

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky – Oddělení stavitelství

Akademický rok: 2014/2015

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Návrh objektu a zpracování projektové dokumentace
Multifunkční objekt Plzeň-Bolevec

Vypracoval: Bc. Matěj Zicho

Vedoucí práce: Ing. František Boháč

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Matěj ZICHO**
Osobní číslo: **A13N0058P**
Studijní program: **N3607 Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Stavitelství**
Název tématu: **Projekt - Multifunkční dům Plzeň - Bolevec**
Zadávající katedra: **Katedra mechaniky**

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

1. Úvodní část s popisem objektu a použitých řešení.

2. Projekt:

architektonická část: Výběr vhodného dispozičního řešení zadaného investorem.

stavební část: Bude obsahovat celkovou situaci stavby, situaci sítí, situaci komunikací, výkresy základů, kotvení schéma, půdorys, výkresy střechy, řezy, detaily konstrukcí, výkresy vybrané části konstrukce-stropní konstrukce pro ocelobetonové stropnice, výkaz prvků, technickou a průvodní zprávu, harmonogram výstavby.

konstrukční části: Jedná se o prováděcí dokumentaci nosné konstrukce - monolitický železobetonový skelet, sestavením zatížení pro objekt, statický výpočet a statické posouzení konstrukce, statický výpočet bude proveden dle platných ČSN EN 1-2-6.

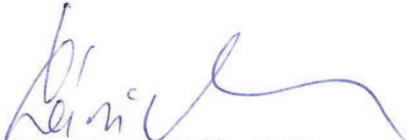
analytická část: Porovnání variantních řešení střešních konstrukcí - fóliový systém se systémem z modifikovaných asfaltových pásů. Porovnání cenové a časové v případě variantního řešení převažujícího konstrukčního systému.

Rozsah grafických prací: **projekt skládající se z výkresů a textových zpráv**
Rozsah pracovní zprávy: **úvodní část - 50-60 stran A4**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:


1. ČSN EN 1990 - Zásady navrhování stavebních konstrukcí.
2. ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí.
3. ČSN EN 1992 - Zatížení stavebních konstrukcí.
4. ČSN EN 1994 - Navrhování ocelobetonových konstrukcí.
5. Neufert P., Neff L.: Dobrý projekt - správná stavba. Bratislava, 2005.
6. kol. autorů: Konstrukce pozemních staveb. Praha, 1968.
7. Neuman D., Weinbrenner U., Hestermann U., Rogen L.: Stavební konstrukce I. Bratislava, 2005.
8. Neuman D., Weinbrenner U., Hestermann U., Rogen L.: Stavební konstrukce II. Bratislava, 2006.
9. Atelier Dek. Ing.Zigler.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. František Boháč**
Katedra mechaniky

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 tuto diplomovou práci, Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec, jsem vypracoval sám pod vedením vedoucího diplomové práce pana Ing. Františka Boháče a za použití pramenů, které jsem uvedl v bibliografii.

V Plzni dne 10.7.2015

.....
Bc. Matěj Zicho

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval především svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Františku Boháčovi za odborné rady a čas strávený při konzultacích.

ABSTRAKT

Zaměřením diplomové práce je zpracování projektové dokumentace ke stavebnímu povolení pro novostavbu Multifunkčního objektu Plzeň – Bolevec. Diplomová práce obsahuje technický popis stavby, návrh a statické posouzení hlavních nosných konstrukcí, tepelné posouzení obalových konstrukcí a porovnání variantního řešení střešních konstrukcí a hlavního konstrukčního systému z cenového a časového hlediska.

Klíčová slova:

Multifunkční objekt, železobeton, architektonický návrh, statický výpočet, harmonogram.

ABSTRACT

This bachelor thesis is aimed at processing of project documentation for a building permit for a new multifunctional building construction in Pilsen - Bolevec. The thesis contains technical description of building, the draft and static assessment of the main load-bearing structures, thermal assessment of a building and the comparison with the alternative solution of the roof covering and the main structural system according to prize and time aspects.

Keywords:

multifunctional building, reinforced concrete, architectonic proposal, static calculation, time schedule.

OBSAH

ÚVOD	7
1. TECHNICKÁ ZPRÁVA	8
2. ANALYTICKÁ ČÁST	73
ZÁVĚR	104
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	105

PŘÍLOHY

Příloha 1	Statické posouzení
Příloha 2	Tepelné posouzení obalových konstrukcí
Příloha 3	Harmonogram stavby
Příloha 4	Tabulková část
Příloha 5	Stavební výkresy

ÚVOD

Diplomová práce se zabývá architektonickým a technickým návrhem Multifunkčního objektu v Plzni. Téma multifunkčního objektu je v dnešní době moderní a právě širší škála jeho uplatnění je velkou výhodou.

Objekt je situován v atraktivní lokalitě na okraji města Plzeň. Vzhledem k jeho poloze je objekt určen převážně k bydlení, nechybí však prostory pro kancelářskou činnost. Velkou výhodou je také parkoviště umístěné uvnitř objektu s dostatečnou kapacitou pro potřeby všech uživatelů. Jednoduché napojení na vnitřní infrastrukturu města umožňuje rychlý přesun do centra. Okrajová část naopak nabízí snadné napojení na přírodu v podobě cyklistiky nebo pěší turistiky. Město Plzeň nabízí také mnoho kulturního nebo sportovního vyžití.

Objekt je 4 podlažní a jeho moderní vzhled architektonicky zapadá do rázu okolního urbanistického řešení města.

Diplomová práce zároveň obsahuje statické posouzení hlavních konstrukcí objektu a tepelné posouzení obalových konstrukcí, které je v dnešní době nedílnou součástí projektů.

Pro přesnější představu časové náročnosti stavby budovy je v diplomové práci vypracován harmonogram stavebních prací.

V analytické části se zabývám Variantním řešením střešního pláště a variantním řešením hlavního konstrukčního systému. Jde o cenové a časové porovnání fóliového systému střešního pláště se systémem z modifikovaných asfaltových pásů a porovnání monolitického železobetonového konstrukčního systému s prefabrikovaným železobetonovým konstrukčním systémem.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky – Oddělení stavitelství

Akademický rok: 2014/2015

1. Technická zpráva

Diplomová práce

Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

OBSAH

A.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA.....	11
A.1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	12
A.1.1	Údaje o stavbě.....	12
A.1.2	Údaje o stavebníkovi	12
A.1.3	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	12
A.2	SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ	13
A.3	ÚDAJE O ÚZEMÍ	13
A.4	ÚDAJE O STAVBĚ	15
A.5	ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ.....	19
B.	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	20
B.1	POPIS ÚZEMÍ STAVBY	21
B.2	CELKOVÝ POPIS STAVBY	25
B.2.1	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek	25
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	26
B.2.3	Celkové provozní řešení, technologie výroby.....	27
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby	28
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby.....	28
B.2.6	Základní charakteristiky objektů	28
B.2.7	Základní charakteristika technických a technologických zařízení	33
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení	34
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi	34
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	34
B.2.11	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	35
B.3	PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	36
B.4	DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ.....	37
B.5	ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV	38
B.6	POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A OCHRANA.....	38
B.7	OCHRANA OBYVATELSTVA	40
B.8	ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	41
C.	SITUAČNÍ VÝKRESY	44
C.1	SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ.....	45

C.2	CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES STAVBY.....	46
C.3	KOORDINAČNÍ SITUACE	46
C.4	KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES	47
C.5	SPECIÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRESY.....	48
D.	DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	49
D.1	DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU	50
D.1.1	Architektonicko-stavební řešení	50
D.1.1.1	Technická zpráva	50
D.1.1.2	Výkresová část.....	62
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení.....	63
D.1.2.1	Technická zpráva	63
D.1.2.2	Výkresová část.....	68
D.1.2.3	Statické posouzení.....	68
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení	70
D.1.4	Technika prostředí staveb	70
D.2	DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ.....	71
E.	DOKLADOVÁ ČÁST.....	72

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

- A.1 Identifikační údaje
- A.2 Seznam vstupních podkladů
- A.3 Údaje o území
- A.4 Údaje o stavbě
- A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby

Multifunkční objekt Plzeň-Bolevec

Místo stavby

místo stavby:	Plzeň
parcelní číslo:	1569/12, 1568/2, 1570/3, 1567/5, 1569/43, 1568/4
katastrální území:	Plzeň
Kraj:	Plzeňský
Okres:	Plzeň

Předmět projektové dokumentace

Předmětem projektové dokumentace ke stavebnímu povolení (dále též „DSP“) je architektonické, dispoziční a technické řešení projektu „Multifunkční objekt Plzeň – Bolevec“. DSP se skládá z technické zprávy, výkresové části, statického posouzení hlavních nosných konstrukcí, tepelného posouzení a analytické části zabývající se variantním řešením střešního pláště a hlavního konstrukčního systému.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

Stavebník:	Západočeská univerzita v Plzni
Adresa stavebníka:	Univerzitní 8, 306 14 Plzeň

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Bc. Matěj Zicho, Klatovská 200,301 00 Plzeň

A.2 Seznam vstupních podkladů

Kopie katastrální mapy v měřítku 1:500

Polohopis – souřadnice JTSK

Výškopis – Výšky jsou v systému Bpv

Ověřené inženýrské sítě – vytyčení dle situačního výkresu v měřítku 1:250

Hodnoty tabulkové výpočtové únosnosti zemin dle geologické mapy

Mapa sněhových oblastí na území ČR

Mapa větrných oblastí v ČR

Mapa ročních srážkových úhrnů v ČR

Mapa radonového nebezpečí v ČR

Regulativa a územní plán města Plzeň

A.3 Údaje o území

Rozsah řešeného území

místo stavby:	Plzeň
parcelní číslo:	1569/12, 1568/2, 1570/3, 1567/5, 1569/43, 1568/4
katastrální území:	Plzeň
typ parcely:	parcela katastru nemovitostí
způsob využití:	jiná plocha
druh pozemku:	ostatní plocha
Region soudržnosti:	Jihozápad
Výměra parcely:	1569/12 607 m ²
	1568/2 651 m ²
	1570/3 49 m ²
	1567/5 12 m ²
	1569/43 453m ²
	1568/4 194m ²

Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů

Objekt se nenachází na území podléhající ochraně podle jiných právních předpisů.

Popis území

Území se nachází na okraji města Plzně v části Bolevec. Podél severní strany stavebního pozemku vede hlavní silnice E49, jež představuje hlavní tah mezi městy Plzeň a Karlovy Vary. Ze západní a jižní strany obklopuje stavební pozemek místní komunikace. Ze západní strany sousedí pozemek s pozemkem č. 1567/1.

Zájmové území je v mírně svažitém terénu k severní straně stavebního pozemku. Pozemek je připraven ke stavbě multifunkčního objektu popsaného v této projektové dokumentaci (dále též „PD“). Na pozemku se nenachází jiné objekty. Pozemek je zatravněn, nejsou zde vysazeny vyšší dřeviny.

Zařízení staveniště bude umístěno na předmětných pozemcích a kromě dále specifikovaných případů nebude ovlivňovat okolní pozemky nebo místní komunikaci.

Stavba se nenachází v chráněném území dle zákona 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Vlastníkem pozemků je stavebník. Pozemky nejsou zatíženy žádnými věcnými břemeny.

Území je v souladu s vyhláškou č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů.

Množství odvedené dešťové vody

Návrhové území se nachází v oblasti s ročním spadem $j = 600$ mm/rok. Množství odvedené vody ze střech je $Q_s = A_s \cdot j / 1000$. Púdorysný průmět odvodňované plochy je $A_s = 610,1$ m². Množství odvedené vody ze střech do vsakovací jímky je tedy $Q_s = 610,1 \cdot 600 / 1000 = 366,1$ m³/rok.

Údaje o dodržení obecných požadavků na výstavbu

Stavba je v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, s hygienickými předpisy, s předpisy upravujícími ochranu zdraví a závaznými normami ČSN. PD dále splňuje předpisy a

požadavky na vnitřní prostředí stavby a vliv stavby na životní prostředí. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Projektová dokumentace je v souladu s požadavky dotčených orgánů.

Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby

Parcelní č.	Č. LV	Výměra [m ²]	Druh pozemku
1569/12	16635	607	Ostatní plocha
1568/2	16635	651	Ostatní plocha
1570/3	12771	49	Ostatní plocha
1567/5	12771	12	Ostatní plocha
1569/43	16534	453	Zastavěná plocha a nádvoří
1568/4	16534	194	Zastavěná plocha a nádvoří

Tabulka č. 1: Informace o pozemcích dotčených prováděním stavby

A.4 Údaje o stavbě

Jedná se o novostavbu multifunkčního objektu trvalého charakteru. Součástí objektu budou garáže v rozsahu prvního podzemního podlaží a poloviny prvního nadzemního podlaží. Druhou polovinu prvního nadzemního podlaží budou tvořit dvě kanceláře se samostatnými vchody z venkovních prostor a dvě bytové jednotky. Ve druhém až čtvrtém nadzemním podlaží bude umístěno 16 bytových jednotek. Počet garážových stání je dimenzován pro potřeby uživatelů jak obytných, tak kancelářských prostor.

Stavba nevyžaduje žádnou ochranu dle jiných právních předpisů, například pro kulturní památky apod.

Při projekci a realizaci stavby se bude postupovat v souladu s platnými právními předpisy tak, aby byly splněny jednotlivé požadavky dotčených orgánů.

V PD nebyly použity žádné výjimky ani úlevová řešení.

Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

- Stavba byla projektována v souladu se zákonem č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (dále též „stavební zákon“), s vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, a s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Navržené řešení stavby splňuje obecné požadavky na výstavbu:

- Stavební zákon
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č.309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci)
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů

- Vyhláška č. 503/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona o územním řízení, veřejnoprávní smlouvě a územním opatření, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 148/2006 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů

Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů/pracovníků apod.)

Základní půdorysné rozměry objektu:	23,25 x 33,00 m
Výška objektu:	13,13 m
Zastavěná plocha objektu:	683,29 m ²
Obestavěný prostor:	8971,60 m ³
Užitná plocha:	1.PP 563,94 m ²
	1.NP 523,33 m ²
	2.NP 479,93 m ²
	3.NP 479,93 m ²
	4.NP 486,48 m ²
	Celkem 2533,61 m ²

Počet funkčních jednotek a jejich velikostí:

1.PP

Garáže 532,86 m²

1.NP

Počet	Typ	Užitná plocha [m ²]	Počet uživatelů
2x Kancelář	1+0 / 1+0	31,52 / 46,50	3 / 3
2x Bytová jednotka	2+1 / 3+KK	73,67 / 63,94	2 / 3

Tabulka č.2: Počet funkčních jednotek, jejich velikostí a počet uživatelů

2. – 3.NP

Počet	Typ	Užitná plocha [m ²]	Počet uživatelů
3	2+KK	51,75 / 54,11 / 66,06	2 / 2 / 2
3	3+KK	82,58 / 78,36 / 71,97	3 / 3 / 3

Tabulka č. 3: Počet funkčních jednotek, jejich velikost a počet uživatelů na jedno patro

4.NP

Počet	Typ	Užitná plocha [m ²]	Počet uživatelů
2	3+KK	71,44 / 99,88	3 / 3
1	3+1	123,44	3
1	4+1	119,96	4

Tabulka č. 4: Počet funkčních jednotek, jejich velikost a počet uživatelů na jedno patro

Počet uživatelů:

Předpokládaný počet uživatelů bytové části objektu je 48 osob. Předpokládaný počet uživatelů kancelářských prostor je 6 osob. Celkem tedy 54 osob.

Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Odhad bilance spotřeby vody a množství splaškových vod byl proveden v souladu s vyhláškou č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

Předpokládaný počet uživatelů bytových prostor je 50 osob a kancelářských prostor 6 osob.

$$Q_{\text{rok}} = 35 \text{ m}^3/\text{osobu} * 48 + 14 \text{ m}^3/\text{osobu} * 6 = 1764 \text{ m}^3$$

Energetická náročnost budovy bude určena výpočtem, přičemž vlastní výpočet není předmětem této projektové dokumentace.

Spotřeba energie během stavby bude měřena staveništními vodoměry a elektroměry.

Množství a druh odpadů bude určen dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů. Se vzniklými

odpady bude nakládáno tak, aby nevznikl nežádoucí vliv na okolní provozy ani na životní prostředí.

Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)

Předpokládaný termín zahájení stavby:	01/2015
Předpokládaný termín dokončení stavby:	12/2016
Předpokládaná doba výstavby:	24 měsíců

Orientační náklady stavby

Základní půdorysné rozměry objektu:	23,25 x 33 m
Výška objektu:	13,13 m
Zastavěná plocha:	683,29 m ²
Obestavěný prostor:	8971,60 m ³

Cenový ukazatel pro budovy ubytování a rekreaci

Cena základních rozpočtových nákladů (ZRN) bez DPH: 4700Kč/ m³

ZRN = 8971,60* 4700 = 42 166 520 Kč = 43 000 000 Kč (bez DPH)

Orientační náklady stavby činí 43 000 000 Kč bez DPH. Přesný rozpočet nákladů na stavbu není součástí projektové dokumentace.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Objekt není členěný na objekty, technická nebo technologická zařízení.

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

- B.1 Popis území stavby
- B.2 Celkový popis stavby
- B.3 Připojení na technickou infrastrukturu
- B.4 Dopravní řešení
- B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních
- B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a ochrana
- B.7 Ochrana obyvatelstva
- B.8 Zásady organizace výstavby

B.1 POPIS ÚZEMÍ STAVBY

Charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek se nachází na okrajovém území města Plzně v části Bolevec. Je zatravněný, mírně svažitého charakteru k severní straně a nenachází se na něm vyšší dřeviny. Pozemek je připraven na stavbu multifunkčního objektu. Nenachází se na něm žádné další objekty.

Podél severní strany stavebního pozemku vede silnice E49, hlavní tah mezi městy Plzeň a Karlovy Vary. Ze západní a jižní strany obklopuje stavební pozemek místní komunikace. Ze západní strany sousedí pozemek s pozemkem č. 1567/1.

Pozemek se nenachází v chráněném přírodním území dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů. Na parcele se nenachází ložiska nerostného bohatství dle zákona č. 439/1992 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství, ve znění pozdějších předpisů. V okolí se nenachází žádné architektonické a historické památky dle zákona č. 20/1987 Sb., o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů.

Předmětné pozemky jsou ve vlastnictví investora a nejsou zatíženy žádnými věcnými břemeny.

Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

Geologický průzkum:

Průzkum byl proveden pomocí geologických map České republiky. Dle zájmového území a kopaných sond bylo zjištěno, že únosnost základové spáry je 680 kPa.

Dle radonové mapy České republiky bylo zájmové území zahrnuto do kategorie nízkého až středního rizika, proto nemusí být navržena hydroizolace s protiradonovou vrstvou.

Hydrogeologický průzkum:

Z hydrogeologického průzkumu vyplývá, že podzemní voda se nachází průměrně v hloubce 2,5m, a tak negativně neovlivní stavbu ani užívání objektu.

Stavebně historický průzkum:

Ze stavebně historického průzkumu území nevyplývají žádná zvláštní opatření.

Biologické hodnocení lokality

Stavba nebude mít negativní vliv na biologickou hodnotu lokality.

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

V zájmovém území se nenachází žádná ochranná a bezpečnostní pásma.

Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Pozemek se nenachází ani v záplavovém, ani v poddolovaném území.

Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Okolní pozemky budou negativně ovlivněny pouze dopravou materiálů a zařízení na stavenišťe nebo odvozem odpadů ze stavenišťe. Doprava bude prováděna pomocí místní komunikace a může dojít ke krátkodobému omezení používání této komunikace.

Z důvodů minimalizace těchto omezení bude vypracován harmonogram stavebních prací.

Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba nevyžaduje žádné asanace, demolice ani kácení dřevin.

Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné/trvalé)

Pro realizaci stavby není nutné provést zábor zemědělských půdních fondů ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

Územně technické podmínky (napojení na dopravní a technickou infrastrukturu)

Dopravní obsluha zájmového území bude provedena napojením na místní komunikaci, konkrétně na ulici Studentskou, vedenou podél západní strany stavebního pozemku. Pozemek bude veřejně přístupný. Vjezd do podzemních garáží bude řešen komunikací připojenou ze západní strany se sklonem 8 %. Vjezd do garáží v prvním nadzemním podlaží povede stejnou komunikací ze západní strany. Hlavní vchod do budovy a dva vchody do kanceláří jsou situovány na severní straně objektu, přičemž budou přístupné z venkovní terasy. Přístup na terasu ze západní strany budovy bude řešen pomocí rampy se sklonem 8 %. Navržená budova bude napojena na veškerou technickou infrastrukturu stávajících inženýrských sítí.

Napojení na technickou infrastrukturu

Kabelová přípojka NN: Připojení objektu na rozvod NN 0,4 kV bude realizováno kabelem CYKY 4x16 mm² z přípojné skříně osazené na hranici pozemku. Kabel bude zakončen v elektroměrovém rozvaděči osazeném vně objektu.

Přípojka slaboproudu (Telefónica 02): Nová přípojka bude provedena v souběhu se stávajícími kabely TKR a NN. Přípojka je ukončena v pilíři na hranici pozemku, odkud budou napojeny vnitřní rozvody objektu. Projektovou dokumentaci zpracuje Český Telecom a.s.

Přípojka kabelové televize (TKR): Nová přípojka, provedená v rámci výše uvedené akce, bude provedena koaxiálním kabelem vedeným v souběhu s telefonní přípojkou a kabelem NN. Přípojka bude ukončena v pilíři na hranici pozemku, odkud budou napojeny vnitřní rozvody objektu.

Vodovodní přípojka: Nová přípojka, provedená v rámci výše uvedené akce, bude provedena napojením na stávající část vodovodní přípojky. Přípojka HDPE 90 bude nově ukončena ve vodoměrné šachtě.

Přípojka splaškové kanalizace: Objekt bude napojen na samostatnou kanalizační přípojku přes novou revizní šachtu. Kanalizační přípojka PP UR II DN 250.

Dešťová kanalizace: Vody z dešťových svodů a zpevněných ploch budou svedeny novou přípojkou přes revizní šachtu do kanalizační přípojky pro dešťovou vodu. Přípojka PVC KG DN 300.

Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

V době zpracování této PD nebyly zpracovateli známy žádné věcné a časové vazby ani podmiňující, vyvolané, resp. související investice ovlivňující či znemožňující průběh stavebního řízení a realizaci projektu.

B.2 CELKOVÝ POPIS STAVBY

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o multifunkční objekt s účelem pro bydlení a kancelářskou činnost. V 1.PP a 1.NP budou umístěny garáže pro účely parkování.

Základní půdorysné rozměry objektu: 23,25 x 33,00 m

Výška objektu:	13,13 m
Zastavěná plocha objektu:	683,29 m ²
Obestavěný prostor:	8971,60 m ³
Užitná plocha:	1.PP 563,94 m ²
	1.NP 523,33 m ²
	2.NP 479,93 m ²
	3.NP 479,93 m ²
	4.NP 486,48 m ²
	Celkem 2533,61 m ²

Počet funkčních jednotek a jejich velikostí:

1.PP

Garáže 532,86 m²

1.NP

Počet	Typ	Užitná plocha [m ²]	Počet uživatelů
2x Kancelář	1+0 / 1+0	31,52 / 46,50	3 / 3
2x Bytová jednotka	2+1 / 3+KK	73,67 / 63,94	2 / 3

Tabulka č. 5: Počet funkčních jednotek, jejich velikost a počet uživatelů

2. – 3.NP

Počet	Typ	Užitná plocha [m ²]	Počet uživatelů
3	2+KK	51,75 / 54,11 / 66,06	2 / 2 / 2
3	3+KK	82,58 / 78,36 / 71,97	3 / 3 / 3

Tabulka č. 6: Počet funkčních jednotek, jejich velikost a počet uživatelů na jedno patro

4.NP

Počet	Typ	Užitná plocha [m ²]	Počet uživatelů
2	3+KK	71,44 / 99,88	3 / 3
1	3+1	123,44	3
1	4+1	119,96	4

Tabulka č. 7: Počet funkčních jednotek, jejich velikost a počet uživatelů na jedno patro

Počet uživatelů:

Předpokládaný počet uživatelů bytové části objektu je 48 osob. Předpokládaný počet uživatelů kancelářských prostor je 6 osob. Celkem tedy 54 osob.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení**

Stavební pozemek se nachází na okrajovém území města Plzně v části Bolevec. Splňuje veškeré požadavky a regulativa města Plzeň. Objekt je v souladu s regulačním plánem o budoucím uspořádání území v uliční osnově.

Zájmové území je v mírně svažitém terénu k severní straně stavebního pozemku. Svým vzhledem bude zapadat do okolního prostředí.

Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Navržený objekt bude tvořen jednou budovou ve tvaru písmena T položeného na pravou stranu. V podzemním podlaží budovy se budou nacházet garáže pro uživatele budovy, přičemž západní strana tohoto podlaží je rozšířena kvůli vyjíždění automobilů z parkovacích míst. V následujících podlažích budou umístěny jen bytové jednotky a kanceláře, výše popsané rozšíření tak již nebude nutné. Od druhého nadzemního podlaží „odskakuje“ polovina jižní strany budovy o jeden modul sloupového systému, a dotváří tak písmeno T.

Zastřešení objektu bude tvořeno plochou jednovrstvou střechou. Nad obrys atiky vystupuje výtahová šachta. Převislé části budovy, balkony a zimní zahrady budou mít plochou jednovrstvou střechu s rozdílnou výškovou úrovní než hlavní budova. Tato střecha má stejný sklon a je svedena do okapových žlabů.

K hlavnímu vchodu bytových jednotek a dvěma vchodům kanceláří na severní straně je přístup z terasy tvořené vytaženou stropní deskou prvního podlaží a pomocí rampy se sklonem 8 %. Vjezd do podzemních garáží na severní straně bude mít sklon 8 %. Vjezd bude tvořen opěrnou zdí z tvárnic z mezerovitého betonu. Druhý vjezd do garáží povede ze západní strany. Na východní a západní straně objektu budou umístěny zimní zahrady tvořené zdivem Porotherm a velkou prosklenou plochou. Na jižní straně budou k bytovým jednotkám přiléhat balkony, které vzniknou vytažením stropních desek příslušných pater. Zimní zahrady i balkony budou vytvářet významný architektonický prvek objektu. Zábradlí a zámečnické konstrukce kovové pozinkované, na které budou osazeny skleněné desky z tvrzeného neboli kaleného skla (ESG) se zvýšenou mechanickou a termickou odolností. Okenní rámy budou rozmístěny pravidelně tak, aby tvořily příjemný pohled na objekt a zároveň splňovaly dispoziční řešení bytových jednotek.

Barevné ladění objektu bude provedeno ve dvou stupních oranžové barvy. Sokl do výšky podlahy prvního nadzemního patra bude proveden v černé úpravě. Okenní a dveřní rámy budou mít hnědou barvu.

Objekt bude realizován v souladu s urbanistickými požadavky a regulativy města Plzně.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Celý objekt bude projektován převážně za účelem bydlení. V podzemním a prvním nadzemním podlaží se nachází garáže pro uživatele bytových jednotek a kanceláří. V prvním nadzemním podlaží budou též dvě kanceláře se samostatnými vchody, díky čemuž nedojde ke křížení komunikačních cest mezi obyvateli objektu a uživateli kanceláří. V objektu bude k dispozici výtah v provedení pro bezbariérový přístup nebo dvouramenné schodiště.

- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je navržen tak, aby vyhověl požadavkům imobilní osoby. Všechny dveřní otvory v komunikačních trasách imobilní osoby jsou navrženy jako bezprahové, velikosti místností byly upraveny dle technických požadavků. Výtah umožňuje bezbariérové užívání.

- Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Bezpečnost při užívání stavby bude dána provozním řádem objektu, přičemž návrh stavby vytváří pro uživatele stavby předpoklady pro její bezproblémové užívání.

B.2.6 Základní charakteristiky objektů

Stavební řešení

Konstrukčním systémem objektu je železobetonový monolitický skelet. Izolace budovy proti pronikání vody a vlhkosti z podloží je tvořena pomocí bílé základové vany, přičemž její pracovní a dilatační spáry jsou spojeny spárovými těsnícími plechy s krystalizační úpravou od společnosti Redrock. Základová konstrukce je tvořena po obvodu základovými betonovými pasy pod stěnami bílé základové vany, pod sloupy základovými betonovými patkami a pod zděným jádrem, nesoucím schodiště, základovými betonovými pasy.

Od prvního nadzemního podlaží tvoří konstrukční systém železobetonové monolitické sloupy s obousměrnými průvlaky a oboustranně pnutými deskami. Obvodová stěna je určena stejně jako všechny vnitřní stěny pouze jako výplňové zdivo. Obvodový plášť z tvárnic Porotherm 30 P+D a tepelné izolace Rockwool Fasrock 140mm. Samonosné jádro vyzděné z tvárnic Porotherm 24 P+D nese železobetonové monolitické dvouramenné schodiště. Podesty schodiště kotveny do

zdiva pomocí železobetonových věnců. Vnitřní nenosné stěny jsou zděné z tvárnic systému Porotherm 8 P+D se zvukovou izolací Rockwool Rockton 40mm.

Balkony, zimní zahrady a přístupová terasa před hlavními vchody jsou provedeny vytažením příslušných stropních desek. Objekt je napojen na technickou infrastrukturu stávajících inženýrských sítí.

Konstrukční a materiálové řešení

Zemní a výkopové práce:

Před započítím výstavby bude na celém pozemku sejmuta ornice v tloušťce 200 mm, která bude uskladněna na pozemku a následně použita při závěrečných terénních úpravách. Zbytek ornice a ostatní zemina vytěžená při hrubých terénních úpravách bude odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby.

Při výkopových pracích budou provedeny rýhy pro založení stavby na betonových pasech a betonových patkách. Dále budou vytvořeny rýhy pro přípojky inženýrských sítí. Všechny výkopy budou provedeny v požadovaných hloubkách.

Základové konstrukce:

Objekt bude založen na betonových pasech a betonových patkách z prostého betonu C 25/30 dle normy ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda. Provedení základových pasů bude dle výkresové části projektové dokumentace.

Izolace budovy proti pronikání vody a vlhkosti z podloží bude tvořena pomocí bílé základové vany.

Svislé nosné konstrukce:

Konstrukčním systémem objektu je železobetonový monolitický skelet. Izolace budovy proti pronikání vody a vlhkosti z podloží bude tvořena pomocí bílé základové vany. V objektu se nachází samonosné jádro kolem schodiště zděné z tvárnic Porotherm tloušťky 250 mm. Kolem výtahu ztužující monolitické železobetonové jádro tl. 200 mm se zvukovou izolací tl. 50 mm.

Svislé nenosné konstrukce:

Obvodový plášť bude proveden z tvárnic Porothem 30 P+D a tepelné izolace Rockwool Fasrock 140 mm. Vnitřní nenosné stěny budou zděné z pálených tvárnic systému Porothem 8 P+D se zvukovou izolací Rockwool Rockton 40 mm. Mezi bytovými jednotkami budou umístěny tvárnice tloušťky 300 mm s výbornými akustickými a tepelně akumulacími vlastnostmi. Příčky mají tloušťku 130 mm.

Železobetonový věnec:

Železobetonový věnec tvoří železobetonové průvlaky. Pouze u převislých částí stropní desky budou provedeny konstrukční věnce jako překlady pro okna zimních zahrad. Prostorovou tuhost dostatečně zajišťuje železobetonový monolitický konstrukční systém a monolitické železobetonové jádro pro výtah. Železobetonový věnec u samonosného jádra schodiště je jen jako součást podest monolitického železobetonového schodiště.

Překlady:

Překlady budou železobetonové, nebo tvořené systémem Porothem KP 7. Podrobný přehled překladů bude uveden v příloze 4 – Tabulková část.

Vodorovné konstrukce:

Základová deska tloušťky 300 mm je součástí monolitické železobetonové konstrukce bílé vany. Obousměrné železobetonové průvlaky šířky 400 mm a výšky 420 mm, nebo 400 mm nad sloupy. Stropní deska nad podzemním podlažím tloušťky 250 mm je z důvodů velkého zatížení od užívání patra jako garáží. Ostatní stropní desky v podlažích budou železobetonové, tloušťky 200 mm a součástí monolitického konstrukčního systému. Stropní konstrukce pod střechou bude tvořena ocelobetonovým stropem tvořeným I profily, trapézovým plechem a betonem C25/30 celkové tloušťky 300 mm.

Schodiště:

Schodiště monolitické železobetonové kotvené do stropní desky, nebo zděného jádra pomocí železobetonového věnce. Schodiště bude tvořeno dvěma rameny každé s 18 stupni a povrchovou úpravou Sikafloor. Konstrukční výška schodiště bude 3000 mm. Velikost stupně je 173/300 mm.

Střešní konstrukce:

Střešní konstrukce bude tvořena jednoplášťovou plochou střechou. Střecha je projektována jako různě spádovaná dle přílohy 5 – Stavební výkresy projektové dokumentace a svedená do svodů dešťové vody vnitřkem budovy. Atika kolem hlavní části objektu uzavírá jednu výškovou úroveň střechy. Střechy nad vedlejšími částmi, zimními zahradami a balkony mají jinou výškovou úroveň a jsou svedeny pod stejným sklonem do okapních žlabů.

Úpravy povrchů:

Obvodová konstrukce bude z vnější části omítnuta jemnozrnnou silikátovou omítkou s fasádním silikátovým nátěrem. Vnitřní stěny jsou opatřeny stěrkovou omítkou Weber. Místnosti s mokrým provozem jsou obloženy keramickým obkladem do výšky uváděné v příloze 5 – Stavební výkresy projektové dokumentace.

Podlahy objektu budou v místnostech s mokrým provozem obloženy keramickou dlažbou. V obytných místnostech a kancelářích je podlaha tvořena lehkou plovoucí podlahou. Podlaha v garážích opatřena uzavřeným epoxidovým nátěrem Maxepox. Stropy upraveny stěrkovou omítkou Weber.

Malby:

Barevné exteriérové provedení objektu ve dvou stupních oranžové barvy. Soki do výšky podlahy prvního nadzemního patra proveden v černé úpravě. Barvy maleb v interiéru budou vybrány investorem.

Výplně otvorů:

Okna v celém objektu jsou tvořena plastovým rámem a zasklená izolačním dvojsklem. Dveře jsou rovněž plastové. Podrobný přehled oken a dveří bude uveden v příloze 4 – Tabulková část. Okenní a dveřní rámy jsou vytvořeny v hnědém provedení.

Truhlářské výrobky:

Všechny truhlářské výrobky budou vyrobeny specializovanou firmou.

Klempířské výrobky:

Veškeré klempířské výrobky budou vyrobeny specializovanou firmou a popsány v příloze 4 – Tabulková část.

Zámečnické výrobky:

Veškeré zámečnické výrobky budou vyrobeny specializovanou firmou.

Podlahy:

Skladby podlah popsány v příloze 5 – Stavební výkresy a v příloze 4 – Tabulková část.

Obklady:

Místnosti s mokrým provozem budou obloženy keramickým obkladem do výšky uváděné v příloze 5 – Stavební výkresy projektové dokumentace. V kuchyni bude proveden obklad v pásu mezi spodními a horními částmi kuchyňské linky. U všech místností s keramickou dlažbou bude proveden obklad soklu do výšky 100 mm. Typ a barvy obkladů budou vybrány investorem.

Mechanická odolnost a stabilita:

Statickým výpočtem ve statické části projektové dokumentace je doloženo, že hlavní nosné konstrukce jsou navrženy tak, aby odolaly zatížení, které na ně bude

působit při výstavbě nebo samotném užívání stavby. Tyto konstrukce pak nebudou mít za následek:

- zřícení stavby ani její části
- větší stupeň nepřipustného přetvoření
- poškození jiných částí stavby nebo technických zařízení, instalovaného vybavení v důsledku většího přetvoření nosné konstrukce
- poškození v případě, kdy je rozsah neúměrný původní příčině

Zatěžovací stavy:

- klimatické zatížení:
 - sníh – 1. sněhová oblast
 - vítr – 2. větrná oblast
- stálé zatížení (vlastní hmotnost): střešní krytina, podlahová konstrukce, stropní konstrukce, stěnový plášť, vlastní hmotnost nosných prvků
- užité zatížení: kategorie A- stropy $1,5 \text{ kN/m}^2$, schodiště a chodby 3 kN/m^2
kategorie B- kancelářské prostory $2,5 \text{ kN/m}^2$
kategorie F- garáže $2,5 \text{ kN/m}^2$

Mechanická odolnost a stabilita je řešena v příloze 1 - Statické posouzení projektové dokumentace.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Technické řešení

vytápění:

Pro objekt je navržena teplovodní soustava s otopnými tělesy. Bude proveden výpočet tepelných ztrát objektu a vypracováno řešení vyhovující požadavkům stavby. Teplotní soustava bude se závěsnými otopnými tělesy a bude připojena na dálkové vytápění.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Stavba je navržena dle platných právních předpisů. Nosné prvky splňují požadavky na zachování stability a únosnosti konstrukce po určenou dobu.

Požárně bezpečnostní řešení není součástí této projektové dokumentace.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Kritéria tepelně technického hodnocení budou vyplývat z průkazu energetické náročnosti budovy. Průkaz energetické náročnosti budovy není součástí této projektové dokumentace.

B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)

Větrání: Pouze přirozené větrání okny.

Vytápění: V objektu je navržena teplovodní soustava se závěsnými otopnými tělesy připojena na dálkové vytápění.

Osvětlení: Osvětlení je převážně přirozené. V místnostech, kde je přirozené osvětlení nedostačující, bude provedeno osvětlení umělé.

Ochrana proti hluku (během realizace stavby): Realizace některých prací stavby bude produkovat zvýšenou hladinu hluku. Tyto práce budou prováděny pouze v pracovních dnech od 08:00 do 20:00. Ostatní práce nebudou mít negativní vliv na okolí stavby.

Ochrana proti hluku (během užívání stavby): Jednotlivé funkční části objektu nemají vliv na zvýšení akustické hladiny hluku v okolí.

Provoz stavby nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Objekt se nenachází v oblasti se zvýšenou úrovní radonového nebezpečí, a proto nemusí být navrhována speciální opatření. Navržená ochrana budovy proti zemní vlhkosti má dostačující ochranu i proti úrovni radonu v okolí stavby, a nemusí tak být speciálně upravena.

Ochrana před bludnými proudy

Ochrana před bludnými proudy není součástí této PD.

Ochrana před technickou seizmicitou

Stavba se nenachází v seizmické oblasti.

Ochrana před hlukem

Stavba je navržena z akusticky vhodných materiálů a splňuje limitní hodnoty dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v záplavovém území.

B.3 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Napojovací místa technické infrastruktury

Kabelová přípojka NN: Připojení objektu na rozvod NN 0,4 kV bude realizováno kabelem CYKY 4x16 mm² z přípojné skříně osazené na hranici pozemku. Kabel se zakončí v elektroměrovém rozvaděči osazeném vně objektu.

Přípojka slaboproudu (Telefonica 02): Nová přípojka je provedena v souběhu se stávajícími kabelem TKR a NN. Přípojka je ukončena v pilíři na hranici pozemku, odkud budou napojeny vnitřní rozvody objektu. Projektovou dokumentaci zpracuje Český Telecom a.s.

Přípojka kabelové televize (TKR) : Nová přípojka, provedená v rámci výše uvedené akce, je provedena koaxiálním kabelem vedeným v souběhu s telefonní přípojkou a kabelem NN. Přípojka je ukončena v pilíři na hranici pozemku, odkud budou napojeny vnitřní rozvody objektu.

Vodovodní přípojka: Nová přípojka, provedená v rámci výše uvedené akce, bude provedena napojením na stávající část vodovodní přípojky. Přípojka HDPE 90 bude nově ukončena ve vodoměrné šachtě.

Přípojka splaškové kanalizace: Objekt bude napojen na samostatnou kanalizační přípojku přes novou revizní šachtu. Kanalizační přípojka PP UR II DN 250.

Dešťová kanalizace: Vody z dešťových svodů a zpevněných ploch připojeny novou přípojkou přes revizní šachtu do kanalizační přípojky pro dešťovou vodu. Přípojka PVC KG DN 300.

Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Přípojky budou napojeny dle potřeb stavby a požadavků správců sítí. Délky přípojek viz výkres Koordinační situace stavby v příloze 5 – Stavební výkresy projektové dokumentace.

B.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Popis dopravního řešení

Pozemek bude veřejně přístupný. Vjezd do podzemních garáží bude řešen komunikací připojenou ze západní strany se sklonem 8 %. Vjezd do garáží v prvním nadzemním podlaží povede stejnou komunikací ze západní strany. Hlavní vchod do budovy a dva vchody do kanceláří jsou situovány na severní straně objektu. Všechny tyto vchody jsou přístupné z venkovní terasy. Přístup na terasu ze západní strany budovy bude proveden pomocí rampy se sklonem 8 %. Chodník pro obyvatele domu povede kolem objektu a napojen k místnímu chodníku na severní a západní straně pozemku. Navržená budova bude napojena na veškerou technickou infrastrukturu stávajících inženýrských sítí.

Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Dopravní obsluha zájmového území bude provedena napojením na místní komunikaci, ulici Studentskou, vedenou podél západní strany stavebního pozemku.

Doprava v klidu

Vjezd do podzemních garáží bude řešen komunikací připojenou ze západní strany se sklonem 8 %. Vjezd do garáží v prvním nadzemním podlaží povede stejnou komunikací ze západní strany. Celková kapacita je 25 parkovacích míst.

Pěší a cyklistické stezky

Objekt se nachází v okrajové části města, kde se nachází mnoho pěších a cyklistických stezek.

B.5 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

Terénní úpravy

Terénní úpravy budou probíhat během celé výstavby objektu dle výkresu situace a s dokončovacími pracemi budou provedeny i dokončovací práce terénních úprav.

Použité vegetační prvky

Po dokončení stavby bude pozemek zatravněn.

Biotechnická opatření

Nejsou potřeba žádná biotechnická opatření.

B.6 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A OCHRANA

Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Okolní pozemky budou negativně ovlivněny pouze dopravou materiálů a zařízení na staveniště nebo odvozem odpadů ze staveniště. Doprava bude prováděna pomocí místní komunikace a může dojít ke krátkodobému omezení používání této komunikace. Z důvodů minimalizace těchto omezení bude vypracován harmonogram stavebních prací.

Při výstavbě budou použity nebezpečné chemické látky a budou vznikat nebezpečné odpady. Během výstavby bude s těmito odpady nakládáno dle příslušných norem, a tak nebude mít nakládání s těmito látkami vliv na životní prostředí.

Všechny odpady budou skladovány na okraji pozemku a v průběhu výstavby předávány specializovaným firmám na jejich odvoz a likvidaci.

Vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině

Na zájmovém území nejsou žádné dřeviny, památné stromy, rostliny ani živočichové podléhající jakékoliv ochraně. Proto nedojde k ovlivnění ekologické funkce okolí.

Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba se nenachází na chráněném území Natura 2000.

Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Stavba nepodléhá stanovisku EIA.

Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Stavba nepotřebuje návrh ochranných a bezpečnostních pásem.

B.7 OCHRANA OBYVATELSTVA

Splnění základních požadavků na řešení civilní ochrany obyvatelstva

Na stavbu nejsou kladeny nároky z hlediska civilní ochrany obyvatelstva.

B.8 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Při výstavbě objektu bude potřeba především elektrické energie zajištěné elektroměrovým rozvaděčem umístěním na okraji pozemku a vodovodní přípojky s průtokoměrem. Pro odvoz odpadů a veškeré dopravy na staveništi bude vyhotoven pracovní harmonogram stavby.

Odvodnění staveniště

Zájmové území se nachází téměř v rovině. Mírný svah se sváží na severní stranu pozemku směrem k hlavní komunikaci. Mezi hlavní komunikací a pozemkem je chodník, proto musí být při stavbě použit žlab pro odvod dešťové vody. Na parcele nedochází k hromadění srážkových vod. Voda ze střechy objektu bude svedena do dešťové kanalizace a dále připojena k místní dešťové kanalizaci.

Napojení stavby na stávající dopravní infrastrukturu

Dopravní obsluha zájmového území bude provedena napojením na místní komunikaci, ulici Studentskou, vedenou podél západní strany stavebního pozemku.

Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Okolní pozemky budou negativně ovlivněny pouze dopravou materiálů a zařízení na staveniště nebo odvozem odpadů ze staveniště. Doprava bude prováděna pomocí místní komunikace a může dojít ke krátkodobému omezení používání této komunikace. Z důvodů minimalizace těchto omezení bude vypracován harmonogram stavebních prací.

Ochrana okolí a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Stavba nevyžaduje žádné demolice ani žádné kácení dřevin. Pro realizaci stavby není nutné provádět demolice či kácení dřevin.

Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Při výstavbě není naplánován žádný zábor.

Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Při výstavbě budou použity nebezpečné chemické látky a budou vznikat nebezpečné odpady. Během výstavby bude s těmito odpady nakládáno dle příslušných norem, a tak nebude mít nakládání s těmito látkami vliv na životní prostředí.

Nakládání s odpady:

Všechny odpady budou skladovány na okraji pozemku a v průběhu výstavby předávány specializovaným firmám na jejich odvoz a likvidaci. Odpad bude tříděn podle zařazení v katalogu dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů.

Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Po sejmutí ornice a provedení výkopových prací bude zemina odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby. Část zeminy bude uskladněna na pozemku a následně použita při dokončovacích pracích.

Ochrana životního prostředí při výstavbě

Všechny odpady budou skladovány na okraji pozemku a v průběhu výstavby předávány specializovaným firmám na jejich odvoz a likvidaci.

Výstavba nebude negativně ovlivňovat životní prostředí. Nebudou ovlivněna žádná historická ani kulturní místa. Všechny práce budou prováděny dle příslušných zákonů.

- zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů

Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Pro ochranu zdraví a dodržování bezpečnosti práce na staveništi bude pověřena osoba znalá předpisů BOZP. Dodavatel projektu je povinen dodržovat veškeré právní předpisy a normy.

Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Výstavbou nevzniknou žádné změny z hlediska bezbariérového užívání okolních staveb.

Zásady pro dopravně inženýrské opatření

Výstavba nevyžaduje žádná dopravně inženýrská opatření.

Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Výstavba nevyžaduje speciální podmínky pro její provádění.

Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Předpokládaný termín zahájení stavby:	01/2015
Předpokládaný termín dokončení stavby:	12/2016
Předpokládaná doba výstavby:	24 měsíců

C. SITUAČNÍ VÝKRESY

- C.1 Situační výkres širších vztahů
- C.2 Celkový situační výkres stavby
- C.3 Koordinační situace
- C.4 Katastrální situační výkres
- C.5 Speciální situační výkres

C.1 SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ

M 1:5000



C.2 CELKOVÝ SITUAČNÍ VÝKRES STAVBY

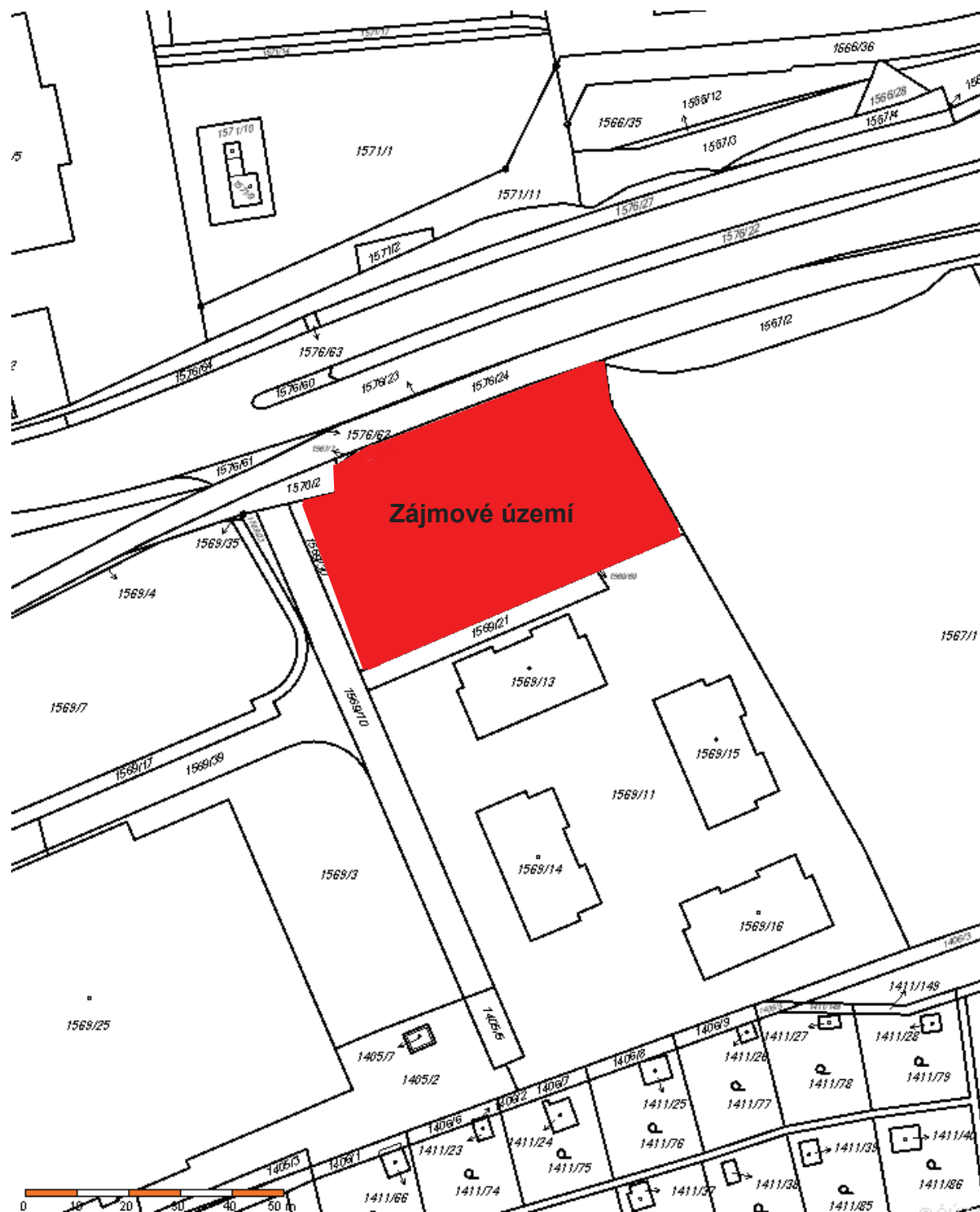
Náležitosti celkové situace stavby jsou obsaženy v části C.3 Koordinační situace

C.3 KOORDINAČNÍ SITUACE

Koordinační situace je součástí přílohy 5 – Stavební výkresy.

C.4 KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES

M 1:1000



C.5 SPECIÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRESY

Objekt nevyžaduje vyhotovení speciálních situačních výkresů.

D. DOKUMENTACE OBJEKTŮ A
TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH
ZAŘÍZENÍ

- D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu
- D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

D.1 DOKUMENTACE STAVEBNÍHO NEBO INŽENÝRSKÉHO OBJEKTU

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

D.1.1.1 Technická zpráva

Účel objektu

Jedná se o novostavbu multifunkčního objektu. Objekt je navržen pro bytové účely, přičemž se v něm nachází dvě kanceláře. V objektu se nachází garáže s počtem parkovacích míst vyhovujících potřebám uživatelů stavby.

Zásady funkčního a urbanistického řešení

Objekt se nachází na okrajovém území města Plzně v části Bolevec. Splňuje veškeré požadavky a regulativa města Plzeň. Stavba je v souladu s regulačním plánem o budoucím uspořádání území v uliční osnově. Zájmové území je v mírně svažitém terénu k severní straně stavebního pozemku. Svým vzhledem zapadá do okolního prostředí.

Architektonické a výtvarné řešení

Navržený objekt bude tvořen jednou budovou ve tvaru písmena „T“ položeného na pravou stranu, o základních rozměrech 23,25x33 m a výškou 13,13 m. Budova má jedno podzemní podlaží, v němž se nachází garáže s 16 parkovacími místy pro uživatele budovy, přičemž západní strana tohoto patra je rozšířena kvůli vyjíždění automobilů z parkovacích míst. V dalších čtyřech nadzemních podlažích se toto rozšíření již nenachází. V 1.NP jsou umístěny garáže s dalšími 9 parkovacími místy, 2 kanceláře a 2 bytové jednotky. Ve zbylých třech nadzemních podlažích bude situováno 16 bytových jednotek. Od druhého nadzemního podlaží „odskakuje“ polovina jižní strany budovy o jeden modul sloupového systému, a dotváří tak písmeno „T“.

Zastřešení bude tvořeno plochou, jednovrstvou střechou. Střecha je rozdělena na 3 hlavní části, které budou svedeny do střešních žlabů a vnitřkem budovy dále do kanalizace dešťové vody. Nad obrys atiky vystupuje výtahová šachta. Převíslé části budovy, balkony a zimní zahrady mají vedlejší plochou, jednovrstvou střechu s rozdílnou výškovou úrovní oproti hlavní budově. Tato střecha má všude stejný sklon 2 % a bude svedena do okapových žlabů, které jsou svedeny pomocí okapových svodů po fasádě objektu do dešťové kanalizace.

K hlavnímu vchodu bytových jednotek a dvěma vchodům kanceláří na severní straně bude přístup z terasy tvořené vytaženou stropní deskou prvního podlaží a pomocí rampy se sklonem 8 %. Vjezd do podzemních garáží na severní straně se sklonem 8 %. Vjezd tvoří opěrná zeď Best - kaskada II z tvárnic velikosti 400 x 300 x 250 mm z mezerovitého betonu. Druhý vjezd do garáží povede ze západní strany. Na východní a západní straně objektu jsou umístěny zimní zahrady tvořené zdívkem Porotherm 20 P+D a velkou prosklenou plochou. Na jižní straně mají bytové jednotky balkony. Zimní zahrady i balkony vzniknou vytažením stropních desek příslušných pater a tvoří významný architektonický prvek objektu. Zábradlí a zámečnické konstrukce kovové pozinkované, na které jsou osazeny skleněné desky Connex z tvrzeného bezpečnostního vícevrstvého skla se zvýšenou mechanickou a termickou odolností. Okenní rámy jsou rozmístěny pravidelně tak, aby tvořily příjemný pohled na objekt a zároveň splňovaly dispoziční řešení bytových jednotek.

Barevné provedení objektu je ve dvou stupních oranžové barvy. Sokl do výšky podlahy prvního nadzemního patra bude proveden v černé úpravě. Okenní a dveřní rámy mají hnědou barvu. Odstíny barev budou určeny investorem.

Objekt je v souladu s urbanistickými požadavky a regulativy města Plzně.

Dispoziční řešení

V 1.PP se nachází garáž s 16 parkovacími místy. Vjezd do garáží se nachází v podzemním podlaží ze severní strany, pomocí opěrné zdi Best – kaskada II, po betonové rampě se sklonem 8 % a uvnitř budovy po betonové rampě se sklonem 8 %. Ze severní strany ve výšce 1.NP jsou hlavní vchody do bytové části objektu i dvou kanceláří. Vchody do kanceláří rovnou z venkovních prostor. Hlavním vchodem

bytové části je umožněn vstup na chodbu spojující vchody do dvou bytových jednotek a přístup ke schodišti a výtahu spojujícím všechna podlaží. Na západní straně vjezd do garáží v 1.NP s 9 parkovacími místy. V posledních třech podlažích se nachází hlavní chodba spojující vstupy do bytových jednotek a vstup do odkládacích prostor, příslušných k jednotlivým bytovým jednotkám. V každé bytové jednotce se bude nacházet koupelna, WC, spíž, kuchyně (případně kuchyňský kout), pokoje a spojující chodba.

Řešení vegetačních úprav okolí objektu

Pozemek bude zatravněn s výsadbou keřových dřevin kolem chodníků a příjezdových komunikací.

Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace

Základní půdorysné rozměry objektu: 23,25 x 33,00 m

Výška objektu:	13,13 m
Zastavěná plocha objektu:	683,29 m ²
Obestavěný prostor:	8971,60 m ³
Užitná plocha:	1.PP 563,94 m ²
	1.NP 523,33 m ²
	2.NP 479,93 m ²
	3.NP 479,93 m ²
	4.NP 486,48 m ²
	Celkem 2533,61 m ²

Počet funkčních jednotek a jejich velikostí

1.PP

Garáže 532,86 m²

1.NP

Počet	Typ	Užitná plocha [m ²]	Počet uživatelů
2x Kancelář	1+0 / 1+0	31,52 / 46,50	3 / 3
2x Bytová jednotka	2+1 / 3+KK	73,67 / 63,94	2 / 3

Tabulka č. 8: Počet funkčních jednotek, jejich velikostí a počet uživatelů

2. – 3.NP

Počet	Typ	Užitná plocha [m ²]	Počet uživatelů
3	2+KK	51,75 / 54,11 / 66,06	2 / 2 / 2
3	3+KK	82,58 / 78,36 / 71,97	3 / 3 / 3

Tabulka č. 9: Počet funkčních jednotek, jejich velikost a počet uživatelů na jedno patro

4.NP

Počet	Typ	Užitná plocha [m ²]	Počet uživatelů
2	3+KK	71,44 / 99,88	3 / 3
1	3+1	123,44	3
1	4+1	119,96	4

Tabulka č. 10: Počet funkčních jednotek, jejich velikost a počet uživatelů na jedno patro

Počet uživatelů

Předpokládaný počet uživatelů bytové části objektu je 48 osob. Předpokládaný počet uživatelů kancelářských prostor je 6 osob. Celkem tedy 54 osob.

Osvětlení a oslunění

V objektu jsou ve všech obytných místnostech navrženy okenní otvory pro přirozené osvětlení místností. V chodbách, kde není dostatek přirozeného osvětlení, bude řešením osvětlení umělé. Stavba dodržuje odstupové vzdálenosti od stávajících okolních budov. Obytné místnosti jsou situovány po obvodě objektu, a tak nedochází k nedostatku přirozeného osvětlení.

Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost**Zemní a výkopové práce:**

Před započítáním výstavby bude na celém pozemku sejmuta ornice v tloušťce 200 mm. Ornice bude uskladněna na mezideponii na okraji pozemku a následně

použita při závěrečných terénních úpravách. Zbytek ornice a ostatní zemina vytěžená při terénních úpravách bude odvezena na skládku vybranou dodavatelem stavby.

Po provedení HTÚ budou provedeny rýhy pro založení stavby na betonových pasech a betonových patkách. Dále budou vytvořeny rýhy pro přípojky inženýrských sítí. Všechny výkopy budou provedeny v požadovaných hloubkách. Průzkumem bylo určeno, že únosnost základové spáry je 680 kPa. Sklon výkopových jam byl geologem stanoven na 1:1. Je potřeba dodržovat minimální hloubku základové spáry v rozsahu 0,8 m.

Základové konstrukce:

Objekt bude založen na betonových pasech a betonových patkách ze železobetonu C 25/30 XC2. Během betonáže budou provedeny prostupy pro inženýrské sítě. Provádění vodorovných pokládek inženýrských sítí do hutněného podsypu. Bude vložen zemní pásek na dno výkopu pro napojení svislých částí hromosvodu. Provedení základových pasů dle přílohy 5 – Stavební výkresy projektové dokumentace.

Izolace budovy proti pronikání vody a vlhkosti z podloží je tvořeno pomocí bílé základové vany. Beton základové vany Permacrete C30/37 XC2 s vyztužením B500B.

Svislé nosné konstrukce:

Konstrukčním systémem objektu je železobetonový monolitický skelet. Železobetonové sloupy o rozměrech 400x400mm a z betonu C30/37 XC1, vyztuž B500B. V objektu se nachází samonosné jádro kolem schodiště zděné z tvárníc Porotherm 24 P+D P15/M10, celková tloušťka 250 mm. Kolem výtahu ztužující monolitické železobetonové jádro tl. 200 mm z betonu C30/37 vyztužen vyztuží B500B se zvukovou izolací Rockwool Airrock ND FB1tl. 50 mm. Všechny pohledové části konstrukcí budou povrchově upraveny vnitřní stěrkovou omítkou Weber rudin sc.

Svislé nenosné konstrukce:

Obvodový plášť je tvořen tvárnicemi Porotherm 30 P+D P15/M10 nebo tvárnicemi Porotherm 20 P+D P15/M10 u zimních zahrad a tepelné izolace Rockwool Fasrock tl. 140mm. Vnitřní zdivo mezi bytovými jednotkami ze zvukoizolačních tvárnic Porotherm AKU 30 P+D P15/M10 tl. 300 mm. Zabránění zvukových mostů přes železobetonové sloupy pomocí předstěn z tvárnic Porotherm11,5 AKU. Příčky o celkové tloušťce 130 mm budou vyrobeny z tvárnic Porotherm 8 P+D P15/M10 se zvukovou izolací Rockwool Rockton 40 mm. Všechno zdivo je povrchově upraveno vnitřní stěrkovou omítkou Weber rudin sc a venkovní stěrkovou omítkou Weber extra.

Železobetonový věnec:

Železobetonový věnec tvoří železobetonové průvlaky. Pouze u převislých částí stropní desky budou provedeny konstrukční věnce jako překlady pro okna zimních zahrad. Prostorovou tuhost dostatečně zajišťuje železobetonový monolitický konstrukční systém a monolitické železobetonové jádro pro výtah. Železobetonový věnec u samonosného jádra schodiště je jen jako součást podest monolitického železobetonového schodiště.

Překlady:

Překlady jsou železobetonové, nebo tvořené systémem Porotherm KP 7. Podrobný přehled překladů bude uveden v příloze 4 – Tabulková část.

Vodorovné konstrukce:

Základová deska tloušťky 300 mm je součástí monolitické železobetonové konstrukce bílé vany. Beton Permacrete C30/37 XC2 vyztužen výztuží B500B. Obousměrné železobetonové průvlaky šířky 400mm a výšky 420, nebo 400mm nad sloupy. Beton C30/37, výztuž B500B. Železobetonová stropní deska nad podzemním podlažím tloušťky 250 mm, beton C30/37, výztuž B500B z důvodů velkého zatížení od užívání patra jako garáží. Ostatní stropní desky v podlažích železobetonové, tloušťky 200 mm beton C30/37, výztuž B500B a součástí monolitického

konstrukčního systému. Stropní konstrukce pod střechou tvořena ocelobetonovým stropem. Průvlaky 2 x profil IPE 220, stropnice profil IPE 180, trapézový plech TR 50/250 a betonem C25/30 celkové tloušťky 300 mm. Podhled je tvořen sádkartonovými deskami.

Schodiště:

Schodiště monolitické železobetonové z betonu C30/37, výztuž B500B kotvené do stropní desky, nebo zděného jádra pomocí železobetonového věnce. Schodiště je tvořeno dvěma rameny každé s 9 stupni a povrchovou úpravou Sikafloor. Konstrukční výška schodiště 3000 mm, šířka 1200 mm. Velikost stupně je 173/300 mm. Šířka mezipodest je 2400 mm. Schodiště má sklon 29°. Výška zábradlí činí 1000 mm.

Střešní konstrukce:

Střešní konstrukci tvoří jednoplášťová plochá střecha. Střecha je různě spádovaná dle výkresové části projektové dokumentace a svedená do svodů dešťové vody vnitřkem budovy systémem společnosti Topwet. Atika kolem hlavní části objektu uzavírá jednu výškovou úroveň střechy. Střechy nad vedlejšími částmi, zimními zahradami a balkony mají jinou výškovou úroveň a jsou svedeny pod stejným sklonem do okapních žlabů. Skladba střešní konstrukce zvolena od společnosti Dektrade.

Na střeše se nachází prvky pro odvětrání potrubí, a to Vilpe $\varnothing 125/IS/700$ a ventilační turbíny Tauris VIV 14/355d.

Úpravy povrchů:

Obvodová konstrukce budou z vnější části omítnuta stěrkovou omítkou Weber extra s fasádním silikátovým nátěrem. Vnitřní stěny budou opatřeny stěrkovou omítkou Weber rudin sc. Místnosti s mokrým provozem budou obloženy keramickým obkladem zn. Rako do výšky uváděné ve výkresové části projektové dokumentace.

V obytných místnostech a kancelářích je podlaha tvořena lehkou plovoucí podlahou. Podlaha v garážích opatřena uzavřeným epoxidovým nátěrem zn. Maxepox. Stropy upraveny stěrkovou omítkou Weber rudin sc.

Barvy všech povrchů budou vybrány investorem stavby.

Malby:

Barevné exteriérové provedení objektu ve dvou stupních oranžové barvy. Sokl do výšky podlahy prvního nadzemního patra proveden v černé úpravě. Barvy povrchů v interiéru stavby budou vybrány investorem.

Výplně otvorů:

Okna v celém objektu budou tvořena plastovým rámem a zasklená izolačním dvojsklem. Dveře jsou rovněž plastové. Podrobný přehled oken a dveří bude uveden v příloze 4 – Tabulková část. Okenní a dveřní rámy jsou vytvořeny v hnědém provedení.

Truhlářské výrobky:

Všechny truhlářské výrobky budou vyrobeny specializovanými subjekty.

Klempířské výrobky:

Veškeré klempířské výrobky budou vyrobeny specializovanými subjekty a popsány v tabulkách výkresové části projektové dokumentace.

Zámečnické výrobky:

Veškeré zámečnické výrobky budou vyrobeny specializovanými subjekty.

Podlahy:

Skladby podlah v příloze 5 – Stavební výkresy projektové dokumentace, ŘEZ A-A', ŘEZ B-B' a ŘEZ C-Ć a v příloze 4 – Tabulková část.

Obklady:

Místnosti s mokrým provozem jsou obloženy keramickým obkladem do výšky uvedené ve výkresové části projektové dokumentace. V kuchyni bude proveden obklad v pásu mezi spodními a horními částmi kuchyňské linky. U všech místností s keramickou dlažbou bude proveden obklad soklu do výšky 100 mm. Typ a barvy obkladů budou vybrány investorem. Všechny obklady systémem od společnosti zn. Rako.

Tepelné izolace:

Obvodový plášť je zateplen kontaktní tepelnou izolací Rockwool Fasrock 140mm. Minerální plst' je přetažena přes sloupy a stropní desky tak, aby se netvořily tepelné mosty.

Tepelná izolace spodní části stavby se nachází na stropě prvního podzemního podlaží. Jedná se o kontaktní tepelnou izolaci Rockwool Airrock ND FB1 o tloušťce 100 mm.

Tepelná izolace střechy se nachází ve skladbě střešního pláště. Tvoří jí desky z expandovaného polystyrenu Polydek EPS 200 a spádové klíny EPS 100. Celková tloušťka tepelné izolace střechy je 220-340 mm.

Tepelným mostům v místech balkonů je zabráněno obalením železobetonové desky extrudovaným polystyrenem tloušťky 80 mm.

Všechny obalové konstrukce stavby jsou posouzeny v části 2. Tepelné posouzení této projektové dokumentace.

Hydroizolace:

Hydroizolaci proti zemní vlhkosti tvoří základová bílá vana. Beton základové bílé vany Permacrete C30/37 XC2, výztuž B500B. Objekt se nenachází na území s vyšší úrovní radonového nebezpečí, proto není nutné provedení žádných zvláštních opatření.

Střešní plášť navržen dle systému společnosti DEKTRADE a.s. Tato skladba obsahuje hydroizolaci, kterou je během výstavby nutné chránit proti slunečnímu

záření a mechanickému poškození, jehož vlivem by mohlo dojít k porušení struktury a tím k znehodnocení ochrany stavby.

Oplocení:

Kolem navrhované novostavby není navrženo žádné oplocení

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí jsou uvedeny v příloze 2 - Tepelné posouzení této projektové dokumentace.

Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického a hydrogeologického průzkumu

Objekt bude založen na betonových pasech a betonových patkách ze železobetonu C 25/30 XC2, výztuž B500B.

Vliv na okolí

Okolní pozemky budou negativně ovlivněny pouze dopravou materiálů a zařízení na stavenišť, nebo odvozem odpadů ze staveniště. Doprava bude prováděna pomocí místní komunikace a může dojít ke krátkodobému omezení používání této komunikace.

Z důvodů minimalizace těchto omezení bude vypracován harmonogram stavebních prací.

Nakládání s nebezpečnými látkami a odpady

Při výstavbě budou použity nebezpečné chemické látky a budou vznikat nebezpečné odpady. Během výstavby bude s těmito odpady nakládáno dle příslušných norem, a tak nebude mít nakládání s těmito látkami vliv na životní prostředí.

Nakládání s odpady:

Všechny odpady budou skladovány na okraji pozemku a v průběhu výstavby předávány specializovaným subjektům na jejich odvoz a likvidaci.

Dle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů, bude odpad tříděn podle zařazení v Katalogu odpadů.

Opatření pro minimalizaci vlivů na okolí a životní prostředí

Z důvodu minimalizace vzniklých vlivů stavby na životní prostředí budou navrženy pracovní postupy výstavby.

- Doprava a skladování na staveništi bude probíhat pouze přes území stavebníka.
- Odvoz stavebního odpadu a ostatních materiálů bude řešen tak, aby nezatěžoval okolí stavby.
- Vytěžená zemina, která bude použita při dokončovacích terénních úpravách, bude skladována výhradně na pozemku stavebníka.
- Během výstavby nedojde k výrazným negativním změnám hydrogeologických poměrů.

Dopravní řešení

Pozemek bude veřejně přístupný. Vjezd do podzemních garáží bude řešen komunikací připojenou ze západní strany se sklonem 8 %. Vjezd do garáží v prvním nadzemním podlaží povede stejnou komunikací ze západní strany. Hlavní vchod do budovy a dva vchody do kanceláří jsou situovány na severní straně objektu, přičemž budou přístupné z venkovní terasy. Přístup na terasu ze západní strany budovy pomocí rampy se sklonem 8 %. Chodník pro obyvatele domu je veden kolem objektu a napojen k místnímu chodníku na severní a západní straně pozemku. Navržená budova bude napojena na veškerou technickou infrastrukturu stávajících inženýrských sítí.

Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Objekt se nenachází v oblasti se zvýšenou úrovní radonového nebezpečí, a proto nemusí být navrhována speciální ochranná opatření. Navržená ochrana budovy proti zemní vlhkosti má dostačující ochranu i proti úrovni radonu v okolí stavby, a nemusí tak být speciálně upravena.

Ochrana před bludnými proudy

Ochrana před bludnými proudy není součástí této PD.

Ochrana před technickou seizmicitou

Stavba se nebude nacházet v oblasti se zvýšenou seizmicitou.

Ochrana před hlukem

Stavba je navržena z akusticky vhodných materiálů a splňuje limitní hodnoty dle nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v záplavovém území České republiky.

Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Stavba bude projektována v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů, s hygienickými předpisy, s předpisy upravujícími ochranu zdraví a závaznými normami ČSN. Předmětná projektová dokumentace dále splňuje předpisy a požadavky na vnitřní prostředí stavby a vliv stavby na životní prostředí. Projektová dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů.

D.1.1.2 Výkresová část

01 Základová konstrukce	1:50
02 Půdorys 1.PP	1:50
03 Půdorys 1.NP	1:50
04 Půdorys 2.-3.NP	1:50
05 Půdorys 4.NP	1:50
06 Půdorys střechy	1:50
07 Řez A-A´	1:50
08 Řez B-B´	1:50
09 Řez C-C´	1:50
10 Výkres tvaru 1.PP	1:50
11 Výkres tvaru 1.NP	1:50
12 Výkres tvaru 2.-3.NP	1:50
13 Výkres tvaru 4.NP	1:50
14 Pohled severozápadní	1:100
15 Pohled severovýchodní	1:100
16 Pohled jihovýchodní	1:100
17 Pohled jihozápadní	1:100
18 Detail – balkon	1:20
19 Detail – bílá vana	1:20
20 Koordinační situace stavby	1:200

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

D.1.2.1 Technická zpráva

Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Konstrukčním systémem objektu je železobetonový monolitický skelet. Základová deska tloušťky 300 mm bude součástí monolitické železobetonové konstrukce bílé vany. Beton Permacrete C30/37 XC2, výztuž B500B. Pracovní a dilatační spáry bílé vany budou spojeny spárovými těsnícími plechy s krystalizační úpravou od společnosti Redrock. Základová konstrukce bude tvořena po obvodu základovými betonovými pasy pod stěnami bílé základové vany, pod sloupy základovými betonovými patkami a pod zděným jádrem, nesoucím schodiště, základovými betonovými pasy.

Od prvního nadzemního podlaží tvoří konstrukční systém železobetonové monolitické sloupy o rozměrech 400x400 mm a z betonu C30/37 XC1, výztuž B500B. Obousměrné železobetonové průvlaky šířky 400 mm a výšky 420 mm, nebo 400 mm nad sloupy. Beton C30/37 XC1, výztuž B500B. Železobetonová stropní deska nad podzemním podlažím tloušťky 250 mm, beton C30/37 XC1, výztuž B500B z důvodů velkého zatížení od užívání patra jako garáží. Ostatní stropní desky v podlažích železobetonové, tloušťky 200 mm beton C30/37 XC1, výztuž B500B a součástí monolitického konstrukčního systému. Stropní konstrukce pod střechou tvořena ocelobetonovým stropem. Průvlaky 2 x profil IPE 220, stropnice profil IPE 180, trapézový plech TR 50/250 a betonem C25/30 celkové tloušťky 300 mm. Podhled je tvořen sádkartonovými deskami.

V objektu se nachází samonosné jádro kolem schodiště zděné z tvárnic Porotherm 24 P+D P15/M10, celková tloušťka 250 mm nese železobetonové monolitické dvouramenné schodiště. Kolem výtahu ztužující monolitické železobetonové jádro tl. 200 mm z betonu C30/37 XC1, výztuž B500B se zvukovou izolací Rockwool Airrock ND FB1 tl. 50 mm.

Obvodová stěna stejně jako všechny vnitřní stěny bude pouze jako výplňové zdivo. Obvodový plášť je vytvořen z tvárnic Porotherm 30 P+D a tepelné izolace

Rockwool Fasrock 140 mm. Vnitřní nenosné stěny jsou zděné z tvárnic systému Porotherm 8 P+D se zvukovou izolací Rockwool Rockton 40 mm celkové tloušťky 130 mm.

Balkony, zimní zahrady a přístupová terasa před hlavními vchody tvořeny vytažením příslušných stropních desek.

Navržené výrobky, materiály a hlavní konstrukční prvky

Hlavní konstrukční prvky objektu jsou základové patky, základové pasy, železobetonové stropní desky, železobetonové sloupy, železobetonové průvlaky, ocelové průvlaky, nosné zdivo a překlady.

Základové konstrukce:

- Základové patky ze železobetonu C25/30 XC2, výztuž B500B
- Základové pasy ze železobetonu betonu C25/30 XC2, výztuž B500B
- Základová deska ze železobetonu Permacrete C30/37 XC2, výztuž B500B.
- Obvodové zdivo 1.PP ze železobetonu Permacrete C30/37 XC2, výztuž B500B.

Svislé konstrukce:

- Železobetonový sloup, beton C30/37 XC1, výztuž B500B
- Železobetonové jádro, beton C30/37 XC1, výztuž B500B
- Tvárnice Porotherm 30 P+D P15/M10
- Tvárnice Porotherm 20 P+D P15/M10
- Tvárnice Porotherm AKU 30 P+D P20/M10
- Tvárnice Porotherm 24 P+D P15/M10
- Příčky Porotherm 8 P+D
- Opěrná stěna, Best – Kaskada II. po 1500 mm svislá výztuž B500B + zálivka z betonu C16/20 XC3.

Vodorovné konstrukce:

- Železobetonové průvlaky, beton C30/37 XC1, výztuž B500B
- Železobetonové stropní desky, beton C30/37 XC1, výztuž B500B
- Ocelové průvlaky 2 x IPE 220
- Ocelové stropnice IPE 180
- Trapézový plech TR 50/250
- Nabetonování betonem C25/30 XC1
- Překlady Porotherm KP 7
- Železobetonové překlady, beton C30/37 XC1

Hydroizolace:

- Elastek 40 combi, hydroizolační vrstva střešního pláště
- Glastek 40 specialmineral, pojistná hydroizolační vrstva střešního pláště
- Schlüter ditra drain, pasivní drenáž ve skladě balkonu.
- Speciální betonová směs pro bílé vany, beton PermacreteC30/37 – XC2 – CI 0,4 – D_{max} 16 – S4

Tepelná izolace:

- Rockwool Fasrock tl. 140mm
- Rockwool Airrock ND FB1 tl. 100mm
- Polydek EPS 200 tl. 200mm
- Spádové klíny EPS tl. 100 20-140mm
- Isover Synthos XPS Prime 30

Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhové konstrukce

Zatěžovací stavy:

- klimatické zatížení:
 - sníh – 1. sněhová oblast
 - vítr – 2. větrná oblast

- stálé zatížení (vlastní hmotnost): střešní krytina, podlahová konstrukce, stropní konstrukce, stěnový plášť, vlastní hmotnost nosných prvků
- užitné zatížení: kategorie A- stropy $1,5 \text{ kN/m}^2$, schodiště a chodby 3 kN/m^2
kategorie B- kancelářské prostory $2,5 \text{ kN/m}^2$
kategorie F- garáže $2,5 \text{ kN/m}^2$

Mechanická odolnost a stabilita je řešena v příloze 1 – Statické posouzení projektové dokumentace.

Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Stavba neobsahuje žádné zvláštní, neobvyklé konstrukce ani zvláštní konstrukční detaily a technologické postupy.

Technologické podmínky postupu prací, které by mohli ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce, případně sousední stavby

Je nutné dodržet technologické postupy daných prací. Nehrozí nebezpečí ovlivnění stability sousední stavby.

Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňování konstrukcí či prostupů

Jedná se o novostavbu, nevyskytují se zde žádné bourací, podchycovací nebo zpevňovací práce.

Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Kontrola zakrývaných konstrukcí bude provedena stavbyvedoucím dle normy ČSN EN 13670, Provádění betonových konstrukcí.

Seznam použitých podkladů, ČSN, technických předpisů, odborné literatury, software

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1992 - Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1994 - Navrhování ocelobetonových konstrukcí

ČSN EN 1997 – Navrhování geotechnických konstrukcí

Vyhláška č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb

Software:

Microsoft office 2007

AutoCAD 11

Dlubal RSTAB7

Dlubal Rfem5

MS project 2003

Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Na projekt nejsou kladeny specifické požadavky na rozsah dokumentace.

D.1.2.2 Výkresová část

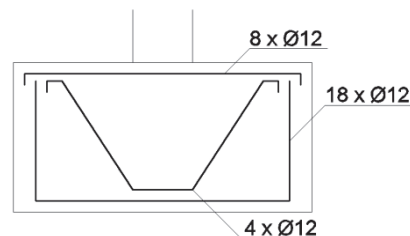
Tato PD neobsahuje žádnou další výkresovou část.

D.1.2.3 Statické posouzení

- Podrobný statický výpočet je proveden v příloze 1 – Statické posouzení.
- Výčet navržených materiálů a základních rozměrů prvků vypočtených v příloze 1 – Statické posouzení

- Základová patka

Beton:	C25/30 XA1
Ocel:	B500B
Rozměry: Půdorys:	2000 x 2000 [mm]
Výška:	1300 mm
Výztuž:	



- Sloup

Beton:	C30/37 XC1
Ocel:	B500B
Rozměry:	400 x 400 [mm]
Výztuž:	8 x Ø18 dl. 2630 mm
	Tř. Ø8 á 200 mm

- Průvlak 1.PP

Beton:	C30/37 XC1
Ocel:	B500B
Rozměry:	400 x 420 [mm]

- Výztuž: 6 x \emptyset 18
Tř. \emptyset 8 á 110 mm
- Deska 1.PP
 - Beton: C30/37 XC1
 - Ocel: B500B
 - Tloušťka: 250 mm
 - Výztuž: Horní osa x: 5 x \emptyset 12 á 200 mm
 - Horní osa y: 5 x \emptyset 12 á 200 mm
 - Spodní osa x: 5 x \emptyset 10 á 200 mm
 - Spodní osa y: 5 x \emptyset 10 á 200 mm

 - Průvlak 1. - 3.NP
 - Beton: C30/37 XC1
 - Ocel: B500B
 - Rozměry: 400 x 400 [mm]
 - Výztuž: 6 x \emptyset 16
 - Tř. \emptyset 8 á 130 mm

 - Deska 1. – 3.NP
 - Beton: C30/37 XC1
 - Ocel: B500B
 - Tloušťka: 200 mm
 - Výztuž: Horní osa x: 7 x \emptyset 14 á 140 mm
 - Horní osa y: 6 x \emptyset 14 á 160 mm
 - Spodní osa x: 5 x \emptyset 10 á 200 mm
 - Spodní osa y: 5 x \emptyset 10 á 200 mm

 - Ocelový průvlak
 - Ocel: S355RJ
 - Profil: 2 x IPE 220

- Ocelová stropnice
 - Ocel: S235RJ
 - Profil: IPE 180
- Trapézový plech
 - Typ: Tr 50/250
 - Materiál: S 320 GD
 - Tloušťka: 1 mm
- Betonová deska stropu 4.NP
 - Beton: C25/30 XC1

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení není předmětem této diplomové práce.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Technika prostředí staveb není předmětem této diplomové práce.

D.2 DOKUMENTACE TECHNICKÝCH A
TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

Veškeré dokumentace technických a technologických zařízení budou provádět specializované subjekty.

E. DOKLADOVÁ ČÁST

Dokladová část není součástí této projektové dokumentace.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky – Oddělení stavitelství

Akademický rok: 2014/2015

2. Analytická část

Diplomová práce

Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Úvod

Analytická část se bude zabývat dvěma tématy. Prvním tématem bude časové a ekonomické porovnání variantního řešení konstrukčního systému. Posuzováno bude železobetonové monolitické řešení a řešení železobetonovým prefabrikovaným konstrukčním systémem.

Druhým tématem bude časové a ekonomické porovnání variantních řešení střešního pláště. Porovnány budou fóliový systém se systémem z modifikovaných asfaltových pásů.

Pro porovnání byl vypracován harmonogram a rozpočet každého řešení. Harmonogram byl vypracován v programu MS Project a rozpočet v programu Kros plus. Každé z těchto řešení bude aplikováno na objekt multifunkčního domu Plzeň – Bolevec. Porovnání bude provedeno pouze na příslušných částech týkajících se posuzovaných konstrukcí.

Porovnání monolitického a prefabrikovaného železobetonového konstrukčního systému

Konstrukční systém je nejdůležitější částí celé budovy. Správný výběr konstrukčního systému je zásadní pro správnou funkčnost budovy po předpokládanou životnost. Výběr systému zároveň výrazně ovlivňuje celkovou dobu výstavby objektu i jeho cenu. Tato kapitola se bude zabývat právě časovým a ekonomickým porovnáním monolitického a prefabrikovaného železobetonového konstrukčního systému.

Železobetonový monolitický konstrukční systém

První posuzovanou konstrukcí je železobetonový monolit. Hlavním znakem monolitické konstrukce je její vytvoření přímo na stavbě. Celá konstrukce se tvoří pomocí bednění, výztuže a litého betonu.

Bednění se provádí dle technických požadavků výrobce, nebo dodavatele systémového bednění a podle zásad provádění tradičního bednění. Spoje bednicích dílců musí být těsné, tak aby nedocházelo k vyplavení jemných složek betonu a tak, aby se neporušil její povrch. Při návrhu se také přihlíží k následnému přetvoření betonu během betonáže a při jeho tvrdnutí, aby nevznikaly trhliny v konstrukci. Bednění musí projít výstupní kontrolou, teprve poté začínají práce železářské.

Výztuž se ukládá do polohy popsané v projektové dokumentaci a musí být zajištěno, aby i při betonáži v této poloze zůstala a aby byla dodržena minimální krycí vrstva betonu. Musí být dodrženy velikosti a materiály popsané projektovou dokumentací jako například druh oceli, průměr jednotlivých prutů, nebo velikosti přesahu při stykování výztuže. Železářské práce končí výstupní prohlídkou.

Betonáž se provádí podle obecných zásad s dodržением postupů stavených v normách.

Možnost vytvoření bílé vany jako izolaci proti tlakové vodě a zemní vlhkosti spodní stavby. Tvoří se pomocí speciálního vodotěsného betonu a pečlivým provedením pracovních spár. Do spár se vkládá těsnící plech s krystalizačním

nátěrem. To umožňuje vynechat, ve skladbě podlahy a stěn ve styku s terénem, hydroizolační vrstvu, čímž se šetří čas i náklady na celkovou stavbu.

Harmonogram a ekonomické zhodnocení bude aplikováno na část hrubé stavby od základů po nosnou vodorovnou konstrukci nad 4.NP. Základy zůstávají stejné, změny se týkají pouze samotného konstrukčního systému.

Výhody monolitické železobetonové konstrukce

- Libovolné tvarové řešení konstrukce
- Vysoká pevnost v tlaku, ohybu i tahu
- Dlouhá životnost a trvanlivost betonu
- Vysoká odolnost proti účinkům požáru
- Velká akumulární schopnost konstrukce
- Levná výroba
- Vysoká odolnost proti mechanickému poškození
- Výstavba konstrukce v jakékoliv třídě prostředí
- Při použití bílé vany ušetření času a nákladů na stavbu

Nevýhody monolitické železobetonové konstrukce

- Vysoká hmotnost
- Mokrý proces výstavby
- Změny tvaru v důsledku dotvarování betonu během betonáže i následném tvrdnutí
- Technologické pauzy
- Degradace betonu karbonizací, korozí výztuže
- Nízký tepelný odpor
- Špatné zvukově izolační vlastnosti
- Pracnost při výstavbě
- Dilatační spáry

Délka výstavby železobetonové monolitické konstrukce

Výstavba části objektu z železobetonové monolitické konstrukce bude probíhat od 2. 1. 2015 do 23. 9. 2015. Předpoklad výstavby je 40 pracovních hodin za týden. Harmonogram je přiložen mezi výkresy.

Cenový rozpočet železobetonové monolitické konstrukce

Cena monolitického železobetonového konstrukčního systému je 10 630 824,41 Kč bez DPH pro HSV. PSV budou tvořit 3,5% z HSV.

$$\text{PSV} = 10\,630\,824,41 \cdot 0,035 = 372\,078,85 \text{ Kč bez DPH}$$

$$\text{Celková cena: HSV} + \text{PSV} = 10\,630\,824,41 + 372\,078,85 = 11\,002\,903,26 \text{ Kč bez DPH}$$

Vytisknuto v školní verzi KROS plus
KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Název stavby **Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec**

JKSO

Název objektu **Diplomová práce - Monolit**

EČO

Místo

Objednatel

Projektant

Zhotovitel

Zpracoval

Bc. Matěj Zicho

IČ

DIČ

Rozpočet číslo

Dne

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A		B		C		
Základní rozp. náklady		Doplňkové náklady		Náklady na umístění stavby		
1	HSV Dodávky	7 020 659,74	8 Práce přesčas	0,00	13 Zařízení staveniště	0,00
2	Montáž	3 610 164,67	9 Bez pevné podl.	0,00	14 Mimostav. doprava	0,00
3	PSV Dodávky	0,00	10 Kulturní památka	0,00	15 Územní vlivy	0,00
4	Montáž	0,00	11	0,00	16 Provozní vlivy	0,00
5	"M" Dodávky	0,00			17 Ostatní	0,00
6	Montáž	0,00			18 NUS z rozpočtu	0,00

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

7 ZRN (ř.)	10 630 824,41	12 DN (ř. 8-11)		19 NUS (ř. 13-18)	0,00
20 HZS	0,00	21 Kompl. činnost	0,00	22 Ostatní náklady	0,00

Projektant, Zhotovitel, Objednatel

D Celkem bez DPH

10 630 824,41

DPH	%	Základ daně	DPH celkem
snížená	15,0	10 630 824,41	1 594 623,70
základní	21,0	0,00	0,00

Cena s DPH

12 225 448,11

E Přípočty a odpočty

Dodá zadavatel	0,00
Klouzavá doložka	0,00
Zvýhodnění	0,00

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Monolit

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

HSV Práce a dodávky HSV 10 630 824,41

2 Zakládání 1 414 844,26

1	011	272351215	Bednění základových stěn kleneb svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr zřízení	m2	28,800	402,00	11 577,60
2	011	272361821	Výztuž základů kleneb z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	0,100	38 100,00	3 810,00
3	011	273321611	Základy z betonu železového (bez výztuže) desky z betonu bez zvláštních nároků na vliv prostředí (X0, XC) tř. C 30/37	m3	188,620	2 950,00	556 429,00
4	011	273351215	Bednění základových stěn desek svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr zřízení	m2	34,450	402,00	13 848,90
5	011	273351216	Bednění základových stěn desek svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr odstranění	m2	34,450	116,00	3 996,20
6	011	273361821	Výztuž základů desek z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	2,280	38 100,00	86 868,00
7	011	274321511	Základy z betonu železového (bez výztuže) pasy z betonu bez zvláštních nároků na vliv prostředí (X0, XC) tř. C 25/30	m3	134,240	2 650,00	355 736,00
8	011	274351215	Bednění základových stěn pasů svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr zřízení	m2	294,060	402,00	118 212,12
9	011	274351216	Bednění základových stěn pasů svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr odstranění	m2	134,240	116,00	15 571,84
10	011	275321511	Základy z betonu železového (bez výztuže) patky z betonu bez zvláštních nároků na vliv prostředí (X0, XC) tř. C 25/30	m3	57,200	2 650,00	151 580,00
11	011	275351215	Bednění základových stěn patek svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr zřízení	m2	114,400	402,00	45 988,80

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

12	011	275351216	Bednění základových stěn patek svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr odstranění	m2	114,400	116,00	13 270,40
13	011	275361821	Výztuž základů patek z betonářské oceli 10 505 (R)	t	0,842	38 100,00	32 080,20
			8*2,1*0,89 "honí výztuž"		14,952		
			18*3,3*0,89 "spodní a boční výztuž"		52,866		

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Monolit

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
			4*2,45*0,89 "výztuž syková"		8,722		
			Mezisoučet		76,540		
			76,540/1000*11		0,842		
14	011	279351102	Bednění základových zdí svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr, jednostranné odstranění	m2	28,800	204,00	5 875,20

3 Svislé a kompletní konstrukce

1 980 698,86

15	011	330321610	Sloupy, pilíře, táhla, rámové stojky, vzpěry z betonu železového (bez výztuže) tř. C 30/37	m3	48,048	3 410,00	163 843,68
			0,4*0,4*2,33*11 "1.PP"		4,101		
			0,4*0,4*2,45*31 "1.NP"		12,152		
			0,4*0,4*2,4*27*2 "2.NP - 3.NP"		20,736		

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

			0,4*0,4*2,56*27 "4.NP"		11,059		
16	011	331351101	Bednění hranatých pilířů, rámových stojek, táhel nebo vzpěr svislých nebo šikmých (odkloněných) o výšce do 4 m včetně vzeprění průřezu pravoúhlého čtyřúhelníka zařízení	m2	376,800	597,00	224 949,60
			0,4*2,33*4*11 "1.PP"		41,008		
			0,4*2,45*4*31 "1.NP"		121,520		
			0,4*2,4*4*27 "2.NP - 3.NP"		103,680		
			0,4*2,56*4*27 "4.NP"		110,592		
17	011	331351102	Bednění hranatých pilířů, rámových stojek, táhel nebo vzpěr svislých nebo šikmých (odkloněných) o výšce do 4 m včetně vzeprění průřezu pravoúhlého čtyřúhelníka odstranění	m2	376,800	124,00	46 723,20
18	011	331361821	Výztuž sloupů, pilířů, rámových stojek, táhel nebo vzpěr hranatých svislých nebo šikmých (odkloněných) z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	6,104	38 100,00	232 562,40
			(40+7,68)*0,001*11 "1.PP"		0,524		
			(41,6+7,68)*0,001*31 "1.NP"		1,528		
			(41,6+7,68)*0,001*27*2 "2.NP - 3.NP"		2,661		
			(43,2+8,32)*0,001*27 "4.NP"		1,391		
19	011	341321610	Stěny a příčky z betonu železového (bez výztuže) nosné tř. C 30/37	m3	128,900	3 200,00	412 480,00

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

<i>Zdivo svislých nosných stěn v 1.PP včetně výtahové šachty v 1.PP</i>							
20	011	341321610	Stěny a příčky z betonu železového (bez výztuže) nosné tř. C 30/37	m3	20,940	3 200,00	67 008,00
<i>Zdivo výtahové šachty 1.NP - 4.NP</i>							
			1,69*3,15 "1.NP"		5,324		
			1,69*3*2 "2.NP - 3.NP"		10,140		
			1,69*3,24 "4.NP"		5,476		

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Monolit

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
			Součet		20,940		
21	011	341351101	Bednění stěn a příček nosných včetně vzpěr nebo jiného zajištění svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené jednostranné zřízení	m2	704,260	565,00	397 906,90
<i>Zdivo svislých nosných stěn v 1.PP včetně výtahové šachty v 1.PP</i>							
22	011	341351101	Bednění stěn a příček nosných včetně vzpěr nebo jiného zajištění svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené jednostranné zřízení	m2	213,120	565,00	120 412,80
<i>Zdivo výtahové šachty 1.NP - 4.NP</i>							
			53,28*4 "Výtahová šachta 1.NP - 4.NP"		213,120		
23	011	341351102	Bednění stěn a příček nosných včetně vzpěr nebo jiného zajištění svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené jednostranné odstranění	m2	704,260	206,00	145 077,56

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

<i>Zdivo svislých nosných stěn v 1.PP včetně výtahové šachty v 1.PP</i>							
24	011	341351102	Bednění stěn a příček nosných včetně vzpěr nebo jiného zajištění svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené jednostranné odstranění	m2	213,120	206,00	43 902,72
<i>Zdivo výtahové šachty 1.NP - 4.NP</i>							
25	011	341361821	Výztuž stěn a příček nosných svislých nebo šikmých, rovných nebo oblých z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	3,000	39 200,00	117 600,00
<i>Zdivo svislých nosných stěn v 1.PP včetně výtahové šachty v 1.PP</i>							
26	011	341361821	Výztuž stěn a příček nosných svislých nebo šikmých, rovných nebo oblých z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	0,210	39 200,00	8 232,00
<i>Zdivo výtahové šachty 1.NP - 4.NP</i>							

4

Vodorovné konstrukce

7 235 281,29

27	011	411321616	Stropy z betonu železového (bez výztuže) stropů deskových, plochých střech, desek balkonových, desek hřibových stropů včetně hlavic hřibových sloupů tř. C 30/37	m3	566,212	3 120,00	1 766 581,44
			611,8*0,25 "1.PP"		152,950		
			649,81*0,2 "1.NP"		129,962		
			568,7*0,2*2 "2.NP - 3.NP"		227,480		
			55,82 "4.NP"		55,820		

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

28	011	411351101	Bednění stropů, kleneb nebo skořepin bez podpěrné konstrukce stropů deskových, balkonových nebo plošných konzol plné, rovné, popř. s náběhy zřízení	m2	1 876,120	706,00	1 324 540,72
			507,65 "1.PP"		507,650		
			464,23 "1.NP"		464,230		
			402,12*2 "2.NP - 3.NP"		804,240		
			100 "4.NP"		100,000		

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Monolit

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
29	011	411351102	Bednění stropů, kleneb nebo skořepin bez podpěrné konstrukce stropů deskových, balkonových nebo plošných konzol plně, rovné, popř. s náběhy odstranění	m2	1 876,120	185,00	347 082,20
30	011	411354173	Podpěrná konstrukce stropů výšky do 4 m se zesílením dna bednění na výměru m2 půdorysu pro zatížení betonovou směsí a výztuží přes 5 do 12 kPa zřízení	m2	2 323,220	156,00	362 422,32
			583,53 "1.PP"		583,530		
			629,23 "1.NP"		629,230		
			555,23*2 "2.NP - 3.NP"		1 110,460		
			Součet		2 323,220		
31	011	411354174	Podpěrná konstrukce stropů výšky do 4 m se zesílením dna bednění na výměru m2 půdorysu pro zatížení betonovou směsí a výztuží přes 5 do 12 kPa odstranění	m2	2 323,220	33,70	78 292,51
32	011	411354209	Bednění stropů ztracené ocelové žebrované ze širokých tenkostěnných ohýbaných profilů (hraněných trapézových vln), bez úpravy povrchu otevřeného podhledu, bez podpěrné konstrukce, s osazením nasucho na zdech do připravených ozubů, popř. na rovných zdech, trámech, průvlacích, do traverz -4271 s povrchem lesklým, výšky vln 40 mm, tl. plechu 1,00 mm	m2	583,080	674,00	392 995,92

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

33	011	411361821	Výztuž stropů prostě uložených, větknutých, spojitých, deskových, trémových (žebrových, kazetových), s keramickými a jinými vložkami, konsolových nebo balkonových, hřibových včetně hlavíc hřibových sloupů, plochých střech a pro zavěšení železobetonových podhledů z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	24,467	38 600,00	944 426,20
			2060,46*0,001 "Spodní výztuž 1.PP"		2,060		
			2957,76*0,001 "Horní výztuž 1.PP"		2,958		
			1940,66*0,001 "Spodní výztuž 1.NP"		1,941		
			4705,79*0,001 "Horní výztuž 1.NP"		4,706		
			1860,74*0,001*2 "Spodní výztuž 2.NP - 3.NP"		3,721		
			4540,56*0,001*2 "Horní výztuž 2.NP - 3.NP"		9,081		
			Součet		24,467		
34	011	413321616	Nosníky z betonu železového (bez výztuže) včetně stěnových i jeřábových drah, volných trámů, průvlaků, rámových příčlů, ztužidel, konzol, vodorovných táhel apod., tyčových konstrukcí tř. C 30/37	m3	140,212	3 110,00	436 059,32
35	011	413351107	Bednění nosníků včetně stěnových i jeřábových drah, volných trámů, průvlaků, rámových příčlů, ztužidel, konzol, vodorovných táhel apod., tyčových konstrukcí bez podpěrné konstrukce, neproměnného nebo proměnného průřezu tvaru zalomeného nebo půdorysně zakřiveného zřízení	m2	797,840	723,00	576 838,32
			136,07 "1.PP"		136,070		
			261,73 "1.NP"		261,730		
			200,02*2 "2.NP - 3.NP"		400,040		

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Monolit

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
			Součet		797,840		
36	011	413351108	Bednění nosníků včetně stěnových i jeřábových drah, volných trámů, průvlaků, rámových příčlív, ztužidel, konzol, vodorovných táhel apod., tyčových konstrukcí bez podpěrné konstrukce, neproměnného nebo proměnného průřezu tvaru zalomeného nebo půdorysně zakřiveného odstranění	m2	797,840	156,00	124 463,04
37	011	413361821	Výztuž nosníků včetně stěnových i jeřábových drah, volných trámů, průvlaků, rámových příčlív, ztužidel, konzol, vodorovných táhel apod. tyčových konstrukcí lemujících nebo vyztužujících stropní a podobné střešní konstrukce z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	9,753	38 100,00	371 589,30
			173,24*6*2*0,001 "Podélná výztuž 1.PP"		2,079		
			173,24/0,11*0,4*0,4*0,001 "Smyková výztuž 1.PP"		0,252		
			253,45*6*1,58*0,001 "Podélná výztuž 1.NP"		2,403		
			253,45/0,13*0,4*0,4*0,001 "Smyková výztuž 1.NP"		0,312		
			219,75*6*1,58*0,001*2 "Podélná výztuž 2.NP - 3.NP"		4,166		
			219,75/0,13*0,4*0,4*0,001*2 "Smyková výztuž 2.NP - 3.NP"		0,541		
			Součet		9,753		
38	134	134827100	tyče ocelové hrubé průřezu IPE nad 160 mm jakost oceli S 235 JR (11 375) označení průřezu 180	t	6,170	25 900,00	159 803,00
			<i>Hmotnost: 18,8 kg/m</i>				
			6170,16*0,001 "IPE 180"		6,170		
39	011	413941123	Osazování ocelových válcových nosníků ve stropích I nebo IE nebo U nebo UE nebo L č. 14 až 22 nebo výšky do 220 mm	t	6,170	6 600,00	40 722,00
40	011	413941123	Osazování ocelových válcových nosníků ve stropích I nebo IE nebo U nebo UE nebo L č. 14 až 22 nebo výšky do 220 mm	t	9,522	6 600,00	62 845,20
41	134	134827200	tyče ocelové hrubé průřezu IPE nad 160 mm jakost oceli S 235 JR (11 375) označení průřezu 220	t	9,522	25 900,00	246 619,80
			<i>Hmotnost: 26,2 kg/m</i>				
			9522,2*0,001 "IPE 220"		9,522		

Celkem

10 630 824,41

Železobetonový prefabrikovaný konstrukční systém

Druhou posuzovanou konstrukcí je železobetonový prefabrikovaný systém. Materiálově se jedná o stejný systém jako železobetonový monolit. Rozdíl najdeme v technologickém postupu konstrukce. Prefabrikovaný systém je systémem s minimem mokrých procesů. Železobetonová konstrukce je rozdělena na dílce, které se odlévají dříve a na stavbu jsou dodány jako hotové prefabrikované konstrukční prvky. Díky tomu se na stavbě jedná již jen o montážní práce. Dílce jsou spojovány svařováním a následnou cementovou zálivkou těchto spojů. Při montáži je potřeba těžké techniky pro ukládání dílců.

Harmonogram a ekonomické zhodnocení bude aplikováno na část hrubé stavby od základů po nosnou vodorovnou konstrukci nad 4.NP. Základy zůstávají stejné, změny se týkají pouze samotného konstrukčního systému.

Výhody železobetonové prefabrikované konstrukce

- Libovolné tvarové řešení
- Vysoká pevnost v tlaku, ohybu i tahu
- Dlouhá životnost a trvanlivost betonu
- Vysoká odolnost proti účinkům požáru
- Velká akumulární schopnost konstrukce
- Vysoká odolnost proti mechanickému poškození
- Výstavba konstrukce v jakékoli třídě prostředí
- Velmi rychlý pracovní postup bez nutnosti bednění
- Minimalizace mokrých procesů
- Větší rozměry konstrukce
- Lepší statické působení styků než u monolitických konstrukcí

Nevýhody železobetonové prefabrikované konstrukce

- Vysoká hmotnost
- Nízký tepelný odpor
- Špatné zvukově izolační vlastnosti
- Kladení důrazu při provádění styků
- Potřeba těžké techniky při dopravě i samotné výstavbě
- Vyšší cena

Délka výstavby železobetonové monolitické konstrukce

Výstavba části objektu z železobetonové prefabrikované konstrukce bude probíhat od 2. 1. 2015 do 21. 6. 2015. Předpoklad výstavby je 40 hodin za týden. Harmonogram je přiložen mezi výkresy.

Cenový rozpočet železobetonové monolitické konstrukce

Cena konstrukčního systému z prefabrikovaného železobetonu je 14 357 752,16 Kč bez DPH za HSV.

$15\,407\,752,16 - 600\,000 - 450\,000 = 14\,357\,752,16$ Kč bez DPH za HSV

Od základní ceny odečtena cena dopravy cca 600 000 Kč a montáže prefa prvků cca 450 000 Kč. Doprava není součástí posouzení. Montáž započítána 2 krát jednou v rozpočtu a podruhé v odhadované ceně prefabrikátů.

$PSV = 14\,357\,752,16 * 0,035 = 502\,521,33$ Kč bez DPH

Celková cena: HSV + PSV = $14\,357\,752,16 + 502\,521,33 = 14\,860\,273,49$ Kč bez DPH

Výpočet ceny prefabrikovaných částí konstrukčního systému

Tabulka prefabrikovaných prvků				
Prvek	Rozměr	Počet	m ³ 1 prvku	m ³ n prvků
ŽB sloup C30/37	0,4 x 0,4 x 2,30	11	0,368	4,048
ŽB sloup C30/37	0,4 x 0,4 x 2,45	31	0,392	12,152
ŽB sloup C30/37	0,4 x 0,4 x 2,40	54	0,384	20,736
ŽB sloup C30/37	0,4 x 0,4 x 2,60	27	0,416	11,232
	SUMA:	123		48,168
ŽB průvlaky		151		140,212
	SUMA:	151		140,212
ŽB str. panel Spiroll	1,19 x 0,2 x 3,85	6	1,463	8,778
ŽB str. panel Spiroll	1,19 x 0,2 x 5,00	94	1,190	111,860
ŽB str. panel Spiroll	1,19 x 0,2 x 4,30	51	1,023	52,193
ŽB str. panel Spiroll	1,19 x 0,2 x 5,80	51	1,380	70,400
ŽB str. panel Spiroll	1,19 x 0,2 x 5,30	35	1,261	44,149
ŽB str. panel Spiroll	1,19 x 0,2 x 7,00	78	1,666	129,948
ŽB str. panel Spiroll	1,19 x 0,2 x 6,50	19	1,547	29,393
ŽB str. panel Spiroll	1,19 x 0,2 x 2,50	20	0,595	11,900
	SUMA:	354		647,002
Výztuž	0,2% z 1617,5 t			32,35 t

Odhadované ceny prefabrikátů včetně dopravy na stavbu a montáže.

Cena betonu: 11 500 Kč/m³

Cena oceli: 35 Kč/kg

Odhadovaná cena:

$$11500 \cdot (647,002 + 140,212 + 48,168) + 35 \cdot 32,35 \cdot 1000 = \mathbf{10\ 739\ 143\ Kč}$$

Celkové porovnání monolitické a prefabrikované železobetonové konstrukce

	Beton - Monolit	Beton - Prefa	Rozdíl
Začátek – konec výstavby	2. 1. 2015 – 23. 9. 2015	2. 1. 2015 – 21. 6. 2015	
Celkem pracovních dnů	189 dnů	121 dnů	68 dnů
Celkem cena	11 002 903,26 Kč	14 860 273,49 Kč	3 857 370,23 Kč

Porovnáním hodnot v tabulce docházíme k závěru, že výstavba železobetonové monolitické konstrukce je přibližně o 3 měsíce delší než výstavba železobetonovým prefabrikovaným systémem. Ovšem ekonomicky vychází tato varianta levněji o 3 857 370,23 Kč.

V objektu multifunkčního domu Plzeň – Bolevec byl zvolen železobetonový monolitický systém. Důvodem této volby bylo ekonomické hledisko stavby a to i přes pomalejší výstavbu o 3 měsíce. Dalším důvodem byl fakt, že jako izolace proti zemní vlhkosti byla zvolena Bílá vana. Ta je svým technologickým postupem stejná, jako železobetonová monolitická konstrukce a tudíž je pro objekt vhodné zvolit právě monolit.

Vytisknuto v školní verzi KROS plus
KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Název stavby **Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec**

JKSO

Název objektu **Diplomová práce - Prefa**

EČO

Místo

IČ

DIČ

Objednatel

Projektant

Zhotovitel

Zpracoval

Bc. Matěj Zicho

Rozpočet číslo

Dne

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A		B		C					
Základní rozp. náklady		Doplňkové náklady		Náklady na umístění stavby					
1	HSV	Dodávky	2 919 076,91	8	Práce přesčas	0,00	13	Zařízení staveniště	0,00
2		Montáž	12 488 675,25	9	Bez pevné podl.	0,00	14	Mimostav. doprava	0,00
3	PSV	Dodávky	0,00	10	Kulturní památka	0,00	15	Územní vlivy	0,00
4		Montáž	0,00	11		0,00	16	Provozní vlivy	0,00
5	"M"	Dodávky	0,00				17	Ostatní	0,00
6		Montáž	0,00				18	NUS z rozpočtu	0,00

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

7	ZRN (ř.)	15 407 752,16	12	DN (ř. 8-11)		19	NUS (ř. 13-18)	0,00
20	HZS	0,00	21	Kompl. činnost	0,00	22	Ostatní náklady	0,00

Projektant, Zhotovitel, Objednatel

D Celkem bez DPH

15 407 752,16

DPH	%	Základ daně	DPH celkem
snížená	15,0	15 407 752,16	2 311 162,90
základní	21,0	0,00	0,00

Cena s DPH

17 718 915,06

E Přípočty a odpočty

Dodá zadavatel	0,00
Klouzavá doložka	0,00
Zvýhodnění	0,00

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Prefa

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

HSV Práce a dodávky HSV 15 407 752,16

2 Zakládání 1 414 844,26

1	011	272351215	Bednění základových stěn kleneb svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr zřízení	m2	28,800	402,00	11 577,60
2	011	272361821	Výztuž základů kleneb z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	0,100	38 100,00	3 810,00
3	011	273321611	Základy z betonu železového (bez výztuže) desky z betonu bez zvláštních nároků na vliv prostředí (X0, XC) tř. C 30/37	m3	188,620	2 950,00	556 429,00
4	011	273351215	Bednění základových stěn desek svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr zřízení	m2	34,450	402,00	13 848,90
5	011	273351216	Bednění základových stěn desek svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr odstranění	m2	34,450	116,00	3 996,20
6	011	273361821	Výztuž základů desek z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	2,280	38 100,00	86 868,00
7	011	274321511	Základy z betonu železového (bez výztuže) pasy z betonu bez zvláštních nároků na vliv prostředí (X0, XC) tř. C 25/30	m3	134,240	2 650,00	355 736,00
8	011	274351215	Bednění základových stěn pasů svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr zřízení	m2	294,060	402,00	118 212,12
9	011	274351216	Bednění základových stěn pasů svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr odstranění	m2	134,240	116,00	15 571,84
10	011	275321511	Základy z betonu železového (bez výztuže) patky z betonu bez zvláštních nároků na vliv prostředí (X0, XC) tř. C 25/30	m3	57,200	2 650,00	151 580,00
11	011	275351215	Bednění základových stěn patek svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr zřízení	m2	114,400	402,00	45 988,80

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

12	011	275351216	Bednění základových stěn patek svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr odstranění	m2	114,400	116,00	13 270,40
13	011	275361821	Výztuž základů patek z betonářské oceli 10 505 (R)	t	0,842	38 100,00	32 080,20

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Prefa

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
14	011	279351102	Bednění základových zdí svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené ve volných nebo zapažených jámách, rýhách, šachtách, včetně případných vzpěr, jednostranné odstranění	m2	28,800	204,00	5 875,20
3			Svislé a kompletní konstrukce				12 491 779,98
15	R	01010101010101	Cena kompletního železobetonového prefabrikátu konstrukčního systému		1,000	739 100,00	10 739 100,00
16	012	331123911	Montáž sloupů ze železobetonu přivařených k základu, v budovách výšky do 18 m, hmotnosti do 1,5 t	kus	123,000	2 570,00	316 110,00
17	011	341321610	Stěny a příčky z betonu železového (bez výztuže) nosné tř. C 30/37	m3	20,940	3 200,00	67 008,00
<i>Zdivo výtahové šachty 1.NP - 4.NP</i>							
18	011	341321610	Stěny a příčky z betonu železového (bez výztuže) nosné tř. C 30/37	m3	128,900	3 200,00	412 480,00
<i>Zdivo svislých nosných stěn v 1.PP včetně výtahové šachty v 1.PP</i>							
19	011	341351101	Bednění stěn a příček nosných včetně vzpěr nebo jiného zajištění svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené jednostranné zřízení	m2	704,260	565,00	397 906,90
<i>Zdivo svislých nosných stěn v 1.PP včetně výtahové šachty v 1.PP</i>							
20	011	341351101	Bednění stěn a příček nosných včetně vzpěr nebo jiného zajištění svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené jednostranné zřízení	m2	213,120	565,00	120 412,80
Vytisknuto v školní verzi KROS plus							
<i>Zdivo výtahové šachty 1.NP - 4.NP</i>							
21	011	341351102	Bednění stěn a příček nosných včetně vzpěr nebo jiného zajištění svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené jednostranné odstranění	m2	213,120	206,00	43 902,72
<i>Zdivo výtahové šachty 1.NP - 4.NP</i>							
22	011	341351102	Bednění stěn a příček nosných včetně vzpěr nebo jiného zajištění svislé nebo šikmé (odkloněné), půdorysně přímé nebo zalomené jednostranné odstranění	m2	704,260	206,00	145 077,56
<i>Zdivo svislých nosných stěn v 1.PP včetně výtahové šachty v 1.PP</i>							
23	011	341361821	Výztuž stěn a příček nosných svislých nebo šikmých, rovných nebo oblých z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	3,000	39 200,00	117 600,00
<i>Zdivo svislých nosných stěn v 1.PP včetně výtahové šachty v 1.PP</i>							
24	011	341361821	Výztuž stěn a příček nosných svislých nebo šikmých, rovných nebo oblých z betonářské oceli 10 505 (R) nebo BSt 500	t	0,210	39 200,00	8 232,00
<i>Zdivo výtahové šachty 1.NP - 4.NP</i>							
25	012	389361001	Doplňující výztuž prefabrikovaných konstrukcí pro každý druh a stavební díl z betonářské oceli	t	3,000	32 900,00	98 700,00
26	012	389381001	Dobetonování prefabrikovaných konstrukcí	m3	5,000	5 050,00	25 250,00

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Prefa

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

4 Vodorovné konstrukce

1 501 127,92

27	012	411133901	Montáž stropních panelů z předpjatého betonu bez závěsných háků (typu Spiroll), v budovách výšky do 18 m, hmotnosti do 1,5 t	kus	354,000	683,00	241 782,00
----	-----	-----------	--	-----	---------	--------	------------

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

28	011	411354209	Bednění stropů ztracené ocelové žebrované ze širokých tenkostěnných ohýbaných profilů (hraněných trapézových vln), bez úpravy povrchu otevřeného podhledu, bez podpěrné konstrukce, s osazením nasucho na zdech do připravených ozubů, popř. na rovných zdech, trámech, průvlacích, do traverz -4271 s povrchem lesklým, výšky vln 40 mm, tl. plechu 1,00 mm	m2	583,080	674,00	392 995,92
29	012	413123922	Montáž trámů, průvlaků, ztužidel a obdobných dílců vodorovných konstrukcí se svařovanými spoji do 18 m, hmotnosti přes 1,5 do 3 t	kus	151,000	2 360,00	356 360,00
30	011	413941123	Osazování ocelových válcových nosníků ve stropích I nebo IE nebo U nebo UE nebo L č. 14 až 22 nebo výšky do 220 mm	t	6,170	6 600,00	40 722,00
31	134	134827100	tyče ocelové hrubé průřezu IPE nad 160 mm jakost oceli S 235 JR (11 375) označení průřezu 180	t	6,170	25 900,00	159 803,00
<i>Hmotnost: 18,8 kg/m</i>							
32	011	413941123	Osazování ocelových válcových nosníků ve stropích I nebo IE nebo U nebo UE nebo L č. 14 až 22 nebo výšky do 220 mm	t	9,522	6 600,00	62 845,20
33	134	134827200	tyče ocelové hrubé průřezu IPE nad 160 mm jakost oceli S 235 JR (11 375) označení průřezu 220	t	9,522	25 900,00	246 619,80
<i>Hmotnost: 26,2 kg/m</i>							

Celkem

15 407 752,16

Porovnání fóliového systému se systémem z modifikovaných asfaltových pásů

Tato kapitola se zabývá časovým a ekonomickým porovnáním dvou střešních hydroizolačních systémů. Hydroizolace je důležitou součástí ochrany stavby proti vodě. Voda v konstrukci má za následek její degradaci a proto se při izolačních pracích musí dbát na správné technologické postupy a provedení hydroizolace.

Fóliový střešní systém

Prvním posuzovaným systémem bude fóliový systém z pásů z měkčeného PVC. Typy těchto systémů se liší materiálem nosné vložky nebo tloušťkami pásů. Pro porovnání byl zvolen systém kombinující dvě vrstvy fóliových pásů. Spodní vrstva zajišťuje ochranu budovy proti vodě, druhá má povrchovou úpravu za účelem vytvoření pochozích komunikačních tras na střeše.

Hydroizolace je mechanicky kotvena do nosné konstrukce střechy. Kotví se zpravidla ve spojích, v případě potřeby vysokého počtu kotev i v ploše fólie. Pro kotvení je nutné použít pouze kotvy, které udává výrobce hydroizolační fólie. Kotvení je důležité hlavně jako ochrana proti působení větru.

Pro správnou funkci hydroizolace je také důležité dbát správnému provedení detailů na střeše budovy, tak aby byla zajištěna jeho dokonalá ochrana proti vodě a vlhkosti. Klempířské prvky jsou povrchově upraveny pro správné přilnutí hydroizolace.

Harmonogram a ekonomické zhodnocení bude provedeno pro celou konstrukci střešního pláště.

Výhody fóliového střešního systému

- Odolnost proti UV záření a povětrnostním vlivům

- Dobrá svařitelnost i po dlouhodobém působení povětrnostních vlivů a díky tomu snadná oprava střechy bez ztráty schopnosti ochrany
- Rozměrová stálost
- Velmi nízká plošná hmotnost hydroizolační vrstvy
- Nízký difúzní odpor

Nevýhody fóliového střešního systému

- Špatná odolnost proti větru
- Pracnost při kotvení a tvoření detailů
- Malá mechanická odolnost

Délka provádění střešního pláště

Výstavba střešního pláště z fóliového systému bude probíhat od 2. 1. 2015 do 5. 3. 2015. Předpoklad výstavby je 40 hodin za týden.

Cenový rozpočet fóliového střešního systému

Cena střešního pláště z fóliového systému je 1 103 585,78 Kč bez DPH.

Vytisknuto v školní verzi KROS plus
KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Název stavby **Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec**

JKSO

Název objektu **Diplomová práce - Fóliový systém**

EČO

Místo

IČ

DIČ

Objednatel

Projektant

Zhotovitel

Zpracoval

Bc. Matěj Zicho

Rozpočet číslo

Dne

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A Základní rozp. náklady		B Doplnkové náklady		C Náklady na umístění stavby		
1	HSV Dodávky	19 627,25	8 Práce přesčas	0,00	13 Zařízení staveniště	0,00
2	Montáž	17 400,60	9 Bez pevné podl.	0,00	14 Mimostav. doprava	0,00
3	PSV Dodávky	919 466,05	10 Kulturní památka	0,00	15 Územní vlivy	0,00
4	Montáž	147 091,88	11	0,00	16 Provozní vlivy	0,00
5	"M" Dodávky	0,00			17 Ostatní	0,00
6	Montáž	0,00			18 NUS z rozpočtu	0,00

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

7 ZRN (ř.)	1 103 585,78	12 DN (ř. 8-11)		19 NUS (ř. 13-18)	0,00
20 HZS	0,00	21 Kompl. činnost	0,00	22 Ostatní náklady	0,00

Projektant, Zhotovitel, Objednatel

D Celkem bez DPH

1 103 585,78

DPH	%	Základ daně	DPH celkem
snížená	15,0	1 103 585,78	165 537,90
základní	21,0	0,00	0,00

Cena s DPH

1 269 123,68

E Přípočty a odpočty

Dodá zadavatel	0,00
Klouzavá doložka	0,00
Zvýhodnění	0,00

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Fóliový systém

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

HSV Práce a dodávky HSV 37 027,85

4 Vodorovné konstrukce 37 027,85

1	321	457971111	Zřízení vrstvy z geotextilie s přesahem bez připevnění k podkladu, s potřebným dočasným zatěžováním včetně zakotvení okraje o sklonu do 10 st., šířky geotextilie do 3 m	m2	711,390	25,90	18 425,00
2	693	693110820	filtek 300	m2	711,390	21,90	15 579,44
3	321	457979111	Zřízení vrstvy z geotextilie s přesahem Příplatek k cenám za připevnění geotextilie k podkladu ocelovými skobami z betonářské oceli o sklonu do 10 st., při počtu skob na 10 m2 plochy do 4 ks	m2	711,390	4,25	3 023,41

PSV Práce a dodávky PSV 1 066 557,93

711 Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům 435 309,28

4	711	711441559	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě pásy přitavením NAIP na ploše vodorovné V	m2	556,870	70,40	39 203,65
5	628	6283315901	Glastek 40 mineral	m2	640,401	141,10	90 360,58
			556,87 * 1,15		640,401		
6	711	711442559	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě pásy přitavením NAIP na ploše svislé S	m2	154,424	89,10	13 759,18
7	628	6283315901	Glastek 40 mineral	m2	185,309	141,10	26 147,10
			154,424 * 1,2		185,309		

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

8	711	711461104	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě fóliemi na ploše vodorovné V položenou do asfaltového podkladu natavením	m2	150,000	69,00	10 350,00
9	283	2832204002	Dekplan X76	m2	172,500	311,00	53 647,50
			150 * 1,15		172,500		
10	711	711461201	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě fóliemi na ploše vodorovné V zesílením spojů páskem se zalitím okrajů spoje	m2	556,870	44,70	24 892,09
11	283	2832204001	Dekplan 76	m2	696,088	188,80	131 421,41
			556,87 * 1,25		696,088		
12	711	711462201	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě fóliemi na ploše svislé S zesílením spojů páskem se zalitím okrajů spoje	m2	154,520	49,20	7 602,38
13	283	2832204001	Dekplan 76	m2	200,876	188,80	37 925,39
			154,52 * 1,3		200,876		

713 Izolace tepelné 565 800,77

14	713	713141121	Montáž tepelné izolace střech plochých rohožemi, pásy, deskami, dílci, bloky (izolační materiál ve specifikaci) přilepenými asfaltem za horka bodově, jednovrstvá	m2	1 150,750	74,50	85 730,88
----	-----	-----------	---	----	-----------	-------	-----------

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Objekt: Diplomová práce - Fóliový systém

JKSO:

EČO:

Zpracoval: Bc. Matěj Zicho

Objednatel:

Zhotovitel:

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8
15	283	283723210	desky z lehčených plastů desky z pěnového polystyrénu - samozhášivého EN 13 163 - EPS 002/03 rozměry desek - 1000 x 1000 mm nebo 1000 x 500 mm typ EPS 100 S stabil, objemová hmotnost 20 - 25 kg/m3 tepelně izolační desky pro izolace ploché střechy nebo podlahy s běžným zatížením formát 1000 x 500 mm 200 mm	m2	1 173,765	409,00	480 069,89
			1150,75 * 1,02		1 173,765		

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

783 Dokončovací práce - nátěry 65 447,88

16	783	783891210	Nátěry omítek a betonových povrchů ostatní asfaltovým lakem A1010 omítek stěn jednonásobně	m2	711,390	92,00	65 447,88
----	-----	-----------	--	----	---------	-------	-----------

Celkem

1 103 585,78

Diplomová práce
Harmonogram: PVC fóliový systém

ID	📌	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	29.XII.	5.I. 15	12.I. 15	19.I. 15	26.I. 15	2.II. 15	9.II. 15	16.II. 1	23.II. 1	2.III. 15	9.III. 15
1		Střešní plášť	54 dny	2.1. 15	24.2. 15											
2		Nátěr Dekprimer	4 dny	2.1. 15	5.1. 15											
3		Glastek 40 special mineral	6 dny	6.1. 15	11.1. 15											
4		Tepelná izolace střechy - Polydek EPS 100 + 1x EPS 100 rovné desky	7 dny	12.1. 15	18.1. 15											
5		Tepelná izolace střechy nad výtahovou šachtou - Polydek EPS 100	1 den	19.1. 15	19.1. 15											
6		Separáční geotextilie - Filtek 300	7 dny	20.1. 15	26.1. 15											
7		Hydroizolace střechy - Dekplan 76 - pásy z měkčeného PVC	17 dny	27.1. 15	12.2. 15											
8		Dekplan X76 - pásy s povrchovou úpravou pro pochozí střechy	3 dny	13.2. 15	15.2. 15											
9		Klempířské práce - střecha	9 dny	16.2. 15	24.2. 15											

Projekt: PVC fóliový systém
Datum zahájení: 2.1.2015
Datum ukončení: 24.2.2015

Úkol		Souhrnný		Zahrnutý průběh		Souhrn projektu	
Průběh		Zahrnutý úkol		Rozdělení		Seskupit podle souhrnu	
Milník		Zahrnutý milník		Vnější úkoly		Konečný termín	

Systém z modifikovaných asfaltových pásů

Druhým posuzovaným systémem bude systém z modifikovaných asfaltových pásů. Jsou to asfaltové pásy s nosnou vložkou a asfaltovou hmotou upravenou modifikačními přísadami pro hydroizolační účely. Modifikace se provádí pro zlepšení vlastností, zejména křehkosti při nižších teplotách a stékavosti při teplotách vyšších. V dnešní době se pásy modifikují dvěma hlavními způsoby. Prvním je modifikace pomocí ataktického polypropylénu (APP modifikace) a druhým pomocí styren-butadien-styrenu (SBS modifikace).

Hydroizolace se kotví pomocí natavování. Natavování probíhá pomocí hořáků s dostatečným výkonem pro roztavení pásu i ve špatných klimatických podmínkách. Hydroizolace se kotví buď plošně, nebo bodově k pevnému podkladu.

Při provádění se musí dbát na správné provedení detailů a napojování pásů na sebe, aby bylo dosaženo dokonalého utěsnění budovy proti vodě a vlhkosti. Klempířské prvky jsou povrchově upraveny pro správně přilnutí pásů hydroizolace.

Harmonogram a ekonomické zhodnocení bude provedeno pro celou konstrukci střešního pláště.

Výhody systému z modifikovaných asfaltových pásů

- Odolnost proti UV záření a povětrnostním vlivům
- Dobrá svařitelnost i po dlouhodobém působení povětrnostních vlivů a díky tomu snadná oprava střechy bez ztráty schopnosti ochrany
- Rozměrová stálost
- Dobré vlastnosti při ochraně stavby proti účinkům radonu

Nevýhody systému z modifikovaných asfaltových pásů

- Špatná odolnost proti větru
- Malá mechanická odolnost

Délka provádění střešního pláště

Výstavba střešního pláště z modifikovaných asfaltových pásů bude probíhat od 2. 1. 2015 do 13. 2. 2015. Předpoklad výstavby je 40 hodin za týden.

Cenový rozpočet pláště z modifikovaných asfaltových pásů

Cena střešního pláště z modifikovaných asfaltových pásů je 1 174 117,7 Kč bez DPH.

Celkové porovnání fóliového pláště a pláště z modifikovaných asfaltových pásů

	Fóliový systém	Asfaltové pásy	Rozdíl
Začátek – konec výstavby	2. 1. 2015 – 24. 2. 2015	2. 1. 2015 – 13. 2. 2015	
Celkem pracovních dnů	38 dnů	31 dnů	7 dnů
Celkem cena	1 103 585,78 Kč	1 184 117,7 Kč	80 531,92 Kč

Porovnáním hodnot z tabulky lze hodnotit, že fóliový systém střešního pláště je o 80 531,92 Kč levnější než u střešního pláště z modifikovaných asfaltových pásů, ale jeho stavba bude trvat o 7 dnů déle.

V objektu jsem zvolil systém z SBS modifikovaných asfaltových pásů. Hlavním důvodem bylo ušetření času o 7 dnů, i přesto že se tím stavba prodrazí přibližně o 71 000 Kč. Dalším důvodem je, že se střešinou počítám jako pochozí a proto byl zvolen systém s povrchovou úpravou pro pochozí střechy.

Vytisknuto v školní verzi KROS plus
KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Název stavby **Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec**
 Název objektu **Diplomová práce - SBS modifikované asfaltové pásy**

JKSO

EČO

Místo

IČ

DIČ

Objednatel

Projektant

Zhotovitel

Zpracoval

Bc. Matěj Zicho

Rozpočet číslo

Dne

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A Základní rozp. náklady		B Doplnkové náklady		C Náklady na umístění stavby		
1	HSV Dodávky	0,00	8 Práce přesčas	0,00	13 Zařízení staveniště	0,00
2	Montáž	0,00	9 Bez pevné podl.	0,00	14 Mimostav. doprava	0,00
3	PSV Dodávky	964 042,45	10 Kulturní památka	0,00	15 Územní vlivy	0,00
4	Montáž	220 075,25	11	0,00	16 Provozní vlivy	0,00
5	"M" Dodávky	0,00			17 Ostatní	0,00
6	Montáž	0,00			18 NUS z rozpočtu	0,00

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

7 ZRN (ř.)	1 184 117,70	12 DN (ř. 8-11)		19 NUS (ř. 13-18)	0,00
20 HZS	0,00	21 Kompl. činnost	0,00	22 Ostatní náklady	0,00

Projektant, Zhotovitel, Objednatel

D Celkem bez DPH 1 184 117,70

DPH	%	Základ daně	DPH celkem
snížená	15,0	1 184 117,70	177 617,70
základní	21,0	0,00	0,00

Cena s DPH 1 361 735,40

E Přípočty a odpočty

Dodá zadavatel	0,00
Klouzavá doložka	0,00
Zvýhodnění	0,00

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: BD Zicho

Objekt: Diplomová práce - SBS modifikované asfaltové pásy

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Matěj Zicho

Zhotovitel:

Datum: 29.6.2015

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

PSV Práce a dodávky PSV 1 184 117,70

711 Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům 552 869,05

1	711	711441559	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě pásy přitavením NAIP na ploše vodorovné V	m2	556,870	71,80	39 983,27
2	628	628331590	pásy asfaltované těžké vložka skleněná tkanina SKLOBIT 40 MINERAL role/10m2	m2	640,401	147,00	94 138,95
			556,87 * 1,15		640,401		
3	711	711441559	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě pásy přitavením NAIP na ploše vodorovné V	m2	556,870	70,40	39 203,65
4	628	6283315901	Glastek 40 mineral	m2	640,401	141,10	90 360,58
			556,87 * 1,15		640,401		
5	711	711441559	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě pásy přitavením NAIP na ploše vodorovné V	m2	556,870	70,40	39 203,65
6	628	6283315902	Elastek 40 combi	m2	640,401	188,00	120 395,39
			556,87 * 1,15		640,401		
7	711	711442559	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě pásy přitavením NAIP na ploše svislé S	m2	154,520	89,10	13 767,73
8	628	628331590	pásy asfaltované těžké vložka skleněná tkanina SKLOBIT 40 MINERAL role/10m2	m2	185,424	147,00	27 257,33

Vytisknuto v školní verzi KROS plus

			154,52 * 1,2		185,424		
9	711	711442559	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě pásy přitavením NAIP na ploše svislé S	m2	154,520	89,10	13 767,73
10	628	6283315901	Glastek 40 mineral	m2	185,424	141,10	26 163,33
			154,52 * 1,2		185,424		
11	711	711442559	Provedení izolace proti povrchové a podpovrchové tlakové vodě pásy přitavením NAIP na ploše svislé S	m2	154,520	89,10	13 767,73
12	628	6283315902	Elastek 40 combi	m2	185,424	188,00	34 859,71
			154,52 * 1,2		185,424		

713 Izolace tepelné 565 800,77

13	713	713141121	Montáž tepelné izolace střech plochých rohožemi, pásy, deskami, dílci, bloky (izolační materiál ve specifikaci) přilepenými asfaltem za horka bodově, jednovrstvá	m2	1 150,750	74,50	85 730,88
14	283	283723210	desky z lehčených plastů desky z pěnového polystyrénu - samozhášivého EN 13 163 - EPS 002/03 rozměry desek - 1000 x 1000 mm nebo 1000 x 500 mm typ EPS 100 S stabil, objemová hmotnost 20 - 25 kg/m3 tepelně izolační desky pro izolace ploché střechy nebo podlahy s běžným zatížením formát 1000 x 500 mm 200 mm	m2	1 173,765	409,00	480 069,89
			1150,75 * 1,02		1 173,765		

ROZPOČET S VÝKAZEM VÝMĚR

Stavba: BD Zicho

Objekt: Diplomová práce - SBS modifikované asfaltové pásy

JKSO:

EČO:

Objednatel:

Zpracoval: Matěj Zicho

Zhotovitel:

Datum: 29.6.2015

P.Č.	KCN	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem
1	2	3	4	5	6	7	8

783

Dokončovací práce - nátěry

65 447,88

15	783	783891210	Nátěry omítek a betonových povrchů ostatní asfaltovým lakem A1010 omítek stěn jednonásobné	m2	711,390	92,00	65 447,88
----	-----	-----------	--	----	---------	-------	-----------

Celkem

1 184 117,70

Diplomová práce
Harmonogram: Asfaltové pásy

ID	Název úkolu	Doba trvání	Zahájení	Dokončení	29.XII. 14	5.I. 15	12.I. 15	19.I. 15	26.I. 15	2.II. 15	9.II. 15	16.II. 15	23.II. 15
1	Střešní plášť	43 dny	2.1. 15	13.2. 15									
2	Nátěr Dekprimer	4 dny	2.1. 15	5.1. 15									
3	Sklobit 40 mineral + Glastek 40 special mineral	5 dny	6.1. 15	10.1. 15									
4	Tepelná izolace střechy - Polydek EPS 100 + 1x EPS 100 rovné desky	6 dny	11.1. 15	16.1. 15									
5	Tepelná izolace střechy nad výtahovou šachtou - Polydek EPS 100	1 den	17.1. 15	17.1. 15									
6	Hydroizolace střechy - Glastek 40 special mineral	8 dny	18.1. 15	25.1. 15									
7	Hydroizolace střechy s povrchovou úpravou - Elastek 40 combi	12 dny	26.1. 15	6.2. 15									
8	Klempířské práce - střecha	7 dny	7.2. 15	13.2. 15									

Projekt: Asfaltové pásy
Datum zahájení: 2.1.2015
Datum ukončení: 13.2.2015

Úkol		Souhrnný		Zahrnutý průběh		Souhrn projektu	
Průběh		Zahrnutý úkol		Rozdělení		Seskupit podle souhrnu	
Milník		Zahrnutý milník		Vnější úkoly		Konečný termín	

ZÁVĚR

Cílem diplomové práce byl návrh Multifunkčního objektu Plzeň – Bolevec. Při řešení diplomové práce jsem se snažil využít veškeré znalosti nabyté během mého studia na vysoké škole a s praktickými zkušenostmi získanými při realizaci mnoha projektů, ať rodinných domů či větších staveb. V objektu je kombinováno mnoho materiálů a pracovních postupů pro co nejširší použití mých schopností.

Diplomová práce se dělí na technickou zprávu, která popisuje architektonické a technické řešení objektu. Dále pak na analytickou část kde jsem porovnal dva druhy střešních plášťů a dva druhy konstrukčních systému z cenového a časového hlediska. V příloze se nachází stavební výkresy, statické posouzení hlavních konstrukcí stavby dle ČSN EN, tepelné posouzení obalových konstrukcí a tabulková část pro stavební výkresy.

Jsem rád, že jsem si vybral toto téma a zkusil si aplikaci nabytých znalostí na velkém projektu. Zkušenosti které jsem získal při zpracování diplomové práce se mi budou hodit i v budoucím životě.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY:

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování stavebních konstrukcí.

ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí.

ČSN EN 1992 – Zatížení stavebních konstrukcí.

ČSN EN 1994 – Navrhování ocelobetonových konstrukcí.

Vyhláška č. 398/2009 Sb. O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Vyhláška č. 499/2006 Sb. ve znění novely 62/2013 Sb. O dokumentaci staveb

INTERNETOVÉ ZDROJE:

<http://www.wienerberger.cz>

<http://www.dek.cz>

<http://www.best.info>

<http://www.taurisplus.cz>

<http://www.vilpe.cz>

<http://www.hilti.cz>

<http://www.topwet.cz>

<http://www.pkvplus.cz>

<http://www.nahlizenidokn.cuzk.cz>

<http://www.rockwool.cz>

<http://www.weber-terranova.cz>

<http://www.garpet.cz>

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky – Oddělení stavitelství

Akademický rok: 2014/2015

Příloha 1

Statické posouzení

Diplomová práce

Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Vypracoval: Bc. Matěj Zicho

Obsah

Statické posouzení.....	0
1 Klimatické zatížení.....	3
1.1.1 Povětrnostní podmínky.....	3
1.1.2 Místní vlivy	3
1.1.3 Charakteristický maximální dynamický tlak.....	4
1.1.4 Referenční výška	4
1.1.5 Součinitel vnějšího tlaku	5
1.1.5.1 Svislé stěny	5
1.1.5.2 Plochá střecha	9
1.1.6 Součinitel vnitřního tlaku	12
1.1.7 Tlak větru	13
1.1.7.1 Svislé stěny	13
1.1.7.2 Plochá střecha.....	14
1.1.7.3 Tlak větru na vnitřní povrch stěn.....	15
2 Stálé zatížení.....	16
3 Užité zatížení – střechy	17
4 Zatěžovací stavy	18
5 Návrh a posouzení ocelové stropnice	18
5.3.1 Průhyb spřaženého nosníku.....	21
6 Návrh a posouzení ocelového průvlaku	22
7 Návrh a posouzení železobetonové stropní desky 1.-3.NP.....	25
7.1.1 Návrh spodní výztuže	25
7.1.2 Návrh horní výztuže	30
8 Návrh a posouzení železobetonového průvlaku 1.-3.NP.....	36
8.2.1 Posouzení smykové únosnosti bez smykové výztuže	38
8.2.2 Návrh smykové výztuže	39
8.2.3 Posouzení průvlaku na smyk.....	40
9 Návrh a posouzení železobetonové stropní desky 1.PP	42

9.1.1	Návrh spodní výztuže	42
9.1.2	Návrh horní výztuže	47
10	Návrh a posouzení železobetonového průvlaku 1.PP	52
10.2.1	Posouzení smykové únosnosti bez smykové výztuže	54
10.2.2	Návrh smykové výztuže	55
10.2.3	Posouzení průvlaku na smyk.....	56
11	Návrh a posouzení železobetonového sloupu	58
12	Návrh a posouzení železobetonové patky	62

1 Klimatické zatížení

1.1 Vítr

1.1.1 Povětrnostní podmínky

- Základní rychlost větru:

$$V_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot V_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 25 = 25 \text{ m/s}$$

- $V_{b,0}$ – Výchozí základní rychlost větru, dle mapy větrných oblastí ČR → Plzeň II. Větrná oblast, $V_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
- C_{dir} – součinitel směru větru, pro běžné případy $C_{dir} = 1$
- C_{season} – Součinitel ročního období, pro běžné případy $C_{season} = 1$

- Základní tlak větru:

$$q_b = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot V_b = \frac{1}{2} \cdot 1,25 \cdot 25^2 = 390,63 \text{ N/m}^2 = 0,39 \text{ KN/m}^2$$

- ρ – Hustota vzduchu, pro běžné případy $\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$

1.1.2 Místní vlivy

- Střední rychlost větru:

$$V_m(z) = C_r(z) \cdot C_0(z) \cdot V_b = 0,82 \cdot 1 \cdot 25 = 20,50 \text{ m/s}$$

- $C_0(z)$ – Součinitel ortografie, pro běžné případy $C_0(z) = 1$
- $C_r(z)$ – Součinitel drsnosti

$$C_r(z) = K_r \cdot \ln \frac{z}{z_0} = 0,21 \cdot \ln \left(\frac{13,575}{0,3} \right) = 0,82$$

- z – Výška budovy, $z = 13,575 \text{ m}$
- z_0 – Parametr drsnosti terénu, dle kategorie terénu → III. oblast, $z_0 = 0,3$
- K_r – Součinitel terénu

$$K_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} = 0,19 \cdot \left(\frac{0,3}{0,05}\right)^{0,07} = 0,21$$

- $z_{0,II}$ – Parametr drsnosti terénu pro II. oblast, $z_{0,II} = 0,05$

1.1.3 Charakteristický maximální dynamický tlak

➤ Maximální dynamický tlak:

$$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2(z) = C_e(z) \cdot q_b = 1,90 \cdot 390,63 = 742,20$$

- $C_e(z)$ – Součinitel expozice

$$C_e(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot C_0^2(z) \cdot C_r^2(z) = [1 + 7 \cdot 0,26] \cdot 1^2 \cdot 0,82^2 = 1,90$$

- $I_v(z)$ – Intenzita turbulence

$$I_v(z) = \frac{k_1}{C_0(z) \cdot \ln \frac{z}{z_0}} = \frac{1}{1 \cdot \ln \frac{13,575}{0,3}} = 0,26$$

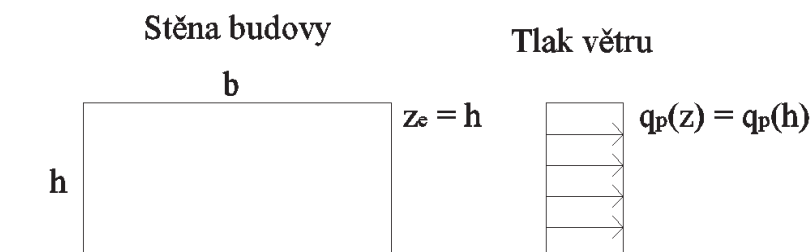
- $k_1 = \text{součinitel turbulence} = 1$

1.1.4 Referenční výška

➤ Referenční výška z_e :

- Určení referenční výšky z_e dle poměru výšky budovy h a šířky kolmé na směr větru b

Pro $h \leq b$



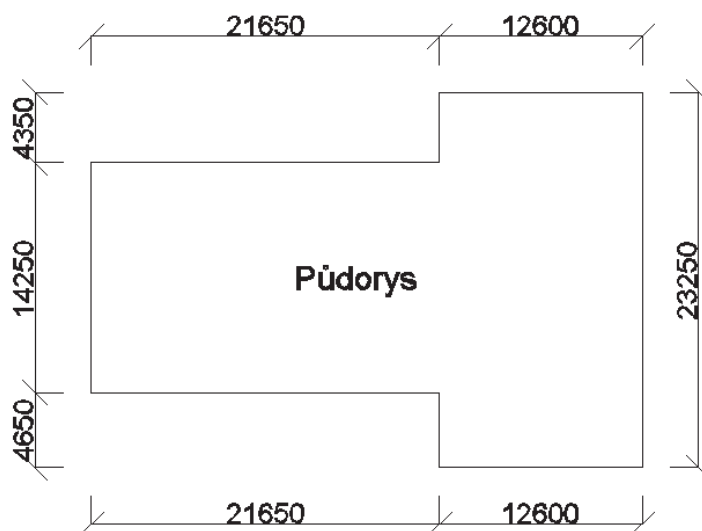
Obrázek 1: Rozdělení tlaku větru po výšce konstrukce

- Referenční výška $z_e = h = 13,575 = 13,575\text{m}$

1.1.5 Součinitel vnějšího tlaku

1.1.5.1 Svislé stěny

- Rozměry objektu:



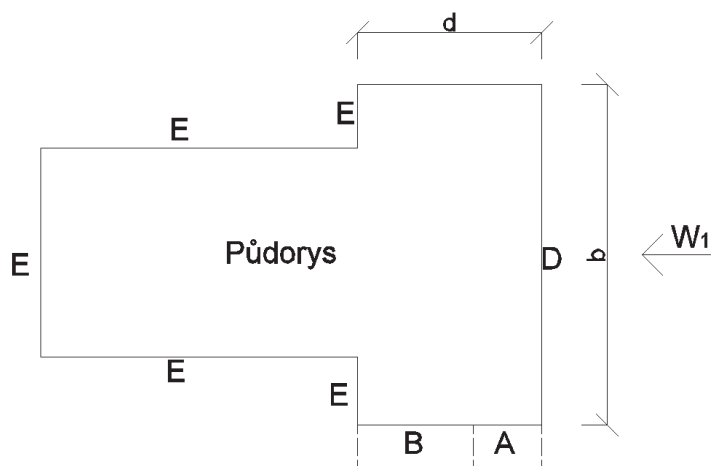
Obrázek 2: Půdorysné rozměry objektu

- Vítr W_1 :

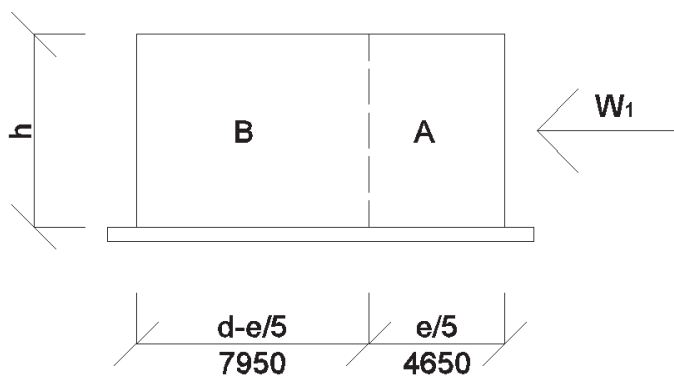
- Vzdálenost e

$$e = \min(b; 2h) = \min(23,25; 27,15) = 23,25\text{m}$$

- Rozdělení stěn na oblasti
 - Pro $e \geq d$



Obrázek 3: Rozdělení stěn na oblasti - půdorys



Obrázek 4: Rozdělení stěny na oblasti – nárys

- Součinitel vnějšího tlaku

Oblast	A	B	D	E
Součinitel C_{pe}	-1,2	-0,8	+0,8	-0,5

Tabulka 1: Hodnoty součinitele vnějšího tlaku

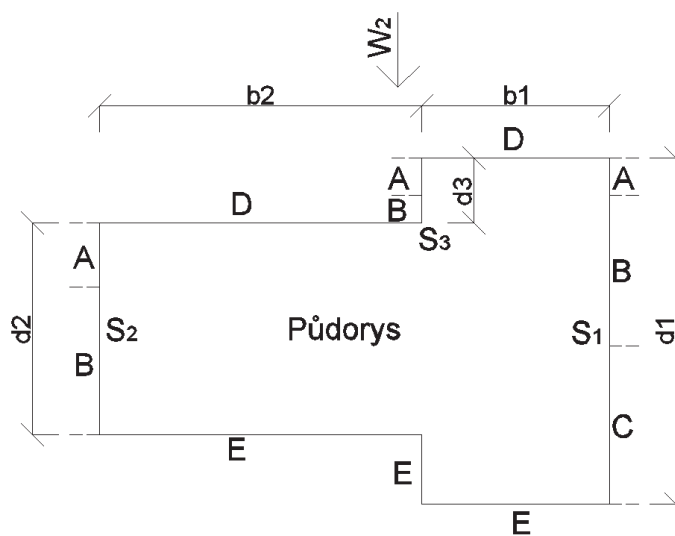
➤ Vítr W_2 :

- Vzdálenost e

$$e_1 = \min(b_1; 2h) = \min(12,60; 27,15) = 12,60\text{m}$$

$$e_2 = \min(b_2; 2h) = \min(21,65; 27,15) = 21,65\text{m}$$

- Rozdělení stěn na oblasti



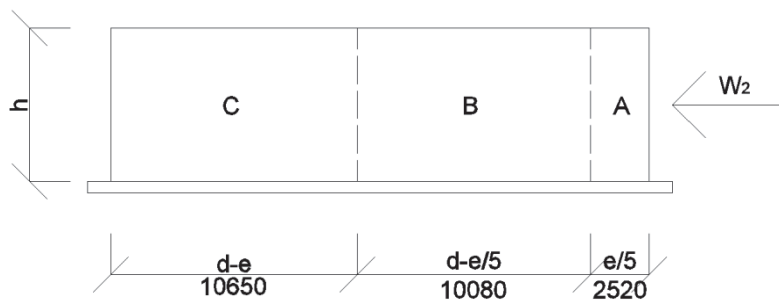
Obrázek 5: Rozdělení stěn na oblasti - půdorys

- Stěna S_1

$$d_1 = 23,25\text{m}$$

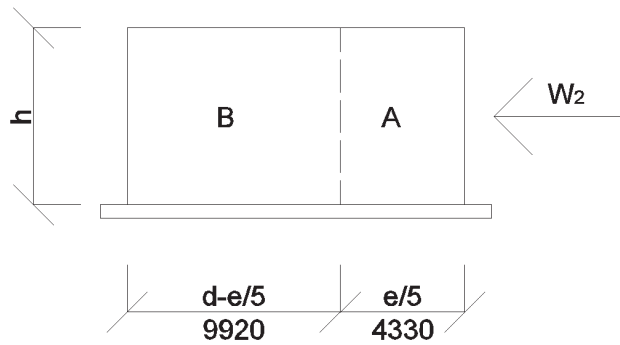
$$e_1 = 12,6\text{m}$$

- Pro $e_1 < d_1$



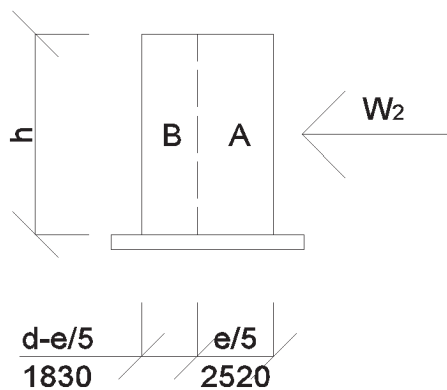
Obrázek 6: Rozdělení stěny S_1 na oblasti

- Stěna S₂
 - d₂ = 14,25m
 - e₂ = 21,65m
 - Pro e₂ ≥ d₂



Obrázek 7: Rozdělení stěny S₂ na oblasti

- Stěna S₃
 - d₃ = 4,35m
 - e₁ = 12,6m
 - Pro e₂ ≥ d₂



Obrázek 8: Rozdělení stěny S₃ na oblasti

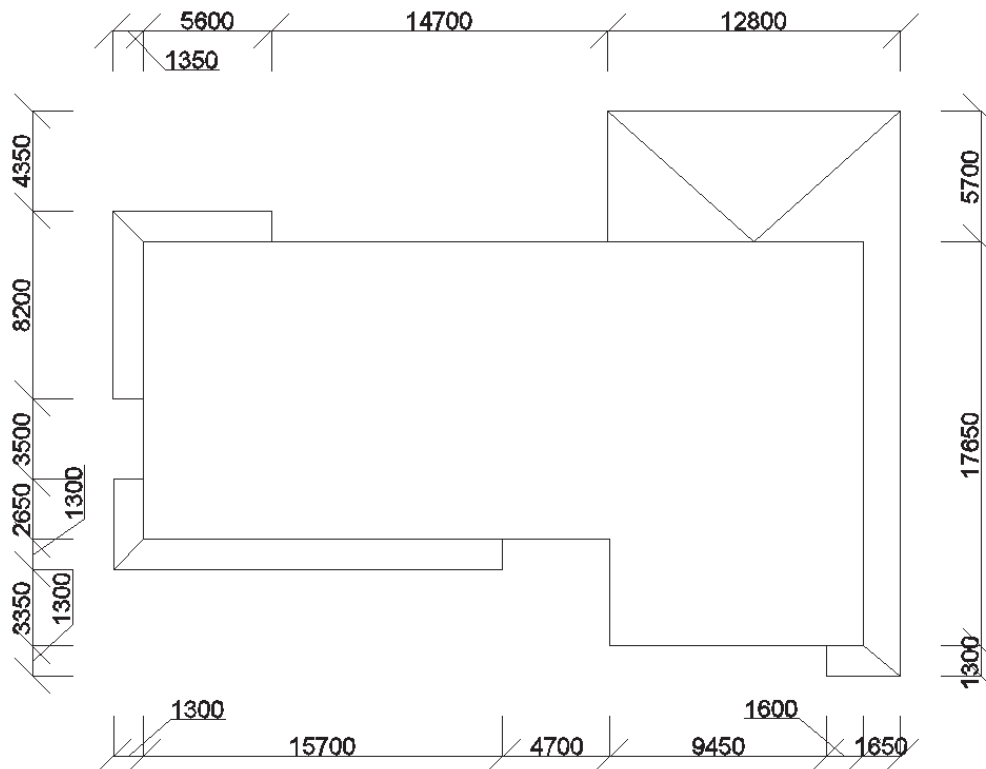
- Součinitel vnějšího tlaku

Oblast	A	B	C	D	E
Součinitel C _{pe} : S1	-1,2	-0,8	-0,5	0,75	-0,4
S2	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,5
S3	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,6

Tabulka 2: Hodnoty součinitele vnějšího tlaku

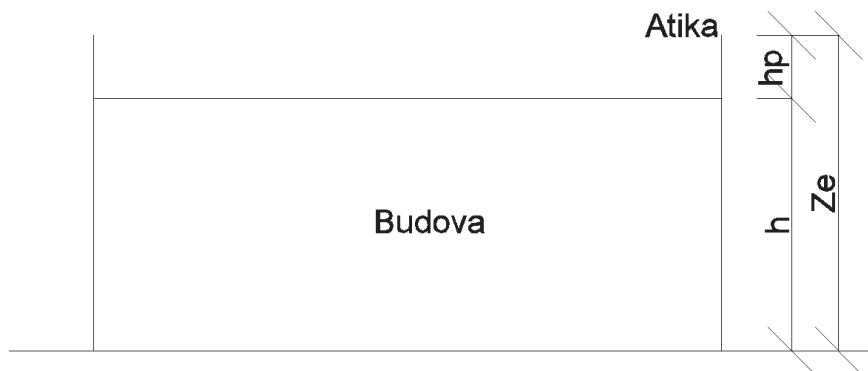
1.1.5.2 Plochá střecha

- Rozměry ploché střechy:



Obrázek 9: půdorysné rozměry ploché střechy

- Výška budovy:



Obrázek 10: Výška budovy h

$$h = 13,575 - h_p = 13,575 - 1,070 = 12,505\text{m}$$

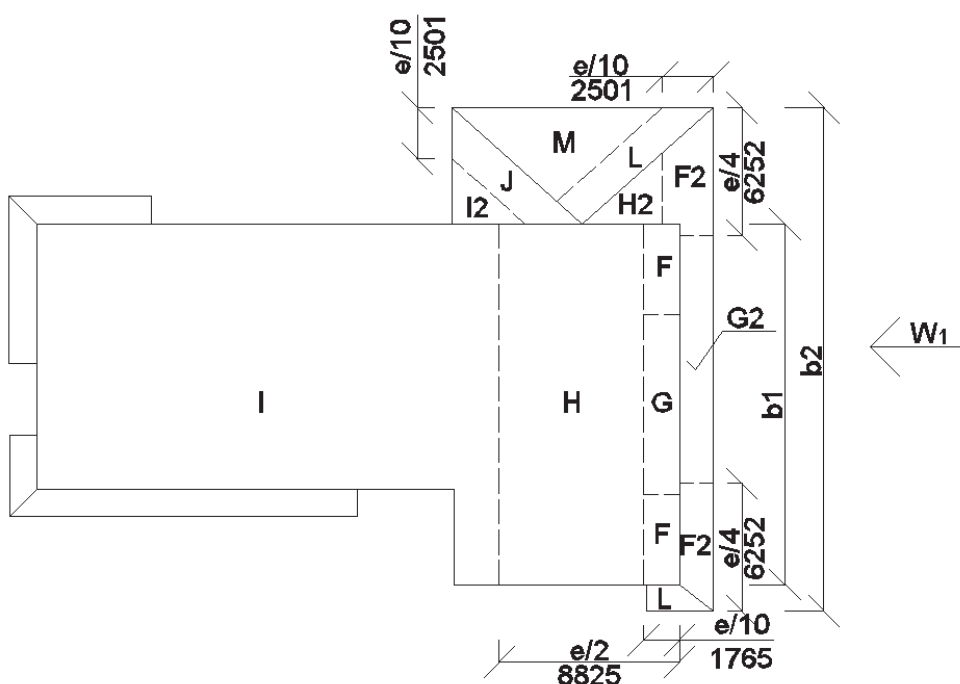
➤ Vítr W_1 :

- Vzdálenost e

$$e_1 = \min(b_1; 2h) = \min(17,65; 25,01) = 17,65\text{m}$$

$$e_2 = \min(b_2; 2h) = \min(36,35; 25,01) = 25,01\text{m}$$

- Rozdělení ploché střechy na oblasti



Obrázek 11: Rozdělení ploché střechy na oblasti

- Součinitel vnějšího tlaku

Oblast	F	F ₂	G	G ₂	H	H ₂
Součinitel C_{pe}	-1,2	-1,7	-0,8	-1,2	-0,7	-0,6

Tabulka 3: Hodnoty součinitele vnějšího tlaku

Oblast	I	I ₂	J	L	M
Součinitel C_{pe}	-0,2 ; 0,2	-0,3	-0,6	-1,2	-0,6

Tabulka 4: Hodnoty součinitele vnějšího tlaku

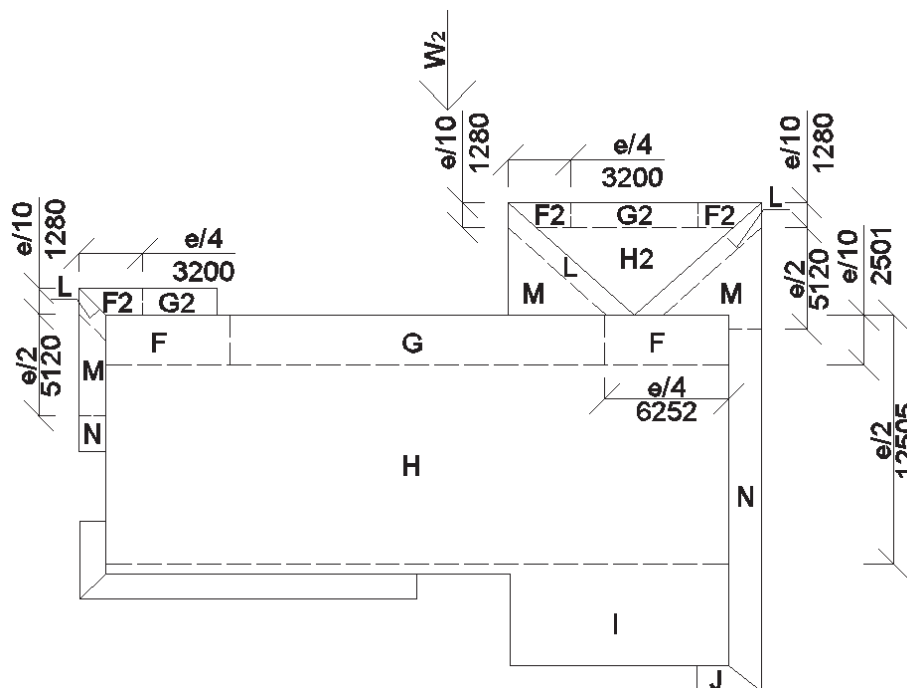
➤ Vítr W_2 :

- Vzdálenost e

$$e_1 = \min(b_1; 2h) = \min(31,45; 25,01) = 25,01\text{m}$$

$$e_2 = \min(b_2; 2h) = \min(12,80; 25,01) = 12,80\text{m}$$

- Rozdělení ploché střechy na oblasti



Obrázek 12: Rozdělení ploché střechy na oblasti

- Součinitel vnějšího tlaku

Oblast	F	F ₂	G	G ₂	H	H ₂
Součinitel C_{pe}	-1,2	-1,7	-0,8	-1,2	-0,7	-0,6

Tabulka 5: Hodnoty součinitele vnějšího tlaku

Oblast	I	J	L	M	N
Součinitel C_{pe}	-0,2 ; 0,2	-0,6	-1,2	-0,6	-0,4

Tabulka 6: Hodnoty součinitele vnějšího tlaku

1.1.6 Součinitel vnitřního tlaku

➤ Vítr W_1 :

- Součinitel vnitřního tlaku budovy C_{pi} je závislý na poměru výšky a šířky budovy a součinitele μ .
- Poměr výšky a šířky budovy

$$h/d = 13,575/12,600 = 1,077$$

- Součinitel μ

$$\mu = \frac{\text{plocha otvorů na závětrných částech budovy}}{\text{plocha všech otvorů}} = \frac{213,28}{305,44} = 0,70$$

- Součinitel vnitřního tlaku budovy C_{pi}

$$C_{pi} = -0,15$$

➤ Vítr W_2 :

- Poměr výšky a šířky budovy

$$h/d = 13,575/23,250 = 0,580$$

- Součinitel μ

$$\mu = \frac{\text{plocha otvorů na závětrných částech budovy}}{\text{plocha všech otvorů}} = \frac{223,75}{305,44} = 0,73$$

- Součinitel vnitřního tlaku budovy C_{pi}

$$C_{pi} = -0,10$$

1.1.7 Tlak větru

- Tlak větru na vnější povrchy:

$$w_e = q_p(z_e) \cdot c_{pe}$$

- $q_p(z_e)$ – Maximální dynamický tlak, viz kapitola 1.1.3
- c_{pe} - Součinitel vnějšího tlaku, viz kapitola 1.1.6

- Tlak větru na vnitřní povrchy:

$$w_i = q_p(z_i) \cdot c_{pi}$$

- $q_p(z_e)$ – Maximální dynamický tlak, viz kapitola 1.1.3
- c_{pi} - Součinitel vnitřního tlaku, viz kapitola 1.1.6

1.1.7.1 Svislé stěny

- Vítr W_1 :

- Hodnoty vnějšího tlaku větru na oblasti

$$A = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$B = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,8) = -0,594 \text{ kN/m}^2$$

$$D = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot 0,8 = 0,594 \text{ kN/m}^2$$

$$E = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,5) = -0,371 \text{ kN/m}^2$$

- Vítr W_2 :

- Hodnoty vnějšího tlaku větru na oblasti

- Stěna S_1

$$A = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$B = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,8) = -0,594 \text{ kN/m}^2$$

$$C = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,5) = -0,371 \text{ kN/m}^2$$

$$D = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot 0,75 = 0,557 \text{ kN/m}^2$$

$$E = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,4) = -0,297 \text{ kN/m}^2$$

○ Stěna S_2

$$A = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$B = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,8) = -0,594 \text{ kN/m}^2$$

$$C = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,5) = -0,371 \text{ kN/m}^2$$

$$D = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot 0,8 = 0,594 \text{ kN/m}^2$$

$$E = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,5) = -0,371 \text{ kN/m}^2$$

○ Stěna S_3

$$A = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$B = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,8) = -0,594 \text{ kN/m}^2$$

$$C = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,5) = -0,371 \text{ kN/m}^2$$

$$D = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot 0,8 = 0,594 \text{ kN/m}^2$$

$$E = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,6) = -0,445 \text{ kN/m}^2$$

1.1.7.2 Plochá střecha➤ Vítr W_1 :

- Hodnoty vnějšího tlaku větru na oblasti

$$F = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$F_2 = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,7) = -1,261 \text{ kN/m}^2$$

$$G = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,8) = -0,594 \text{ kN/m}^2$$

$$G_2 = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$H = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,7) = -0,519 \text{ kN/m}^2$$

$$H_2 = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,6) = -0,445 \text{ kN/m}^2$$

$$I = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,2) = -0,148 \text{ kN/m}^2$$

$$I = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot 0,2 = 0,148 \text{ kN/m}^2$$

$$I_2 = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,3) = -0,223 \text{ kN/m}^2$$

$$J = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,6) = -0,445 \text{ kN/m}^2$$

$$L = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$M = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,6) = -0,445 \text{ kN/m}^2$$

➤ Vítr W_2 :

- Hodnoty vnějšího tlaku větru na oblasti

$$F = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$F_2 = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,7) = -1,261 \text{ kN/m}^2$$

$$G = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,8) = -0,594 \text{ kN/m}^2$$

$$G_2 = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$H = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,7) = -0,519 \text{ kN/m}^2$$

$$H_2 = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,6) = -0,445 \text{ kN/m}^2$$

$$I = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,2) = -0,148 \text{ kN/m}^2$$

$$I = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot 0,2 = 0,148 \text{ kN/m}^2$$

$$J = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,6) = -0,445 \text{ kN/m}^2$$

$$L = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-1,2) = -0,890 \text{ kN/m}^2$$

$$M = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,6) = -0,445 \text{ kN/m}^2$$

$$N = q_p(z_e) \cdot c_{pe} = 0,742 \cdot (-0,4) = -0,297 \text{ kN/m}^2$$

1.1.7.3 Tlak větru na vnitřní povrch stěn

- Pro výpočet použijeme horší z variant součinitele vnitřního tlaku C_{pi} z kapitoly 1.1.6

$$w_i = q_p(z_i) \cdot c_{pi} = 0,742 \cdot (-0,15) = -0,111 \text{ kN/m}^2$$

1.2 Zatížení sněhem

- Pro trvalou a dočasnou návrhovou situaci se zatížení sněhem na střeše určí ze vztahu

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2$$

- μ_i - Tvarový součinitel zatížení sněhem, pro $\alpha = 0^\circ \rightarrow \mu_i = 0,8$
 - α – Sklon střechy
 - C_e – Součinitel expozice, pro normální typ krajiny $C_e = 1,0$
 - C_t – Tepelný součinitel, pro střechu s tepelnou propustností menší než $1 \text{ W/m}^2\text{K}$ uvažujeme $C_t = 1,0$
 - s_k - Charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi, pro Plzeň → I. Sněhová oblast → $s_k = 0,7 \text{ kPa}$
- Zatížení působí svisle a je vztaženo k půdorysné ploše střechy
 - Navátí sněhu u atiky a výtahové šachty neuvažujeme. Výška svislých překážek není vyšší než 1m.

2 Stálé zatížení

2.1 Střešní plášť

- Skladba střešního pláště:

Vrstva	Tloušťka [m]	Obj. hm. [kg/m ³]	Ploš. hm. [kg/m ²]	Ploš. hm. [kN/m ²]
Elastek 40 combi	0,0045	-	2,8	0,028
Glastek 40 special	0,0040	-	4,5	0,045
Polydek EPS 100	0,2	-	8,5	0,085
Spád. klíny EPS 100 S stabil	20-140 [mm]	15	2,1	0,021
Glastek 40 special	0,0045	-	4,5	0,045
Sklobit 40 mineral	0,0040	-	4,8	0,048
Celkem g _k :				0,272

- Návrhová hodnota $g_{d(sp)}$

$$g_{d(sp)} = g_k \cdot \gamma = 0,272 \cdot 1,35 = 0,367 \text{ kN/m}^2$$

- γ – Součinitel zatížení

2.2 Vlastní tíha - stropní konstrukce

Konstrukce	Tloušťka [m]	Objemová hmotnost [kN/m ³]	Plošná hmotnost [kN/m ²]	Součinitel zatížení γ	Návrhová hodnota g_d [kN/m ²]
Zálivka - Beton C25/30	0,95	23	2,19	1,35	2,95
Vlnitý plech			0,08	1,35	0,11
IPE 180			0,19 kN/m	1,35	0,26 kN/m
SDK pohled			0,15	1,35	0,20

- Celkové zatížení od stropní konstrukce $g_{d(sk)}$

$$g_{d(sk)} = 3,11 + 0,11 + 0,20 = 3,26 \text{ kN/m}^2$$

- Celkové zatížení bez vlastní tíhy IPE 180. Tato hodnota bude přičtena po vynásobení zatížení $g_{d(sk)}$ zatěžovací šířkou b .

3 Užité zatížení – střechy

- Charakteristická hodnota užitého zatížení střechy q_k

$$q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$$

- Návrhová hodnota q_d

$$q_d = q_k \cdot \gamma_u = 1,5 \cdot 1,5 = 2,25 \text{ kN/m}^2$$

- γ_u – Součinitel užitého zatížení

4 Zatěžovací stavy

- Zatěžovací šířka $b = 1,8 \text{ m}$

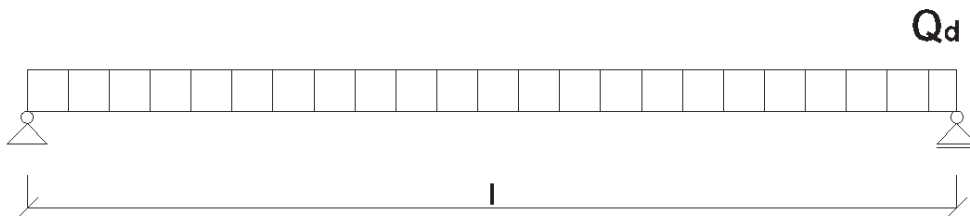
Zatěžovací stavy:

- I. Vítr: $W_e = 0,148 \cdot b = 0,148 \cdot 1,8 = 0,26 \text{ kN/m}$
- II. Sníh: $S = 0,56 \cdot b = 0,56 \cdot 1,8 = 1,01 \text{ kN/m}$
- III. Vlastní tíha: $g_d = ((g_{d(sp)} + g_{d(sk)}) \cdot b) + 0,26 = ((0,367 + 3,26) \cdot 1,8) + 0,26 = 6,79 \text{ kN/m}$
 - Připočteno $0,26 \text{ kN/m}$ za vlastní tíhu IPE 180
- IV. Užité zatížení: $q_d = 2,25 \cdot b = 2,25 \cdot 1,8 = 4,05 \text{ kN/m}$

Celkové zatížení: $Q_d = 0,26 + 1,01 + 6,79 + 4,05 = 12,11 \text{ kN/m}$

5 Návrh a posouzení ocelové stropnice

5.1 Výpočet na mezní stav únosnosti



- Ohybový moment uprostřed stropnice

$$M_{ed} = \frac{1}{8} \cdot Q_d \cdot l^2 = \frac{1}{8} \cdot 12,11 \cdot 5,8^2 = 50,92 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Účinná šířka desky

$$b_{eff} = 2 \cdot b_e = 2 \cdot \frac{l}{8} = 2 \cdot \frac{5,8}{8} = 1,45 \text{ m}$$

- Návrh stropnice

Navrhuji IPE 180. Ocel je v tahu \rightarrow průřez třídy 1 \rightarrow plastický návrh

$$\text{Plocha průřezu} \quad A_y = 2,395 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

- Výpočtová pevnost v tlaku (beton)

$$f_{cd} = \frac{0,85 \cdot f_{ck}}{\gamma_M} = \frac{0,85 \cdot 25}{1,5} = 14,17 \text{ MPa}$$

- f_{ck} – charakteristická hodnota válcové pevnosti betonu v tlaku
 $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$
- γ_M - dílčí součinitel materiálu

- Výpočtová pevnost v tahu (ocel)

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_M} = \frac{235}{1} = 235 \text{ MPa}$$

- f_{yk} - charakteristická hodnota meze kluzu oceli $f_{yk} = 235 \text{ MPa}$
- γ_M - dílčí součinitel materiálu

- Poloha neutrální osy

$$x = \frac{f_{yd} \cdot A_y}{f_{cd} \cdot b_{\text{eff}}} = \frac{235 \cdot 10^6 \cdot 2,395 \cdot 10^{-3}}{14,17 \cdot 10^6 \cdot 1,45} = 0,027 \text{ MPa}$$

- Moment únosnosti

$$M_{pl,Rd} = A_y \cdot f_{yd} \cdot \left(z_{y,1} - \frac{x}{2} \right) = 2,395 \cdot 10^{-3} \cdot 235 \cdot 10^6 \cdot \left(0,19 - \frac{0,027}{2} \right) = 99,34 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Posouzení

$$M_{pl,Rd} > M_{ed} = 99,34 \text{ kN} \cdot \text{m} > 50,92 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

5.2 Posouzení spřažení

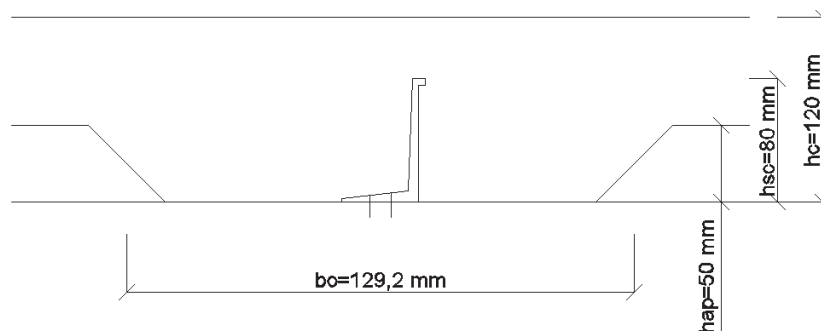
- Trny Hilty X-HVB 80, žebro kolmo k ose nosníku
- Návrhová únosnost trnu
 - Dle výrobce $P_{rk} = 28 \text{ kN}$
 $P_{rd} = 23 \text{ kN}$

$$P'_{rd} = k_t \cdot p_{rd} = 0,77 \cdot 23 = 17,71 \text{ kN}$$

- Redukční součinitel únosnosti spřahovacího trnu při použití profilovaného plechu umístěného napříč nosníku k_t

$$k_t = \frac{k}{\sqrt{N_r}} \cdot \frac{b_o}{h_{ap}} \cdot \frac{h_{sc} - h_{ap}}{h_{ap}} = \frac{0,7}{\sqrt{2}} \cdot \frac{129,2}{50} \cdot \frac{80 - 50}{50} = 0,77$$

- k - součinitel dle EN 1994-1-1, $k = 0,7$
- N_r – počet prvků na žebro, $N_r = 2$
- Vzdálenosti v řezu spřažené ocelobetonové konstrukce



IPE 180

- Únosnost při porušení okolního betonu

$$P_{rdc} = \frac{0,29 \cdot \alpha \cdot d^2}{\gamma_v} \cdot \sqrt{f_{ck} \cdot E_{cm}} = \frac{0,29 \cdot 1 \cdot 0,22^2}{1,25} \cdot \sqrt{25 \cdot 10^6 \cdot 32 \cdot 10^9} = 83 \text{ kN}$$

$$\alpha = 1, \text{ pokud } h/d \geq 4 \rightarrow h_{sc}/d = 0,08/0,02 = 4$$

- Rozhoduje menší únosnost $\rightarrow P'_{rd} = 17,71 \text{ kN}$
- Je potřeba přenést sílu \rightarrow na polovinu nosníku

$$N_{cf} = A_y \cdot f_{yd} = 2,395 \cdot 10^{-3} \cdot 235 \cdot 10^6 = 562,83 \text{ kN}$$

- Potřebný počet trnů \rightarrow na polovinu nosníku

$$n_f = \frac{N_{cf}}{P'_{rd}} = \frac{562,83}{17,71} = 31,78 \cong 32 \text{ trnů}$$

- Typ spřažení
 - Délka nosníku $l = 5800 \text{ mm}$

- Maximální délka vlny

$$b_v = \frac{l/2}{n_t} = \frac{2900}{16} = 181,25 \text{ mm}$$

- n_t - počet trnů, $n_t = 16$

- Délka skutečné vlny $b_{sv} = 200 \text{ mm} > b_v = 181,25 \rightarrow$ neúplné spřažení

- Částečné spřažení

- Pro $L_e \leq 25$, $\mu = \frac{n}{n_f} \geq 0,4$

$$\mu = \frac{29}{32} = 0,91 \geq 0,4 \rightarrow \text{lze použít}$$

- Moment únosnosti pro IPE 180

- $W_{pl} = 166,4 \cdot 10^{-6} \text{ m}^4$

- $M_{pl,a,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd} = 166,4 \cdot 10^{-6} \cdot 235 \cdot 10^6 = 39,10 \cdot 10^3$

- Moment únosnosti spřaženého nosníku

$$\begin{aligned} M_{Rd} &= M_{pl,Rd} + (M_{pl,Rd} - M_{pl,a,Rd}) \cdot \mu \\ &= 39,10 \cdot 10^3 + (99,34 \cdot 10^3 - 39,10 \cdot 10^3) \cdot 0,91 = 93,9 \text{ kN} \cdot \text{m} \end{aligned}$$

- Posouzení

$$M_{Rd} > M_{ed} \rightarrow 93,9 \text{ kN} \cdot \text{m} > 50,92 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

5.3 Výpočet na mezní stav použitelnosti

5.3.1 Průhyb spřaženého nosníku

- Pracovní součinitel

$$v = \frac{E_a}{E_c} = \frac{E_a}{\frac{E_{cm}}{2}} = \frac{210 \cdot 10^9}{30,5 \cdot \frac{10^9}{2}} = 13,77$$

- Plocha ideálního průřezu

$$A_i = A_y + 0,07 \cdot \frac{b_{ef}}{v} = 2,395 \cdot 10^{-3} + 0,07 \cdot \frac{1,45}{13,77} = 9,77 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

- Těžiště ideálního průřezu

$$e = \frac{A_y \cdot 0,09 + (0,07 \cdot \frac{b_{ef}}{u} \cdot 0,265)}{A_i} = \frac{2,395 \cdot 10^{-3} \cdot 0,09 + (0,07 \cdot \frac{1,45}{13,77} \cdot 0,265)}{9,77 \cdot 10^{-3}} = 0,222 \text{ m}$$

- Moment setrvačnosti ideálního průřezu

$$\begin{aligned} I_i &= (I_y + A_y \cdot 0,132^2) + \left(\frac{1}{12} \cdot b_{ef} \cdot 0,07^3 + b_{ef} \cdot 0,07 \cdot 0,043^2 \right) \\ &= (13,2 \cdot 10^{-6} + 2,395 \cdot 10^{-3} \cdot 0,132^2) \\ &\quad + \left(\frac{1}{12} \cdot 1,45 \cdot 0,07^3 + 1,45 \cdot 0,07 \cdot 0,043^2 \right) = 2,84 \cdot 10^{-4} \text{ m}^4 \end{aligned}$$

- Zatížení

$$Q_d = 12,11 \text{ kN/m}$$

- Průhyb od stálého zatížení δ_s

$$\delta_s = \frac{5}{384} \cdot \frac{q \cdot l^4}{E \cdot I_i} = \frac{5}{384} \cdot \frac{12,11 \cdot 10^3 \cdot 5,8^4}{210 \cdot 10^9 \cdot 2,84 \cdot 10^{-4}} = 2,99 \cdot 10^{-3} \text{ m}$$

- Zvětšení průhybu od vlivu částečného spřažení

$$\begin{aligned} \delta &= \delta_s \cdot \left[1 + 0,3 \cdot (1 - \mu) \cdot \left(\frac{\delta_a}{\delta_s} - 1 \right) \right] \\ &= 2,99 \cdot 10^{-3} \cdot \left[1 + 0,3 \cdot (1 - 0,91) \cdot \left(\frac{64,33 \cdot 10^{-3}}{2,99 \cdot 10^{-3}} - 1 \right) \right] \\ &= 19,6 \cdot 10^{-3} \text{ m} \\ \delta_a &= \delta_s \cdot \frac{I_i}{I_a} = 2,990 \cdot 10^{-3} \cdot \frac{2,840 \cdot 10^{-4}}{0,132 \cdot 10^{-4}} = 64,33 \text{ mm} \end{aligned}$$

- Posouzení průhybu

$$\delta = 19,6 \cdot 10^{-3} \text{ m} < \frac{L}{250} = 23,2 \cdot 10^{-3} \text{ m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

6 Návrh a posouzení ocelového průvlaku

- Normový požadavek

$$M_{sd} \leq M_{c,Rd}$$

- Předpoklad

- Klasifikace budoucího navrženého prvku IPE → třída 1
- Návrhová ohybová únosnost

$$M_{c,Rd} \approx M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} \approx M_{sd}$$

- Minimální průřezový modul
 - Zatím bez vlastní tíhy průvlastku

$$W_{pl,min} = \frac{\overline{M}_{sd} \cdot \gamma_{M0}}{f_y} = \frac{141,63 \cdot 10^6 \cdot 1,0}{355} = 398,96 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$

- $\overline{M}_{sd} = 141,63 \text{ kN} \cdot \text{m}$, výpočet proveden v programu Dlubal RSTAB
- $f_y = 355$, hodnota meze kluzu ocele S 355

- **Návrh průřezu**

Navrhují 2x IPE 220: $W_{pl,y} = 504 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$

$$G = 52,4 \text{ kg/m}$$

$$A_{vz} = 6680 \text{ mm}^2$$

- Maximální ohybový moment od zatížení

$$M_{sd} = \overline{M}_{sd} + M_{sd}^{ipe} = 145,32 + 2,99 = 148,31 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Plastická momentová únosnost

$$M_{pl,Rd} = \frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M0}} = \frac{504 \cdot 10^3 \cdot 355}{1,0} = 178,9 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- **Posouzení únosnosti**

$$M_{sd} \leq M_{pl,Rd} \rightarrow 141,63 \text{ kN} \cdot \text{m} \leq 178,9 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Návrhová smyková únosnost

$$V_{pl,Rd} = \frac{A_{vz} \cdot f_y}{1 \cdot \sqrt{3}} = \frac{6680 \cdot 355}{1 \cdot \sqrt{3}} = 1369,13 \text{ kN}$$

- Maximální smyková síla
 - Výpočet proveden v programu Dlubal RSTAB
 $V_{sd} = 119,56 \text{ kN}$

- Posouzení smykové únosnosti

$$V_{sd} \leq V_{pl,Rd} \rightarrow 119,56 \text{ kN} \leq 1369,13 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Redukce

$$V_{sd} \leq \frac{V_{pl,Rd}}{2} \rightarrow 119,56 \leq 684,57 \rightarrow \text{Není potřeba redukovat ohybový moment}$$

7 Návrh a posouzení železobetonové stropní desky 1.-3.NP

7.1 Návrh a posouzení stropní desky na ohyb

- Výpočet rozdělen do dvou částí, návrhu horní výztuže a návrhu spodní výztuže.
- Z důvodů obousměrně vyztužené desky bude dále výpočet rozdělen na dvě části ve směru osy x a ve směru osy y, které budou probíhat souběžně.
- Volba materiálu

Betonová deska: Beton C30/37 B500B

- Materiálové charakteristiky:

Návrhová hodnota pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_b} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota pevnosti oceli

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_o} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ MPa}$$

7.1.1 Návrh spodní výztuže

- Předběžný návrh výztuže: $\varnothing 10 \text{ mm}$
- Maximální ohybové momenty

$$M_{ed,x} = 13,53 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{ed,y} = 10,63 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Výpočet vnitřních sil proveden v programu Dlubal RFEM

- Krytí výztuže c_{nom}

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

- $c_{min} = \text{MAX}(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$
 $c_{min,b} = \varnothing \text{ výztuže} = 10 \text{ mm}$

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm, dle třídy prostředí XC1}$$

$\Delta c_{dur,\gamma}; \Delta c_{dur,st}; \Delta c_{dur,add}$ – Doporučená hodnota součinitelů je rovna 0.

$$c_{\min} = \text{MAX}(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

- $\Delta c_{\text{dev}} = 10 \text{ mm}$, Hodnota pro monolitické konstrukce

- Účinná výška průřezu

$$d_x = h - c_{\text{nom}} - \frac{\emptyset}{2} = 200 - 20 - \frac{10}{2} = 175 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_{\text{nom}} - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset = 200 - 20 - \frac{10}{2} - 10 = 165 \text{ mm}$$

- Nutná plocha výztuže

$$\mu_x = \frac{M_{\text{ed},x}}{b \cdot d_x^2 \cdot f_{\text{cd}}} = \frac{13,53 \cdot 10^6}{1000 \cdot 175^2 \cdot 20} = 0,022 \rightarrow \zeta_x = 0,989$$

$$\mu_y = \frac{M_{\text{ed},y}}{b \cdot d_y^2 \cdot f_{\text{cd}}} = \frac{10,63 \cdot 10^6}{1000 \cdot 165^2 \cdot 20} = 0,019 \rightarrow \zeta_y = 0,991$$

$$A_{s,\text{reg},x} = \frac{M_{\text{ed},x}}{\zeta_x \cdot d_x \cdot f_{\text{yd}}} = \frac{13,53 \cdot 10^6}{0,989 \cdot 175 \cdot 435} = 179,71 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\text{reg},y} = \frac{M_{\text{ed},y}}{\zeta_y \cdot d_y \cdot f_{\text{yd}}} = \frac{10,63 \cdot 10^6}{0,991 \cdot 165 \cdot 435} = 149,45 \text{ mm}^2$$

- Počet prutů na 1m desky

$$n_x = \frac{A_{s,\text{reg},x}}{A_{s,1p}} = \frac{179,71}{78,54} = 2,29 \cong 5$$

$$n_y = \frac{A_{s,\text{reg},y}}{A_{s,1p}} = \frac{162,69}{78,54} = 2,07 \cong 5$$

- $A_{s,1p} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 5^2 = 78,54 \text{ mm}^2$
- Minimální počet prutů na 1 m desky je 5 prutů.

- Vzdálenost prutů

$$s_{\text{osov},x} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ mm}$$

$$s_{\text{osov},y} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ mm}$$

- Navrhují

Osa x: $A_{sx} = 393 \text{ mm}^2$, 5 x $\emptyset 10 \text{ mm}$, $\bar{a} = 200 \text{ mm}$

Osa y: $A_{sy} = 393 \text{ mm}^2$, 5 x $\emptyset 10 \text{ mm}$, $\bar{a} = 200 \text{ mm}$

- Kontrola stupně vyztužení

- Daný stupeň vyztužení

$$\rho_x = \frac{A_{sx}}{b \cdot d_x} \cdot 100 = \frac{393}{1000 \cdot 175} \cdot 100 = 0,22 \%$$

$$\rho_y = \frac{A_{sy}}{b \cdot d_y} \cdot 100 = \frac{393}{1000 \cdot 165} \cdot 100 = 0,22 \%$$

- Minimální stupeň vyztužení

$$\rho_{\min} = \frac{0,26 \cdot f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot 100 = \frac{0,26 \cdot 2,9}{500} \cdot 100 = 0,15 \%$$

- Maximální stupeň vyztužení

$$\rho_{\max} = 4,00 \%$$

- Posouzení stupně vyztužení

$$\rho_{\min} \leq \rho \leq \rho_{\max}$$

$$\rho_{\min} \leq \rho_x \leq \rho_{\max} \rightarrow 0,15 \% \leq 0,22 \% \leq 4,00 \% \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_{\min} \leq \rho_y \leq \rho_{\max} \rightarrow 0,15 \% \leq 0,22 \% \leq 4,00 \% \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Výpočet a posouzení momentu únosnosti

- Poloha neutrální osy

$$x_x = \frac{A_{sx} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{393 \cdot 435}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 10,68 \text{ mm}$$

$$x_y = \frac{A_{sy} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{393 \cdot 435}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 10,68 \text{ mm}$$

- Kontrola předpokladu napětí ve výztuži

$$\text{Poměrná výška tlačené oblasti: } \xi_x = \frac{x_x}{d_x} = \frac{10,68}{175} = 0,06$$

$$\xi_y = \frac{x_y}{d_y} = \frac{10,68}{165} = 0,06$$

$$\text{Maximální výška tlačené oblasti: } \xi_{\max} = 0,45$$

$$\xi_{\text{bal},1} = \frac{700}{700+f_{yd}} = \frac{700}{700+435} = 0,617$$

Posouzení:

$$\xi_x \leq \xi_{\max} \rightarrow 0,06 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_y \leq \xi_{\max} \rightarrow 0,06 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_x \leq \xi_{\text{bal},1} \rightarrow 0,06 \leq 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_y \leq \xi_{\text{bal},1} \rightarrow 0,06 \leq 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Rameno vnitřních sil

$$z_x = d_x - \frac{0,8 \cdot x_x}{2} = 175 - \frac{0,8 \cdot 10,68}{2} = 170,73 \text{ mm}$$

$$z_y = d_y - \frac{0,8 \cdot x_y}{2} = 165 - \frac{0,8 \cdot 10,68}{2} = 160,73 \text{ mm}$$

○ Momenty únosnosti

$$M_{rd,x} = A_{sx} \cdot f_{yd} \cdot z_x = 393 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 170,73 = 29,19 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{rd,y} = A_{sy} \cdot f_{yd} \cdot z_y = 393 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 160,73 = 27,48 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Posouzení únosnosti

$$\mathbf{m_{rd,x} \geq M_{ed,x} \rightarrow 23,44 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 13,53 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

$$\mathbf{m_{rd,y} \geq M_{ed,y} \rightarrow 22,07 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 10,63 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

- Posouzení konstrukčních zásad

- Minimální plocha výztuže

$$A_{s,min,x} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b \cdot d_x}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 1000 \cdot 175}{500} = 263,9 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,y} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b \cdot d_y}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 1000 \cdot 165}{500} = 248,82 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,x} = 0,0013 \cdot b \cdot d_x = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 175 = 227,5 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,y} = 0,0013 \cdot b \cdot d_y = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 165 = 214,5 \text{ mm}^2$$

$$\mathbf{A_{s,min,x} = 263,9 \text{ mm}^2 \leq A_{sx} = 393 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

$$\mathbf{A_{s,min,y} = 248,82 \text{ mm}^2 \leq A_{sy} = 393 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

- Maximální plocha výztuže

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 6400 \text{ mm}^2$$

$$\mathbf{A_{s,max} = 6400 \text{ mm}^2 \geq A_{sx} = 314 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

$$\mathbf{A_{s,max} = 6400 \text{ mm}^2 \geq A_{sy} = 314 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

- Minimální vzdálenost výztuže

$$s_{min} = \text{MAX}(1,2 \cdot \emptyset; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$d_g = 20, \text{ Velikost kameniva}$$

$$s_{min} = \text{MAX}(12 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$\mathbf{s_{min} \leq s_x \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

$$\mathbf{s_{min} \leq s_y \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

- Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{max} = 2 \cdot h = 2 \cdot 200 = 400 \text{ mm}$$

$$\mathbf{s_{max} \geq s_x \rightarrow 400 \text{ mm} \geq 250 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

$$\mathbf{s_{max} \geq s_y \rightarrow 400 \text{ mm} \geq 250 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

- Omezení šířky trhlin

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} \text{ pro } h \geq 200 \text{ mm}$$

$$k_c = 0,4; k = 1,0$$

$$f_{ct,eff} = f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$$

$$A_{ct} = \frac{b \cdot h_d}{2} = \frac{1000 \cdot 200}{2} = 1 \cdot 10^5 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_s = \max f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = \frac{0,4 \cdot 1 \cdot 2,9 \cdot 1 \cdot 10^5}{500} = 232 \text{ mm}^2$$

- **Posouzení**

$$A_s \geq A_{s,min} \rightarrow 393 \text{ mm}^2 \geq 232 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

7.1.2 Návrh horní výztuže

- Předběžný návrh výztuže: $\emptyset 14$
- Maximální ohybové momenty

$$M_{ed,h,x} = 63,01 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{ed,h,y} = 52,54 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Výpočet vnitřních sil proveden v programu Dlubal RFEM

- Krytí výztuže c_{nom}

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 14 + 10 = 25 \text{ mm}$$

- $c_{min} = \text{MAX}(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$
 $c_{min,b} = \emptyset \text{ výztuže} = 14 \text{ mm}$

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm, dle třídy prostředí XC1}$$

$\Delta c_{dur,y}; \Delta c_{dur,st}; \Delta c_{dur,add}$ – Doporučená hodnota součinitelů je rovna 0.

$$c_{min} = \text{MAX}(14; 10; 10) = 14 \text{ mm}$$

- $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$, Hodnota pro monolitické konstrukce

- Účinná výška průřezu

$$d_x = h - c_{nom} - \frac{\emptyset}{2} = 200 - 25 - \frac{14}{2} = 168 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_{nom} - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset = 200 - 25 - \frac{14}{2} - 14 = 154 \text{ mm}$$

- Nutná plocha výztuže

$$\mu_x = \frac{M_{ed,h,x}}{b \cdot d_x^2 \cdot f_{cd}} = \frac{63,01 \cdot 10^6}{1000 \cdot 168^2 \cdot 20} = 0,11 \rightarrow \zeta_x = 0,942$$

$$\mu_y = \frac{M_{ed,h,y}}{b \cdot d_y^2 \cdot f_{cd}} = \frac{52,54 \cdot 10^6}{1000 \cdot 154^2 \cdot 20} = 0,11 \rightarrow \zeta_y = 0,942$$

$$A_{s,reg,x} = \frac{M_{ed,h,x,red}}{\zeta_x \cdot d_x \cdot f_{yd}} = \frac{63,01 \cdot 10^6}{0,942 \cdot 168 \cdot 435} = 915,29 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,reg,y} = \frac{M_{ed,h,y,red}}{\zeta_y \cdot d_y \cdot f_{yd}} = \frac{52,54 \cdot 10^6}{0,942 \cdot 154 \cdot 435} = 832,59 \text{ mm}^2$$

- Počet prutů na 1m desky

$$n_x = \frac{A_{s,reg,x}}{A_{s,1p}} = \frac{915,29}{153,90} = 5,95 \cong 7$$

$$n_y = \frac{A_{s,reg,y}}{A_{s,1p}} = \frac{832,59}{153,90} = 5,4 \cong 6$$

- $A_{s,1p} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 7^2 = 153,94 \text{ mm}^2$
- Minimální počet prutů na 1 m desky je 5 prutů.

- Vzdálenost prutů

$$s_{osov,x} = \frac{1000}{7} \cong 140 \text{ mm}$$

$$s_{osov,y} = \frac{1000}{6} \cong 160 \text{ mm}$$

- Navrhují

Osa x: $A_{sx} = 1078 \text{ mm}^2$, 7 x $\emptyset 14 \text{ mm}$, $\bar{a} = 140 \text{ mm}$

Osa y: $A_{sy} = 924 \text{ mm}^2$, 6 x $\emptyset 14 \text{ mm}$, $\bar{a} = 160 \text{ mm}$

- Kontrola stupně vyztužení

- Daný stupeň vyztužení

$$\rho_x = \frac{A_{sx}}{b \cdot d_x} \cdot 100 = \frac{1078}{1000 \cdot 169} \cdot 100 = 0,64 \%$$

$$\rho_y = \frac{A_{sy}}{b \cdot d_y} \cdot 100 = \frac{924}{1000 \cdot 155} \cdot 100 = 0,60 \%$$

- Minimální stupeň vyztužení

$$\rho_{\min} = \frac{0,26 \cdot f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot 100 = \frac{0,26 \cdot 2,9}{500} \cdot 100 = 0,15 \%$$

- Maximální stupeň vyztužení

$$\rho_{\max} = 4,00 \%$$

- **Posouzení stupně vyztužení**

$$\rho_{\min} \leq \rho \leq \rho_{\max}$$

$$\rho_{\min} \leq \rho_x \leq \rho_{\max} \rightarrow 0,15 \% \leq 0,64 \% \leq 4,00 \% \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_{\min} \leq \rho_y \leq \rho_{\max} \rightarrow 0,15 \% \leq 0,60 \% \leq 4,00 \% \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Výpočet a posouzení momentu únosnosti

- Poloha neutrální osy

$$x_x = \frac{A_{sx} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{1078 \cdot 435}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 29,31 \text{ mm}$$

$$x_y = \frac{A_{sy} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{924 \cdot 435}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 25,12 \text{ mm}$$

- Kontrola předpokladu napětí ve výztuži

Poměrná výška tlačené oblasti: $\xi_x = \frac{x_x}{d_x} = \frac{29,31}{168} = 0,174$

$$\xi_y = \frac{x_y}{d_y} = \frac{25,12}{154} = 0,163$$

Maximální výška tlačené oblasti: $\xi_{\max} = 0,45$

$$\xi_{\text{bal},1} = \frac{700}{700+f_{yd}} = \frac{700}{700+435} = 0,617$$

Posouzení:

$$\xi_x \leq \xi_{\max} \rightarrow 0,174 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_y \leq \xi_{\max} \rightarrow 0,163 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_x \leq \xi_{\text{bal},1} \rightarrow 0,174 \leq 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_y \leq \xi_{\text{bal},1} \rightarrow 0,163 \leq 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Rameno vnitřních sil

$$z_x = d_x - \frac{0,8 \cdot x_x}{2} = 168 - \frac{0,8 \cdot 29,31}{2} = 156,28 \text{ mm}$$

$$z_y = d_y - \frac{0,8 \cdot x_y}{2} = 154 - \frac{0,8 \cdot 25,12}{2} = 143,95 \text{ mm}$$

- Momenty únosnosti

$$M_{rd,x} = A_{sx} \cdot f_{yd} \cdot z_x = 1078 \cdot 435 \cdot 156,28 = 73,28 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{rd,y} = A_{sy} \cdot f_{yd} \cdot z_y = 924 \cdot 435 \cdot 143,95 = 57,86 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Posouzení únosnosti

$$\mathbf{m_{rd,x} \geq M_{ed,x} \rightarrow 73,28 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 63,01 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

$$\mathbf{m_{rd,y} \geq M_{ed,y} \rightarrow 57,86 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 52,54 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

- Posouzení konstrukčních zásad

- Minimální plocha výztuže

$$A_{s,min,x} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b \cdot d_x}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 1000 \cdot 168}{500} = 253,34 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,y} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b \cdot d_y}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 1000 \cdot 154}{500} = 232,23 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,x} = 0,0013 \cdot b \cdot d_x = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 168 = 218,4 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,y} = 0,0013 \cdot b \cdot d_y = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 154 = 200,2 \text{ mm}^2$$

$$\mathbf{A_{s,min,x} = 253,34 \text{ mm}^2 \leq A_{sx} = 1078 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

$$\mathbf{A_{s,min,y} = 232,23 \text{ mm}^2 \leq A_{sy} = 924 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

- Maximální plocha výztuže

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 6400 \text{ mm}^2$$

$$\mathbf{A_{s,max} = 6400 \text{ mm}^2 \geq A_{sx} = 1078 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

$$\mathbf{A_{s,max} = 6400 \text{ mm}^2 \geq A_{sy} = 924 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

- Minimální vzdálenost výztuže

$$s_{min} = \text{MAX}(1,2 \cdot \varnothing; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$d_g = 20, \text{ Velikost kameniva}$$

$$s_{min} = \text{MAX}(14,4 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$\mathbf{s_{min} \leq s_x \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 140 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

$$\mathbf{s_{min} \leq s_y \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 160 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

- Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{\max} = 2 \cdot h = 2 \cdot 200 = 400 \text{ mm}$$

$$s_{\max} \geq s_x \rightarrow 400 \text{ mm} \geq 140 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$s_{\max} \geq s_y \rightarrow 400 \text{ mm} \geq 160 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Omezení šířky trhlin

$$A_{s,\min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,\text{eff}} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} \text{ pro } h \geq 200 \text{ mm}$$

$$k_c = 0,4; k = 1,0$$

$$f_{ct,\text{eff}} = f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$$

$$A_{ct} = \frac{b \cdot h_d}{2} = \frac{1000 \cdot 200}{2} = 1 \cdot 10^5 \text{ mm}^2$$

$$\sigma_s = \max f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$A_{s,\min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,\text{eff}} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = \frac{0,4 \cdot 1 \cdot 2,9 \cdot 1 \cdot 10^5}{500} = 232 \text{ mm}^2$$

- Posouzení

$$A_{sx}; A_{sy} \geq A_{s,\min} \rightarrow 1078 \text{ mm}^2; 924 \text{ mm}^2 \geq 232 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

7.2 Návrh a posouzení stropní desky na smykové napětí

- $V_{ed} = 54,37 \text{ kN}$, výpočet proveden v programu Dlubal RFEM
- Výztuž desky nad sloupem s největší posouvající silou
Osa x: 7 x $\emptyset 14 \text{ mm}$
Osa y: 6 x $\emptyset 14 \text{ mm}$
- Smyková únosnost desky bez smykové výztuže

$$V_{rd,c} = C_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \cdot b_w \cdot d$$

$$= 0,12 \cdot 2,18 \cdot (100 \cdot 0,00499 \cdot 30)^{\frac{1}{3}} \cdot 1000 \cdot 169$$

$$= 108,96 \text{ kN}$$

$$C_{rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,12$$

$$k = 1 + \left(\frac{200}{d}\right)^{\frac{1}{2}} = 1 + \left(\frac{200}{168}\right)^{\frac{1}{2}} = 2,18$$

$$\rho_1 = \sqrt{\frac{A_{sx} \cdot A_{sy}}{(b \cdot h)^2}} = \sqrt{\frac{1078 \cdot 924}{(1000 \cdot 200)^2}} = 0,00499$$

- **Posouzení**

$$V_{ed} \leq V_{rd,c} \rightarrow 54,37 \text{ kN} \leq 108,96 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

→ **Není nutná smyková výztuž**

8 Návrh a posouzení železobetonového průvlaku 1.-3.NP

8.1 Posouzení momentové únosnosti

- Maximální vnitřní síly

$$M_{ed} = 164,46 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{ed} = 274,1 \text{ kN}$$

- Rozměry prvku

$$h = 400 \text{ mm}$$

$$b = 400 \text{ mm}$$

- Materiálové charakteristiky

- Beton C30/37 XC1

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa} \rightarrow f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$$

- Ocel B500B

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa} \rightarrow f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ MPa}$$

- Předpokládaná výztuž

- Podélná výztuž $\varnothing 16$

- Smyková výztuž (třmínky) $\varnothing 8$

- Krytí výztuže c_{nom}

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

- $c_{min} = \text{MAX}(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$

$$c_{min,b} = \varnothing \text{ výztuže} = 16 \text{ mm}$$

$$c_{min,dur} = 15 \text{ mm, dle třídy prostředí XC1}$$

$\Delta c_{dur,y}; \Delta c_{dur,st}; \Delta c_{dur,add}$ – Doporučená hodnota součinitelů je rovna 0.

$$c_{min} = \text{MAX}(16; 15; 10) = 16 \text{ mm}$$

- $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$, Hodnota pro monolitické konstrukce

- Účinná výška průřezu

$$d = h - c_{nom} - \frac{\varnothing}{2} = 400 - 26 - \frac{16}{2} = 366 \text{ mm}$$

- Nutná plocha výztuže

$$A_{s,reg} = \frac{M_{ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{164,46 \cdot 10^6}{0,919 \cdot 366 \cdot 435} = 1124,02 \text{ mm}^2$$

$$\circ \mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{164,46 \cdot 10^6}{400 \cdot 366^2 \cdot 20} = 0,153 \rightarrow \zeta_x = 0,919$$

- **Návrh výztuže**

Navrhují $A_s = 1206 \text{ mm}^2$, 6 x $\phi 16 \text{ mm}$

- Výška tlačené oblasti

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{1206 \cdot 435}{0,8 \cdot 400 \cdot 20} = 81,98 \text{ mm}$$

- Rameno vnitřních sil

$$z = d - 0,4 \cdot x = 366 - 0,4 \cdot 81,98 = 333,21 \text{ mm}$$

- Moment únosnosti

$$M_{rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 1206 \cdot 435 \cdot 333,21 = 174,81 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- **Posouzení**

$$M_{rd} \geq M_{ed} \rightarrow 174,81 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 164,46 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Omezení výšky tlačené oblasti

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{81,98}{366} = 0,22$$

$$\xi_{max} = 0,45$$

$$\xi_{bal,1} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 435} = 0,617$$

$$\xi \leq \xi_{max} \rightarrow \text{Vyhovuje}, \xi \leq \xi_{bal,1} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Minimální plocha výztuže

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 400 \cdot 366}{500} = 220,77 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 400 \cdot 366 = 190,32 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 221,37 \text{ mm}^2 \leq A_s = 1206 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální plocha výztuže

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 6400 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 6400 \text{ mm}^2 \geq A_s = 1206 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Vzdálenost výztuže

$$s = \frac{b - 2 \cdot c - n \cdot \varnothing - 2 \cdot \varnothing_{tr}}{n - 1} = \frac{400 - 50 - 96 - 16}{5} = 47,6 \text{ mm}$$

- Minimální vzdálenost výztuže

$$s_{\min} = \text{MAX}(1,2 \cdot \varnothing; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

- $d_g = 20$, Velikost kameniva

$$s_{\min} = \text{MAX}(19,2 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$s_{\min} \leq s \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 47,6 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální vzdálenost výztuže

$$\frac{A_{s,reg}}{A_s} = \frac{1124,02}{1206} = 0,93 \geq \frac{2}{3} = 0,67 \rightarrow s_{\max} = 200 \text{ mm}$$

$$s_{\max} \geq s \rightarrow 200 \text{ mm} \geq 47,6 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

8.2 Posouzení smykové únosnosti

8.2.1 Posouzení smykové únosnosti bez smykové výztuže

- Rozměry

Šířka podpory:	400 mm
h:	400 mm
d:	366 mm

- Posouvající síly ve vzdálenosti d od líce podpory

$$V_{ed} = 274,1 \rightarrow V_{ed,red} = V_{ed} - f_d \cdot d = 274,1 - 76,14 \cdot 0,366 = 246,23 \text{ kN}$$

- Únosnost betonového průřezu bez smykové výztuže

$$V_{rd,c} = C_{rd,c} \cdot k \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck}} \cdot b \cdot d$$

$$= 0,12 \cdot 1,74 \cdot \sqrt[3]{100 \cdot 0,00821 \cdot 30} \cdot 400 \cdot 366 = 89,182 \text{ kN}$$

- $C_{rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,12$

- $k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{366}} = 1,74$, součinitel výšky d

- $\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = \frac{1206}{400 \cdot 366} = 0,00821 \leq 0,02$, stupeň podélného vyztužení
- Minimální hodnota posouvající cíly

$$V_{rd,c,min} = v_{min} \cdot b \cdot d = 0,4399 \cdot 400 \cdot 366 = 64,4 \text{ kN}$$
 - $v_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,035 \cdot 1,74^{\frac{3}{2}} \cdot 30^{\frac{1}{2}} = 0,4399$

- **Posouzení**

$V_{rd,c} \geq V_{ed,red} \rightarrow 89,182 \text{ kN} \geq 246,23 \text{ kN} \rightarrow$ **Nevyhovuje**
 → Bude potřeba navrhnout smykovou výztuž

8.2.2 Návrh smykové výztuže

- Sklon tlakových diagonál θ
 - Volím $\cotg\theta = 2,5$
 - Pokud $\cotg\theta = 2,5$, potom $V_{ed} \leq V_{rd,max} \rightarrow 274,1 \text{ kN} \leq 485,32 \text{ kN} \rightarrow$ **Vyhovuje**

$$\begin{aligned} V_{rd,max} &= v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot \frac{\cotg\theta}{1 + \cotg^2\theta} \\ &= 0,528 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 0,3332 \cdot \frac{2,5}{1 + 2,5^2} \\ &= 485,32 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0,528$$

- Minimální hodnota stupně smykového vyztužení

$$\rho_{w,min} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{30}}{435} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

- Maximální hodnota stupně smykového vyztužení

$$\rho_{w,max} = 0,5 \cdot v \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yk}} = 0,5 \cdot 0,528 \cdot \frac{20}{435} = 0,0121$$

- Nutný stupeň smykového vyztužení

$$\rho_{wd} = \frac{|V_{ed,red}|}{f_{yd} \cdot b \cdot z \cdot \cotg\theta} = \frac{246,23}{435 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 0,3332 \cdot 2,5} = 1,7 \cdot 10^{-3}$$

- Musí platit

$$\rho_{w,min} \leq \rho_{wd} \leq \rho_{w,max}$$

$$0,00101 \leq 0,00170 \leq 0,01210 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální vzdálenost třmínek v podélném směru je pro svislé třmínky ($\alpha = 90^\circ$)

$$s_{max} = 0,75 \cdot d \cdot (1 + \cotg\alpha) = 0,75 \cdot 0,366 \cdot (1 + 0) = 0,2745 \text{ m}$$

- V příčném směru

$$s_{t,max} = 0,75 \cdot d = 0,75 \cdot 0,366 = 0,2745 \text{ m}$$

- Navrhují dvoustřížné třmínky: $n_s = 2, \phi_w = 8 \text{ mm}$

- Návrhová vzdálenost třmínek

$$s_d = \frac{A_{sw}}{b \cdot \rho_{wd}} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot n_s}{b \cdot \rho_{wd}} = \frac{\pi \cdot 4^2 \cdot 2}{400 \cdot 0,0017} = 147,84 \text{ mm}$$

- Navrhují $s = 130 \text{ mm} \leq s_{max} = 274,5 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$

8.2.3 Posouzení průvlaku na smyk

- Stanovení sklonu tlakových diagonál

$$\rho_w = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot n_s}{s \cdot b} = \frac{\pi \cdot 4^2 \cdot 2}{130 \cdot 400} = 0,00193$$

$$\rho_{w,min} \leq \rho_w \leq \rho_{w,max}$$

$$0,00101 \leq 0,00193 \leq 0,01210 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\cotg\theta = \sqrt{\frac{v \cdot f_{cd}}{\rho_w \cdot f_{yd}}} - 1 = \sqrt{\frac{0,528 \cdot 20}{0,00193 \cdot 435}} - 1 = 3,4 > 2,5 \rightarrow \cotg\theta = 2,5$$

- Posouzení

- Návrhová únosnost svislých třmínek

$$V_{ed,red} \leq V_{rd,s}$$

$$V_{ed,red} \leq \rho_w \cdot f_{yd} \cdot b \cdot z \cdot \cotg\theta$$

$$274,1 \leq 0,00193 \cdot 435 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 0,3332 \cdot 2,5$$

$$274,1 \text{ kN} \leq 279,74 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Únosnost tlakových diagonál

$$V_{ed} \leq V_{rd,max}$$
$$V_{ed} \leq v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot \frac{\cotg\theta}{1 + \cotg^2\theta}$$
$$274,1 \leq 0,528 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 0,3332 \cdot \frac{2,5}{1 + 2,5^2}$$
$$\mathbf{274,1 \text{ kN} \leq 485,32 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

9 Návrh a posouzení železobetonové stropní desky 1.PP

9.1 Návrh a posouzení stropní desky na ohyb

- Výpočet rozdělen do dvou částí, návrhu horní výztuže a návrhu spodní výztuže.
- Z důvodů obousměrně vyztužené desky bude dále výpočet rozdělen na dvě části ve směru osy x a ve směru osy y, které budou probíhat souběžně.
- Tloušťka desky: 250 mm
- Volba materiálu
 - Betonová deska: Beton C30/37 B500B
 - Materiálové charakteristiky:

Návrhová hodnota pevnosti betonu

$$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_b} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$$

Návrhová hodnota pevnosti oceli

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_o} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ MPa}$$

9.1.1 Návrh spodní výztuže

- Předběžný návrh výztuže: $\varnothing 10$ mm
- Maximální ohybové momenty

$$M_{ed,x} = 13,35 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{ed,y} = 9,86 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Výpočet vnitřních sil proveden v programu Dlubal RFEM
- Krytí výztuže c_{nom}

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

- $c_{min} = \text{MAX}(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,\gamma} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$
 $c_{min,b} = \varnothing \text{výztuže} = 10 \text{ mm}$

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm, dle třídy prostředí XC1}$$

$\Delta c_{dur,y}; \Delta c_{dur,st}; \Delta c_{dur,add}$ – Doporučená hodnota součinitelů je rovna 0.

$$c_{min} = \text{MAX}(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

- $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$, Hodnota pro monolitické konstrukce

- Účinná výška průřezu

$$d_x = h - c_{nom} - \frac{\emptyset}{2} = 250 - 20 - \frac{10}{2} = 225 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_{nom} - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset = 250 - 20 - \frac{10}{2} - 10 = 215 \text{ mm}$$

- Nutná plocha výztuže

$$\mu_x = \frac{M_{ed,x}}{b \cdot d_x^2 \cdot f_{cd}} = \frac{13,35 \cdot 10^6}{1000 \cdot 225^2 \cdot 20} = 0,013 \rightarrow \zeta_x = 0,993$$

$$\mu_y = \frac{M_{ed,y}}{b \cdot d_y^2 \cdot f_{cd}} = \frac{9,86 \cdot 10^6}{1000 \cdot 215^2 \cdot 20} = 0,011 \rightarrow \zeta_y = 0,994$$

$$A_{s,reg,x} = \frac{M_{ed,x}}{\zeta_x \cdot d_x \cdot f_{yd}} = \frac{13,35 \cdot 10^6}{0,993 \cdot 225 \cdot 435} = 137,36 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,reg,y} = \frac{M_{ed,y}}{\zeta_y \cdot d_y \cdot f_{yd}} = \frac{9,86 \cdot 10^6}{0,994 \cdot 215 \cdot 435} = 106,06 \text{ mm}^2$$

- Počet prutů na 1m desky

$$n_x = \frac{A_{s,reg,x}}{A_{s,1p}} = \frac{137,36}{78,54} = 1,75 \cong 5$$

$$n_y = \frac{A_{s,reg,y}}{A_{s,1p}} = \frac{106,06}{78,54} = 1,35 \cong 5$$

- $A_{s,1p} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 5^2 = 78,54 \text{ mm}^2$
- Minimální počet prutů na 1 m desky je 5 prutů.

- Vzdálenost prutů

$$s_{osov,x} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ mm}$$

$$s_{osov,y} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ mm}$$

- Navrhují

Osa x: $A_{sx} = 393 \text{ mm}^2, 5 \times \emptyset 10 \text{ mm}, \bar{a} = 200 \text{ mm}$

Osa y: $A_{sy} = 393 \text{ mm}^2, 5 \times \emptyset 10 \text{ mm}, \bar{a} = 200 \text{ mm}$

- Kontrola stupně vyztužení

- Daný stupeň vyztužení

$$\rho_x = \frac{A_{sx}}{b \cdot d_x} \cdot 100 = \frac{393}{1000 \cdot 225} \cdot 100 = 0,17 \%$$

$$\rho_y = \frac{A_{sy}}{b \cdot d_y} \cdot 100 = \frac{393}{1000 \cdot 215} \cdot 100 = 0,18 \%$$

- Minimální stupeň vyztužení

$$\rho_{\min} = \frac{0,26 \cdot f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot 100 = \frac{0,26 \cdot 2,9}{500} \cdot 100 = 0,15 \%$$

- Maximální stupeň vyztužení

$$\rho_{\max} = 4,00 \%$$

- Posouzení stupně vyztužení

$$\rho_{\min} \leq \rho \leq \rho_{\max}$$

$$\rho_{\min} \leq \rho_x \leq \rho_{\max} \rightarrow 0,15 \% \leq 0,17 \% \leq 4,00 \% \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_{\min} \leq \rho_y \leq \rho_{\max} \rightarrow 0,15 \% \leq 0,18 \% \leq 4,00 \% \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Výpočet a posouzení momentu únosnosti

- Poloha neutrální osy

$$x_x = \frac{A_{sx} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{393 \cdot 435}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 10,68 \text{ mm}$$

$$x_y = \frac{A_{sy} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{393 \cdot 435}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 10,68 \text{ mm}$$

- Kontrola předpokladu napětí ve výztuži

Poměrná výška tlačené oblasti: $\xi_x = \frac{x_x}{d_x} = \frac{10,68}{225} = 0,05$

$$\xi_y = \frac{x_y}{d_y} = \frac{10,68}{215} = 0,05$$

Maximální výška tlačené oblasti: $\xi_{\max} = 0,45$

$$\xi_{\text{bal},1} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 435} = 0,617$$

Posouzení:

$$\xi_x \leq \xi_{\max} \rightarrow 0,05 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_y \leq \xi_{\max} \rightarrow 0,05 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_x \leq \xi_{\text{bal},1} \rightarrow 0,05 \leq 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_y \leq \xi_{\text{bal},1} \rightarrow 0,05 \leq 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Rameno vnitřních sil

$$z_x = d_x - \frac{0,8 \cdot x_x}{2} = 225 - \frac{0,8 \cdot 10,68}{2} = 220,7 \text{ mm}$$

$$z_y = d_y - \frac{0,8 \cdot x_y}{2} = 215 - \frac{0,8 \cdot 10,68}{2} = 210,7 \text{ mm}$$

- Momenty únosnosti

$$M_{rd,x} = A_{sx} \cdot f_{yd} \cdot z_x = 393 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 220,7 = 37,73 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{rd,y} = A_{sy} \cdot f_{yd} \cdot z_y = 393 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 210,7 = 36,02 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Posouzení únosnosti

$$m_{rd,x} \geq M_{ed,x} \rightarrow 37,73 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 13,35 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$m_{rd,y} \geq M_{ed,y} \rightarrow 36,02 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 9,86 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Posouzení konstrukčních zásad

- Minimální plocha výztuže

$$A_{s,min,x} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b \cdot d_x}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 1000 \cdot 225}{500} = 339,30 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,y} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b \cdot d_y}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 1000 \cdot 215}{500} = 324,22 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,x} = 0,0013 \cdot b \cdot d_x = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 225 = 292,5 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,y} = 0,0013 \cdot b \cdot d_y = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 215 = 279,5 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,x} = 339,30 \text{ mm}^2 \leq A_{sx} = 393 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$A_{s,min,y} = 324,22 \text{ mm}^2 \leq A_{sy} = 393 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální plocha výztuže

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 12000 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 12000 \text{ mm}^2 \geq A_{sx} = 393 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$A_{s,max} = 12000 \text{ mm}^2 \geq A_{sy} = 393 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Minimální vzdálenost výztuže

$$s_{min} = \text{MAX}(1,2 \cdot \emptyset; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$d_g = 20, \text{ Velikost kameniva}$$

$$s_{min} = \text{MAX}(12 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$s_{min} \leq s_x \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$s_{\min} \leq s_y \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{\max} = 2 \cdot h = 2 \cdot 250 = 500 \text{ mm}$$

$$s_{\max} \geq s_x \rightarrow 500 \text{ mm} \geq 250 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$s_{\max} \geq s_y \rightarrow 500 \text{ mm} \geq 250 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

9.1.2 Návrh horní výztuže

- Předběžný návrh výztuže: $\emptyset 12$
- Maximální ohybové momenty

$$M_{ed,h,x} = 28,34 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{ed,h,y} = 26,87 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Výpočet vnitřních sil proveden v programu Dlubal RFEM

- Krytí výztuže c_{nom}

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 \cong 25 \text{ mm}$$

- $c_{min} = \text{MAX}(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$
 $c_{min,b} = \emptyset \text{ výztuže} = 12 \text{ mm}$

$$c_{min,dur} = 10 \text{ mm, dle třídy prostředí XC1}$$

$\Delta c_{dur,y}; \Delta c_{dur,st}; \Delta c_{dur,add}$ – Doporučená hodnota součinitelů je rovna 0.

$$c_{min} = \text{MAX}(12; 10; 10) = 12 \text{ mm}$$

- $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm,}$ Hodnota pro monolitické konstrukce

- Účinná výška průřezu

$$d_x = h - c_{nom} - \frac{\emptyset}{2} = 250 - 25 - \frac{12}{2} = 219 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_{nom} - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset = 250 - 25 - \frac{12}{2} - 12 = 207 \text{ mm}$$

- Nutná plocha výztuže

$$\mu_x = \frac{M_{ed,h,x}}{b \cdot d_x^2 \cdot f_{cd}} = \frac{28,34 \cdot 10^6}{1000 \cdot 219^2 \cdot 20} = 0,029 \rightarrow \zeta_x = 0,986$$

$$\mu_y = \frac{M_{ed,h,y}}{b \cdot d_y^2 \cdot f_{cd}} = \frac{26,87 \cdot 10^6}{1000 \cdot 207^2 \cdot 20} = 0,031 \rightarrow \zeta_y = 0,984$$

$$A_{s,reg,x} = \frac{M_{ed,h,x,red}}{\zeta_x \cdot d_x \cdot f_{yd}} = \frac{28,34 \cdot 10^6}{0,986 \cdot 219 \cdot 435} = 301,7 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,reg,y} = \frac{M_{ed,h,y,red}}{\zeta_y \cdot d_y \cdot f_{yd}} = \frac{25,87 \cdot 10^6}{0,984 \cdot 207 \cdot 435} = 292,0 \text{ mm}^2$$

- Počet prutů na 1m desky

$$n_x = \frac{A_{s,reg,x}}{A_{s,1p}} = \frac{301,7}{113,10} = 2,67 \cong 5$$

$$n_y = \frac{A_{s,reg,y}}{A_{s,1p}} = \frac{292,0}{113,10} = 2,58 \cong 5$$

- $A_{s,1p} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot 6^2 = 113,10 \text{ mm}^2$
- Minimální počet prutů na 1 m desky je 5 prutů.

- Vzdálenost prutů

$$s_{osov,x} = \frac{1000}{5} \cong 200 \text{ mm}$$

$$s_{osov,y} = \frac{1000}{5} \cong 200 \text{ mm}$$

- Navrhují

Osa x: $A_{sx} = 565 \text{ mm}^2$, 5 x Ø12 mm, $\bar{a} = 200 \text{ mm}$

Osa y: $A_{sy} = 565 \text{ mm}^2$, 5 x Ø12 mm, $\bar{a} = 200 \text{ mm}$

- Kontrola stupně vyztužení

- Daný stupeň vyztužení

$$\rho_x = \frac{A_{sx}}{b \cdot d_x} \cdot 100 = \frac{565}{1000 \cdot 219} \cdot 100 = 0,26 \%$$

$$\rho_y = \frac{A_{sy}}{b \cdot d_y} \cdot 100 = \frac{565}{1000 \cdot 207} \cdot 100 = 0,27 \%$$

- Minimální stupeň vyztužení

$$\rho_{min} = \frac{0,26 \cdot f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot 100 = \frac{0,26 \cdot 2,9}{500} \cdot 100 = 0,15 \%$$

- Maximální stupeň vyztužení

$$\rho_{max} = 4,00 \%$$

- Posouzení stupně vyztužení

$$\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{max}$$

$$\rho_{min} \leq \rho_x \leq \rho_{max} \rightarrow 0,15 \% \leq 0,26 \% \leq 4,00 \% \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_{min} \leq \rho_y \leq \rho_{max} \rightarrow 0,15 \% \leq 0,27 \% \leq 4,00 \% \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Výpočet a posouzení momentu únosnosti

- Poloha neutrální osy

$$x_x = \frac{A_{sx} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{565 \cdot 435}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 15,36 \text{ mm}$$

$$x_y = \frac{A_{sy} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{565 \cdot 435}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 15,36 \text{ mm}$$

- Kontrola předpokladu napětí ve výztuži

Poměrná výška tlačené oblasti: $\xi_x = \frac{x_x}{d_x} = \frac{15,36}{219} = 0,07$

$$\xi_y = \frac{x_y}{d_y} = \frac{15,36}{207} = 0,07$$

Maximální výška tlačené oblasti: $\xi_{\max} = 0,45$

$$\xi_{\text{bal},1} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 435} = 0,617$$

Posouzení:

$$\xi_x \leq \xi_{\max} \rightarrow 0,07 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_y \leq \xi_{\max} \rightarrow 0,07 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_x \leq \xi_{\text{bal},1} \rightarrow 0,07 \leq 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\xi_y \leq \xi_{\text{bal},1} \rightarrow 0,07 \leq 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Rameno vnitřních sil

$$z_x = d_x - \frac{0,8 \cdot x_x}{2} = 219 - \frac{0,8 \cdot 15,36}{2} = 212,86 \text{ mm}$$

$$z_y = d_y - \frac{0,8 \cdot x_y}{2} = 207 - \frac{0,8 \cdot 15,36}{2} = 200,86 \text{ mm}$$

- Momenty únosnosti

$$M_{\text{rd},x} = A_{sx} \cdot f_{yd} \cdot z_x = 565 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 212,86 = 52,32 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{\text{rd},y} = A_{sy} \cdot f_{yd} \cdot z_y = 565 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 200,86 = 49,37 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Posouzení únosnosti

$$m_{\text{rd},x} \geq M_{\text{ed},x} \rightarrow 52,32 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 28,10 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$m_{\text{rd},y} \geq M_{\text{ed},y} \rightarrow 49,37 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 25,35 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Posouzení konstrukčních zásad

- Minimální plocha výztuže

$$A_{s,\text{min},x} = 0,26 \cdot \frac{f_{\text{ctm}} \cdot b \cdot d_x}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 1000 \cdot 219}{500} = 330,25 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\text{min},y} = 0,26 \cdot \frac{f_{\text{ctm}} \cdot b \cdot d_y}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 1000 \cdot 207}{500} = 312,16 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,x} = 0,0013 \cdot b \cdot d_x = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 219 = 284,70 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,y} = 0,0013 \cdot b \cdot d_y = 0,0013 \cdot 1000 \cdot 207 = 269,10 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min,x} = 330,25 \text{ mm}^2 \leq A_{sx} = 565 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$A_{s,min,y} = 312,16 \text{ mm}^2 \leq A_{sy} = 565 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální plocha výztuže

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 12000 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 12000 \text{ mm}^2 \geq A_{sx} = 565 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$A_{s,max} = 12000 \text{ mm}^2 \geq A_{sy} = 565 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Minimální vzdálenost výztuže

$$s_{min} = \text{MAX}(1,2 \cdot \emptyset; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$d_g = 20, \text{ Velikost kameniva}$$

$$s_{min} = \text{MAX}(14,4 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$s_{min} \leq s_x \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$s_{min} \leq s_y \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{max} = 2 \cdot h = 2 \cdot 250 = 500 \text{ mm}$$

$$s_{max} \geq s_x \rightarrow 500 \text{ mm} \geq 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$s_{max} \geq s_y \rightarrow 500 \text{ mm} \geq 200 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

9.2 Návrh a posouzení stropní desky na smykové napětí

- $V_{ed} = 44,93 \text{ kN}$, výpočet proveden v programu Dlubal RFEM
- Výztuž desky nad sloupem s největší posouvající silou
 - Osa x: 5 x $\emptyset 12 \text{ mm}$
 - Osa y: 5 x $\emptyset 12 \text{ mm}$
- Smyková únosnost desky bez smykové výztuže

$$V_{rd,c} = C_{rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_1 \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} \cdot b_w \cdot d$$

$$= 0,12 \cdot 1,96 \cdot (100 \cdot 0,00283 \cdot 30)^{\frac{1}{3}} \cdot 1000 \cdot 219 = 105,08 \text{ kN}$$

$$C_{rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,12$$

$$k = 1 + \left(\frac{200}{d}\right)^{\frac{1}{2}} = 1 + \left(\frac{200}{219}\right)^{\frac{1}{2}} = 1,96$$

$$\rho_1 = \sqrt{\frac{A_{sx} \cdot A_{sy}}{(b \cdot h)^2}} = \sqrt{\frac{565 \cdot 565}{(1000 \cdot 200)^2}} = 0,00283$$

- **Posouzení**

$V_{rd,c} \geq V_{ed} \rightarrow 105,08 \text{ kN} \geq 44,93 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$
 \rightarrow **Není nutná smyková výztuž**

10 Návrh a posouzení železobetonového průvlaku 1.PP

10.1 Posouzení momentové únosnosti

- Maximální vnitřní síly

$$M_{ed} = 207,96 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$V_{ed} = 346,61 \text{ kN}$$

- Rozměry prvku

$$h = 420 \text{ mm}$$

$$b = 400 \text{ mm}$$

- Materiálové charakteristiky

- Beton C30/37 XC1

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa} \rightarrow f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$$

- Ocel B500B

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa} \rightarrow f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ MPa}$$

- Předpokládaná výztuž

- Podélná výztuž $\varnothing 18$

- Smyková výztuž (třmínky) $\varnothing 8$

- Krytí výztuže c_{nom}

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 18 + 10 \cong 30 \text{ mm}$$

- $c_{min} = \text{MAX}(c_{min,b}; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add}; 10 \text{ mm})$

$$c_{min,b} = \varnothing \text{ výztuže} = 18 \text{ mm}$$

$$c_{min,dur} = 15 \text{ mm, dle třídy prostředí XC1}$$

$\Delta c_{dur,y}; \Delta c_{dur,st}; \Delta c_{dur,add}$ – Doporučená hodnota součinitelů je rovna 0.

$$c_{min} = \text{MAX}(18; 15; 10) = 16 \text{ mm}$$

- $\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$, Hodnota pro monolitické konstrukce

- Účinná výška průřezu

$$d = h - c_{nom} - \frac{\varnothing}{2} = 420 - 30 - \frac{16}{2} = 382 \text{ mm}$$

- Nutná plocha výztuže

$$A_{s,reg} = \frac{M_{ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{207,96 \cdot 10^6}{0,901 \cdot 382 \cdot 435} = 1389 \text{ mm}^2$$

$$\circ \mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{207,96 \cdot 10^6}{400 \cdot 382^2 \cdot 20} = 0,178 \rightarrow \zeta = 0,901$$

- **Návrh výztuže**

Navrhují $A_s = 1527 \text{ mm}^2$, 6 x $\phi 18 \text{ mm}$

- Výška tlačené oblasti

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{1527 \cdot 435}{0,8 \cdot 400 \cdot 20} = 103,79 \text{ mm}$$

- Rameno vnitřních sil

$$z = d - 0,4 \cdot x = 382 - 0,4 \cdot 103,79 = 340,48 \text{ mm}$$

- Moment únosnosti

$$M_{rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 1527 \cdot 435 \cdot 340,48 = 226,16 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- **Posouzení**

$$M_{rd} \geq M_{ed} \rightarrow 226,16 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 207,96 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Omezení výšky tlačené oblasti

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{103,79}{382} = 0,27$$

$$\xi_{\max} = 0,45$$

$$\xi_{\text{bal},1} = \frac{700}{700 + f_{yd}} = \frac{700}{700 + 435} = 0,617$$

$$\xi \leq \xi_{\max} \rightarrow 0,27 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje,}$$

$$\xi \leq \xi_{\text{bal},1} \rightarrow 0,27 \leq 0,617 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Minimální plocha výztuže

$$A_{s,\min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm} \cdot b \cdot d}{f_{yk}} = 0,26 \cdot \frac{2,9 \cdot 400 \cdot 382}{500} = 230,42 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min} = 0,0013 \cdot b \cdot d = 0,0013 \cdot 400 \cdot 382 = 198,64 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\min} = 230,42 \text{ mm}^2 \leq A_s = 1527 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální plocha výztuže

$$A_{s,\max} = 0,04 \cdot b \cdot h = 6400 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\max} = 6720 \text{ mm}^2 \geq A_s = 1527 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Vzdálenost výztuže

$$s = \frac{b - 2 \cdot c_{\text{nom}} - n \cdot \emptyset - 2 \cdot \emptyset_{\text{tř}}}{n - 1} = \frac{400 - 60 - 108 - 16}{5} = 43,2 \text{ mm}$$

- Minimální vzdálenost výztuže

$$s_{\text{min}} = \text{MAX}(1,2 \cdot \emptyset; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

- $d_g = 20$, Velikost kameniva

$$s_{\text{min}} = \text{MAX}(21,6 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm})$$

$$s_{\text{min}} \leq s \rightarrow 25 \text{ mm} \leq 43,2 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální vzdálenost výztuže

$$\frac{A_{s,\text{reg}}}{A_s} = \frac{1389}{1527} = 0,91 \geq \frac{2}{3} = 0,67 \rightarrow s_{\text{max}} = 200 \text{ mm}$$

$$s_{\text{max}} \geq s \rightarrow 200 \text{ mm} \geq 43,2 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

10.2 Posouzení smykové únosnosti

10.2.1 Posouzení smykové únosnosti bez smykové výztuže

- Rozměry

Šířka podpory:	400 mm
h:	420 mm
d:	382 mm

- Posouvající síly ve vzdálenosti d od líce podpory

$$V_{\text{ed}} = 274,1 \rightarrow V_{\text{ed,red}} = V_{\text{ed}} - f_d \cdot d = 346,61 - 96,28 \cdot 0,382 = 309,83 \text{ kN}$$

- Únosnost betonového průřezu bez smykové výztuže

$$V_{\text{rd,c}} = C_{\text{rd,c}} \cdot k \cdot \sqrt[3]{100 \cdot \rho_1 \cdot f_{\text{ck}} \cdot b \cdot d}$$

$$= 0,12 \cdot 1,72 \cdot \sqrt[3]{100 \cdot 0,00999 \cdot 30 \cdot 400 \cdot 382} = 97,96 \text{ kN}$$

- $C_{\text{rd,c}} = \frac{0,18}{\gamma_c} = \frac{0,18}{1,5} = 0,12$

- $k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} = 1 + \sqrt{\frac{200}{382}} = 1,72$, součinitel výšky d

- $\rho_1 = \frac{A_{s1}}{b \cdot d} = \frac{1527}{400 \cdot 382} = 0,00999 \leq 0,02$, stupeň podélného vyztužení
- Minimální hodnota posouvající cíly

$$V_{rd,c,min} = v_{min} \cdot b \cdot d = 0,4324 \cdot 400 \cdot 382 = 66,07 \text{ kN}$$

- $v_{min} = 0,035 \cdot k^{\frac{3}{2}} \cdot f_{ck}^{\frac{1}{2}} = 0,035 \cdot 1,72^{\frac{3}{2}} \cdot 30^{\frac{1}{2}} = 0,4324$

- **Posouzení**

$$V_{rd,c} \geq V_{ed,red} \rightarrow 97,96 \text{ kN} \geq 309,83 \text{ kN} \rightarrow \text{Nevyhovuje}$$

→ Bude potřeba navrhnout smykovou výztuž

10.2.2 Návrh smykové výztuže

- Sklon tlakových diagonál θ
 - Volím $\cotg\theta = 2,5$
 - Pokud $\cotg\theta = 2,5$, potom $V_{ed} \leq V_{rd,max} \rightarrow 346,61 \text{ kN} \leq 495,8 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$

$$V_{rd,max} = v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot \frac{\cotg\theta}{1 + \cotg^2\theta}$$

$$= 0,528 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 0,3404 \cdot \frac{2,5}{1 + 2,5^2} = 495,8 \text{ kN}$$

$$v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{30}{250}\right) = 0,528$$

- Minimální hodnota stupně smykového vyztužení

$$\rho_{w,min} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = 0,08 \cdot \frac{\sqrt{30}}{435} = 1,01 \cdot 10^{-3}$$

- Maximální hodnota stupně smykového vyztužení

$$\rho_{w,max} = 0,5 \cdot v \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yk}} = 0,5 \cdot 0,528 \cdot \frac{20}{435} = 0,0121$$

- Nutný stupeň smykového vyztužení

$$\rho_{wd} = \frac{|V_{ed,red}|}{f_{yd} \cdot b \cdot z \cdot \cotg\theta} = \frac{309,83}{435 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 0,3404 \cdot 2,5} = 2,09 \cdot 10^{-3}$$

- Musí platit

$$\rho_{w,\min} \leq \rho_{wd} \leq \rho_{w,\max}$$

$$0,00101 \leq 0,00209 \leq 0,01210 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Maximální vzdálenost třmínek v podélném směru je pro svislé třmínky ($\alpha = 90^\circ$)

$$s_{\max} = 0,75 \cdot d \cdot (1 + \cotg\alpha) = 0,75 \cdot 0,382 \cdot (1 + 0) = 0,2865 \text{ m}$$

- V příčném směru

$$s_{t,\max} = 0,75 \cdot d = 0,75 \cdot 0,382 = 0,2865 \text{ m}$$

- **Navrhují dvoustřížné třmínky: $n_s = 2, \phi_w = 8 \text{ mm}$**

- Návrhová vzdálenost třmínek

$$s_d = \frac{A_{sw}}{b \cdot \rho_{wd}} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot n_s}{b \cdot \rho_{wd}} = \frac{\pi \cdot 4^2 \cdot 2}{400 \cdot 0,00209} = 120,25 \text{ mm}$$

- **Navrhují $s = 110 \text{ mm} \leq s_{\max} = 286,5 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje}$**

10.2.3 Posouzení průvlaku na smyk

- Stanovení sklonu tlakových diagonál

$$\rho_w = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot n_s}{s \cdot b} = \frac{\pi \cdot 4^2 \cdot 2}{110 \cdot 400} = 0,00228$$

$$\rho_{w,\min} \leq \rho_w \leq \rho_{w,\max}$$

$$0,00101 \leq 0,00228 \leq 0,01210 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\cotg\theta = \sqrt{\frac{v \cdot f_{cd}}{\rho_w \cdot f_{yd}}} - 1 = \sqrt{\frac{0,528 \cdot 20}{0,00228 \cdot 435}} - 1 = 3,1 > 2,5 \rightarrow \cotg\theta = 2,5$$

- **Posouzení**

- Návrhová únosnost svislých třmínek

$$V_{ed,\text{red}} \leq V_{rd,s}$$

$$V_{ed,\text{red}} \leq \rho_w \cdot f_{yd} \cdot b \cdot z \cdot \cotg\theta$$

$$309,83 \leq 0,00228 \cdot 435 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 0,3404 \cdot 2,5$$

$$309,83 \text{ kN} \leq 337,61 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Únosnost tlakových diagonál

$$V_{ed} \leq V_{rd,max}$$

$$V_{ed} \leq v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot \frac{\cotg\theta}{1 + \cotg^2\theta}$$

$$346,61 \leq 0,528 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 0,4 \cdot 0,3404 \cdot \frac{2,5}{1 + 2,5^2}$$

$$\mathbf{346,61 \text{ kN} \leq 495,8 \text{ kN} \rightarrow \text{Vyhovuje}}$$

11 Návrh a posouzení železobetonového sloupu

- Maximální normálová síla

$$N_{ed} = 2393,93 \text{ kN}$$

$$M_{ed,1} = -105,06 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{ed,2} = 49 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Předpokládaná výztuž

$$8 \times \text{Ø}18$$

- Rozměry sloupu

$$h = 400 \text{ mm}$$

$$b = 400 \text{ mm}$$

$$l = 2,63 \text{ m}$$

- Materiálové charakteristiky

- Beton C30/37 XC1

$$f_{ck} = 30 \text{ MPa} \rightarrow f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}; \eta = 1,0; \lambda = 0,8$$

- Ocel B500B

$$f_{yk} = 500 \text{ MPa} \rightarrow f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = \frac{500}{1,15} = 435 \text{ MPa}; \epsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{435}{200} = 2,175\%$$

- Účinná délka sloupu

$$l_0 = \beta \cdot l = 0,9 \cdot 2,63 = 2,367 \text{ m}$$

$\beta = 0,9$, Pro sloup s obousměrnými průvlaky v hlavě sloupu, jejichž výška je alespoň tak velká jako velikost sloupu v uvažované rovině a sloup v patě spojený kloubem.

- Štíhlost sloupu

- Základní štíhlost

$$\lambda = \frac{l_0 \cdot \sqrt{12}}{h} = \frac{2,367 \cdot \sqrt{12}}{0,4} = 20,5$$

- Limitní štíhlost

$$A = 0,7; B = 1,1$$

$$r_m = \frac{M_{ed,2}}{M_{ed,1}} = \frac{49}{-105,06} = 0,47 \rightarrow C = 1,7 + 0,47 = 2,18$$

$$n = \frac{N_{ed}}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{2,395}{0,16 \cdot 20} = 0,75$$

$$\lambda_{\text{lim}} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 2,18}{\sqrt{0,75}} = 38,76$$

$$\lambda_{\text{lim}} > \lambda \rightarrow 38,76 > 20,5 \rightarrow \text{Vyhovuje} \rightarrow \mathbf{M_2 \text{ neuvažujeme}}$$

- Krytí podélné výztuže c_{nom}

$$c_{\text{nom}} = c_{\text{min}} + \Delta c_{\text{dev}} = 18 + 10 \cong 30 \text{ mm}$$

- $c_{\text{min}} = \text{MAX}(c_{\text{min,b}}; c_{\text{min,dur}} + \Delta c_{\text{dur,y}} - \Delta c_{\text{dur,st}} - \Delta c_{\text{dur,add}}; 10 \text{ mm})$

$$c_{\text{min,b}} = \emptyset \text{ výztuže} = 18 \text{ mm}$$

$$c_{\text{min,dur}} = 15 \text{ mm, dle třídy prostředí XC1}$$

$\Delta c_{\text{dur,y}}; \Delta c_{\text{dur,st}}; \Delta c_{\text{dur,add}}$ – Doporučená hodnota součinitelů je rovna 0.

$$c_{\text{min}} = \text{MAX}(18; 15; 10) = 18 \text{ mm}$$

- $\Delta c_{\text{dev}} = 10 \text{ mm}$, Hodnota pro monolitické konstrukce

- Účinná výška průřezu sloupu

$$d_1 = d_2 = c_{\text{nom}} + \frac{\emptyset}{2} = 30 + 9 = 39 \text{ mm}$$

$$d = h - d_1 = 400 - 39 = 361 \text{ mm}$$

- Uvažujeme

- Ohybový moment druhého řádu není třeba uvažovat

$$N_{\text{ed}} = 2395 \text{ kN}, M_{\text{ed}} = 105,06 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$\frac{N_{\text{ed}}}{b \cdot h \cdot f_{\text{cd}}} = \frac{2393,93 \cdot 10^{-3}}{0,4 \cdot 0,4 \cdot 20} = 0,748$$

$$\frac{M_{\text{ed}}}{b \cdot h^2 \cdot f_{\text{cd}}} = \frac{105,06 \cdot 10^{-3}}{0,4 \cdot 0,4^2 \cdot 20} = 0,082$$

$$\frac{d_1}{h} = \frac{39}{400} = 0,0975 \rightarrow \omega = 0,025$$

- Nutná plocha výztuže

$$A_{\text{s,reg}} = \frac{\omega \cdot b \cdot h \cdot f_{\text{cd}}}{f_{\text{yd}}} = \frac{0,025 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 20}{435} = 1839 \text{ mm}^2$$

- **Navrženo**

$$8 \times \emptyset 18, A_s = 2036 \text{ mm}^2$$

- Návrh třmínků

- Maximální vzdálenost třmínků

$$s_{tř,max} = \min(15 \cdot \emptyset_s; \min(b, h); 300 \text{ mm}) = \min(330; 400; 300) = 300 \text{ mm}$$

- Minimální průměr výztuže

$$A_{s,tř,min} \geq \max\left(6 \text{ mm}; \frac{\emptyset_s}{4}\right) = \max(6 \text{ mm}; 6,25 \text{ mm}) = 6,25 \text{ mm}$$

- **Návrh**

$$\emptyset 8; \bar{a} = 200 \text{ mm}$$

- V blízkosti styčnicku zhuštění na $0,6 \cdot s_{tř} = 120 \text{ mm}$

- Kontrola vyztužení

$$A_{s,min} = \frac{0,05 \cdot |N_{ed}|}{f_{yd}} = \frac{0,05 \cdot 2395}{435 \cdot 10^3} = 275,29 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,001 \cdot A_c = 0,001 \cdot 0,16 = 160 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 0,16 = 6400 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} \leq A_s \leq A_{s,max} \rightarrow 275,29 \text{ mm}^2 \leq 1963 \text{ mm}^2 \leq 6400 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

- Posouzení

- Posouzení provedeme při uvažování náhrady interakčního diagramu lomenou čarou, a to mezi body 0 a 1

- Bod 0:

$$\begin{aligned} N_{rd,0} &= b \cdot h \cdot \eta \cdot f_{cd} + \sum A_s \cdot \sigma_s \\ &= 0,4 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^3 + 2036 \cdot 10^{-6} \cdot 400 \cdot 10^3 \\ &= 4014,4 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\varepsilon_s = \varepsilon_{c3} \cdot E_s = 0,002 \cdot 200000 = 400 \text{ MPa}$$

$$M_{rd,0} = 0 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

- Bod 1:

$$\begin{aligned} N_{rd,1} &= b \cdot \lambda \cdot d \cdot \eta \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot f_{yd} \\ &= 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,361 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^3 + 678,7 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \\ &\quad \cdot 10^3 = 2605,63 \text{ kN} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}M_{rd,1} &= b \cdot \lambda \cdot d \cdot \tilde{\eta} \cdot f_{cd} \cdot 0,5 \cdot (h - \lambda \cdot d) + A_{s2} \cdot f_{yd} \cdot z \\ &= 0,4 \cdot 0,8 \cdot 0,361 \cdot 1 \cdot 20 \cdot 10^3 \cdot 0,5 \\ &\quad \cdot (0,4 - 0,8 \cdot 0,361) + 678,7 \cdot 10^{-6} \cdot 435 \cdot 10^3 \cdot 0,161 \\ &= 175,94 \text{ kN} \cdot \text{m}\end{aligned}$$

○ Posouzení

$$\begin{aligned}M_{rd} &= M_{rd,0} + \frac{M_{rd,1} - M_{rd,0}}{N_{rd,0} - N_{rd,1}} \cdot (N_{rd,0} + N_{ed}) \\ &= 0 + \frac{175,94 - 0}{4014,4 - 2605,63} \cdot (4014,4 - 2394) = 202,37 \text{ kN} \cdot \text{m}\end{aligned}$$

$M_{rd} \geq M_{ed} \rightarrow 202,37 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 105,06 \text{ kN} \cdot \text{m} \rightarrow$ Průřez vyhovuje

12 Návrh a posouzení železobetonové patky

- Vstupní informace

- Normálová síla zatěžující základovou patku

$N_{ed} = 2394 \text{ kN}$, reakce v patě nejnamáhavějšího sloupu

$M_{ed} = 49 \text{ kN} \cdot \text{m}$

- Základová půda

$R_d = 680 \text{ kPa}$, Ulehlý dobře zrnitý písek

- Materiálové charakteristiky

Beton: C25/30

$f_{ck} = 25 \text{ MPa}$

$f_{cd} = \frac{f_{ck}}{1,5} = \frac{25}{1,5} = 16,7 \text{ MPa}$

$f_{ctk;0,05} = 1,8 \text{ MPa}$

- Návrh půdorysných rozměrů patky

- Odhad tíhy patky

$N_0 = 0,1 \cdot N_{ed} = 0,1 \cdot 2394 = 239,4 \text{ kN}$

- Výstřednost zatížení patky

$$e = \frac{M_{ed}}{N_{ed} + N_0} = \frac{49}{2394 + 239,4} = 0,0186 \text{ m}$$

- Požadovaná efektivní plocha základu

$$A_{eff} = \frac{N_{ed} + N_0}{R_d} = \frac{2394 + 239,4}{680} = 3,87 \text{ m}^2$$

- Půdorysné rozměry patky

Základová patka bude čtvercového tvaru

$b = \sqrt{A_{eff}} = \sqrt{3,89} = 1,97 \text{ m} \cong 2 \text{ m}$

Navrhuji půdorysné rozměry základové patky 2 x 2 m.

- Plocha základu

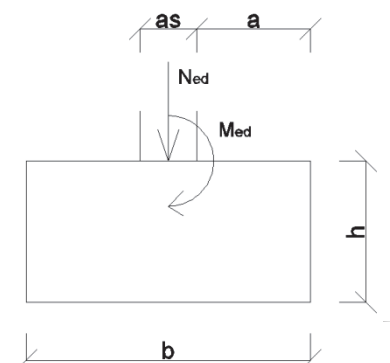
$A = b^2 = 2^2 = 4 \text{ m}^2$

- Návrh výšky patky

$$\sigma_{ct} = \frac{M}{W} < f_{ctd}$$

$$a = \frac{b - a_s}{2} = 0,8 \text{ m}$$

- Napětí v základové spáře vyvolávající ohyb konzoly základové patky



$$\sigma_{gd} = \frac{N_{ed}}{A} = \frac{2394}{4} = 598,5 \text{ kPa}$$

- Návrhová pevnost betonu v tahu za ohybu

$$f_{ctd} = \alpha_{ct} \cdot \frac{f_{ctk,0,05}}{\gamma_c} = 0,8 \cdot \frac{1,8}{1,5} = 0,96 \text{ MPa}$$

- Návrh výšky patky

$$h \geq \frac{a}{0,85} \cdot \sqrt{3 \cdot \frac{\sigma_{gd}}{f_{ctd}}} = \frac{0,8}{0,85} \cdot \sqrt{3 \cdot \frac{0,5985}{0,96}} = 1,29 \text{ m}$$

Navrhuji výšku základové patky 1,3 m

- Posouzení základové patky

- Skutečná vlastní tíha patky

$$N_{o,skut} = 25 \cdot 4 \cdot 1,3 \cdot 1,35 = 175,5 \text{ kN}$$

- Posouzení únosnosti základové půdy

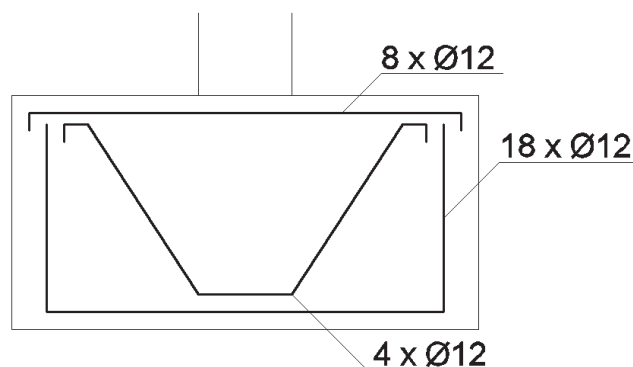
$$\sigma_d = \frac{N_{ed} + N_{o,skut}}{A} = \frac{2394 + 175,5}{4} = 642,375 \text{ kPa}$$

$$\sigma_d \leq R_d \rightarrow 642,375 \text{ kPa} \leq 680 \text{ kPa} \rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Patka z hlediska únosnosti vyhovuje

- Předpokládané vyztužení základové patky

- Celkový počet prutů v patce ve směrech x a y



ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky – Oddělení stavitelství

Akademický rok: 2014/2015

Příloha 2

Tepelné posouzení

Diplomová práce

Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Vypracoval: Bc. Matěj Zicho

Tepelná technika

Tepelné posouzení obalových konstrukcí objektu je provedeno dle normy ČSN 73 0540-2, Tepelná ochrana budov.

Při zateplení střešního pláště bude použito kontaktní tepelné izolace Polydek EPS 200 tloušťky 200mm a spádových klínů EPS 100 tloušťky 20-140mm. Celková tloušťka tepelné izolace střechy tak činí 220-340mm.

Obvodový plášť bude zateplen kontaktní tepelnou izolací Rockwool Fasrock 140mm. Minerální plst' bude přetažena přes sloupy a stropní desky tak, aby se netvořily tepelné mosty.

Tepelná izolace spodní části stavby se bude nacházet na stropě prvního podzemního podlaží. Jedná se o kontaktní tepelnou izolaci Rockwool Airrock ND FB1 tloušťky 100mm.

1. Střešní plášť (Plochá střecha, návrhová vnitřní teplota $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$)

Číslo vrstvy	Popis	Typ	Tloušťka d [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/mK]	Tepelný odpor R [$\text{m}^2\text{K/W}$]
1	Asfaltový pás	Elastek 40 combi			
2	Asfaltový pás	Glastek 40 special			
3	Tepelná izolace	Polydek EPS 200	200	0,037	5,41
4	Spád. klíny	Spád. klíny EPS 100	20-140	0,037	0,54
5	Asfaltový pás	Glastek 40 specialmineral			
6	Asfaltový pás	Sklobit 40 mineral			
7	Nosná konstrukce				

- Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla $U_p = 0,24 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$
- Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_d = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$

- Tepelný odpor střešního pláště:

$$R = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,2}{0,037} + \frac{0,02}{0,037} = 5,95 \text{ m}^2 * \text{K}/\text{W}$$

- Výsledný tepelný odpor včetně přestupů tepla:

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,10 + 5,95 + 0,04 = 6,09 \text{ m}^2 * \text{K}/\text{W}$$

- Výsledný součinitel prostupu tepla konstrukcí:

$$U_c = \frac{1}{R_T} + \Delta U = \frac{1}{6,09} = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K}) \leq U_d = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$$

- Navržená skladba střešního pláště z hlediska tepelně-technického **vyhovuje** doporučeným hodnotám.

2. Obvodový plášť tl. 200 mm (převažující návrhová vnitřní teplota $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$)

Číslo vrstvy	Popis	Typ	Tloušťka d [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/mK]	Tepelný odpor R [$\text{m}^2\text{K/W}$]
1	Stěrková omítka	Weber rudissc	5	0,99	0,005
2	Obvodová stěna	Porotherm 20 P+D	200	0,32	0,625
3	Tepelná izolace	Rockwool fasrock	140	0,039	3,59
4	Venkovní omítka	Weber extra	5	0,99	0,005

- Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla $U_p = 0,38 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$
- Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_d = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$

- Tepelný odpor obvodového pláště:

$$R = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,005}{0,99} + \frac{0,2}{0,32} + \frac{0,14}{0,039} + \frac{0,005}{0,99} = 4,22 \text{ m}^2 * \text{K}/\text{W}$$

- Výsledný tepelný odpor včetně přestupů tepla:

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,13 + 4,22 + 0,04 = 4,39 \text{ m}^2 * \text{K}/\text{W}$$

- Výsledný součinitel prostupu tepla konstrukcí:

$$U_c = \frac{1}{R_T} + \Delta U = \frac{1}{4,39} = 0,23 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K}) \leq U_d = 0,25 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$$

- Navržená skladba obvodového pláště z hlediska tepelně-technického **vyhovuje** doporučeným hodnotám.

3. Strop nad garážemi (konstrukce mezi vytápěným $\theta_{im}=20^{\circ}\text{C}$ a nevytápěným prostorem $\theta_{im}=5^{\circ}\text{C}$)

Číslo vrstvy	Popis	Typ	Tloušťka d [mm]	Součinitel tepelné vodivosti λ [W/mK]	Tepelný odpor R [$\text{m}^2\text{K/W}$]
1	Epox. nátěr	Maxepox	0		
2	Drátkobeton	Drátkobeton	125	1,58	0,08
3	Železobet. deska	Železobet. deska	300	1,58	0,19
4	Tepelná izolace	Rockwool Airrock	100	0,035	2,86
5	Omítka	Weber extra	5	0,99	0,005

- Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla $U_p = 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$
- doporučená hodnota součinitele prostupu tepla $U_d = 0,30 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$

- Tepelný odpor stropu:

$$R = \frac{d}{\lambda} = \frac{0,125}{1,58} + \frac{0,3}{1,58} + \frac{0,1}{0,035} + \frac{0,005}{0,99} = 3,125 \text{ m}^2 * \text{K}/\text{W}$$

- Výsledný tepelný odpor včetně přestupů tepla:

$$R_T = R_{si} + R + R_{se} = 0,10 + 3,125 + 0,04 = 3,265 \text{ m}^2 * \text{K}/\text{W}$$

- Výsledný součinitel prostupu tepla konstrukcí:

$$U = \frac{1}{R_T} + \Delta U = \frac{1}{3,265} = 0,31 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K}) \leq U_p = 0,45 \text{ W}/(\text{m}^2 * \text{K})$$

- Navržená skladba stropu nad garážemi z hlediska tepelně-technického **vyhovuje** požadovaným hodnotám.

Všechny obalové konstrukce budovy vyhověly požadovaným nebo doporučeným hodnotám součinitele prostupu tepla.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky – Oddělení stavitelství

Akademický rok: 2014/2015

Příloha 4

Tabulková část

Diplomová práce

Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec

Vypracoval: Bc. Matěj Zicho

Výpis překladů

Výpis překladů 1.PP

Označení	Průřez	Popis	Šířka [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]
P1		Porotherm KP 7	100	1250	2
P3			250	1250	1
P9		ŽB překlad	Dle výkresu	Dle výkresu	5












Výpis překladů 1.NP

P1		Porotherm KP 7	100	1250	8
P2			100	1000	7
P3			250	1250	1
P4			200	1250	2
P5			300	1250	2
P6			300	2750	4
P7			450	1250	4
P8			450	2750	8
P10			450	1500	1
P9			ŽB překlad	Dle výkresu	Dle výkresu

Výpis překladů 2.-3.NP



Označení	Průřez	Popis	Šířka [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]
P1		Porotherm KP 7	100	1250	16
P2			100	1000	21
P3			250	1250	1
P4			200	1250	1
P5			300	1250	10
P6			300	2750	5
P7			450	1250	6
P8			450	2750	5
P10			450	1500	2
P9			ŽB překlad	Dle výkresu	Dle výkresu

Výpis překladů 4.NP







Označení	Průřez	Popis	Sířka [mm]	Délka [mm]	Počet [ks]
P1		Porotherm KP 7	100	1250	16
P2			100	1000	10
P3			250	1250	1
P4			200	1250	1
P5			300	1250	8
P6			300	2750	5
P7			450	1250	7
P8			450	2750	5
P10			450	1500	2
P11			100	1750	1
P9			ŽB překlad	Dle výkresu	Dle výkresu

Výpis oken






Výpis oken 1.PP

Označení	Rozměry [mm]	Popis	Typ	Počet [ks]
T2	1200x1500		Otevíravé a sklápěcí	6
T5	1000x1500		Otevíravé a sklápěcí	2






Výpis oken 1.NP

Označení	Rozměry [mm]	Popis	Typ	Počet [ks]
T1	1350x1500		Otevíravé a sklápěcí	12
T2	1200x1500		Otevíravé a sklápěcí	3
T3	1000x1000		Ocel. větrací žaluzie	4
T4	2400x2250		Copilit. prosklené	3
T5	1000x1500		Otevíravé a sklápěcí	1
T6	4050x2250		Sklápěcí	1

Výpis oken 2.-3.NP



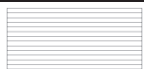
Označení	Rozměry [mm]	Popis	Typ	Počet [ks]
T1	1350x1500		Otevíravé a sklápěcí	20
T2	1200x1500		Otevíravé a sklápěcí	6
T4	2400x2250		Copilit. prosklené	1
T5	1000x1500		Otevíravé a sklápěcí	1
T7	4400x2000		Otevíravé a sklápěcí	1

Výpis oken 4.NP









Označení	Rozměry [mm]	Popis	Typ	Počet [ks]
T1	1350x1500		Otevíravé a sklápěcí	20
T2	1200x1500		Otevíravé a sklápěcí	6
T4	2400x2250		Copilit. prosklené	2
T5	1000x1500		Otevíravé a sklápěcí	1
T7	4400x2000		Otevíravé a sklápěcí	1

Výpis dveří









Výpis dveří 1.PP

Označení	Rozměry [mm]	Popis	Typ	Počet [ks]
1L	900x1970		Levé, plné	1
1P			Pravé, plné	1
3L	700x1970		Levé, plné	0
3P			Pravé, plné	1
9	4000x2250		Garážová vrata	1









Výpis dveří 1.NP

Označení	Rozměry [mm]	Popis	Typ	Počet [ks]
1L	900x1970		Levé, plné	3
1P			Pravé, plné	1
2L	800x1970		Levé, plné	4
2P			Pravé, plné	6
3L	700x1970		Levé, plné	4
3P			Pravé, plné	3
4L	600x1970		Levé, plné	0
4P			Pravé, plné	1
5L	800x1970		Levé, prosklené	0
5P	1200x1500		Pravé, prosklené	1
6L	800x1970		Levé, prosklené	1
6P			Pravé, prosklené	1
8L	900x1970		Levé, prosklené	0
8P			Pravé, prosklené	2
9	4000x2250		Garážová vrata	1

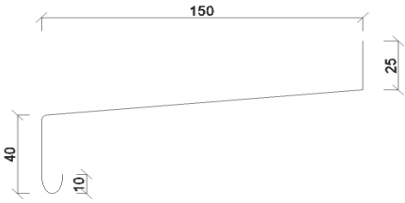
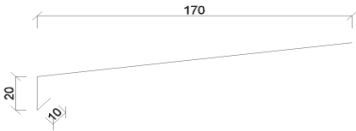
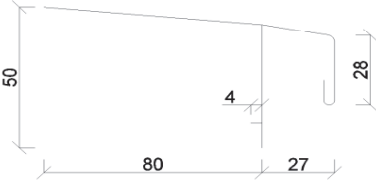
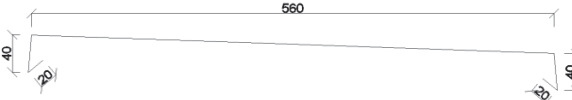
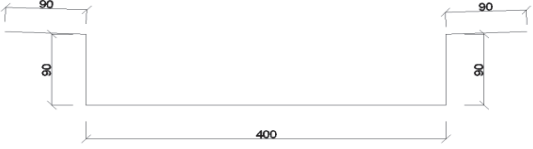
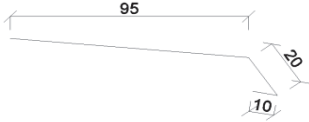
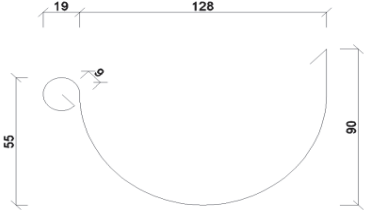
Výpis dveří 2.-3.NP

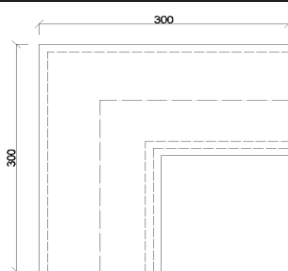
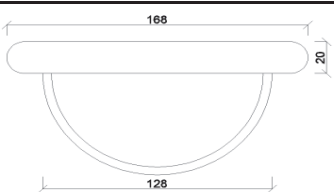
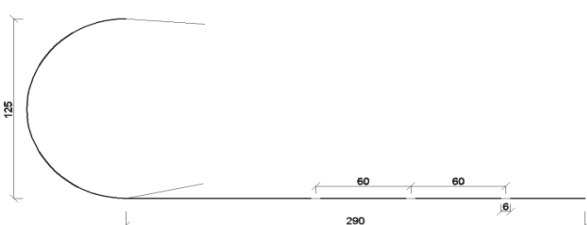
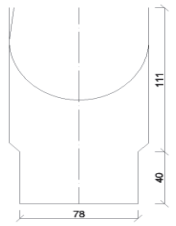
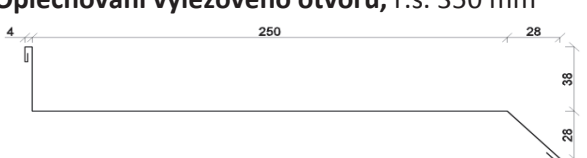
Označení	Rozměry [mm]	Popis	Typ	Počet [ks]
1L	900x1970		Levé, plné	0
1P			Pravé, plné	4
2L	800x1970		Levé, plné	11
2P			Pravé, plné	10
3L	700x1970		Levé, plné	9
3P			Pravé, plné	5
4L	600x1970		Levé, plné	4
4P			Pravé, plné	3
5L	800x1970		Levé, prosklené	1
5P	1200x1500		Pravé, prosklené	2
6L	800x1970		Levé, prosklené	1
6P			Pravé, prosklené	3
7L	900x1970		Levé, prosklené	0
7P	1000x1500		Pravé, prosklené	4
8L	900x1970		Levé, prosklené	0
8P			Pravé, prosklené	2

Výpis dveří 4.NP

Označení	Rozměry [mm]	Popis	Typ	Počet [ks]
1L	900x1970		Levé, plné	0
1P			Pravé, plné	3
2L	800x1970		Levé, plné	9
2P			Pravé, plné	12
3L	700x1970		Levé, plné	4
3P			Pravé, plné	2
4L	600x1970		Levé, plné	2
4P			Pravé, plné	2
5L	800x1970		Levé, prosklené	1
5P	1200x1500		Pravé, prosklené	2
6L	800x1970		Levé, prosklené	1
6P			Pravé, prosklené	3
7L	900x1970		Levé, prosklené	0
7P	1000x1500		Pravé, prosklené	4
8L	900x1970		Levé, prosklené	0
8P			Pravé, prosklené	2

Výpis klempířských prvků

Označení	popis, rozměry (mm)	počet ks		Poznámka
		ks	celkem m'	
K - 1	Oplechování parapetu okna , šířka parapetu 150 mm, r.š. 225 mm 	900 mm 3x 1000 mm 10x 1200 mm 27x 1350 mm 73x 2100 mm 4x 2400 mm 7x 4050 mm 1x 4400 mm 3x	186,1 m	Hliníkový plech 0,6 mm
K - 2	Ukončovací profil venkovních říms , r.š. 200 mm 	13800 mm 1x 10625 mm 1x 7800 mm 1x 4400 mm 1x 4150 mm 1x	40,775 m	Hliníkový plech 0,6 mm
K - 3	Ukončovací profil s okapnicí pro balkony , r.š. 214 mm 	200 mm 3x 400 mm 3x 1200 mm 6x 1250 mm 3x 1300 mm 12x 1400 mm 3x 1500 mm 3x 2500 mm 18x	82,05 m	Chromátový hliník 0,6 mm
K - 4	Oplechování atiky , r.š. 680 		96,6 m	Hliníkový plech 0,6 mm
K - 5	Okapový žlab - plochá střecha , r.š. 760 mm 		35,25 m	Hliníkový plech 0,6 mm
K - 6	Okapnice , r.š. 125 mm 		88,9 m	Hliníkový plech 0,6 mm
K - 7	Okapový žlab , r.š. 280 mm 		88,9 m	Hliníkový plech 0,6 mm

Označení	popis, rozměry (mm)	počet ks		Poznámka
		ks	celkem m'	
K - 8	Žlabový roh, r.š. 280 mm 	10 ks		Hliníkový plech 0,6 mm
K - 9	Žlabové čelo, pro žlab r.š. 280 mm 	6 ks		Hliníkový plech 0,6 mm
K - 10	Okapový hák, rozvinutá délka 500 mm 	80 ks		Hliníkový plech 0,6 mm
K - 11	Kotlík pro žlab 	7 ks		Hliníkový plech 0,6 mm
K - 12	Svodová roura, světlost průřezu 80 mm		98 m	Hliníkový plech 0,6 mm
K - 13	Spona kulatá, světlost průřezu 80 mm	80 ks		Hliníkový plech 0,6 mm
K - 14	Oplechování výlezového otvoru, r.š. 350 mm 		4,8 m	Hliníkový plech 0,6 mm
K - 15	Lemování odvětrávacího potrubí, na střeše	16 ks		Hliníkový plech 0,6 mm

Tabulky místností

Tabulka místností 1.PP					
č. míst.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Podlaha	stěny	strop
0.01	garáže	532,86	epox. nátě.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
0.02	chodba	17,06	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
0.03	Kola + kočárky	14,02	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber

Tabulka místností 1.NP					
č. míst.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Podlaha	stěny	strop
1.01	garáže	240,20	epox. nátě.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.02	chodba	10,84	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.03	kancelář	31,52	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
1.04	koupelna + WC	6,30	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
1.05	chodba	16,40	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.06	chodba	12,20	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.07	komora	4,66	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.08	koupelna	5,24	keram. dl.	VPC omítka (bílá), keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
1.09	WC	1,89	keram. dl.	VPC omítka (bílá), keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
1.10	obývací pokoj + KK	22,33	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
1.11	pokoj	11,55	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
1.12	pokoj	15,80	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
1.13	chodba	7,40	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.14	komora	2,15	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.15	koupelna	8,03	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
1.16	WC	1,67	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
1.17	pokoj	14,08	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
1.18	pokoj	10,51	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber

1.19	obývací pokoj + KK	20,10	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
1.20	kancelář	46,50	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
1.21	koupelna + WC	6,54	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
1.22	zimní zahrada	4,93	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.23	zimní zahrada	2,97	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.24	zimní zahrada	6,62	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.25	zimní zahrada	3,65	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.26	zimní zahrada	4,73	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
1.27	zimní zahrada	4,52	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber

Tabulka místností 2.-3.NP					
č. míst.	Název místnosti	Plocha (m2)	Podlaha	stěny	strop
2.01	chodba	31,87	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.02	chodba	14,99	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.03	komora	2,10	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.04	zimní zahrada	7,09	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.05	pokoj	10,51	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.06	koupelna	6,10	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.07	WC	1,66	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.08	zimní zahrada	3,47	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.09	pokoj	12,42	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.10	obývací pokoj + KK	24,24	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.11	chodba	8,68	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.12	koupelna	7,35	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.13	WC	1,53	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber

2.14	komora	1,73	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.15	obývací pokoj + KK	19,83	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.16	pokoj	12,63	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.17	odkládací místnosti	15,87	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.18	chodba	11,81	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.19	pokoj	16,64	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.20	obývací pokoj + KK	19,74	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.21	koupelna + WC	5,92	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.22	chodba	12,23	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.23	komora	4,66	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.24	koupelna	5,24	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.25	WC	1,89	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.26	obývací pokoj + KK	22,33	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.27	pokoj	11,55	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.28	pokoj	15,94	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.29	chodba	7,41	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.30	koupelna	5,31	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.31	WC	1,67	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.32	obývací pokoj + KK	17,81	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.33	pokoj	8,54	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.34	komora	2,15	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.35	pokoj	14,08	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.36	chodba	11,69	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.37	WC	2,26	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.38	koupelna	7,08	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
2.39	obývací pokoj + KK	20,26	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber

2.40	pokoj	14,63	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
2.41	komora	2,24	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.42	zimní zahrada	4,93	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.43	zimní zahrada	2,97	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.44	zimní zahrada	6,62	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.45	zimní zahrada	3,65	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.46	zimní zahrada	4,73	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.47	zimní zahrada	4,52	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
2.48	balkon	5,58	keram. dl.		
2.49	balkon	3,12	keram. dl.		
2.50	balkon	3,12	keram. dl.		
2.51	balkon	4,80	keram. dl.		
2.52	balkon	10,74	keram. dl.		

Tabulka místností 4.NP					
č. míst.	Název místnosti	Plocha (m ²)	Podlaha	stěny	strop
4.01	chodba	28,50	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.02	chodba	17,57	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.03	komora	2,10	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.04	pokoj	10,42	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.05	pokoj	15,54	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.06	koupelna	8,29	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
4.07	WC	2,36	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
4.08	kuchyně	11,30	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.09	spíž	3,44	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.10	obývací pokoj	41,86	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.11	odkládací místnosti	15,90	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.12	chodba	15,21	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber

4.13	pokoj	17,26	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.14	pokoj	13,30	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.15	obývací pokoj + KK	19,74	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.16	koupelna + WC	5,93	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
4.17	chodba	13,04	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.18	komora	4,66	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.19	koupelna	5,89	keram. dl.	VPC omítka (bílá), keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
4.20	WC	1,89	keram. dl.	VPC omítka (bílá), keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
4.21	obývací pokoj	22,29	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.22	kuchyně	11,55	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.23	pokoj	15,94	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.24	pokoj	15,00	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.25	pokoj	16,80	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.26	chodba	13,67	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.27	pokoj	14,20	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.28	pokoj	18,94	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.29	koupelna + WC	12,37	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (2500mm)	Stěrková omítka Weber
4.30	obývací pokoj + KK	26,19	plov. podl.	VPC omítka (bílá)	Stěrková omítka Weber
4.31	zimní zahrada	4,92	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.32	zimní zahrada	2,97	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.33	zimní zahrada	6,62	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.34	zimní zahrada	3,65	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.35	zimní zahrada	4,73	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.36	zimní zahrada	4,52	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.37	balkon	5,58	keram. dl.		
4.38	balkon	3,12	keram. dl.		
4.39	balkon	3,12	keram. dl.		
4.40	balkon	4,80	keram. dl.		
4.41	balkon	10,74	keram. dl.		
4.42	zimní zahrada	3,47	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber
4.43	zimní zahrada	7,09	keram. dl.	Stěrková omítka Weber, keram. Sokl (100mm)	Stěrková omítka Weber

Skladby konstrukcí

St1 - Obvodová stěna 300mm

1.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm
2.	Porotherm 30 P+D	300 mm
3.	Rockwool fasrock 140mm	140 mm
4.	Venkovní stěrková omítka Weber extra	5 mm

St2 - Obvodová stěna 200mm

1.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm
2.	Porotherm 20 P+D	200 mm
3.	Rockwool fasrock 140mm	140 mm
4.	Venkovní stěrková omítka Weber extra	5 mm

St3 - Vnitřní stěna 300mm

1.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm
2.	Porotherm 30 AKU	300 mm
3.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

St4 - Vnitřní stěna 200mm

1.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm
2.	Porotherm 19 AKU	190 mm
3.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

St5 - Vnitřní stěna - Garáže

1.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm
2.	Příčka Porotherm 8 P+D	80 mm
3.	PE fólie	0,1 mm
4.	Rockwool Rockton 100mm	100 mm
5.	Porotherm 30 AKU	300 mm
6.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

St6 - Vnitřní nenosná stěna 100mm

1.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm
2.	Rockwool Rockton	40 mm
3.	Porotherm 8 P+D	80 mm
4.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

P1 - Podlaha na terénu - Garáže

1.	Uzav. epoxidový nátěr Maxepox PS	
2.	Drátkobeton	125 mm
3.	Polyethylenová fólie	0,2 mm
4.	Železobetonová strojně hlazená deska	300 mm
5.	Zhutněný štěrkový podsyp	300 mm

P2 - Podlaha 1.NP - Garáže

1.	Uzav. epoxidový nátěr Maxepox PS	
2.	Drátkobeton	125 mm
3.	Železobetonová deska stropu	250 mm
4.	Rockwool Airrock HD	100 mm
5.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

P3 - Podlaha 1.NP

1.	Plovoucí podlaha Akufloor 60	60 mm
2.	Železobetonová deska stropu	300 mm
3.	Rockwool Airrock HD	100 mm
4.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

P4 - Podlaha 2.NP - 4.NP

1.	Plovoucí podlaha Akufloor 60	60 mm
2.	Železobetonová deska stropu	200 mm
3.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

P5 - Podlaha 1.NP - Keram. Dlažba

1.	Keramická dlažba	10 mm
2.	Nivelační potěr	30 mm
3.	Železobetonová deska stropu	300 mm
4.	Rockwool Airrock HD	100 mm
5.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

P6 - Podlaha 2.NP - 4.NP - Keram. Dlažba

1.	Keramická dlažba	10 mm
2.	Nivelační potěr	30 mm
3.	Železobetonová deska stropu	200 mm
4.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

P7 - Podlaha venkovní římsy

1.	Uzavírací nátěr epoxydovou barvou	
2.	Beton C25/30 + Kari síť 100/100/8mm	80 mm
3.	Extrudovaný polystyren Isover Synthos XPS Prime 30	50 mm
4.	2x Glastek 40 special mineral, vytažený na sokl objektu	8 mm
5.	Železobetonová deska stropu	300 mm

Sp1 - Strop 1.PP

1.	Zásyp zeminou	100 mm
2.	Beton C20/25 s kari sítí 100/100/6mm	50 mm
3.	Extrudovaný polystyren Isover Synthos XPS Prime 30	100 mm
4.	Železobetonová deska stropu	250 mm
5.	Rockwool airrock HD	100 mm
6.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5mm

Sp2 - Strop 1.NP

1.	Zásyp oblázky	100 mm
2.	Elastek 40 Combi	4 mm
3.	Glastek 40 special	4 mm
4.	Polydek EPS 100	250-350mm
5.	Glastek 40 special mineral	4 mm
6.	Sklobit 40 mineral	4 mm
7.	Železobetonová deska stropu	200 mm
8.	Rockwool airrock HD	100 mm
9.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

S1 - Zastřešení venkovní římsy

1.	Oplechování hliníkovým plechem	0,6 mm
2.	Sklobit 40 mineral	4 mm
3.	Beton C25/30 ve spádu	80-100 mm
4.	Železobetonová deska stropu	200 mm
5.	Rockwool Airrock HD	100 mm
6.	Venkovní stěrková omítka Weber extra	5 mm

S2 - Skladba střechy

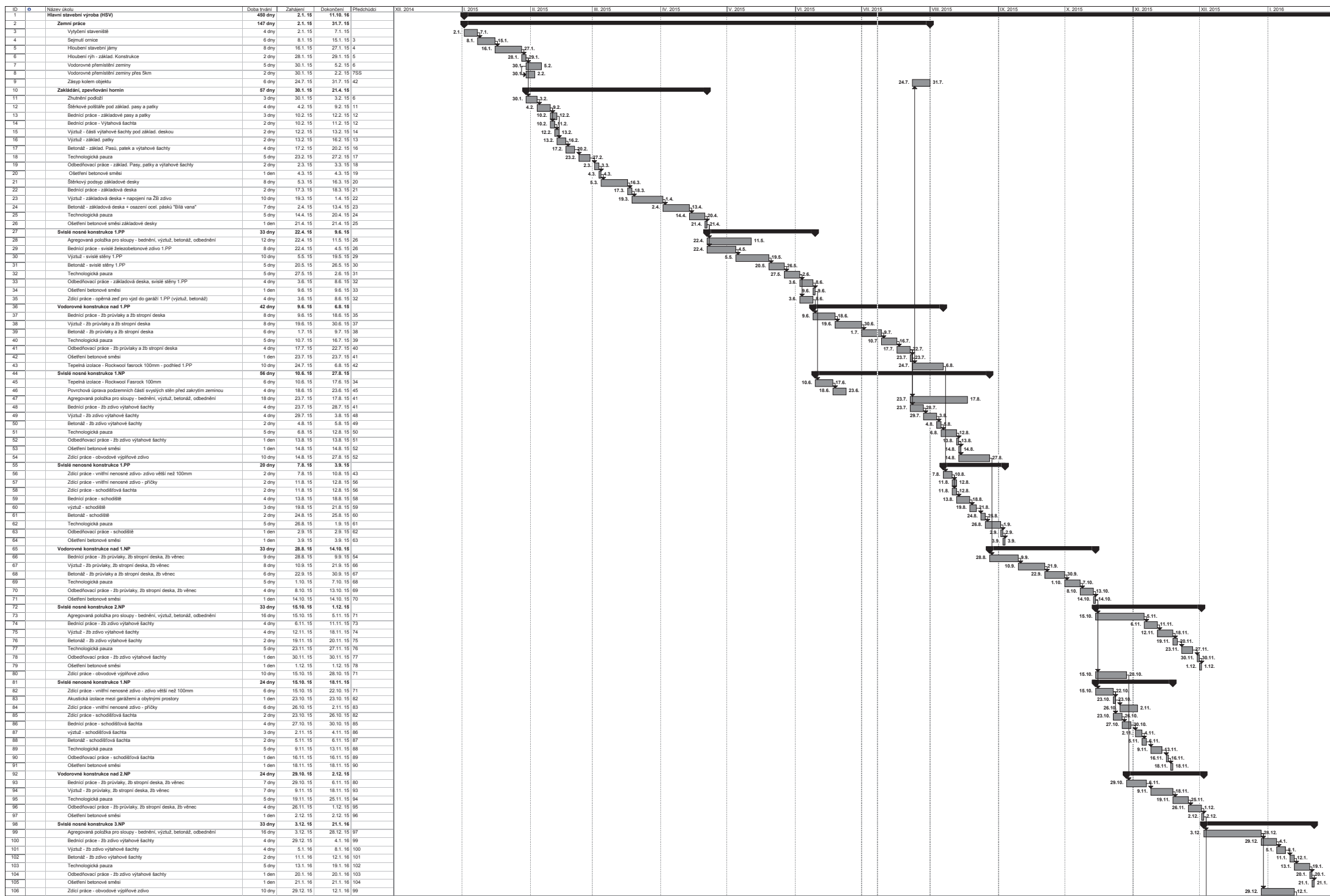
1.	Elastek 40 combi	4 mm
2.	Glastek 40 special mineral	4 mm
3.	Polydek EPS 100 + 1x EPS 100 rovné desky	200 mm
4.	Spádové klíny EPS 100 S stabil	20-140 mm
5.	Glastek 40 special mineral	4 mm
6.	Sklobit 40 mineral	4 mm
7.	Železobetonová deska stropu	200 mm
8.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

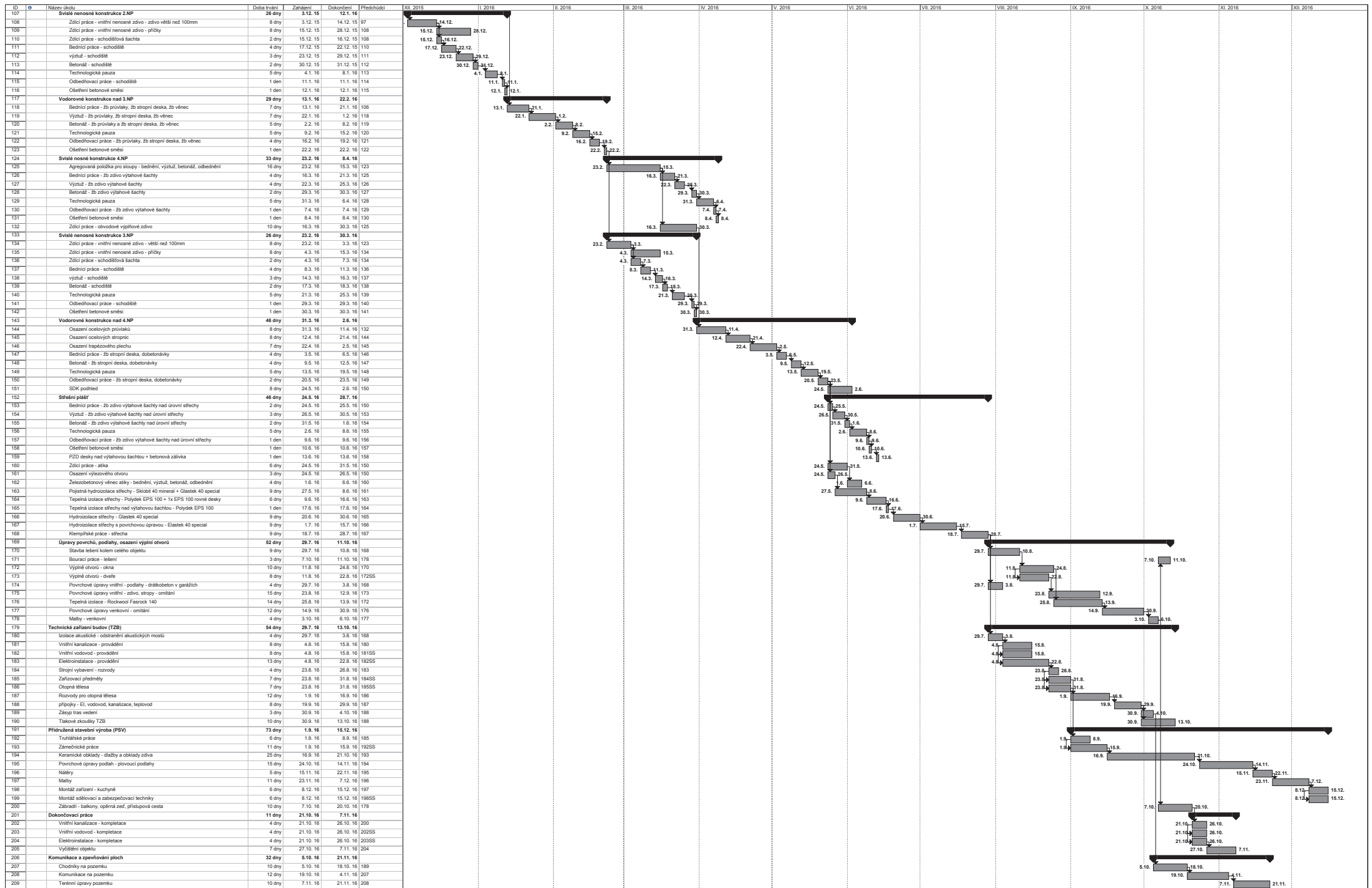
S3 - Skladba střešní římsy

1.	Elastek 40 combi	4 mm
2.	Glastek 40 special mineral	4 mm
3.	Polydek EPS 100 + 2x EPS 100 rovné desky	300 mm
4.	Spádové klíny EPS 100 S stabil	20-140 mm
5.	Glastek 40 special mineral	4 mm
6.	Sklobit 40 mineral	4 mm
7.	Železobetonová deska stropu	200 mm
8.	Rockwool Airrock HD	100 mm
9.	Vnitřní stěrková omítka Weber rudin sc	5 mm

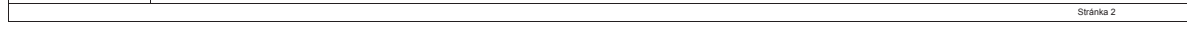
B1 - Balkon

1.	Keram. Dl. Mrazuvzdorná + protiskluzová	10 mm
2.	Lepidlo "Schluter"	
3.	SeparáčnÍ a izolační fólie Schluter - Ditra-drain	3 mm
4.	Lepidlo "Schluter"	
5.	Kontaktní izolace Schluter - Kerdi	0,5 mm
6.	Cementový potěr	10 mm
7.	Beton C25/30 ve spádu s kari sítí 100/100/6mm	70-90 mm
8.	Extrudovaný polystyren Isover Synthos XPS Prime 30	80 mm
9.	Železobetonová deska stropu	200 mm

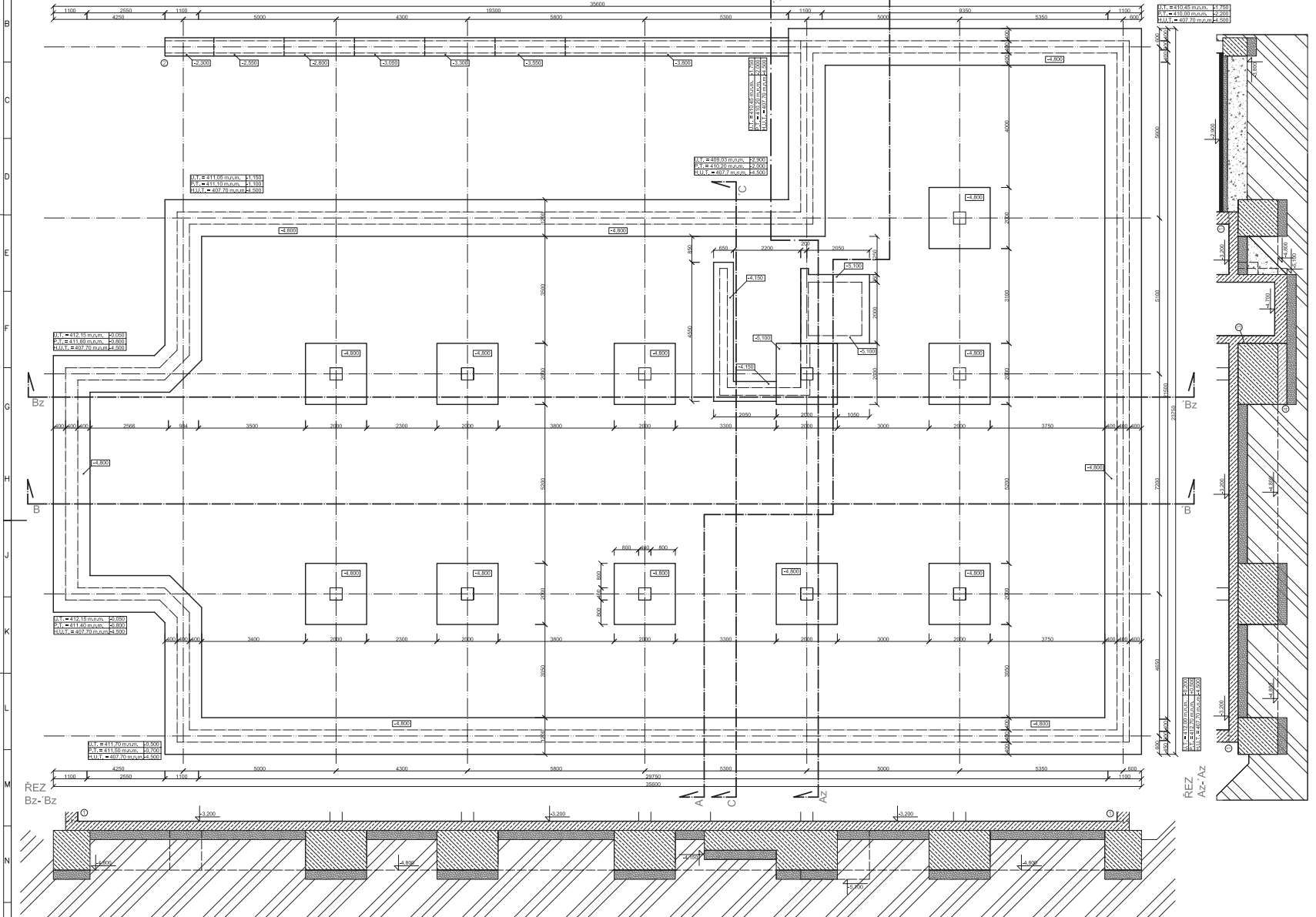




Projekt: Diplomová práce
 Datum zahájení: 2.1.2015
 Datum ukončení: 15.12.2016



ZÁKLADY 1:50



REZ
Bz-Bz

REZ
Az-Az

LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŽELEZOBETON PŘEMRACETÉ DLE ČSN EN 206-1 C25/30, PROSTŘEDÍ XC2 - Dmax 16-33, BETON PRO "BĚŽNÝ"
- ŽELEZOBETON DLE ČSN EN 206-1 C25/30, PROSTŘEDÍ XC2 - Dmax 16-33, VYZTUŽEN
- ZHUTNĚNÝ ŠTĚRKOVÝ PODSPYP FRANKE 16-32mm

POZNÁMKY:

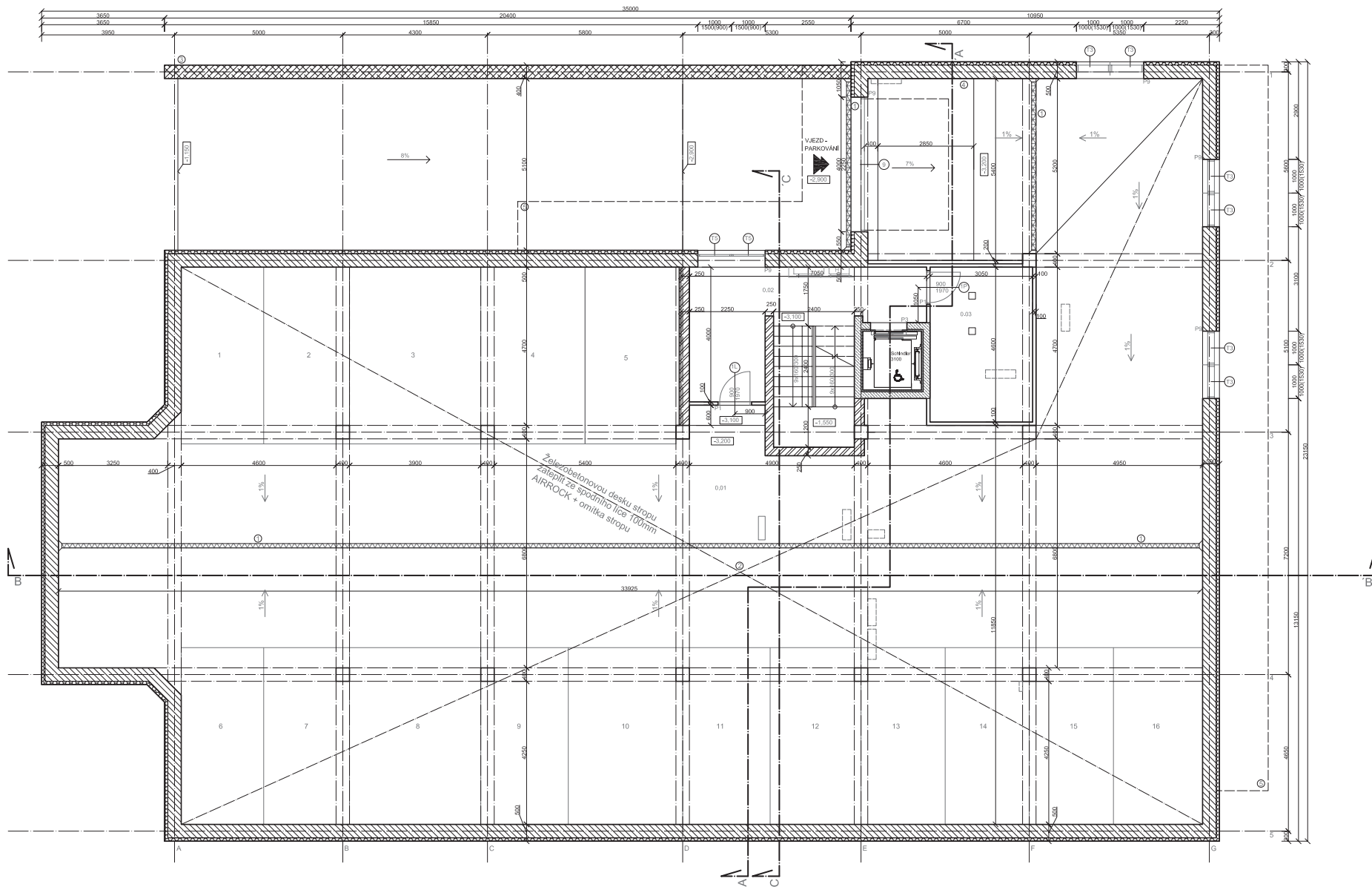
- ⊙ TĚSÁČKI PLECH NEDRŽOK ŘEDSTOP BK S KRYSŤALIZAČNÍM MATERIEM KRYSŤAL T1 A T2
- ⊙ ODBĚTUPROVÁHNY ZÁKLAD POD OPĚRNOU ZDI BEST - KASKADA II
- ⊙ SEPARAČNÍ PE FOLIE II 0,1 mm
- ⊙ PROSTÝ BETON C25/30, SNĚŽEN ZÁKLADOVÉ SPÁRY NA UROVĚŇ ZÁKLADY VÝTVAHOVÉ SÁCHTY

±0,000 = 412,200 m.n.m.



Západočeská univerzita v plzni Fakulta aplikovaných věd Univerzity 22 Plzeň	
Projektant: Bc. Matěj Zúho Kontroloval: Ing. František Boháč Projekt: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevův Obsah: ZÁKLADY	Formát: A3(297x420) Datum: 07/2015 Měřítko: 1:50 Číslo výkresu: 1

PŮDORYS 1.PP 1:50



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- OBVODOVÁ NOSNÁ STĚNA - ŽELEZOBETON + EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN XPS 30 100 mm
- VNITRNÍ STĚNA - POROTHERM AKU 30 / 19 P+D / P2D4110/
- PŘÍČKA POROTHERM 8 P+D + ROCKWOOL ROCKTON 40 mm - CELKOVÁ ŠÍŘKA 130 mm
- OPĚRNÁ ZĚD BEST - KASKADA II, PO CCA 1500 mm SVISLÁ VÝZTUŽ + ŽALUŽKA Z BETONU C16/20

POZNÁMKY:

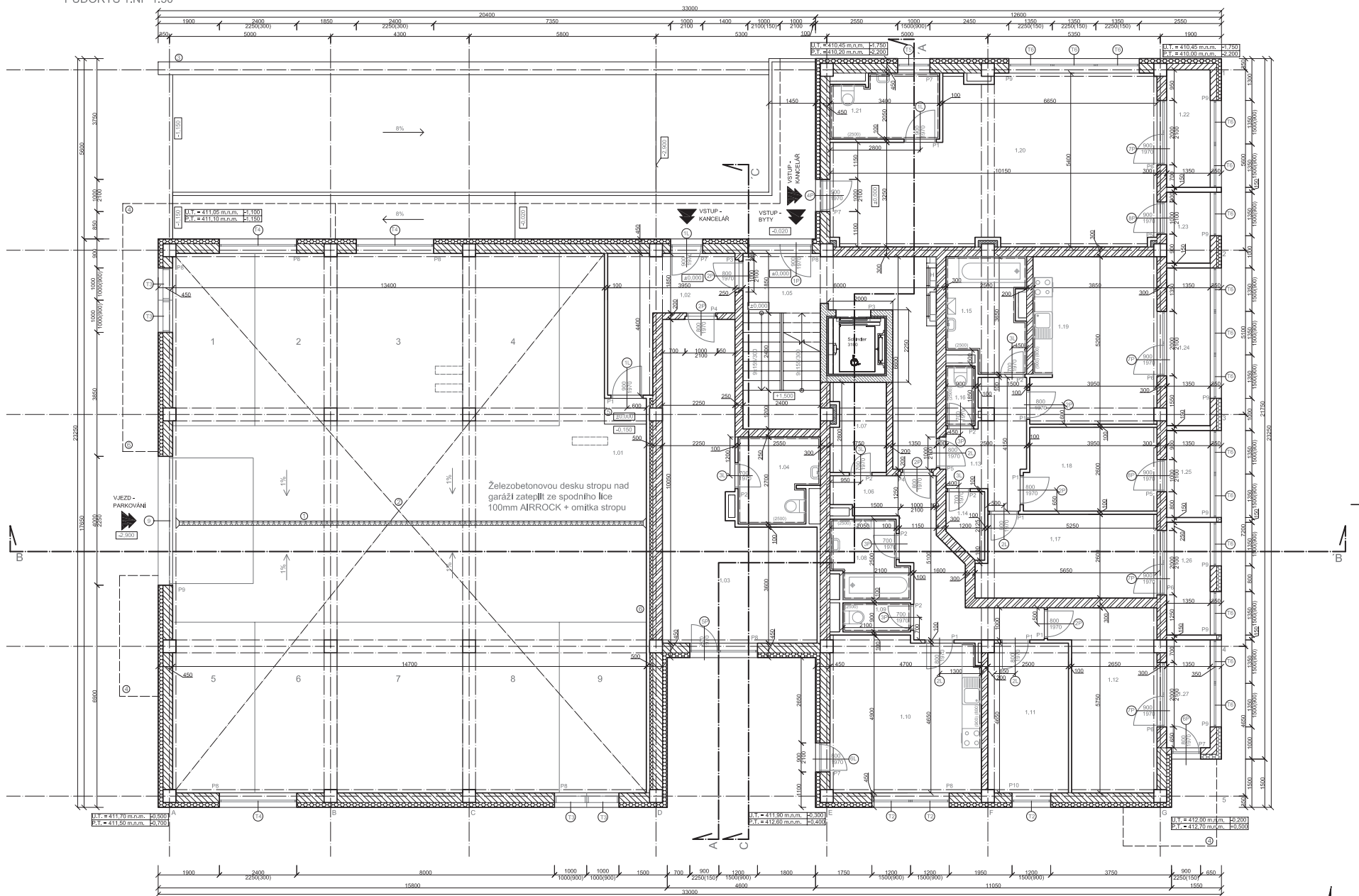
- ⊙ ODKOVÝ ŽLAB PRO GARÁŽE PKV PLUS PP ŽLAB 130/70 A15 KOVOVÝ POZINK KROŠT
- ⊙ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA ZATEPLENÁ POD SPODNÍM LÍCEM 100mm ROCKWOOL AIRROCK ND FB1
- ⊙ OPĚRNÁ ZĚD BEST - KASKADA II, PO CCA 1500mm SVISLÁ VÝZTUŽ + ŽALUŽKA Z BETONU C16/20
- ⊙ BETONOVÁ RAMPÁ PRO VJEZD DO GARÁŽE, SKLON 7%
- ⊙ ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA JEJÍ PŘEVÝŠIL KONEC VYTAŽEN MÍROU OBÍBĚ BUDOVY

TABULKY K VÝKRESOVÉ ČÁSTI SOUČÁSTI PŘÍLOHY 4 -
TABULKOVÁ ČÁST





±0,000 = 412,200 m.n.m.

	Západočeská univerzita v plzni	
	Fakulta aplikovaných věd Univerzitní 22 Plzeň	
Projektant: Bc. Matěj Zicho	Formát: 900x700	
Kontroloval: Ing. František Boháč	Datum: 07/2015	
Projekt: Multifunkční objekt	Měřítko: 1:50	
Plzeň - Bolevec	Číslo výkresu:	
Obsah: Půdorys 1.PP		2

PŮDORYS 1.NP 1:50




LEGENDA MATERIÁLŮ:

-  OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM 30 P-D/P15-M10/ + IZOLACE FASROCK 140 mm
-  OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM 20 P-D/P15-M10/ + IZOLACE FASROCK 140 mm
-  VNITŘNÍ STĚNA - POROTHERM AKU 30 / 19 P-D /P20-M10/
-  PŘÍČNÍ POROTHERM 8 P-D + ROCKWOOL ROCKTON 40 mm - CELKOVÁ ŠÍŘKA 130 mm

POZNÁMKY:

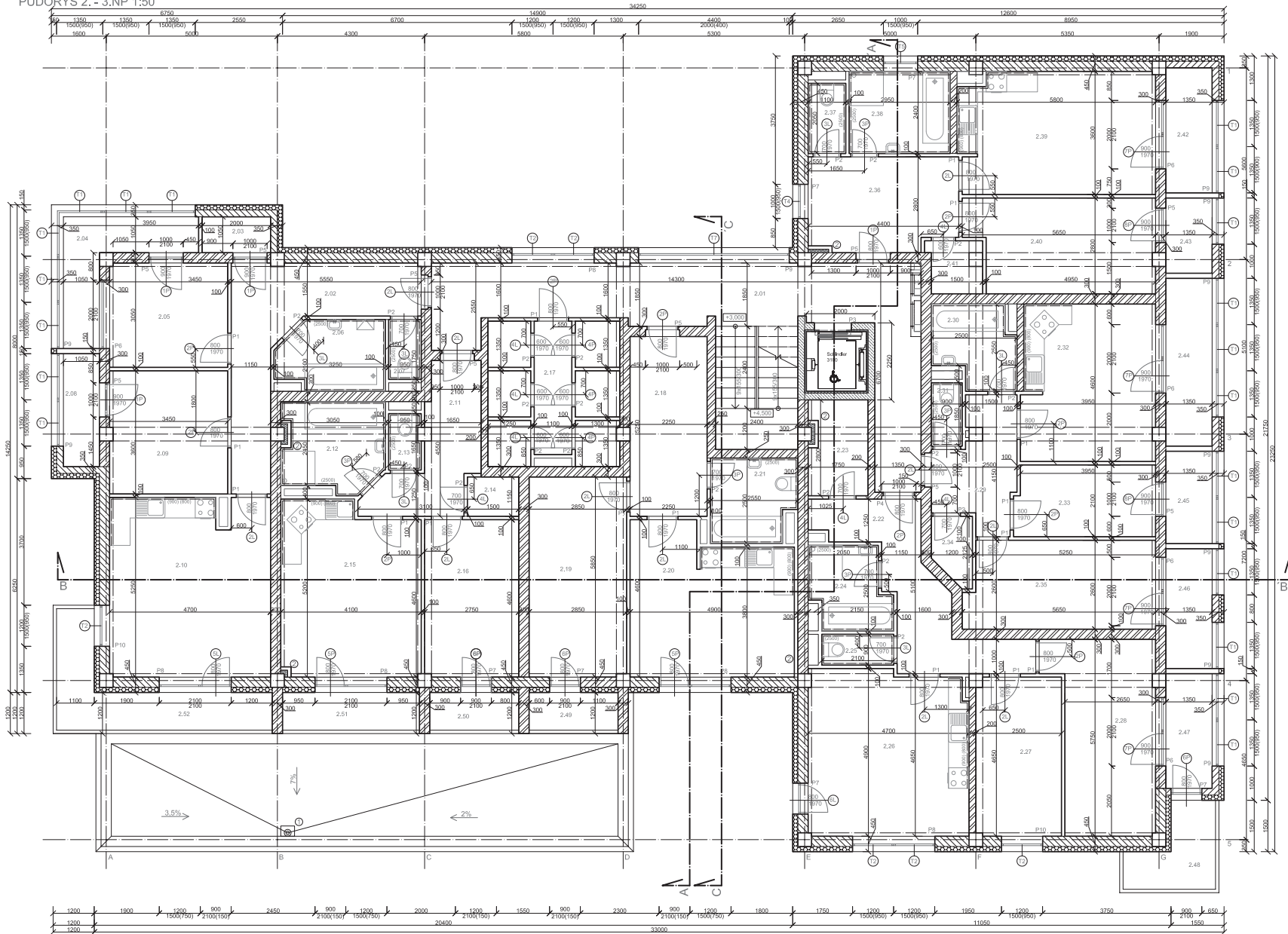
- ⊙ ODSTOKOVÝ ZLAB PRO GARÁŽI PKV PLUS PP ZLAB 13070 A15 KOVOVÝ POZINK ROŠT
- ⊙ ŽELEZOBETONOVÁ DESKA ZATEPLENÁ POD SPODNÍM LÍCEM 100mm ROCKWOOL AIRROCK ND B71
- ⊙ OPĚRNÁ ZĚD BEST - KASKÁDA II, Po osa 1500mm SVISLÁ VYTUŽ + ZÁLIVKA Z BETONU C16/20
- ⊙ ŽELEZOBETONOVÁ STROPNÍ DESKA JEJÍZ PŘEVŠLÝ KONEC VYTÁŽEN MIMO OBRYS BUDOVOY
- ⊙ BETONOVÝ SCHOD 1300 mm x 800 mm x 150 mm
- ⊙ IZOLAČNÍ PŘEDSTĚNA POROTHERM 8 P-D, IZOLACE ROCKWOOL ROCKTON 100mm

TABULKY K VYKRESOVÉ ČÁSTI SOUČÁSTI PŘÍLOHY 4 -
TABULKOVÁ ČÁST
±0,000 = 412,2 m.n.m.





	Západočeská univerzita v Plzni Fakulta aplikovaných věd	
	Univerzita ZP Plzeň	
Projektant: Bc. Matěj Zich	Formát: 900x700	
Kontroloval: Ing. František Boháč	Datum: 07/2015	
Projekt: Multifunkční objekt	Měřítko: 1:50	
Plzeň - Bolevec	Číslo výkresu: 3	
Obsah: Půdorys 1.NP		



PŮDORYS 2. - 3.NP 1:50



LEGENDA MATERIÁLŮ:


-  OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM 30 P+DIP154M10 + IZOLACE FASROCK 140 mm
-  OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM 20 P+DIP154M10 + IZOLACE FASROCK 140 mm
-  VNITŘNÍ STĚNA - POROTHERM AKU 30 / 19 P+D / P20-M10/
-  PRŮČKA POROTHERM 8 P+D + ROCKWOOL ROCKTON 40 mm - CELKOVÁ ŠÍŘKA 130 mm

POZNÁMKY:

- ⊙ DEŠŤOVÁ VPUST DN 125mm TOPWET 125 PVC S
- ⊙ ZVUKOIZOLAČNÍ PŘEDSTĚNY POROTHERM 8 P+D, IZOLACE ROCKWOOL ROCKTON 100mm

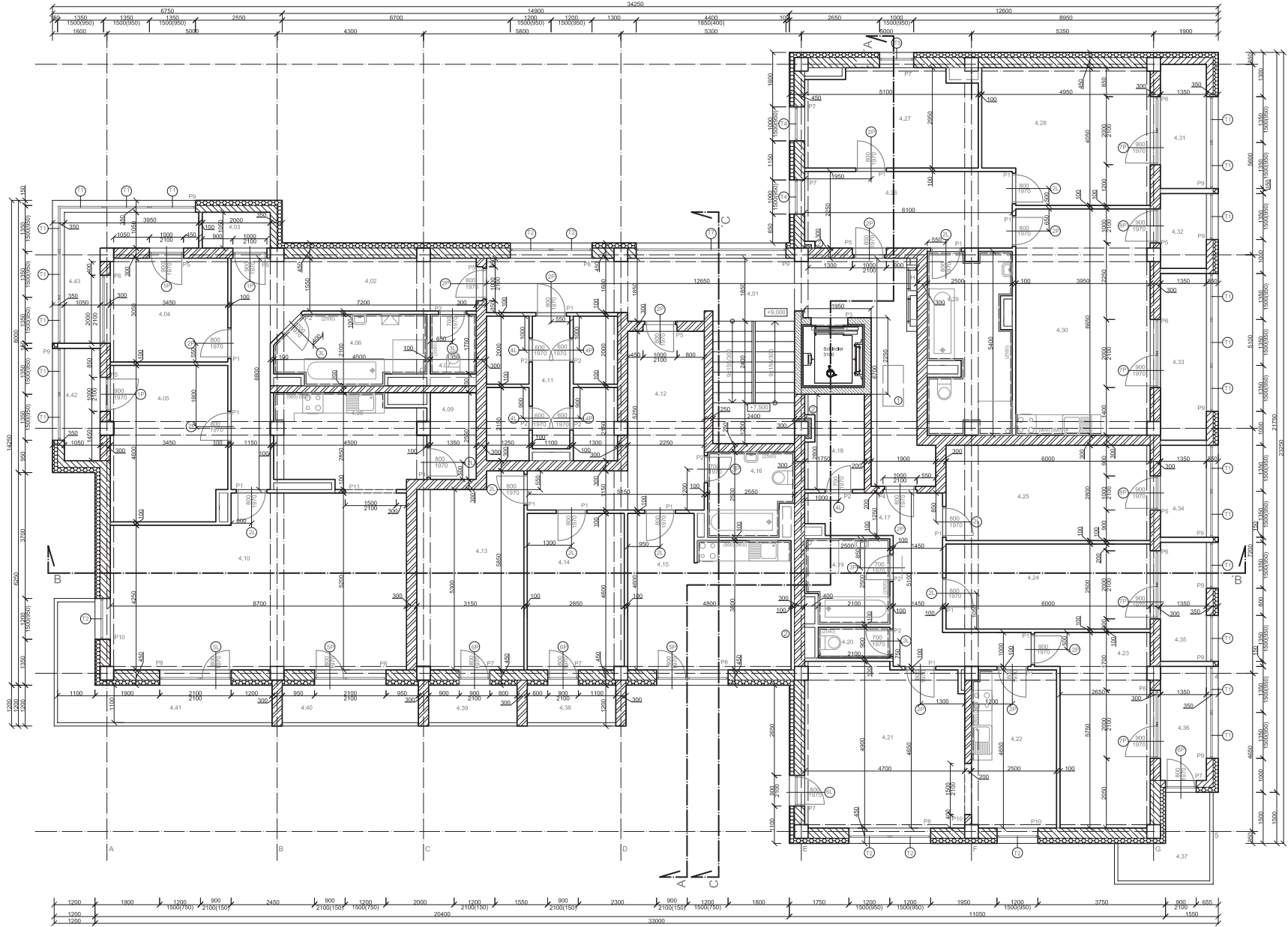
TABULKY K VYKRESOVÉ ČÁSTI SOUČÁSTI PŘÍLOHY 4 -
TABULKOVÁ ČÁST

±0,000 = 412,200 m.n.m.





	Západočeská univerzita v Plzni	
	Fakulta aplikovaných věd	
Projektant: Bc. Matěj Zicho	Univerzita 22 Plzeň	
Kontroloval: Ing. František Boháč	Formát: A0(210x297)	
Projekt: Multifunkční objekt	Datum: 07/2015	
Plzeň - Bolevec	Měřítko: 1:50	
Obsah: Půdorys 2.-3.NP	Číslo výkresu: 4	



PŮDORYS 4.NP 1:50




LEGENDA MATERIÁLŮ:

-  OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM 30 P-DIP15-M10/ + IZOLACE FASROCK 140 mm
-  OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM 20 P-DIP15-M10/ + IZOLACE FASROCK 140 mm
-  VNITŘNÍ STĚNA - POROTHERM ARU 30/ 19 P-D IP20-M10/
-  PRŮJÍČKA POROTHERM 8 P-D + ROCKWOOL ROCKTON 40 mm - CELKOVÁ ŠÍŘKA 130 mm

POZNÁMKY:

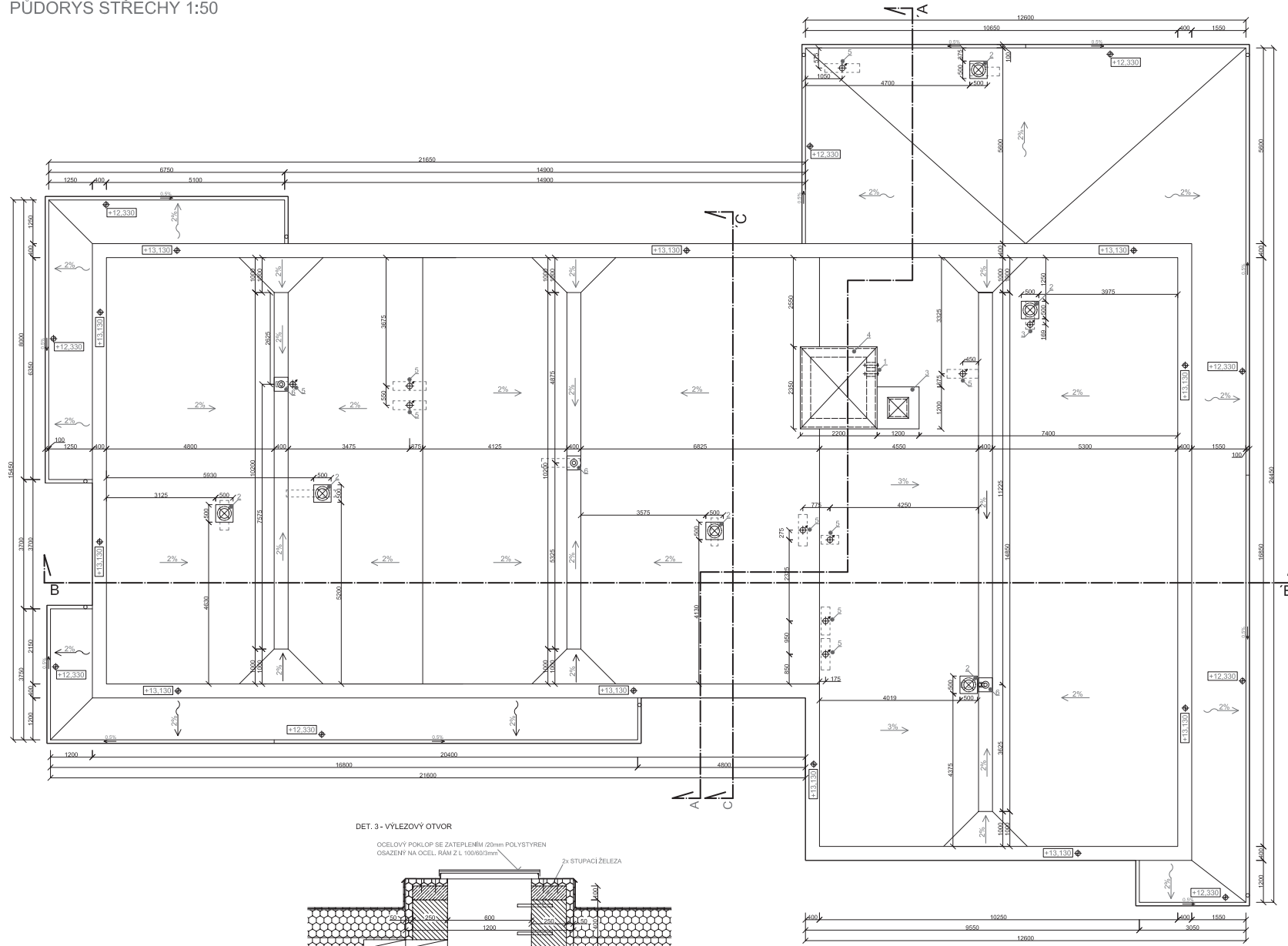
- VÝLEZOVÝ OTVOR NA STŘECHU 1200x600 mm
- ZVUKOIZOLAČNÍ PŘEDSTĚNY POROTHERM 8 P-D, IZOLACE ROCKWOOL ROCKTON 100mm

TABULKY K VÝKRESOVÉ ČÁSTI SOUČÁSTI PŘÍLOHY 4 -
TABULKOVÁ ČÁST
±0,000 = 412,200 m.n.m.

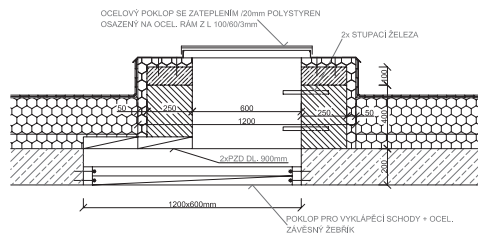
	Západočeská univerzita v Plzni	
	Fakulta aplikovaných věd Univerzita Z2 Plzeň	
Projektant: Bc. Matěj Zich	Formát: A0x700	
Kontroloval: Ing. František Boháč	Datum: 07/2015	
Projekt: Multifunkční objekt	Měřítko: 1:50	
Plzeň - Bolevec	Číslo výkresu: 5	
Obsah: Půdorys 4.NP		



PŮDORYS STŘECHY 1:50



DET. 3 - VÝLEZOVÝ OTVOR



POZNÁMKY:

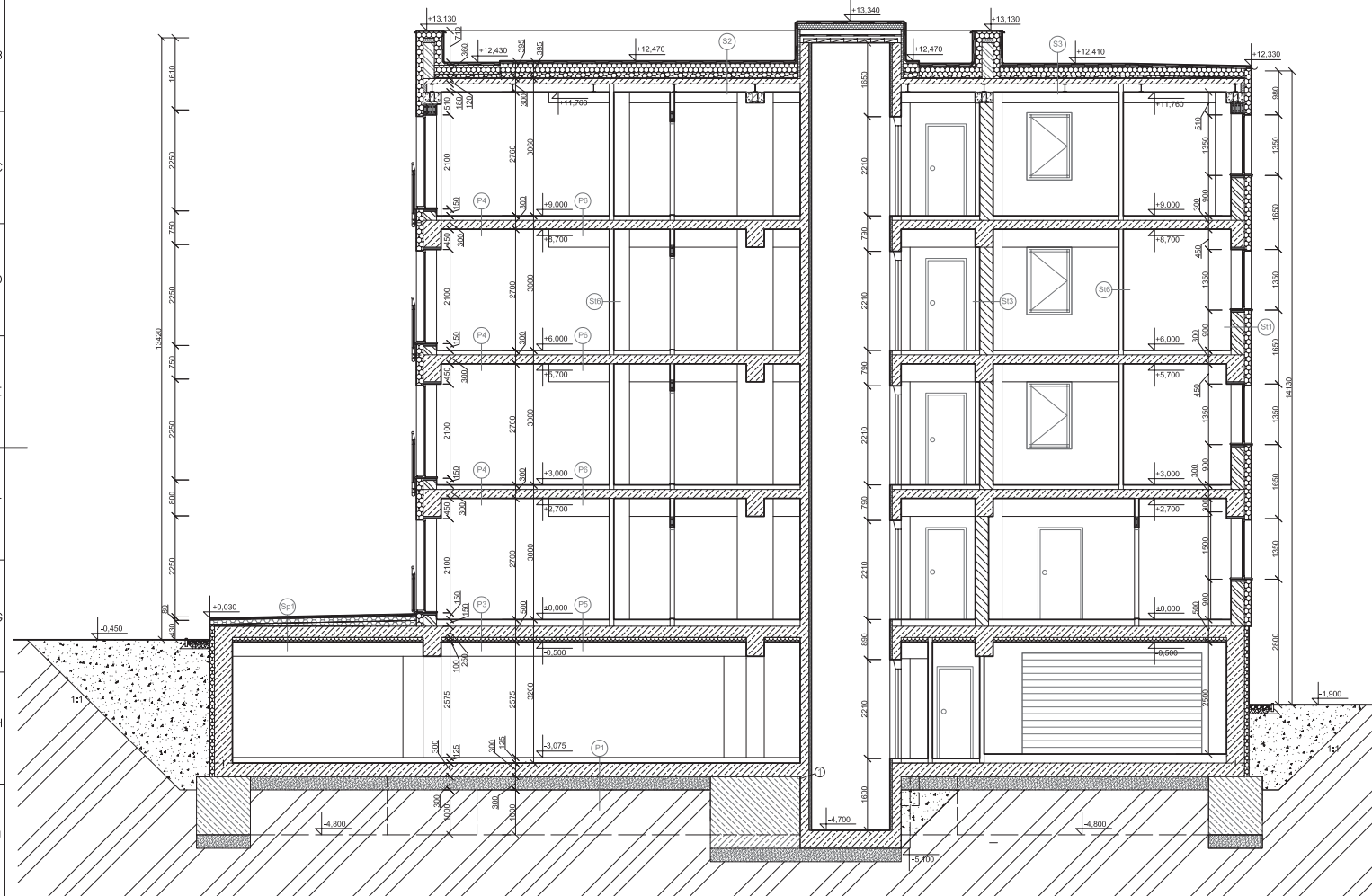
- ① ODVĚTRÁNÍ VÝTAHOVÉ ŠACHTY 2xDN 125mm + PVC MRŽKY
- ② VENTILAČNÍ TURBINA TAURIS VIV 14/355d
- ③ VÝLEZOVÝ OTVOR VIZ DET.5
- ④ VYSTUPUJÍCÍ ŽDÍVOVÝ VÝTAHOVÉ ŠACHTY PROTHERM 240 P-D IP15-M10 + 50mm ROCKWOOL FASROCK
- ⑤ ODVĚTRÁVACÍ POTRUBÍ PRO PLOCHE STŘECHY VILPE Ø125/IS/700
- ⑥ DEŠTOVÁ VPUST DN 125mm TOPWET 125 PVC S

TABULKY K VÝKRESOVÉ ČÁSTI SOUČÁSTI PŘÍLOHY 4 -
TABULKOVÁ ČÁST
±0,000 = 412,200 m.n.m.

	Západočeská univerzita v Plzni	
	Fakulta aplikovaných věd	
Projektant: Bc. Matěj Zich	Univerzita 22. Plzeň	
Kontroloval: Ing. František Boháč	Termín: 19.09.2015	
Projekt: Multifunkční objekt	Měřítko: 1:50	
Plzeň - Bolevec	Číslo výkresu: 6	
Obsah: Půdorys střechy		



ŘEZ A-A 1:50



SKLADBY PODLAH

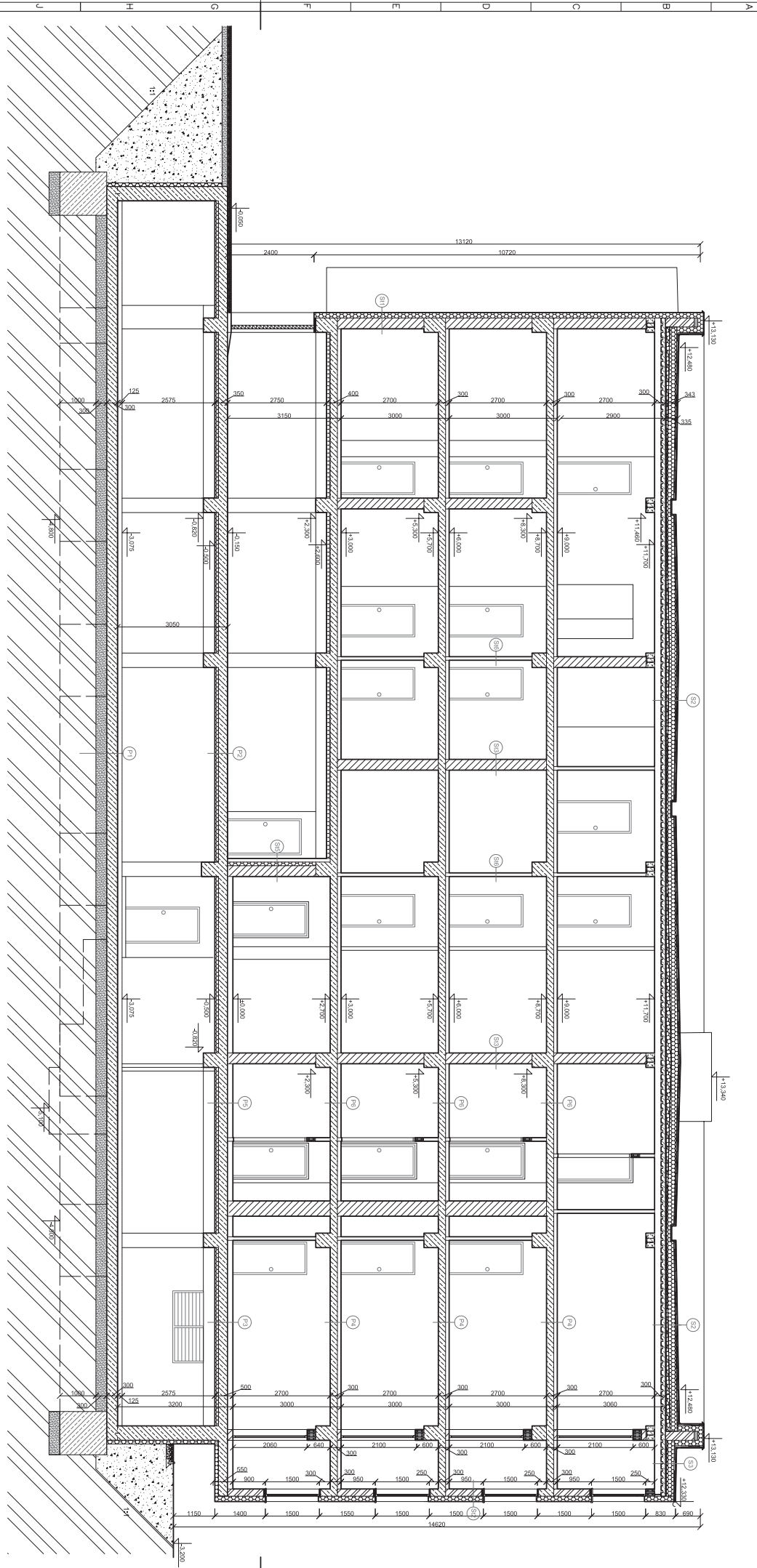
- S11 - Obvodová stěna 300mm**
- Vnější obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
 - Porotherm 30 P+D 300mm
 - Rockwool Fasrock 140mm 140mm
 - Venkovní obřívková omítka Weber extra 5mm
- S13 - Vnitřní stěna 300mm**
- Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
 - Porotherm 30 AKU 300mm
 - Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
- S15 - Vnitřní nosná stěna 100mm**
- Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
 - Porotherm 8 P+D 80mm
 - Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
- P1 - Podlaha na terénu - Garážě**
- Uštv. epoxidový nátěr Maxepox PS 125 mm
 - Drázkobeton 125 mm
 - Polyethylenová fólie 0,2 mm
 - Železobetonová stropní Nřazená deska 300 mm
 - Zhutněný šterkový podsyp 250 mm
- P3 - Podlaha 1.NP**
- Přívodní podlaha Akufloor 60 60mm
 - Železobetonová deska stropu 300mm
 - Rockwool Airrock HD 100mm
 - Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
- P4 - Podlaha 2.NP - 4.NP**
- Přívodní podlaha Akufloor 60 60mm
 - Železobetonová deska stropu 200mm
 - Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
- P5 - Podlaha 1.NP - Keram. Dlažba**
- Keramická dlažba 10mm
 - Nivelizační potěr 30mm
 - Železobetonová deska stropu 300mm
 - Rockwool Airrock HD 100mm
 - Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
- P6 - Podlaha 2.NP - 4.NP - Keram. Dlažba**
- Keramická dlažba 10mm
 - Nivelizační potěr 30mm
 - Železobetonová deska stropu 200mm
 - Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
- Spl - Strop 1.PP**
- Zsyp zeminou 100mm
 - Beton C20/25 s káři sčt: 100/100/6mm 50mm
 - Extrudovaný polystyren Isover Synthos XPS Prime 3d 100mm
 - Železobetonová deska stropu 300mm
 - Rockwool Airrock HD 100mm
 - Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
- S2 - Skladba střechy**
- Blátek 40 combi 4mm
 - Glažak 40 special mineral 4mm
 - Polydák EPS 100 - 1x EPS 100 rovné desky 200mm
 - Spádové klíny EPS 100 S stabil 20-140mm
 - Glažak 40 special mineral 4mm
 - Sklobit 40 mineral 4mm
 - Železobetonová deska stropu 200mm
 - Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm
- S3 - Skladba střešní římsy**
- Blátek 40 combi 4mm
 - Glažak 40 special mineral 4mm
 - Polydák EPS 100 - 2x EPS 100 rovné desky 300mm
 - Spádové klíny EPS 100 S stabil 20-140mm
 - Glažak 40 special mineral 4mm
 - Sklobit 40 mineral 4mm
 - Železobetonová deska stropu 200mm
 - Rockwool Airrock HD 100mm
 - Vnitřní obřívková omítka Weber rulin sc 5mm

LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŽELEZOBETON C30/37 XC1, VÝZTUŽ B500B
- ŽELEZOBETON C25/30 XC2, VÝZTUŽ B500B
- ZHUTNĚNÝ ŠTERKOVÝ PODSYP FRAKCE 16-32mm
- VNITŘNÍ STĚNA - POROTHERM AKU 30 / 19 P+D /P20-M10/
- OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM 30 P+D/P15-M10/ + IZOLACE FASROCK 140 mm
- PŘÍČKA POROTHERM 8 P+D + ROCKWOOL ROCKTON 40 mm - CELKOVÁ ŠÍŘKA 130 mm

±0,000 = 412,200 m.n.m.

	Západočeská univerzita v plzni	
	Fakulta aplikovaných věd Univerzity 22 Plzeň	
Projektant: Bc. Matěj Zicho	Formát: 900x500	
Kontroloval: Ing. František Boháč	Datum: 07/2015	
Projekt: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec	Měřítko: 1:50	Číslo výkresu: 7
Obsah: REZ A-A		



SKLADBY POPLAH

- S11 - Obvodová stěna 300mm**
- Vnější obklad omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Vnější obklad omítka Weber radik ic
- S12 - Obvodová stěna 200mm**
- Vnější obklad omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Vnější obklad omítka Weber radik ic
- S13 - Vnitřní stěna 200mm**
- Vnější obklad omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Vnější obklad omítka Weber radik ic

- S14 - Vnitřní nosná stěna 300mm**
- Vnější obklad omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Vnější obklad omítka Weber radik ic
- P1 - Podlaha 1 LP - Cca 120mm**
- Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Vnější obklad omítka Weber radik ic

- P2 - Podlaha 2 LP - Cca 120mm**
- Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Vnější obklad omítka Weber radik ic
- P3 - Podlaha 3 LP - Cca 120mm**
- Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Vnější obklad omítka Weber radik ic

- S2 - Stěbní stěna 200mm**
- Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Vnější obklad omítka Weber radik ic
- S3 - Stěbní stěna 100mm**
- Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Podkladní vrstva omítka Weber radik ic
 - Vnější obklad omítka Weber radik ic

LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ZELEZOBETON C20/25 XC1, VYTUŽ B80B8
- ZELEZOBETON C20/25 XC2, VYTUŽ B80B8
- ZHUTNĚNÝ STĚNKOVÝ PODSTAVY FRÁKCE 16-32mm
- VNITŘNÍ STĚNA - POROTĚRNÍ AKU 30 / 19 P-ČD P25K110 /
- OBVODOVÁ STĚNA - POROTĚRNÍ 30 P-DPI 16A110 / + IZOLACE FASROCK 140 mm
- PRŮKA POROTĚRNÍ 8 P-D + ROZVODNÁ ROZKOTN 40 mm - CELKOVÁ ŠÍŘKA 130 mm

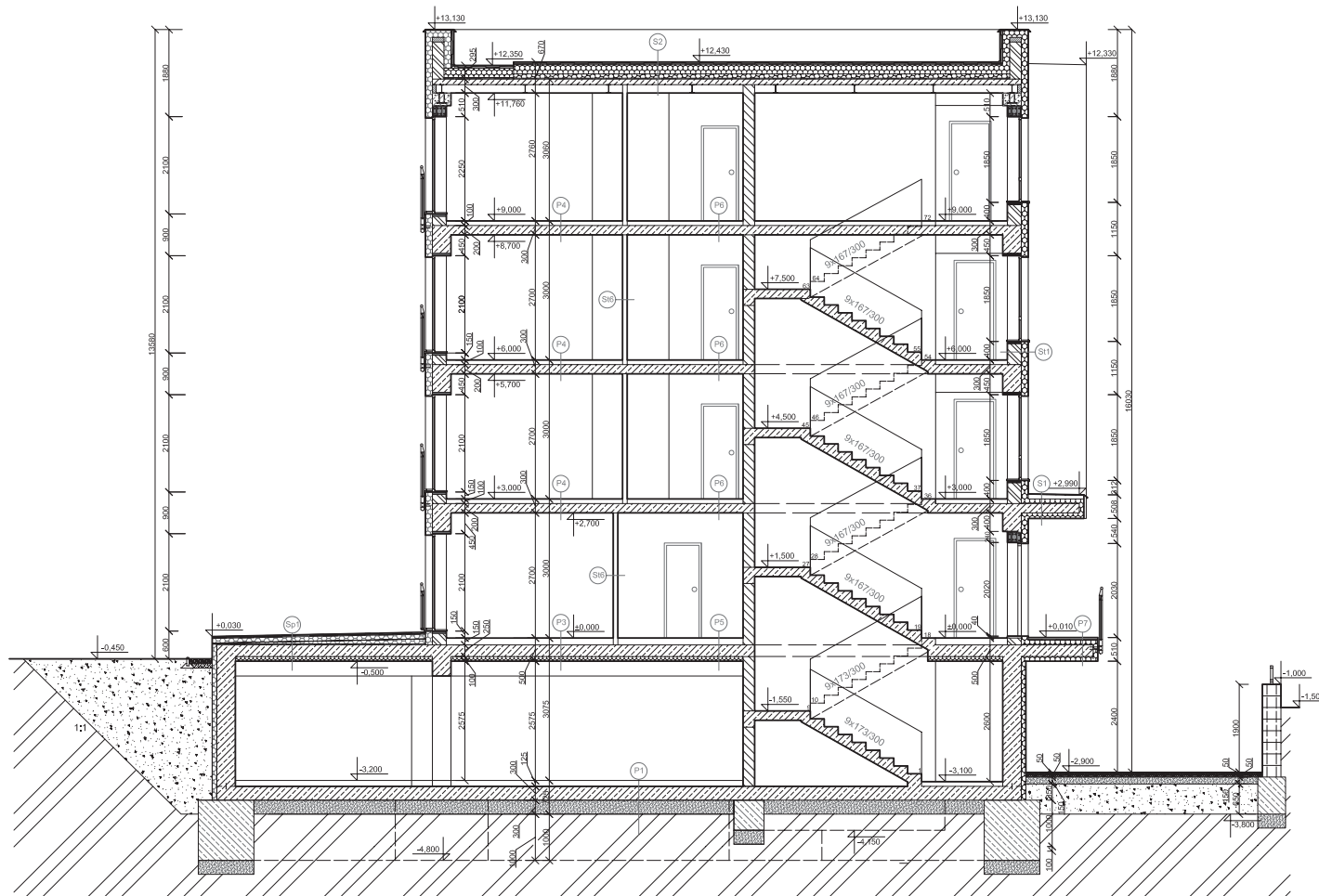
Zapadlácká univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd

40.000 ± 412.200 m² a. n. l. n.

Projektant: Bc. Marek Zato
 Komplexní inž. Fantiška Bůžek
 Datum: 07/2015
 Měřítko: 1:50
 Číslo výkresu: 8

Označ: ŘEZ B-B

ŘEZ C-C 1:50



SKLADBY PODLAH

- S1 - Obvodová stěna 300mm**
- Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 5mm
 - Porotherm 30 P+D 80mm
 - Rockwool fasrock 140mm
 - Venkovní sádková omítka Weber extra 5mm
- S16 - Vnitřní nenosná stěna 100mm**
- Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 5mm
 - Porotherm 8 P+D 80mm
 - Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 5mm
- P1 - Podlaha na terénu - Garáž**
- Uzav. epoxidový nátěr Mapepo PS 125 mm
 - Drátkobeton 0,2 mm
 - Polyethylenová fólie 300 mm
 - Železobetonová stropní hlazená deska 250 mm
 - Zhutněný šterkový podsyp 250 mm
- P3 - Podlaha 1.NP**
- Plovoucí podlaha Akufloor 60 60mm
 - Železobetonová deska stropu 300mm
 - Rockwool Airrock HD 100mm
 - Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 5mm
- P4 - Podlaha 2.NP - 4.NP**
- Plovoucí podlaha Akufloor 60 60mm
 - Železobetonová deska stropu 200mm
 - Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 5mm
- P5 - Podlaha 1.NP - Keram. Dlažba**
- Keramická dlažba 10mm
 - Nivelační potěr 30mm
 - Železobetonová deska stropu 300mm
 - Rockwool Airrock HD 100mm
 - Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 5mm
- P6 - Podlaha 2.NP - 4.NP - Keram. Dlažba**
- Keramická dlažba 10mm
 - Nivelační potěr 30mm
 - Železobetonová deska stropu 200mm
 - Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 5mm
- P7 - Podlaha venkovní římsy**
- Uzavírací nátěr epoxidovou barvou 80mm
 - Beton C20/25 + káti síť 100/100/8mm 50mm
 - Extrudovaný polystyren Isover Synthos XPS Prime 30 100mm
 - Železobetonová deska stropu 300mm
 - Rockwool airrock HD 8mm
 - Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 300mm
- Spl - Strop LPP**
- Stropní vazník 100mm
 - Beton C20/25 + káti síť 100/100/6mm 50mm
 - Extrudovaný polystyren Isover Synthos XPS Prime 30 100mm
 - Železobetonová deska stropu 300mm
 - Rockwool airrock HD 100mm
 - Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 5mm
- S1 - Zastřešení venkovní římsy**
- Ogipchová hliníková plech 0,6mm
 - Skládk 40 mineral 4mm
 - Beton C20/30 ve spádě 80-100mm
 - Železobetonová deska stropu 200mm
 - Rockwool Airrock HD 100mm
 - Venkovní sádková omítka Weber extra 5mm
- S2 - Skládky střechy**
- Blažak 40 ombl 4mm
 - Glažak 40 special mineral 4mm
 - Polyak EPS 100 + 3x EPS 100 rovné desky 200mm
 - Spádkové římsy EPS 100's stabi 20-100mm
 - Glažak 40 special mineral 4mm
 - Skládk 40 mineral 4mm
 - Železobetonová deska stropu 200mm
 - Vnitřní sádková omítka Weber rudin sc 5mm

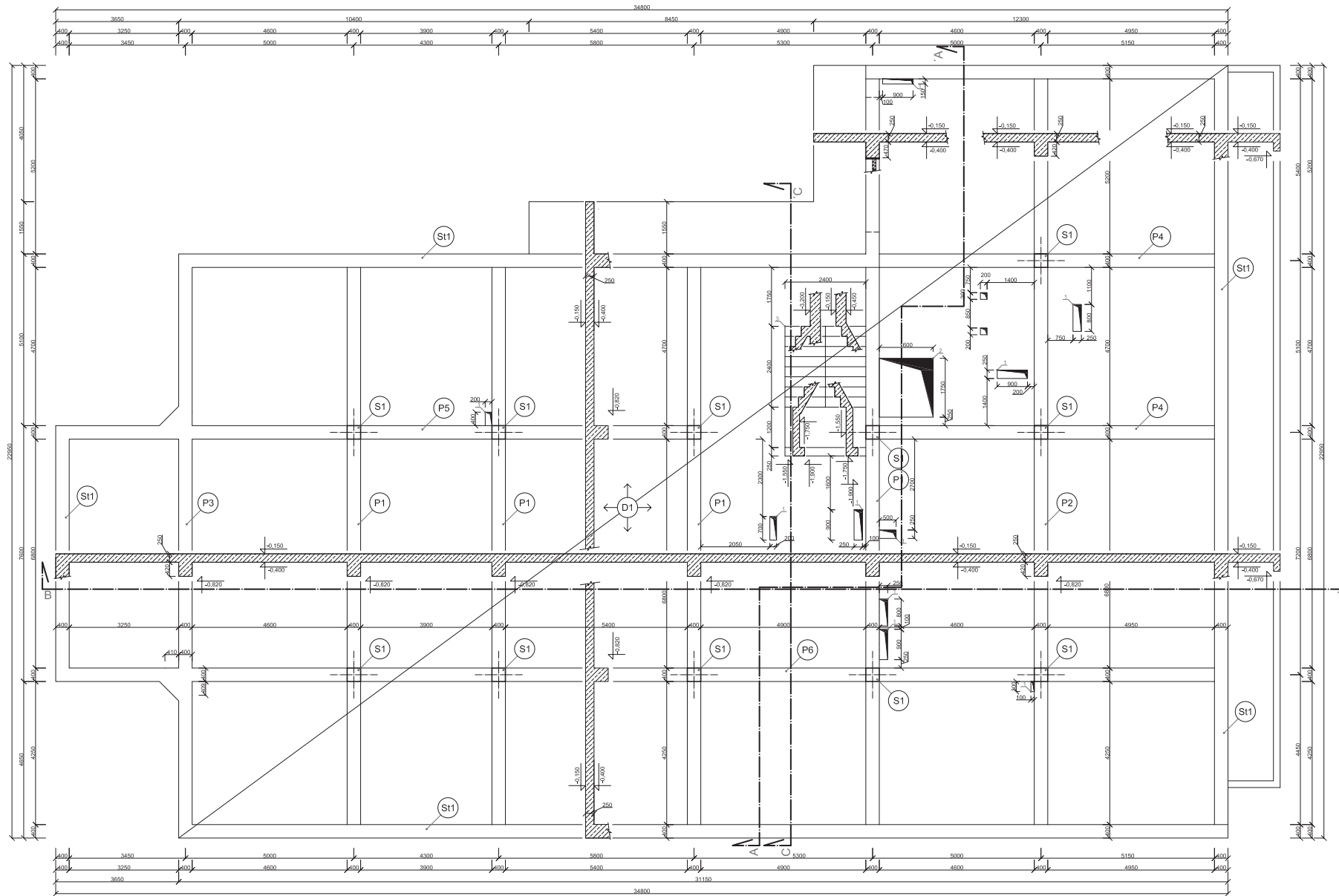
LEGENDA MATERIÁLŮ:

- ŽELEZOBETON C30/37 XC1, VYŽTUŽ B500B
- ŽELEZOBETON C25/30 XC2, VYŽTUŽ B500B
- ZHUTNĚNÝ ŠTERKOVÝ PODSYP FRAKCE 16-32mm
- VNITŘNÍ STĚNA - POROTHERM AKU 30 / 19 P+D (P20-M10)
- OBVODOVÁ STĚNA - POROTHERM 30 P+D/P15-M10 + IZOLACE FASROCK 140 mm
- PŘÍČKA POROTHERM 8 P+D + ROCKWOOL ROCKTON 40 mm - CELKOVÁ ŠÍŘKA 130 mm

±0,000 = 412,200 m.n.m.

		Západočeská univerzita v plzni	
		Fakulta aplikovaných věd Univerzita 22 Plzeň	
Projektant:	Bc. Matěj Zicho	Formát:	900x500
Kontroloval:	Ing. František Boháč	Datum:	07/2015
Projekt:	Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec	Měřítko:	1:50
Obsah:	ŘEZ C-C	Číslo výkresu:	9

VÝKRES TVARU 1.PP 1:50



VÝPIS PRVKŮ:

Strop nad 1.PP			
Obj	Název prvku	Počet	Rozměry (mm)
S1	Stropní monolitická deska	1	34 800 x 22 500 x 250 mm
P1	Monolitický průvlak	4	16 500 x 400 x 420 mm
P2	Monolitický průvlak	1	22 150 x 400 x 420 mm
P3	Monolitický průvlak	1	7 600 x 400 x 420 mm
P4	Monolitický průvlak	2	10 300 x 400 x 420 mm
P5	Monolitický průvlak	1	15 500 x 400 x 420 mm
P6	Monolitický průvlak	1	30 750 x 400 x 420 mm
S1	Monolitický sloup	11	400 x 400 x 2 380 mm
S11	Monolitická stěna	1	400 x 115 000 x 2 800 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ:

ŽELEZOBETON C30/37 XC1, VYTUŽ 8008

POZNÁMKY:

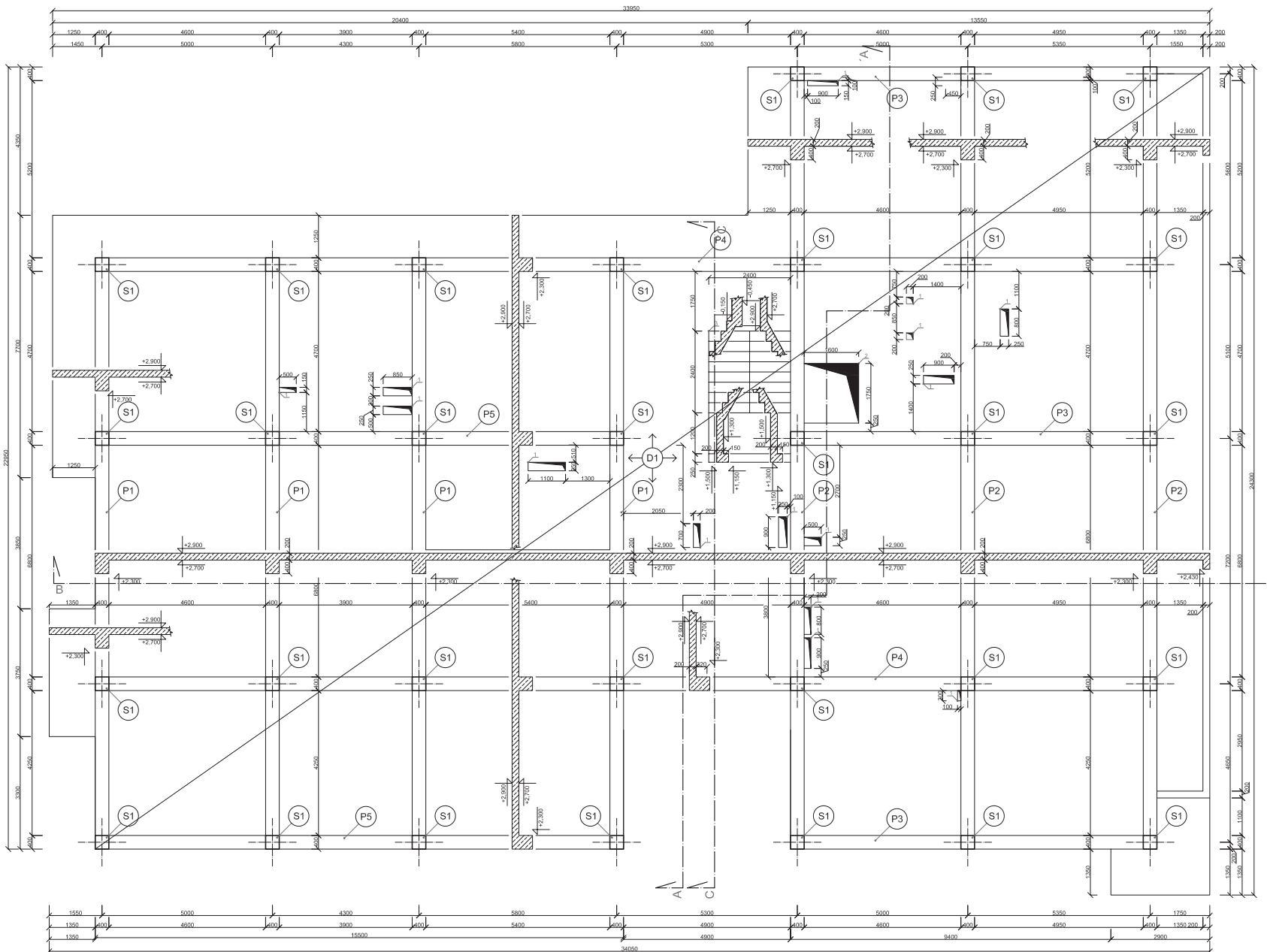
- ⊙ PROSTUP STROPEN
- ⊙ PROSTUP STROPEN - VÝTAHOVÁ ŠACHTA 1600 x 1750 mm
- ⊙ PROSTUP STROPEN - SCHODIŠŤOVÁ ŠACHTA 3850 x 2400 mm

±0,000 = 412,200 m.n.m.



Západočeská univerzita v plzni Fakulta aplikovaných věd Univerzitní 22, Plzeň		Formát: A000/03	
		Datum: 07/2015	
Projektant: Bc. Matěj Zich		Měřítko: 1:50	
Kontroloval: Ing. František Boháč		Čelo výkresu:	
Projekt: Multifunkční objekt		10	
Plzeň - Bolevec			
Obsah: VÝKRES TVARU 1.PP			

VÝKRES TVARU 1.NP 1:50



VÝPIS PRVKŮ:

Strop nad 1.NP			
Dm.	Název prvku	Počet	Rozměry (mm)
S1	Stropní monolitická deska	1	34 800 x 22 950 x 250 mm
P1	Monolitický průvlak	4	17 350 x 400 x 400 mm
P2	Monolitický průvlak	3	22 950 x 400 x 400 mm
P3	Monolitický průvlak	3	10 750 x 400 x 400 mm
P4	Monolitický průvlak	2	31 150 x 400 x 400 mm
P5	Monolitický průvlak	2	15 500 x 400 x 400 mm
S1	Monolitický stoup	31	400 x 400 x 2 450 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ:

ŽELEZOBETON C30/37 XC1, VYTUŽ 800/8

POZNÁMKY:

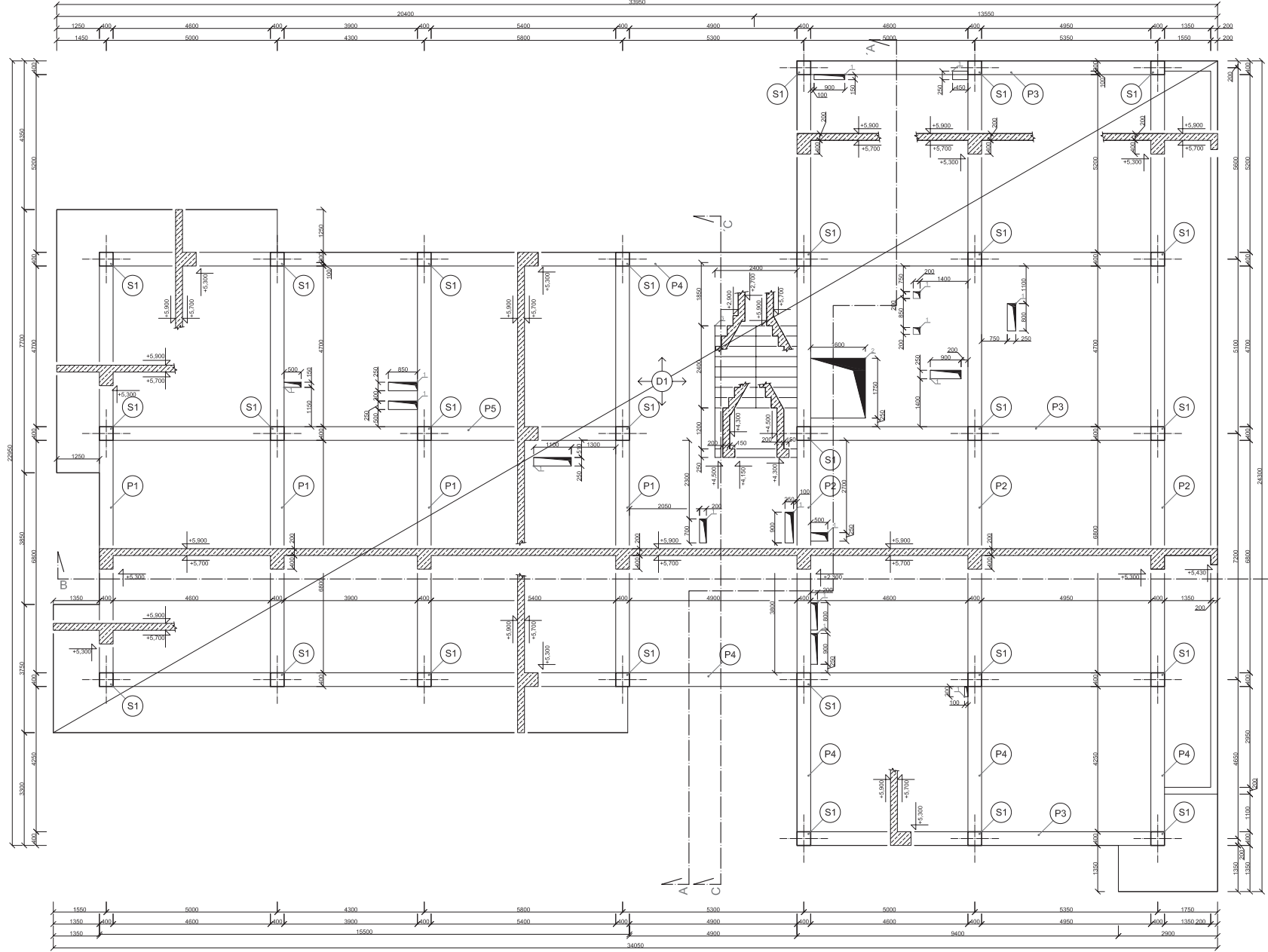
- PROSTUP STROPEN
- PROSTUP STROPEN - VÝTAHOVÁ ŠACHTA 1600 x 1750 mm
- PROSTUP STROPEN - SCHODIŠŤOVÁ ŠACHTA 3850 x 2400 mm

±0,000 = 412,200 m.n.m.



	Západočeská univerzita v Plzni	
	Fakulta aplikovaných věd	
Projektant: Bc. Matěj Zich Kontroloval: Ing. František Boháč		Univerzita 22 Plzeň Formát: A0/0x0
Projekt: Multifunkční objekt Plzeň - Bolevec		Datum: 07/2015 Mříčko: 1:50
Obsah: VÝKRES TVARU 1.NP		Číslo výkresu: 11

VÝKRES TVARU 2.-3.NP 1:50



VÝPIS PRVKŮ:

Dim.	Název prvku	Počet	Rozměry [mm]
D1	Stropní monolitická deska	1	34 050 x 24 300 x 200 mm
P1	Monolitický průvlak	4	12 700 x 400 x 400 mm
P2	Monolitický průvlak	3	22 950 x 400 x 400 mm
P3	Monolitický průvlak	3	10 750 x 400 x 400 mm
P4	Monolitický průvlak	2	31 150 x 400 x 400 mm
P5	Monolitický průvlak	1	15 500 x 400 x 400 mm
S1	Monolitický stoup	27	400 x 400 x 2 450 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ:

ŽELEZOBETON C30/37 XC1, VÝTUŽ B500B

POZNÁMKY:

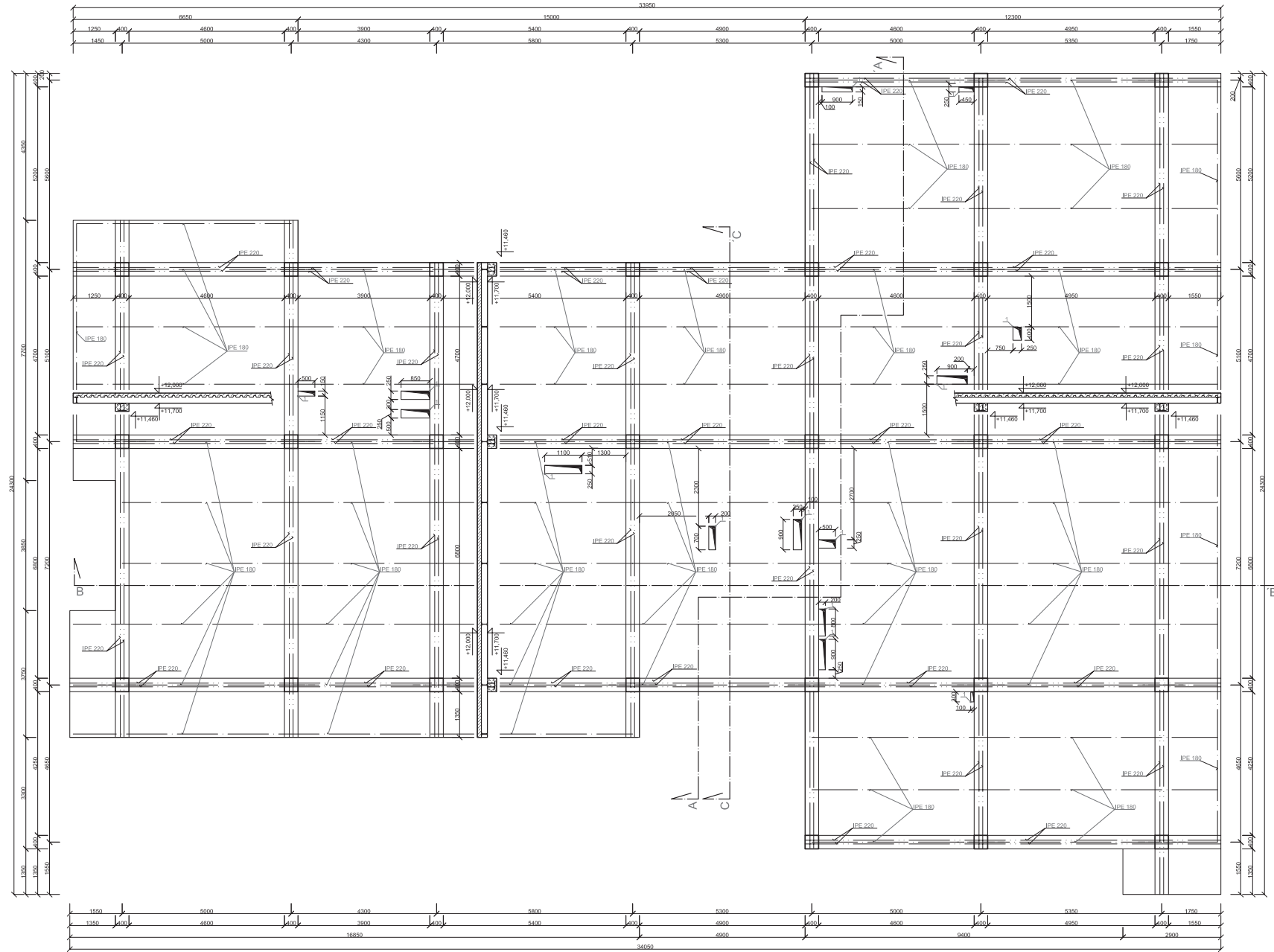
- PROSTUP STROPĚM
- PROSTUP STROPĚM - VÝTAHOVÁ SÁCHA 1600 x 1750 mm
- PROSTUP STROPĚM - SCHOĐIŠŤOVÁ SÁCHA 3850 x 2400 mm

±0,000 = 412,200 m.n.m.



		Západočeská univerzita v plzni	
		Fakulta aplikovaných věd	
Projektant: Bc. Matěj Zich		Formát: 900x700	
Kontroloval: Ing. František Boháč		Datum: 07/2015	
Projekt: Multifunkční objekt		Měřítko: 1:50	
Plzeň - Bolevec		Cíle výkresu:	
Obsah: VÝKRES TVARU 2.-3.NP		12	

VÝKRES TVARU 4.NP 1:50



VÝPIS PRVKŮ:

Strop nad 4.NP			
Dim.	Delka	Pocet ks	Celkem delka
IPE 180	4 300 mm	9 ks	471,9 m
	4 650 mm	1 ks	
	5 000 mm	16 ks	
	5 350 mm	1 ks	
	5 700 mm	9 ks	
	6 050 mm	14 ks	
	6 400 mm	1 ks	
	6 750 mm	9 ks	
	7 100 mm	15 ks	
Celkem kg			
8 871,72 kg			

Strop nad 4.NP			
Dim.	Delka	Pocet ks	Celkem delka
IPE 220	4 300 mm	6 ks	488,7 m
	4 650 mm	4 ks	
	5 000 mm	10 ks	
	5 350 mm	6 ks	
	5 700 mm	6 ks	
	6 050 mm	12 ks	
	6 400 mm	2 ks	
	6 750 mm	4 ks	
	7 100 mm	4 ks	
	7 450 mm	6 ks	
	7 800 mm	8 ks	
Celkem kg			
12 803,94 kg			

LEGENDA MATERIÁLŮ:

ŽELEZOBETON C30/37 XC1, VÝZTUŽ B500B

POZNÁMKY:

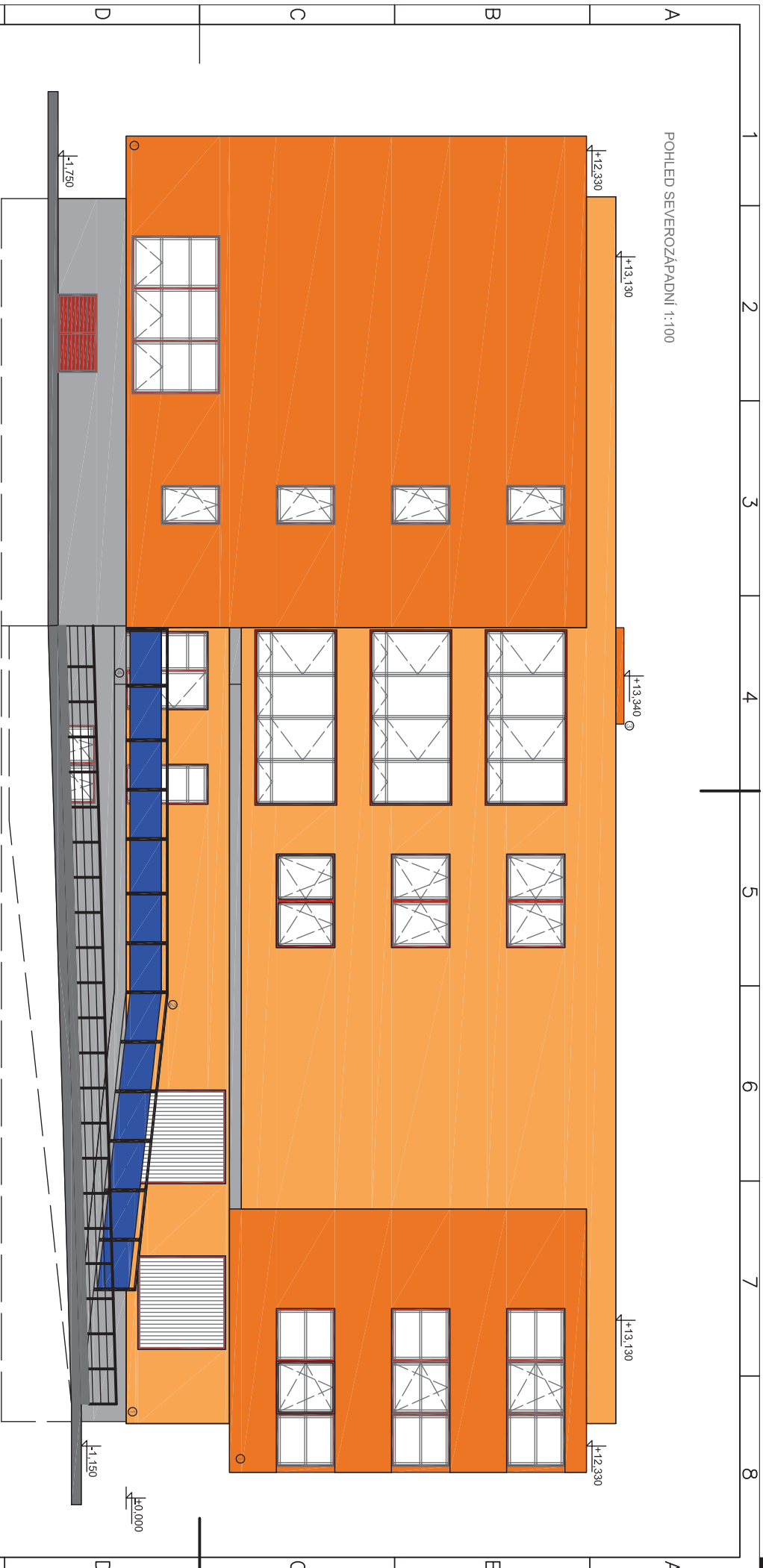
PROSTUP STROPEM

±0,000 = 412,200 m.n.m.




		Západočeská univerzita v plzni Fakulta aplikovaných věd Univerzitní 22 Plzeň	
Projektant	Bc. Matěj Zich	Formát	A0/0502
Kontroloval	Ing. František Boháč	Datum	07/2015
Projekt	Multifunkční objekt	Měřítko	1:50
	Plzeň - Bolevec	Číslo výkresu	13
Obsah	VÝKRES TVARU 4.NP		

POHLED SEVEROZÁPADNÍ 1:100



±0,000 = 412,2 m.n.m.

- POZNÁMKY:
- ① FASÁDNÍ SILIKÁTOVÁ OMÍTKA PROBARVENÁ V RŮZNÝCH ODSTĚNECH ORANŽOVÉ BARVY
 - ② KOVOVÉ PODNIKOVANÉ ZÁBRADLÍ S TŘEZIVNÍ ESG SKLEM
 - ③ VÝTAHOVÁ ŠACHTA VYTŘEVENÁ MAD UROVENĚNÍ AKTIV
 - ④ PRÍSTUPOVÁ TERASA TYČOBKÁ PŘESÍSA, XIV KONDELM STŘOPNÍ DESKY V 1xP
 - ⑤ GARÁŽOVÁ VÝVĚTĚ PRO ÚJEZD V 1xP A 1xP

 <p>Západočeská univerzita v plzni Fakulta aplikovaných věd Univerzitní 22 Pízeň</p>		Projektant: Bc. Matěj Zícho	Formát: A3
		Kontroloval: Ing. František Boháč	Datum: 07/2015
Projekt: Multifunkční objekt		Měřítko: 1:100	Číslo výkresu: 14
Obsah: POHLED SEVEROZÁPADNÍ			

POHLED JIHOVÝCHODNÍ 1:100



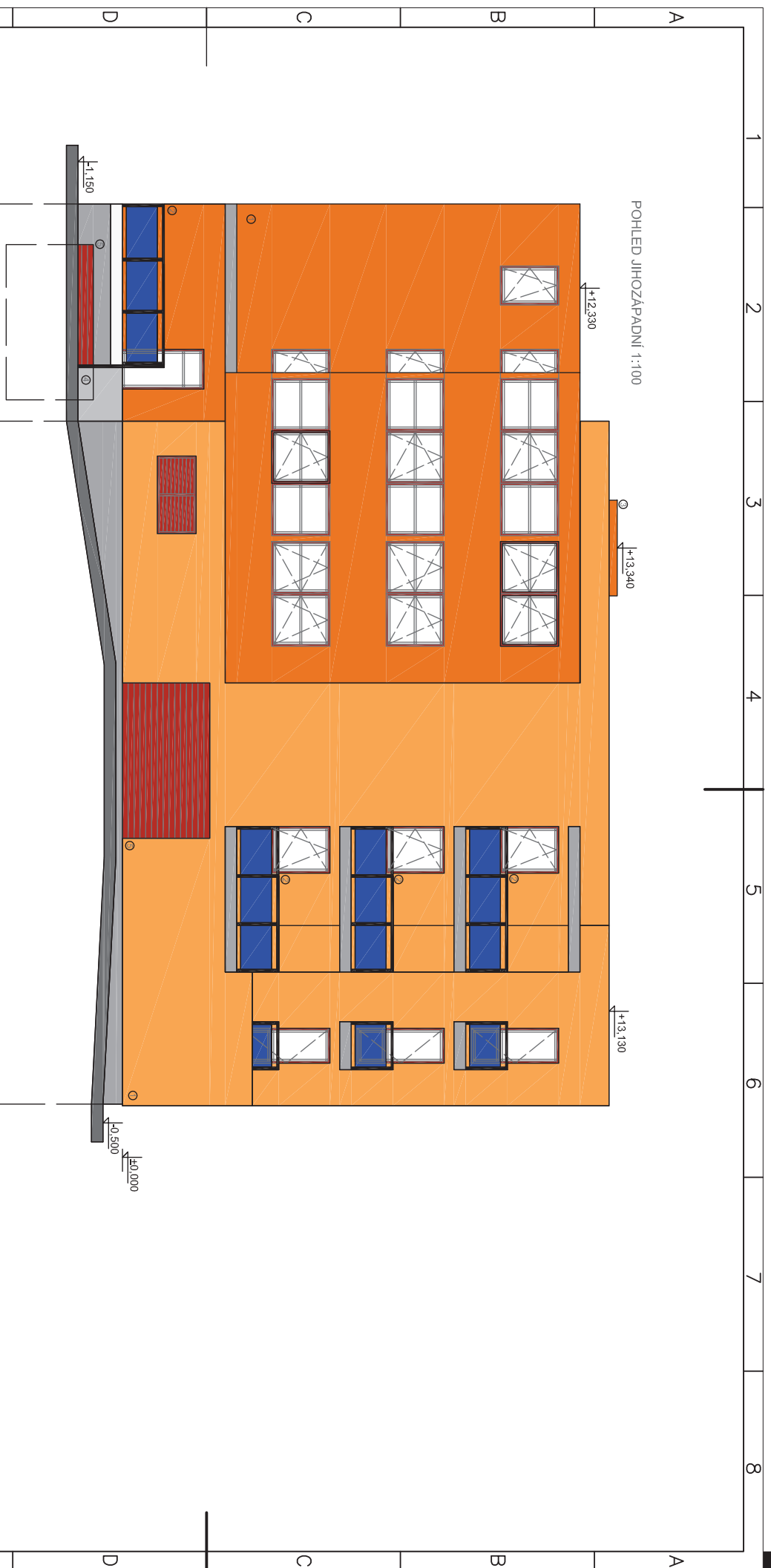
±0,000 = 412,2 m.n.m.

- POZNÁMKY:
- FASÁDNÍ SILIKATOVÁ OMÍTKA PROJEKOVANÁ V RŮZNÝCH ODSŤIHNĚCH OKRAZKOVĚ BARVY
 - KOVOVÉ POZINKOVANÉ ŽEBRACÍ S TVRZENÍM ESS SYSEM
 - VÝTAHOVÁ ŠACHTA VYTÁŽENÁ NAD ÚROVŇ VĚŽI
 - PŘÍSTUPOVÁ TERASA TVORENÁ PŘEVÝŠENÍM KONCEM STŘEŠNÍ DESKY V 1.NP
 - GARÁŽOVÁ VŘÁTKA PŘO VĚŽI V 1.PP A 1.NP




Západočeská univerzita v plzni
Fakulta aplikovaných věd
Univerzitní 22 Plzeň

Projektant:	Bc. Matěj Zlcho	Formát:	A3
Kontroloval:	Ing. František Boháč	Datum:	07/2015
Projekt:	Multifunkční objekt	Měřítko:	1:100
Obsah:	POHLED JIHOVÝCHODNÍ	Číslo výkresu:	16

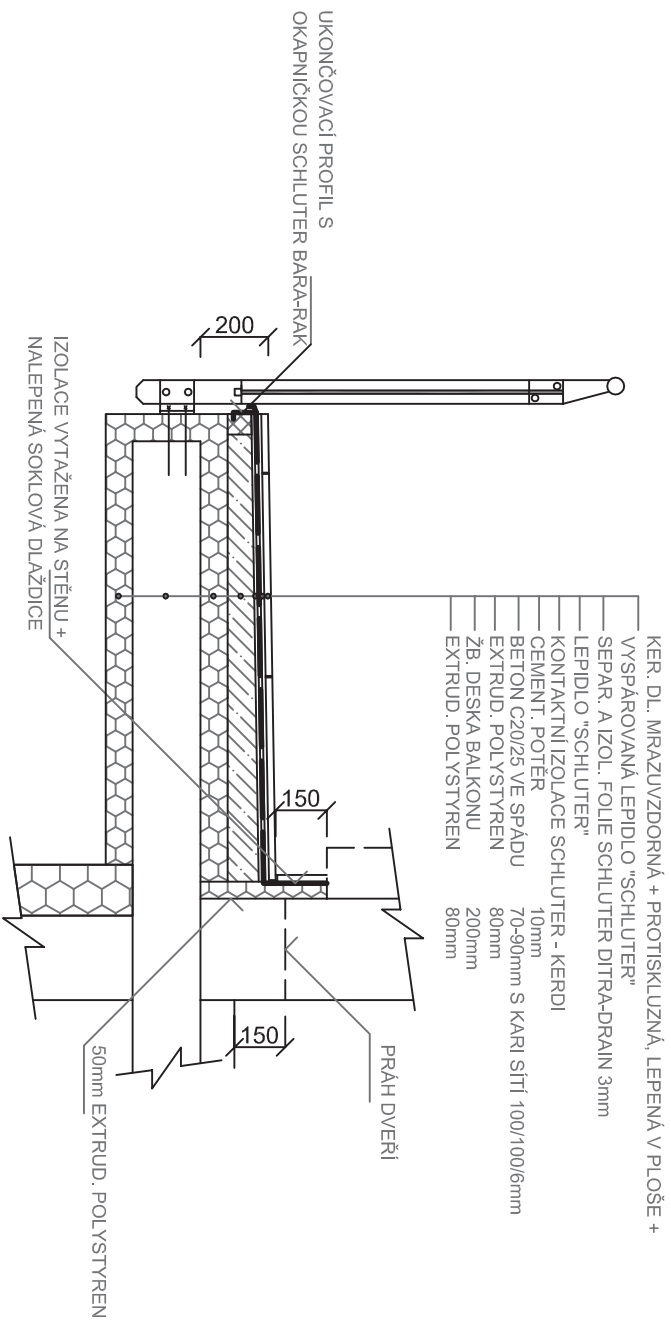



- POZNÁMKY:
- ① FASÁDNÍ SILIKOVANÁ OUITKA PROABERENÁ V RÁZNICI ODSŤNECH GRANZOVÉ BARVY
 - ② KOTICE POZINKOVANE ZABRÁDÍ S TVERZIVNÍM ESIS SÍLEM
 - ③ VÝTAHOVÁ ŠACHTA VYTAŽENÁ NAUJUROBEJATNIK
 - ④ PRÍSTUPOVÁ TERASA V KORENA PŘEVYSIVÁ KONCEM STROPNÍ DESKY V 1.NP
 - ⑤ GARÁŽOVÁ VÝVĚTĚ PRO VJEZD V 1.PP A 1.NP

±0,000 = 412,2 m.n.m.

 Západočeská univerzita v plzni Fakulta aplikovaných věd Univerzitiní 22 Plzeň		Projektant:	Bc. Matěj Zlcho	Formát:	A3
		Kontroloval:	Ing. František Boháč	Datum:	07/2015
Projekt:		Multifunkční objekt			
Obsah:		Plzeň - Bolevec		Číslo výkresu:	17
Obsah:		POHLED SEVEROVÝCHODNÍ			

DET. 01 - BALKON 1:20

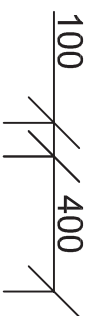


 Západočeská univerzita v plzni Fakulta aplikovaných věd Univerzitní 22 Plzeň		Projektant:	Bc. Matěj Zicho	Formát:	A4
		Kontroloval:	Ing. František Boháč	Datum:	07/2015
Projekt:		Multifunkční objekt			
Plzeň - Bolevec		Číslo výkresu:		18	
Obsah:		DETAIL 0.1 - BALKON			

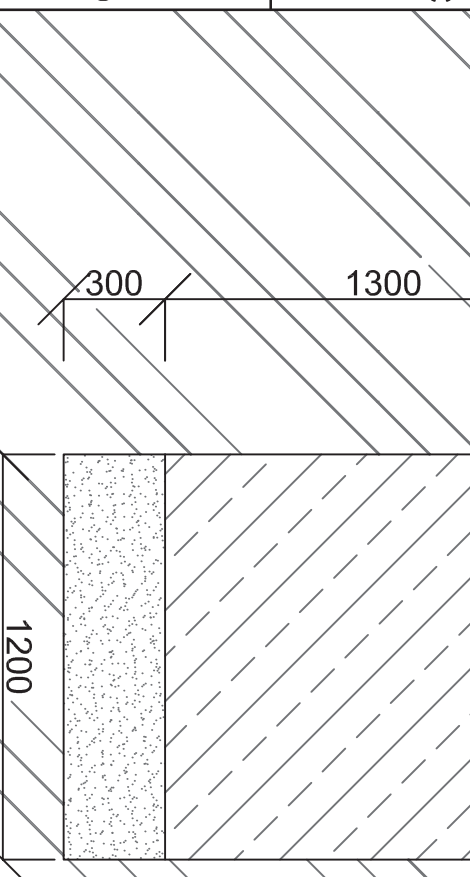
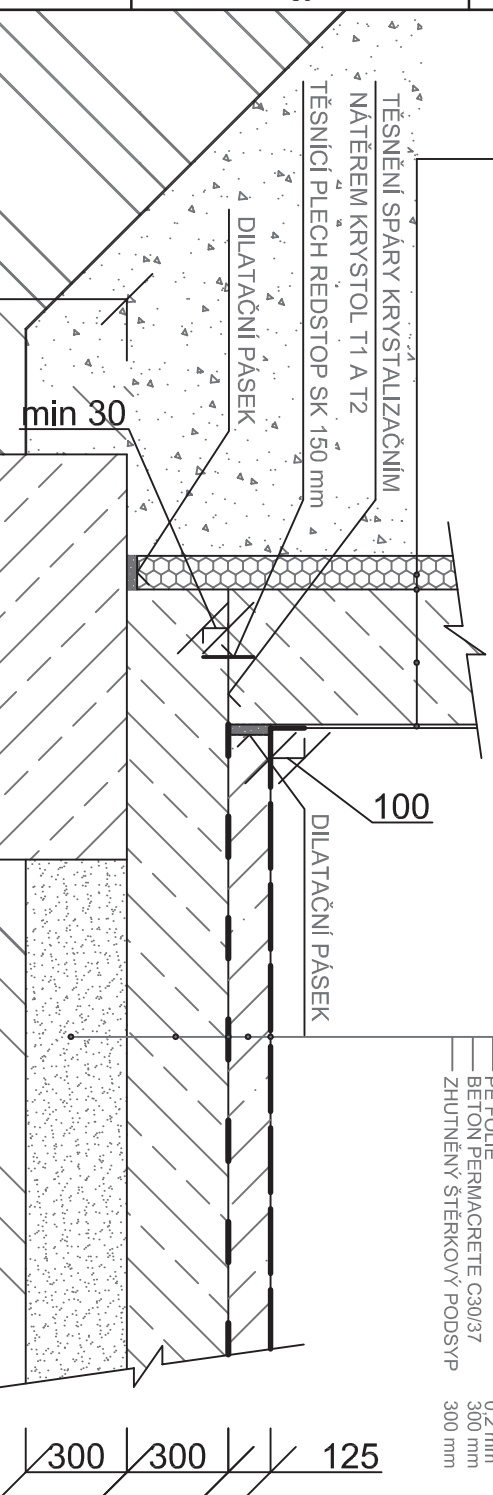
DET. 02 - BILÁ VANA 1:20

EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN XPS 30
 PE FOLIE
 BETON PERMACRETE C30/37
 VNITŘNÍ NÁTĚR - KRYSITALIZAČNÍ

100 mm
 0,2 mm
 400 mm
 3 mm



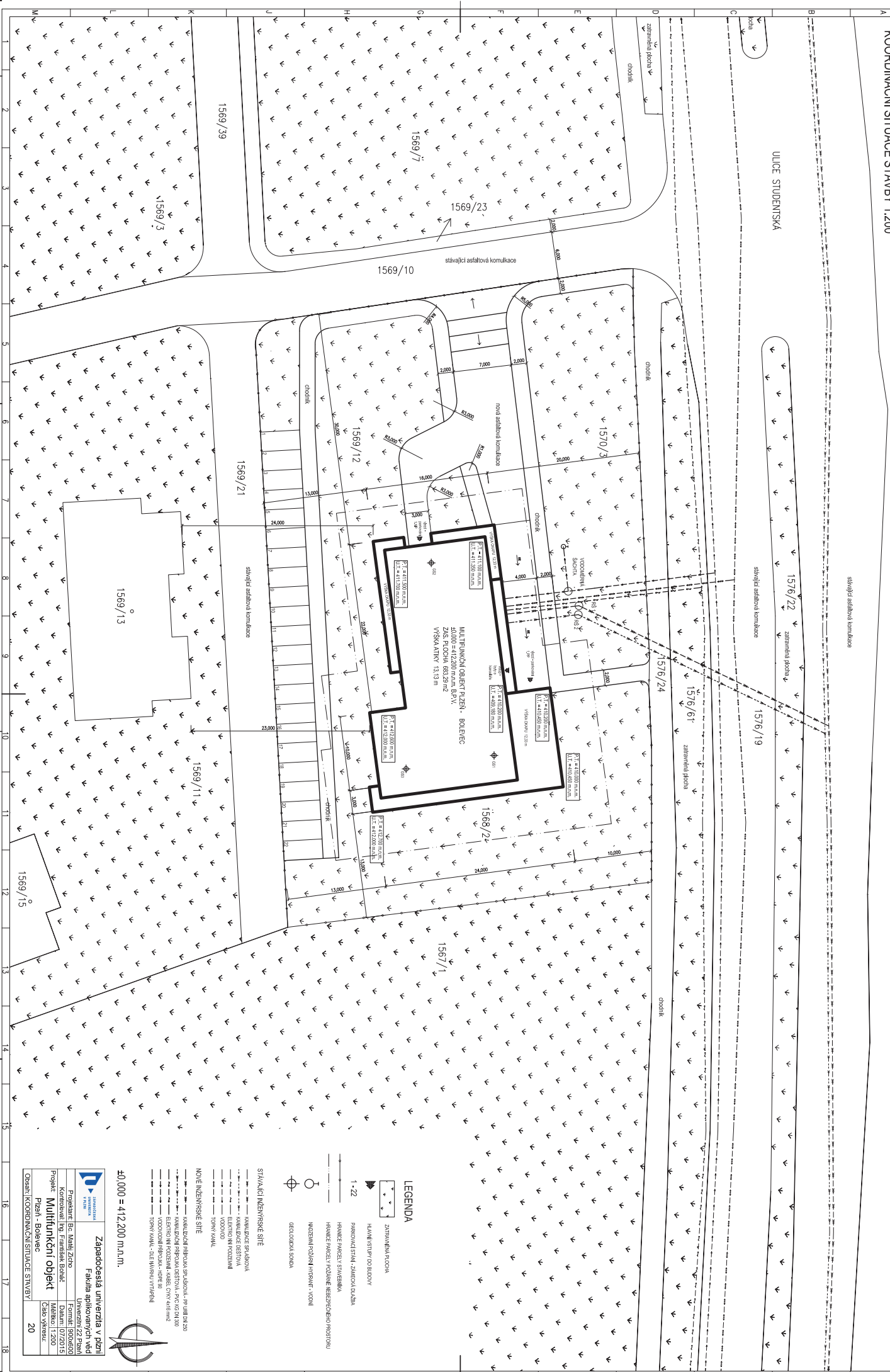
UZAVŘENÝ EPOXIDOVÝ NÁTĚR MAXEPOX PS
 DRÁTKOBETON C30/37
 PE FOLIE
 BETON PERMACRETE C30/37
 ZHUTNĚNÝ ŠTĚRKOVÝ PODSYP
 125 mm
 0,2 mm
 300 mm
 300 mm



Západočeská univerzita v plzni
 Fakulta aplikovaných věd
 Univerzitní 22 Plzeň

Projektant: Bc. Matěj Zicho	Formát: A4
Kontroloval: Ing. František Boháč	Datum: 07/2015
Projekt: Multifunkční objekt	Měřítko: 1:20
Plzeň - Bolevec	Číslo výkresu: 19
Obsah: DETAIL 02 - BILÁ VANA	

ULICE STUDENSKÁ



LEGENDA

- ZÁJMOVÁ PLOCHA
- HRAZEBNÍ STŘEPA DOBROTY
- PRAVOKOÚBNÍ ZÁMEČKOVÁ ČARA
- HRANICE PÁNEČEK SYMBOLEK
- HRANICE PÁNEČEK V POJADĚ ŘEZEČNÉHO PROSTORU
- NADZEMNÍ POJADĚNÍ HRANICE - KROKVI
- GEODENZKÁ SMYSLA

- STÁVAJÍCÍ INŽENYRSKÉ SÍŤE
- KANALIZACE SPRAŠKOVÁ
 - KANALIZACE DEŠŤOVÁ
 - KANALIZACE VYČIŠŤOVACÍ
 - KANALIZACE VYČIŠŤOVACÍ
 - TROJNÝ KANÁL

- NOVÉ INŽENYRSKÉ SÍŤE
- KANALIZACE PÁNEČEK SPRAŠKOVÁ - PRŮMĚR DN 250
 - KANALIZACE PÁNEČEK DEŠŤOVÁ - PRŮMĚR DN 200
 - KANALIZACE PÁNEČEK VYČIŠŤOVACÍ - PRŮMĚR DN 200
 - ELEKTROINŽENYRSKÁ SÍŤ
 - TROJNÝ KANÁL - DN 400/300/200



40,000 = 412,200 m2 m.m.

	Západočeská univerzita v plzni Fakulta aplikovaných věd
Etudující: Bc. Marek Záb	Univerzita 22.7.2018
Koordinoval: Bc. Filip Škarda Bc. Lukáš Dvořák	Pracovní číslo: 02/2018
Projekt: Multifunkční Objekt	Měřítko: 1:200
Objekt: Pázení - Bolevec	Číslo výkresu: 20