční výztuží 4 Ø 10 mm a třímínky Ø 6 mm po vzdálenosti 400 mm.

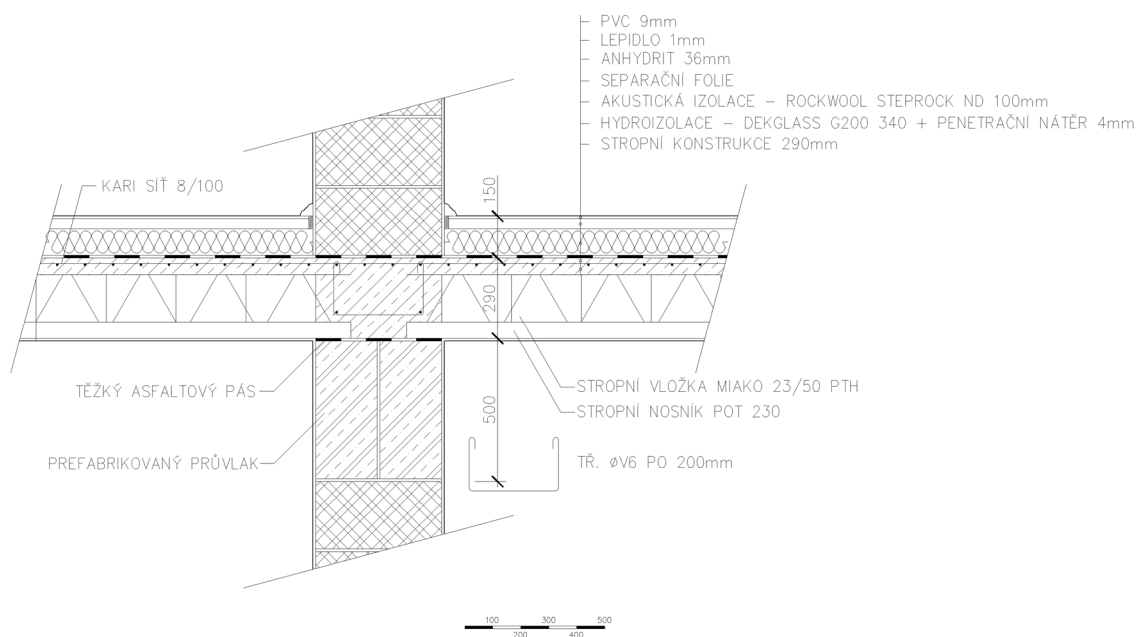
Pokud by rozpětí žebra bylo menší než rozpětí stropní konstrukce, může dojít ke změně statického působení, konstrukce se začne chovat jako spojitý nosník a na nově vzniklé momenty je potřeba navrhnout tahovou výztuž. Tento případ zde nenastal.



Obrázek 7 - Uložení nosníků u obvodové stěny, příčný směr

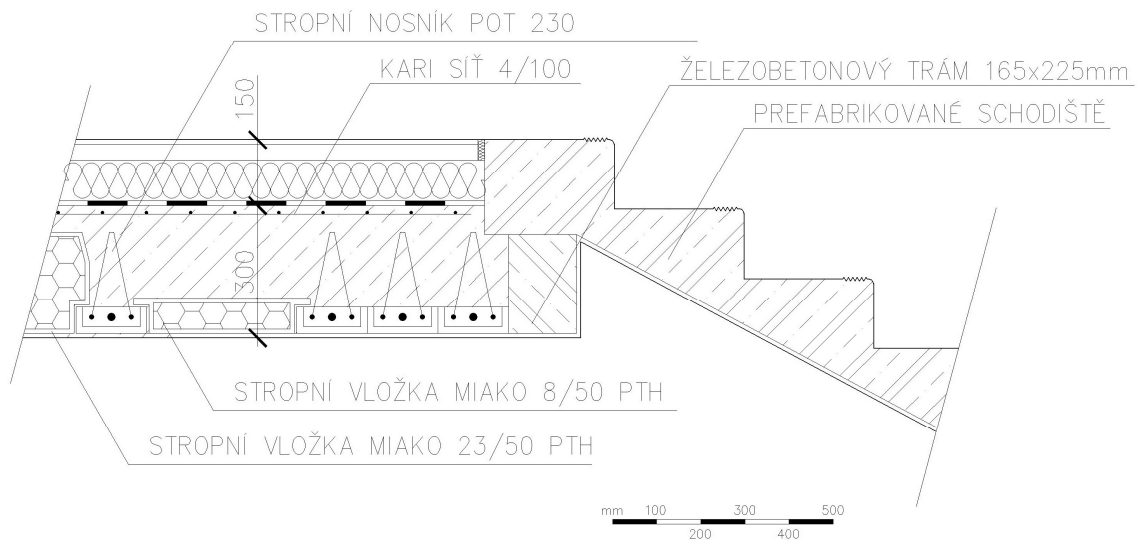
Betonová vrstva nad stropními vložkami bude vyztužena svařovanou kari sítí KA 16 (100 x 100 x 4), které se stykují minimálně přesahem dvou ok. V místech podpor budou kvůli přenesení případných záporných momentů u každého nosníku, který má rozpětí více než 7 000 mm, umístěny ocelové příložky tvaru L Ø 16 délky 800 mm.

Betonáž započne až po položení všech vložek v poli. Protože délka záteků betonové směsi je pouze cca 100 mm, není nutné provádět uzávěry. Aby se zamezilo nadměrnému odebrání vlhkosti z betonové směsi, konstrukce se před zálivkou navlhčí. Zálivka se provede betonem třídy C25/30 měkké konzistence (vodní součinitel je v rozsahu 0,35 – 0,45). Současně budou betonovány i ztužující věnce. Betonová směs bude čerpána pomocí čerpadla M31. Betonáž se provádí v pruzích ve směrech nosníků. Technologické spáry budou prováděny nad stropními vložkami, nikoliv v místě žebra nad nosníkem. Výška zálivky bude 60 mm nad úrovní vložek. Bezprostředně po ukončení betonáže bude beton hutněn příložnými a ponornými vibrátory.



Obrázek 8 - Uložení nosníků u vnitřní stěny

DETAIL ULOŽENÍ, SCHODIŠTĚ

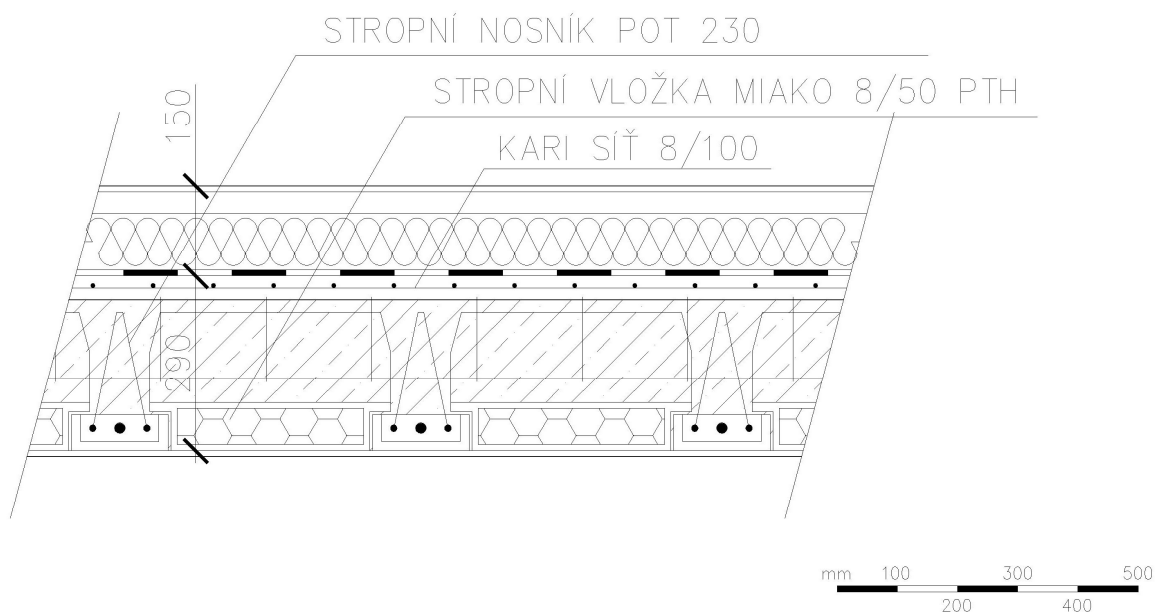


Obrázek 9 - Uložení nosníků u schodiště

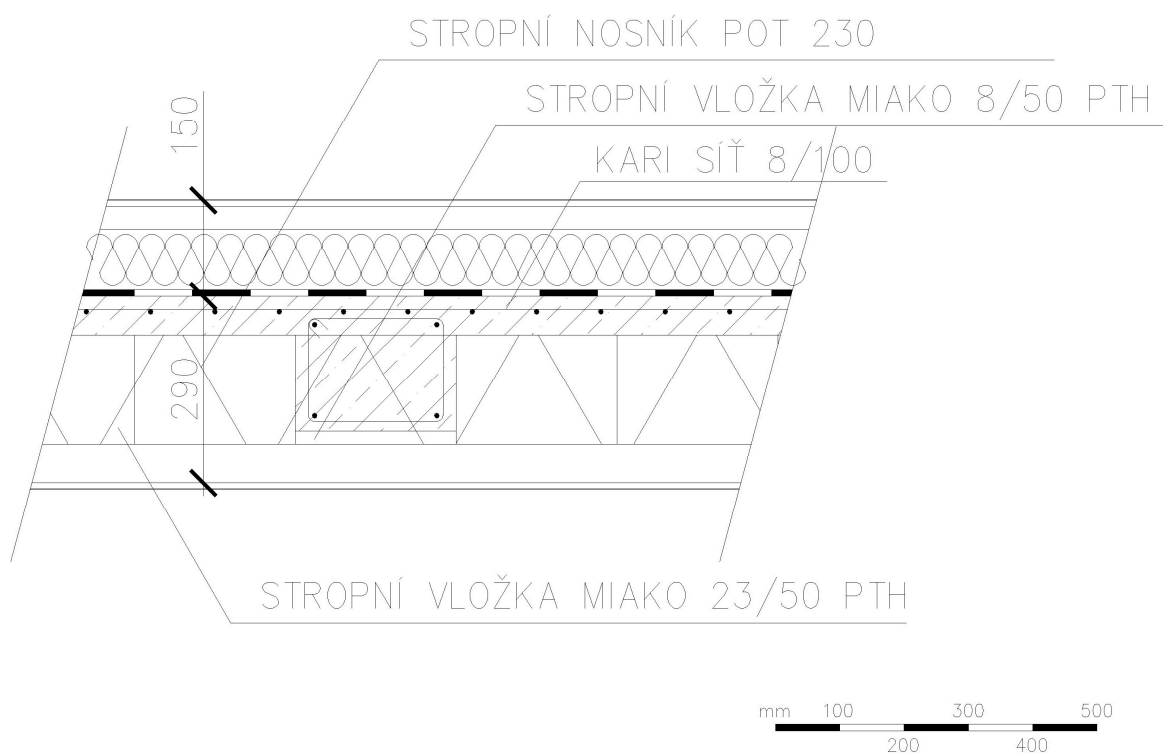
Jednotlivé prvky budou po stavbě přemísťovány samostavěcími dvěma jeřáby HS 380 Marylin, které budou přítomny po celou dobu výstavby. Během manipulace s materiálem je nutné roznášet montážní zatížení pomocí prken nebo podlážek, aby nedocházelo k deformaci ocelové výztuže a zamezilo se otřesům. Před uložením betonu nesmí maximální montážní zatížení překročit $1,5 \text{ kN/m}^2$ (150 kg/m^2). Po zalití je nutné beton až do zatvrdnutí udržovat ve vlhkém stavu.

Provizorní podpory pod nosníky je možné odstranit až po dosažení pevnosti, která je předepsána příslušnou třídou. Bude se postupovat od vrchního podlaží k nižšímu.

Ve třetím nadzemním podlaží budou provedeny monolitické železobetonové nosníky v místech, kde budou postaveny sloupky krovu. Zároveň do nich budou uchyceny táhla pro přenesení vodorovných sil z krovu. Nosníky budou výšky 440 mm a různých šířek. Jejich konkrétní návrh a specifikace jsou uvedeny níže. Postup bednění a odbedňování je detailně popsán v kapitole 3.3.1.



Obrázek 10 - Podélný řez ztužujícím žebrem



Obrázek 11 - Příčný řez ztužujícím žebrem

V následujících tabulkách a schématech jsou znázorněny postupy a doby provádění jednotlivých prací.

2.5.1 Pracnost provedení

Směny pro první nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Stropní nosníky a vložky	1,31 Nh/m ²	1 268 m ²	6	36
Výztuž	1,33 Nh/100kg	1 761 kg	2	2
Kari sítě	1,39 Nh/100kg	3 268 kg	2	3
Betonáž	0,99 Nh/m ³	174 m ³	3	8

Směny pro druhé nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Stropní nosníky a vložky	1,31 Nh/m ²	891 m ²	6	25
Výztuž	1,33 Nh/100kg	1 208 kg	2	2
Kari sítě	1,39 Nh/100kg	2 303 kg	2	2,5
Betonáž	0,99 Nh/m ³	118 m ³	3	5

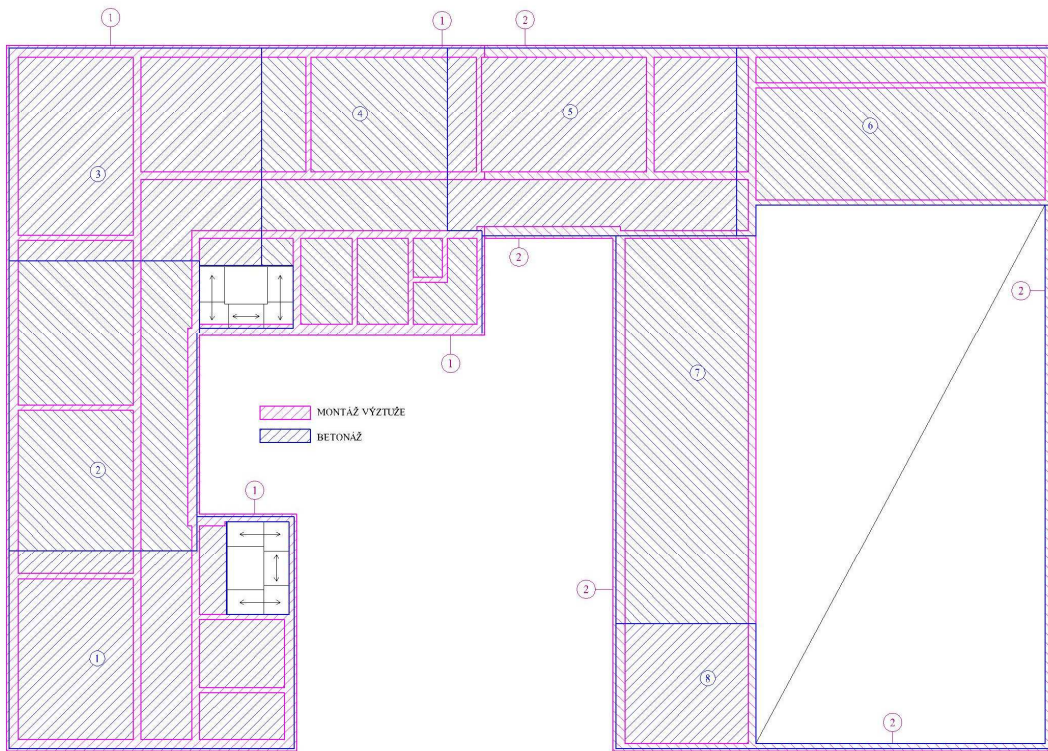
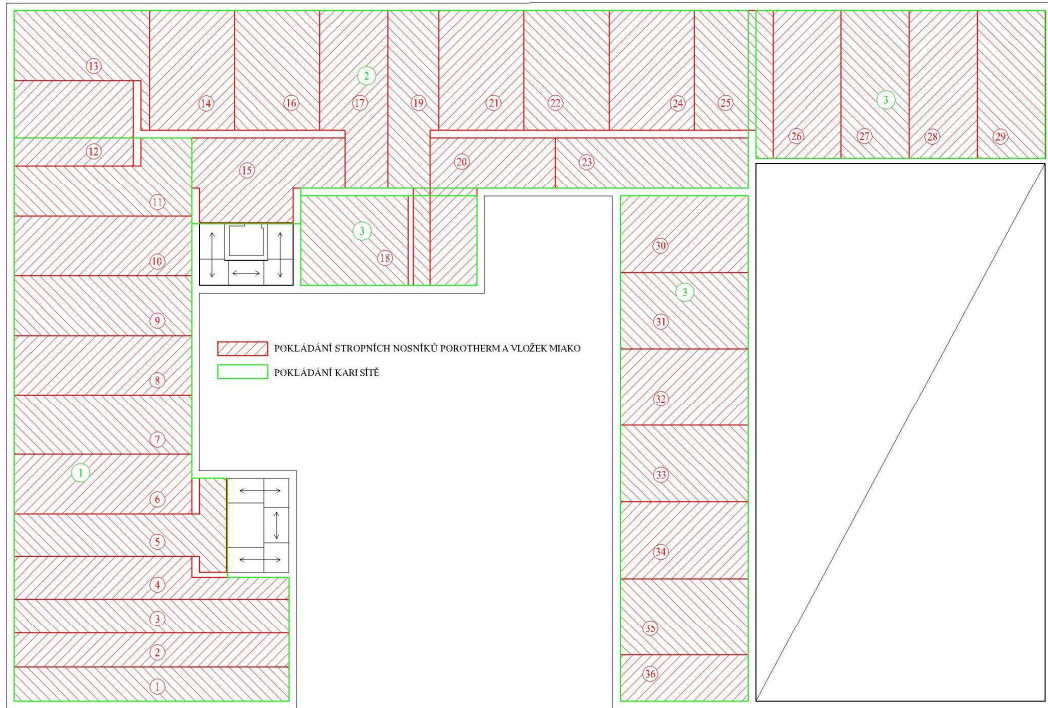
Směny pro třetí nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Stropní nosníky a vložky	1,31 Nh/m ²	807 m ²	6	22
Výztuž	1,33 Nh/100kg	3 602 kg	2	3
Kari sítě	1,39 Nh/100kg	2 303 kg	2	2,5
Betonáž	0,99 Nh/m ³	138,27 m ³	3	6
Bendění	0,31 Nh/m ²	109,13 m ²	3	2
Odbedňování	0,17 Nh/m ²	109,13 m ²	2	1,5

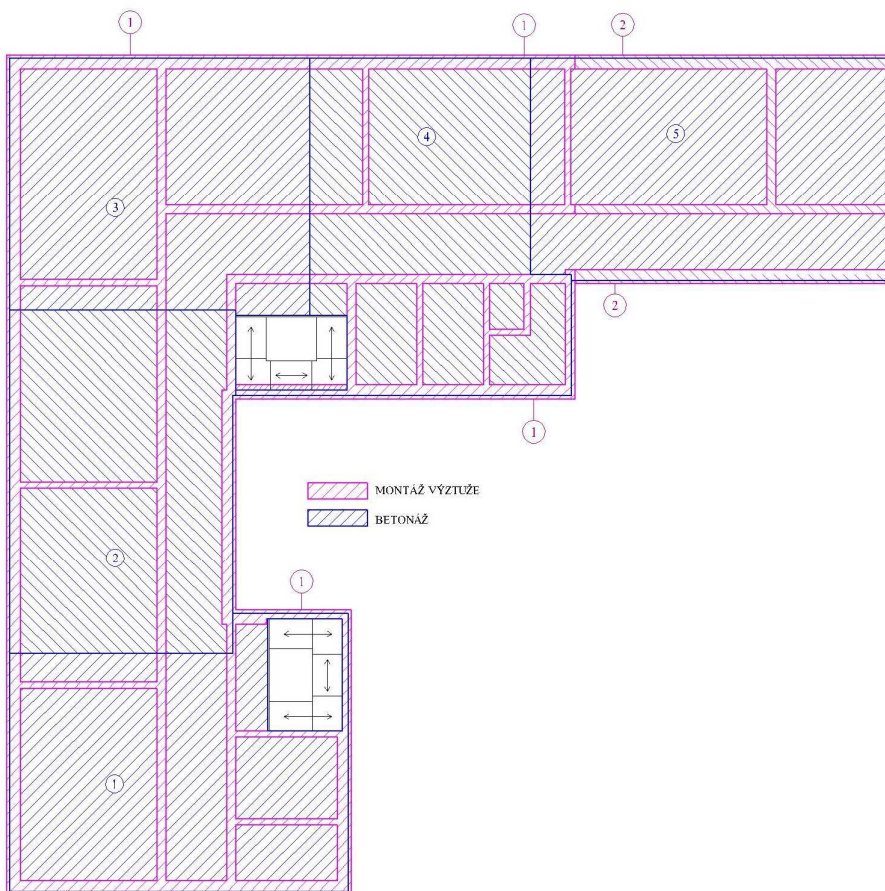
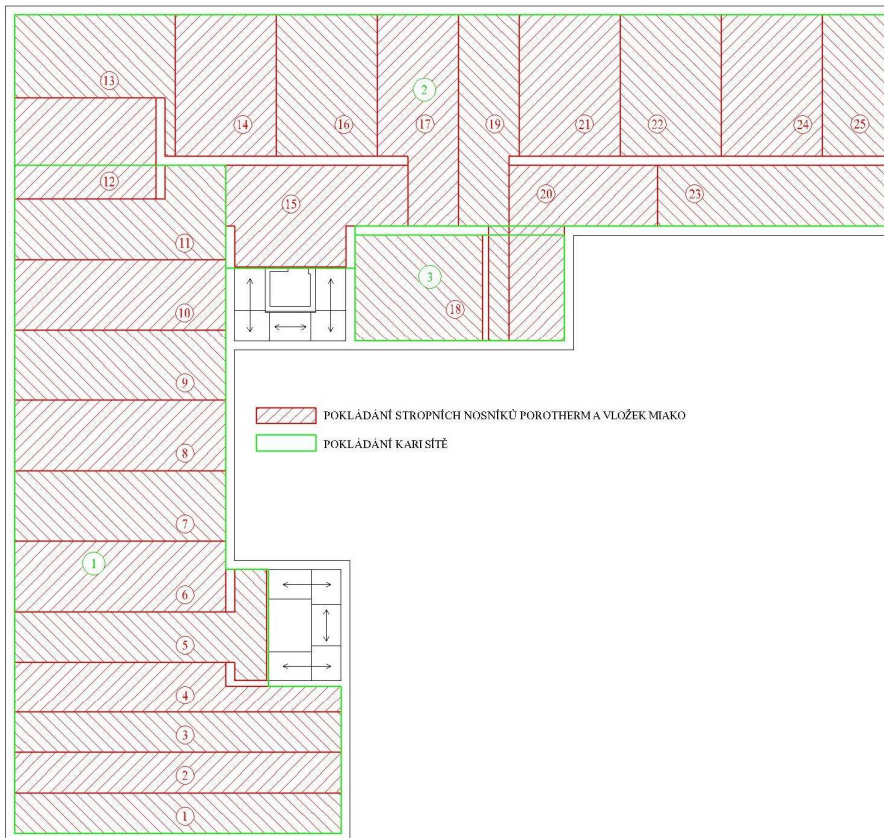
Směny pro čtvrté nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Stropní nosníky a vložky	1,31 Nh/m ²	85,58 m ²	3	1
Výztuž	1,33 Nh/100kg	104,72 kg	2	1
Kari sítě	1,39 Nh/100kg	222,84 kg	2	1
Betonáž	0,99 Nh/m ³	10,43 m ³	3	1

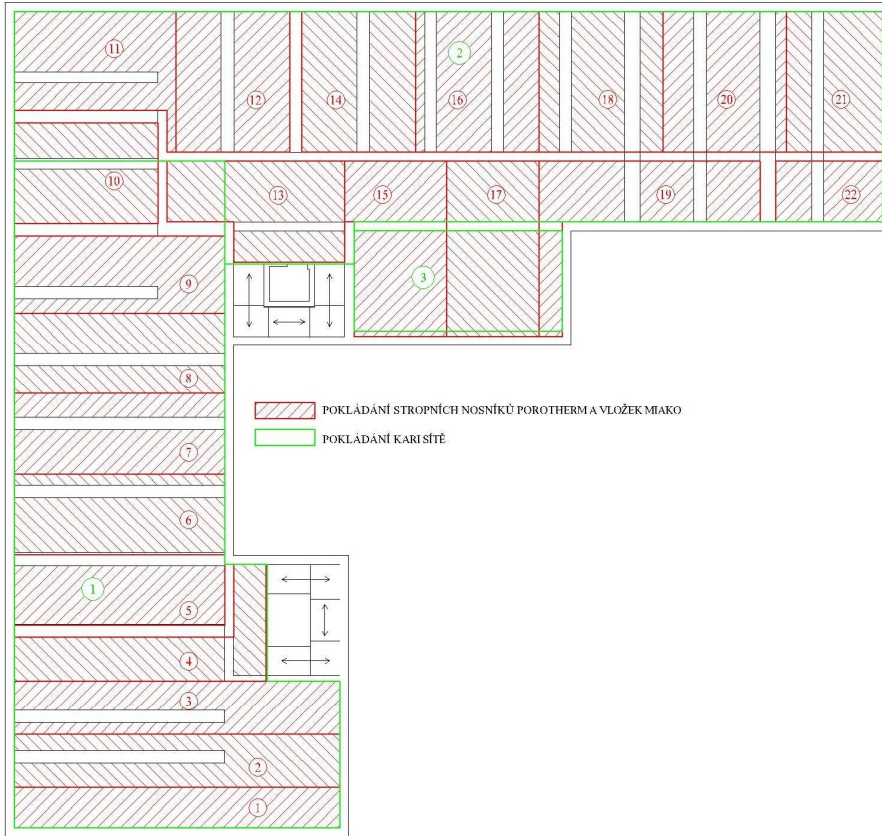
Celková doba provedení vložkové stropní konstrukce je 126 osmihodinových směn.



Obrázek 12 - Schéma montážních prací v prvním nadzemním podlaží



Obrázek 13 - Schéma montážních prací v druhém nadzemním podlaží



Obrázek 14 - Schéma montážních prací ve třetím nadzemním podlaží

2.5.2 Skladování a doprava

Při skladování je nutné podkládat nosníky dřevěnými proklady o rozměrech minimálně 40 x 20 mm 500 mm od konců nosníků. Proklady musí být umístěny nad sebou v místech svaru příčné a horní výztuže. Při ukládání na ložnou plochu dopravního prostředku je nutné, aby nosníky ležely celou svou délkou. V zimním období je nutné je chránit proti nepříznivému počasí a povětrnostním vlivům.

3 Monolitická stropní konstrukce

V tomto případě bude nosná stropní konstrukce tvořena monolitickými deskami a trámy. Konkrétní návrh jednotlivých prvků je proveden níže.

3.1 Návrh

Jednosměrně pnutá deska, spojitá na žebrech D1

Návrh tloušťky desky

$$h = \frac{l}{35 \div 30} = \frac{5\,625}{35 \div 30} = 160 \div 187 \Rightarrow \text{návrh } 180 \text{ mm}$$

Zatížení od podlahy 1,05 kN/m²

Vlastní tíha 6,075 kN/m²

Užitné zatížení 4,5 kN/m²

Krytí

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c_{\text{dev}}$$

$$c_{\text{nom}} = 10 + 10$$

$$c_{\text{nom}} = 20 \text{ mm}$$

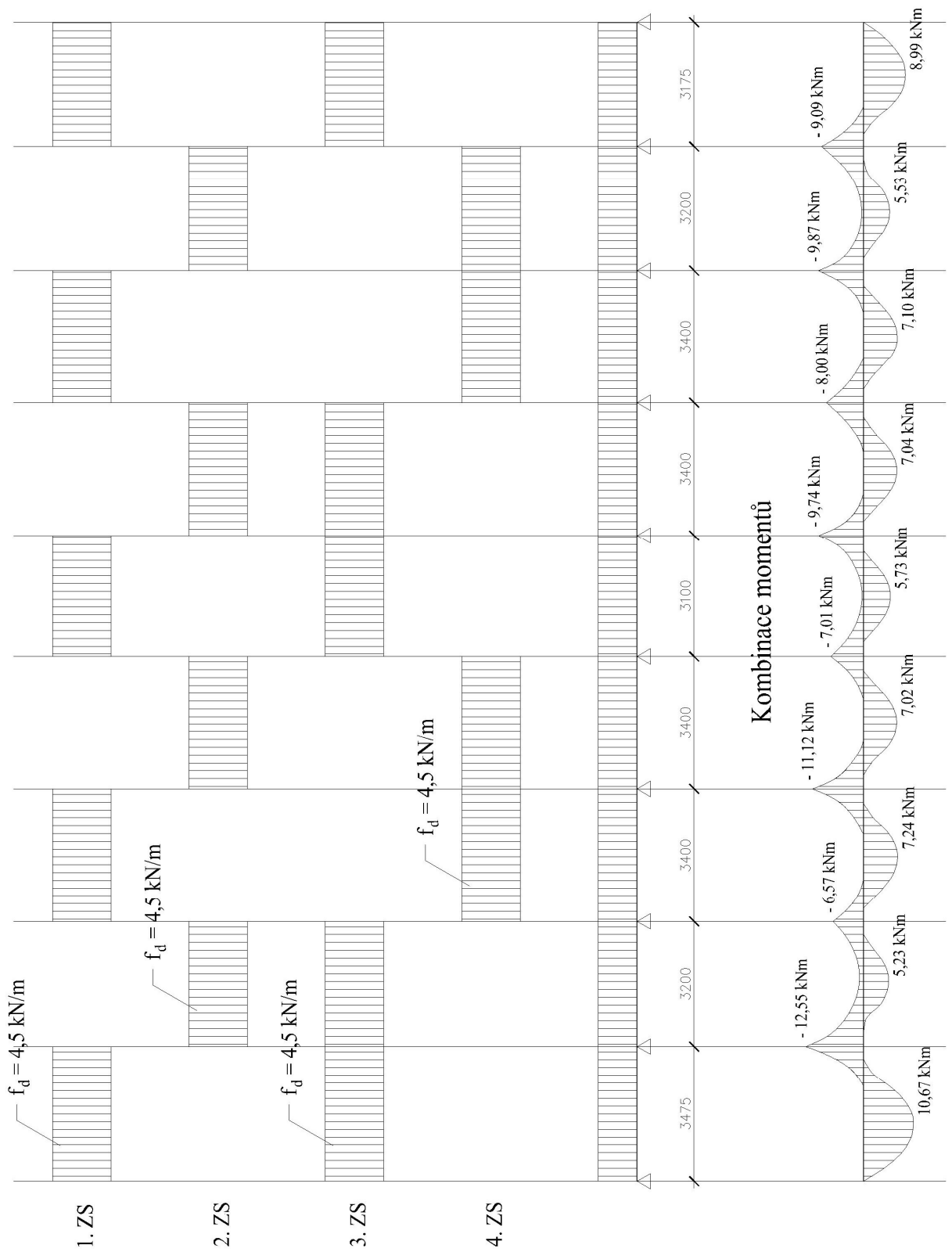
$$c_{\text{min}} = \max \{c_{\text{min,b}}; c_{\text{min,dur}}; 10\text{mm}\} = \max \{10 \text{ mm}; 10 \text{ mm}; 10\text{mm}\}$$

c_{min} minimální krycí vrstva

$c_{\text{min,b}}$ minimální krycí vrstva z hlediska soudržnosti

$c_{\text{min,dur}}$ minimální krycí vrstva z hlediska podmínek prostředí

Δc_{dev} přídavek pro návrhovou hodnotu



Obrázek 16 - Statické schéma a kombinace momentů desky D1

$$M_{ed} = 12,55 \text{ kNm} \qquad f_{cd} = \frac{20}{1,5} = 13,3 \text{ MPa}$$

$$d = h - k - \frac{\emptyset_v}{2} \qquad f_{yd} = \frac{500}{1,5} = 333,3 \text{ Mpa}$$

$$d = 180 - 20 - \frac{10}{2}$$

$$d = 155 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = b * d * \frac{f_{cd}}{f_{yd}} * \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_{ed}}{b * d^2 * f_{cd}}}\right)$$

$$A_{s,req} = 1,00 * 0,155 * \frac{13,3}{333,3} * 10^6 \left(1 - \sqrt{1 - \frac{2 * 12,55}{1,00 * 0,155^2 * 13,3 * 10^3}}\right)$$

$$A_{s,req} = 248 \text{ mm}^2 \Rightarrow \text{návrh 4 } \emptyset \text{ R 10 (A = 314 mm}^2\text{)}$$

3.1.1 Posouzení

$$d = 155 \text{ mm}$$

$$x = \frac{A_s * f_{yd}}{0,8 * b * \alpha * f_{cd}}$$

$$x = \frac{314 * 333,3 * 10^{-3}}{0,8 * 1,00 * 1 * 13,3}$$

$$x = 9,84 \text{ mm}$$

$$z = h - k - \frac{\emptyset_v}{2} - 0,4 * x$$

$$z = 180 - 20 - 5 - 0,4 * 9,84$$

$$z = 151,07 \text{ mm}$$

$$M_{rd} = z * f_{yd} * A_s$$

$$M_{rd} = 151,07 * 333,3 * 314 * 10^{-6}$$

$$M_{rd} = 15,81 \text{ kNm} > M_{ed} = 12,55 \text{ kNm} \qquad \text{VYHOVUJE}$$

$$\xi = \frac{x}{d}$$

$$\xi = \frac{9,84}{154}$$

$$\xi = 0,063 < 0,45$$

VYHOVUJE

$$\rho_1 = \frac{A_s}{b * d}$$

$$\rho_1 = \frac{314}{1\ 000 * 154}$$

$$\rho_1 = 0,002 > 0,0013$$

VYHOVUJE

$$\rho_2 = \frac{A_s}{b * h}$$

$$\rho_2 = \frac{314}{1\ 000 * 180}$$

$$\rho_2 = 0,0017 < 0,04$$

VYHOVUJE

Vymezující ohybová štíhlost

U železobetonových prvků, které vyhoví následující podmínce, není nutné posuzovat přetvoření.

$$\lambda = \frac{l}{d} \leq \lambda_d = K_{c1} * K_{c2} * K_{c3} * \lambda_{tab}$$

l efektivní délka nosníku

d účinná výška průřezu

K_{c1} součinitel tvaru průřezu = 1,0

K_{c2} součinitel rozpětí, pro

$$K_{c2} = 1,0 \text{ pro } l < 7,0 \text{ m}$$

K_{c3} součinitel napětí tahové výztuže v extrémně namáhaném průřezu

$$K_{c3} = \frac{500}{f_{yk}} * \frac{A_{s,skut}}{A_{s,req}}$$

$$K_{c3} = \frac{500}{500} * \frac{314}{247}$$

$$K_{c3} = 1,266$$

λ_{tab} 26, viz následující tabulka

λ_{tab}

Nosná soustava	K	Silně namáhaný beton, $\rho = 1,5\%$	Slabě namáhaný beton $\rho = 0,5\%$
Prostě podepřený nosník nebo deska nosná v jednom nebo obou směrech	1,01	14	20
Krajní pole spojitěho nosníku nebo spojitě desky nosné v jednom směru nebo desky nosné ve dvou směrech a spojitě v další straně	1,3	18	26
Vnitřní pole spojitěho nosníku, nebo desky nosné v jednom směru nebo desky nosné ve dvou směrech	1,5	20	30
Deska lokálně podepřená (rozhoduje delší rozpětí)	1,2	17	24
Konzola	0,4	6	8

$$\lambda = \frac{3\,775}{155} \leq \lambda_d = 1,0 * 1,0 * 1,266 * 26$$

$$\lambda = 24,35 > \lambda_d = 32,93$$

VYHOVUJE

Kotvící délka

$$l_{bd} = 2,25 * \eta_1 * \eta_2 * f_{crd}$$

$$l_{bd} = 2,25 * 0,7 * 1 * \frac{1,8}{1,5}$$

$$l_{bd} = 1,89$$

$$l_{ybreq} = \frac{d}{4} * \frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}}$$

$$\sigma_{sd} = \frac{A_{s,req}}{A_{s,skut}} * f_{yd}$$

$$l_{ybreq} = \frac{10}{4} * \frac{261,94}{1,89}$$

$$\sigma_{sd} = \frac{247}{314} * 333,3 = 261,94 \text{ MPa}$$

$$l_{ybreq} = 346 \text{ mm} \Rightarrow \text{návrh } 350 \text{ mm}$$

Analogickým způsobem jsem postupoval pro všechna ostatní pole a podpory i ostatní desky.

Souhrn všech desek v prvním nadzemní podlaží

Deska	Med [kNm]	Asreq [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M _{rd} [kNm]	λ	l _b [mm]
D1	12,55	247	4 Ø R 10, 314	9,8	151,1	15,81	24,3 < 32,9	350
	15,19	301	4 Ø R 12, 452	14,2	148,3	22,34	24,5 < 38,7	360
D2	12,28	260	4 Ø R 10, 314	9,8	141,1	14,76	23,4 < 31,4	370
D3	11,52	193	4 Ø R 10, 314	9,8	146,1	15,28	22,5, < 34,7	330
D4	16,80	364	4 Ø R 12, 452	14,2	138,3	20,84	24,0 < 24,8	430
D5	14,89	414	4 Ø R 14, 616	19,3	105,3	21,62	37,2 < 38,7	420
	10,07	270	5 Ø R 10, 393	12,3	110,1	14,42	32,6 < 37,8	310
D6	12,98	440	5 Ø R 14, 770	24,1	84,3	21,65	39,9 < 45,5	360
	9,24	307	4 Ø R 12, 452	14,2	88,3	13,31	35,4 < 38,2	360
	4,11	132	4 Ø R 10, 314	9,8	91,1	9,53	34,7 < 71,3	190
D7	3,10	126	4 Ø R 10, 314	9,8	71,1	7,4	22,3 < 49,6	180
D8	16,75	335	5 Ø R 12, 565	17,7	146,9	27,67	37,5 < 43,8	320
	23,24	470	5 Ø R 12, 565	17,7	146,9	27,67	-	440
D9	15,10	349	4 Ø R 12, 452	14,1	128,3	19,33	-	410
	7,66	173	4 Ø R 10, 314	9,8	131,1	13,71	37 < 54,4	250
D10	11,95	295	4 Ø R 12, 452	14,2	119,3	19,98	39 < 39,7	290
D11	0,64	25	4 Ø R 10, 314	9,8	71,1	7,43	23,3 < 244	100

Souhrn všech trámů v prvním nadzemní podlaží

Trám	Med [kNm]	A_{sreq} [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M_{rd} [kNm]	λ	l_b [mm]
T1	287,34	2552	3 Ø R 32, 2413	75,6	413,8	332,77	15,8 < 18,9	1500
T2	197,39	1554	3 Ø R 28, 1847	57,9	422,9	260,31	11,8 < 23,8	1040
T3	252,69	2137	3 Ø R 32, 2413	75,6	413,8	332,77	16,9 < 22,6	1250
T4	250,68	2281	3 Ø R 32, 2413	75,6	413,8	332,77	14,9 < 22,8	1340
T5	91,22	645	3 Ø R 18, 763	23,9	441,4	112,26	10,5 < 23,6	680
T6	45,17	308	2 Ø R 16, 402	12,6	447,0	59,89	7,4 < 26,1	550

Souhrn všech desek v druhém nadzemní podlaží

Deska	Med [kNm]	A_{sreq} [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M_{rd} [kNm]	λ	l_b [mm]
D1	12,55	247	4 Ø R 10, 314	9,8	151,1	15,81	24,3 < 32,9	350
	15,19	301	4 Ø R 12, 452	14,2	148,3	22,34	24,5 < 38,7	360
D2	12,28	260	4 Ø R 10, 314	9,8	141,1	14,76	23,4 < 31,4	370
D3	11,52	193	4 Ø R 10, 314	9,8	146,1	15,28	22,5, < 34,7	330
D4	16,80	364	4 Ø R 12, 452	14,2	138,3	20,84	24,0 < 24,8	430

Deska	Med [kNm]	A_{sreq} [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M_{rd} [kNm]	λ	l_b [mm]
D5	14,89	414	4 Ø R 14, 616	19,3	105,3	21,62	37,2 < 38,7	420
	10,07	270	5 Ø R 10, 393	12,3	110,1	14,42	32,6 < 37,8	310
D6	12,98	440	5 Ø R 14, 770	24,1	84,3	21,65	39,9 < 45,5	360
	9,24	307	4 Ø R 12, 452	14,2	88,3	13,31	35,4 < 38,2	360
	4,11	132	4 Ø R 10, 314	9,8	91,1	9,53	34,7 < 71,3	190
D7	3,10	126	4 Ø R 10, 314	9,8	71,1	7,4	22,3 < 49,6	180

Souhrn všech trámů ve druhém nadzemním podlaží

Trám	Med [kNm]	A_{sreq} [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M_{rd} [kNm]	λ	l_b [mm]
T1	287,34	2552	3 Ø R 32, 2413	75,6	413,8	332,77	15,8 < 18,9	1500
T2	197,39	1554	3 Ø R 28, 1847	57,9	422,9	260,31	11,8 < 23,8	1040

Souhrn všech desek ve třetím nadzemním podlaží

Deska	Med [kNm]	A _{sreq} [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M _{rd} [kNm]	λ	l _b [mm]
D1	12,55	247	4 Ø R 10, 314	9,8	151,1	15,81	24,3 < 32,9	350
	15,19	301	4 Ø R 12, 452	14,2	148,3	22,34	24,5 < 38,7	360
D2	12,28	260	4 Ø R 10, 314	9,8	141,1	14,76	23,4 < 31,4	370
D3	11,52	193	4 Ø R 10, 314	9,8	146,1	15,28	22,5 < 34,7	330
D4	16,80	364	4 Ø R 12, 452	14,2	138,3	20,84	24,0 < 24,8	430
D5	14,89	414	4 Ø R 14, 616	19,3	105,3	21,62	37,2 < 38,7	420
	10,07	270	5 Ø R 10, 393	12,3	110,1	14,42	32,6 < 37,8	310
D6	12,98	440	5 Ø R 14, 770	24,1	84,3	21,65	39,9 < 45,5	360
	9,24	307	4 Ø R 12, 452	14,2	88,3	13,31	35,4 < 38,2	360
	4,11	132	4 Ø R 10, 314	9,8	91,1	9,53	34,7 < 71,3	190
D7	3,10	126	4 Ø R 10, 314	9,8	71,1	7,4	22,3 < 49,6	180

Souhrn všech trámů ve třetím nadzemním podlaží

Trám	Med [kNm]	A _{sreq} [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M _{rd} [kNm]	λ	l _b [mm]
T1	308,82	2840	3 Ø R 32, 2413	75,6	413,8	332,77	16,8 < 17,0	1660
T2	197,39	1554	3 Ø R 28, 1847	57,9	422,9	260,31	11,8 < 23,8	1040
T3	281,68	2483	3 Ø R 32, 2413	75,6	413,8	332,77	15,8 < 19,4	1460

Souhrn všech desek ve čtvrtém nadzemním podlaží

Deska	Med [kNm]	A_{sreq} [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M_{rd} [kNm]	λ	l_b [mm]
D1	14,89	414	4 Ø R 14, 616	19,3	105,3	21,62	37,2 < 38,7	420
	10,07	270	5 Ø R 10, 393	12,3	110,1	14,42	32,6 < 37,8	310

Souhrn všech trámů ve čtvrtém nadzemním podlaží

Trám	Med [kNm]	A_{sreq} [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M_{rd} [kNm]	λ	l_b [mm]
T2	197,39	1554	3 Ø R 28, 1847	57,9	422,9	260,31	11,8 < 23,8	1040

3.2 Ekonomické zhodnocení konstrukce

3.2.1 Cenová kalkulace prvního nadzemního podlaží

Položka	Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]	
1	Betonáž – desky	228,36 m ³	2 118,00 Kč/m ²	483 666,48
2	Betonáž – trámy	38,99 m ³	2 118,00 Kč/m ²	82 580,82
3	Výztuž R32	5 449 kg	17,69 Kč/kg	96 389,45
4	Výztuž R28	531 kg	17,69 Kč/kg	9 393,39
5	Výztuž R18	147 kg	17,69 Kč/kg	2 594,06
6	Výztuž R16	56 kg	17,69 Kč/kg	983,82
7	Výztuž R14	222 kg	17,69 Kč/kg	3 927,18
8	Výztuž R12	1 499 kg	17,69 Kč/kg	26 517,31
9	Výztuž R10	3 426 kg	17,69 Kč/kg	60 605,94
10	Třmínky R10	1 280 kg	17,69 Kč/kg	22 771,20
11	Bednění	1 268,67 m ² , 21 dní	8,4 Kč/m ² /den	223 846,31
12	Normohodiny	1 041 Nhod	125 Kč/Nhod	130 125,00
Cena prvního nadzemního podlaží celkem			1 143 401,56	

3.2.2 Cenová kalkulace druhého nadzemního podlaží

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Betonáž – desky	160,53 m ³	2 118,00 Kč/m ²	340 002,54
2	Betonáž – trámy	24,94 m ³	2 118,00 Kč/m ²	52 822,92
3	Výztuž R32	3 786 kg	17,69 Kč/kg	66 974,34
4	Výztuž R28	531 kg	17,69 Kč/kg	9 393,39
5	Výztuž R14	222 kg	17,69 Kč/kg	3 927,18
6	Výztuž R12	868 kg	17,69 Kč/kg	15 354,92
7	Výztuž R10	2 945 kg	17,69 Kč/kg	52 097,05
8	Třmínky R10	996 kg	17,69 Kč/kg	17 619,24
9	Bednění	891,85 m ² , 17 dní	8,4 Kč/m ² /den	127 356,18
10	Normohodiny	736 Nhod	125 Kč/Nhod	92 000,00
Cena druhého nadzemního podlaží celkem				777 547,76

3.2.3 Cenová kalkulace třetího nadzemního podlaží

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Betonáž – desky	160,53 m ³	2 118,00 Kč/m ²	340 002,54
2	Betonáž – trámy	31,41 m ³	2 118,00 Kč/m ²	66 526,38
3	Výztuž R32	5 567 kg	17,69 Kč/kg	98 480,23
4	Výztuž R28	531 kg	17,69 Kč/kg	9 393,39
5	Výztuž R14	222 kg	17,69 Kč/kg	3 927,18
6	Výztuž R12	868 kg	17,69 Kč/kg	9 977,16
7	Výztuž R10	2 945 kg	17,69 Kč/kg	52 097,05
8	Třmínky R10	1 158 kg	17,69 Kč/kg	20 485,02
9	Bednění	891,85 m ² , 17 dní	8,4 Kč/m ² /den	127 356,18
10	Normohodiny	768 Nhod	125 Kč/Nhod	96 000,00
Cena třetího nadzemního podlaží celkem				725 764,90

3.2.4 Cenová kalkulace čtvrtého nadzemního podlaží

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Betonáž – desky	15,40 m ³	2 118,00 Kč/m ²	32 617,20
2	Betonáž – trámy	1,58 m ³	2 118,00 Kč/m ²	3 346,44
3	Výztuž R28	212 kg	17,69 Kč/kg	3 750,28
4	Výztuž R14	191 kg	17,69 Kč/kg	3 378,79
5	Výztuž R10	209 kg	17,69 Kč/kg	3 697,21
6	Třmínky R10	50 kg	17,69 Kč/kg	884,50
7	Bendění	85,56 m ² , 6 dní	8,4 Kč/m ² /den	4 312,22
8	Normohodiny	67 Nhod	125 Kč/Nhod	8 375,00
Cena čtvrtého nadzemního podlaží celkem				51 986,64

Cena provedení monolitického stropu činí celkem 2 698 700 Kč.

3.3 Technologický postup

3.3.1 Bednění

Před samotným zahájením montáže bednění je nutné, aby byly kvalitně dokončeny předchozí práce. Zejména provedení nosných konstrukcí. Před zahájením montáže je nutné odstranit nečistoty, případně odčerpat vodu. To platí zejména pro obecnou betonáž. V tomto případě odčerpávání vody nebude nutné.

Veškeré bednění, jednotlivé části a podpůrné konstrukce musí být zajištěny proti veškeré nestabilitě. Musí se zamezit jakýmkoliv nežádoucím faktorům jako je uvolnění, borcení, vybočení, posunutí či jakákoliv jiná mechanická deformace. Spáry se utěsní, aby se zamezilo vyplavování jakýchkoliv složek betonu a nedošlo tak k narušení budoucí konstrukce.

Vnitřní povrch bednění bude zbaven nečistot. Odbedňovací prostředek se nanese v rovnoměrné vrstvě a nesmí mít škodlivé účinky na konstrukci. Veškeré montážní dílce budou umístěny přesně, aby nebyly nijak narušeny vzhled, funkce či trvanlivost budoucí konstrukce.

Nenosné dílce mohou být odmontovány, jakmile dosáhne beton pevnosti, při které nedojde k poškození povrchu či hran při odbedňování. Nosné dílce se odstraní až po dosažení 70 % konečné krychelné pevnosti, pokud není statikem stanoveno jinak. Pevnost se zkouší na místě metodou Schmidtova kladívka.

3.3.2 Montáž a demontáž nosníkového bednění

Bednění bude provedeno ze systému Doka. Nejprve se vztyčí stojky s třínožkami a křížovou hlavou. Jelikož je světlá výška místnosti větší než tři metry, stojky se zavětrují pomocí diagonálních ztužidel. Pomocí nich se přenesou vodorovné síly, které vznikají při montáži. Pomocí vidlic se osadí spodní nosníky s přesahem minimálně 15 centimetrů. Osazují se dva do křížové hlavy, aby byly zajištěné proti překlopení. Stejným způsobem, kolmo na spodní nosníky, se osadí horní nosníky, rovněž s minimálním přesahem 15 centimetrů. Okraje bednění se zajistí zábradlím proti pádu. Poté se položí betonářské desky a zajistí se hřebíky. Bednění se zkontroluje nivelací a nastříká separačním prostředkem. Osadí se mezilehlé stojky s rovnou hlavou a vytočí se na požadovanou výšku.

Po provedení betonáže a zatvrdnutí betonu na požadovanou pevnost se bednění demontuje. Nejdříve se odstraní stojky s rovnými hlavami. Stojky s křížovou hlavou se spustí zhruba o 4 centimetry a pracovními vidlicemi se vyjmou horní nosníky. Nosníky, které překrývají spáry desek, se nechají na místě. Poté se odeberou betonářské desky a zbylé horní nosníky. Vidlicemi se vyjmou dolní nosníky a uloží se stojky s křížovou hlavou.

3.3.3 Armování

Výztuž je nutné ukládat v přesné poloze, jak je uvedeno v projektové dokumentaci a zajistí se, aby tak zůstala i během celé betonáže, a to včetně krycí vrstvy. Ukládaná výztuž bude zbavena veškerých nečistot a mastnoty. Musí mít přirozeně čistý povrch bez odlupujících se částí. V opačném případě by docházelo ke snížení spolupůsobení oceli a betonu.

Konstantní krycí vrstva se zajišťuje distančními podložkami z materiálu, který nesmí podléhat korozi. Jedná se nejčastěji o podložky betonové, vláknocementové nebo z PVC.

Mezery mezi nosnými pruty musí být větší než 1,5násobek frakce kameniva, použitého v betonu, aby se předešlo nebezpečí vzniku prázdných dutin nevyplněných betonem.

3.3.4 Betonáž, obecné zásady

Směs musí být dopravena na místo uložení bez průtahů. Musí se zamezit jakémukoliv znehodnocení směsi, ať už povětrnostními vlivy, nečistotami, nežádoucími příměsemi. Nesmí se rozmísit ani začít tuhnout před uložením do konstrukce.

Doprava směsi na místo betonáže se provede betonářských čerpadlem a při ukládání se musí předejít posunu betonářské výztuže či bednění. Nesmí dojít k vypuštění vody, sloužící ke zvlhčení vnitřního povrchu potrubí nebo k čištění po ukončení čerpání, do čerstvého betonu. Při betonování za nízkých teplot nesmí klesnout teplota směsi pod 10° Celsia. Pokud dochází k betonáži na nasákové bednění či konstrukce, je nutné ji nejdříve navlhčit, aby nedocházelo k odvádění vlhkosti z betonu. Směs musí být zpracována co nejdříve po zamíchání a ukládá se v souvislých vodorovných vrstvách.

Čerstvě vybetonovaná konstrukce nesmí být vystavena otřesům po dobu sedmi dnů. Betonová směs se nesmí volně spouštět z výšky větší než jeden a půl metru. Ukládání betonové vrstvy na další vrstvu, která nebyla zhutněna, je zakázáno.

Pokud je nutno přerušit betonování, s další betonáží se musí vyčkat do té doby, než předešlá konstrukce dosáhne pevnosti 3,5 megapascalů. Pokud není možné hodnotu naměřit, vytvoří se pracovní spára v příhodném místě a v betonáži se pokračuje po 18 hodinách.

Vhodná místo pro pracovní spáru:

- u trámů a průvlaků v místě minimálního ohybového momentu a posouvajících sil pod úhlem 45° k ose trámu,
- u sloupů a pilířů ve spodním nebo horním okraji stropní konstrukce, vždy kolmo k podélné ose,
- u desek ve třetině až čtvrtině rozpětí,
- jiným způsobem a zároveň u složitějších konstrukcí pouze pokud je tak uvedeno v projektové dokumentaci nebo se souhlasem statika.

Provedení pracovních spár a rozsah betonáže během jednotlivých dnů je znázorněn na obrázcích č. 17 – 19 (schémata montážních prací v jednotlivých nadzemních podlažích).

Pracovní spáru je před další betonáží nutné očistit od veškerých nečistot a nespojených částí betonu, které by bránily spojení obou částí, spáru omýt a navlhčit.

Při používání ponorných vibrátorů se vibrátory nesmí vpravovat do stejného místa. Vzdálenost ponorů nesmí překročit 1,4násobek viditelného poměru účinnosti. Tloušťka hutněné vrstvy nesmí být větší než 1,25násobek délky hlavice. Vibrátor nesmí být v kontaktu s bedněním či výztuží.

Pro dosažení požadovaných vlastností je nutné betonovou konstrukci po určité době ošetřovat a ochraňovat, a to hned po ukončení hutnění. Beton se ponechá v bednění, přikryje

se folií či vlhkou tkaninou a kropí vodou. Ošetřováním se zabráňuje předčasnému vysychání vlivem slunečního záření a povětrnostních vlivů, vyplavení cementové směsi při dešti, vysokému vnitřnímu rozdílu teplot, rychlému ochlazování během prvních dní po uložení, působení nízkých teplot, vibracím a nárazům.

V následujících tabulkách a schématech jsou znázorněny postupy a doby provádění jednotlivých prací.

3.3.5 Pracnost provádění

Směny pro první nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Bednění	0,31 Nh/m ²	1 268 m ²	5	10
Výztuž	1,33 Nh/100kg	12 610 kg	5	5
Betonáž	0,99 Nh/m ³	267,35 m ³	5	7
Odbedňování	0,17 Nh/m ²	1 268 m ²	3	9

Směny pro druhé nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Bednění	0,31 Nh/m ²	891 m ²	5	7
Výztuž	1,33 Nh/100kg	9 348 kg	4	4
Betonáž	0,99 Nh/m ³	185,47 m ³	5	5
Odbedňování	0,17 Nh/m ²	891 m ²	3	6,5

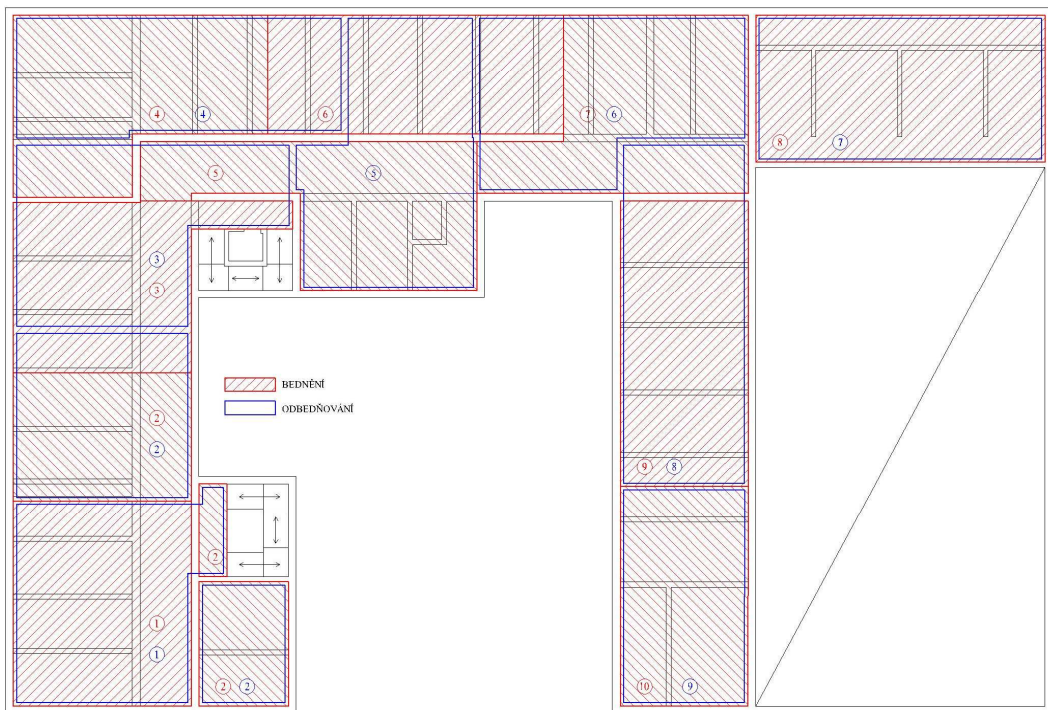
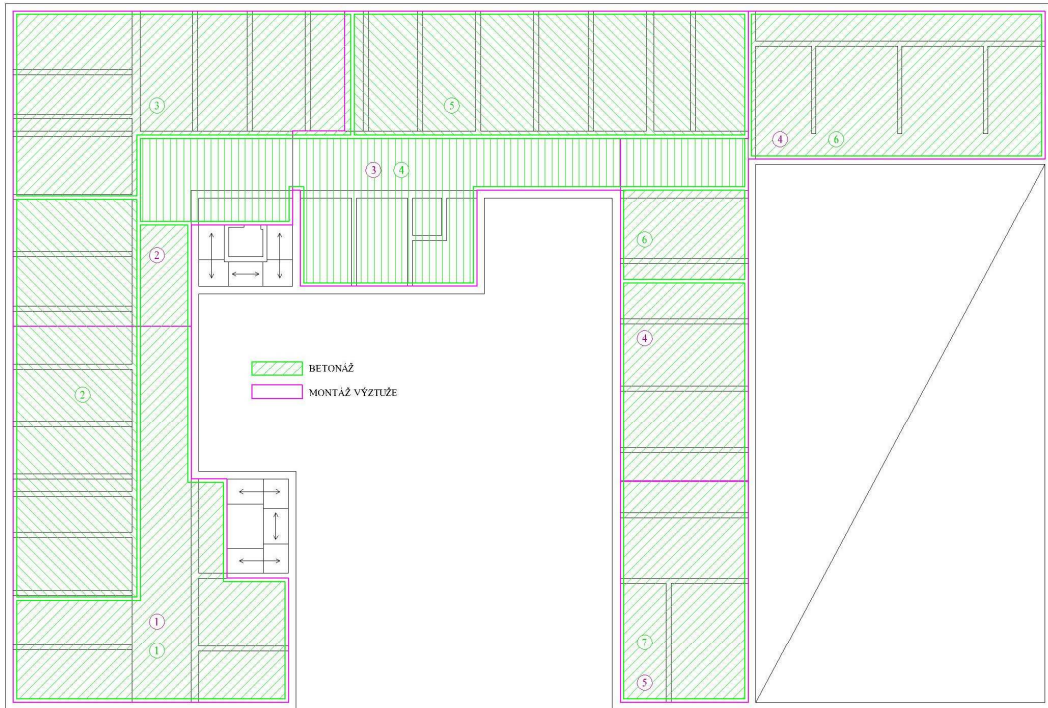
Směny pro třetí nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Bednění	0,31 Nh/m ²	891 m ²	5	7
Výztuž	1,33 Nh/100kg	11 291 kg	5	4
Betonáž	0,99 Nh/m ³	191,94 m ³	5	5
Odbedňování	0,17 Nh/m ²	891 m ²	3	6,5

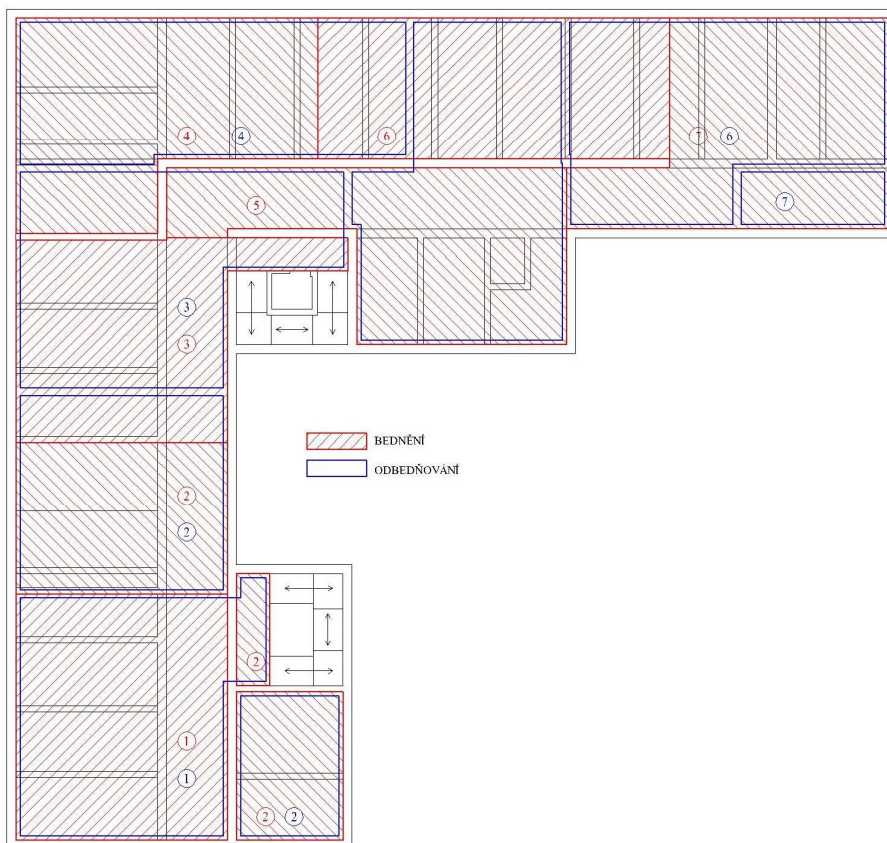
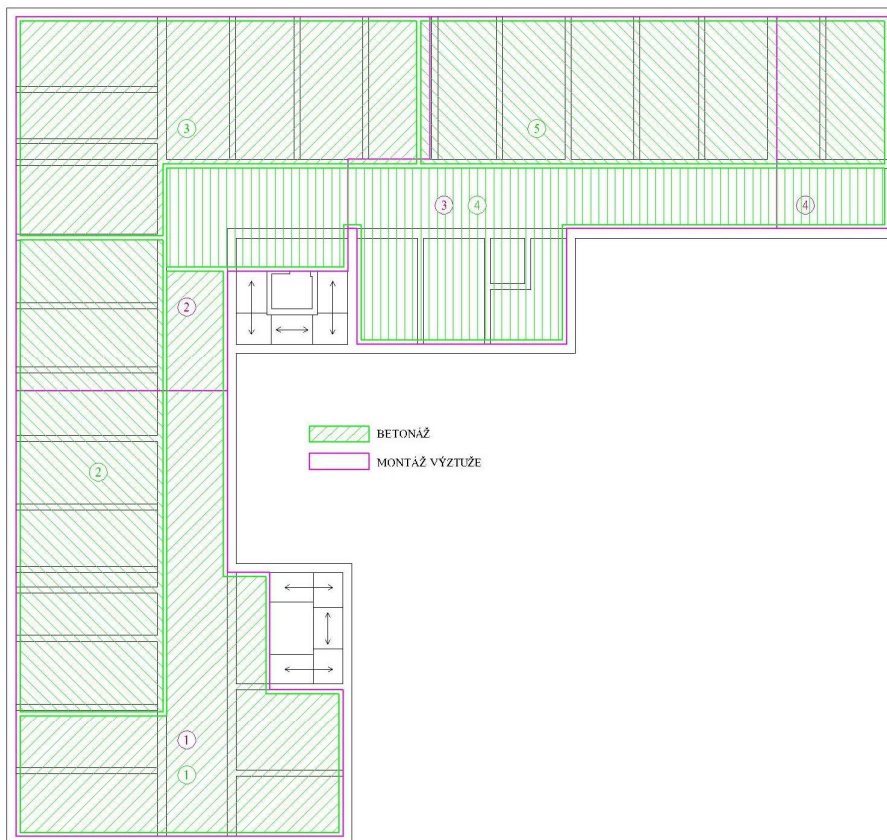
Směny pro čtvrté nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Bednění	0,31 Nh/m ²	85,56 m ²	2	0,5
Výztuž	1,33 Nh/100kg	662 kg	2	0,5
Betonáž	0,99 Nh/m ³	16,98 m ³	3	1
Odbedňování	0,17 Nh/m ²	85,56 m ²	2	0,5

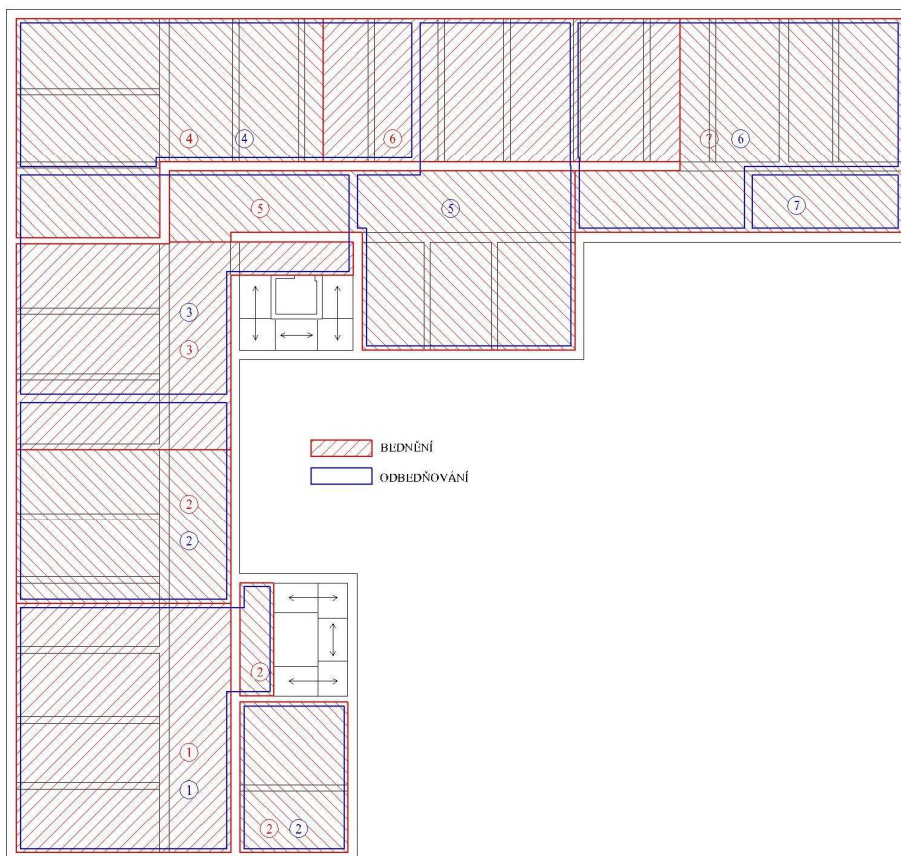
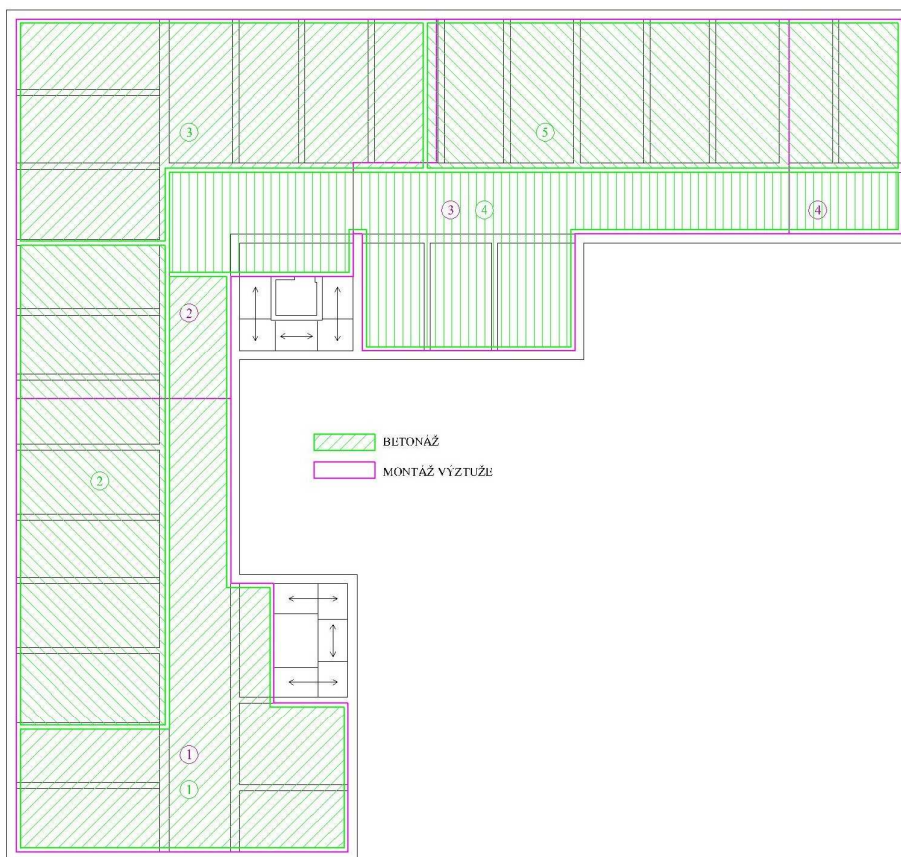
Celková doba provedení monolitické stropní konstrukce je 61 osmihodinových směn.



Obrázek 17 - Schéma montážních prací v prvním nadzemním podlaží



Obrázek 18 - Schéma montážních prací v druhém nadzemním podlaží



Obrázek 19 - Schéma montážních prací v třetím nadzemním podlaží

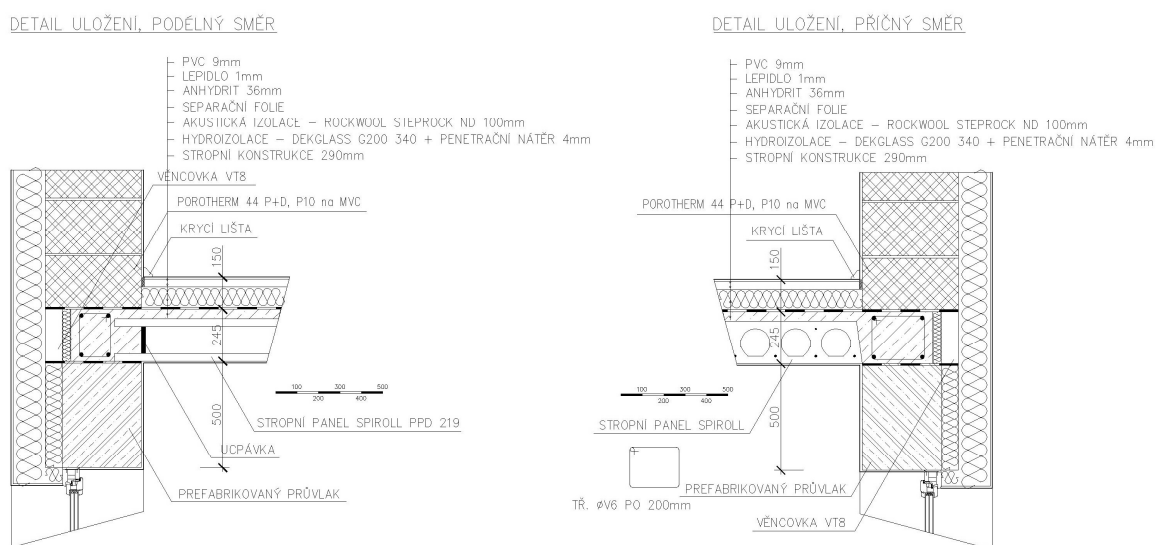
Harmonogram - monolitická stropní konstrukce



Obrázek 20 - Harmonogram – monolitická stropní konstrukce

4 Předepjaté betonové panely

Pro tuto variantu jsem zvolil předepjaté panely SPIROLL. Jsou to deskové betonové prvky vyztužené podélnými předpjatými lany, které jsou vylehčeny válcovými dutinami, kudy je možné vést inženýrské sítě. Přepínací výztuž je vedena u dolního, u vyššího rozpětí a zatížení i u horního okraje. Standardní skladebná šířka panelů je 1 200 mm, nicméně je možné je řezat v podélném i šikmém směru. Podélné řezy musí procházet vždy dutinou. Výrobní délka panelů dosahuje až 16 metrů a je možné ji upravovat po 1 cm.



Obrázek 21 - uložení panelů u vnější stěny

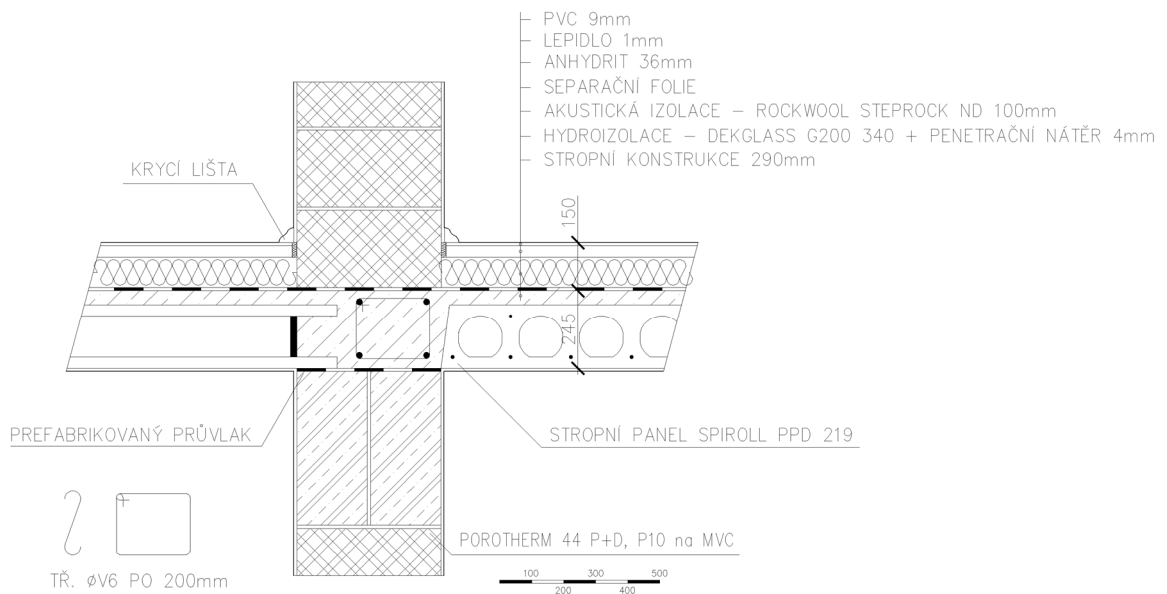
4.1 Použití a výhody stropních panelů SPIROLL

Díky velkým rozpětím, které jsou panely schopné překlenout, se nejčastěji používají u hal či jiných staveb s velkými rozpory, u kterých je nutná volná dispozice bez použití svislých podpor, trámů, či průvlaků. Pomocí nenosných příček je pak možné u vícepodlažních budov použít různé dispozice u každého podlaží.

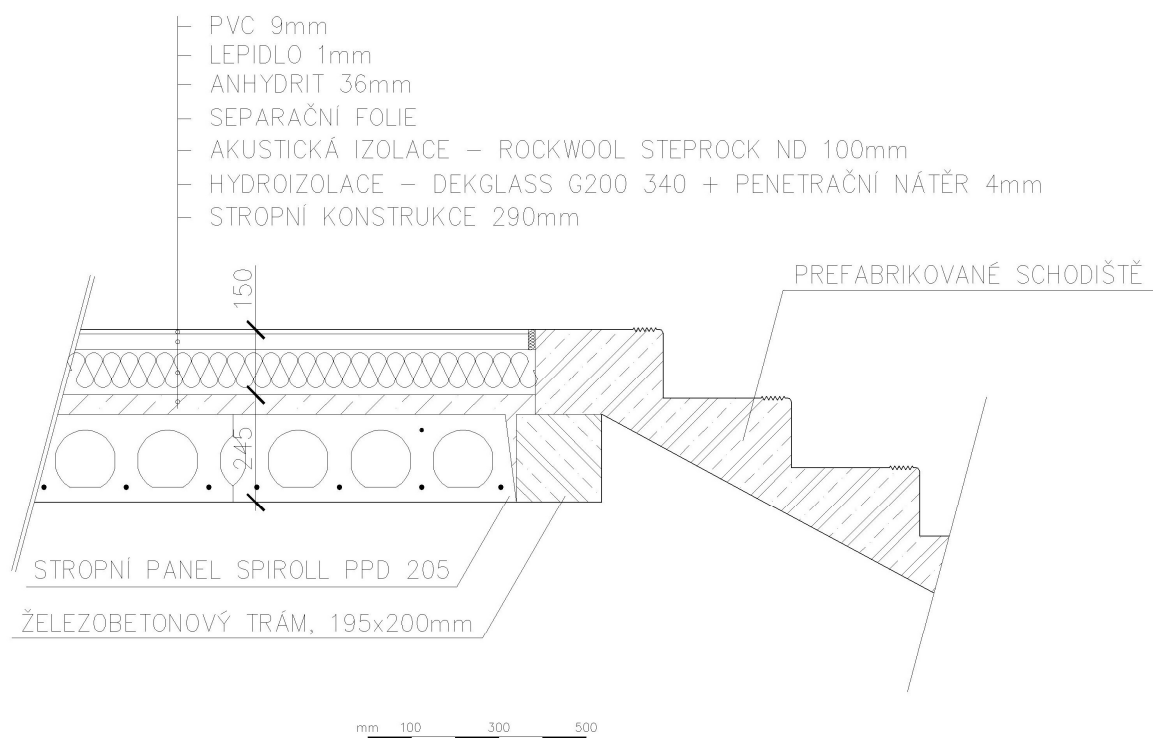
Tento systém má následující výhody:

- Rychlá montáž – díky velkým rozměrům je možné umístit panely přímo na místo bez zbytečného skladování v rychlém čase, s pomocí minima pracovníků a bez podpůrných konstrukcí.
- Vysoká únosnost vzhledem k tloušťce konstrukce.

- Přizpůsobení rozměrů na libovolný půdorys – díky vysoké variabilitě úprav jednotlivých panelů není problém je používat na libovolně členitý půdorys.
- Minimalizace mokrých procesů – mokrý proces probíhá pouze u zalití panelů. Není nutné montovat bednění či dočasné podpůrné konstrukce. Minimalizují se tím technologické přestávky
- Požární odolnost a neměnné fyzikální vlastnosti.



Obrázek 22 - Uložení panelů na vnitřní nosnou konstrukci tl. 450 mm



Obrázek 23 - uložení schodišťového ramene

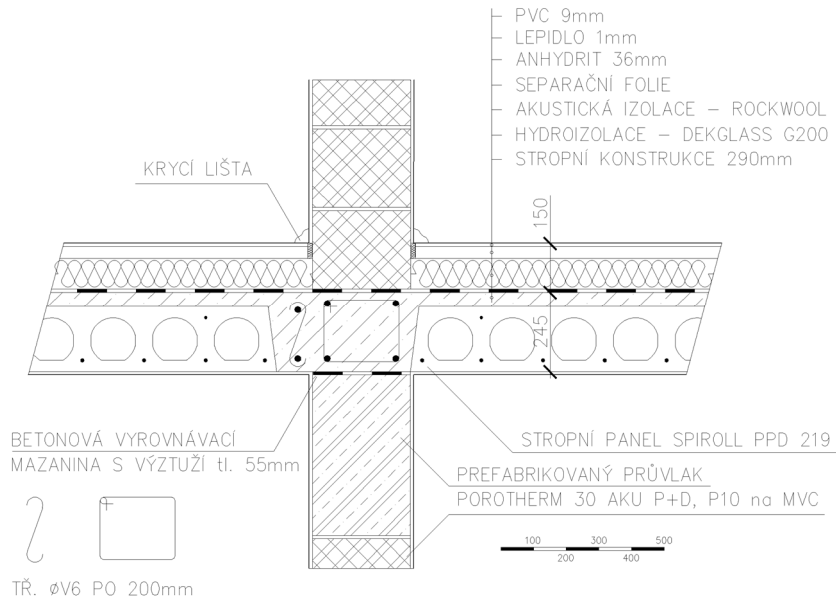
4.2 Technické vlastnosti

4.2.1 Souhrnné zvukové a tepelně izolační vlastnosti

Panel / výška [mm]	Koeficient prostupu tepla U [W*m ⁻² *K ⁻¹]	Tepelný odpor R [m ² *K*W ⁻¹]	Plošná hmotnost m' [kg*m ⁻²]	Vzduchová neprůzvučnost R _w [dB]	Vážená hladina kročejového hluku L' _{n,w} [dB]
160	2,99	0,17	226	49	85
200	2,77	0,19	260	50	85
250	2,65	0,21	310	52	83
265	2,48	0,23	370	54	82
320	2,40	0,25	445	55	80
400	2,17	0,29	492	59	79

4.2.2 Požární odolnost

Požární odolnost se pohybuje od 30 do 100 minut v závislosti na výšce panelu, rozpětí, statickém působení a druhu a počtu předpínací výztuže. Pro další navýšení požární odolnosti je možné použít omítku z malty skupiny I., II. a III. nebo používat sádkokartonový pohled se zvýšenou požární odolností, což umožňuje vedení instalací.



Obrázek 24 - Uložení panelů na vnitřní nosnou konstrukci tl. 300 mm

4.3 Návrh

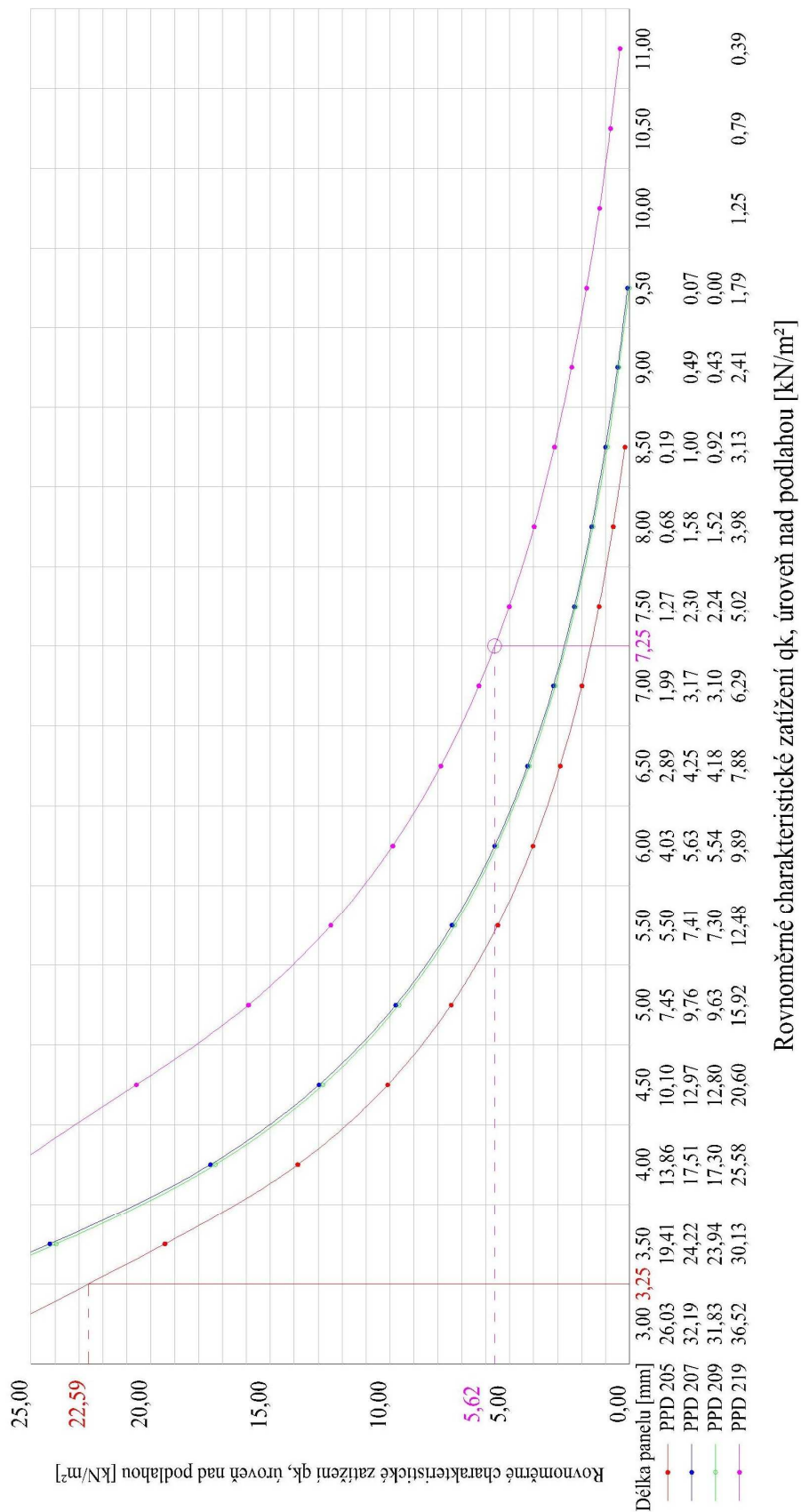
Panely se ukládají na vodorovnou plochu. Pokud se nejedná o vodorovnou plochu, je nutné úložnou plochu vyrovnat, nejlépe na vrstvu jemného betonu tloušťky minimálně 10 mm, zavlhlou cementovo – pískovou směs, plastové podložky (1 – 10 mm) nebo silný neoprénový pás (5 mm). Na tloušťce betonové vrstvy závisí vzájemné spolupůsobení jednotlivých panelů. Pokud je panel zatěžován osamělým břemenem, dá se uvažovat, že sousední panely přenášejí každý 15 % zatížení.

Doporučené délky předpjatých panelů

Výška panelu [mm]	Typ panelu	l_{\min} [mm]	l_{\max} [max]
160	PPD ... / 165	2 000	7 000
	PPD ... / 167	2 000	7 500
	PPD ... / 169	2 000	7 500
	PPD ... / 171	2 000	8 000
200	PPD ... / 205	2 000	7 500
	PPD ... / 207	2 000	8 500
	PPD ... / 209	2 000	8 500
	PPD ... / 219	2 000	11 000
250	PPD ... / 254	2 000	9 500
	PPD ... / 256	2 000	11 000
	PPD ... / 258	2 000	12 000
	PPD ... / 250	2 000	12 000
	PPD ... / 252	2 000	13 000
265	PPD ... / 264	2 000	10 000
	PPD ... / 266	2 000	11 500
	PPD ... / 268	2 000	12 000
	PPD ... / 270	2 000	12 000
	PPD ... / 272	2 000	13 000
320	PPD ... / 326	2 000	13 000
	PPD ... / 320	2 000	14 000
	PPD ... / 332	2 000	15 000
	PPD ... / 335	2 000	15 500
400	PPD ... / 410	2 000	15 000
	PPD ... / 412	2 000	16 000
	PPD ... / 414	2 000	16 000
	PPD ... / 416	2 000	16 000

Pozn: v místě teček se udává délka panelu v cm. Panely se vyrábějí po 10 mm.

Pro návrh konkrétního panelu jsem použil následující graf



Obrázek 11 – graf únosností stropních panel $h = 200\text{mm}$, návrh stropního panelu
Navrhl jsem panel PPD219.

4.3.1 Nosníky ve třetím nadzemním podlaží

Výpočet nosníků byl proveden analogicky jako v kapitole 2.3

Nosník	Med [kNm]	A_{sreq} [mm ²]	Navržená výztuž, plocha [mm ²]	x [mm]	z [mm]	M_{rd} [kNm]	λ	l_b [mm]
N1	71,62	584	3 Ø R 18, 763	23,9	381,4	97,00	17,9 < 33,9	610
N2	71,14	582	3 Ø R 18, 763	23,9	381,4	97,00	17,9 < 34,1	610
N3	70,67	579	3 Ø R 18, 763	23,9	381,4	97,00	17,9 < 34,2	610
N4	101,93	870	3 Ø R 22, 1140	35,7	374,7	142,38	18,0 < 26,2	740
N5	102,69	874	3 Ø R 22, 1140	35,7	374,7	142,38	18,0 < 26,1	750
N6	108,35	907	3 Ø R 22, 1140	35,7	374,7	142,38	18,0 < 25,1	780
N7	104,22	880	3 Ø R 22, 1140	35,7	374,7	142,38	18,0 < 25,8	750
N8	74,49	603	3 Ø R 18, 763	23,9	381,4	97,00	17,9 < 32,9	630
N9	120,25	986	3 Ø R 22, 1140	35,7	374,7	142,38	18,0 < 23,1	840
N10	102,31	872	3 Ø R 22, 1140	35,7	374,7	142,38	18,0 < 26,1	750
N11	101,93	870	3 Ø R 22, 1140	35,7	374,7	142,38	18,0 < 26,2	740
N12	71,38	583	3 Ø R 18, 763	23,9	381,4	97,00	17,9 < 34,0	610
N13	72,58	590	3 Ø R 18, 763	23,9	381,4	97,00	17,9 < 33,6	620
N14	76,88	619	3 Ø R 18, 763	23,9	381,4	97,00	17,9 < 32,0	650
N15	69,71	574	3 Ø R 18, 763	23,9	381,4	97,00	17,9 < 34,6	600

4.4 Ekonomické zhodnocení konstrukce

4.4.1 Cenová kalkulace prvního nadzemního podlaží

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 1200	57 ks	10 092 Kč/ks	575 244,00
2	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 650	8 ks	5 466 Kč/ks	43 732,00
3	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 1200	53 ks	4 524 Kč/ks	239 772,00
4	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 700	3 ks	5 887 Kč/ks	17 661,00
5	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 1010	1 ks	8 494 Kč/ks	8 494,00
6	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 890	1 ks	3 355 Kč/ks	3 355,00
7	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 650	4 ks	5 466 Kč/ks	21 866,00
8	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 1200	2 ks	7 656 Kč/ks	15 312,00
9	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 890	1 ks	5 678 Kč/ks	5 678,00
10	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 1010	10 ks	6 444 Kč/ks	64 440,00
11	Stropní panel SPIROLL PPD250 219, šířka 850	2 ks	2 465 Kč/ks	4 930,00
12	Stropní panel SPIROLL PPD295 219, šířka 1010	2 ks	3 456 Kč/ks	6 912,00
13	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 875	2 ks	1 015 Kč/ks	5 582,00
14	Stropní panel SPIROLL PPD775 219, šířka 1200	24 ks	10 788 Kč/ks	258 912,00
15	Stropní panel SPIROLL PPD775 219, šířka 890	1 ks	8 001 Kč/ks	8 001,00
16	Stropní panel SPIROLL PPD200 219, šířka 700	2 ks	1 624 Kč/ks	3 248,00
17	Stropní panel SPIROLL PPD200 219, šířka 1200	13 ks	2 784 Kč/ks	36 192,00

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
18	Stropní panel SPIROLL PPD685 219, šířka 1200	13 ks	9 535 Kč/ks	123 955,00
19	Stropní panel SPIROLL PPD685 219, šířka 700	2 ks	5 562 Kč/ks	11 124,00
20	Beton – zálivka – 0,05 m ³ /m ²	1 268 m ²	2 118,00 Kč/m ³	134 281,20
21	Beton – věnce	46,20 m ³	2 118,00 Kč/m ³	97 851,60
22	Třmínky R6	459 kg	19,93 Kč/kg	9 147,87
23	Výztuž R8	1 320 kg	19,93 Kč/kg	26 307,60
27	Těžký asfaltový pás	188,57 m ²	84,46 Kč/m ²	15 926,62
25	Normohodiny	1 109 Nhod	125 Kč/Nhod	138 625,00
Cena prvního nadzemního podlaží celkem				1 876 549,89

4.4.2 Cenová kalkulace druhého nadzemního podlaží

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 1200	57 ks	10 092 Kč/ks	575 244,00
2	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 650	8 ks	5 466 Kč/ks	43 732,00
3	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 1200	53 ks	4 524 Kč/ks	239 772,00
4	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 700	3 ks	5 887 Kč/ks	17 661,00
5	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 1010	1 ks	8 494 Kč/ks	8 494,00
6	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 890	1 ks	3 355 Kč/ks	3 355,00
7	Stropní panel SPIROLL PPD575 219, šířka 650	4 ks	4 901 Kč/ks	19 604,00
8	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 1200	2 ks	7 656 Kč/ks	15 312,00

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
9	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 890	1 ks	5 678 Kč/ks	5 678,00
10	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 1010	10 ks	6 444 Kč/ks	64 440,00
11	Stropní panel SPIROLL PPD250 219, šířka 850	2 ks	2 465 Kč/ks	4 930,00
12	Stropní panel SPIROLL PPD295 219, šířka 1010	2 ks	3 456 Kč/ks	6 912,00
13	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 875	2 ks	1 015 Kč/ks	5 582,00
14	Beton – zálivka – 0,05 m ³ /m ²	797,44 m ²	2 118,00 Kč/m ³	84 448,90
15	Beton – věnce	31,14 m ³	2 118,00 Kč/m ³	65 954,52
16	Třmínky R6	306 kg	19,93 Kč/kg	6 102,88
17	Výztuž R8	893 kg	19,93 Kč/kg	11 570,78
18	Těžký asfaltový pás	127,10 m ²	84,46 Kč/m ²	10 734,87
19	Normohodiny	773 Nhod	125 Kč/Nhod	96 625,00
Cena druhého nadzemního podlaží celkem				1 286 152,95

4.4.3 Cenová kalkulace třetího nadzemního podlaží

Položka		Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 1200	44	10 092 Kč/ks	444 048,00
2	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 660	1	5 550	5 550,00
3	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 1200	42	4 524	190 008,00
4	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 500	1	4 205	4 205,00
5	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 700	7	5 887	41 209,00
6	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 640	11	5 382	59 206,00

	Položka	Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
7	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 510	3	4 289	12 867,00
8	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 440	1	3 700	3 700,00
9	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 320	1	2 691	2 691,00
10	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 1040	1	8 746	8 746,00
11	Stropní panel SPIROLL PPD725 219, šířka 660	1	5 550	5 550,00
12	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 500	1	1 885	1 885,00
13	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 700	8	2 639	21 112,00
14	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 640	6	2 413	14 477,00
15	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 510	2	1 923	3 845,00
16	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 470	1	1 772	1 772,00
17	Stropní panel SPIROLL PPD325 219, šířka 680	1	2 564	2 564,00
18	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 890	3	5 678	17 035,00
19	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 1010	10	6 444	64 440,00
20	Stropní panel SPIROLL PPD250 219, šířka 850	2	2 465	4 930,00
21	Stropní panel SPIROLL PPD295 219, šířka 1010	2	3 456	6 912,00
22	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 875	2	5 583	11 165,00
23	Stropní panel SPIROLL PPD575 219, šířka 650	2	4 334	8 671,00
24	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 1200	4	7 656	30 624,00

	Položka	Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
25	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 700	1	4 466	4 466,00
26	Beton – zálivka – 0,05 m ³ /m ²	1 098,1 m ²	2 118,00 Kč/m ³	116 288,79
27	Beton – věnce	27,79 m ³	2 118,00 Kč/m ³	58 859,22
28	Beton – nosníky	26,50 m ³	2 118,00 Kč/m ³	56 127,00
29	Třmínky R6	275 kg	19,93 Kč/kg	5 493,41
30	Třmínky R10	888 kg	17,69 Kč/kg	15 717,21
31	Výztuž R8	516 kg	19,93 Kč/kg	10 290,28
32	Výztuž R18	811 kg	17,69 Kč/kg	7 268,47
33	Výztuž R22	1500 kg	17,69 Kč/kg	26 542,08
34	Těžký asfaltový pás	113,43 m ²	84,46 Kč/m ²	9 580,30
35	Bednění	60,23 m ² , 11 dní	8,4 Kč/m ² /den	5 565,25
36	Normohodiny	828 Nhod	125 Kč/Nhod	103 500,00
Cena třetího nadzemního podlaží celkem				1 386 910,10

4.4.4 Cenová kalkulace čtvrtého nadzemního podlaží

	Položka	Počet	Jednotková cena	Cena celkem [Kč]
1	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 1200	13	7 656 Kč/ks	99 528,00
2	Stropní panel SPIROLL PPD550 219, šířka 700	1	4 466 Kč/ks	4 466,00
3	Beton – zálivka – 0,05 m ³ /m ²	85,57 m ²	2 118,00 Kč/m ³	9 061,86
4	Beton – věnce	4,95 m ²	2 118,00 Kč/m ³	10 484,10
5	Třmínky R6	74 kg	19,93 Kč/kg	1 474,82
6	Výztuž R8	70 kg	19,93 Kč/kg	1 395,10
7	Těžký asfaltový pás	20,22 m ²	84,46 Kč/m ²	1 707,78
8	Normohodiny	80 Nhod	125 Kč/Nhod	10 000,00
Cena čtvrtého nadzemního podlaží celkem				138 117,66

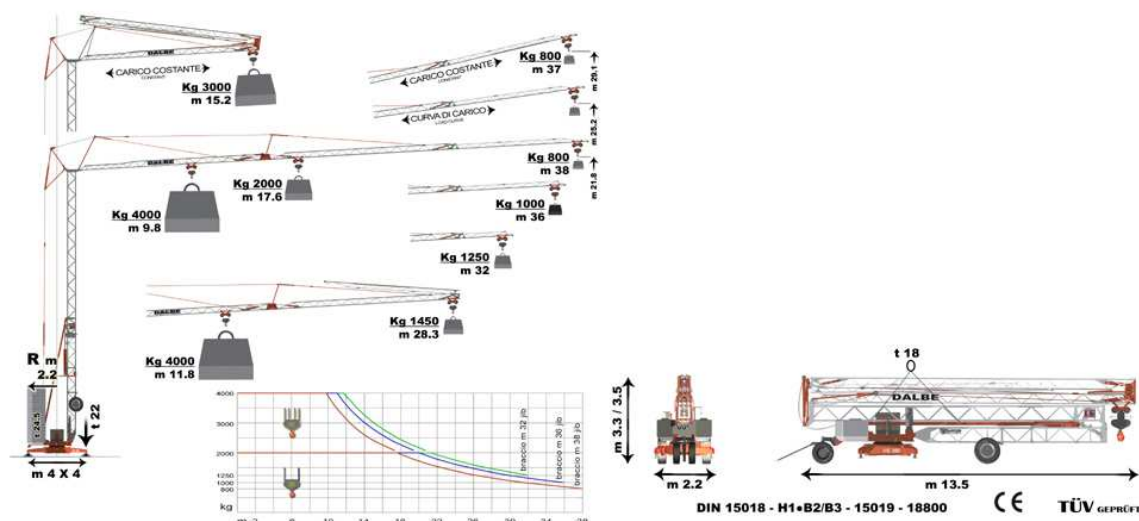
Cena provedení panelového stropu činí celkem 4 687 731 Kč.

4.5 Technologický postup

4.5.1 Doprava a skladování

Panely se budou přepravovat běžnými nákladními prostředky. Protože panely se nesmí ukládat mimo ložnou plochu vozidla, musí být jejich ložná plocha delší než sedm a půl metrů. Panely se přepravují vodorovně, ve stejné pozici, v jaké budou umístěny na stavbu. Mezi jednotlivé panely se svisle nad sebou umístí proklady ve vzdálenosti 1/10 délky panelu od čel (maximálně 600 mm). Dílce se na vozidle zajistí proti podélnému a příčnému posunu.

Vertikální přeprava na stavbě se provede dvěma jeřáby HS 380 Marilyn, které budou přítomny po celou dobu stavby. Přeprava bude zajištěna pomocí samosvorných kleští.



Obrázek 25 - Jeřáb HS 380 Marylin

Panely budou skladovány na pozemku investora. Pozemek je rovný, bude odvodněn a zpevněn. Dílce na skládce se proloží suchými, dřevěnými proklady délky minimálně 1 200 mm ve vzdálenostech 1/10 délky dílce, maximálně 600 mm od jeho čela. Proklady musí být vždy nad sebou ve svislici a zajištěny proti posunutí. Skladovací výška dílců ve skládce nepřesáhne 2,5 m. Mezi jednotlivými skládkami a řadami dílců bude zachován bezpečný průchod o šířce nejméně 750 mm.

4.5.2 Montáž

Na vodorovné nosné průvlaky se nataví asfaltový pás DEKGLASS G200 340, na nějž se budou ukládat jednotlivé panely. Délka uložení bude 125 mm po obou stranách. První dílec se usazuje do pozice dvojicí montážníků ze žebříků, opřených o podporu v blízkosti uložení dílce. Ostatní dílce je možné ukládat z již umístěných panelů. Před odvěšením je nutné zkontrolovat umístění dílce. Případná korekce se provede pomocí páčidel za zvýšené opatrnosti, aby nedošlo k poškození dílce. Dutiny v čelech dílců se uzavřou ucpávkou proti nadměrnému zatékání betonové směsi. Před provedením zálivky se mezi dílce umístí zálivková výztuž R8, která se sváže s výztuží v obvodovém věnci, čímž se zajistí vzájemné spolupůsobení jednotlivých dílců ve stropní rovině.

Před betonáží se provedou všechny prostupy pro technické instalace skrze panely pomocí diamantových nástrojů. Konstrukce se zbaví veškerých nečistot a navlhčí, aby nedocházelo k odvádění vlhkosti z betonové směsi. Zálivka bude provedena z betonu třídy 25/30 z frakce

s maximální velikostí zrn 8 mm. Konstrukci je možné zatížit až po dosažení 75 % pevnosti závlivkového betonu tj. po třech dnech.

V následujících tabulkách a schématech jsou znázorněny postupy a doby provádění jednotlivých prací.

4.5.3 Pracnost provádění

Směny pro první nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Pokládání dílců	0,77 Nh/m ²	1 268 m ²	8	16
Výztuž	1,33 Nh/100kg	1 779 kg	3	1
Betonáž	0,99 Nh/m ³	109,60 m ³	3	4,5

Směny pro druhé nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Pokládání dílců	0,77 Nh/m ²	891 m ²	8	11
Výztuž	1,33 Nh/100kg	1 199 kg	2	1
Betonáž	0,99 Nh/m ³	71,01 m ³	3	3

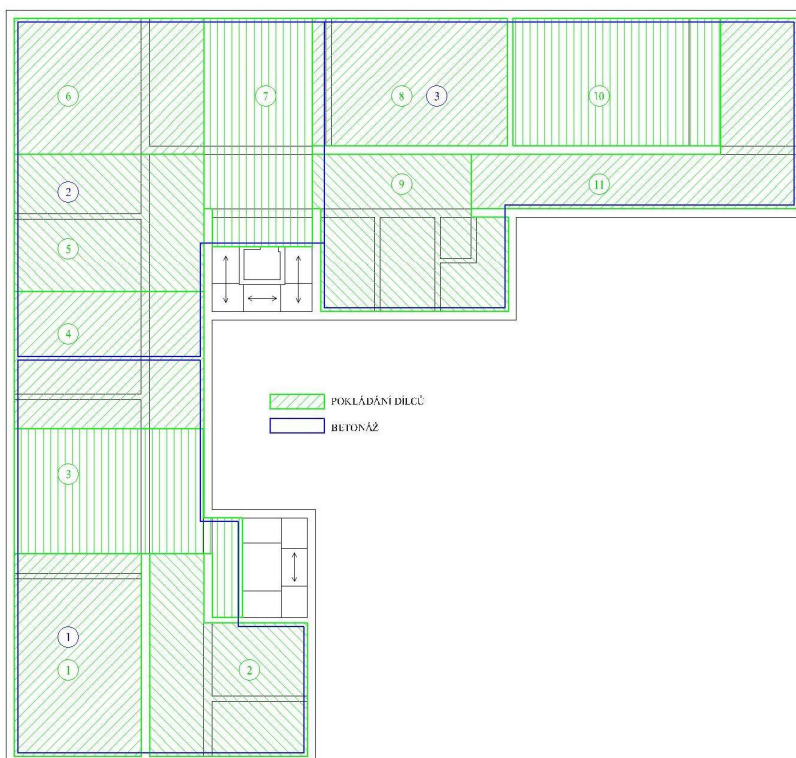
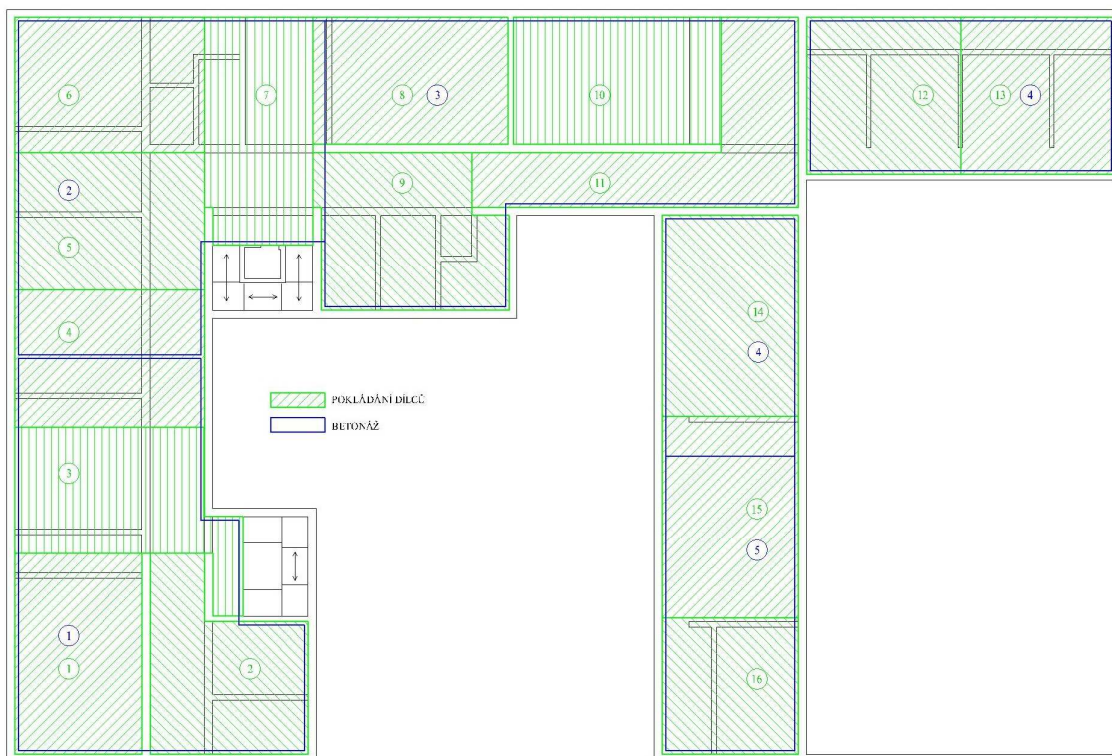
Směny pro třetí nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Pokládání dílců	0,77 Nh/m ²	830,77 m ²	8	10
Výztuž	1,33 Nh/100kg	3 885,07 kg	4	2
Bendění	0,31 Nh/m ²	60,23 m ²	3	1
Betonáž	0,99 Nh/m ³	109,20 m ³	3	5
Odbedňování	0,17 Nh/m ²	60,23 m ²	2	1

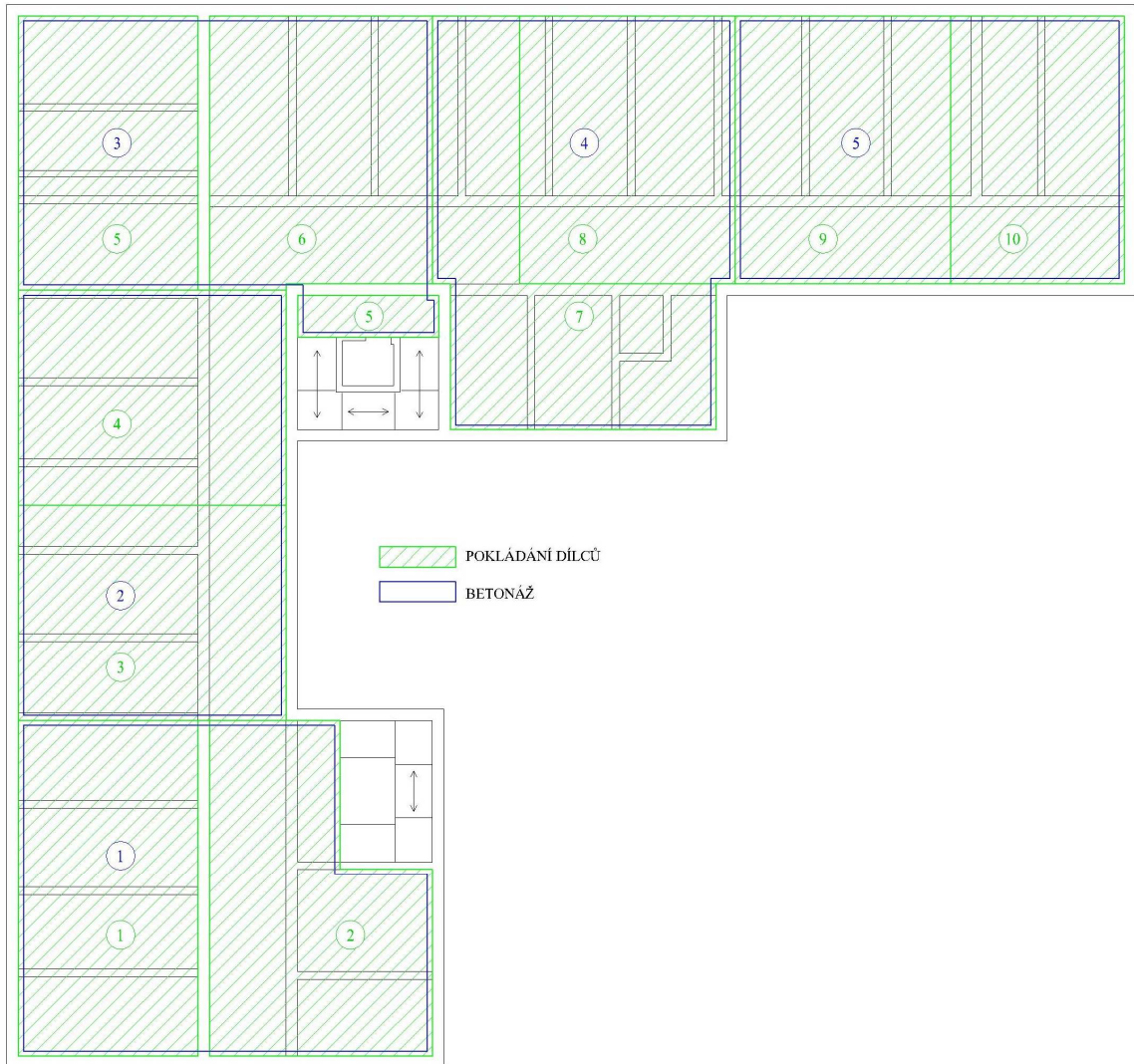
Směny pro čtvrté nadzemní podlaží

Materiál	Normohodiny	Rozsah	Počet pracovníků	Počet směn
Pokládání dílců	0,77 Nh/m ²	89,65 m ²	5	2
Výztuž	1,33 Nh/100kg	104 kg	2	0,1
Betonáž	0,99 Nh/m ³	9,23 m ³	2	0,5

Celková doba provedení panelové stropní konstrukce je 70 osmihodinových směn.

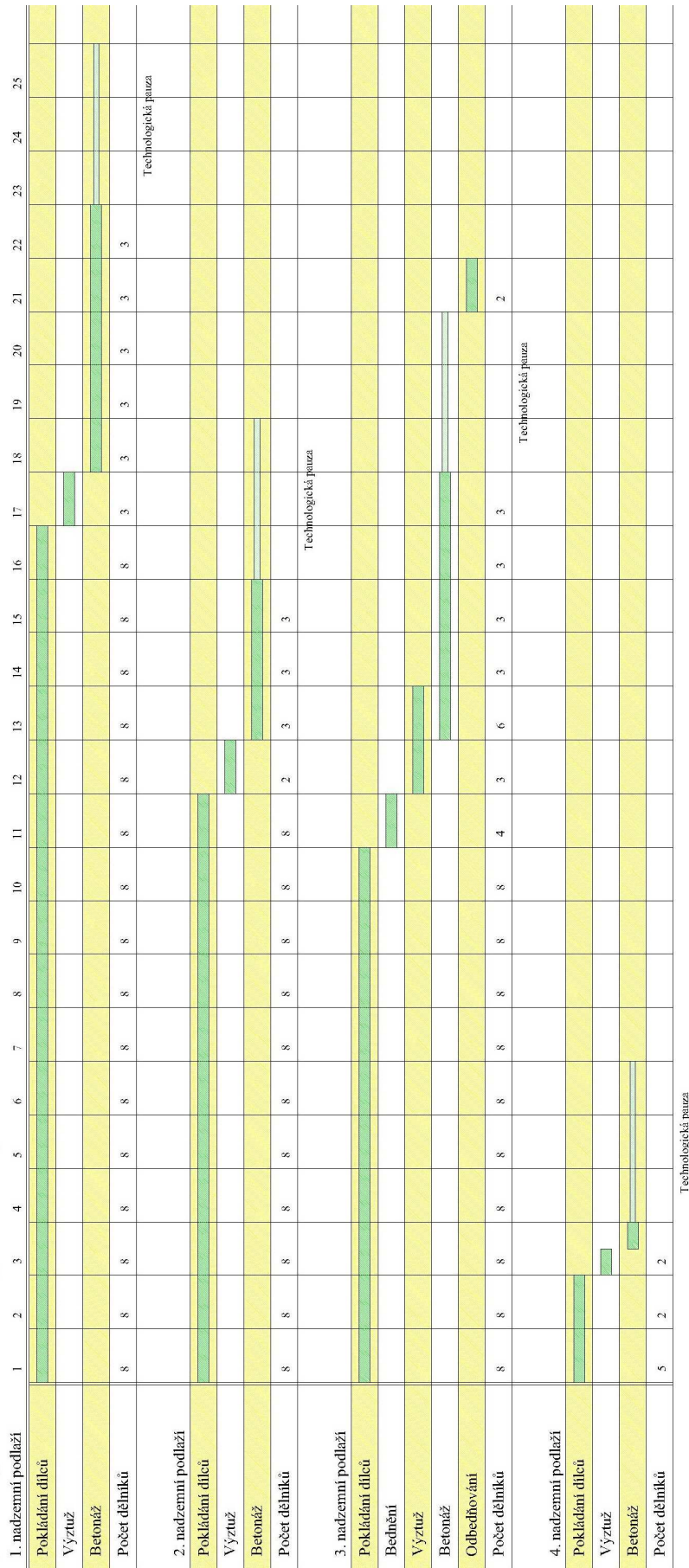


Obrázek 26 - Schéma montážních prací v prvním a druhém nadzemním podlaží



Obrázek 27 - Schéma montážních prací ve třetím nadzemním podlaží

Harmonogram - monolitická stropní konstrukce



Obrázek 28 – Harmonogram – panelová stropní konstrukce

Závěr

Cílem diplomové práce bylo vhodné navržení stropní konstrukce pro projektovaný objekt ve třech variantách a posouzení daného řešení z hlediska vhodnosti použití v dané lokalitě.

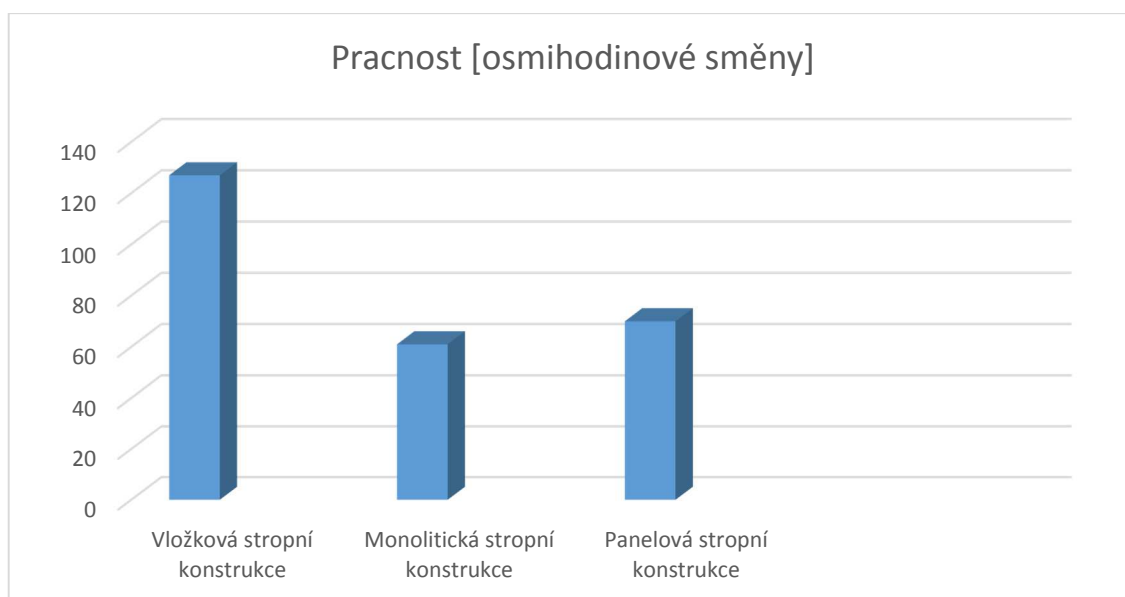
První variantou, řešenou v druhé kapitole diplomové práce, je návrh a technologické a ekonomické zhodnocení vložkové stropní konstrukce. Cena výsledné konstrukce činí 6 425 200 Kč, doba provedení konstrukce při zvoleném počtu pracovníků je 129 osmihodinových směn.

Cena u druhé varianty, která je řešena ve třetí kapitole, což je monolitická stropní konstrukce činí 2 698 700 Kč a doba provedení při zvoleném počtu pracovníků je 61 osmihodinových směn.

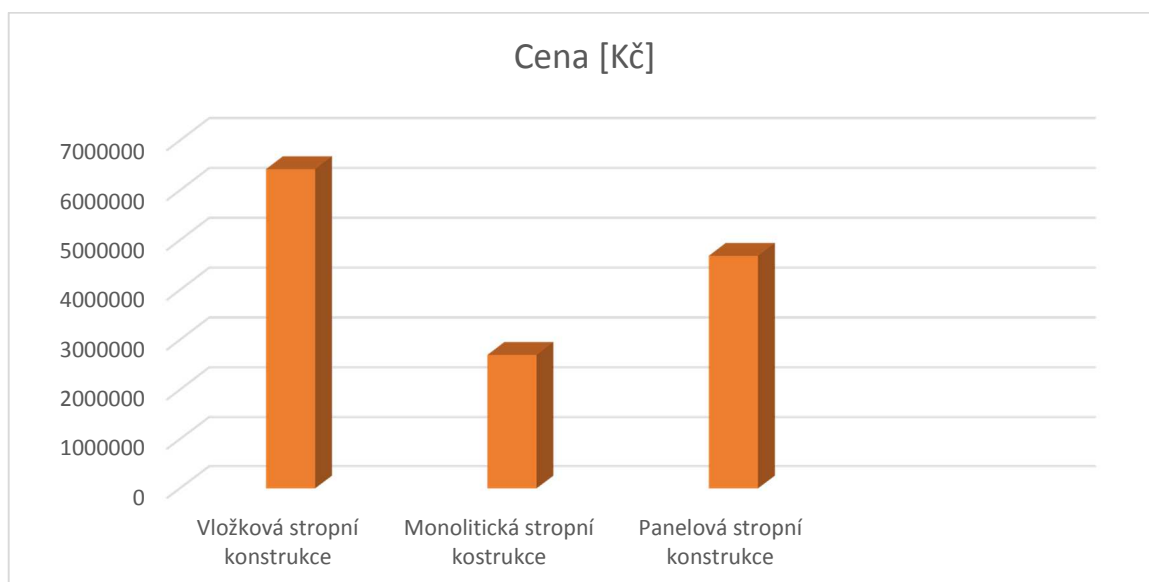
Panelová stropní konstrukce, která je obsahem čtvrté kapitoly, je kalkulována na 4 687 731 Kč. Doba provedení konstrukce při zvoleném počtu pracovníků činí 70 osmihodinových směn.

Druh stropní konstrukce	Cena [Kč]	Doba [osmihodinové směny]
Vložková stropní konstrukce	6 425 200,00	126
Monolitická stropní konstrukce	2 698 700,00	61
Panelová stropní konstrukce	4 687 731,00	70

Pro lepší názornost jsem výsledné údaje o pracnosti a ceně jednotlivých návrhů zpracoval do následujících grafů.



Graf 1 – Pracnost stropních konstrukcí



Graf 2 – Cena stropních konstrukcí

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že nejvýhodnější variantou pro daný objekt základní školy je monolitická stropní konstrukce.

I přes jednoznačné výsledky by bylo vhodné uvažovat o variantě předepnutých panelů, které jsou předurčeny pro větší rozpětí. Odpadla by zároveň potřeba většiny statických výpočtů. Při rostoucích rozpětích rapidně vzrůstá potřeba výztuže a klesá efektivnost monolitického stropu.

Panely SPIROLL jsou zároveň lepší volbou z estetického hlediska, protože odpadají viditelné nosné trámy.

Použité zdroje

Tištěné

- [1] WITZANY, Jiří. *Konstrukce pozemních staveb 20*. Vyd. 2., přeprac. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2006, 324 s. ISBN 80-01-03422-4.
- [2] HÁJEK, Václav, Luděk NOVÁK a Jindřich ŠMEJCKÝ. *Konstrukce pozemních staveb 30: kompletační konstrukce*. Vyd. 2. přeprac. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2002, [370] s. v různém stránkování. ISBN 80-01-02506-3.
- [3] WITZANY, Jiří. *Konstrukce pozemních staveb 70: prefabrikované konstrukční systémy a části staveb*. Vyd. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003, 268 s. ISBN 80-01-02656-6.
- [4] PROCHÁZKA, Jaroslav. *Betonové konstrukce: technologie a dimenzování nepředpjatých prvků*. 3. přeprac. vyd. Praha: České vysoké učení technické, 1989, 166 s
- [5] DRAXLER, František. *Úvod do navrhování betonových a zděných konstrukcí: Projekt : Určeno pro stud. fak. stavební*. 1. vyd. Praha: ČVUT, 1991, 131 s. ISBN 80-01-00601-8

Elektronické

Dostupné z: http://www.fce.vutbr.cz/bzk/lanikova.i/cl01/cl01_prednaska_2.pdf [vid. 2014-10-11]

Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/P%C5%99edpjat%C3%BD_beton [vid. 2014-10-11]

Dostupné z: <http://web.cvut.cz/fa/u524/rea/podklady/ukazatele/podklady.html> [vid. 2014-10-11]

Dostupné z:

<http://www.fce.vutbr.cz/BZK/svarickova.i/pdf/BL05/zat%C3%AD%C5%BEen%C3%AD%20sn%C4%9Bhem.pdf> [vid. 2014-11-01]

Dostupné z:

<http://www.google.cz/url?url=http://www.wienerberger.cz/technick%25C3%25A9-listy-porotherm->

stropu.html&rct=j&q=&esrc=s&sa=U&ei=VbxkVbivJ8TWUcSygSA&ved=0CBQQFjAA
&sig2=AhDkr7OBhhK_dwqklDnurg&usg=AFQjCNFdD18tzaa6QYRvnXpXCFeS52F7zg
[vid. 2014-11-01]

Dostupné z: http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/tech_prirucka_2013.pdf [vid. 2014-11-14]

Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/vypis/6189-betonarske-tyce> [vid. 2014-11-14]

Dostupné z: http://www.bba-monolit.cz/Technolog_predpis_BBA-MONOLIT.pdf [vid. 2014-11-14]

Dostupné z: <http://web.cvut.cz/ki/710/pdf/cvicenibk4.pdf> [vid. 2014-11-20]

Dostupné z: <http://concrete.fsv.cvut.cz/~slapka/ATKS/01.pdf> [vid. 2014-11-20]

Dostupné z: <http://concrete.fsv.cvut.cz/~slapka/BEK1/cv8.pdf> [vid. 2015-01-19]

Dostupné z: <http://www.nestservice.cz/pronajem-pujcovna-bedneni/> [vid. 2015-01-19]

Dostupné z: <http://www.jerabycz.cz/cz/> [vid. 2015-03-28]

Dostupné z: <http://www.tbg-metrostav.cz/cerpani-betonu/> [vid. 2015-03-28]

Dostupné z: http://www.prefa.cz/sites/prefa.cz/files/cenik_cenik_2015_stropy.pdf [vid. 2015-04-04]

Dostupné z: http://www.prefa-praha.cz/fileadmin/user_upload/Produkty/Stropni_panely/Technicky_list_PSP.pdf [vid. 2015-04-04]

Seznam obrázků a grafů

Obrázek 1 - Statické schéma a vnitřní síly nosníku C12	19
Obrázek 2 - Rozdělení výztuže v nosníku C12.....	22
Obrázek 3 - Statické schéma a vnitřní síly nosníku C8	22
Obrázek 4 - Rozdělení výztuže v nosníku C8.....	23
Obrázek 5 - Schéma montáže stropu	37
Obrázek 6 - Uložení nosníků u obvodové stěny, podélný směr	38
Obrázek 7 - Uložení nosníků u obvodové stěny, příčný směr	38
Obrázek 8 - Uložení nosníků u vnitřní stěny	39
Obrázek 9 - Uložení nosníků u schodiště	40
Obrázek 10 - Podélný řez ztužujícím žebrem.....	41
Obrázek 11 - Příčný řez ztužujícím žebrem.....	41
Obrázek 12 - Schéma montážních prací v prvním nadzemním podlaží	44
Obrázek 13 - Schéma montážních prací v druhém nadzemním podlaží.....	45
Obrázek 14 - Schéma montážních prací ve třetím nadzemním podlaží	46
Obrázek 15 - Harmonogram – vložková stropní konstrukce.....	47
Obrázek 16 - Statické schéma a kombinace momentů desky D1	50
Obrázek 17 - Schéma montážních prací v prvním nadzemním podlaží	65
Obrázek 18 - Schéma montážních prací v druhém nadzemním podlaží.....	66
Obrázek 19 - Schéma montážních prací v třetím nadzemním podlaží	67
Obrázek 20 - Harmonogram – monolitická stropní konstrukce	68
Obrázek 21 - uložení panelů u vnější stěny	69
Obrázek 22 - Uložení panelů na vnitřní nosnou konstrukci tl. 450 mm.....	70
Obrázek 23 - uložení schodišťového ramene.....	71
Obrázek 24 - Uložení panelů na vnitřní nosnou konstrukci tl. 300 mm.....	72
Obrázek 25 - Jeřáb HS 380 Marylin	82
Obrázek 26 - Schéma montážních prací v prvním a druhém nadzemním podlaží	85
Obrázek 27 - Schéma montážních prací ve třetím nadzemním podlaží	86
Obrázek 28 – Harmonogram – panelová stropní konstrukce	87
Graf 1 – Pracnost stropních konstrukcí.....	89
Graf 2 – Cena stropních konstrukcí	89

Přílohy

Výkresová část

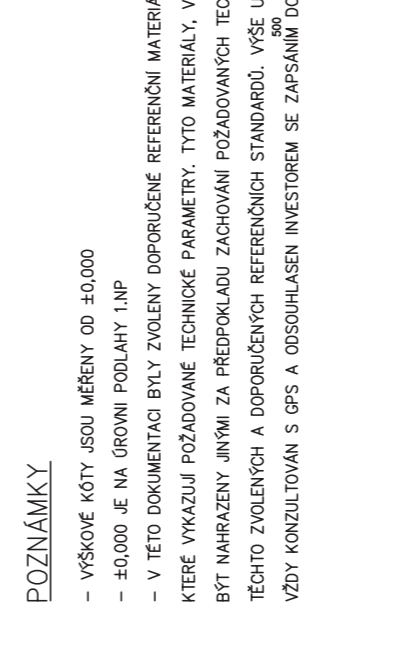
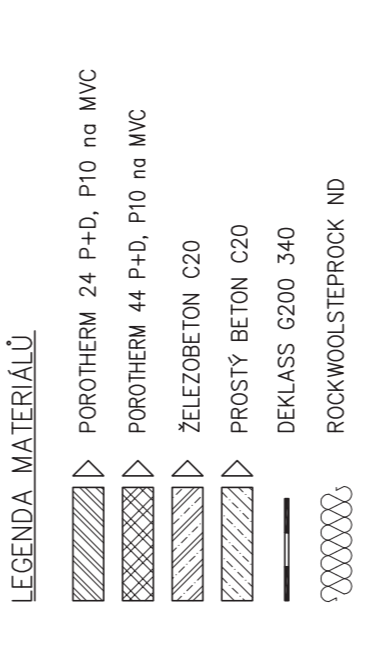
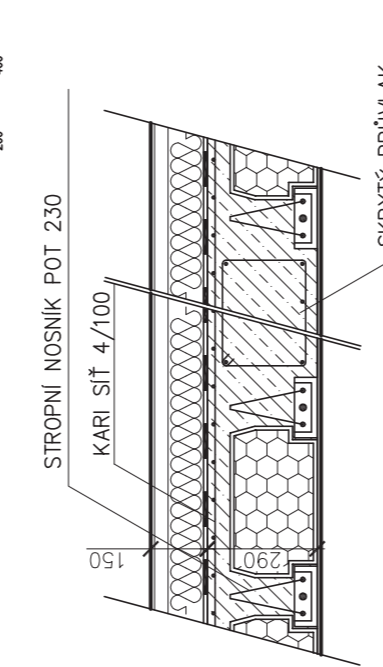
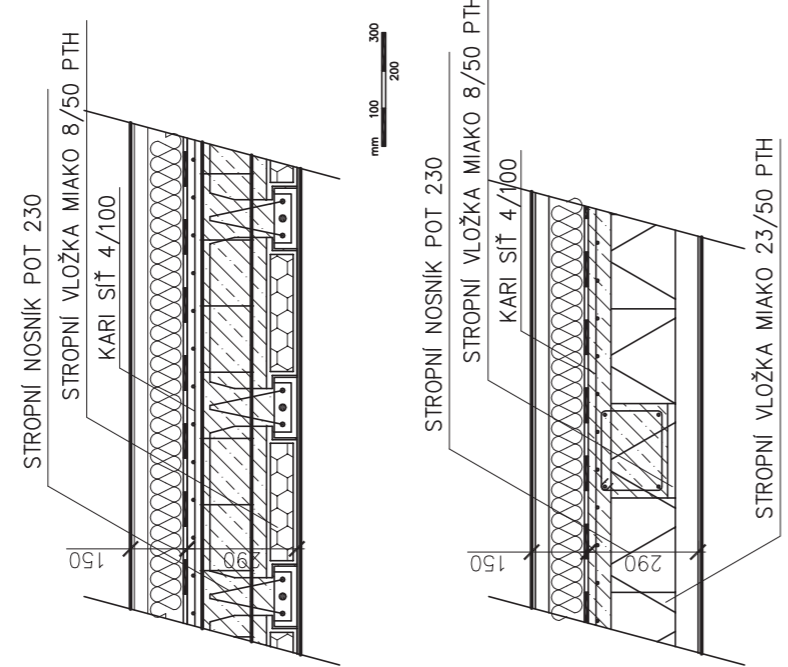
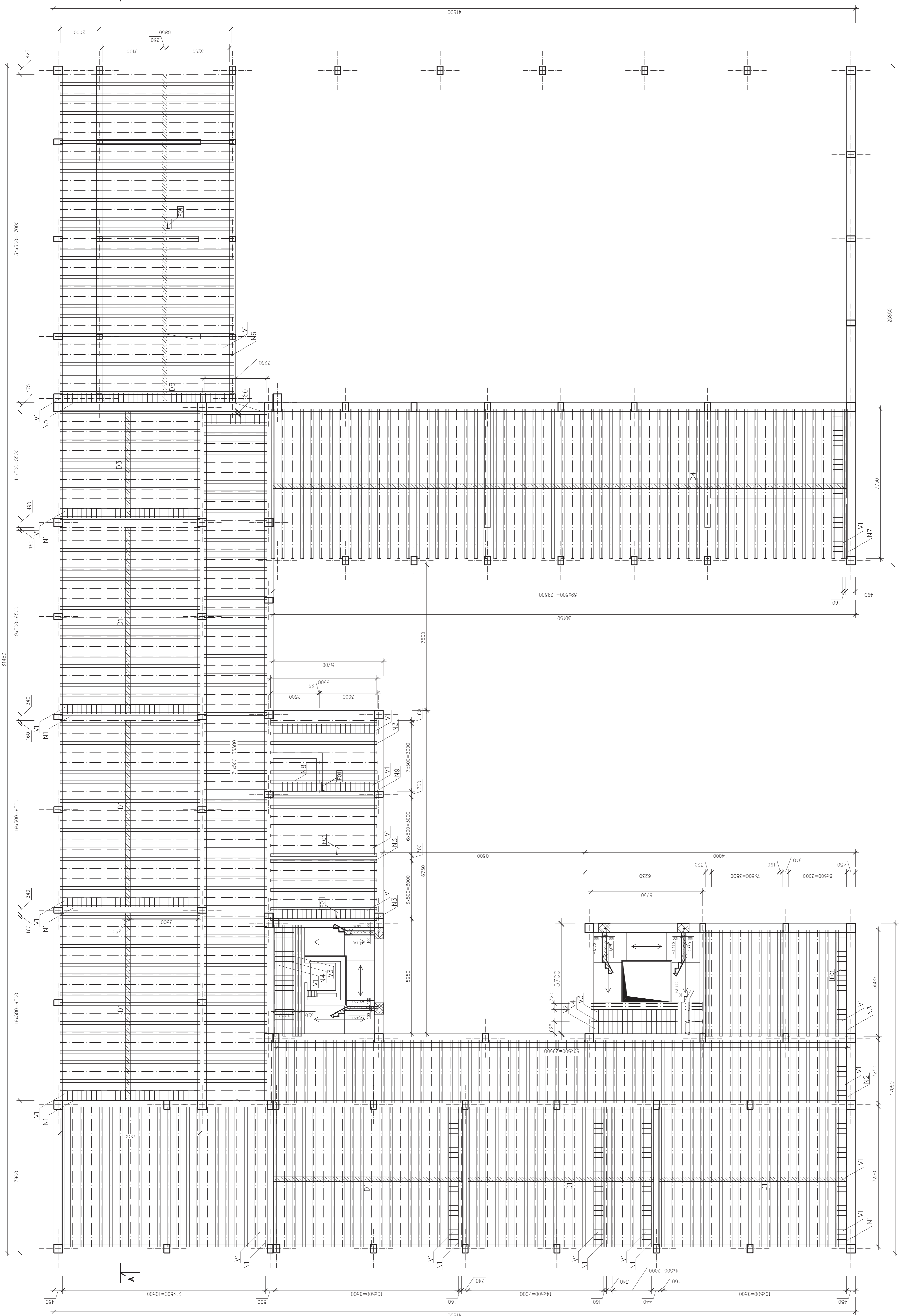
- 1 Výkres skladby, 1. nadzemní podlaží
- 2 Výkres skladby, 2. nadzemní podlaží
- 3 Výkres skladby, 3. nadzemní podlaží
- 4 Výkres skladby, 4. nadzemní podlaží
- 5 Výkres tvaru, 1. nadzemní podlaží
- 6 Výkres tvaru, 2. nadzemní podlaží
- 7 Výkres tvaru, 3. nadzemní podlaží
- 8 Výkres tvaru, 4. nadzemní podlaží
- 9 Výkres skladby – panely, 1. nadzemní podlaží
- 10 Výkres skladby – panely, 2. nadzemní podlaží
- 11 Výkres skladby – panely, 3. nadzemní podlaží
- 12 Výkres skladby – panely, 4. nadzemní podlaží
- 13 Detaily
- 14 Detaily
- 15 Detaily
- 16 Detaily
- 17 Detaily
- P1 Průvodní a souhrnná technická zpráva
- P2 Technická zpráva
- P3 Situace
- P4 Základy
- P5 1. nadzemní podlaží
- P6 2. nadzemní podlaží
- P7 3. nadzemní podlaží
- P8 Krov
- P9 Řez A-A‘
- P10 Pohled na střechu
- P11 Pohledy 1
- P12 Pohledy 2

Ostatní

A Obsah příloženého CD – soubory ve formátu PDF

- 1 Výkres skladby, 1. nadzemní podlaží
 - 2 Výkres skladby, 2. nadzemní podlaží
 - 3 Výkres skladby, 3. nadzemní podlaží
 - 4 Výkres skladby, 4. nadzemní podlaží
 - 5 Výkres tvaru, 1. nadzemní podlaží
 - 6 Výkres tvaru, 2. nadzemní podlaží
 - 7 Výkres tvaru, 3. nadzemní podlaží
 - 8 Výkres tvaru, 4. nadzemní podlaží
 - 9 Výkres skladby – panely, 1. nadzemní podlaží
 - 10 Výkres skladby – panely, 2. nadzemní podlaží
 - 11 Výkres skladby – panely, 3. nadzemní podlaží
 - 12 Výkres skladby – panely, 4. nadzemní podlaží
 - 13 Detaily
 - 14 Detaily
 - 15 Detaily
 - 16 Detaily
 - 17 Detaily
 - P1 Průvodní a souhrnná technická zpráva
 - P2 Technická zpráva
 - P3 Situace
 - P4 Základy
 - P5 1. nadzemní podlaží
 - P6 2. nadzemní podlaží
 - P7 3. nadzemní podlaží
 - P8 Krov
 - P9 Řez A-A´
 - P10 Pohled na střechu
 - P11 Pohledy 1
 - P12 Pohledy 2
- Diplomová práce

OZN	POPIS	DELKA [mm]	POČET [ks]
N1	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	7250	162
N2	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	5250	134
N3	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	3750	78
N4	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	5750	10
N5	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	2000	35
N6	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	7000	35
N7	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	7750	61
N8	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	2500	4
N9	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	3000	4
V1	STROPNI VLOŽKA MIAKO 23/50 PTH	8805	—
V2	STROPNI VLOŽKA MIAKO 8/62,5 PTH	—	44
V3	STROPNI VLOŽKA MIAKO 8/62,5 PTH	—	44
D1	ZTUŽUJÍCÍ ŽEBRO, 250x150mm	9700	7
D2	ZTUŽUJÍCÍ ŽEBRO, 250x150mm	10700	1
D3	ZTUŽUJÍCÍ ŽEBRO, 250x150mm	5500	1
D4	ZTUŽUJÍCÍ ŽEBRO, 250x150mm	29700	1
D5	ZTUŽUJÍCÍ ŽEBRO, 250x150mm	17000	1
F01	PRO PRO INŽENYRSKÉ SÍŤE, 465x220mm	17000	5



POZNÁMKY
 - VÝKRESY KOTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
 - ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.P
 - V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLĚNY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽÁDÁVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NÁHRAZENY JINMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽÁDÁVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ. TĚCHTO ZMĚN A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANOVISŮ, VŠE UČENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONTROLOVAN S OPS A DOUHODĚN S INVESTOŘEM SE ZAPSÁNÍM DO STAVEBNÍHO DOKUM.

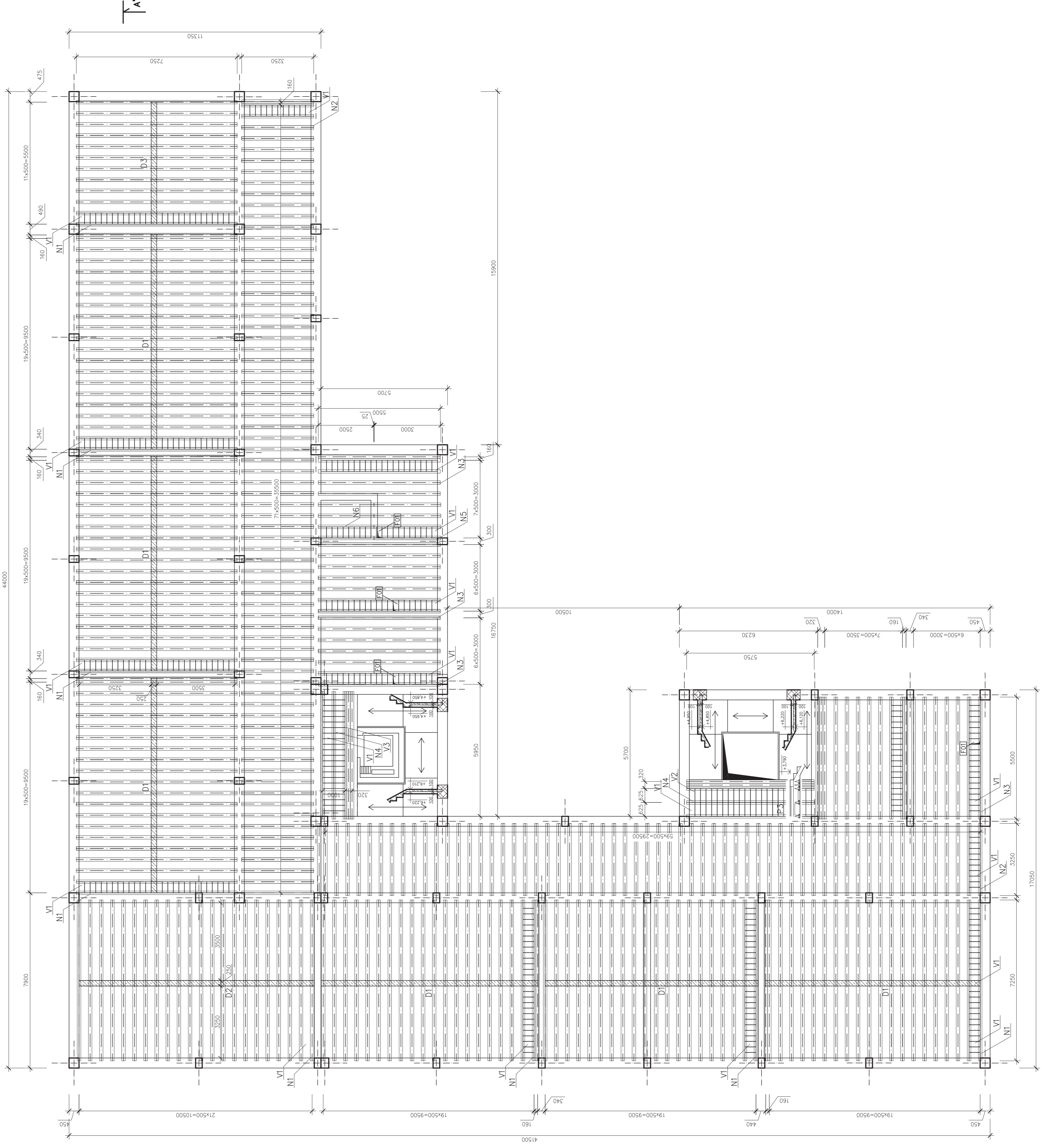


±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500

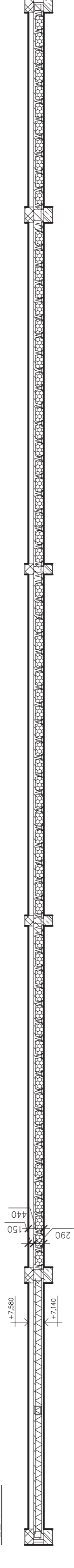
REZ A-A'

AUTORIZACE	ZČU	PRACOVNÍK	ŘEŠENÍ
PROJEKTANT	Raděka Tóma	PROJEKTANT	ŘEŠENÍ
KYPROJEKTOVAL	Raděka Tóma	KYPROJEKTOVAL	ŘEŠENÍ
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková	KOORDINACE	ŘEŠENÍ
MÍSTO STAVBY	Branišev nad Labem - Stará Boleslav	FORMÁT	8x44
INVESTOR	Obec Branišev nad Labem - Stará Boleslav	MĚŘÍTKO	1:100
AKCE	Nová výstavba 1 a 2, Branišev nad Labem - Stará Boleslav, 259 01	DATUM	duběn 2015
OBESAH:	Č. ZAKÁZKY	STUPEŇ PD	DP
		Č. VÝKRESU	1

Výkres skladby, 1. nadzemní podlaží

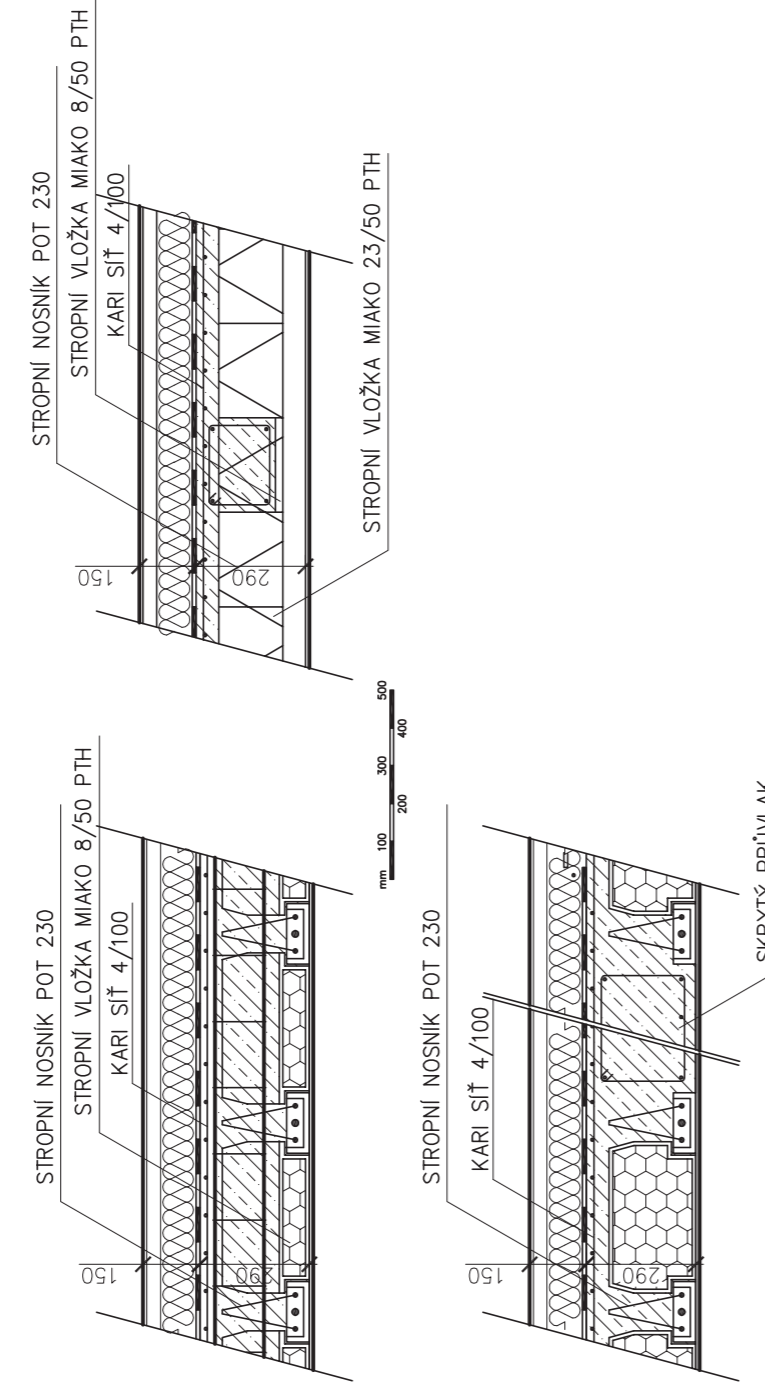


ŘEZ A-A'



LEGENDA PRVKŮ

OZN	POPIS	POČET[ks]
N1	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM 230	134
N2	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM 230	37
N3	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM 230	10
N4	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM 230	4
N5	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM 230	4
N6	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM 230	6214
V1	STROPNÍ VLOŽKA MAKO 23/50 PTH	44
V2	STROPNÍ VLOŽKA MAKO 8/50 PTH	7
D1	ZTIŽUJÍCÍ ŽEBRO, 250x150mm	1
D2	ZTIŽUJÍCÍ ŽEBRO, 250x150mm	1
D3	ZTIŽUJÍCÍ ŽEBRO, 250x150mm	4
F01	PRO PRO INŽENYRSKÉ SÍTĚ, 465x220mm	



LEGENDA MATERIÁLŮ

	POROTHERM 24 P+D, P10 na MVC
	POROTHERM 44 P+D, P10 na MVC
	ŽELEZOBETON C20
	PROSTÝ BETON C20
	DEKLASS G200 340
	ROCKWOOL STEPROCK ND

POZNÁMKY

- VŠECHY KOTVY SOU MĚŘENY OD 0,000
- 0,000 JE NA ÚROVNI PODLAŽKY 1.P.
- V TĚTO KONSTRUKCI BYLY ZVOLYNY DOPORUČENÉ REPERUJÍCÍ MATERIÁL, VÝROBKY A SYSTÉMY - K TĚTO KONSTRUKCI BYLY ZVOLYNY DOPORUČENÉ REPERUJÍCÍ MATERIÁL, VÝROBKY A SYSTÉMY
- VŠECHY VÝKRESY POKRYVÁJÍ TECHNICKÉ PARAMETRY TĚTO MATERIÁLU, VÝROBKY A SYSTÉMY MOKOU BÝT NÁHRADY JINÁMI ZA PŘEDPOKLADU ZADÁVACÍMI TECHNICKÝMI PARAMETRY
- TĚCHTO ZÁKLADŮ A DOPORUČENÍ REPERUJÍCÍCH SYSTÉMŮ, VŠE UVEDENÉ ROZSAH MŮŽE BÝT VĚSTI KONSTRUKTIVNÍ S P.S. A DOPORUČENÍ INVESTORŮ SE ZAPISANÁ DO STAVEBNÍHO DENÍKU

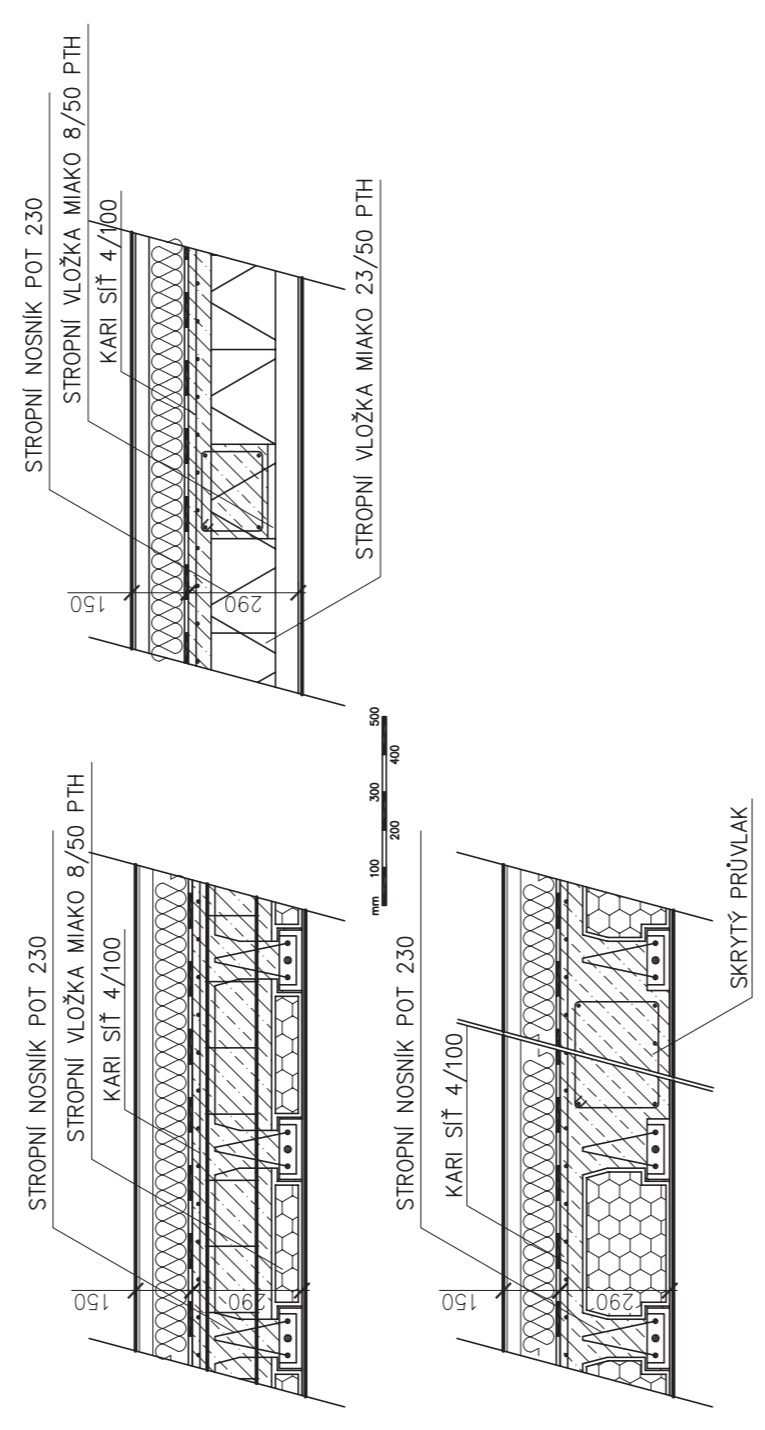
±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500



AUTORIZACE	ZČU	PROJEKTANT	RADEK TÓMA
VYKONATEL	RADEK TÓMA	KOORDINÁTOR	ING. HANA STAHLHOVÁ
FORMÁT	A4	MĚŘÍTKO	1:100
INVESTOR	Obec Branč nad Labem - Stará Boleslav	DATUM	duben 2015
AKCE	Stavba	STUPEŇ PD	DP
OBŠAH	Základní škola		
	Výkres skladby, 2. nadzemní podlaží		
		Č. ZAKÁZKY	1/2015
		Č. VÝKRESU	2



OZN	POPIS	DELKA [mm]	POCET [ks]
N1	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	7250	145
N2	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	7250	145
N3	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	5575	40
N4	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	5750	10
N5	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	3000	4
N6	STROPNI NOSNIK POROTHERM 230	2500	4
V1	STROPNI VLOZKA MIKRO 23/50 PTH	4168	1468
V2	STROPNI VLOZKA MIKRO 23/62,5 PTH	1266	1266
V3	STROPNI VLOZKA MIKRO 8/50 PTH	46	46
D1	ZTUZLUJIC ZEBRO, 250x150mm	3000	4
D2	ZTUZLUJIC ZEBRO, 250x150mm	1500	2
D3	ZTUZLUJIC ZEBRO, 250x150mm	4000	1
D4	ZTUZLUJIC ZEBRO, 250x150mm	4000	1
D5	ZTUZLUJIC ZEBRO, 250x150mm	5000	1
D6	ZTUZLUJIC ZEBRO, 250x150mm	1000	1
D7	ZTUZLUJIC ZEBRO, 250x150mm	2625	1
D8	ZTUZLUJIC ZEBRO, 250x150mm	2500	2
C1	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x630mm	10450	1
C2	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x630mm	10450	1
C3	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x630mm	10450	1
C4	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x490mm	10450	4
C5	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x490mm	10450	3
C6	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x420mm	7000	1
C7	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x420mm	7000	1
C8	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x420mm	7000	1
C9	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x420mm	7000	1
C10	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x420mm	7000	1
C11	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x420mm	7000	1
C12	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x785mm	10450	1
C13	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x630mm	10450	1
C14	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x770mm	10450	1
C15	SKRYTY ZELEZOBETONOVY PRUMAK 290x490mm	10450	1
F01	PRO PRO INENYRSKE SITE, 465x220mm		4

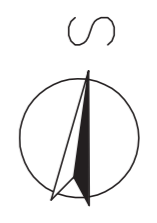


LEGENDA MATERIÄLU

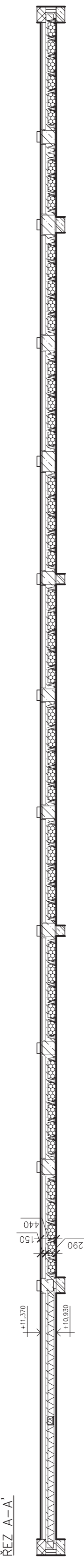
- POROTHERM 24 P+D, P10 na MVC
- POROTHERM 44 P+D, P10 na MVC
- ZELEZOBETON C20
- PROSTY BETON C20
- DEKLASS G200 340
- ROCKWOOLSTEPSROCK ND

POZNAMKY

- VŠECHY KOTY SÚMÄRÄNY DO 40.000
- V 40.000 JE NA BRANÄ PODLAHY 1.PP
- V TÄTO DOKUMENTÄCI BÝL ZVOLÄNÄ DOPORUÄENÄ REFERENÄNÄ MATERIÄLÄ, VÝBERKY A SYSTÄMÄ, KTERÄ VYKÄZUJÄ POÄADOVÄNÄ TECHNICKÄ PARAMÄTRA, TÄTO MATERIÄLÄ, VÝBERKY A SYSTÄMÄ MOU BÝT NÄHRÄZENY ÄINÄMI ZA PŘEPŘÄKOVÄNÄ ZÄCHOVÄNÄ POÄADOVÄNÄMI PARAMÄTRY
- TÄTO ZÄCHOVÄNÄ Ä DOPORUÄENÄ REFERENÄNÄ STÄNDÄRÄ, VŠÄ LUCOVÄ POCITÄ MÄÄ BÝT VŠÄM NÄRÄDITÄLÄM S PŘÄSÄ Ä ODSOUHLÄSENÄ INVESTITÖRÄM SE ZÄPÄSÄNÄM DO STÄBEHÄÄ BÄNÄI

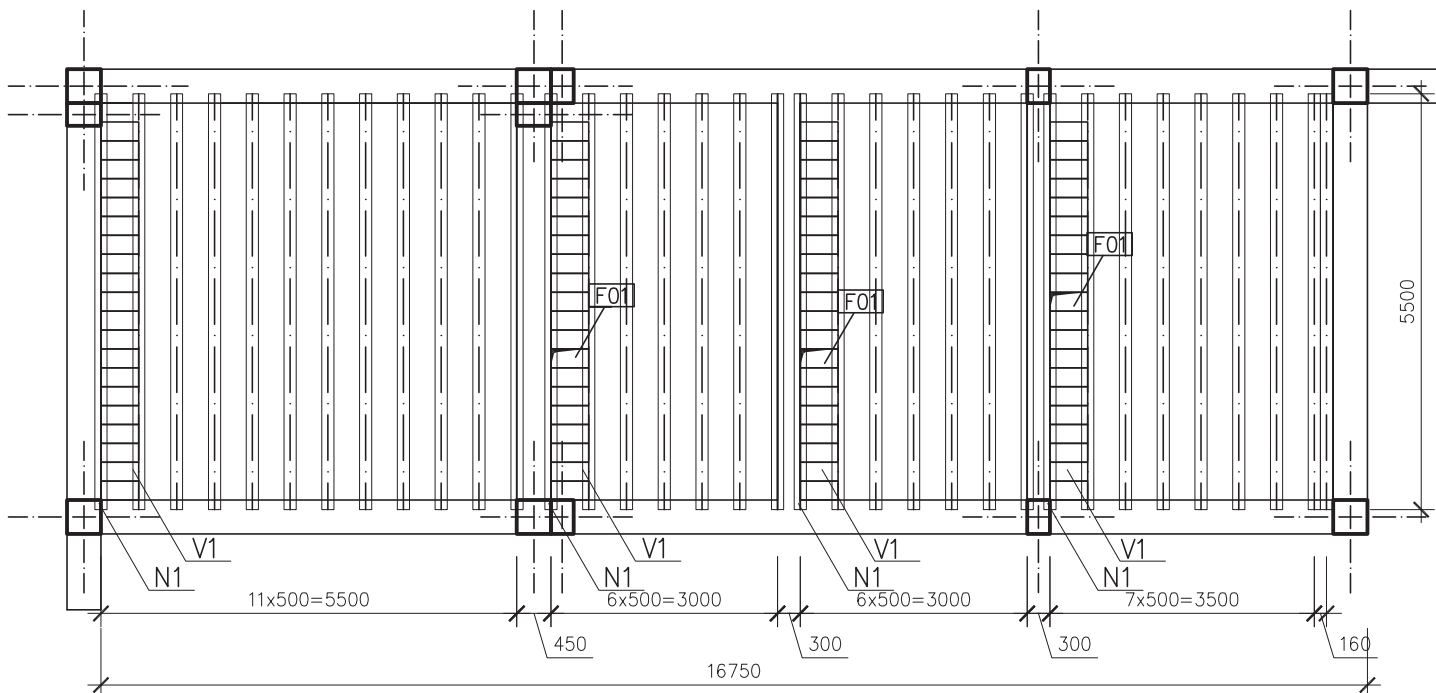


±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500



AUTORIZACE	ZČU
PROJEKTANT	Radka Tóma
VYPRACOVANÄ	Radka Tóma
KOORDINÄCE	Ing. Hans StahlovÄ
INVESTÖR	Obec Branýs nad Labem - StarÄ Boleslav NesÄykovcÄ nÄrÄdÄ 1 a 2, Branýs nad Labem - StarÄ Boleslav, 290 01
MÄRITKO	1:100
FORMÄT	A4
DÄTUM	duben 2015
STUFÄN PD	DP
Ä. ZÄKÄZKY	1/2015
Ä. VÝKRESU	3

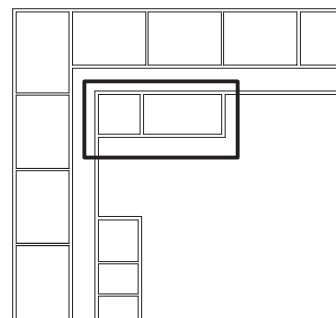
ZÄkladnÄ škola
 Výkres skladby, 3. nadzemnÄ podlaží



LEGENDA PRVKŮ

OZN	POPIS	DÉLKA[mm]	POČET[ks]
N1	STROPNÍ NOSNÍK POROTHERM 230	5500	34
V1	STROPNÍ VLOŽKA MIAKO 23/50 PTH	-	660
F01	PROSTUP PRO INŽENÝRSKÉ SÍTĚ, 500x250mm	-	3


PŮDORYSNÉ SCHÉMA

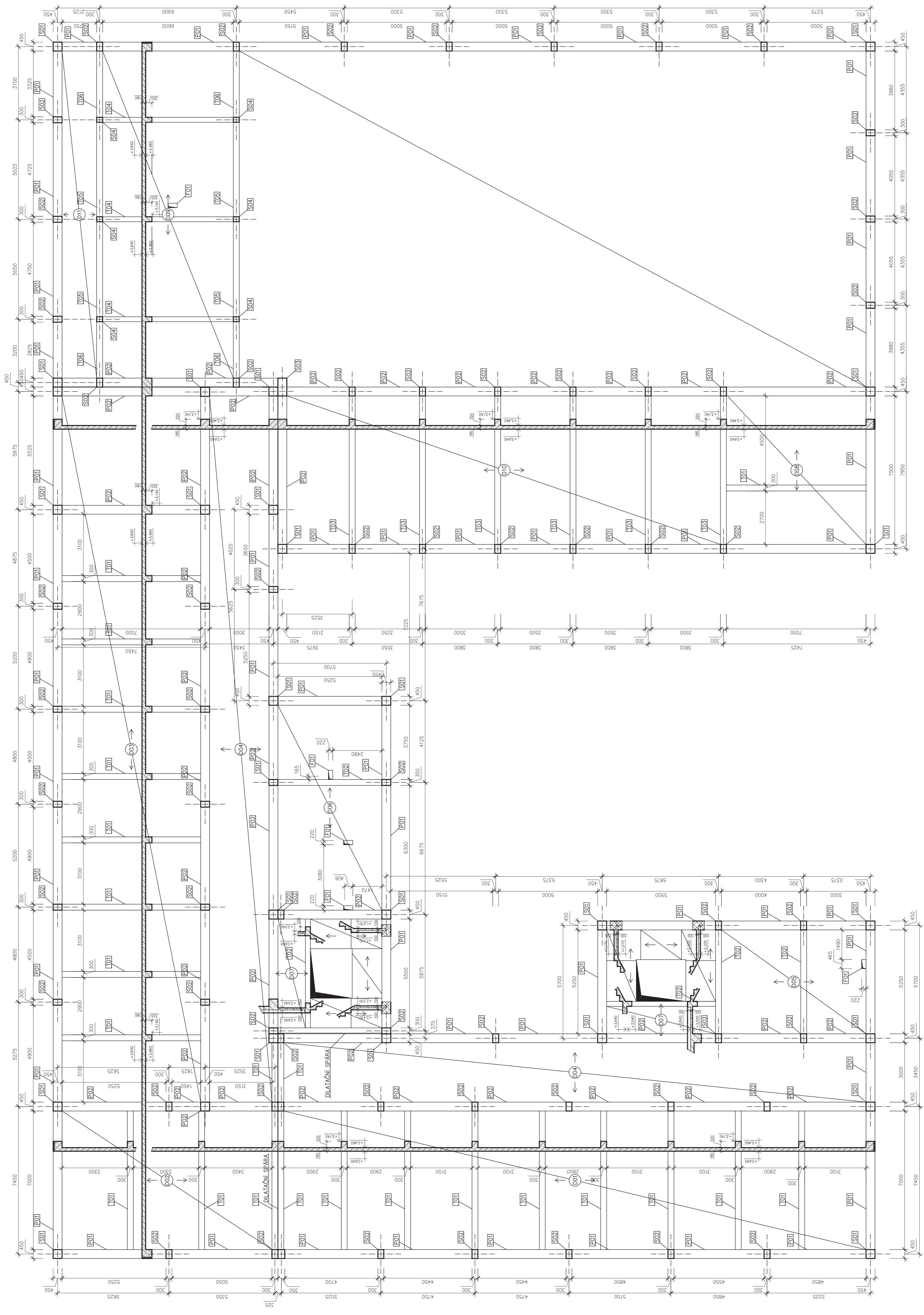


POZNÁMKY

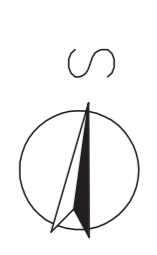
- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
- ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRAZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENÝCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VÝŠE UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOUHLASEN INVESTOREM SE ZAPSÁNÍM DO STAVEBNÍHO DENÍKU

±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	ZČU		 FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI
PROJEKTANT	Radek Tůma		
VYPRACOVAL	Radek Tůma		
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková		
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	FORMÁT	8xA4
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	MĚŘÍTKO	1:100
		DATUM	duben 2015
AKCE:	Základní škola	STUPEŇ PD	DP
		Č. ZAKÁZKY	1/2015
OBSAH:	Výkres skladby 4. nadzemní podlaží	Č. VÝKRESU	4



±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500



LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON
- POROTHERM 44, P10 na MVC

POZNÁMKY

- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
- ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRAZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENYCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VÝŠE UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOULHAŠEN INVESTOŘEM SE ZAPSÁNÍM DO STAVEBNÍHO DENÍKU

- S01 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 450x450mm, VÝŠKA 3460mm
- S02 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 300x450mm, VÝŠKA 3460mm
- S03 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 900x450mm, VÝŠKA 7140mm
- S04 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 300x250mm, VÝŠKA 3460mm
- T01 ŽELEZBETONOVÝ TRAM 300x500mm, DÉLKA 7000mm
- T02 ŽELEZBETONOVÝ TRAM 300x500mm, DÉLKA 5250mm
- T03 ŽELEZBETONOVÝ TRAM 300x500mm, DÉLKA 7500mm
- T04 ŽELEZBETONOVÝ TRAM 250x500mm, DÉLKA 6600mm
- T05 ŽELEZBETONOVÝ TRAM 300x500mm, DÉLKA 4750mm
- T06 ŽELEZBETONOVÝ TRAM 300x500mm, DÉLKA 3300mm
- P01 ŽELEZBETONOVÝ PRŮVLAK 370x500mm,
- P02 ŽELEZBETONOVÝ PRŮVLAK 450x500mm,
- F01 PRO PRO INŽENÝRSKÉ SÍTĚ, 465x220mm

- D1 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D2 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D3 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D4 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D5 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D6 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D7 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D8 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D9 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D10 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm
- D11 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠTKA 180mm

26ks

66ks

1ks

6ks

20ks

5ks

6ks

3ks

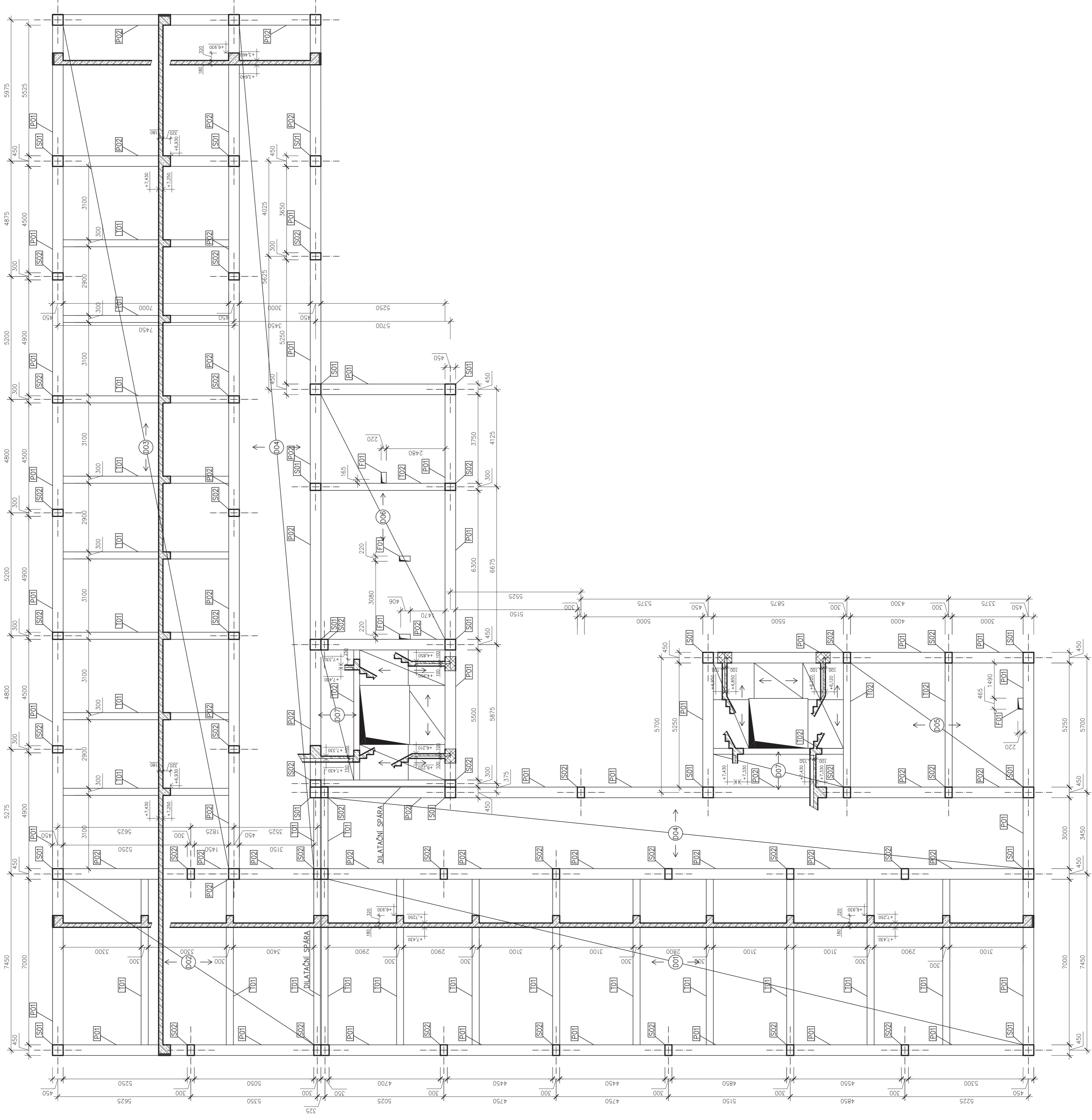
4ks

55ks

34ks

5ks

AUTORIZACE	TZOU	PROJEKTANT	RADEK TÓMA
VYPRACOVÁNÉ	RADEK TÓMA	KOORDINÁTOR	ING. IANA STAHLKOVÁ
MIŠTO STAVBY	BRANĚNÝ NAD LABEM - STARÁ BOLESLAV	INVESTOR	Obec Braněný nad Labem - Stará Boleslav
AKCE	Návrhovo inženýrské a stavební práce	STUPEŇ PD	DP
OBDOBÍ	1/2015	Č. ZAKÁZKY	1/2015
		Č. VÝKRESU	5



- D1 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D2 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D3 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D4 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D5 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D6 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D7 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm

- S01 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 450x450mm, VÝŠKA 3460mm 26ks
- S02 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 300x450mm, VÝŠKA 3460mm 66ks
- S03 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 900x450mm, VÝŠKA 7140mm 1ks
- S04 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 300x250mm, VÝŠKA 3460mm 6ks
- T01 ŽELEZBETONOVÝ TRÁM 300x500mm, DÉLKA 7000mm 20ks
- T02 ŽELEZBETONOVÝ TRÁM 300x500mm, DÉLKA 5250mm 5ks
- P01 ŽELEZBETONOVÝ PRŮVLAK 370x500mm, 31ks
- P02 ŽELEZBETONOVÝ PRŮVLAK 450x500mm, 27ks
- F01 PRO PRO INŽENÝRSKÉ SÍŤE, 465x220mm 4ks

LEGENDA MATERIÁLŮ

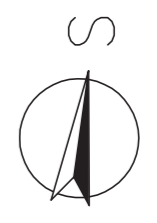
- ŽELEZOBETON
- POROTHERM 44, P10 na MVC

POZNÁMKY

- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
- ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP

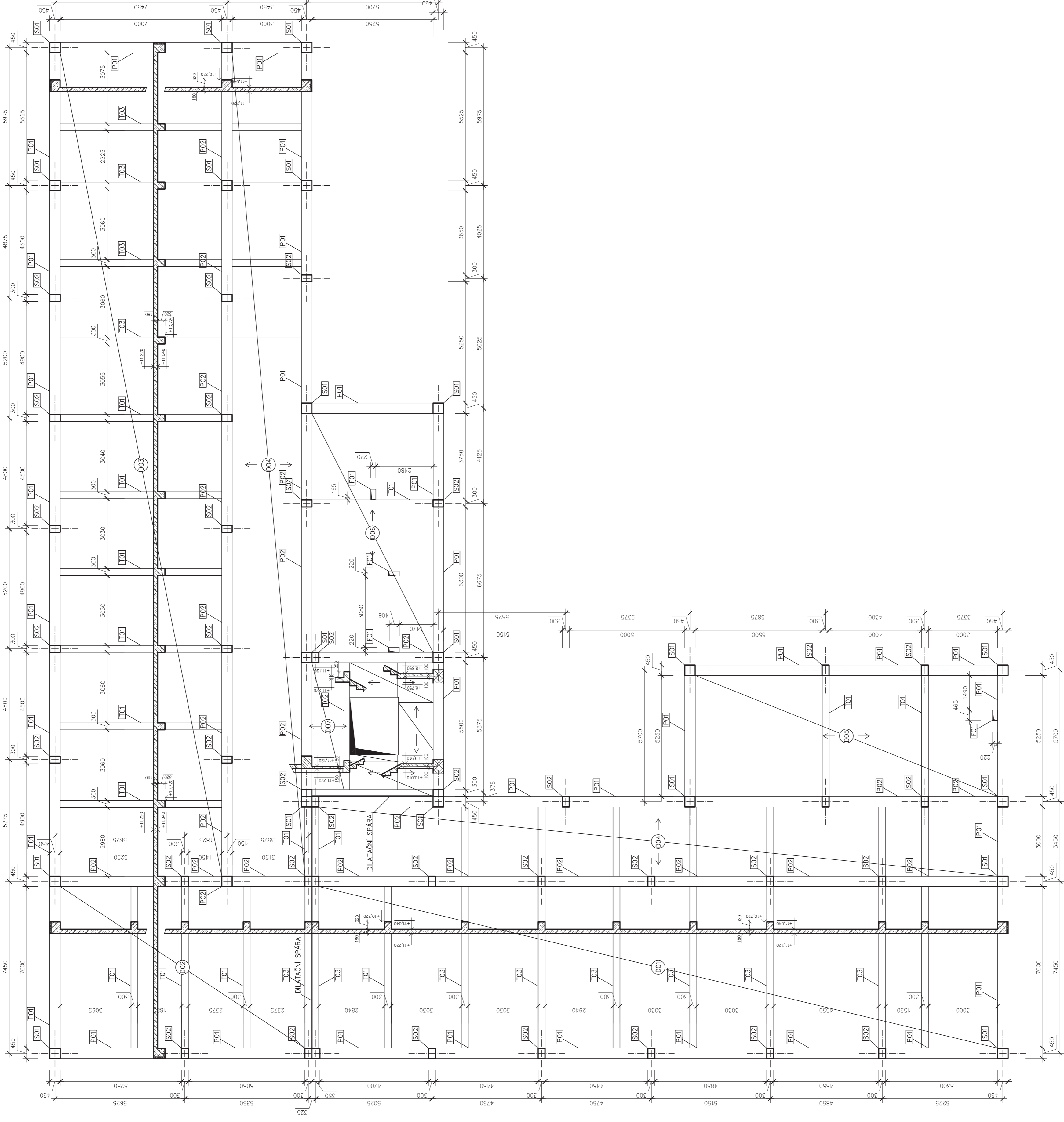
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRAZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENYCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VÝŠE UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOUHLAŠEN INVESTOREM SE ZAPSÁNIM DO STAVEBNÍHO DENÍKU

±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500



AUTORIZACE	ZČU	PROJEKTANT	Radka Tůma
VYPRACOVÁNÉ	Radka Tůma	KOORDINACE	Ing. Hana Štáhlková
MÍSTO STAVBY	Brandyš nad Labem - Stará Boleslav	INVESTOR	Obec Brandyš nad Labem - Stará Boleslav Nesarykova nábřeží 1 a 2, Brandyš nad Labem - Stará Boleslav
FORMÁT	A4	MĚŘÍTKO	1:100
DATUM	duběn 2015	STUPEŇ PD	DP
Č. ZAKÁZKY	1/2015	Č. VÝKRESU	6

Základní škola
 Výkres tvaru, 2. nadzemní podlaží



- D1 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D2 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D3 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D4 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D5 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D6 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm
- D7 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm

- S01 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 450x450mm, VÝŠKA 3460mm 20ks
- S02 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 300x450mm, VÝŠKA 3460mm 40ks
- T01 ŽELEZOBETONOVÝ TRÁM, 300x500mm, DÉLKA 7000mm 8ks
- T02 ŽELEZOBETONOVÝ TRÁM, 250x500mm, DÉLKA 5250mm 5ks
- T03 ŽELEZOBETONOVÝ TRÁM, 300x500mm, SPOJITÝ, DÉLKA 10450mm 13ks
- P01 ŽELEZOBETONOVÝ PRŮVLAK 370x500mm 31ks
- P02 ŽELEZOBETONOVÝ PRŮVLAK 450x500mm 27ks
- F01 PRO PRO INŽENÝRSKÉ SÍŤE, 465x220mm 4ks

LEGENDA MATERIÁLŮ

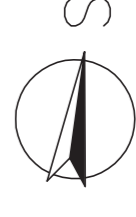
-  ŽELEZOBETON
-  POROTHERM 44, P10 na MVC

POZNAMKY

- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
- ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP

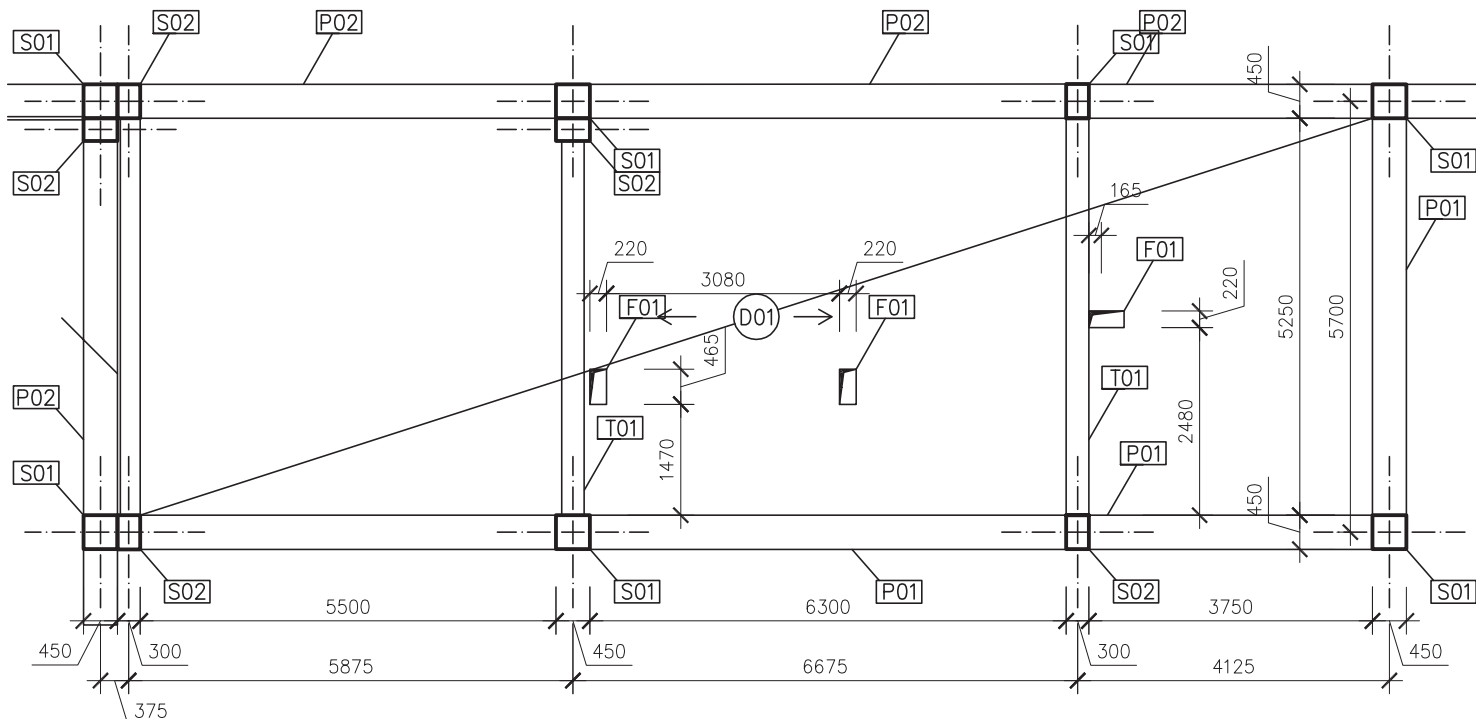
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRAZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENÝCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VŠE UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOUHLASEN INVESTOREM SE ZAPSÁNIM DO STAVEBNÍHO DENÍKU

±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500



AUTORIZACE	TCU	PROJEKTANT	Radka Tůma
PROJEKTANT	Radka Tůma	KOORDINACE	Ing. Hana Stanhová
FORMÁT	A4	MĚŘÍTKO	1:100
INVESTOR	Obec Branovský nad Labem - Stará Boleslav Nesarykova nábřeží 1 a 2, Branovský nad Labem - Stará Boleslav	DATUM	duběn 2015
AKCE	Základní škola	STUPEŇ PD	DP
OBSEH:	Č. ZAKÁZKY	1/2015	Č. VÝKRESU
			7

Výkres tvaru, 3. nadzemní podlaží



D1 ŽELEZOBETONOVÁ DESKA SPOJITÁ, JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ, TLOUŠŤKA 180mm

S01 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 450x450mm, VÝŠKA 3460mm 6ks

S02 ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP 300x450mm, VÝŠKA 3460mm 5ks

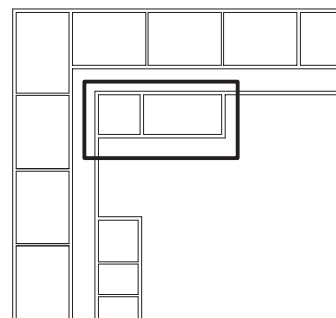
P01 ŽELEZBETONOVÝ PRŮVLAK 370x500mm 4ks

P02 ŽELEZBETONOVÝ PRŮVLAK 450x500mm 3ks

T01 ŽELEZBETONOVÝ TRÁM 300x500mm, DÉLKA 5250mm 2ks

F01 PRO PRO INŽENÝRSKÉ SÍTĚ, 465x220mm 3ks

PŮDORYSNÉ SCHÉMA




POZNÁMKY

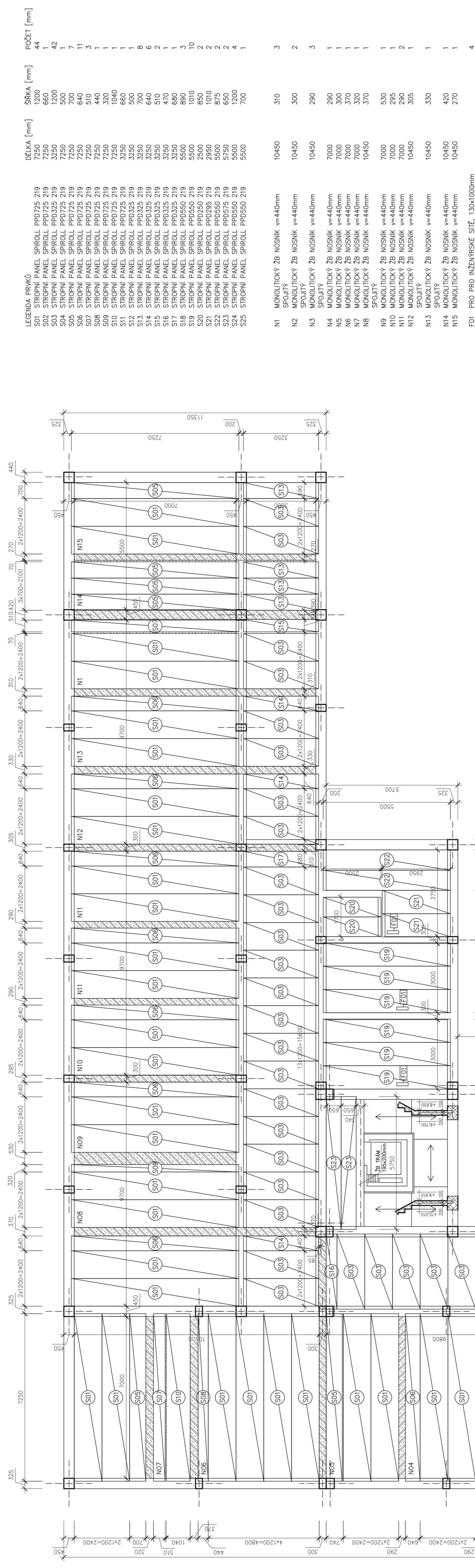
- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
- ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRAZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENYCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VÝŠE UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOULHAŠEN INVESTOREM SE ZAPSÁNÍM DO STAVEBNÍHO DENÍKU

±0,000 = +175,570 B.p.v.

BETON C25/30

VÝZTUŽ B500

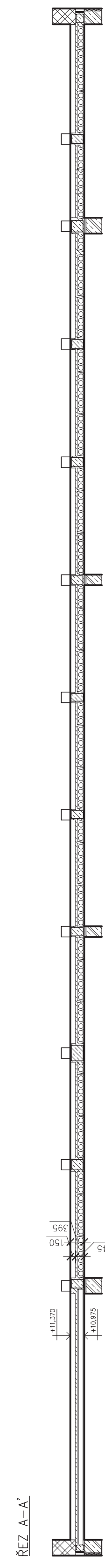
AUTORIZACE	ZČU	 FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI	
PROJEKTANT	Radek Tůma		
VYPRACOVAL	Radek Tůma		
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková		
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	FORMÁT	8xA4
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	MĚŘÍTKO	1:100
		DATUM	duben 2015
AKCE:	Základní škola	STUPEŇ PD	DP
		Č. ZAKÁZKY	1/2015
OBSAH:	Výkres tvaru, 4. nadzemní podlaží	Č. VÝKRESU	8

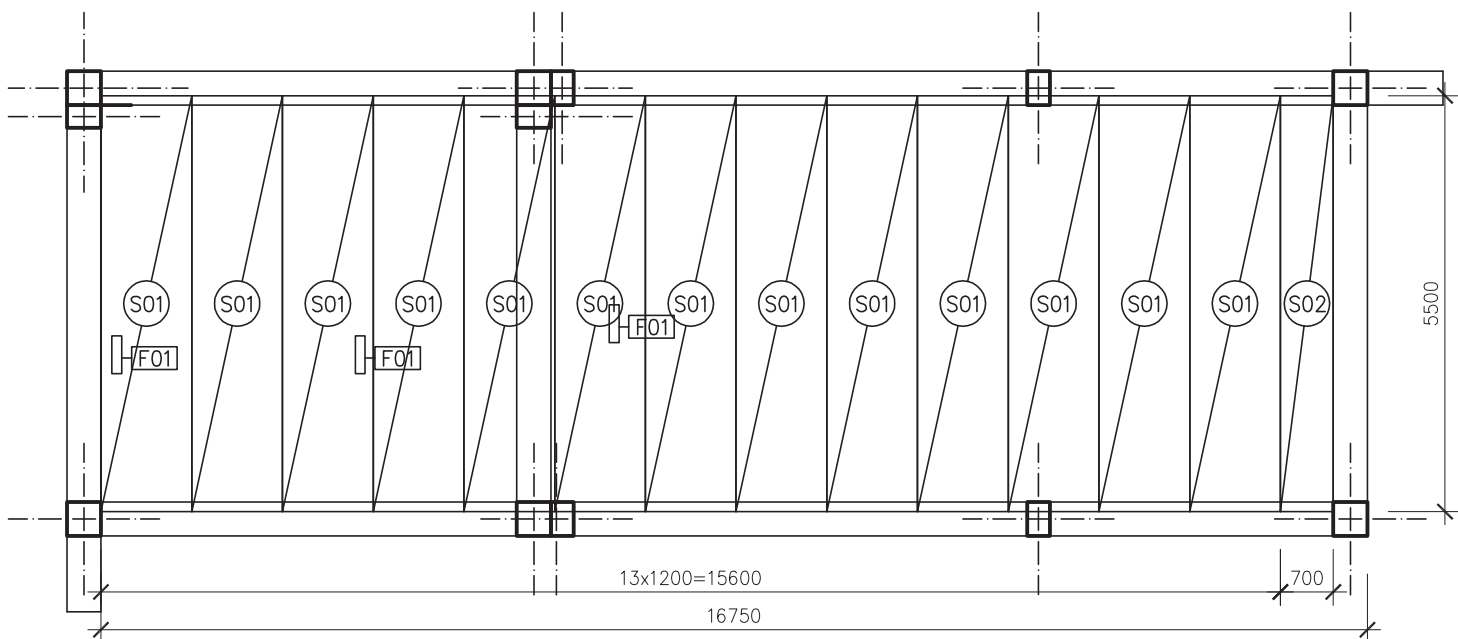


±0,000 = +175,570 B.p.v.
BETON C25/30
VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	IZCU
PROJEKTANT	Radka Tůma
KOORDINÁTOR	Radka Tůma
KOORDINÁTOR	Ing. Hana Staňková
INVESTOR	Obec Branýš nad Labem - Stará Boleslav Nesarykova ulička 1 a 2, Branýš nad Labem - Stará Boleslav
FORMÁT	A4
MĚŘÍTKO	1:100
DATUM	duben 2015
STUPEŇ PD	DP
Č. ZAKÁZKY	1/2015
Č. VÝKRESU	11

Základní škola
Výkres skladby - panely, 3. nadzemní podlaží





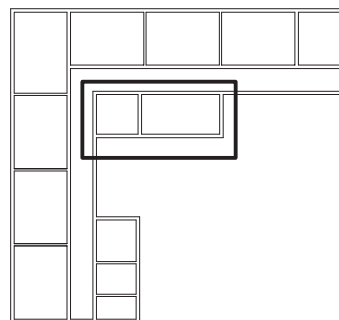
LEGENDA PRVKŮ

OZN	POPIS	DÉLKA[mm]	ŠÍŘKA [mm]	POČET[ks]
S01	STROPNÍ PANEĽ SPIROLL PPD550 219	5500	1200	13
S02	STROPNÍ PANEĽ SPIROLL PPD550 219	5500	700	1
F01	PROSTUP PRO INŽENÝRSKÉ SÍŤĚ, 500x250mm	-	-	3


POZNÁMKY

- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD $\pm 0,000$
- $\pm 0,000$ JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRAZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENÝCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VÝŠE UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOUHLASEN INVESTOREM SE ZAPSÁNÍM DO STAVEBNÍHO DENÍKU

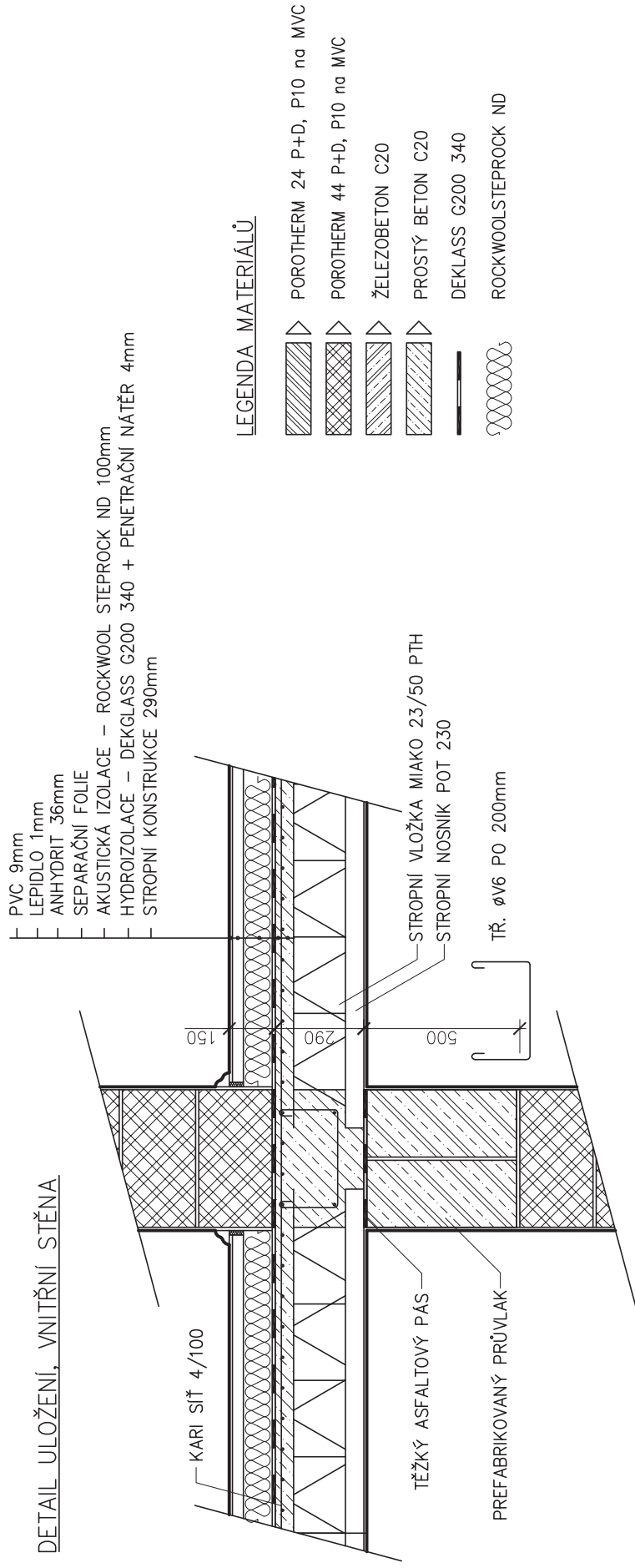
PŮDORYSNÉ SCHÉMA



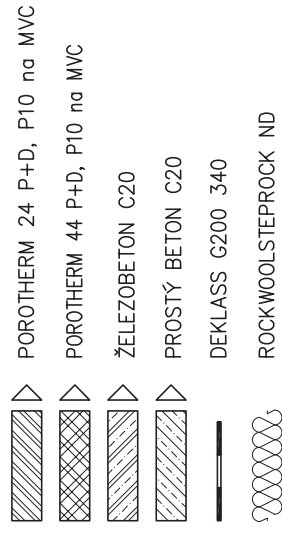
$\pm 0,000 = +175,570$ B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	ZČU		 FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI	
PROJEKTANT	Radek Tůma			
VYPRACOVAL	Radek Tůma			
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková			
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav		FORMÁT	8xA4
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01		MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	duben 2015
AKCE:	Základní škola		STUPEŇ PD	DP
			Č. ZAKÁZKY	1/2015
OBSAH:	Výkres skladby - panely, 4. nadzemní podlaží		č. VÝKRESU	
			12	

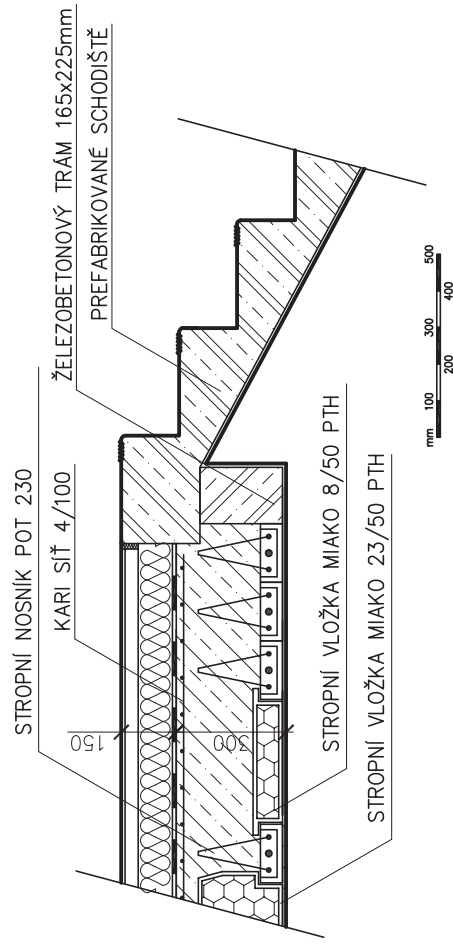
DETAIL ULOŽENÍ, VNITŘNÍ STĚNA




LEGENDA MATERIÁLŮ



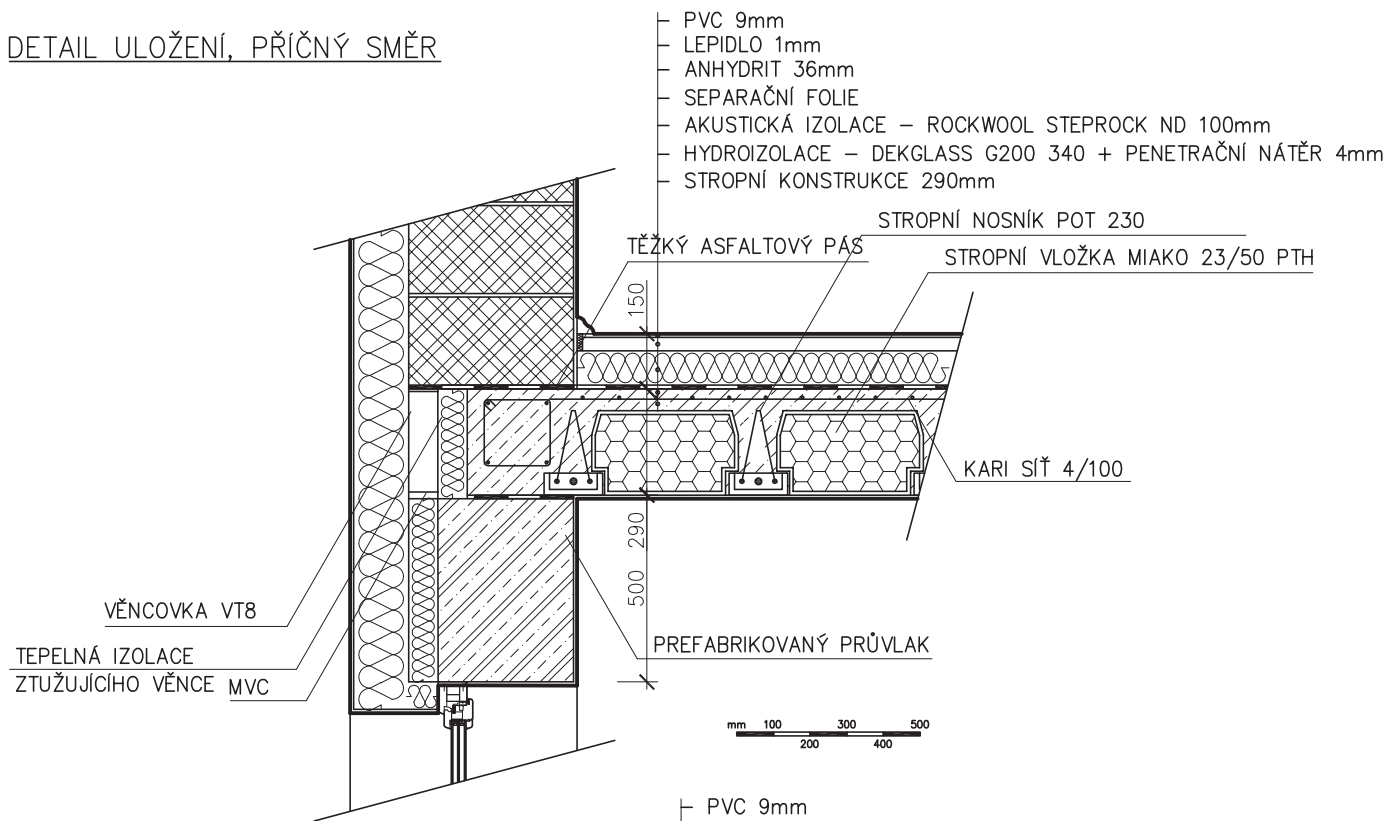
DETAIL ULOŽENÍ, SCHODIŠTĚ



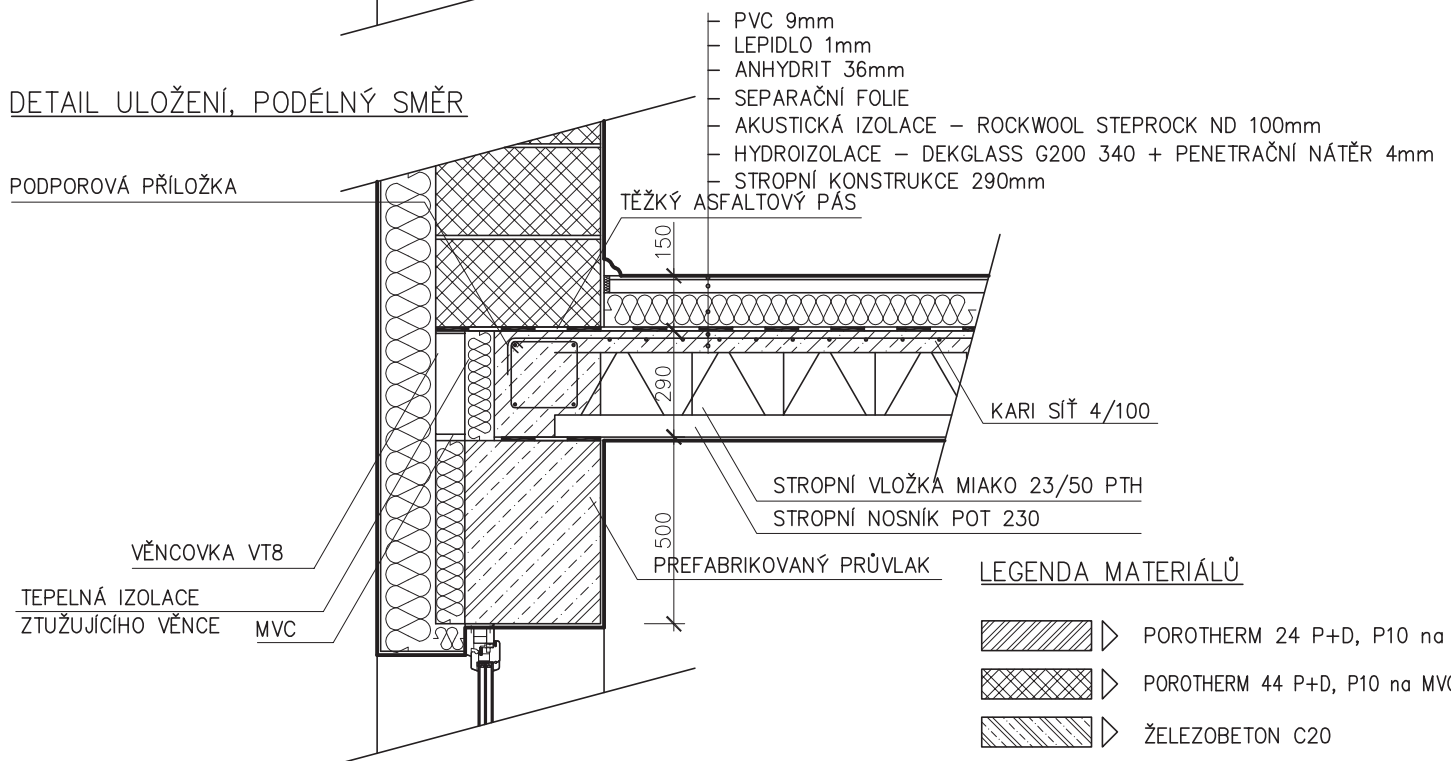
±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	ZČU	FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERSITY V PLZNI	
PROJEKTANT	Radek Tůma		
VYPRACOVAL	Radek Tůma		
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková	FORMÁT	A4
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	MĚŘÍTKO	1:20
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	DATUM	duben 2015
AKCE:	Základní škola	STUPEŇ PD	DP
OBSAH:	Detaily	Č. ZAKÁZKY	1/2015
		Č. VÝKRESU	13


DETAIL ULOŽENÍ, PŘÍČNÝ SMĚR



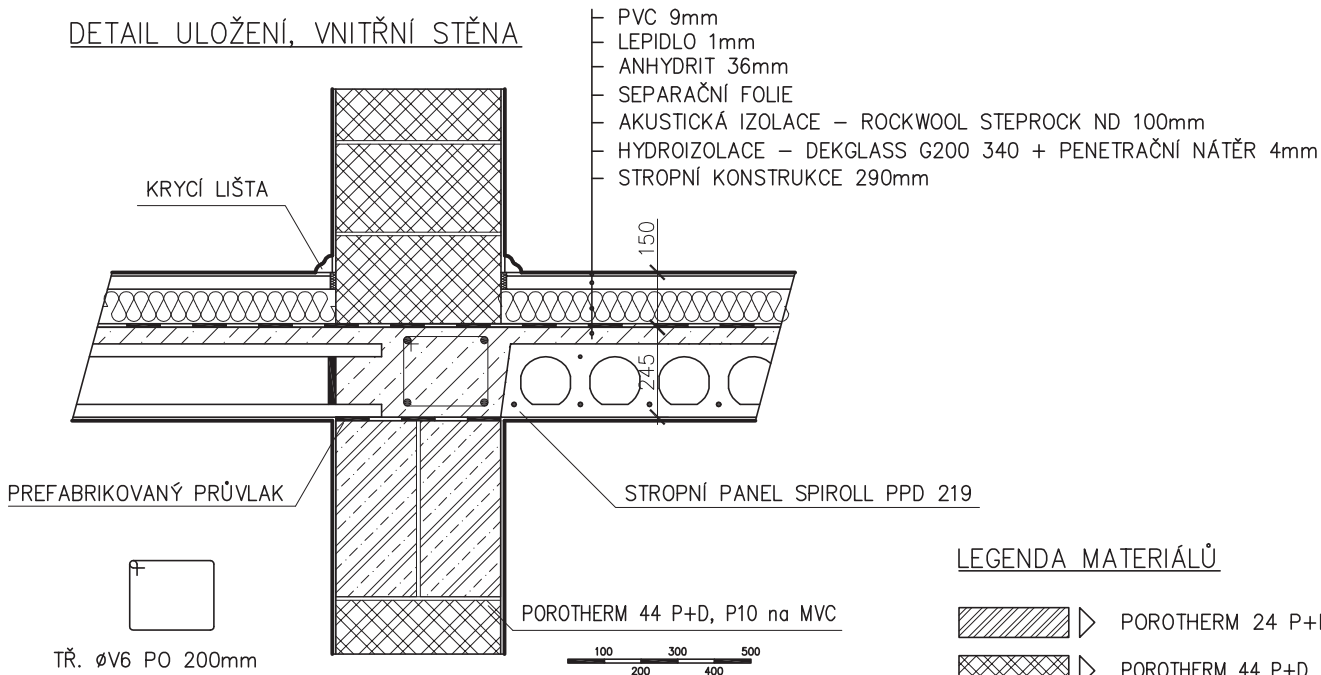
DETAIL ULOŽENÍ, PODÉLNÝ SMĚR



±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	ZČU		 FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI
PROJEKTANT	Radek Tůma		
VYPRACOVAL	Radek Tůma		
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková		
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	FORMÁT	A4
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	MĚŘÍTKO	1:20
AKCE:	Základní škola	DATUM	duben 2015
		STUPEŇ PD	DP
OBSAH:	Detaily	Č. ZAKÁZKY	1/2015
		Č. VÝKRESU	14

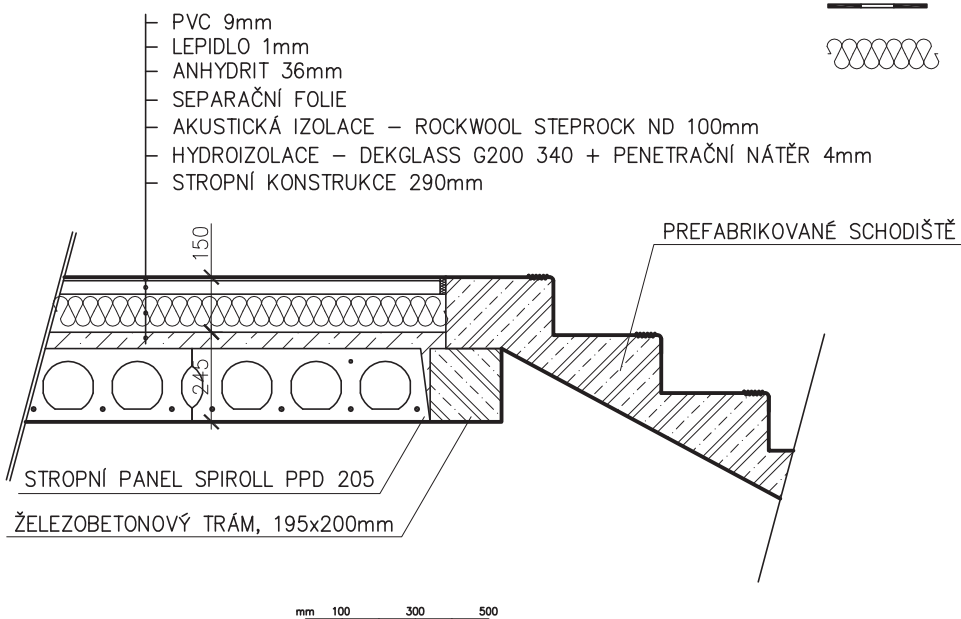
DETAIL ULOŽENÍ, VNITŘNÍ STĚNA



LEGENDA MATERIÁLŮ

	▷ POROTHERM 24 P+D, P10 na MVC
	▷ POROTHERM 44 P+D, P10 na MVC
	▷ ŽELEZOBETON C20
	▷ PROSTÝ BETON C20
	▷ DEKGLASS G200 340
	▷ ROCKWOOLSTEPROCK ND


DETAIL ULOŽENÍ, SCHODIŠTĚ



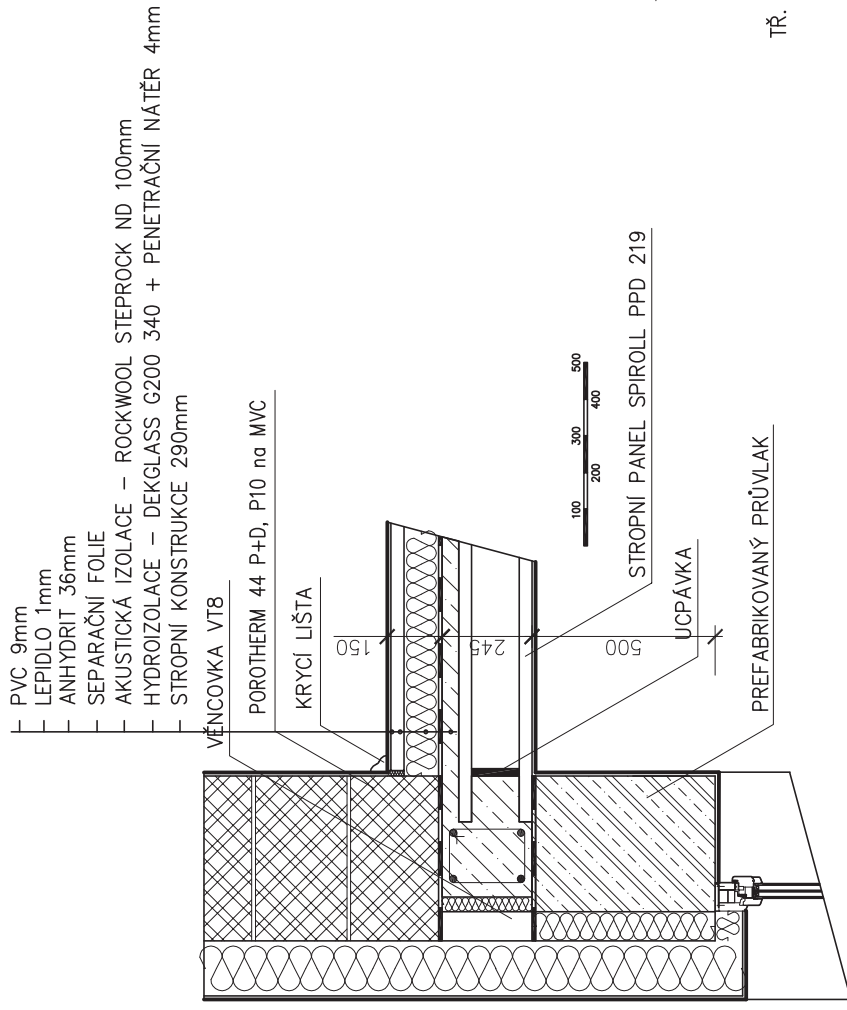
$\pm 0,000 = +175,570$ B.p.v.

BETON C25/30







VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	ZČU	 FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI	
PROJEKTANT	Radek Tůma		
VYPRACOVAL	Radek Tůma		
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková		
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	FORMÁT	A4
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	MĚŘÍTKO	1:20
		DATUM	duben 2015
AKCE:	Základní škola	STUPEŇ PD	DP
		Č. ZAKÁZKY	1/2015
OBSAH:	Detaily	Č. VÝKRESU	15

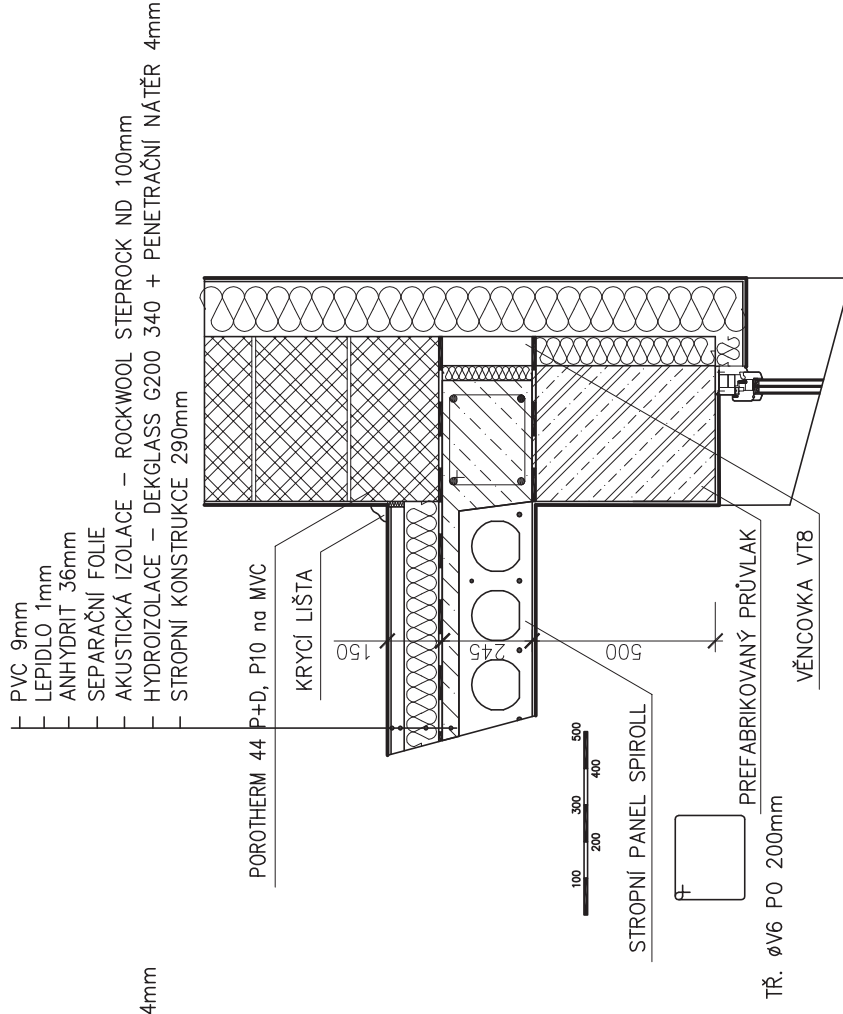
DETAIL ULOŽENÍ, PODÉLNÝ SMĚR




LEGENDA MATERIÁLŮ

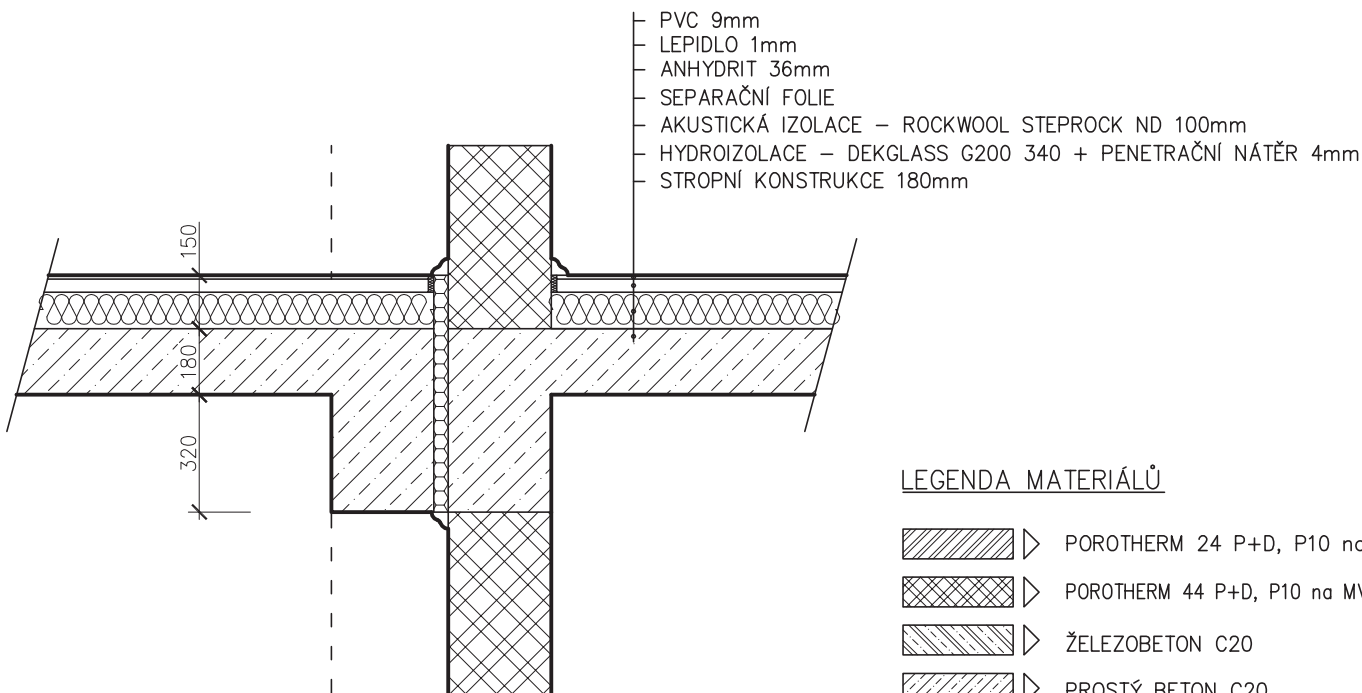
-  POROTHERM 24 P+D, P10 na MVC
-  POROTHERM 44 P+D, P10 na MVC
-  ŽELEZOBETON C20
-  PROSTÝ BETON C20
-  DEKGLASS G200 340
-  ROCKWOOLSTEPROCK ND

DETAIL ULOŽENÍ, PŘÍČNÝ SMĚR





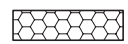

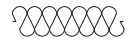


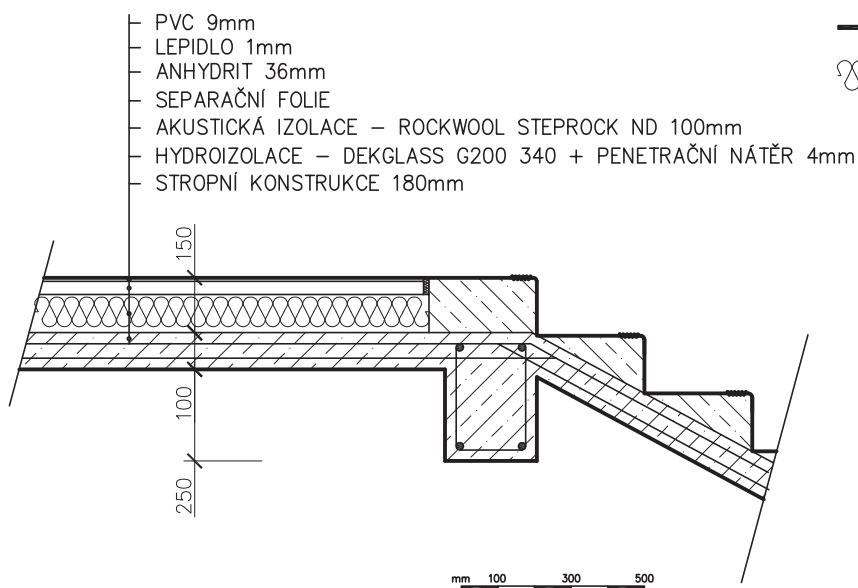
±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	ZČU	FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERSITY V PLZNI
PROJEKTANT	Radek Tůma	
VYPRACOVAL	Radek Tůma	
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková	FORMÁT
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	MĚŘÍTKO
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	DATUM
AKCE:	Základní škola	STUPEŇ PD
OBSAH:	Detaily	Č. ZAKÁZKY
		1/2015
		č. VÝKRESU
		16



LEGENDA MATERIÁLŮ


	▷	POROTHERM 24 P+D, P10 na MVC
	▷	POROTHERM 44 P+D, P10 na MVC
	▷	ŽELEZOBETON C20
	▷	PROSTÝ BETON C20
	▷	PĚNNOVÝ POLYSTYREN
		DEKGLASS G200 340
		ROCKWOOLSTEPROCK ND



±0,000 = +175,570 B.p.v.

BETON C25/30

VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	ZČU	 FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI	
PROJEKTANT	Radek Tůma		
VYPRACOVAL	Radek Tůma		
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková		
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	FORMÁT	A4
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	MĚŘÍTKO	1:20
		DATUM	duben 2015
AKCE:	Základní škola	STUPEŇ PD	DP
		Č. ZAKÁZKY	1/2015
OBSAH:	Detaily	Č. VÝKRESU	17

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

1. Identifikace stavby, základní charakteristika stavby a její účel

Název stavby:	Základní škola
Místo stavby:	Brandýs nad Labem – Stará Boleslav
Katastrální území:	k.ú. Stará Boleslav
Pozemky:	č.parc. 583/1, 594, 596, 597, 598/1
Stupeň projektové dokum.:	DSP (dokumentace pro stavební povolení dle přílohy č. 1 vyhlášky č. 499/2006 Sb.)
Investor:	Město Brandýs nad Labem – Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1/6 , Brandýs nad Labem – Stará Boleslav, 250 01
Vedoucí projektu:	Ing. Hana Staňková
Projektant:	Radek Tůma
Autorizace:	Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd

Základní údaje charakterizující stavbu

Projektová dokumentace řeší novostavbu základní školy (dále jen „ZŠ“) na pozemku č.parc.: 583/1, 594, 596, 597, 598/1 v obci Brandýs nad Labem – Stará Boleslav v katastrálním území Stará Boleslav.

Pozemek pro stavbu ZŠ je rovinatý. V současné době je volný. Nová ZŠ je navržena jako třípodlažní stavba s podkrovím, které bude sloužit jako prostory pro mimoškolní aktivity a s budovou tělocvičny. Navrhovaná ZŠ je půdorysného tvaru U, jehož zastřešení tvoří valbové a ploché střechy a krytina z betonových tašek Bramac. Budova tělocvičny je obdélníkového půdorysu, zastřešená dřevěnými příhradovými vazníky. Vstupy do budovy jsou z jižní a západní strany. Veřejnost má přístup přímo z veřejné komunikace. Žáci budou do školy vcházet přes dvůr do šaten. Vstup na pozemek je z jižní (veřejná komunikace umístěná na pozemku č.parc.: 2677/1, ulice Komenského) a západní strany (veřejná komunikace umístěná na pozemku č.parc.: 2595, ulice Jungamannova).

ZŠ bude na pozemku č.parc 583/1, 594, 596, 597, 598/1 umístěna zároveň s uliční čarou. Hlavní vstup do objektu je ze západní strany. ±0,000 je na úrovni podlahy 1.N.P., která je 0,50 metru nad upraveným terénem. ±0,000 = +175,570 B.p.v.

Na pozemku budou provedeny následující přípojky: splašková kanalizace, vodovod, plynovod a NN elektro. Dešťová kanalizace bude odvedena do jednotné kanalizace. Veřejné řady jsou vedeny pod přílehlými veřejnými komunikacemi.

Dispoziční řešení ZŠ

Dispozice 1. nadzemního podlaží: byt školníka (94,69 m²), vstupní hala (31,15 m²) s vrátnicí (10,58 m²), 4 učebny pro první stupeň (74,90 m²), počítačová učebna (50,40 m²), kuchyňky (38,68 m²), dílny (31,50 m²), šatny (2x82,50 m²), kabinet (20,00 m²), centrální propojovací chodba (197,78 m²) a sociální zařízení pro chlapce (14,70 m²), dívky (15,45 m²) a učitele + tělesně postižení (18,02 m²). Budova je vnitřně propojena s budovou tělocvičny.

Dispozice 2. nadzemního podlaží: ředitelna (32,55 m²), kancelář zástupce ředitele 32,55 m²), zasedací místnost (67,90 m²), 5 učeben pro druhý stupeň (74,90 m²), 2 kabinety (38,63 m² a 20,00 m²), centrální propojovací chodba (185,48 m²) a sociální zařízení pro chlapce (14,70 m²), dívky (15,45 m²) a učitele (18,02 m²).

Dispozice 3. nadzemního podlaží: 6 učeben pro druhý stupeň (74,90 m²), kotelna (12,00 m²), centrální propojovací chodba (185,48 m²) a sociální zařízení pro chlapce (14,70 m²), dívky (15,45 m²) a učitele (18,02 m²).

Vertikální komunikace: 2 tříramenná schodiště a výtah

Budova tělocvična bude nepodsklepená, jednopodlažní, zastřešená příhradovými vazníky

Dispozice 1. nadzemního podlaží: chodba (29,76 m²), šatna (16,50 m²) a sprchy (15,36 m²) pro dívky, šatny (16,50 m²) a sprchy (15,36 m²) pro chlapce, WC pro dívky (8,16 m²), WC pro chlapce (8,16 m²), tělocvična (536,35 m²).

ZŠ bude založena na základových pasech a patek z prostého betonu. Podkladní betonová deska bude opatřena hydroizolací Dekglass G200 340 a zateplena polystyrenem XPS tl. 100 mm.

Nosnou konstrukci bude tvořit skeletový systém z železobetonových prefabrikovaných sloupů. Obvodové výplňové zdivo bude z keramických tvárnic POROTHERM 44 P10 tl. 440 mm na maltu vápenocementovou. Vnitřní výplňové zdivo bude z keramických tvárnic POROTHERM 30 AKU P+D P10 tl. 300 mm a Porotherm 25 AKU P+D P10 tl. 250 mm na maltu vápenocementovou.

Příčky budou z keramických příčkovek Porotherm 11,5 P+D P8 tl. 115mm na maltu vápenocementovou.

Stropní konstrukci bude tvořit systém Porotherm – Nosníky s filigránovou výztuží, pokládáné po 500 mm nebo 625 mm s uložením 125 mm, keramické stropní vložky MIAKO a betonový záliv. Tloušťka stropní konstrukce je 300 mm. Stropní konstrukce 3.N.P. bude zahrnovat také ŽB nosníky, pro vynesení sloupků krovu a do kterých budou kotveny táhla pro zachycení vodorovných sil.

ZŠ bude kompletně kontaktně zateplena pomocí pěnového polystyrenu tl. 150 mm. V místech styku s terénem bude jako zateplení fasády použit polystyren XPS tl. 50 mm s vytažením 500mm nad terén.

Schodiště bude prefabrikované – železobetonové. Schodiště je tříramenné, tvořené dvěma dvakrát zalomenými deskou a jednou jednoduchou deskou.

Nosná konstrukce valbové střechy bude z dřevěného krovu. tj. Pozednice, krokve, kleštiny, vrcholové a středové vaznice, sloupky, táhla. Zateplením střechy bude izolace z minerálních vláken Rockwool tl.180mm. Jako krytina budou použity betonové tašky Bramac.

Okna budou plastová s izolačním trojsklem. Vnitřní i vchodové dveře budou dřevěné, dveřní křídla plná, osazená do ocelových zárubní.

Vnitřní povrchy: sádrové omítky, keramické obklady.

Podlahy: Keramické dlažby, laminové desky, koberec, PVC

Venkovní povrchy: Probarvená fasádní omítka

Klempířské prvky budou provedeny z plechu titan-zinek.

2. Údaje o dosavadním využití a zastavěnosti území, o stavebním pozemku a majetkoprávních vztazích

Pozemek pro stavbu je rovinný, v současné době je volný

Pozemek pro stavbu ZŠ je zapsán na LV č. 10001 k.ú. Stará Boleslav 609170, č. parc. 583/1, 594, 596, 597, 598/1

Výměra pozemku – 5 015 m²

Pozemek je v majetku investora – Město Brandýs nad Labem – Stará Boleslav
Masarykovo náměstí 1/6 , Brandýs nad Labem – Stará
Boleslav, 250 01

3. Údaje o provedených průzkumech a o napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Pro stavbu ZŠ bylo provedeno měření radonového indexu s výsledkem – střední radonové riziko.

Vstup na pozemek je z jižní (veřejná komunikace umístěná na pozemku č.parc.: 2677/1, ulice Komenského) a západní strany (veřejná komunikace umístěná na pozemku č.parc.: 2595, ulice Jungamannova).

Splaškové odpadní vody budou ze ZŠ svedeny gravitačně potrubím PVC DN250 do stávajícího veřejného řadu splaškové kanalizace na pozemích č. parc. 2677/1 a 2695.

Vodovod bude napojen ze stávajícího veřejného řadu, který vede pod přílehlou komunikací. Elektrická energie je přiváděna z veřejného řadu, který vede pod přílehlou komunikací, nově provedenou přípojkou. Plyn je přiváděn z veřejného řadu, který je veden pod stávající komunikací, nově provedenou přípojkou.

4. Informace o splnění požadavků dotčených orgánů

Veškeré podmínky a požadavky DOSS a správců sítí byly ke dni podání žádosti o stavební řízení zapracovány do dokumentace.

5. Informace o dodržení obecných požadavků na výstavbu

V projektové dokumentaci jsou dodrženy požadavky OTHP pro výstavbu.

6. Údaje o splnění podmínek regulačního plánu, územního rozhodnutí

Regulační plán pro danou lokalitu nebyl zpracován.

7. Věcné a časové vazby na související a podmiňující stavby a jiná opatření v dotčeném území

Žádné související ani podmiňující stavby se v dotčeném území nenachází a žádná jiná opatření zde nebyla stanovena.

8. Předpokládaná lhůta výstavby

Termín zahájení stavby: po vydání stavebního povolení v nabytí právní moci
Termín ukončení stavby: 30.10. 2018
Předpokládaná lhůta výstavby: 36 měsíců

9. Údaje o orientační hodnotě stavby, údaje o podlahové ploše budovy a o počtu bytů v budově

Orientační náklady stavby 200 000 000,- Kč

Plošné ukazatele :

č. parc. 583/1 – zahrada	1 291 m ²
č. parc. 594 – zastavěná plocha a nádvoří	2 707 m ²
č. parc. 596 – zahrada	555 m ²
č. parc. 597 – zastavěná plocha a nádvoří	266 m ²
č. parc. 598/1 – zahrada	196 m ²
Celkem	5015 m²
Zastavěná plocha ZŠ	1 993,60 m ²
Zastavěnost	39,75 %

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

1. Urbanistické, architektonické a stavebně technické řešení stavby

1.1. Zhodnocení staveniště

Pozemek, na kterém bude ZŠ umístěna je nepravidelného tvaru, jeho převýšení činí cca 1 700 mm od jihozápadu k severovýchodu. Pozemek je v současné době volný, nezastavěný.

1.2. Urbanistické a architektonické řešení stavby řešení

Nový stav

Tato PD řeší novostavbu základní školy. Výsledná stavba se bude skládat z budovy školy a budovy tělocvičny. Vstupy do objektu školy budou z jihu a ze západu. Vstup do objektu tělocvičny bude ze západní strany. Vstup na pozemek bude z jižní a ze západní strany. Budova je půdorysného tvaru U, třípodlažní nepodsklepená, zastřešená valbovou a plochou střechou.

Jednotlivé učebny jsou dimenzovány pro 30 žáků. Celkový maximální počet žáků je 480 žáků. Škola bude určena pro 4 až 9 devátou třídu.

Hlavní vstup (západní strana) bude sloužit pro veřejnost a učitele. Žáci budou do školy vstupovat skrze nádvoří a šatny.

Barevné řešení a drobné estetické úpravy fasády budou upřesněny později.

1.3. Technické řešení s popisem pozemních a inženýrských staveb a řešení vnějších ploch

Technické řešení je podrobně zpracováno v jednotlivých částech PD.

ZŠ bude založena na základových pasech a patek z prostého betonu. Podkladní betonová deska bude opatřena hydroizolací Dekglass G200 340 a zateplena polystyrenem XPS tl. 100 mm.

Nosnou konstrukci bude tvořit skeletový systém z železobetonových prefabrikovaných sloupů. Obvodové výplňové zdivo bude z keramických tvárnic POROTHERM 44 P10 tl. 440 mm na maltu vápenocementovou. Vnitřní výplňové zdivo bude z keramických tvárnic POROTHERM 30 AKU P+D P10 tl. 300 mm a Porotherm 25 AKU P+D P10 tl. 250 mm na maltu vápenocementovou.

Stropní konstrukci bude tvořit systém Porotherm – Nosníky s filigránovou výztuží, pokládáné po 500 mm nebo 625 mm s uložením 125 mm, keramické stropní vložky MIAKO a betonový záliv. Tloušťka stropní konstrukce je 300 mm. Stropní konstrukce 3.N.P. bude zahrnovat také ŽB nosníky, pro vynesení sloupků krovu a do kterých budou kotveny táhla pro zachycení vodorovných sil.

ZŠ bude kompletně kontaktně zateplena pomocí pěnového polystyrenu tl. 150 mm. V místech styku s terénem bude jako zateplení fasády použit polystyren XPS tl. 50 mm s vytažením 500 mm nad terén.

Schodiště bude prefabrikované – železobetonové. Schodiště je tříramenné, tvořené dvěma dvakrát zalomenými deskami a jednou jednoduchou deskou.

Nosná konstrukce valbové střechy bude z dřevěného krovu. tj. pozednice, krokve, kleštiny, vrcholové a středové vaznice, sloupky, táhla. Zateplením střechy bude izolace z minerálních vláken Rockwool tl. 180 mm. Jako krytina budou použity betonové tašky Bramac.

Okna budou plastová s izolačním trojsklem. Vnitřní i vchodové dveře budou dřevěné, dveřní křídla plná, osazená do ocelových zárubní.

Vnitřní povrchy: sádrové omítky, keramické obklady.

Podlahy: Keramické dlažby, laminové desky, koberec, PVC

Venkovní povrchy: Probarvená fasádní omítka

Klempířské prvky budou provedeny z plechu titan-zinek.

1.4. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Vstup na pozemek je z jižní (veřejná komunikace umístěná na pozemku č.parc.: 2677/1, ulice Komenského) a západní strany (veřejná komunikace umístěná na pozemku č.parc.: 2595, ulice Jungamannova).

Součástí této PD je řešení přípojek inženýrských sítí, jejich veřejných i domovních částí.

Splaškové odpadní vody budou ze ZŠ svedeny gravitačně potrubím PVC DN250 do stávajícího veřejného řadu splaškové kanalizace na pozemích č. parc. 2677/1 a 2695.

1.5 Řešení technické a dopravní infrastruktury, vč. řešení dopravy v klidu.

Vstup na pozemek je z jižní (veřejná komunikace umístěná na pozemku č.parc.: 2677/1, ulice Komenského) a západní strany (veřejná komunikace umístěná na pozemku č.parc.: 2595, ulice Jungamannova).

Řešení dopravy v klidu

Vozidla zaměstnanců je možné odstavit na parkovišti, které je umístěno na pozemku investora.

1.6. Vliv stavby na životní prostředí

Provoz stavby ani provoz ZŠ neovlivní negativně životní prostředí. ZŠ bude vytápěna pomocí 3 plynových turbokotlů 3x150 kW.

1.6.1 Řešení polohy skládky a zařízení staveniště dodavatele

Prostor pro skládku materiálů a zařízení staveniště bude na pozemcích investora.

Stavba ZŠ bude průběžně zásobována podle průběhu a harmonogramu prací.

1.6.2 Řešení způsobu likvidace odpadů

Řešení způsobu likvidace splaškových vod

Splaškové odpadní vody budou z ZŠ svedeny gravitačně potrubím PVC DN250 do veřejného řadu.

Řešení způsobu likvidace dešťových vod

Likvidace dešťových vod bude řešena svodem do jednotné kanalizace.

Negativní vlivy stavby na životní prostředí a kategorizace odpadů

Nebyly shledány žádné negativní vlivy stavby ZŠ na životní prostředí. Odkanalizování objektu je provedeno do veřejného řadu. Vytápění ZŠ bude řešeno pomocí 3 plynových turbokotlů 3x150 kW a standartním tělesovým vytápěním.

Specifikace odpadů

Při stavbě a provozu ZŠ bude docházet ke vzniku odpadů – dle zákona č. 185/2001 Sb. a vyhlášky č. 294/2005 Sb.:

Zařazení odpadů dle Vyhlášky Ministerstva životního prostředí 381/2001 Sb. – „Katalog odpadů“

20 – komunální odpad – likvidace bude řešena svozem

17 – stavební a demoliční odpady (vč. vytěžené zeminy)

170101 beton

- 170102 cihly
- 170103 tašky a keramické výrobky
- 170202 sklo
- 170203 plasty
- 170504 zemina a kamení

Stavební a demoliční odpady budou ukládány do kontejnerů, umístěných na pozemku investora – likvidace bude prováděna odvozem na řízené skládky.

1.6.3. Způsob vytápění ZŠ a ochrana ovzduší

Posouzení stavby z hlediska ochrany ovzduší je možné konstatovat, že ZŠ nebude významným způsobem přispívat ke zhoršení kvality ovzduší. Vytápění objektu je řešeno pomocí plynových turbokotlů 3x150 kW.

1.7. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení a začlenění výsledků do PD

Měřením bylo zjištěno střední riziko pronikání radonu z podloží. Ochrana proti pronikání radonu bude provedena izolací 2xDekglass G200 340.

1.8. Údaje o podkladech pro vytýčení stavby, geodetický polohový a výškopisný systém

Pozemek i okolí budoucího ZŠ bylo zaměřeno, tj. byl proveden výškopis a polohopis. Dále byl vytýčen pozemek investora.

Stavba ZŠ bude vytýčena dle projektové dokumentace.

1.9. Členění stavby na jednotlivé stavební a inženýrské objekty

- S01 – budova ŽS
- S02 – budova tělocvičny
- S03 – oplocení
- S04 – hřiště
- S05 – přípojky IS

1.10. Vliv stavby na okolní pozemky a stavby, ochrana okolí stavby před negativními účinky provádění stavby a po jejím dokončení

Výstavba ani provoz ZŠ nebude mít negativní vliv na okolní pozemky a stavby.

1.11. Způsob zajištění ochrany zdraví a bezpečnosti pracovníků

Před zahájením stavby budou všichni pracovníci proškoleni s předpisy o bezpečnosti práce.

2. Mechanická odolnost a stabilita

Mechanická odolnost a stabilita stavby ZŠ je zaručena použitými materiály.

3. Požární bezpečnost

Protipožární zabezpečení ZŠ je řešeno v samostatné části PD.

4. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Výstavba a provoz ZŠ negativně neovlivní životní prostředí.

Splaškové odpadní vody budou ze ZŠ svedeny gravitačně potrubím PVC DN250 do veřejného řadu. Vodovod bude napojen ze stávajícího veřejného řadu, který vede pod přilehlou komunikací. Elektrická energie je přiváděna z veřejného řadu, který vede pod přilehlou komunikací, nově provedenou přípojkou. Plyn je přiváděn z veřejného řadu, který je veden pod stávající komunikací, nově vedenou přípojkou. Místnosti budou odvětrávány přirozeně okny.

5. Bezpečnost při užívání

Při řádném užívání a údržbě nemůže být ohrožena stabilita stavby a bezpečnost osob.

6. Ochrana proti hluku

Požadavky ČSN 730532 na hlukovou a kročejovou neprůzvučnost – výše uvedené ČSN stavba ZŠ vyhoví.

7. Úspora energie a ochrana tepla

a) Splnění požadavků na energetickou náročnost

Základová deska bude zateplena pomocí polystyrenu XPS tl. 100mm.

Obvodový plášť bude proveden z pěnového polystyrenu tl. 150mm.

Střešní konstrukce bude zateplena izolací z minerálních vláken Rockwool 180 mm

b) Stanovení celkové energetické spotřeby stavby

Energetická třída objektu odpovídá požadavkům na hospodárné využití energií.

8. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Stavba je navržena v souladu s vyhl. 398/2009 Sb., kterou se stanoví obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu.

Bezbariérový přístup je řešen vstupní rampou, výtahem do jednotlivých podlaží, bezprahovými vstupy do místností a WC pro tělesně postižené.

Přístup na pozemek je bezbariérový.

9. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Jako ochrana proti radonu je navržena izolace 2x Dekglass G200 340.

10. Ochrana obyvatelstva

Při řádném užívání a údržbě nemůže být ohrožena stabilita stavby a bezpečnost osob.

11. Inženýrské stavby

11.1. Odvodnění území, vč. zneškodňování odpadních vod

Řešení způsobu likvidace splaškových vod

Splaškové odpadní vody budou z ZŠ svedeny gravitačně potrubím PVC DN250 do veřejného řadu.

Řešení způsobu likvidace dešťových vod

Likvidace dešťových vod bude řešena svodem do jednotné kanalizace.

11.2. Zásobování vodou

Zásobování vodou bude zajištěno z veřejného vodovodního řadu. Teplá voda bude zajištěna z 5 elektrických zásobníků na vodu po 200 litrech, rozmístěných po budově mimo dosah žáků.

11.3. Zásobování energiemi

Elektrická energie je přiváděna z veřejného řadu, který vede pod přilehlou komunikací, nově provedenou přípojkou. Příkon ZŠ je cca 3x63 A. Plyn je přiváděn z veřejného řadu, který je veden pod stávající komunikací, nově vedenou přípojkou. V kotelně budou umístěny 3 turbokotle o výkonu 3x150 kW.

11.4. Řešení dopravy

Vstup na pozemek je z jeho severní strany, ze stávající komunikace. č. parc. 171/1. Doprava v klidu pro zaměstnance je řešena parkovištěm na pozemku investora.

11.5 Povrchové úpravy okolí stavby

Zpevněné plochy při ZŠ budou vydlážděny z betonové zámkové dlažby. Součástí povrchových úprav budou drobné terénní úpravy, navezení zeminy na pozemek investora.

12. Výrobní a nevýrobní technologické zařízení stavby

Výše uvedená zařízení se ve stavbě nenachází.

V Brandýse nad Labem, 01/2015

Radek Tůma

Základní škola
kat. území Stará Boleslav 609170, č.parc.: 583/1, 594, 596, 597, 598/1

1. Identifikace stavby, základní charakteristika stavby a její účel

Název stavby:	Základní škola
Místo stavby:	Brandýs nad Labem – Stará Boleslav
Katastrální území:	k. ú. Stará Boleslav
Pozemky:	č. parc. 583/1, 594, 596, 597, 598/1
Investor:	Město Brandýs nad Labem – Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1/6 , Brandýs nad Labem – Stará Boleslav, 250 01
Vedoucí projektu:	Ing. Hana Staňková
Projektant:	Bc. Radek Tůma
Autorizace:	Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta aplikovaných věd

Základní údaje charakterizující stavbu

Pozemek pro stavbu ZŠ je rovinatý. ZŠ je navržena jako třípodlažní stavba s podkrovím, které bude sloužit jako prostory pro mimoškolní aktivity, a s budovou tělocvičny. Navrhovaná ZŠ je půdorysného tvaru U, jehož zastřešení tvoří valbové a ploché střechy. Krytina z betonových tašek Bramac. Budova tělocvičny je obdélníkového půdorysu, zastřešená dřevěnými vazníky. Vstupy do budovy jsou z jižní a západní strany. Veřejnost má přístup přímo z veřejné komunikace. Žáci budou do školy vcházet přes dvůr do šaten. Vstup na pozemek je z jižní (veřejná komunikace umístěná na pozemku č. parc.: 2677/1, ulice Komenského) a západní strany (veřejná komunikace umístěná na pozemku č. parc.: 2595, ulice Jungamannova).

ZŠ bude na pozemku č. parc 583/1, 594, 596, 597, 598/1 umístěna zároveň s uliční čarou.

Hlavní vstup do objektu je ze západní strany. ±0,000 je na úrovni podlahy prvního nadzemního podlaží, která je 0,50 metru nad upraveným terénem. ±0,000 = +175,570 B.p.v.

Na pozemku budou provedeny následující přípojky: splašková kanalizace, vodovod, plynovod a NN elektro. Dešťová kanalizace bude odvedena do jednotné kanalizace. Veřejné řady jsou vedeny pod přilehlými veřejnými komunikacemi.

Dispoziční řešení RD

Dispozice 1. nadzemního podlaží: byt školníka (94,69 m²), vstupní hala (31,15 m²) s vrátnicí (10,58 m²), 4 učebny pro první stupeň (74,90 m²), počítačová učebna (50,40 m²), kuchyňky (38,68 m²), dílny (31,50 m²), šatny (2x82,50 m²), kabinet (20,00 m²), centrální propojovací chodba (197,78 m²) a sociální zařízení pro chlapce (14,70 m²), dívky (15,45 m²) a učitele + tělesně postižení (18,02 m²). Budova je vnitřně propojena s budovou tělocvičny.

Dispozice 2. nadzemního podlaží: ředitelna (32,55 m²), kancelář zástupce ředitele 32,55 m²), zasedací místnost (67,90 m²), 5 učeben pro druhý stupeň (74,90 m²), 2 kabinetů (38,63 m² a 20,00 m²), centrální propojovací chodba (185,48 m²) a sociální zařízení pro chlapce (14,70 m²), dívky (15,45 m²) a učitele (18,02 m²).

Dispozice 3. nadzemního podlaží: 6 učeben pro druhý stupeň (74,90 m²), kotelna (12,00 m²), centrální propojovací chodba (185,48 m²) a sociální zařízení pro chlapce (14,70 m²), dívky (15,45 m²) a učitele (18,02 m²).

Vertikální komunikace: dvě tříramenná schodiště a výtah

Budova tělocvičny bude nepodsklepená, jednopodlažní, zastřešená příhradovými vazníky.

Dispozice 1. nadzemního podlaží: chodba (29,76 m²), šatna (16,50 m²) a sprchy (15,36 m²) pro dívky, šatny (16,50 m²) a sprchy (15,36 m²) pro chlapce, WC pro dívky (8,16 m²), WC pro chlapce (8,16 m²), tělocvična (536,35 m²).

2. Plošné ukazatele

č. parc. 583/1 – zahrada	1291 m ²
č. parc. 594 – zastavěná plocha a nádvoří	2707 m ²
č. parc. 596 – zahrada	555 m ²
č. parc. 597 – zastavěná plocha a nádvoří	266 m ²
<u>č. parc. 598/1 – zahrada</u>	<u>196 m²</u>
Celkem	5015 m ²
Zastavěná plocha ZŠ	1993,60 m ²
Zastavěnost	39,75 %

3. Stavebně – technické řešení stavby

Zemní práce

Nejprve dojde k sejmutí ornice a budou provedeny výkopové práce – strojně s ručním začištěním. Výkopek bude použit na terénní úpravy na pozemku investora. Ihned po otevření základové spáry je nutné provést její zhutnění na 400 kPa a poté její uzavření betonovou vrstvou. Základová spára bude v hloubce 1 310 mm a 1 810 mm pod úrovní upraveného terénu, tj. v nezámrazné hloubce.

Základy

Základy ZŠ budou provedeny ze základových pasů a patek. Základové pasy z prostého betonu budou uloženy do připravené základové spáry hloubky 1 310 mm a 1 810 mm pod úrovní upraveného terénu – tj. v nezámrazné hloubce. Pasy budou mít šířku 750 mm, 600 mm a 550 mm. Základové patky budou čtvercového půdorysu o rozměrech 1 300 mm až 1 870 mm. Podkladní betonová deska tl. 150 mm bude provedena z železobetonu na vrstvě zhutněné štěrkodrti. Betonová deska bude vyztužena při horním i spodním okraji – dvakrát KARI síť, 150/150 mm, 8/8 mm.

Do základové spáry bude vložen zemnicí pásek PeZn 40/6 mm.

Svislé nosné konstrukce

Nosnou konstrukci ZŠ bude tvořit skeletový systém z železobetonových prefabrikovaných sloupů. Obvodové výplňové zdivo bude z keramických tvárnic POROTHERM 44 P10 tl. 440 mm na maltu vápenocementovou. Vnitřní výplňové zdivo bude z keramických tvárnic POROTHERM 30 AKU P+D P10 tl. 300 mm a POROTHERM 25 AKU P+D P10 tl. 250 mm na maltu vápenocementovou.

Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy ve třech variantách – vložková konstrukce systému POROTHERM, monolitická stropní konstrukce a konstrukce z předepnutých stropních panelů SPIROLL. Podrobné řešení vodorovných nosných konstrukcí je zpracováno v diplomové práci.

Střecha

Nosná konstrukce valbové střechy bude z dřevěného krovu. tj. pozednice, krokve, kleštiny, táhla, vrcholové a středové vaznice, latě a kontralatě. Nosná konstrukce plochých střech je stejná jako nosná konstrukce stropu. Střecha bude zateplena izolací z minerálních vláken Rockwool Multirock tl. 180 mm. Jako krytina budou použity betonové tašky Bramac.

Skladba střechy

- Střešní krytina BRAMAC
- Latě 30 mm
- Kontralatě 30 mm
- Pojistná hydroizolace difúzně otevřená
- ROCKWOOL Multirock 180 mm mezikrokevní zateplení
- ROCKWOOL Multirock 60 mm pod krokviemi mezi dřevěným roštem
- Parozábrana
- Nosný rošt podhledu CD profil
- Sádrokartonový podhled

Tepelné izolace

Základová deska bude izolována pomocí polystyrenu XPS tl. 100 mm. K zateplení fasády bude použit pěnnový polystyren tl. 150 mm. Zateplením střechy bude izolace z minerálních vláken Rockwool Multirock tl. 180 mm mezi krokviemi a 60 mm pod krokviemi umístěna mezi dřevěným roštem. V místech styku fasády s terénem bude polystyren XPS tl. 50 mm, s vytažením 500 mm nad terén.

Izolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti a proti pronikání radonu z podloží – dvakrát Dekglass G200 340 bude přivařena na podkladní betonovou mazaninu a penetrační nátěr. Izolace bude ve všech místech vytažena nad 500 mm upravený terén.

Příčky

Příčky budou z přesných keramických příčkovek POROTHERM 11,5 P + D P8 tl. 115 mm na maltu vápenocementovou.

Povrchy

Vnitřní omítky stěn budou sádrové strojní. V koupelnách a na WC budou provedeny keramické obklady do výšky 2 200 mm. V místě vany bude natažena hydroizolační stěrka. V kuchyni bude proveden obklad mezi horními a spodními skříňkami kuchyňské linky keramickým obkladem. Bude provedena probarvená fasádní omítka, jejíž odstín bude upřesněn.

Podlahy

Nášlapné povrchy podlah budou tvořit keramická dlažba, laminové desky, koberec a PVC.

Skladby podlah na terénu

- lamino, PVC, keramická dlažba, koberec – tl. 9 mm
- lepidlo tl. 1 mm
- anhydrit tl. 46 mm
- separační folie
- tepelná izolace – pěnový polystyrén (GPS) tl. 100 mm
- hydroizolace 2x Dekglass G200 340 + penetrační nátěr tl. 4 mm
- podkladní betonová mazanina tl. 150 mm + 2 x Kari síť 150/150/8 mm
- šterkodrt' frakce 16-32 mm, tl. 200 mm

Skladby podlah ve 2. a 3.nadzemním podlaží

- lamino, PVC, koberec, keramická dlažba – tl. 9 mm
- lepidlo tl. 1 mm
- anhydrit tl. 36 mm
- separační folie
- akustická izolace ROCKWOOL STEPROCK ND tl. 100 mm
- hydroizolace 2x Dekglass G200 340 + penetrační nátěr tl. 4 mm
- stropní konstrukce

Základní škola
kat. území Stará Boleslav 609170, č.parc.: 583/1, 594, 596, 597, 598/1

Výplně otvorů

Okna a střešní okna budou plastová s izolačním trojsklem. Vnitřní i vchodové dveře budou dřevěné, dveřní křídla plná, osazená do ocelových zárubní.

Klempířské prvky

Oplechování venkovních parapetů oken, střechy a veškerých prostupů střechou, podokapní a nástřešní žlaby i okapy budou provedeny z plechu titan-zinek tl. 0,6 mm.

Truhlářské výrobky

Veškeré truhlářské výrobky (např. kuchyňská a pracovní linka, vestavěné skříně) budou vyrobeny z deskových dýhovaných materiálů a na podkladě řešení interiéru.

Malířské práce

Vnitřní prostory (omítané povrchy – stěny, sádkokartony) budou vymalovány dvakrát finálním nátěrem. Dřevěné a další konstrukce budou opatřeny krycími a ochrannými nátěry či lazurami.

Venkovní zpevněné plochy

Materiál zpevněných ploch bude upřesněn po dohodě s investorem.

Terénní úpravy











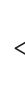
Pozemek je rovinnatého charakteru bez velkých terénních úprav. Drobné terénní úpravy budou provedeny navezením zeminy a humusu na pozemek investora.

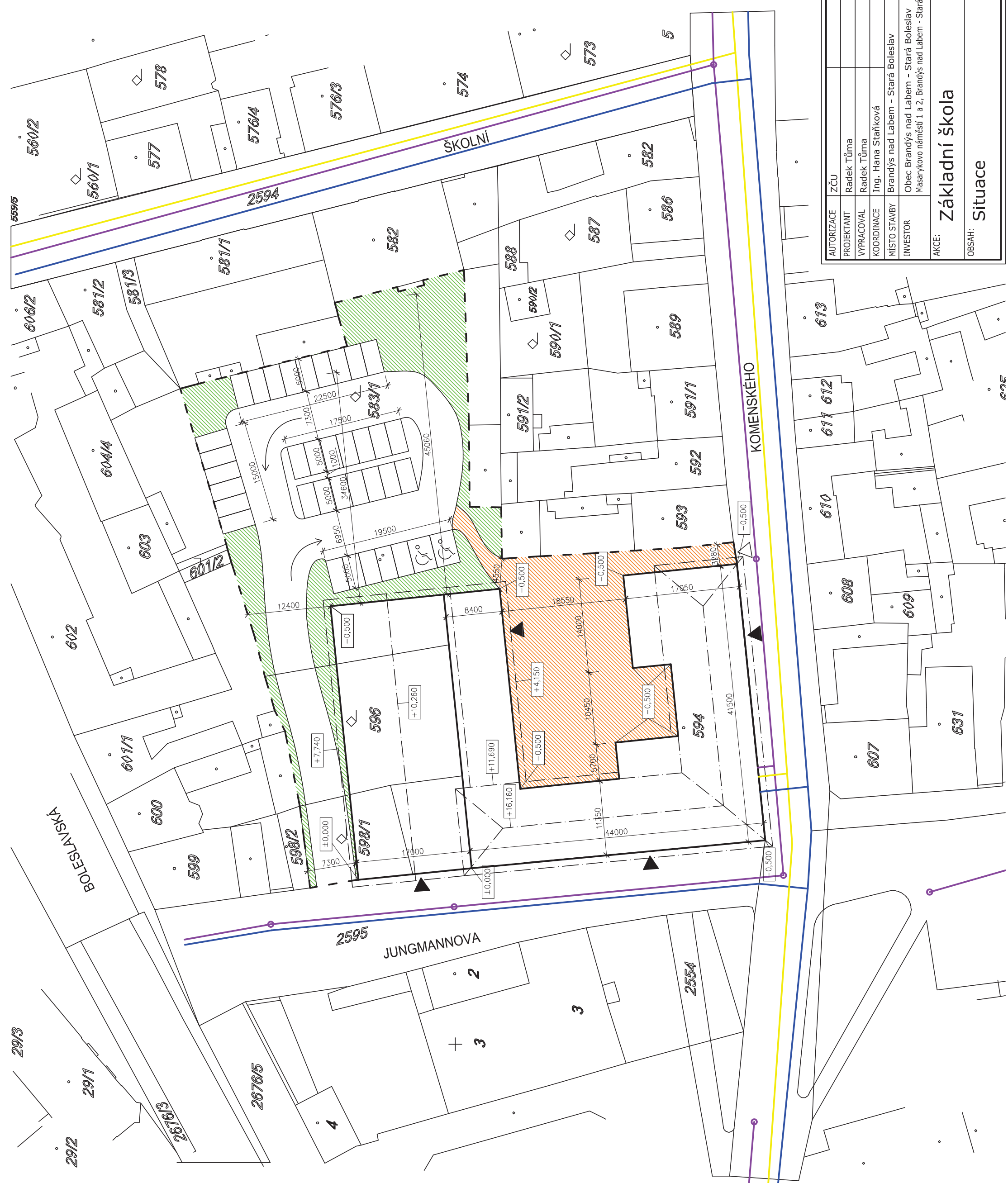
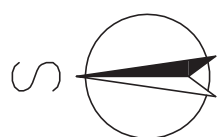
Dešťové vody

Likvidace dešťových vod bude provedena svodem do jednotné kanalizace a do veřejného řadu.

V Praze, 08/2014

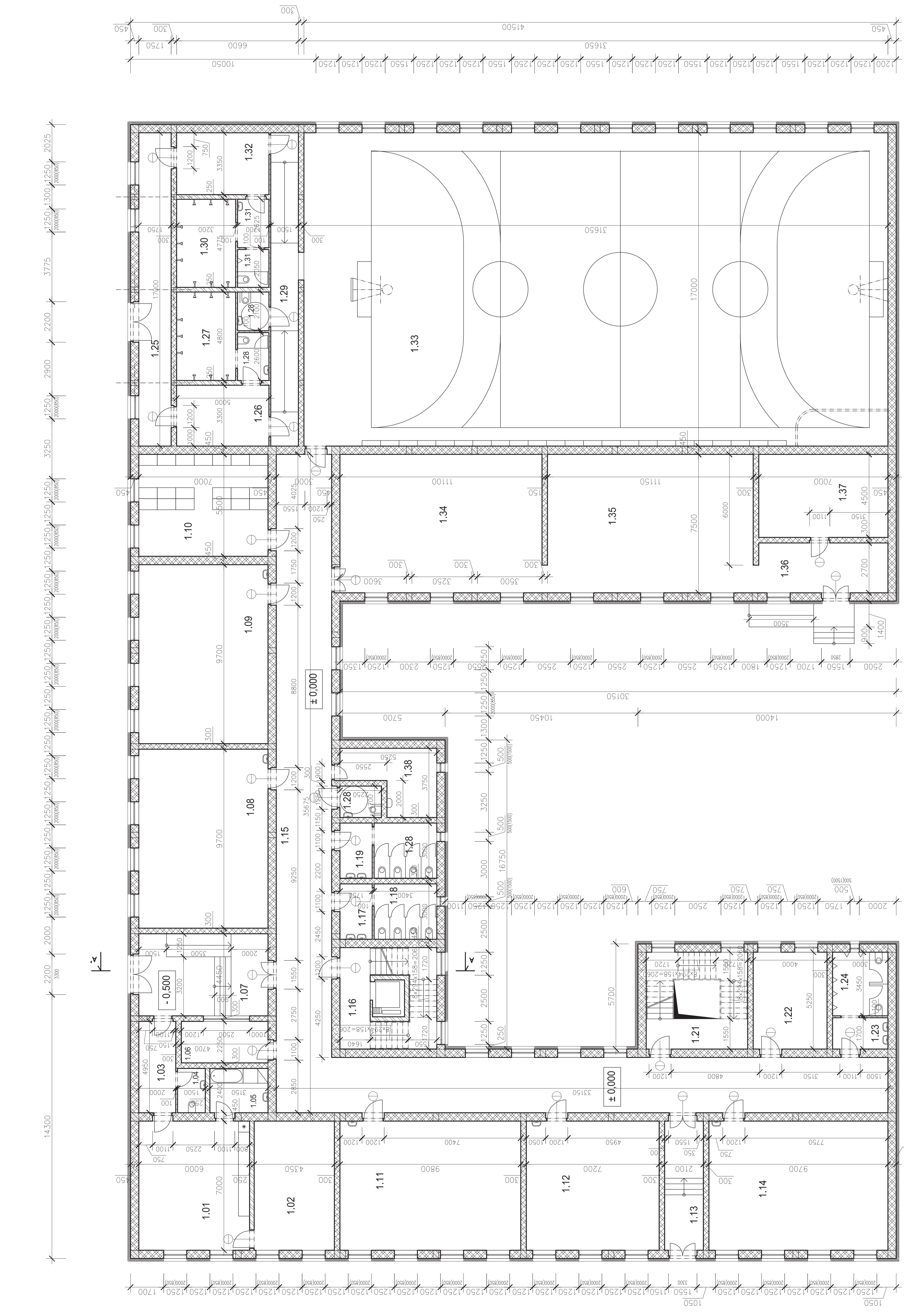
Radek Tůma

-  Kanalizace
-  Vodovod
-  Plynovod
-  Hranice pozemku
-  Hranice stavby
-  Hranice parcely
-  Přesah střechy
-  Zeleň
-  Zpevněné plochy
-  Vstup do objektu
-  Vstup na pozemek



AUTORIZACE	ZČU	FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI	FORMÁT	2xA4
PROJEKTANT	Radek Tůma		MĚŘÍTKO	1:500
VYPRACOVAL	Radek Tůma		DATUM	duben 2015
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková		STUPEŇ PD	DP
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav		Č. ZAKÁZKY	1/2015
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01		Č. VÝKRESU	P3
AKCE:	Základní škola			
OBSAH:	Situační			

- 1.01 BYT ŠKOLNIKA – OBÝVACÍ POKOJ + KUCHYŇSKÝ KOUT 42,00 m²
- 1.02 BYT ŠKOLNIKA – LOŽNICE 31,50 m²
- 1.03 BYT ŠKOLNIKA – CHODBA 9,90 m²
- 1.04 BYT ŠKOLNIKA – WC 3,60 m²
- 1.05 BYT ŠKOLNIKA – KOUPELNA 7,69 m²
- 1.06 VRATNICE 10,58 m²
- 1.07 VSTUPNÍ HALA 31,15 m²
- 1.08 UČEBNA – 1. STUPEŇ 74,90 m²
- 1.09 UČEBNA – 1. STUPEŇ 74,90 m²
- 1.10 KUCHYŇKY 38,68 m²
- 1.11 UČEBNA – 1. STUPEŇ 74,90 m²
- 1.12 POČÍTAČOVÁ UČEBNA 50,40 m²
- 1.13 VEDLEJŠÍ VSTUP 15,40 m²
- 1.14 UČEBNA – 1. STUPEŇ 74,90 m²
- 1.15 CHODBA 19,78 m²
- 1.16 SCHODIŠTĚ 27,50 m²
- 1.17 WC DĚVČY – PŘEDSÍN 5,25 m²
- 1.18 WC DĚVČY 10,20 m²
- 1.19 WC UČITELE – PŘEDSÍN 5,25 m²
- 1.20 WC UČITELE 10,20 m²
- 1.21 SCHODIŠTĚ 27,50 m²
- 1.22 KABINET 20,00 m²
- 1.23 WC CHLAPCI – PŘEDSÍN 5,10 m²
- 1.24 WC CHLAPCI 9,60 m²
- 1.25 CHODBA 29,76 m²
- 1.26 ŠATNY DĚVČY 16,50 m²
- 1.27 SPRCHY DĚVČY 15,36 m²
- 1.28 WC TĚLESNĚ POSTIŽENÍ 3,63 m²
- 1.29 CHODBA 25,50 m²
- 1.30 SPRCHY CHLAPCI 15,36 m²
- 1.31 WC CHLAPCI 8,16 m²
- 1.32 ŠATNY CHLAPCI 16,50 m²
- 1.33 TELOCVIČNA 536,35 m²
- 1.34 ŠATNY 82,50 m²
- 1.35 ŠATNY 82,50 m²
- 1.36 CHODBA 18,87 m²
- 1.37 DILNY 31,50 m²
- 1.38 ÚKLID 14,58 m²



LEGENDA MATERIÁLŮ

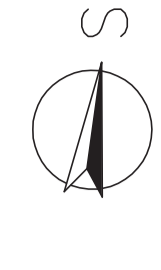
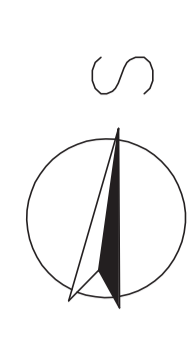
- POROTHERM 11,5 P+D, P8 na MVC
- POROTHERM 25 AKU P+D, P10 na MVC
- POROTHERM 30 AKU P+D, P10 na MVC
- POROTHERM 44, P10 na MVC
- TEPelná IZOLACE – PĚNNOVÝ POLYSTYREN tl. 150mm

POZNÁMKY

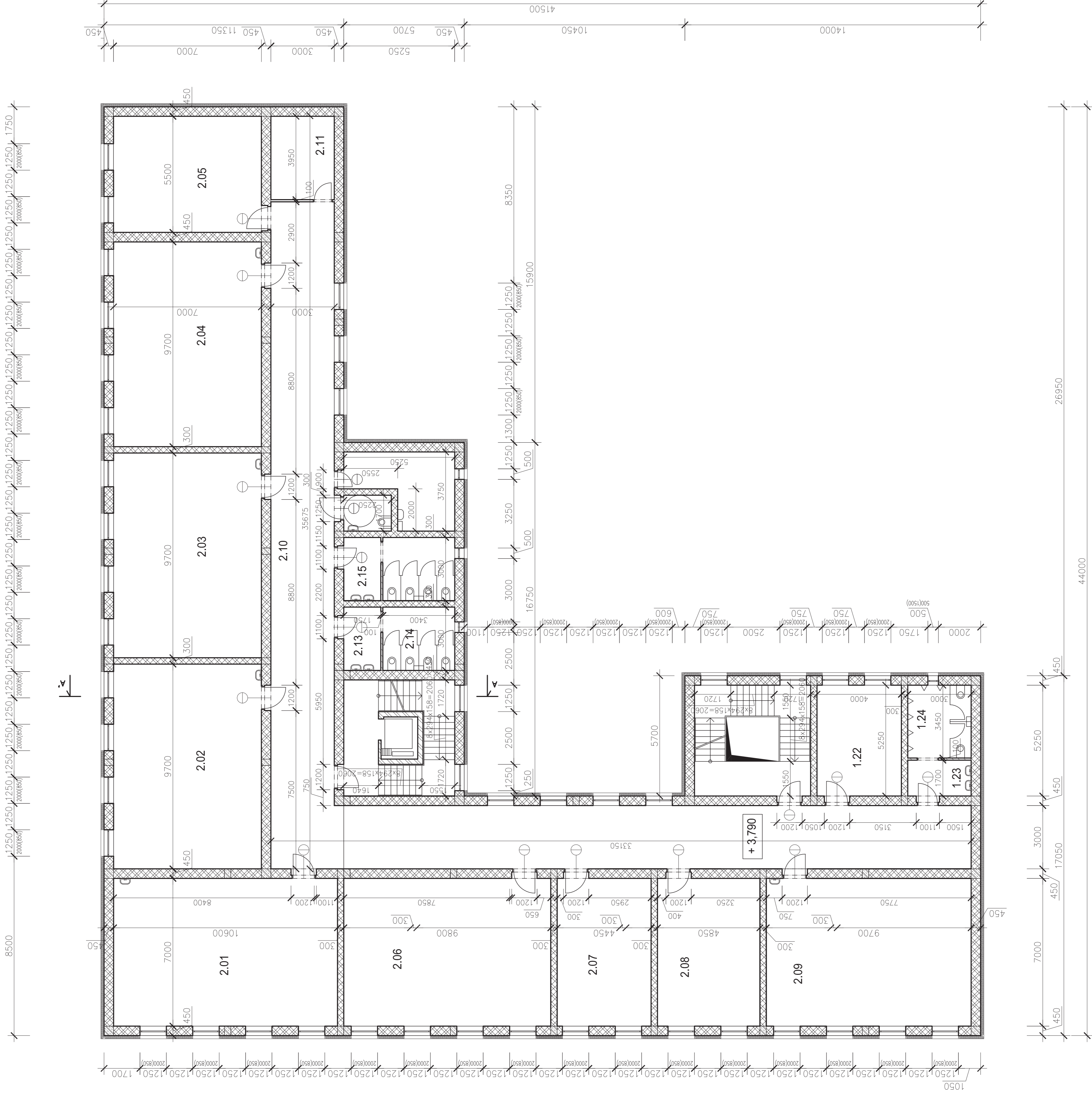
- OBVODOVÉ ZDIVO JE KÓTOVÁNO BEZ OMÍTKY
- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
- ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP
- PARAPETY JSOU KÓTOVÁNY OD ČISTÉ PODLAHY
- KERAMICKÉ OBKLADY V KOUPELNÁCH, WC A OKDLO UMYVADEL VE TŘÍDÁCH BUDOU DO VÝŠKY 2200mm
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKÁZALI POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRÁZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENYCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VÝŠE UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOUHLASEN INVESTOREM SE ZAPSÁNÍM DO STAVEBNÍHO DENÍKU

±0,000 = +175,570 B.p.v.
BETON C25/30
VÝZTUŽ B500

±0,000 = +175,570 B.p.v.



PROJEKTANT	BRUNO TĚŠKA	PROJEKTOVATEL	BRUNO TĚŠKA
KONSTRUKTOR	BRUNO TĚŠKA	KONSTRUKTOR	BRUNO TĚŠKA
INVESTOR	Obec Blatná, ul. Svatého Jana 100, 391 01 Blatná	INVESTOR	Obec Blatná, ul. Svatého Jana 100, 391 01 Blatná
OBJEKT	Základní škola	OBJEKT	Základní škola
STAVBA	1. nadzemní podlaží	STAVBA	1. nadzemní podlaží
ČÍSLO	1.01	ČÍSLO	1.01
STAVBA	1. nadzemní podlaží	STAVBA	1. nadzemní podlaží
ČÍSLO	1.01	ČÍSLO	1.01
STAVBA	1. nadzemní podlaží	STAVBA	1. nadzemní podlaží
ČÍSLO	1.01	ČÍSLO	1.01



2.01	UČEBNA - HUDEBNÍ VÝCHOVA	74,90 m ²
2.02	UČEBNA - FYZIKA	74,90 m ²
2.03	UČEBNA - ČESKÝ JAZYK	74,90 m ²
2.04	UČEBNA - DĚJEPIŠ	74,90 m ²
2.05	KABINET	38,63 m ²
2.06	ZASEDACÍ MÍSTNOST	67,90 m ²
2.07	ŘEDITELNA	32,55 m ²
2.08	ZÁSTUPCE ŘEDITELE	32,55 m ²
2.09	UČEBNA - CIZÍ JAZYK	74,90 m ²
2.10	CHODBA	185,48 m ²
2.11	SKLAD	12,00 m ²
2.12	SCHODIŠTĚ	27,50 m ²
2.13	WC DÍVKY PŘEDSÍN	5,25 m ²
2.14	WC DÍVKY	10,20 m ²
2.15	WC UČITELÉ + TĚLESNĚ POSTIŽENÍ - PŘEDSÍN	6,12 m ²
2.16	WC UČITELÉ + TĚLESNĚ POSTIŽENÍ	11,90 m ²
2.17	SCHODIŠTĚ	27,50 m ²
2.18	KABINET	20,00 m ²
2.19	WC CHLAPCI -- PŘEDSÍN	5,10 m ²
2.20	WC CHLAPCI	9,60 m ²

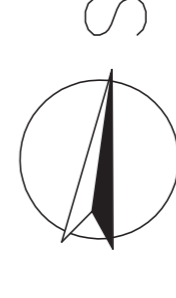
LEGENDA MATERIÁLŮ

- POROTHERM 11,5 P+D, P8 na MVC
- POROTHERM 30 AKU P+D, P10 na MVC
- POROTHERM 44, P10 na MVC
- TEPELNÁ IZOLACE – PĚNNOVÝ POLYSTYREN tl. 150mm

POZNÁMKY

- OBVODOVÉ ZDIVO JE KÓTOVANO BEZ OMITKY
- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
- ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP
- PARAPETY JSOU KÓTOVÁNY OD ČISTÉ PODLAHY
- KERAMICKÉ OBKLADY V KOUPELNÁCH, WC A OKOLO UMYVADEL VE TŘÍDÁCH BUDOU DO VÝŠKY 2200mm
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRAZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENÝCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VÝŠE UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOUHLASEN INVESTOREM SE ZAPSÁNÍM DO STAVEBNÍHO DENÍKU

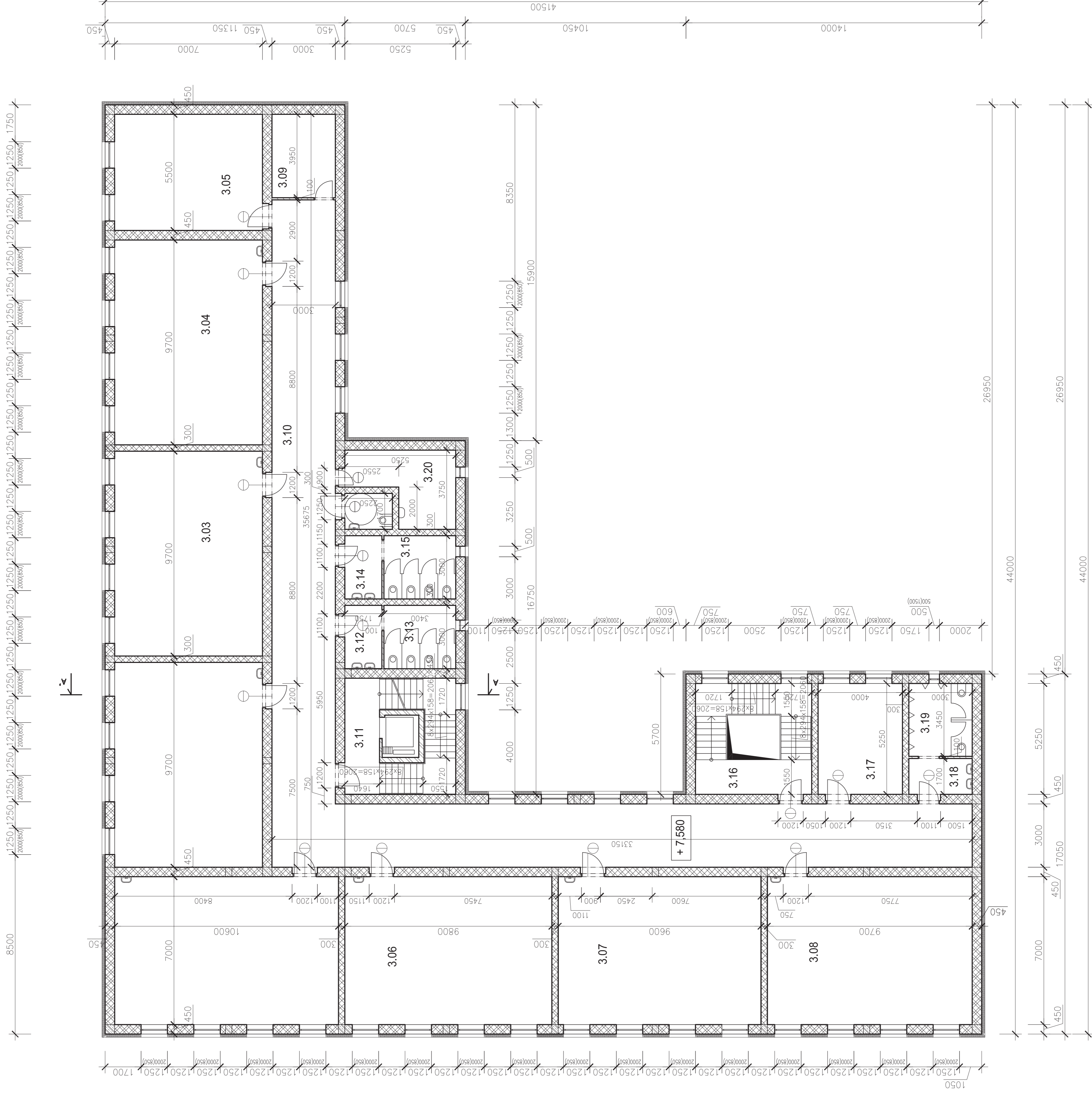
±0,000 = +175,570 B.p.v.



±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	IZCU	PROJEKTANT	RADEK TÓMA
VYPRACOVÁNÍ	RADEK TÓMA	KOORDINACE	Ing. HANA STAHLKOVÁ
FORMÁT	A4	MĚŘÍTKO	1:100
INVESTOR	Obec Branovys nad Labem - Stará Boleslav	DATUM	duben 2015
AKCE	Nesarykovo nábřeží 1 a 2, Branovys nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	STUPEŇ PD	DP
OBŠAH:	C. ZAKÁZKY	1/2015	Č. VYKRESU
			P6

2. nadzemní podlaží



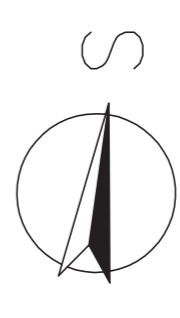
- 3.01 UČEBNA - PŘÍRODOPIIS 74,90 m²
- 3.02 UČEBNA - MATEMATIKA 74,90 m²
- 3.03 UČEBNA - CIZÍ JAZYK 74,90 m²
- 3.04 UČEBNA - CHEMIE 74,90 m²
- 3.05 KABINET 38,63 m²
- 3.06 UČEBNA - OBČANSKÁ VÝCHOVA 74,90 m²
- 3.07 UČEBNA - ZEMĚPIS 74,90 m²
- 3.08 KOTELNA 74,90 m²
- 3.09 CHODBA 12,00 m²
- 3.10 CHODBA 185,48 m²
- 3.11 SCHODIŠTĚ 27,50 m²
- 3.12 WC DÍVKY - PŘEDSÍN 5,25 m²
- 3.13 WC DÍVKY 10,20 m²
- 3.14 WC UČITELÉ, TĚLESNĚ POSTIŽENÍ - PŘEDSÍN 6,12 m²
- 3.15 WC UČITELÉ, TĚLESNĚ POSTIŽENÍ 11,90 m²
- 3.16 SCHODIŠTĚ 27,50 m²
- 3.17 KABINET 21,00 m²
- 3.18 WC CHLAPCI - PŘEDSÍN 5,10 m²
- 3.19 WC CHLAPCI 9,60 m²
- 3.20 ÚKLID 9,19 m²

LEGENDA MATERIÁLŮ

- POROTHERM 11,5 P+D, P8 na MVC
- POROTHERM 30 AKU P+D, P10 na MVC
- POROTHERM 44, P10 na MVC
- TEPelná izolace – PĚNNOVÝ POLYSTYREN tl. 150mm

POZNÁMKY

- OBYDOVÉ ZDIVO JE KÓTOVÁNO BEZ OMÍTKY
- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
- ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP
- PARAPETY JSOU KÓTOVÁNY OD ČISTÉ PODLAHY
- KERAMICKÉ OBKLADY V KOUPELNÁCH, WC A OKOLO UMYVADEL VE TŘÍDÁCH BUDOU DO VÝŠKY 2200mm
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRAZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENÝCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VÝŠĚ UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOUHLASEN INVESTOREM SE ZAPSÁNÍM DO STAVEBNÍHO DENÍKU













±0,000 = +175,570 B.p.v.

±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500

AUTORIZACE	ZCU	PROJEKTANT	Radka Tóma
VYKONAVATEL	Radka Tóma	KOORDINACE	Ing. Hana Stanhlová
MÍSTO STAVBY	Bratry nad Labem - Stará Boleslav	INVESTOR	Obec Bratry nad Labem - Stará Boleslav
AKCE	Stavba tělocvičny a WC	MEŘÍTKO	1:100
OBJEM	3. nadzemní podlaží	DATUM	duben 2015
		STUPEŇ PD	DP
		C. ZAKÁZKY	1/2015
		Č. VÝKRESU	P7

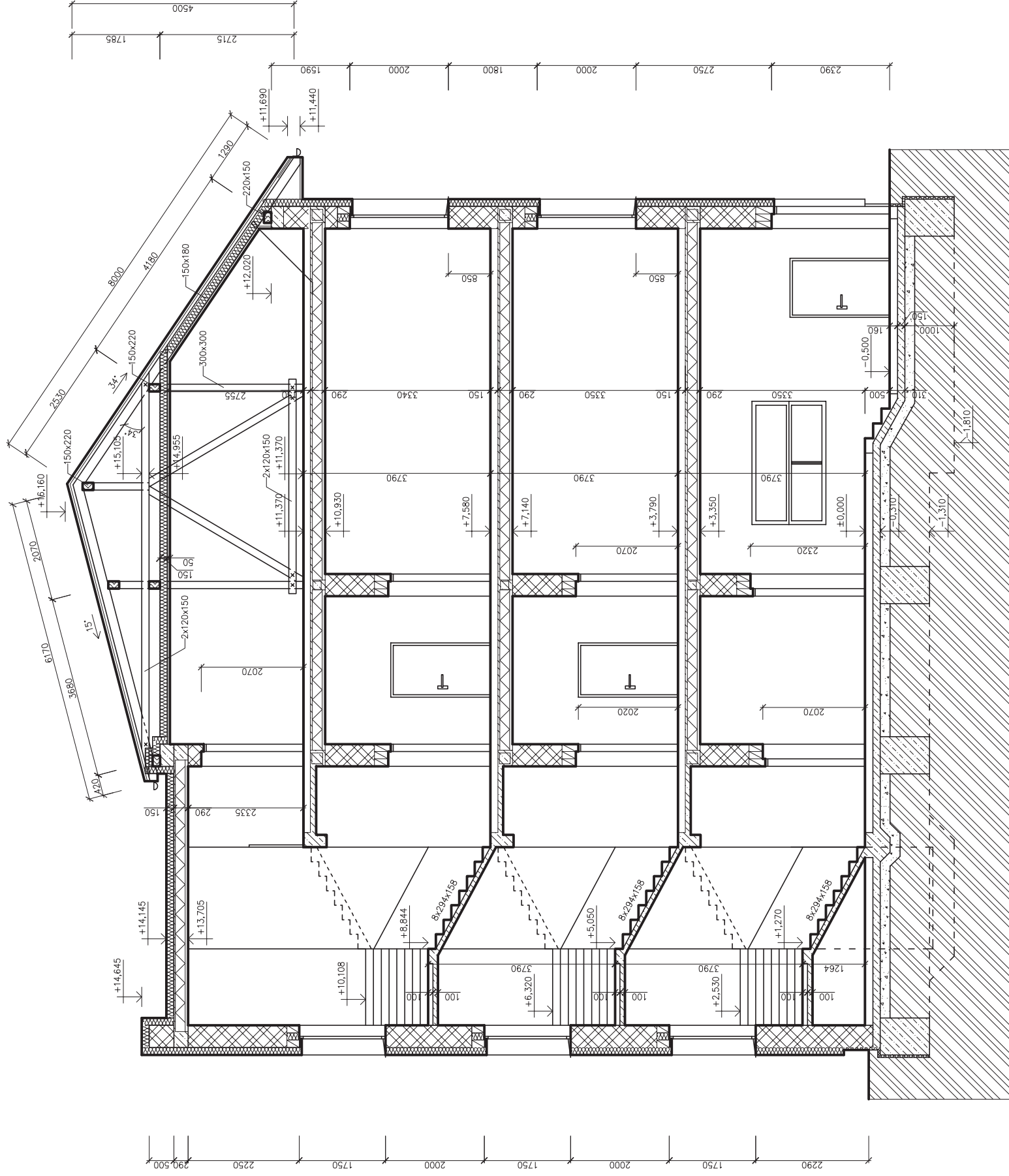
LEGENDA MATERIÁLŮ

-  POROTHERM 11,5 P+D, P8 na MVC
-  POROTHERM 25 AKU P+D, P10 na MVC
-  POROTHERM 30 AKU P+D, P10 na MVC
-  POROTHERM 44, P10 na MVC
-  SMRKOVÉ DŘEVO
-  PROSTÝ BETON C20
-  PŮVODNÍ TERÉN
-  EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN
-  ŠTĚRKOPÍSEK
-  TEPELNÁ IZOLACE – PĚNNOVÝ POLYSTYREN tl. 150mm

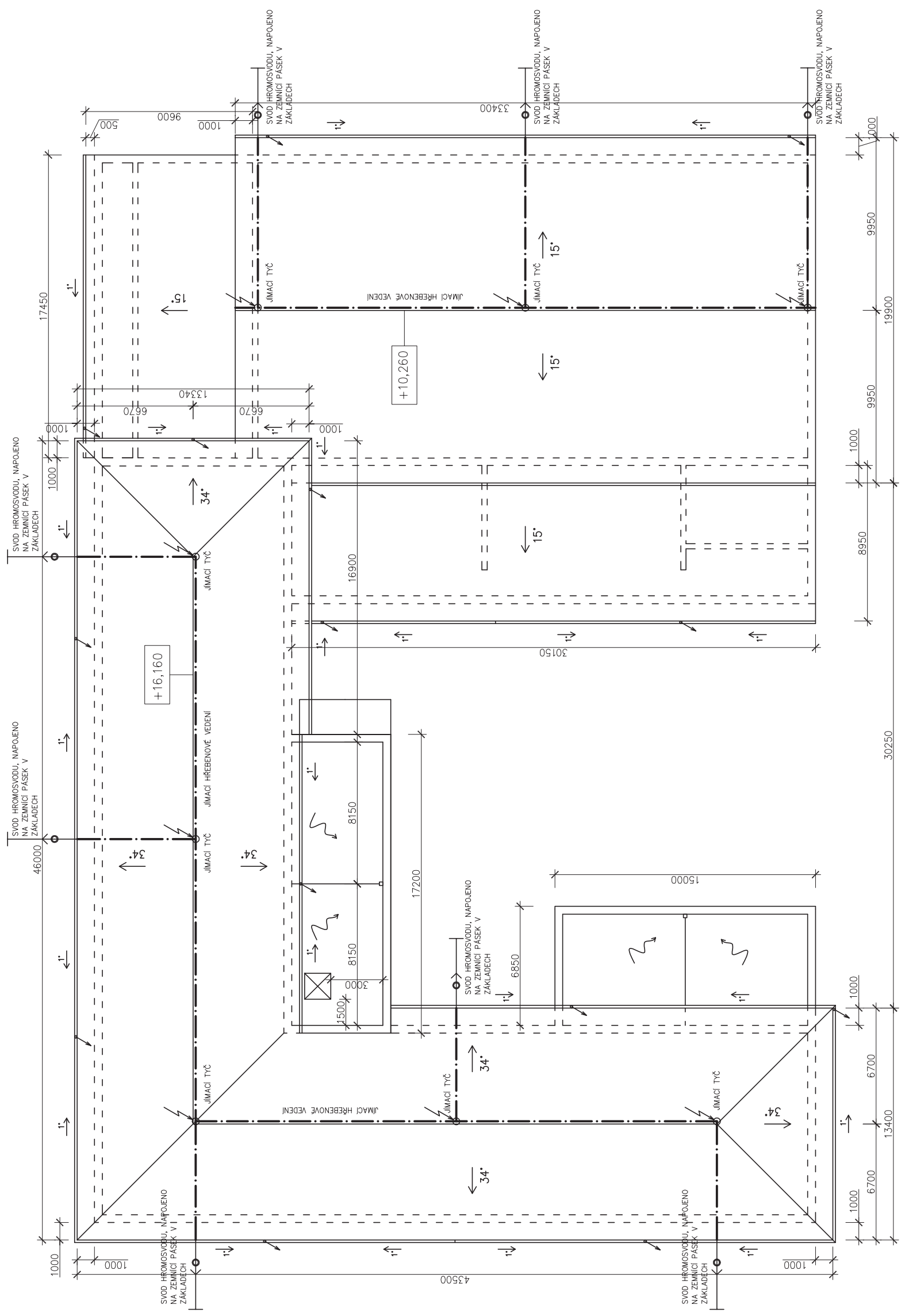
POZNÁMKY

- OBVODOVÉ ZDIVO JE KÓTOVÁNO BEZ OMÍTKY
- VÝŠKOVÉ KÓTY JSOU MĚŘENY OD ±0,000
- ±0,000 JE NA ÚROVNI PODLAHY 1.NP
- PARAPETY JSOU KÓTOVÁNY OD ČISTÉ PODLAHY
- KERAMICKÉ OBKLADY V KOUPELNÁCH, WC A OKOLO UMYVADEL VE TŘÍDÁCH BUDOU DO VÝŠKY 2200mm
- V TĚTO DOKUMENTACI BYLY ZVOLENY DOPORUČENÉ REFERENČNÍ MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY, KTERÉ VYKAZUJÍ POŽADOVANÉ TECHNICKÉ PARAMETRY. TYTO MATERIÁLY, VÝROBKY A SYSTÉMY MOHOU BÝT NAHRAZENY JINÝMI ZA PŘEDPOKLADU ZACHOVÁNÍ POŽADOVANÝCH TECHNICKÝCH PARAMETRŮ TĚCHTO ZVOLENÝCH A DOPORUČENÝCH REFERENČNÍCH STANDARDŮ. VÝŠE UVEDENÝ POSTUP MUSÍ BÝT VŽDY KONZULTOVÁN S GPS A ODSOUHLASEN INVESTOREM SE ZAPSÁNÍM DO STAVEBNÍHO DENÍKU

±0,000 = +175,570 B.p.v.
 BETON C25/30
 VÝZTUŽ B500



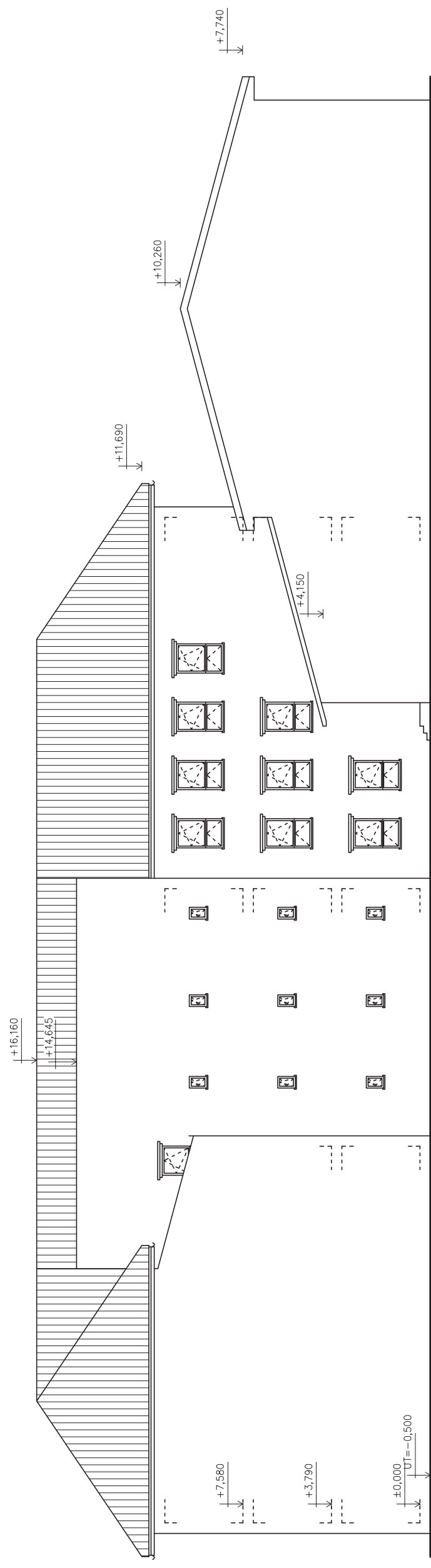
AUTORIZACE	ZČU	FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZAPADČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI
PROJEKTANT	Radek Tůma	FORMÁT 8xA4
VYPRACOVAL	Radek Tůma	
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková	MĚŘÍTKO 1:100
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	DATUM duben 2015
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	STUPEŇ PD DP
AKCE:	Základní škola	Č. ZAKÁZKY 1/2015
OBSAH:	Řez A-A'	č. VÝKRESU P9



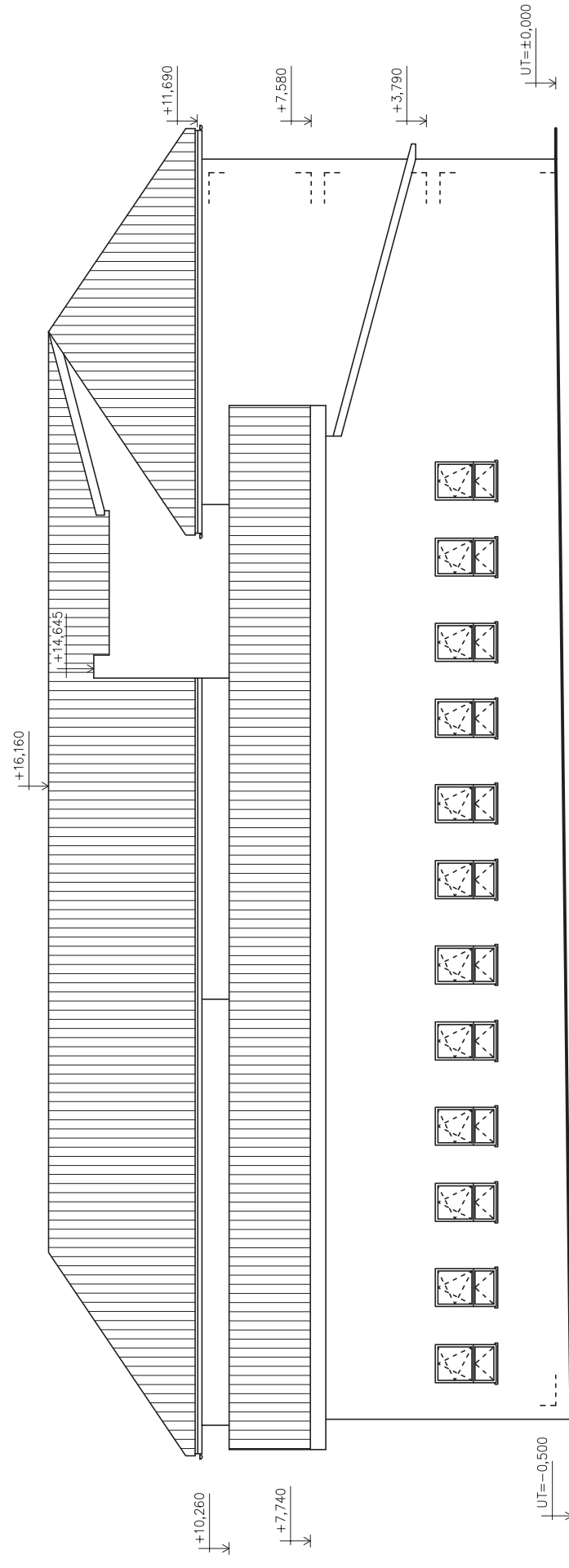
±0,000 = +175,570 B.p.v.

AUTORIZACE	ZČU	FAKULTA PŘÍRODOVĚDNÝCH MATEMATICKÝCH VĚD
PROJEKTANT	Radek Tůma	
VYPRACOVAL	Radek Tůma	
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková	
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	FORMÁT 2xA4
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	MĚŘÍTKO 1:250
AKCE:	Základní škola	DATUM duben 2015
OBSAH:	Pohled na střechu	STUPĚN PD DP
		Č. ZAKÁZKY 1/2015
		Č. VÝKRESU P10


VÝCHODNÍ POHLED



SEVERNÍ POHLED



±0,000 = +175,570 B.p.v.

AUTORIZACE	ZČU	FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI	
PROJEKTANT	Radek Tůma		
VYPRACOVAL	Radek Tůma		
KOORDINACE	Ing. Hana Staňková	FORMÁT	2xA4
MÍSTO STAVBY	Brandýs nad Labem - Stará Boleslav	MĚŘÍTKO	1:200
INVESTOR	Obec Brandýs nad Labem - Stará Boleslav Masarykovo náměstí 1 a 2, Brandýs nad Labem - Stará Boleslav, 250 01	DATUM	duben 2015
AKCE:	Základní škola	STUPEŇ PD	DP
OBSAH:	Pohledy 1	Č. ZAKÁZKY	1/2015
		č. VÝKRESU	P11

