



Fakulta aplikovaných věd

Katedra mechaniky

Obor: Stavitelství

Akademický rok: 2016/2017

Bakalářská práce

Polyfunkční dům v areálu ZČU

Vypracovala:

Kateřina Macháčková

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

Obsah práce:

Vypracování dokumentace pro stavební povolení

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že tuto bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně s použitím odborné literatury, která je uvedena v seznamu této bakalářské práce. Práci jsem též vypracovala pod odborným dohledem Doc. Ing. Jana Paška Ph.D.

V Plzni, dne 31. 5. 2017

.....

Kateřina Macháčková

Poděkování

Ráda bych poděkovala svému vedoucímu práce Doc. Ing. Janu Paškovi Ph.D. za čas, který mi věnoval a za rady, které mi poskytl. Dále bych chtěla poděkovat své rodině a přítelovi za podporu, kterou mi během studia poskytli.

Anotace

Cílem této bakalářské práce je návrh polyfunkčního domu v areálu ZČU a jeho statické posouzení a vypracování dokumentace pro stavební povolení.

Všechny části bakalářské práce jsou vypracovány v souladu s příslušnými normami v aktuálním platném znění.

Pro vyšetření vnitřních sil, na které jsou dimenzovány prvky, byl použit statický program IDA NEXIS. V tomto programu jsem vymodelovala 3D model a zatížila ho příslušným zatížením. Posouzení jednotlivých prvků bylo provedeno ručním výpočtem.

Výkresová část byla vypracována pomocí programu AutoCAD 2013.

Klíčová slova

Polyfunkční dům, železobeton, monolitický, výztuž, beton, výkresy, areál ZČU

Annotation

The aim of this bachelor thesis is to design a multifunctional building in the area of ZČU and its static assessment and elaboration of documentation for building permit.

All parts of the bachelor thesis are prepared according to relevant standards in the current version.

The internal forces were found using program IDA NEXIS. The founded internal forces was used to design the elements of structural system. I created the 3D model and I loaded its by appropriate loads. The assessment of individual elements was done by hand calculation.

Drawings was done using the program AutoCAD 2013.

Key words

Multifunctional building, reinforced concrete, monolithic, reinforcement, concrete, drawings, ZČU area

Obsah

Čestné prohlášení	3
Poděkování.....	4
Anotace	5
Klíčová slova.....	5
Annotation	6
Key words.....	6
Úvod.....	10
A. Průvodní zpráva	11
A.1 Identifikační údaje	12
A.1.1 Údaje o stavbě	12
A.1.2 Údaje o žadateli	12
A.1.3 Údaje o zpracovateli 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.....	18
B. Souhrnná technická zpráva.....	19
B.1 Popis území stavby	20
B.2 Celkový popis stavby.....	22
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	22
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	23
B.2.3 Celkové provozní řešení – technologie výroby.....	23
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby	24
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby.....	24
B.2.6 Základní charakteristika objektů	24
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	29
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení.....	30
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi	30
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí.....	30

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	32
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	32
B.4 Dopravní řešení.....	33
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	33
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	34
B.7 Ochrana obyvatelstva	35
B.8 Zásady organizace výstavby.....	35
C. Situační výkresy.....	42
C. 1 – Situační výkres širších vztahů.....	43
C. 2 – Celkový situační výkres stavby.....	43
C. 3 – Koordinační situační výkres	43
C. 4 – Katastrální situační výkres	43
C. 5 – Speciální situační výkres	43
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení	44
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	45
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení.....	45
D.1.1.1 Technická zpráva	45
D.1.1.2 Výkresová část.....	57
D.1.2 Architektonicko-stavební řešení.....	58
D.1.2.1 Technická zpráva	58
D.1.2.2 Výkresová část.....	63
D.1.2.3 Statické posouzení.....	63
D.1.2.4 Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí	63
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.....	63
D.1.4 Technika prostředí staveb	63
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení.....	63
E. Dokladová část.....	64
E. 1 Závazná stanoviska, stanoviska rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů.....	65
E. 2 Stanoviska vlastníků veřejné správy dopravní a technické infrastruktury	65
E. 2. 1 Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti a způsobu napojení, vyznačená například na situačním výkrese.....	65

E. 2. 2 Stanovisko vlastníka nebo provozovatele k podmínkám zřízení stavby, provádění prací a činností v dotčených ochranných a bezpečnostních pásmech podle jiných právních předpisů.....	65
E. 3 Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů	65
E. 4 Projekt zpracovaný báňským projektantem	65
E. 5 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií.....	65
E. 6 Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace.....	65
Poznámka.....	66
Závěr	66
Seznam příloh	67
Seznam výkresů	67
Seznam použitých norem	68
Seznam použité literatury.....	69
Seznam internetových odkazů.....	69
Seznam použitého softwaru	70

Úvod

Cílem této bakalářské práce je návrh polyfunkčního domu v areálu ZČU a jeho statické posouzení a vypracování dokumentace pro stavební povolení. Všechny části bakalářské práce jsou vypracovány v souladu s příslušnými normami v aktuálním platném znění.

Polyfunkční dům v areálu Západočeské univerzity v Plzni je navržen převážně pro studenty. Jelikož si myslím, že v areálu univerzity chybí prostory, kde by se studenti mohli scházet i v nočních hodinách, navrhla jsem ve své budově bar. Dále jsem zde navrhla posilovnu pro studenty i profesory, kteří mají sportovního ducha. Stávající univerzitní posilovna není v nejlepším stavu a navíc dle mého názoru není kapacitně dostačující.

Ve druhém podlaží jsem navrhla několik studoven, kde se mohou studenti připravovat na zápočty a zkoušky, dále jsem zde navrhla konferenční místnosti, kde můžou probíhat různé semináře jak pro studenty tak profesory. Tyto prostory nemusí být používány pouze pro vzdělávání ale také pro zábavu. Je zde možnost promítání některého sportovního utkání, či promítání filmů apod.

V posledních dvou podlažích jsou navrženy studentské byty, které by byly dle mého názoru dosti žádané.

Celá stavba je navržena jako monolitický železobetonový skelet s vyzdívkami z keramických tvárnic nebo s použitím lehkého obvodového pláště. Myslím si, že pro tento účel stavby, je vybraný konstrukční systém ideální, z důvodu volné dispozice a volného průčelí pro dostatečné osvětlení prostorů v prvním podlaží. Monolitickou stavbu jsem upřednostnila před prefabrikací z důvodu ušetření za těžkou mechanizaci pro zvedání těžkých prefabrikovaných dílů a z důvodu vysokých nákladů na dopravu.

Fakulta aplikovaných věd
Katedra mechaniky
Obor: Stavitelství
Akademický rok: 2016/2017

A. Průvodní zpráva

Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení

Vypracovala:

Kateřina Macháčková

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby

Polyfunkční dům v areálu ZČU

b) místo stavby

Technická, Plzeň 306 14

Pozemek p. č. 8456/1 a 8455/31

Katastrální území Plzeň (721981)

c) předmět dokumentace

Předmětem této dokumentace je vydání stavebního povolení pro stavbu polyfunkčního domu v areálu ZČU.

A.1.2 Údaje o žadateli

Název: Bakalářská práce – Polyfunkční dům v areálu ZČU

Adresa: Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 22, Plzeň 306 14

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, IČO, bylo-li přiděleno, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firmy nebo název, IČO, bylo-li přiděleno, adresa sídla (právnícká osoba)

Příjmení a jméno: Macháčková Kateřina

Adresa: Újezdská 530, Město Touškov, 330 33

b) jméno a příjmení hlavního projektanta včetně čísla, pod kterým je zapsán v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jeho autorizace

Příjmení a jméno: Macháčková Kateřina

Adresa: Újezdská 530, Město Touškov, 330 33

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou

architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace

Příjmení a jméno: Macháčková Kateřina
Adresa: Újezdská 530, Město Touškov, 330 33

A.2 Seznam vstupních podkladů

- zadání bakalářské práce
- katastrální mapa a informace o dotčených pozemcích
- inženýrsko-geologický průzkum převzatý z regionální geologické mapy ČR
- sněhová mapa ČR
- větrná mapa ČR
- územní plán města Plzeň
- studie objektu
- technické parametry převzaté z technických listů
- vyjádření správců inženýrských sítí

A.3 Údaje o území

a) rozsah řešeného území, zastavěné/nezastavěné území

Rozsah řešeného území je vymezen na pozemcích p. č. 8456/1 a 8455/31 a nachází se na katastrálním území Plzeň (721981). Na pozemku p. č. 8455/31 se nyní nachází zpevněná plocha sloužící jako parkoviště, které bude přesunuto na jinou část řešeného území. Na pozemku p. č. 8456/1 se nenachází žádné zastavěné plochy. Celková plocha pozemků činí 14 707 m². Zastavěná plocha je 1 195 m².

Pozemek má rovinný terén s travnatým porostem. Na pozemku se nenachází vegetace, kterou by bylo nutné před započítím výstavby odstraňovat.

b) dosavadní využití a zastavěnost území

V současné době je většina pozemku p. č. 8455/31 využívána jako parkoviště, které bude zrušeno a na pozemku p. č. 8456/1 bude vybudováno nové. Pozemek p. č. 8456/1 není v této době nijak využíván a nenachází se na něm žádné objekty.

Současným vlastníkem pozemku p. č. 8455/31 je Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 2732/8, Jižní Předměstí, 301 00 Plzeň. Vlastníkem pozemku p. č. 8456/1 je Statutární město Plzeň, náměstí Republiky 1/1, Vnitřní město, 301 00 Plzeň.

c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Pozemky se nenachází v památkové zóně ani rezervaci. Dotčené pozemky se nenachází ani ve zvláště chráněném území ani záplavovém území.

d) údaje o odtokových poměrech

Dešťová voda ze střechy a zpevněných ploch bude vsakována na vlastním pozemku pomocí vsakovacího potrubí.

e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování

Pozemky p. č. 8456/1 a 8455/31, nacházející se na katastrálním území Plzeň (721981), jsou dle platného územního plánu města Plzeň vedeny jako ostatní území, specifická území – vysokoškolský areál, tudíž budovu polyfunkčního domu určenou především pro studenty Západočeské univerzity, lze na tomto pozemku realizovat.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavba navržená na pozemky p. č. 8456/1 a 8455/31 splňuje požadavky územního plánu města Plzeň.

Navržená budova polyfunkčního domu splňuje všechny obecně známé požadavky dle vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území.

Navržená budova nepřekračuje a tím respektuje odpovídající odstupové vzdálenosti od hranic sousedních pozemků.

Stavba je umístěna tak, že je možné ji napojit na rozvody technické a dopravní infrastruktury. Je umožněn případný zásah požární techniky.

Parkovací stání budou zajištěny na pozemku p. č. 8456/1.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Požadavky dotčených orgánů jsou splněny a zapracovány do projektové dokumentace.

h) seznam výjimek a úlevových řešení

U navržené stavby se nevyskytují žádné výjimky ani úlevová řešení

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

Stavba není podmíněna ani nesouvisí s žádnou jinou investicí.

i) seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby (podle katastru nemovitostí)

pozemek **p. č. 8456/1**, výměra: 11 802 m² – orná půda

ve vlastnictví Statutární město Plzeň, náměstí Republiky 1/1, 301 00 Plzeň

pozemek **p. č. 8455/31**, výměra: 2 905 m² – orná půda

ve vlastnictví Západočeská univerzita v Plzni, Univerzitní 2732/8, 301 00 Plzeň

A.4 Údaje o stavbě

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby

Stavba polyfunkčního domu je navržena jako novostavba.

b) účel užívání stavby

Budova bude sloužit převážně studentům Západočeské univerzity. Tato budova je navržena pro bydlení, pro rekreaci a pro vzdělávání.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Stavba je navržena jako trvalá.

d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů

Pozemky se nenachází v památkové zóně a nejsou ani kulturní památkou. V případě nálezů cenných nebo archeologických nálezů je stavebník povinen nález ohlásit stavebnímu úřadu a orgánu státní památkové péče nebo archeologickému ústavu.

e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečující bezbariérové užívání staveb

Stavba polyfunkčního domu je navržena v souladu se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb., zákon o územním plánování a stavebním řádu.

Stavba polyfunkčního domu je dále navržena v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a s vyhláškou č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území a s příslušnými normami ČSN EN.

Dále je stavba navržena v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Všechny požadavky dotčených orgánů a požadavky vyplývajících z jiných právních předpisů jsou splněny.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Nejsou předpokládány žádné výjimky ani úlevová řešení.

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

Zastavěná plocha:	1 195 m ²
Zastavěná plocha zpevněných ploch:	5797,99 m ²
Celková zastavěná plocha:	6992,99 m ²
Užitná plocha 1.NP:	676,23 m ²
Užitná plocha 2.NP:	663,92 m ²
Užitná plocha 3.NP:	650,55 m ²
Užitná plocha 4.NP:	650,55 m ²
Užitná plocha celkem:	2641,25 m ²
Obestavěný prostor:	19980,4 m ³
Celková plocha pozemku:	14 707 m ²
Celkové půdorysné rozměry:	42,3 x 24,3 m
Výška budovy:	16,72 m
Počet osob v 1.NP	91 osob
Počet osob ve 2.NP	90 osob
Počet osob ve 3.NP	20 osob
Počet osob ve 4.NP	20 osob
Celkový počet osob:	221 osob
Počet parkovacích stání:	115
Počet parkovacích stání pro imobilní:	7
Celkový počet stání:	122

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí apod.)

Potřeba a spotřeby médií a hmot

Elektrická energie, teplo, teplá voda, množství splaškových vod

Není předmětem této bakalářské práce. Jednotlivé části budou řešeny samostatně autorizovanou osobou a přiložené k dokumentaci.

Množství dešťových vod

$$Q_s = 0,025 \cdot \psi \cdot S$$

Plocha střechy: 766,69 m²

$$\psi = 1$$

$$Q_s = 0,025 \cdot 1 \cdot 766,69 = \mathbf{19,16 \text{ l/s}}$$

Celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí

Není předmětem této bakalářské práce. Bude řešeno samostatně autorizovanou osobou a přiloženo k dokumentaci.

Třída energetické náročnosti budov

Není předmětem této bakalářské práce. Bude řešeno samostatně autorizovanou osobou a přiloženo k dokumentaci.

Předpokládaná třída energetické náročnosti je třída B.

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

termín vydání stavebního povolení:	06/2017
zahájení stavby:	07/2017
předpokládaná doba výstavby:	12 měsíců

Stavba bude provedena v jedné stavební etapě.

k) orientační náklady stavby

Orientační náklady na výstavbu objektu činí přibližně 99 900 000,- Kč.

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

Stavební objekty

Stavební objekt SO1 – Polyfunkční dům

Inženýrské objekty

IO1 – Příprava území + zařízení staveniště

IO2 – Terénní úpravy

IO3 – Připojení kanalizace

IO4 – Připojení vodovodu

IO5 – Připojení elektrické energie NN

IO6 – Vnitřní komunikace

IO7 – Venkovní osvětlení

Fakulta aplikovaných věd
Katedra mechaniky
Obor: Stavitelství
Akademický rok: 2016/2017

B. Souhrnná technická zpráva

Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení

Vypracovala:

Kateřina Macháčková

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Pozemky p. č. 8456/1 a 8455/31 se nachází v Plzeňském kraji, okres Plzeň – město, katastrální území Plzeň (721981), v ulici Technická naproti Fakultě aplikovaných věd. V blízkosti dotčených pozemků se nachází areál Západočeské univerzity v Plzni.

Pozemek má dostatečnou velikost, aby na něm byla realizována navržená stavba. No pozemku kromě navržené stavby bude také zřízena komunikace, parkovací stání a zpevněná plocha kolem celého objektu. Zbytek plochy bude zatravněn.

Pozemek je rovinatý, nepravidelného tvaru. Výškopis pozemku nebrání realizaci stavby.

Napojení na dopravní infrastrukturu bude provedeno novým vjezdem ze stávající komunikace. Pozemek bude též napojen na inženýrské sítě elektřinu, splaškovou kanalizaci a vodovod.

Na západ od pozemku se nachází Fakulta aplikovaných věd, na jih od pozemku se nachází budova univerzitní knihovny, z ostatních stran je pozemek obklopen volnou přírodou.

Vzájemné odstupy jsou navrženy v souladu se všemi řešeními a splňují tak veškeré požadavky, nejsou tedy nutné žádné výjimky ani úlevová řešení.

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

Radonový průzkum

Radonový průzkum byl převzat z regionální radonové mapy ČR. Následně byl stanoven střední radonový index. Při navrhování bylo postupováno tak, aby byly splněny všechny požadavky dle normy ČSN 73 0601 – ochrana staveb proti radonu z podloží.

Hydrogeologický průzkum

Na pozemku byl proveden vrt, který neprokázal hladinu podzemní vody, která by mohla ohrozit stavbu.

Geologický průzkum

Geologický profil zeminy byl převzat z regionální geologické mapy ČR, a bylo zjištěno, že se na dotčených pozemcích vyskytuje jílovec s celkovou únosností zeminy $R_{Dt} = 350 \text{ kPa}$.

Stavebně historický průzkum

Na dotčených pozemcích se nenacházejí žádné významné historické stavby. Dotčené pozemky nejsou v oblasti, kde se nacházejí historicky cenné předměty či stavby. V případě nálezů cenných nebo archeologických nálezů je stavebník povinen nález ohlásit stavebnímu úřadu a orgánu státní památkové péče nebo archeologickému ústavu.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Na dotčeném pozemku p. č. 8456/1 je ochranné pásmo půdního fondu. Jiná ochranná pásma se zde nevyskytují.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Dotčené pozemky a tedy ani navrhovaná stavba se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území. Pozemky se ani nevyskytují v oblastech, kde by mohl hrozit sesuv půdy či seismická.

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

Stavba polyfunkčního domu nemá negativní vliv na okolní pozemky ani stavby, její umístění respektuje vyhlášku č. 501/2006 Sb., v platném znění.

Při realizaci stavby dojde k navýšení provozu dopravy na stávající komunikaci, kvůli dopravě materiálu a strojů na stavenišť. Po dokončení stavby není předpokládáno nadměrné zvýšení využívání stávající komunikace.

Odtokové poměry se v území nijak nemění, dešťová voda bude vsakována na pozemku stavebníka.

f) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku p. č. 8455/31 se nachází parkoviště. Toto parkoviště je vytvořené pouze z hutněného štěrku, které bude nutné před započítáním stavby odstranit. Na pozemku p. č. 8456/1 se nenachází žádné objekty, není tudíž nutné provádět asanace ani demolice.

Na dotčených pozemcích se nenacházejí žádné dřeviny, není tedy nutné provádět kácení dřevin.

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

Dotčené pozemky jsou v evidenci katastru nemovitostí vedeny jako orná půda, pozemky jsou tedy pod ochrannou zemědělského půdního fondu. S příslušným odborem ŽP bude projednán souhlas s odnětím části pozemku pod stavbou ze zemědělského půdního fondu. Pozemky nejsou určené k plnění funkce lesa.

Před zahájením stavebních prací bude na pozemku sejmuta ornice v tloušťce 200 mm a ta bude uskladněna v prostorech k tomu určených. Po dokončení stavby bude ornice zase využita pro terénní úpravy.

h) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní infrastrukturu)

Pozemky budou napojeny na dopravní infrastrukturu novými vjezdy na stávající komunikaci v ulici Technická.

V blízkosti pozemků se nacházejí rozvody sítí technického vybavení

- podzemní elektro vedení NN - provedení v souladu s ČSN 33 2000
- vodovod - provedení v souladu se zákonem Sb. č. 274/2001
- splaškový kanalizační řád - provedení v souladu s ČSN 75 6101

Navržená stavba bude napojena na technickou infrastrukturu vody, elektřiny a splaškové kanalizace.

i) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba není podmíněna ani nesouvisí s žádnou jinou investicí.

termín vydání stavebního povolení:	06/2017
zahájení stavby:	07/2017
předpokládaná doba výstavby:	12 měsíců

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Účel užívání stavby: Polyfunkční dům – bydlení, rekreace, vzdělání

Velikost funkčních jednotek: 4x byty 4+KK, 4x byty 3+KK

Jedná se o polyfunkční dům. Tedy objekt má několik možností užívání. První nadzemní podlaží slouží převážně pro rekreaci. Nachází se zde studentský bar a posilovna. Druhé nadzemní podlaží bude sloužit převážně pro vzdělání, zde budou

konferenční místnosti a studovny. Třetí a čtvrté nadzemní podlaží bude sloužit pro bydlení, v obou z pater se budou nacházet 4 bytové jednotky velikosti 4+KK a 3+KK.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus– územní regulace, kompozice prostorového řešení

Řešené pozemky se nachází v Plzeňském kraji, v okrese Plzeň- město, v katastrálním území Plzeň.

Jedná se o samostatně stojící objekt na pozemku nepravidelného tvaru a výměře 14 707 m². Stavba bude situována v západní části pozemku tak, aby byla co nejvíce v kontaktu s Fakultou aplikovaných věd a zároveň tuto budovu nezastiňovala. Směrem na východ bude pak plocha pozemku využita pro parkovací stání. Zbylá plocha bude zatravněna, nebo využita jako komunikace. Objekt respektuje podmínky dané územním plánem. Vzájemné odstupy staveb jsou v souladu s urbanistickým řešením.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Objekt má čtyři nadzemní podlaží, kde v prvním nadzemním podlaží se nachází studentský bar a posilovna, ve druhém nadzemním podlaží jsou konferenční místnosti a studovny a ve třetím a čtvrtém nadzemním podlaží jsou studentské byty. Objekt je nepodsklepený. Má nepravidelný půdorys složený ze dvou čtverců a obdélníka. Střecha je plochá.

Objekt je založen na plošných základech v podobě základových pasů a patek. Konstrukční systém je řešen jako monolitický železobetonový skelet s tuhým jádrem. Obvodový plášť tvoří vyzdívký z keramických tvárnic nebo lehký obvodový plášť, který je tvořen nosnou kostrou a skleněnou plochou. Exteriér budovy bude řešen v odstínech šedé barvy. Barevné řešení interiéru bude upřesněno investorem v průběhu stavby.

B.2.3 Celkové provozní řešení – technologie výroby

Objekt je po jednotlivých podlažích funkčně rozdělen. V prvním nadzemním podlaží se nachází posilovna a studentský bar. Do každé z těchto částí se vstupuje z centrální chodby objektu. Studentský bar má pak dále ještě svůj vstup a vstup na terasu, která bude sloužit v letních dnech jako součást baru. U baru je sklad, který má samostatný přístup z exteriéru a dále je zde navržen samostatný vstup pro zaměstnance.

V druhém nadzemním podlaží jsou konferenční místnosti a studovny. Ve třetím a čtvrtém nadzemním podlaží jsou studentské byty, které budou odděleny od zbývajících částí budovy uzamykatelnými dveřmi.

Kolem celého objektu je zřícen chodník ze zámkové dlažby, který umožňuje vstup do budovy ze všech stran.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Vzhledem k charakteru budovy je objekt navržen dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb v aktuálním platném znění včetně všech částí a příloh. Stavba je tedy navržena pro bezbariérové užívání.

Výškové rozdíly jsou menší nebo rovny povolené výšce 20 mm. Vstupní dveře mají šířku 1600 mm. Všechny vnitřní dveře jsou navrženy v min. šířce 800 mm a jsou chráněny proti mechanickému poškození. Jsou také opatřeny vodorovnými madly ve výšce 800 mm po celé šířce. V každé místnosti přístupné pro imobilní osoby je navržen manipulační prostor o průměru 1500 mm. Pro vstup do vyšších podlaží slouží výtah, který má též minimální rozměry, potřebné pro užívání imobilními osobami. WC pro imobilní osoby je opatřeno pevným a sklopným madlem ve výšce 500 mm.

Na pozemku je zajištěno 7 parkovacích stání pro imobilní osoby o rozměrech 5,5 x 3 m. Tyto místa jsou trvale vyhrazena pro tyto osoby a jsou řádně označena.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Povinnost stavebníka je provádět pravidelné prohlídky stavby a s tím i související údržbu, provádění stanovených periodických kontrolních prohlídek a technického zabezpečení budovy.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

Stavba polyfunkčního domu je stavba trvalá. Jedná se o čtyřpodlažní železobetonovou monolitickou konstrukci. Stavba je navržena jako železobetonový monolitický skelet s tuhým jádrem. Jedná se o kombinovaný konstrukční systém. Stavba je založena na plošných základech. Stavba je navržena jako jeden dilatační celek.

Obvodový plášť bude tvořit výplňové zdivo z keramických tvárnic tloušťky 300 mm a lehký obvodový plášť systému ALTECH. Obvodové stěny budou zatepleny izolací z polystyrenu EPS 70 F tloušťky 200 mm. Podlaha na terénu bude zateplena tepelnou izolací z pěnového polystyrenu EPS 100 S tloušťky 200 mm. V místě posilovny bude podlaha zateplena pěnovým polystyrenem EPS 100 S tloušťky 180 mm. Střecha bude zateplena tepelnou izolací XPS v tloušťce minimálně 300 mm.

Ve všech podlařích bude použit sádrokartonový zavěšený podhled, který umožní vedení vzduchotechniky a veřkerého technického vybavení, tak aby nebyla naruřována vnitřní pohoda prostředí. Mezi nosným rořtem podhledu bude čedičová vlna, aby nedocházelo k přenosu hluku.

Základy

Stavba bude zalořena na plošných základech. Vnější sloupy budou zalořeny na řezobetonových patkách o rozměrech 2,4 x 2,4 x 0,9 m a základová spára bude v úrovni -1,830 m od $\pm 0,000$. Vnitřní sloupy budou zalořeny na řezobetonových patkách o rozměrech 2,8 x 2,8 x 0,9 m a základová spára bude v úrovni -1,330 m od $\pm 0,000$. Monolitické řezobetonové stěny budou zalořeny na základových pasech z prostého betonu o rozměru 1,6 x 1,4 m, úroveň základové spáry bude v hloubce -1,830 m od $\pm 0,000$. Podél celého obvodu objektu budou mezi patky vybetonované monolitické základové prahy o rozměrech 0,3 x 0,5 m, které budou sloužit pro zaloření obvodového plářtě. Stejně základové prahy budou použity i pod vnitřní stěny tl.300 mm. Úroveň základové spáry základového prahu bude v hloubce -0,930 m od $\pm 0,000$.

Na plošné základy bude vybetonována monolitická deska tl. 150 mm vyztuřena kari sítí 150 x 150/8. Veřkeré základové konstrukce budou provedeny z betonu C20/25 a z vyztuře B 500 B.

Svislé nosné konstrukce

Jako svislé nosné konstrukce budou sloužit řezobetonové monolitické sloupy 300 x 300 mm a řezobetonové monolitické stěny tlouřtky 200 mm. Únosnost těchto svislých nosných konstrukcí je ověřena ve statickém posudku. Osová rozteč sloupů je 6 m. Pro veřkeré svislé nosné konstrukce bude použit beton C30/37 a ocel B 500 B. Krytí vyztuře je dle statického návrhu 25 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Jako vodorovné konstrukce a zároveň ztuření stavby budou sloužit řezobetonové monolitické průvlaky v obou směrech. Veřkeré průvlaky budou šířky 300 mm a výřky 500 mm. Budou provedeny z betonu C30/37 a vyztuř z oceli B 500 B. Návrh a posouzení průvlaku je součástí přílohy této bakalářské práce. Krytí je dle statického návrhu 30 mm.

Monolitické řezobetonové desky budou obousměrně prnuté a budou ve všech podlařích a všech polích včetně střechy tlouřtky 160 mm. Návrh a posouzení desky je součástí přílohy této bakalářské práce. Krytí je dle statického návrhu 25 mm. Veřkeré desky budou provedeny z betonu C30/37 a vyztuř z oceli B 500 B.

Schodiště

Schodiště v objektu bude monolitické železobetonové tříramenné deskové. Vnější ramena budou pnutá mezi průvlaky a budou uložena na průvlaky pomocí akustických prvků Schöck, které budou upřesněny v prováděcí dokumentaci. Mezilehlé rameno bude pnuté mezi desky ramen vnějších. Schodiště bude provedeno z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B. Schodišťová ramena budou mít tloušťku 200 mm. Konstrukce schodiště bude provedena tak, aby nevznikaly akustické mosty. Upřesnění akustického řešení bude v prováděcí dokumentaci.

Obvodový plášť

Obvodový plášť budovy bude z části z těžkého pláště a z části z lehkého.

Těžký obvodový plášť bude z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi tloušťky 300 mm na tenkovrstvou maltu. Bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem weber therm klasik mineral. Tepelná izolace bude z polystyrenu EPS 70F tl. 200 mm. Soklová izolace bude provedena z polystyrenu XPS tl. 200 mm. Desky tepelné izolace budou lepeny a kotveny dle platných technických zásad.

Lehký obvodový plášť bude od firmy ALTECH, zasklení bude tvořit izolační trojsklo a nosnou konstrukci budou tvořit hliníkové profily. Veškeré provedení a ukotvení LOP bude provedeno dle technických zásad výrobce lehkého obvodového pláště.

Vnitřní dělicí konstrukce

V objektu, kde je nutné akustické rozdělení místností, bude použita jako dělicí konstrukce stěna z keramických tvárnic Porotherm AKU SYM tloušťky 300 mm. U těchto stěn jsou použity systémové překlady. V ostatních případech jsou jako dělicí konstrukce použity příčky z keramických tvárnic Porotherm 11,5 Profi na tenkovrstvou maltu. Jako překlad zde bude sloužit systémový plochý prvek KP 11,5.

Konstrukce instalačních šachet budou provedeny z předzastavených sádkartonových stěn Rigips, kde bude použit nosný rošt z profilů R-CW tloušťky 50 mm a sádkartonová deska tl. 12,5 mm. V místech, kde by mohl hluk ohrozit provoz v místnosti, bude mezi nosný rošt doplněna izolace z minerální vlny. V 1. NP bude jako dělicí konstrukce mezi zádveřím a chodbou použita skleněná příčka.

Podlahy

Podlaha na terénu bude tvořena v části baru souvrstvím tepelné izolace EPS 100S, PE folií, betonovou mazaninou + kari síť, samonivelační stěrkou, lepidlem a keramickou dlažbou. Podlaha na terénu v části posilovny bude tvořena souvrstvím

tepelné izolace EPS 100S, PE folií, betonovou mazaninou + kari sítí, samonivelační stěrka, PU lepidlem a nášlapnou vrstvou z recyklované pryže, určené do prostoru posiloven.

Podlaha ve druhém nadzemním podlaží bude tvořena souvrstvím minerální vaty, PE folie, betonové mazaniny + kari sítí, samonivelační stěrky, lepidlem a keramickou dlažbou nebo vinylovou podlahou.

Ve třetím a čtvrtém podlaží bude použita podlaha o souvrství PE folie, systémové desky + potrubí podlahového topení, betonovou mazaninou + kari sítí, samonivelační stěrka, lepidlem a keramickou dlažbou nebo vinylovou podlahou. Systémová deska bude poskytovat účinnou zvukovou izolaci díky dvojí hustotě izolační desky. Ta obsahuje dvě vrstvy EPS s různou hustotou.

Podhledy

Ve všech podlažích bude použit sádkartonový zavěšený podhled, který umožní vedení vzduchotechniky a veškerého technického vybavení, tak aby nebyla narušována vnitřní pohoda prostředí. Mezi nosným roštem podhledu bude čedičová vlna, aby nedocházelo k přenosu hluku.

Nosný rošt podhledu budou tvořit kovové profily R-CD. Jako plášť budou použity sádkartonové desky. V prostorech se zvýšenou vlhkostí budou použity desky do vlhkého prostředí.

Výplně otvorů

Veškeré vnější výplně otvorů budou s izolačním trojsklem. Veškeré navržené výplně splňují požadavky na tepelnou techniku. Maximální hodnota součinitele prostupu tepla je $U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vnitřní dveře jsou navrženy jako typové do ocelových zárubní. Barvu dveří a zárubní upřesní stavebník v průběhu realizace stavby.

Tepelné izolace

Obvodové stěny budou zatepleny izolací z polystyrenu EPS 70 F tloušťky 200 mm. Podlaha na terénu bude zateplena tepelnou izolací z pěnového polystyrenu EPS 100S tloušťky 200 mm. V místě posilovny bude podlaha zateplena pěnovým polystyrenem EPS 100S tloušťky 180 mm. Střecha bude zateplena spádovými klíny tepelné izolace XPS v tloušťce minimálně 300 mm. Podlaha mezi 1. a 2. nadzemním podlaží bude mít izolaci z minerální vaty v tloušťce 40 mm, která bude sloužit k tlumení kročejového hluku. Mezi 2. a 3. podlažím a 3. a 4. podlažím budou jako útlum kročejového hluku sloužit systémové desky z polystyrenu EPS v tloušťce 40 mm.

Izolace proti vodě a vlhkosti

Jako izolace podlahy na terénu proti pronikání vody a zároveň jako izolace proti pronikání radonu z podlaží do objektu, bude sloužit asfaltový pás s hliníkovou vložkou. Jako hydroizolace střechy bude použita PVC folie. Jako parozábrana v posledním podlaží bude sloužit asfaltový pás s hliníkovou vložkou.

b) konstrukční a materiálové řešení

Stavba polyfunkčního domu je stavba trvalá. Jedná se o čtyřpodlažní železobetonovou monolitickou konstrukci. Stavba je navržena jako železobetonový monolitický skelet s tuhým jádrem. Jedná se o kombinovaný konstrukční systém. Stavba je založena na plošných základech. Stavba je navržena jako jeden dilatační celek.

Základy

Stavba bude založena na plošných základech. Vnější sloupy budou založeny na železobetonových patkách o rozměrech 2,4 x 2,4 x 0,9 m a základová spára bude v úrovni -1,830 m od $\pm 0,000$. Vnitřní sloupy budou založeny na železobetonových patkách o rozměrech 2,8 x 2,8 x 0,9 m a základová spára bude v úrovni -1,330 m od $\pm 0,000$. Monolitické železobetonové stěny budou založeny na základových pasech z prostého betonu o rozměru 1,6 x 1,4 m, úroveň základové spáry bude v hloubce -1,830 m od $\pm 0,000$. Podél celého obvodu objektu budou mezi patky vybetonované monolitické základové prahy o rozměrech 0,3 x 0,5 m, které budou sloužit pro založení obvodového pláště. Stejně základové prahy budou použity i pod vnitřní stěny tl. 300 mm. Úroveň základové spáry základového prahu bude v hloubce -0,930 m od $\pm 0,000$.

Na plošné základy bude vybetonována monolitická deska tl. 150 mm vyztužena kari sítí 150 x 150/8. Veškeré základové konstrukce budou provedeny z betonu C20/25 a z výztuže B 500 B.

Svislé nosné konstrukce

Jako svislé nosné konstrukce budou sloužit železobetonové monolitické sloupy 300 x 300 mm a železobetonové monolitické stěny tloušťky 200 mm. Únosnost těchto svislých nosných konstrukcí je ověřena ve statickém posudku. Osová rozteč sloupů je 6 m. Pro veškeré svislé nosné konstrukce bude použit beton C30/37 a ocel B 500 B. Krytí výztuže je dle statického návrhu 25 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Jako vodorovné konstrukce a zároveň ztužení stavby budou sloužit železobetonové monolitické průvlaky v obou směrech. Veškeré průvlaky budou šířky 300 mm a výšky 500 mm. Budou provedeny z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B. Návrh a posouzení průvlaku je součástí přílohy této bakalářské práce. Krytí je dle statického návrhu 30 mm.

Monolitické železobetonové desky budou obousměrně pnuté a budou ve všech podlažích a všech polích včetně střechy tloušťky 160 mm. Návrh a posouzení desky je součástí přílohy této bakalářské práce. Krytí je dle statického návrhu 25 mm. Veškeré desky budou provedeny z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B.

Schodiště

Schodiště v objektu bude monolitické železobetonové tříramenné deskové. Vnější ramena budou pnutá mezi průvlaky a budou uložena na průvlaky pomocí akustických prvků Schöck, které budou upřesněny v prováděcí dokumentaci. Mezilehlé rameno bude pnuté mezi desky ramen vnějších. Schodiště bude provedeno z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B. Schodišťová ramena budou mít tloušťku 200 mm. Konstrukce schodiště bude provedena tak, aby nevznikaly akustické mosty. Upřesnění akustického řešení bude v prováděcí dokumentaci.

c) mechanická odolnost a stabilita

Stavba polyfunkčního domu je navržena tak, aby byla schopná plnit svoji funkci po dobu svojí životnosti. Součástí této bakalářské práce je statický výpočet některých vybraných prvků, který dokazuje, že stavba je schopná přenést veškeré uvažované zatížení a nedojde tak ke ztrátě stability. Veškerá uvažovaná zatížení jsou v souladu s normami ČSN EN.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Vytápění

Objekt bude vytápěn a v létě chlazen systémem vzduchotechniky. Návrh vzduchotechnické jednotky není součástí této bakalářské práce. Systém vzduchotechniky bude doplněn ve 3. a 4. nadzemním podlaží podlahovým topením. Topná voda bude připravována v horkovodní výměňkové stanici. Vodu ohřívá při průtoku přes výměník tepla. U dodávaných výměňkových stanic je pro předání tepla použit deskový výměník Alfa Laval.

Připrava teplé vody

Teplá užitková voda v objektu bude připravována pomocí elektrického průtokového ohříváče.

b) výčet technických a technologických zařízení

V objektu bude instalován systém vzduchotechniky.

V objektu bude instalována horkovodní výměňková stanice. Orientační výkon 300 W.

V objektu budou nainstalovány elektrické průtokové ohříváče pro přípravu teplé užitkové vody.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení je obsaženo ve 2. příloze této bakalářské práce.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

a) kritéria tepelně technického hodnocení

Součinitel prostupu tepla všech konstrukcí splňuje požadavky ČSN. Všechny skladby jsou navrženy tak, aby splňovali doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla. Tepelně technické posouzení viz 3. příloha této bakalářské práce.

b) energetická náročnost stavby

Energetická náročnost stavby není součástí této bakalářské práce. Řešení bude vyhotoveno autorizovanou osobou a přiloženo k projektové dokumentaci. Předpokládaná náročnost budovy je třída „B“.

c) posouzení využití alternativních zdrojů

Není součástí této bakalářské práce. Řešení bude vyhotoveno autorizovanou osobou a přiloženo k projektové dokumentaci.

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

Objekt je navržen v souladu s hygienickými předpisy nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví ochrana zdraví při práci ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb., nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, vyhlášky č. 137/2004 Sb., o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných ve znění vyhlášky č. 602/2006 Sb.,

Větrání

Je zajiřtěno pomocí přirozeného větrání okny a nuceného větrání pomocí vzduchotechniky.

Vytápění

Objekt bude vytápěn a v létě chlazen systémem vzduchotechniky. Systém vzduchotechniky bude doplněn ve 3. a 4. nadzemním podlaží podlahovým topením. Topná voda bude připravována v horkovodní výměňkové stanici. Vodu ohřívá při průtoku přes výměník tepla.

Osvětlení

Osvětlení bude zajiřtěno kombinací přirozeného a umělého osvětlení.

Zásobování vodou

Objekt bude zásobován pitnou vodou z veřejného vodovodního řadu. Teplá užitková voda bude ohřívána pomocí elektrických průtokových ohříváčů.

Zásobování elektrickou energií

Elektrická energie bude do objektu přiváděna ze stávajícího podzemního vedení elektrické energie, které vede v blízkosti pozemku.

Odvádění splašků

Splašky budou odváděny navrženou splařkovou kanalizací do veřejné jednotné kanalizace, která vede v přilehlé komunikaci.

Deřtřová voda

Deřtřová voda ze střechy bude odváděna navrženou deřtřovou kanalizací do jímky s přepadem do vsaku umístěného na pozemku.

Komunální odpad

Komunální odpad bude pravidelně vyvážen. Bude upřesněno smlouvou mezi majitelem stavby a příslušným městřským úřadem.

Navržená stavba a celá dokumentace splňuje předpisy a požadavky na životní prostředí. Stavba nebude nijak nepříznivě ovlivňovat okolí. Stavba nevyžaduje řádná speciální protihluková opatření.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu do podloží

Bylo zjištěno střední radonové riziko. Jako ochrana proti radonu je navržen asfaltový pás s hliníkovou vložkou tloušťky 4 mm.

b) ochrana před bludnými proudy

V blízkosti stavby se nevyskytují žádné zemní proudy. Ochrana před bludnými proudy není potřeba.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Objekt je navržen v oblasti, kde není zvýšená seizmicitata, tudíž není nutné provádět speciální ochranu.

d) ochrana před hlukem

Objekt není umístěn v lokalitě se zvýšenou hladinou hluku ani samotná budova nevytváří zvýšený hluk, kvůli kterému by bylo nutné dělat zvláštní opatření před hlukem. Stavební konstrukce včetně výplní mají dostatečnou vzduchovou neprůzvučnost, aby bylo vnitřní prostředí chráněno před běžným hlukem z vnějšího prostředí.

e) protipovodňová opatření

Objekt není navržen v oblasti záplavového území, proto není nutné zvláštní protipovodňové opatření.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojení místa technické infrastruktury

V blízkosti pozemku vede jednotný kanalizační řad, na který bude stavba napojena splaškovou kanalizací. Na hranici pozemku bude umístěna revizní šachta, ve které bude čistící kus. Dále zde vede podzemní vedení elektřiny, na které bude stavba též napojena, na hranici pozemku bude umístěn elektrický sloupek. Stavba dále bude napojena na veřejný vodovodní řad.

Dešťová voda ze střechy bude odváděna dešťovou kanalizací do jímky s přepadem do vsaku, umístěného na pozemku.

b) pŕiipojovací rozměry, výkonné kapacity a délky

Není součástí této bakalářské práce. Bude vypracováno autorizovanou osobou a pŕiloženo k projektové dokumentaci.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení

Na dotčených pozemcích bude vybudována komunikace pro pŕijezd automobilů k parkovacím stání. Dále zde bude vybudována komunikace, která povede kolem celého objektu, kvůli zásahu požární techniky.

V blízkosti budovy bude navrženo 7 parkovacích stání pro imobilní osoby a 115 běžných parkovacích stání.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Dotčené pozemky budou napojeny na stávající komunikaci novými vjezdy ze západní strany do ulice Technická.

c) doprava v klidu

V blízkosti budovy bude navrženo 7 parkovacích stání pro imobilní osoby a 115 běžných parkovacích stání a jedno parkovací stání pro zásobování.

d) pěší a cyklistické stezky

Cyklistické stezky se v této lokalitě nevyskytují, proto nejsou v této bakalářské práci řešeny.

Pěší komunikace vede kolem celého objektu a bude napojena na stávající pěší komunikaci.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Před zahájením stavby bude z pozemku sejmuta ornice v tloušťce 200 mm, která po dobu stavby, bude uložena na místech k tomu určené, aby po dokončení mohla být využita pro terénní úpravy.

V souvislosti se stavbou dojde k dorovnání terénních nerovností a plynulému navázání stavby na okolní terén.

b) použité vegetační prvky

Nezpevněné plochy pozemku budou zatravněny. Další vegetační prvky budou po realizaci stavby řešeny se zahradním architektem.

c) biotechnická opatření

Biotechnická opatření nejsou požadována.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba polyfunkčního domu nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

V objektu není navrhováno žádné zařízení, které by mohlo znečišťovat ovzduší. Objekt je navržen tak, aby nevyvozoval nadměrnou hladinu hluku.

Splaškové odpadní vody budou pomocí splaškové kanalizace odváděny do veřejného kanalizačního řádu. Dešťová voda ze střechy bude odváděna dešťovou kanalizací do jímky s přepadem do vsaku.

Komunální odpad bude pravidelně vyvážen, bude upřesněno smlouvou mezi majitelem stavby a příslušným městským úřadem.

Pozemek se nachází v zemědělském půdním fondu, tudíž k vyjmutí části pozemku ze ZPF dojde na základě souhlasu odboru ŽP příslušného MěÚ jako orgánu ochrany ZPF.

Před zahájením stavebních prací bude sejmuta ornice v tloušťce 200 mm, která bude následně uskladněna v prostorech k tomu určených. Po dokončení stavebních prací bude ornice použita pro terénní úpravy.

b) vliv stavby na přírodu a krajinu

Navržený objekt neovlivní ochranu dřevin, ochranu památných stromů, ochranu rostlin ani ochranu živočichů. Objekt nebude mít negativní vliv na přírodu ani krajinu.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Na pozemcích ani v jejich okolí se nenachází chráněné území Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Stavba polyfunkčního domu nepodléhá posuzování dle zákona č. 100/2001 Sb., v platném znění. Proto není v projektové dokumentaci zohledněno.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Nejsou nutná žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Navržená stavba neohrožuje život a zdraví osob a zvířat, bezpečnost, zdravé životní podmínky uživatelů stavby ani uživatelů okolních staveb.

Na stavbě se nepředpokládá skladování nebezpečných chemických látek ani chemických přípravků.

S ohledem na rozsah a charakter stavby není předpoklad výskytu závažných ekologických nebo technických havárií.

Stavba bude v souladu s požadavky ochrany obyvatelstva, které jsou specifikovány územním plánem obce a jsou v souladu s příslušnými právními předpisy.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Pro výstavbu polyfunkčního domu a jeho příslušenství je zapotřebí staveniště vybavit elektrickou energií a vodou. Bude zřízena dočasná elektrická přípojka. Dále bude zřízena dočasná vodovodní přípojka.

b) odvodnění staveniště

Dešťová voda z prostoru staveniště bude přirozeným způsobem vsakována do neznepevněných ploch pozemku.

Výkopy budou provedeny těsně před betonáží. V případě potřeby bude voda z výkopů odčerpána.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště bude napojeno na dopravní infrastrukturu dočasným sjezdem do ulice Technická.

Pro potřeby staveniště bude zřízena dočasná přípojka elektrické energie. Dále bude zřízena dočasná vodovodní přípojka.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Stavební práce budou probíhat od 7 max. do 18 hodiny denně se základní hladinou hluku $L = 50 \text{ dB} + \text{korekce } 10 \text{ dB}$.

Použité mechanismy musí mít výrobcem zaručené hladiny akustického tlaku v souladu s platnými předpisy. Mechanismy musí být vypínány mimo pracovní dobu. Hlavní činnosti, které jsou zdrojem hluku např. bagrování, odvoz výkopů, betonáž by měly být soustředěny v době 8 – 16 hod.

Při zajištění uvedených opatření bude vliv stavby na okolí minimalizován.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice a kácení dřevin

Staveniště bude před zahájením stavebních prací oploceno, aby byl zamezen vstup nepovolaným osobám. Veškeré vstupy musí být označeny tabulkami o bezpečnosti a o zákazu vstupu nepovolaným osobám. Při výstavbě budou dodržovány požadavky nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Bude zajištěno místo pro očištění stavebních strojů a automobilů před opuštěním staveniště, aby nedocházelo k znečišťování povrchu místní komunikace.

Před započítáním samotné výstavby je nutné odstranit zhutněný štěrk, který v současnosti slouží jako parkoviště. Jiné demolice, asanace ani kácení dřevin není potřeba.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné/ trvalé)

V rámci realizace stavby nebudou nutné žádné zábory pro staveniště.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě a jejich likvidace

Použitá stavební mechanizace bude splňovat požadavky na přípustné hodnoty emisí hluku. Stavební mechanizace a dopravní prostředky musí z hlediska ochrany ovzduší splňovat požadavky právních předpisů.

Při realizaci stavby bude vyprodukován stavební odpad ve smyslu zákona 185/2001 Sb., zákon o odpadech. Likvidace bude provedena v souladu s platnými zákony. Doklady o likvidaci budou předloženy u kolaudace stavby.

Předpokládaná produkce odpadů při realizaci stavby

15 01 - Obaly(včetně odděleně sbíraného kombinovaného obalového odpadu)

15 01 01 - Papírové a lepenkové obaly (O)

15 01 02 - Plastové obaly (O)

15 01 03 - Dřevěné obaly (O)

15 01 04 - Kovové obaly (O)

15 01 05 - Kompozitní obaly (O)

15 01 06 - Směsné obaly (O)

15 01 10 - Obaly obsahující zbytky nebezpečných látek nebo obaly těmito látkami znečištěné (N)

17 - Stavební a demoliční odpady

17 01 - Beton, cihly, tašky a keramika

17 01 01 - Beton (O)

17 01 02 - Cihly (O)

17 01 03 - Tašky a keramické výrobky (O)

17 01 06 - Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků, obsahující nebezpečné látky (N)

17 02 - Dřevo, sklo, plasty

17 02 01 - Dřevo (O)

17 02 02 - Sklo (O)

17 02 03 – Plasty (O)

17 03 - Asfaltové směsi, dehet, výrobky z dehtu

17 03 01 - Asfaltové směsi obsahující dehet (N)

17 04 - Kovy (včetně slitin)

17 04 02 - Hliník (O)

17 04 05 - Železo a ocel (O)

17 04 11 - Kably neuvedené pod 17 04 10 (O)

17 05 - Zemina (včetně vytěžených zeminy z kontaminovaných míst), kamení a vytěžená hlušina

17 05 03 - Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky (N)

17 05 04 - Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03 (O)

17 09 - Jiné stavební a demoliční odpady

17 09 04 - Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02, 17 09 03 (N)

20 - Komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru

20 01 - Složky z odděleného sběru (kromě odpadů uvedených v podskupině 15 01)

20 01 01 - Papír a lepenka (O)

20 01 02 - Sklo (O)

20 01 08 - Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven (O)

20 01 10 - Oděvy (O)

20 01 11 - Textilní materiály (O)

20 01 21 - Zářivky a jiný odpad obsahující rtuť (N)

20 01 33 - Baterie a akumulátory zařazené pod čísla 16 06 01, 16 06 02 nebo pod číslem 16 06 03 a netříděné baterie a akumulátory obsahující tyto baterie (N)

20 01 35 - Vyřazené elektrické a elektronické zařízení obsahující nebezpečné látky neuvedené pod čísly 20 01 21 a 20 01 23 (N)

20 01 38 - Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37 (O)

20 01 39 - Plasty (O)

20 01 40 - Kovy (O)

20 02 - Odpady ze zahrad a parků (včetně hřbitovního odpadu)

20 02 01 - Biologicky rozložitelný odpad (O)

20 02 02 - Zemina a kameny (O)

20 02 03 - Jiný biologicky nerozložitelný odpad (O)

20 03 - Ostatní komunální odpady

20 03 01 - Směsný komunální odpad (O)

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Před zahájením stavebních prací bude sejmuta ornice v tloušťce 200 mm, která bude následně uskladněna v prostorech k tomu určených. Po dokončení stavebních prací bude ornice použita pro terénní úpravy. Přebytek zemních prací bude deponován na pozemku a použit pro terénní úpravy okolí stavby.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Provádění prací bude koordinováno a zvolené technologie budou co nejméně zatěžovat okolí staveniště hlukem, prachem a vibracemi. Nesmí docházet k znečišťování pozemních komunikací, ovzduší, vod, k omezování přístupu k přilehlým stavbám nebo pozemkům, k sítím technického vybavení.

V době od 22:00 do 6:00 bude dodržován noční klid.

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

Stavební práce budou prováděny v souladu s touto legislativou

- nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- vyhlášky 207/1991 Sb.,
- zákon č. 309/2006,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 110/75 Sb., o evidenci a registraci pracovních úrazů a pracovních nehod a havárií a poruch technických zařízení ve znění vyhlášky č. 274/90,
- vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 601/06 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích,
- vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 39/2003 Sb., o bezpečnosti práce a technických zařízeních při provozu údržbě a opravách vozidel,
- vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 393/2003 Sb., kterou se mění a doplňuje vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 18/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená tlaková zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 97/1982 Sb., vyhlášky č. 551/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 118/2003 Sb.,
- vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 394/2003 Sb., kterou se mění vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 19/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. a nařízení vlády č. 352/2000 Sb.,
- vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 395/2003 Sb., kterou se mění vyhláška ČÚBP č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 554/1990 Sb. a nařízení vlády č. 352/2000 Sb.,

- vyhláška ČÚBP a ČBÚ č. 50/78 Sb., o odborné způsobilosti v elektrotechnice,
- vyhláška MPASV a ČBÚ č. 553/1991 Sb., kterou se mění a doplňuje vyhláška č. 20/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená elektrická zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění vyhlášky č. 553/1990 Sb. a nařízení vlády č. 352/2003 Sb.,
- Zákon č. 67/2001 Sb. O požární ochraně v úplném znění, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 40/1994 Sb., 203/1994 Sb., 163/1998 Sb., 71/2000 Sb., 237/2000 Sb.,
- vyhláška ČÚBP č. 192/2005 Sb., kterou se mění vyhláška č. 48/1982, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění pozdějších předpisů,
- nařízení vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci,
- související technické normy ČSN 733050 - Zemní práce, ČSN 731701 - Dřevěné konstrukce, ČSN 743305 - Ochranná zábradlí, ČSN 270114 - Zdvihací zařízení, prostředky pro vázání, zavěšení a uchopení břemen, ČSN 342000 - Všeobecné předpisy pro ochranu před nebezpečným dotykovým napětím.

Vstupy na staveniště musí být uzamykatelné a uzamčené v době, kdy se na stavbě nepracuje. Staveniště musí být označené bezpečnostními tabulkami a značkami. Při provádění prací je nutné zamezit vstupu nepovolaných osob do prostoru staveniště. Vjezd na staveniště bude řádně označen dopravními značkami. Staveniště musí být organizováno z hlediska o požární ochraně. Je nutné zajištění staveniště v prostoru ochranných pásem inženýrských sítí technické a dopravní infrastruktury dle vydaných podmínek správců sítí. Oplocení staveniště musí být nejméně do výšky 1,8 m. Staveniště musí být osvětleno.

Během stavby budou použity prostředky v řádném technickém stavu. Při použití strojního zařízení, mechanismů a strojů je nutné zajistit ohrožený prostor kolem strojního zařízení provádějícího manipulaci s materiálem a konstrukcemi (kruh 1,5 násobek výšky stroje) proti vstupu nepovolaných osob. Při užití autojeřábů je nutné zabezpečit nebezpečný prostor vymezený dosahem zdvihacího zařízení jeřábu zvětšený o 2 m a to ohrazením či oplocením po dobu práce autojeřábu.

Povinnost zadavatele stavby je určit koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Počet koordinátorů se bude řídit rozsahem, složitostí a náročností stavebního díla.

Povinností zadavatele je vypracování plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Všichni pracovníci musí být řádně proškoleni o bezpečnosti práce a ochraně zdraví.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Výstavba se nijak nedotýká staveb a jejich úprav pro bezbariérové užívání.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření

Při provádění přípojek v dopravním prostoru místní komunikace bude výkop označen výstražnými dopravními značkami podle rozhodnutí silničního orgánu, které si stavebník předem obstará.

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

Vznik těchto podmínek se nepředpokládá, proto není v projektové dokumentaci řešeno.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Postup výstavby

1. odstranění stávajících porostů
2. sejmutí ornice + zařízení staveniště včetně zřízení dočasného napojení na pozemní komunikaci
3. zemní práce
4. zhotovení přípojek
5. hrubá stavba
6. kompletace a dokončovací práce
7. zhotovení zpevněných ploch a vnitřní komunikace včetně zřízení trvalého napojení na pozemní komunikaci
8. terénní úpravy, osazení zeleně

termín vydání stavebního povolení:	06/2017
zahájení stavby:	07/2017
předpokládaná doba výstavby:	12 měsíců

Stavba bude provedena v jedné stavební etapě.

Fakulta aplikovaných věd
Katedra mechaniky
Obor: Stavitelství
Akademický rok: 2016/2017

C. Situační výkresy

Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení

Vypracovala:

Kateřina Macháčková

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

C. 1 – Situační výkres širších vztahů

Měřítko: 1:24 000

viz výkresová část bakalářské práce

C. 2 – Celkový situační výkres stavby

Měřítko: 1:400

viz výkresová část bakalářské práce

C. 3 – Koordinační situační výkres

Měřítko: 1:400

viz výkresová část bakalářské práce

C. 4 – Katastrální situační výkres

Měřítko: 1:1 000

viz výkresová část bakalářské práce

C. 5 – Speciální situační výkres

Tento výkres není součástí bakalářské práce.

Fakulta aplikovaných věd
Katedra mechaniky
Obor: Stavitelství
Akademický rok: 2016/2017

D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařzení

Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení

Vypracovala:

Kateřina Macháčková

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko-stavební řešení

D.1.1.1 Technická zpráva

a) architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a provozní řešení

Objekt má čtyři nadzemní podlaží. Objekt je nepodsklepený. Má nepravidelný půdorys složený ze dvou čtverců a obdélníka. Střecha je plochá.

Objekt je založen na plošných základech v podobě základových pasů a patek. Konstrukční systém je řešen jako monolitický železobetonový skelet s tuhým jádrem. Obvodový plášť tvoří vyzdívký z keramických tvárníc nebo lehký obvodový plášť, který je tvořen nosnou kostrou a skleněnou plochou. Exteriér budovy bude řešen v odstínech šedé barvy. Barevné řešení interiéru bude upřesněno investorem v průběhu stavby.

Objekt je po jednotlivých podlažích funkčně rozdělen. V prvním nadzemním podlaží se nachází posilovna a studentský bar. Do každé z těchto částí se vstupuje z centrální chodby objektu. Studentský bar má pak dále ještě svůj vstup a vstup na terasu, která bude sloužit v letních dnech jako součást baru. U baru je sklad, který má samostatný přístup z exteriéru a dále je zde navržen samostatný vstup pro zaměstnance.

Ve druhém nadzemním podlaží jsou konferenční místnosti a studovny. Ve třetím a čtvrtém nadzemním podlaží jsou studentské byty, které budou odděleny od zbývající části budovy uzamykatelnými dveřmi.

Kolem celého objektu je zřízen chodník ze zámkové dlažby, který umožňuje vstup do budovy ze všech stran.

Dispoziční řešení

V 1. nadzemním podlaží jsou zádveří 14,75 m², chodba 18,73 m², prostor schodiště 34,81 m², zádveří 4,8 m², sklad k bytům 6,35 m², posilovna 193,822 m², úklidová místnost 2,16 m², šatna muži 19,31 m², WC muži 15,19 m², sprchy muži 7,25 m², WC muži imobilní 4 m², šatna ženy 19,35 m², WC ženy 13,97 m², WC ženy imobilní 4,55 m², sprchy ženy 6,69 m², zádveří 8,57 m², bar 187,79 m², chodba 8,81 m², šatna muži 2,96 m², šatna ženy 2,96 m², WC muži 5,04 m², WC ženy 4,95 m², sklad 7,16 m², přípravná jídel 7,19 m², úklidová místnost 2,63 m², chodba 13,3 m², WC imobilní 4,83 m², WC ženy 14,67 m², WC muži 15,45 m², technická místnost 11,97 m².

Ve 2. nadzemním podlaží jsou Prostor schodiště 34,81 m², chodba 99 m², šatna 32,49 m², konferenční sál 103,55 m², konferenční sál 99,45 m², studovna 21,09 m², studovna 20,06 m², studovna 21 m², kancelář 36,74 m², konferenční sál 136,8 m²,

úklidová místnost 2,63 m², chodba 13,3 m², WC imobilní 4,83 m², WC ženy 14,67 m², WC muži 15,45 m², šatna 11,97 m²

Ve 3. a 4. nadzemním podlaží jsou Prostor schodiště 34,81 m², společenský prostor 43,41 m², **byt 1**(předsíň 17,12 m², WC 1,8 m², koupelna + WC 6,39 m², Koupelna 7,47 m², komora 3 m², pokoj 22,91 m², pokoj 22,47 m², pokoj 22,91 m², obývací pokoj + kuchyň 54,51 m²), **byt 2** (předsíň 18,4 m², WC 2,49 m², koupelna 5,97 m², komora 2,9 m², pokoj 16,94 m², pokoj 16,75 m², obývací pokoj + kuchyň 32,49 m²), **byt 3** (předsíň 10,45 m², WC 1,92 m², koupelna + WC 6,46 m², koupelna 5,77 m², komora 2,03 m², pokoj 22,23 m², pokoj 21,8 m², pokoj 22,23 m², obývací pokoj + kuchyň 63,29 m²), **byt 4** (předsíň 14,3 m², WC 2,4 m², koupelna 5,8 m², komora 2,2 m², pokoj 17 m², pokoj 16,74 m², obývací pokoj + kuchyň 42,69 m²).

b) bezbariérové užívání stavby

Vzhledem k charakteru budovy je objekt navržen dle vyhlášky č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb v aktuálním platném znění včetně všech částí a příloh. Stavba je tedy navržena pro bezbariérové užívání.

Výškové rozdíly jsou menší nebo rovny povolené výšce 20 mm. Vstupní dveře mají šířku 1600 mm. Všechny vnitřní dveře jsou navrženy v min. šířce 800 mm a jsou chráněny proti mechanickému poškození. Jsou také opatřeny vodorovnými madly ve výšce 800 mm po celé šířce. V každé místnosti přístupné pro imobilní osoby je navržen manipulační prostor o průměru 1500 mm. Pro vstup do vyšších podlaží slouží výtah, který má též minimální rozměry, potřebné pro užívání imobilními osobami. WC pro imobilní osoby je opatřeno pevným a sklopným madlem ve výšce 500 mm.

Na pozemku je zajištěno 7 parkovacích stání pro imobilní osoby o rozměrech 5,5 x 3 m. Tyto místo jsou trvale vyhrazena pro tyto osoby a jsou řádně označena.

c) konstrukční a stavebně technické řešení stavby

Zemní práce

Před zahájením stavebních prací bude sejmuta ornice v tloušťce 200 mm, která bude následně uskladněna v prostorech k tomu určených. Po dokončení stavebních prací bude ornice použita pro terénní úpravy. Přebytek zemních prací bude deponován na pozemku a použit pro terénní úpravy okolí stavby. V místě výstavby se předpokládá pojezd těžké mechanizace, tudíž bude nutné provést sanaci podloží.

Dále budou provedeny výkopové práce. Následně budou vytyčeny základové patky, pasy a prahy.

Základové konstrukce

Stavba bude založena na plošných základech. Vnější sloupy budou založeny na železobetonových patkách o rozměrech 2,4 x 2,4 x 0,9 m a základová spára bude v úrovni -1,830 m od ±0,000. Vnitřní sloupy budou založeny na železobetonových patkách o rozměrech 2,8 x 2,8 x 0,9 m a základová spára bude v úrovni -1,330 m od ±0,000. Monolitické železobetonové stěny budou založeny na základových pasech z prostého betonu o rozměru 1,6 x 1,4 m, úroveň základové spáry bude v hloubce -1,830 m od ±0,000. Podél celého obvodu objektu budou mezi patky vybetonované monolitické základové prahy o rozměrech 0,3 x 0,5 m, které budou sloužit pro založení obvodového pláště. Stejně základové prahy budou použity i pod vnitřní stěny tl. 300 mm. Úroveň základové spáry základového prahu bude v hloubce -0,930 m od ±0,000.

Na plošné základy bude vybetonována monolitická deska tl. 150 mm vyztužena kari sítí 150 x 150/8. Veškeré základové konstrukce budou provedeny z betonu C20/25 a z výztuže B 500 B.

Uzemnění

Jímací a svodná vedení z FeZn bude provedeno dle dokumentace, která bude vypracována autorizovanou osobou a přiložena k dokumentaci.

Dilatace

Stavba je provedena jako jeden dilatační celek.

Svislé nosné konstrukce

Jako svislé nosné konstrukce budou sloužit železobetonové monolitické sloupy 300 x 300 mm a železobetonové monolitické stěny tloušťky 200 mm. Únosnost těchto svislých nosných konstrukcí je ověřena ve statickém posudku. Osová rozteč sloupů je 6 m. Pro veškeré svislé nosné konstrukce bude použit beton C30/37 a ocel B 500 B. Krytí výztuže je dle statického návrhu 25 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Jako vodorovné konstrukce a zároveň ztužení stavby budou sloužit železobetonové monolitické průvlaky v obou směrech. Veškeré průvlaky budou šířky 300 mm a výšky 500 mm. Budou provedeny z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B. Návrh a posouzení průvlaku je součástí přílohy této bakalářské práce. Krytí je dle statického návrhu 30 mm.

Monolitické železobetonové desky budou obousměrně pnuté a budou ve všech podlažích a všech polích včetně střechy tloušťky 160 mm. Návrh a posouzení desky je součástí přílohy této bakalářské práce. Krytí je dle statického návrhu 25 mm. Veškeré desky budou provedeny z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B.

Schodiště

Schodiště v objektu bude monolitické železobetonové tříramenné deskové. Vnější ramena budou pnutá mezi průvlaky a budou uložena na průvlaky pomocí akustických prvků Schöck, které budou upřesněny v prováděcí dokumentaci. Mezilehlé rameno bude pnuté mezi desky ramen vnějších. Schodiště bude provedeno z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B. Schodišťová ramena budou mít tloušťku 200 mm. Konstrukce schodiště bude provedena tak, aby nevznikaly akustické mosty. Upřesnění akustického řešení bude v prováděcí dokumentaci.

Obvodový plášť

Obvodový plášť budovy bude z části z těžkého pláště a z části z lehkého.

Těžký obvodový plášť bude z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi tloušťky 300 mm na tenkovrstvou maltu. Bude zateplen kontaktním zateplovacím systémem Weber therm klasik mineral. Tepelná izolace bude z polystyrenu EPS 70F tl. 200 mm. Soklová izolace bude provedena z polystyrenu XPS tl. 200 mm. Desky tepelné izolace budou lepeny a kotveny dle platných technických zásad.

Lehký obvodový plášť bude od firmy ALTECH, zasklení bude tvořit izolační trojsklo a nosnou konstrukci budou tvořit hliníkové profily. Veškeré provedení a ukotvení LOP bude provedeno dle technických zásad výrobce lehkého obvodového pláště.

Vnitřní dělicí konstrukce

V objektu, kde je nutné akustické rozdělení místností, bude použita jako dělicí konstrukce stěna z keramických tvárnic Porotherm AKU SYM tloušťky 300 mm. U těchto stěn jsou použity systémové překlady. V ostatních případech jsou jako dělicí konstrukce použity příčky z keramických tvárnic Porotherm 11,5 Profi na tenkovrstvou maltu. Jako překlady zde bude sloužit systémový plochý prvek KP 11,5.

Konstrukce instalačních šachet budou provedeny z předsažených sádrokartonových stěn Rigips, kde bude použit nosný rošt z profilů R-CW tloušťky 50 mm a sádrokartonová deska tl. 12,5 mm. V místech, kde by mohl hluk ohrozit provoz v místnosti, bude mezi nosný rošt doplněna izolace z minerální vlny. V 1.NP bude jako dělicí konstrukce mezi zádveřím a chodbou použita skleněná příčka.

Podlahy

Podlaha na terénu bude tvořena v části baru souvrstvím tepelné izolace EPS 100S, PE folií, betonovou mazaninou + kari síť, samonivelační stěrku, lepidlem a keramickou dlažbou. Podlaha na terénu v části posilovny bude tvořena souvrstvím tepelné izolace EPS 100S, PE folií, betonovou mazaninou + kari síť, samonivelační stěrku, PU lepidlem a nášlapnou vrstvou z recyklované pryže, určené do prostoru posiloven.

Podlaha ve druhém nadzemním podlaží bude tvořena souvrstvím minerální vaty, PE folie, betonové mazaniny + kari síť, samonivelační stěrky, lepidlem a keramickou dlažbou nebo vinylovou podlahou.

Ve třetím a čtvrtém podlaží bude použita podlaha o souvrství PE folie, systémové desky + potrubí podlahového topení, betonovou mazaninou + kari síť, samonivelační stěrku, lepidlem a keramickou dlažbou nebo vinylovou podlahou. Systémová deska bude poskytovat účinnou zvukovou izolaci díky dvojí hustotě izolační desky. Ta obsahuje dvě vrstvy EPS s různou hustotou.

Skladby podlah

Podlaha nad terénem PDL1 (kavárna, sociální zázemí)

Keramická dlažba	...8 mm
Lepidlo	...2 mm
Samonivelační stěrka	...2 mm
Betonová mazanina + kari síť	... 60 mm
PE folie	
Pěnový polystyren EPS 100S	...200 mm
Hydroizolace – asfaltový pás s hliníkovou vložkou	...4 mm
Betonová deska + kari síť	...150 mm

Podlaha nad terénem PDL2 (posilovna)

Nášlapná vrstva z recyklované pryže	...8 mm
PU lepidlo	...2 mm
Samonivelační stěrka	...2 mm
Betonová mazanina + kari síť	... 80 mm
PE folie	
Pěnový polystyren EPS 100S	...180 mm

Hydroizolace – asfaltový pás s hliníkovou vložkou	...4 mm
Betonová deska + kari síť	...150 mm
Podlaha 2.NP (chodba, zázemí)	
Keramická dlažba	...8 mm
Lepidlo	...2 mm
Samonivelační stěrka	...2 mm
Betonová mazanina + kari síť	...50 mm
PE folie	
Minerální vata	...40 mm
ŽB stropní deska	...160 mm
Vzduchová mezera	...600 mm
Rošt podhledu + Čedičová vlna	...50 mm
Sádrokartonový podhled	...12,5 mm
Podlaha 2.NP (přednáškové místnosti)	
Vinylová podlaha	...4 mm
Lepidlo	...2 mm
Samonivelační stěrka	...2 mm
Betonová mazanina + kari síť	...50 mm
PE folie	
Minerální vata	...40 mm
ŽB stropní deska	...160 mm
Vzduchová mezera	...600 mm
Rošt podhledu + Čedičová vlna	...50 mm
Sádrokartonový podhled	...12,5 mm
Podlaha 3.NP (byty)	
Vinylová podlaha	...4 mm
Lepidlo	...2 mm
Samonivelační stěrka	...2 mm
Betonová mazanina + kari síť	...40 mm

Systémová deska + potrubí podlahového topení	...50 mm
PE folie	
ŽB stropní deska	...160 mm
Vzduchová mezera	...600 mm
Rošt podhledu + Čedičová vlna	...50 mm
Sádrokartonový podhled	...12,5 mm

Podlaha 3.NP (byty nad přednáškovými místnostmi)

Vinylová podlaha	...4 mm
Lepidlo	...2 mm
Samonivelační stěrka	...2 mm
Betonová mazanina + kari síť	...40 mm
Systémová deska + potrubí podlahového topení	...50 mm
PE folie	
ŽB stropní deska	...160 mm
Vzduchová mezera	...600 mm
Rošt podhledu + Čedičová vlna	...50 mm
Akustický sádrokartonový podhled	...12,5 mm

Podlaha 3.NP (byty nad přednáškovými místnostmi)

Vinylová podlaha	...4 mm
Lepidlo	...2 mm
Samonivelační stěrka	...2 mm
Betonová mazanina + kari síť	...40 mm
Systémová deska + potrubí podlahového topení	...50 mm
PE folie	
ŽB stropní deska	...160 mm
Vzduchová mezera	...600 mm
Rošt podhledu + Čedičová vlna	...50 mm
Akustický sádrokartonový podhled	...12,5 mm

Podlaha 3.NP (koupelny)

Keramická dlažba	...8 mm
Lepidlo	...2 mm
Samonivelační stěrka	...2 mm
Betonová mazanina + kari síť	...50 mm
Systémová deska + potrubí podlahového topení	...40 mm
PE folie	
Minerální vata	...40 mm
ŽB stropní deska	...160 mm
Vzduchová mezera	...600 mm
Rošt podhledu + Čedičová vlna	...50 mm
Sádrokartonový podhled	...12,5 mm

Střecha STR1

Kačírek	..100 mm
Geotextilie	
HI z PVC	...1 mm
Geotextilie	
Tepelná izolace – XPS -spádové klíny	...300 mm
Parozábrana – asfaltový pás se skleněnou vložkou	
ŽB stropní konstrukce	...160 mm
Vzduchová mezera	...600 mm
Rošt podhledu + Čedičová vlna	...50 mm
Sádrokartonový podhled	...12,5 mm

Střecha STR2

Kačírek	..100 mm
Geotextilie	
HI z PVC	...1 mm
Geotextilie	
Tepelná izolace – XPS -spádové klíny	...300 mm

Parozábrana – asfaltový pás se skleněnou vložkou	
ŽB stropní konstrukce	...160 mm
weber.therm elastik LZS 720	...2 mm
skleněná síťovina weber.therm 117	
weber.therm elastik LZS 720	...2 mm
Vnější omítka weber.pas extraClean	...2 mm
Střecha STR3	
Keramická dlažba	...50 mm
Vyrovnávací terče	
Geotextilie	
HI z PVC	...1 mm
Geotextilie	
Tepelná izolace – XPS ve spádu	...300 mm
Parozábrana – asfaltový pás se skleněnou vložkou	
ŽB stropní konstrukce	...160 mm
Vzduchová mezera	...600 mm
Rošt podhledu + Čedičová vlna	...50 mm
Sádrokartonový podhled	...12,5 mm

Podhledy

Ve všech podlažích bude použit sádrokartonový zavěšený podhled, který umožní vedení vzduchotechniky a veškerého technického vybavení, tak aby nebyla narušována vnitřní pohoda prostředí. Mezi nosným roštem podhledu bude minerální vata, aby nedocházelo k přenosu hluku.

Nosný rošt podhledu budou tvořit kovové profily R-CD. Jako plášť budou použity sádrokartonové desky. V prostorech se zvýšenou vlhkostí budou použity desky do vlhkého prostředí.

Výplně otvorů

Veškeré vnější výplně otvorů budou s izolačním trojsklem. Veškeré navržené výplně splňují požadavky na tepelnou techniku. Maximální hodnota součinitele prostupu tepla je $U_w = 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Vnitřní dveře jsou navrženy jako typové do ocelových zárubní. Barvu dveří a zárubní upřesní stavebník v průběhu realizace stavby.

Tepelné izolace

Obvodové stěny budou zatepleny izolací z polystyrenu EPS 70 F tloušťky 200 mm. Podlaha na terénu bude zateplena tepelnou izolací z pěnového polystyrenu EPS 100 S tloušťky 200 mm. V místě posilovny bude podlaha zateplena pěnovým polystyrenem EPS 100S tloušťky 180 mm. Střecha bude zateplena spádovými klíny tepelné izolace XPS v tloušťce minimálně 300 mm. Podlaha mezi 1. a 2. nadzemním podlažím bude mít izolaci z minerální vaty v tloušťce 40 mm, která bude sloužit k tlumení kročejového hluku. Mezi 2. a 3. podlažím a 3. a 4. podlažím budou jako útlum kročejového hluku sloužit systémová desky z polystyrenu EPS v tloušťce 40 mm.

Izolace proti vodě a vlhkosti

Jako izolace podlahy na terénu proti pronikání vody a zároveň jako izolace proti pronikání radonu z podlaží do objektu, bude sloužit asfaltový pás s hliníkovou vložkou. Jako hydroizolace střechy bude použita PVC folie. Jako parozábrana v posledním podlaží bude sloužit asfaltový pás s hliníkovou vložkou.

Povrchové úpravy – omítky, obklady

Veškeré vnitřní omítky jsou vápenocementové. Vnější omítky jsou silikonové systémové. Veškeré obklady jsou keramické. Výrobce, rozměry a barva budou upřesněny výrobcem. V místech kuchyňské linky je proveden pruh široký 600 mm začínající ve výšce 900 mm. V ostatních místnostech s keramickými obklady jsou provedeny do výšky dvou metrů.

Nátěry a malby

Vnitřní stěny a stropy budou opatřeny otěruvzdorným nátěrem. V místnostech s mokřým provozem bude provedena penetrace proti nasákavosti. Přesná specifikace barevného odstínu nátěru bude určena investorem v průběhu realizace.

Klempířské práce

Veškeré klempířské konstrukce budou provedeny z titan-zinkového plechu dle platných norem ČSN. Dešťové svody budou průměru 100 mm a okapní žlaby budou průměru 330 mm.

Truhlářské konstrukce

Truhlářské konstrukce jsou provedeny dle ČSN 73 3130 - Truhlářské práce.

Zámečnické práce

Veškeré zámečnické prvky jsou provedeny dle platných ČSN. Bude použit pozinkovaný plech.

d) stavební fyzika

Tepelná technika

Tepelně technické posouzení jednotlivých konstrukcí je přiloženo ve 3. příloze této bakalářské práce. Veškeré výplně otvorů, jednotlivé konstrukce a souvrství jsou navrženy tak, aby splňovala požadavky normy ČSN 730540 – 2 Tepelná ochrana budov.

Podlaha na terénu – kavárna	$U = 0,197 \text{ W/ m}^2\text{K}$
Podlaha na terénu – posilovna	$U = 0,209 \text{ W/ m}^2\text{K}$
Obvodová stěna – keramické zdivo	$U = 0,163 \text{ W/ m}^2\text{K}$
Obvodová stěna – v místě sloupu	$U = 0,202 \text{ W/ m}^2\text{K}$
Obvodová stěna – ŽB stěna	$U = 0,204 \text{ W/ m}^2\text{K}$
Střecha – STR1	$U = 0,150 \text{ W/ m}^2\text{K}$
Střecha nad terasou - STR2	$U = 0,150 \text{ W/ m}^2\text{K}$
Terasa – STR3	$U = 0,150 \text{ W/ m}^2\text{K}$
Lehký obvodový plášť	$U = 0,540 \text{ W/ m}^2\text{K}$
Okna a vchodové dveře	$U = 0,900 \text{ W/ m}^2\text{K}$

Osvětlení

Osvětlení objektu je navrženo v souladu s dotčenými hygienickými předpisy. Osvětlení bude zajištěno kombinací přirozeného a umělého osvětlení.

Akustika

Navrhovaný objekt splňuje nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Objekt není umístěn v lokalitě se zvýšenou hladinou hluku ani samotná budova nevytváří zvýšený hluk, kvůli kterému by bylo nutné dělat zvláštní opatření před hlukem. Stavební konstrukce včetně výplní mají dostatečnou vzduchovou neprůzvučnost, aby bylo vnitřní prostředí chráněno před běžným hlukem u vnějšího prostředí.

Vibrace

Objekt se nenachází v lokalitě se zvýšenou hladinou vibrací, tudíž nevyžaduje žádnou zvláštní ochranu před vibracemi. Navrhovaný objekt a jeho užívání nebude vytvářet zdroj vibrací pro okolní stavby.

e) výpis použitých norem, podkladů

- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0818 – Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektu osobami
- ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
- ČSN 01 3495 – Výkresy ve stavebnictví - Výkresy požární bezpečnosti staveb
- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování
- ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-2 – Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
- ČSN EN 1991-1-3 – Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 – Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-6 - Obecná zatížení – Zatížení během provádění
- ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 730580 - 1 Denní osvětlení budov
- ČSN 730540 – 2 Tepelná ochrana budov
- ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové řešení
- další související normy a předpisy

D.1.1.2 Výkresová část

D. 1. 1. 2. 1 Základy

Měřítko 1:100

D. 1. 1. 2. 2 Půdorys 1. NP

Měřítko 1:50

D. 1. 1. 2. 3 Půdorys 2. NP

Měřítko 1:50

D. 1. 1. 2. 4 Půdorys 3. NP

Měřítko 1:50

D. 1. 1. 2. 5 Půdorys 4. NP

Měřítko 1:50

D. 1. 1. 2. 6 Půdorys střechy

Měřítko 1:50

D. 1. 1. 2. 7 Řez A-A

Měřítko 1:50

D. 1. 1. 2. 8 Řez B-B

Měřítko 1:50

D. 1. 1. 2. 9 Technický pohled jižní

Měřítko 1:100

D. 1. 1. 2. 10 Technický pohled severní

Měřítko 1:100

D. 1. 1. 2. 11 Technický pohled východní a západní

Měřítko 1:100

D. 1. 1. 2. 12 Detail napojení interiéru na terasu

Měřítko 1:5

D. 1. 1. 2. 13 Detail atiky

Měřítko 1:5

D. 1. 1. 2. 14 Detail vstupu

Měřítko 1:5

D.1.2 Architektonicko-stavební řešení

D.1.2.1 Technická zpráva

a) popis navrženého konstrukčního systému stavby a materiálů

Stavba polyfunkčního domu je stavba trvalá. Jedná se o čtyřpodlažní železobetonovou monolitickou konstrukci. Stavba je navržena jako železobetonový monolitický skelet s tuhým jádrem. Jedná se o kombinovaný konstrukční systém. Stavba je založena na plošných základech. Stavba je navržena jako jeden dilatační celek.

Zemní práce

Před zahájením stavebních prací bude sejmuta ornice v tloušťce 200 mm, která bude následně uskladněna v prostorech k tomu určených. Po dokončení stavebních prací bude ornice použita pro terénní úpravy. Přebytek zemních prací bude deponován na pozemku a použit pro terénní úpravy okolí stavby. V místě výstavby se předpokládá pojezd těžké mechanizace, tudíž bude nutné provést sanaci podloží.

Dále budou provedeny výkopové práce. Následně budou vytyčeny základové patky, pasy a prahy.

Základové konstrukce

Stavba bude založena na plošných základech. Vnější sloupy budou založeny na železobetonových patkách o rozměrech 2,4 x 2,4 x 0,9 m a základová spára bude v úrovni -1,830 m od $\pm 0,000$. Vnitřní sloupy budou založeny na železobetonových patkách o rozměrech 2,8 x 2,8 x 0,9 m a základová spára bude v úrovni -1,330 m od $\pm 0,000$. Monolitické železobetonové stěny budou založeny na základových pasech z prostého betonu o rozměru 1,6 x 1,4 m, úroveň základové spáry bude v hloubce -1,830 m od $\pm 0,000$. Podél celého obvodu objektu budou mezi patky vybetonované monolitické základové prahy o rozměrech 0,3 x 0,5 m, které budou sloužit pro založení obvodového pláště. Stejně základové prahy budou použity i pod vnitřní stěny tl. 300 mm. Úroveň základové spáry základového prahu bude v hloubce -0,930 m od $\pm 0,000$.

Na plošné základy bude vybetonována monolitická deska tl. 150 mm vyztužena kari sítí 150 x 150/8. Veškeré základové konstrukce budou provedeny z betonu C20/25 a z výztuže B 500 B.

Svislé nosné konstrukce

Jako svislé nosné konstrukce budou sloužit železobetonové monolitické sloupy 300 x 300 mm a železobetonové monolitické stěny tloušťky 200 mm. Únosnost těchto

svislých nosných konstrukcí je ověřena ve statickém posudku. Osová rozteč sloupů je 6 m. Pro veškeré svislé nosné konstrukce bude použit beton C30/37 a ocel B 500 B. Krytí výztuže je dle statického návrhu 25 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Jako vodorovné konstrukce a zároveň ztužení stavby budou sloužit železobetonové monolitické průvlaky v obou směrech. Veškeré průvlaky budou šířky 300 mm a výšky 500 mm. Budou provedeny z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B. Návrh a posouzení průvlaku je součástí přílohy této bakalářské práce. Krytí je dle statického návrhu 30 mm.

Monolitické železobetonové desky budou obousměrně pnuté a budou ve všech podlažích a všech polích včetně střechy tloušťky 160 mm. Návrh a posouzení desky je součástí přílohy této bakalářské práce. Krytí je dle statického návrhu 25 mm. Veškeré desky budou provedeny z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B.

Schodiště

Schodiště v objektu bude monolitické železobetonové tříramenné deskové. Vnější ramena budou pnutá mezi průvlaky a budou uložena na průvlaky pomocí akustických prvků Schöck, které budou upřesněny v prováděcí dokumentaci. Mezilehlé rameno bude pnuté mezi desky ramen vnějších. Schodiště bude provedeno z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B. Schodišťová ramena budou mít tloušťku 200 mm. Konstrukce schodiště bude provedena tak, aby nevznikaly akustické mosty. Upřesnění akustického řešení bude v prováděcí dokumentaci.

b) navržené materiály a hlavní konstrukční prvky

Základové konstrukce

Základové patky: rozměr pro vnitřní patky: 2,8 x 2,8 x 0,9 m

rozměr pro vnější patky: 2,4 x 2,4 x 0,9 m

Veškeré základové patky jsou navrženy jako železobetonové monolitické, budou provedeny z betonu C20/25 a z výztuže B 500 B.

Základové prahy: rozměry: 0,3 x 0,5 m

Veškeré základové prahy jsou navrženy jako železobetonové monolitické, budou provedeny z betonu C20/25 a z výztuže B 500 B.

Základové pasy pod ŽB stěny: rozměr: 1,6 x 1,4 m

Základové pasy pod zděné stěny: rozměr: 0,6 x 1,4 m

Veškeré základové pasy jsou navrženy z prostého betonu C20/25.

Stropní konstrukce

Stropní konstrukce jsou ve všech polích železobetonové monolitické tloušťky 160 mm. Pro veškeré stropní konstrukce bude použit beton třídy C30/37 a výztuž B 500 B. Krytí dle statického výpočtu.

Ostatní nosné vodorovné konstrukce

Dále jsou součástí konstrukčního systému železobetonové monolitické průvlaky výšky 500 mm a šířky 300 mm. Veškeré průvlaky budou z betonu třídy C30/37 a z výztuže B 500 B. Krytí dle statického výpočtu. Návrh a posouzení viz 1. příloha této bakalářské práce.

Svislé nosné konstrukce

Jako svislé nosné konstrukce jsou navrženy železobetonové monolitické sloupy o rozměrech 300 x 300 mm. Veškeré sloupy budou z betonu třídy C30/37 a z výztuže B 500 B. Krytí dle statického výpočtu. Návrh a posouzení viz 1. příloha této bakalářské práce.

Dále je jako nosná konstrukce a zároveň konstrukce ztužující, navržena železobetonová stěna tloušťky 200 mm. Stěna bude z betonu třídy C30/37 a z výztuže B 500 B. Krytí dle statického výpočtu.

Schodiště

Schodiště v objektu bude monolitické železobetonové tříramenné deskové. Vnější ramena budou pnutá mezi průvlaky a budou uložena na průvlaky. Mezilehlé rameno bude pnuté mezi desky ramen vnějších. Schodiště bude provedeno z betonu C30/37 a výztuž z oceli B 500 B. Schodišťová ramena budou mít tloušťku 200 mm.

c) hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu

Statické posouzení je provedeno dle aktuálně platných norem ČSN EN.

Hodnoty součinitelů zatížení jsou převzaty z normy ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí v aktuálním platném znění včetně veškerých částí a příloh.

Vlastní hmotnost konstrukcí

$$\gamma_f = 1,35$$

zohledňuje vlastní tíhu použitých konstrukcí v souladu s použitými materiály

Užitná zatížení $\gamma_f = 1,5$

zohledňuje proměnná užitná zatížení dle jednotlivých provozů místností

Klimatická zatížení $\gamma_f = 1,5$

Zatížení sněhem a návějí - Plzeň – 1. sněhová oblast – $S_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$

Zatížení větrem- Plzeň – 2. větrová oblast – $v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

Mimořádná zatížení

Vzhledem k tomu, že navrhovaný objekt se nenachází v oblastech ohrožených mimořádnými účinky (seismicitou, tornáda apod.), nepředpokládá se, že by mohlo dojít k nárazu vozidla a dále se nepředpokládá, že by v objektu mohlo dojít k výbuchu, tudíž není při výpočtu uvažováno s žádným mimořádným zatížením.

d) návrh zvláštních neobvyklých konstrukcí nebo technologických postupů

Výstavba objektu nebude provedena nestandardním způsobem. Nebudou využity neobvyklé konstrukce či zvláštních technologické postupy.

e) technologické podmínky postupu prací, které by mohli ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce

Při výstavbě budou dodrženy veškeré technologické postupy. Jednotlivé stavební práce a stavební materiály podléhají technickým a technologickým postupům, které udávají výrobci. Zároveň výrobce deklaruje, že použité výrobky dosahují takových technických parametrů, které byly uvedeny v technických listech. Používané stavební materiály budou mít veškeré potřebné CE certifikáty o schválení užívání v Evropské unii.

f) zásady pro provádění bouracích a podchycovacích a zpevňovacích konstrukcí, či postupů

Při výstavbě objektu nebudou prováděny žádné bourací či podchycovací práce.

g) požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Kontrola zakrývaných konstrukcí bude provedena stavbyvedoucím dle normy ČSN ENV 13760 - 1 v aktuálním platném znění včetně veškerých částí a příloh.

h) výpis použitých norem, podkladů

- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty

- ČSN 73 0818 – Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektu osobami
- ČSN 73 0873 – Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
- ČSN 01 3495 – Výkresy ve stavebnictví - Výkresy požární bezpečnosti staveb
- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování
- ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-2 – Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
- ČSN EN 1991-1-3 – Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 – Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-6 - Obecná zatížení – Zatížení během provádění
- ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN 73 1001 – Základová půda pod plošnými základy
- ČSN 730580 - 1 Denní osvětlení budov
- ČSN 730540 – 2 Tepelná ochrana budov
- ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové řešení
- další související normy a předpisy

i) specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby

Před zahájením výstavby je nutno zhotovit prováděcí projekt objektu včetně veškerých detailů. Nebude-li prováděcí projekt vyhotoven, přebírá odpovědnost za funkčnost realizační firma. Při realizaci je nutno postupovat v souladu s normou ČSN ENV 13760-1 v aktuálním platném znění včetně veškerých částí a příloh.

D.1.2.2 Výkresová část

D. 1. 2. 2. 1 Výkres tvaru 1.NP

Měřítko 1:100

D. 1. 2. 2. 2 Výkres tvaru 2.NP

Měřítko 1:100

D. 1. 2. 2. 3 Výkres tvaru 3.NP

Měřítko 1:100

D. 1. 2. 2. 4 Výkres tvaru 4.NP

Měřítko 1:100

D.1.2.3 Statické posouzení

Statické posouzení je přiloženo v 1. příloze této bakalářské práce.

D.1.2.4 Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

V průběhu stavby bude určen způsob kontroly spolehlivosti konstrukcí. Ke kontrole bude přizvána pověřená osoba. Jedná se o kontrolu provedení vzduchotěsných, parotěsných a vodotěsných vrstev v jednotlivých skladbách konstrukce.

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní posouzení je přiloženo ve 2. příloze této bakalářské práce.

Stavba je navržena tak, aby bylo maximálně omezeno riziko vzniku požáru a jeho šíření a zabránilo se ztrátám na životech a zdraví osob, v souladu s příslušnou legislativou.

D.1.4 Technika prostředí staveb

Ve výkresové části je vyhotoven výkres D.1.4.1 ležaté splaškové a dešťové kanalizace umístěné v základech. Ostatní technika prostředí staveb není součástí této bakalářské práce.

D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

Není součástí této bakalářské práce.

Fakulta aplikovaných věd
Katedra mechaniky
Obor: Stavitelství
Akademický rok: 2016/2017

E. Dokladová část

Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU

Stupeň dokumentace: Dokumentace pro stavební povolení

Vypracovala:

Kateřina Macháčková

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

E. 1 Závazná stanoviska, stanoviska rozhodnutí, vyjádření dotčených orgánů

Není součástí této bakalářské práce.

E. 2 Stanoviska vlastníků veřejné správy dopravní a technické infrastruktury

Není součástí této bakalářské práce.

E. 2. 1 Stanoviska vlastníků veřejné dopravní a technické infrastruktury k možnosti a způsobu napojení, vyznačená například na situačním výkrese

Není součástí této bakalářské práce.

E. 2. 2 Stanovisko vlastníka nebo provozovatele k podmínkám zřízení stavby, provádění prací a činností v dotčených ochranných a bezpečnostních pásmech podle jiných právních předpisů

Není součástí této bakalářské práce.

E. 3 Geodetický podklad pro projektovou činnost zpracovaný podle jiných právních předpisů

Není součástí této bakalářské práce.

E. 4 Projekt zpracovaný báňským projektantem

Není součástí této bakalářské práce.

E. 5 Průkaz energetické náročnosti budovy podle zákona o hospodaření energií

Není součástí této bakalářské práce.

E. 6 Ostatní stanoviska, vyjádření, posudky a výsledky jednání vedených v průběhu zpracování dokumentace

Není součástí této bakalářské práce.

Poznámka

Veškeré stavební materiály uváděné v projektové dokumentaci jsou pouze orientační. V případě použití materiálů od jiných výrobců je nutné dodržet veškeré technické vlastnosti navržených materiálů.

Závěr

Cílem této bakalářské práce bylo vypracování dokumentace pro stavební povolení, dle vyhlášky č. 499/2006 Sb., ve znění novely 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb, objektu polyfunkčního domu v areálu ZČU. Při navrhování konstrukcí bylo postupováno v souladu s příslušnými normami.

Bakalářská práce je rozdělena na tři části, výkresovou, textovou a přílohy. V textové části jsou průvodní, souhrnná technická a dvě technické zprávy, kde je specifikováno architektonické, konstrukční a dispoziční řešení. Ve výkresové části jsou architektonicko-stavební řešení a stavebně-konstrukční řešení. Součástí příloh je tepelně-technické posouzení, statické posouzení, požárně bezpečnostní řešení a seminární část na téma akustika staveb.

Dále je součástí této bakalářské práce CD disk, kde jsou veškeré části přiloženy ve formátu PDF.

Seznam příloh

- Příloha č. 1 – Statické posouzení
- Příloha č. 2 – Požárně bezpečností řešení
- Příloha č. 3 – Tepelně technické posouzení
- Příloha č. 4 – Akustika staveb – akustické posouzení

Seznam výkresů

C. Situační výkresy

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

D.1.1.2 Architektonicko-stavební řešení

- D. 1. 1. 2. 1 Základy
- D. 1. 1. 2. 2 Půdorys 1.NP
- D. 1. 1. 2. 3 Půdorys 2.NP
- D. 1. 1. 2. 4 Půdorys 3.NP
- D. 1. 1. 2. 5 Půdorys 4.NP
- D. 1. 1. 2. 6 Půdorys střechy
- D. 1. 1. 2. 7 Řez A-A
- D. 1. 1. 2. 8 Řez B-B
- D. 1. 1. 2. 9 Technický pohled jižní
- D. 1. 1. 2. 10 Technický pohled severní
- D. 1. 1. 2. 11 Technický pohled východní a západní
- D. 1. 1. 2. 12 Detail napojení interiéru na terasu
- D. 1. 1. 2. 13 Detail atiky
- D. 1. 1. 2. 14 Detail vstupu

D.1.2.2 Stavebně-konstrukční řešení

- D. 1. 2. 2. 1 Výkres tvaru 1.NP
- D. 1. 2. 2. 2 Výkres tvaru 2.NP
- D. 1. 2. 2. 3 Výkres tvaru 3.NP
- D. 1. 2. 2. 4 Výkres tvaru 4.NP

D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení

- D.1.3.2 Požárně bezpečnostní řešení 1.NP
- D.1.3.3 Požárně bezpečnostní řešení 2.NP
- D.1.3.4 Požárně bezpečnostní řešení 3.NP
- D.1.3.5 Požárně bezpečnostní řešení 4.NP

D.1.4 Technika prostředí staveb

- D.1.4.1 Půdorys ležaté kanalizace

Seznam použitých norem

- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0810 – Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
- ČSN 73 0818 – Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektu osobami
- ČSN 01 3495 – Výkresy ve stavebnictví - Výkresy požární bezpečnosti staveb
- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991 – Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-2 – Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
- ČSN EN 1991-1-3 – Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4 – Obecná zatížení - Zatížení větrem
- ČSN EN 1991-1-6 - Obecná zatížení – Zatížení během provádění
- ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN 730580 - 1 Denní osvětlení budov

ČSN 730540 – 2 Tepelná ochrana budov

ČSN EN 206 - Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové řešení

Seznam použité literatury

Ernst Neufert: Navrhování staveb. 2. české vydání, Consultinvest, 2000, 618 s., ISBN 809-01-4866-2.

Karel Lorenz: Navrhování nosných konstrukcí. 1. vydání., Praha: ČKAIT, 2015, ISBN 978-80-87438-65-7.

Hana Hanzlová a Jiří Šmejkal: Betonové a zděné konstrukce 1: základy navrhování betonových konstrukcí. 1. vyd., České vysoké učení technické v Praze, 2013, ISBN 978-80-01-05323-2.

Ing. Jiří Šmejkal, CSc. - Železobetonové konstrukce 1., ZČU v Plzni, 2010, ISBN 978-80-70-43943-2.

ZDAŘILOVÁ, Renata. *Bezbariérové užívání staveb: metodika k vyhlášce č. 398/2009 Sb. o obecných a technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.* Praha: ČKAIT, 2011. ISBN 978-80-87438-17-6.

Seznam internetových odkazů

Porotherm - Wienerberger cihlářský průmysl, a.s.. *Porotherm - Wienerberger cihlářský průmysl, a.s.* [online]. Copyright © [cit. 13.05.2017]. Dostupné z: <http://wienerberger.cz>

Rigips.cz - Sádrokarton, sádrová omítka, sádrovláknité desky Rigidur, konstrukční deska RigiStabil. *Rigips.cz - Sádrokarton, sádrová omítka, sádrovláknité desky Rigidur, konstrukční deska RigiStabil* [online]. Copyright © [cit. 13.05.2017]. Dostupné z: <https://www.rigips.cz>

ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace. *ISOVER: tepelné izolace, zvukové izolace a protipožární izolace* [online]. Copyright © 2017 [cit. 13.05.2017]. Dostupné z: <http://www.isover.cz>

<http://www.geologicke-mapy.cz>

ČÚZK - Úvod. *ČÚZK - Úvod* [online]. Copyright © [cit. 13.05.2017]. Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/>

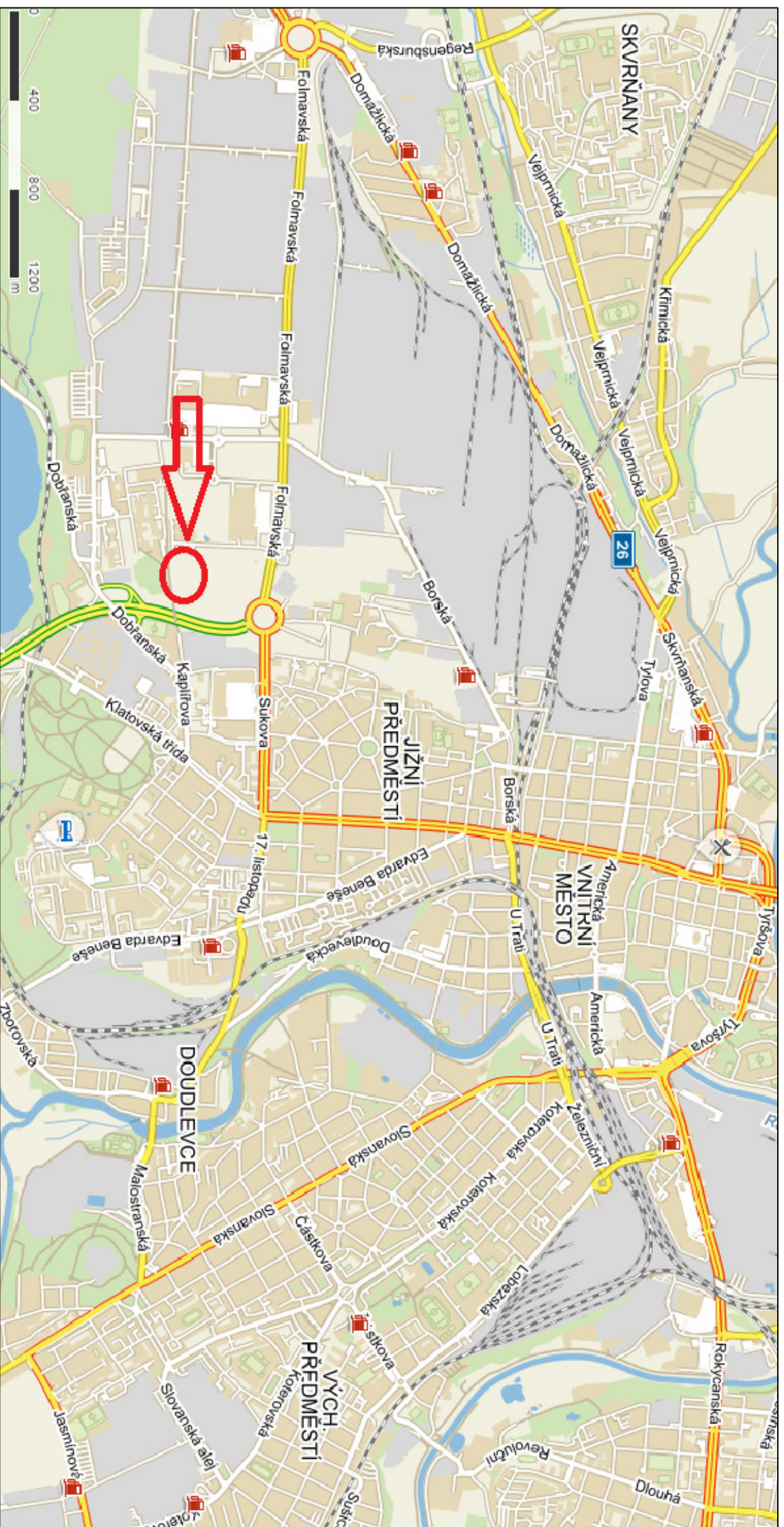
Seznam použitého softwaru

AutoCAD 2013

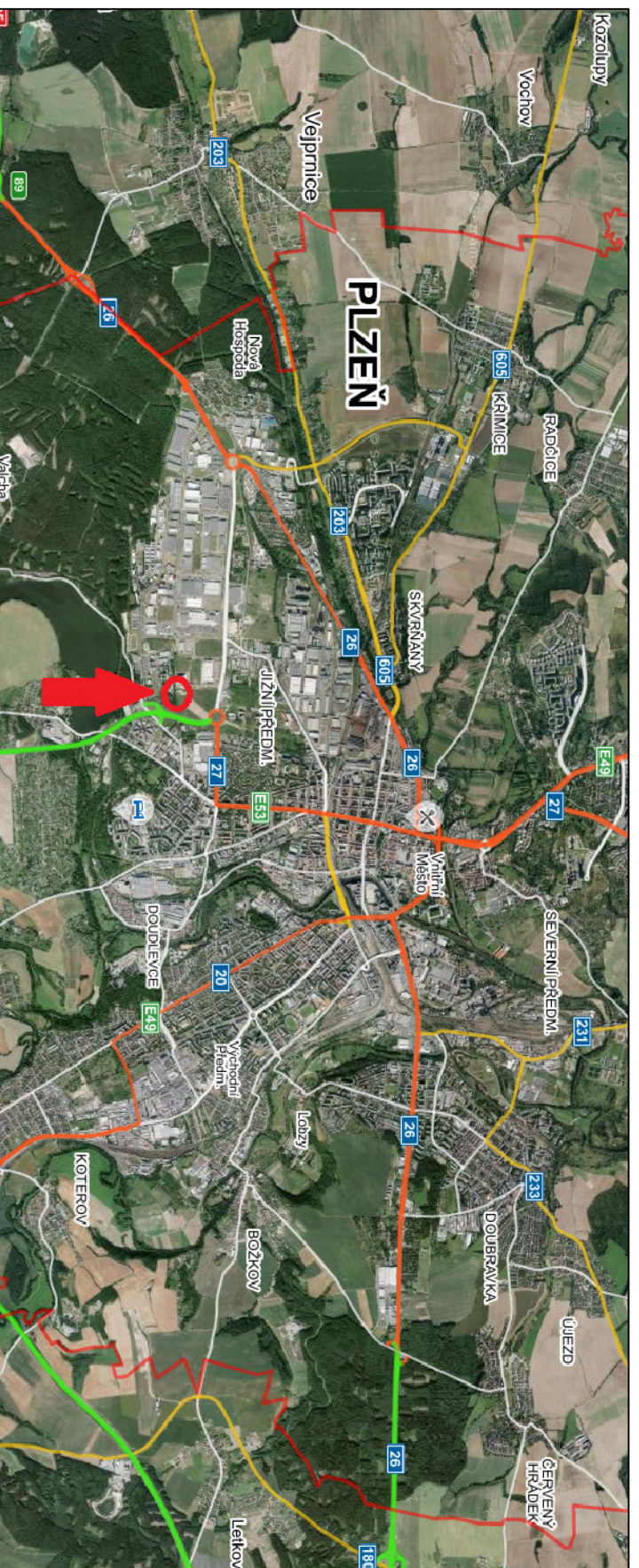
ArchiCAD 19

Microsoft Word 2007

IDA Nexis



1 : 24 000



1 : 45 000

±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv



Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	Stupeň: DSP
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	Měřtko:
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	Počet A4: 2
Vpracovala:	Kateřina Macháčková	Datum: 5/2017
Část dokum.:	Stavební povolení	Číslo výkresu: C.1
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	
Obsah výkresu:	Situace širších vztahů	

LEGENDA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

- Kanalizační potrubí jednotné DN 500
- Vodovodní řád DN 300
- Podzemní elektrické vedení optický

LEGENDA PLOCH

- SO1 - Objekt polyfunkčního domu
- Zatravněná plocha
- Zámková dlažba
- Asfaltová plocha

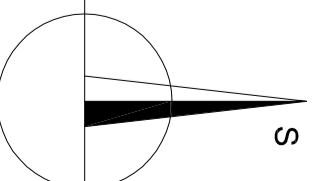
VYSVĚTLIVKY

- 11 - 16 Parkovací místa pro imobilní rozměr 5,5 x 4 m
- 1 - 115 Parkovací místa rozměr 5,5 x 3 m
- Z1 Parkování zásobování
- Požární odstupová vzdálenost 5,5 m
- Značení výškových bodů
- Požární hydrant podzemní
- Hydrant podzemní
- R.Š. Revizní šachta

POZNÁMKY

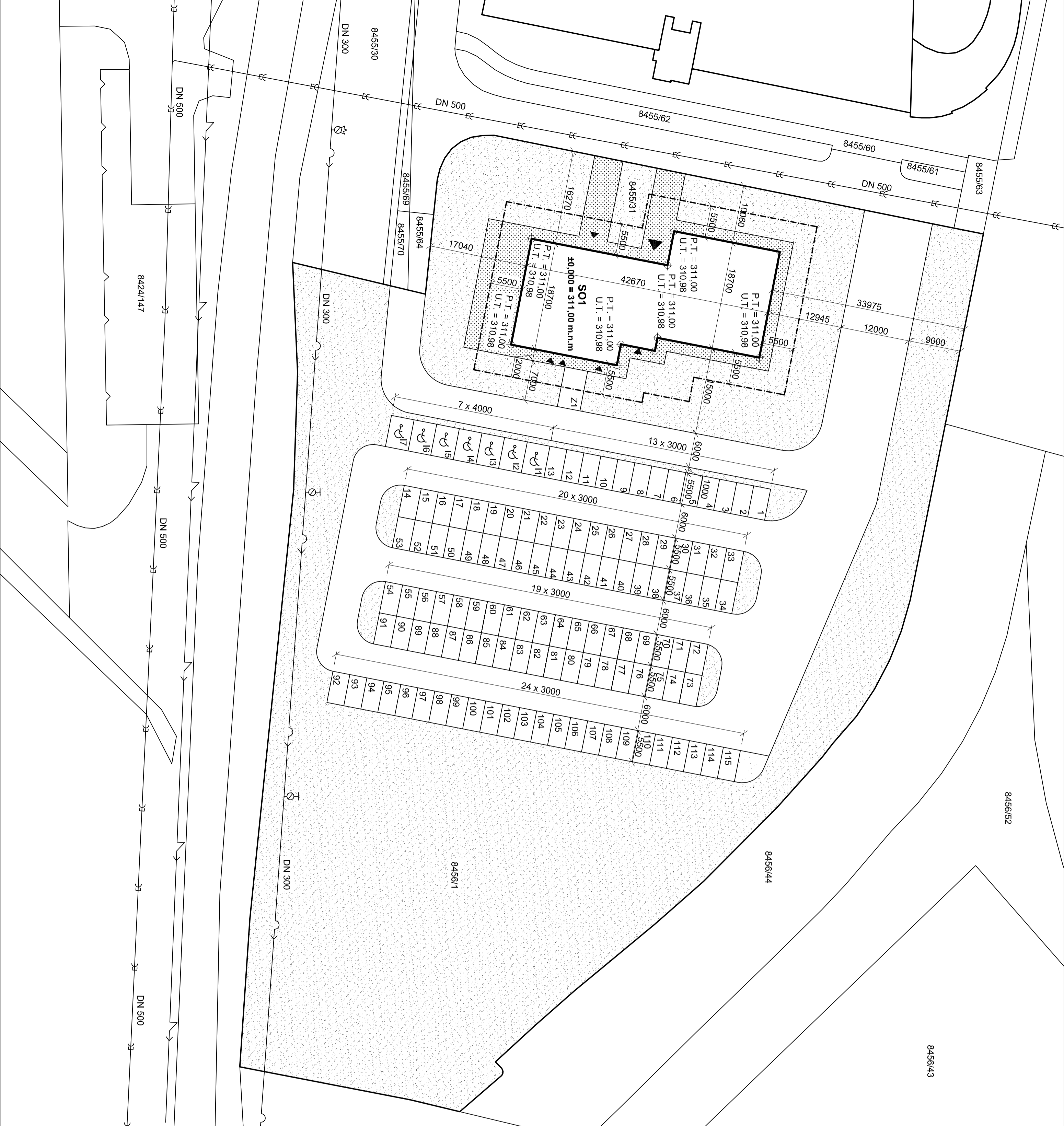
- Upravený terén je -0,020 m od úrovně podlahy
- Zastavěná plocha: 1 195 m²
- Plocha pozemku: 14 707 m²
- Zastavěná plocha pozemku číni 8,12 %
- ▲ Hlavní vstup do objektu
- ▼ Vedlejší vstupy do objektu

- SO1** Objekt polyfunkčního domu
- Hranice řešeného území



±0,000 = 311,00 m.n.m.
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bv

Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město		
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň		
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14		
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.		
Vypracovala:	Kateřina Macháčková		
Část dokum.:	Stavební povolení	Stupeň: DSP	
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Měřítko: 1:400	
Obsah výkresu:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Počet A4: 4	
		Datum: 5/2017	
		Celkový situační výkres	C.2



LEGENDA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

- Stávající kanalizační potrubí, jednotné DN 500
- Stávající vodovodní řad DN 300
- Stávající podzemní elektrické vedení optický

LEGENDA PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

- Navržené kanalizační připojení
- Navržená dešťová kanalizace
- Navržené vodovodní připojení
- Navržené elektrické připojení

LEGENDA PLOCH

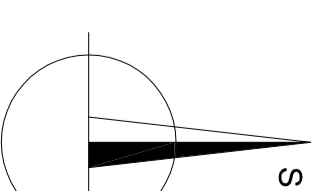
- SO1 - Objekt polyfunkčního domu
- Zastavěná plocha
- Zámková dlažba
- Asfaltová plocha

VYSVĚTLIVKY

- I1 - I6 Parkovací místa pro imobilní rozměr 5,5 x 4 m
- 1 - 115 Parkovací místa rozměr 5,5 x 3 m
- Z1 Parkování zásobování
- Požární odstávková vzdálenost 5,5 m
- ⊕ Značení výtvčovacíh bodů
- ⊘ Požární hydrant podzemní
- ⊘ Hydrant podzemní
- R.Š. Revizní šachta 2 x 3 m
- VZ Vseokvaci žlab délky 45 m, PVC DN 160 + šitékodyt' Spad 1%
- AJ Akumulační jímka 10 m³ pro dešťovou vodu s přepadem do vsaku

POZNÁMKY

- Upravený terén je -0,020 m od úrovně podlahy
- Zastavěná plocha: 1 195 m²
- Plocha pozemku: 14 707 m²
- Zastavěná plocha pozemku číni 8,12 %
- ▲ Hlavní vstup do objektu
- ▲ Vedlejší vstupy do objektu
- SO1 Objekt polyfunkčního domu
- Hranice řešeného území



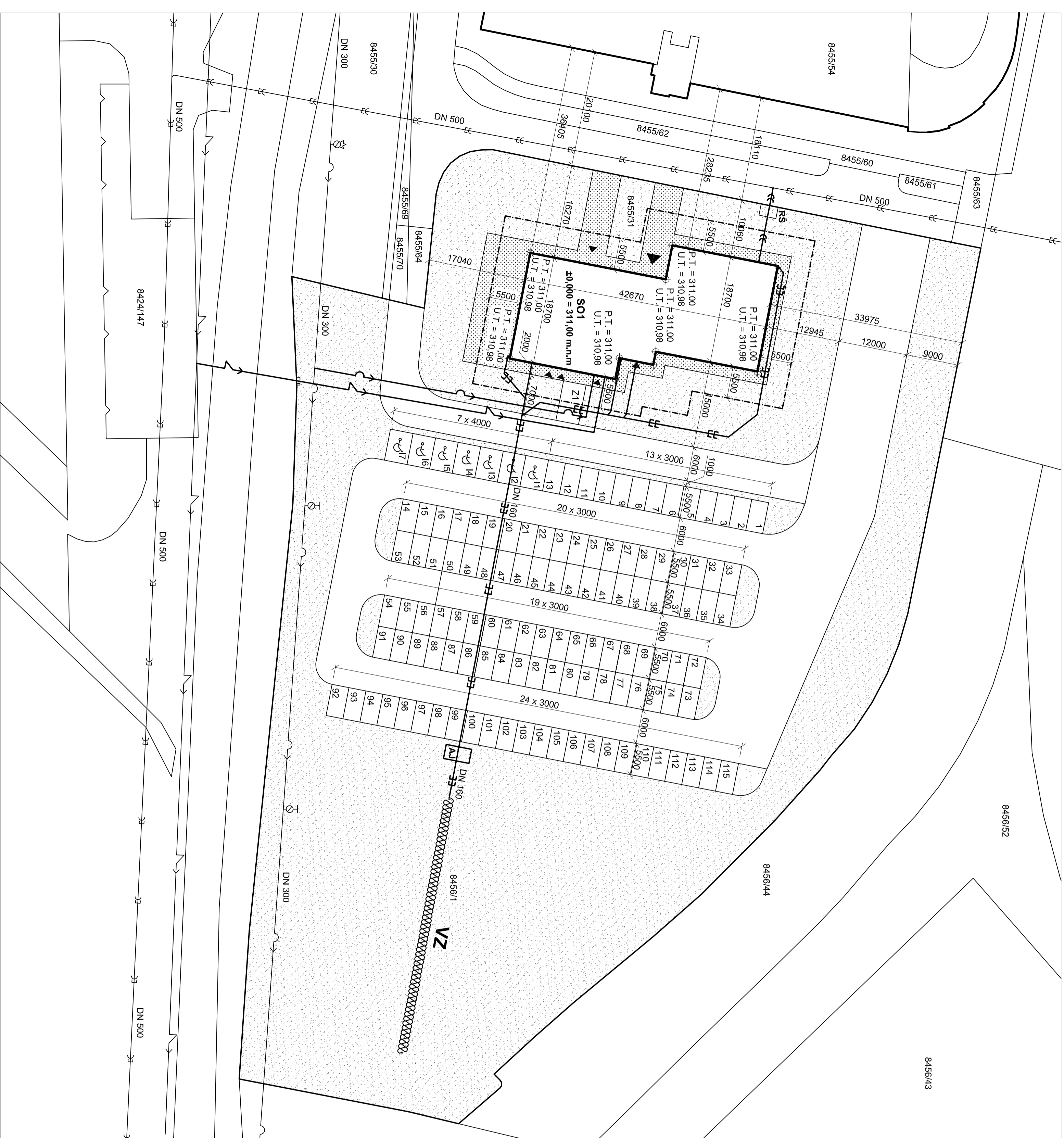
±0,000 = 311,00 m.n.m.
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bpv

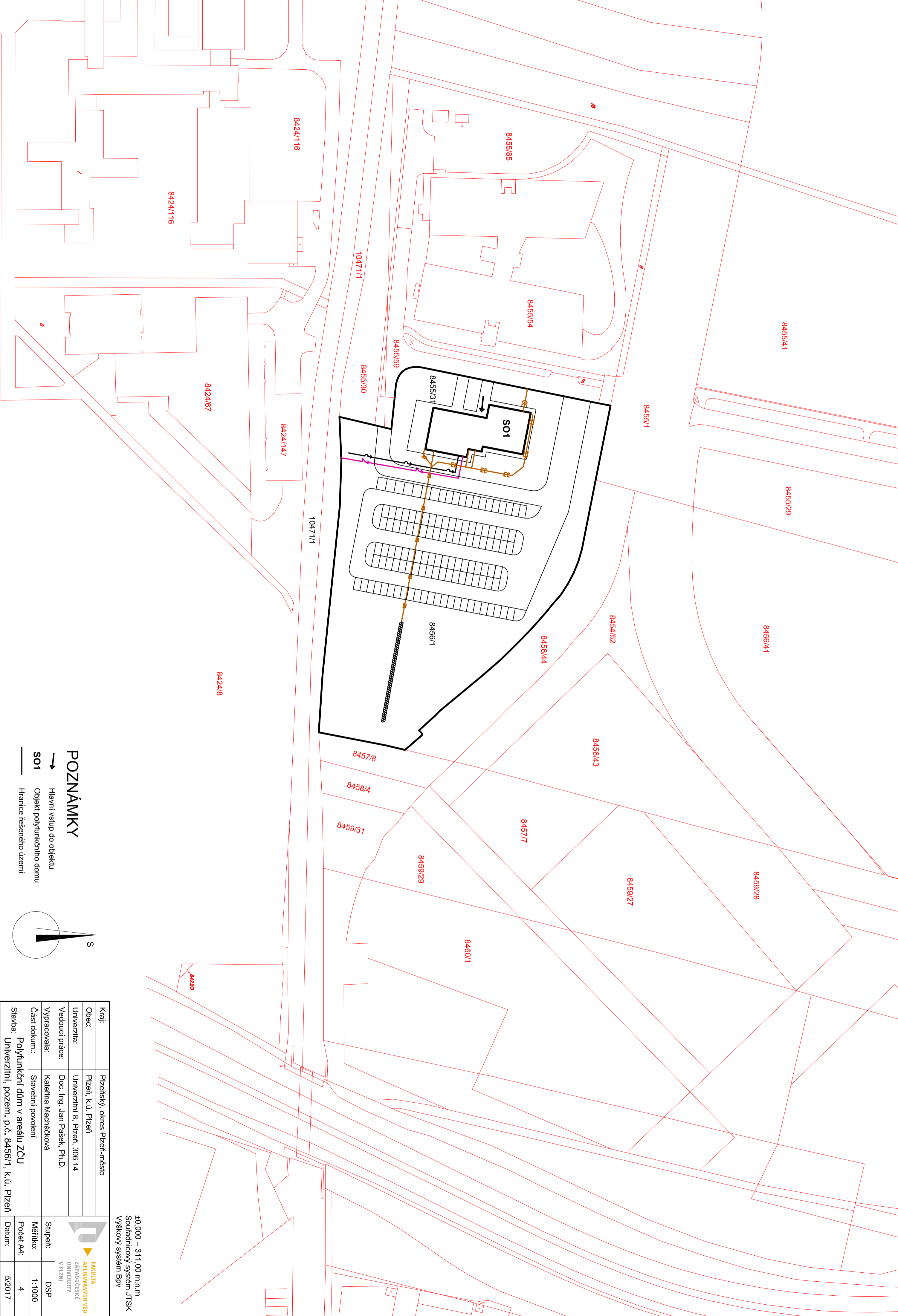
Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.
Vypracovala:	Kateřina Macháčková
Část dokum.:	Stavební povolení



Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU
Stavba:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň
Obsah výkresu:	Koordinační situační výkres

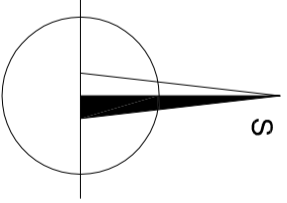
Stupeň:	DSP
Měřítko:	1:400
Počet A4:	4
Datum:	5/2017
Číslo výkresu:	C.3





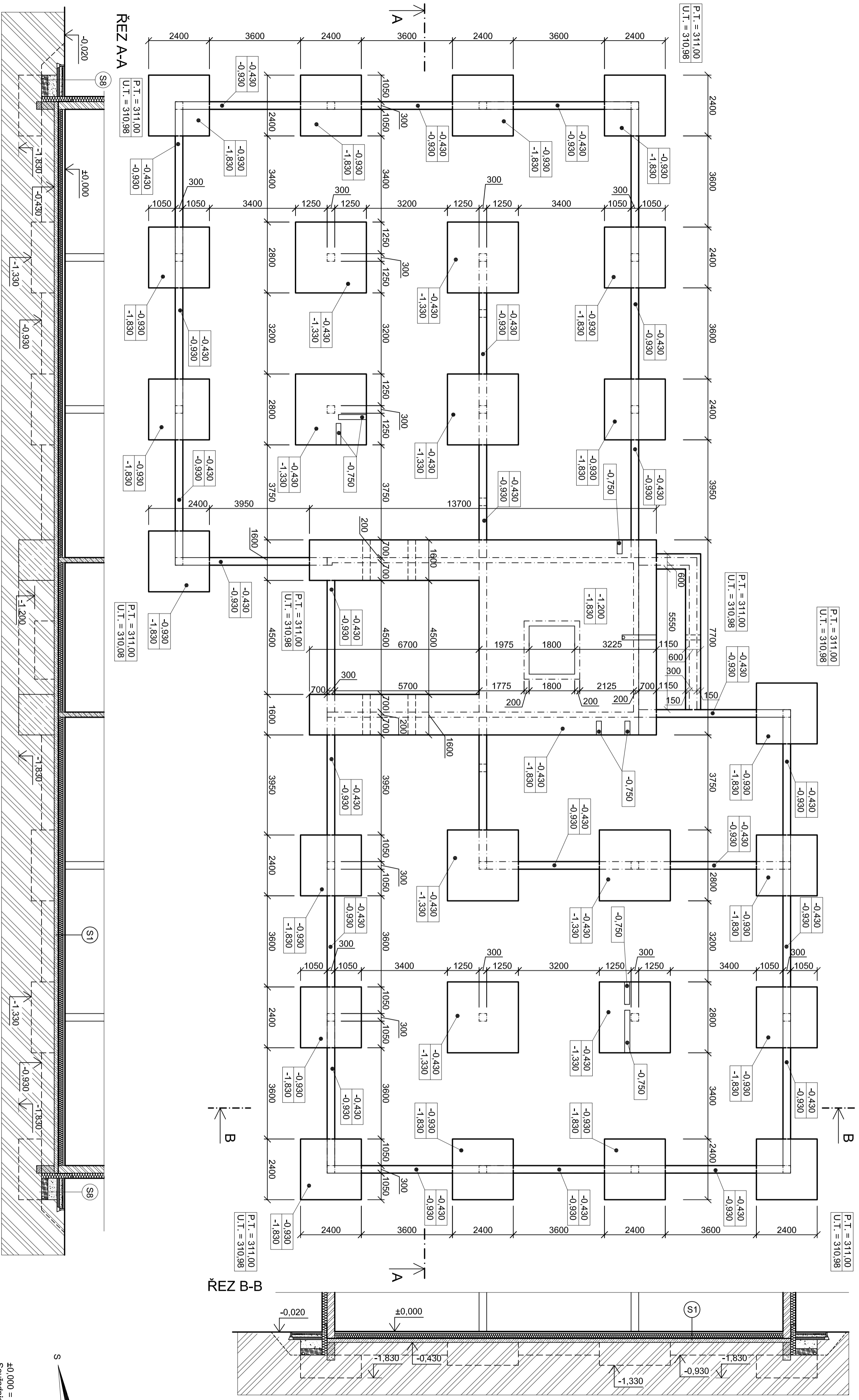
POZNÁMKY

- Hlavní vstup do objektu
- SO1 Objekt polyfunkčního domu
- Hranice řešeného území



±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv

Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	 FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	
Stupeň:	DSP	
Měřítko:	1:1000	
Počet A4:	4	
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	
Datum:	5/2017	
Obsah výkresu:	Katastrální situační výkres	C.4



LEGENDA MATERIÁLU

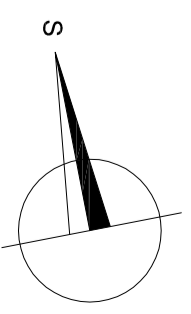
- Železobetón - betón C30/37, oceľ B 500 B
krytí dle statického návrhu (25 mm nebo 30 mm)
- Znutřená zemina
- Beton prostý - betón C20/25
- Zemina původní
- Nezhutněný záryp - šterkopisek fr. 0/32
- Šterkodrt
- Asfaltový pás s hliníkovou vložkou

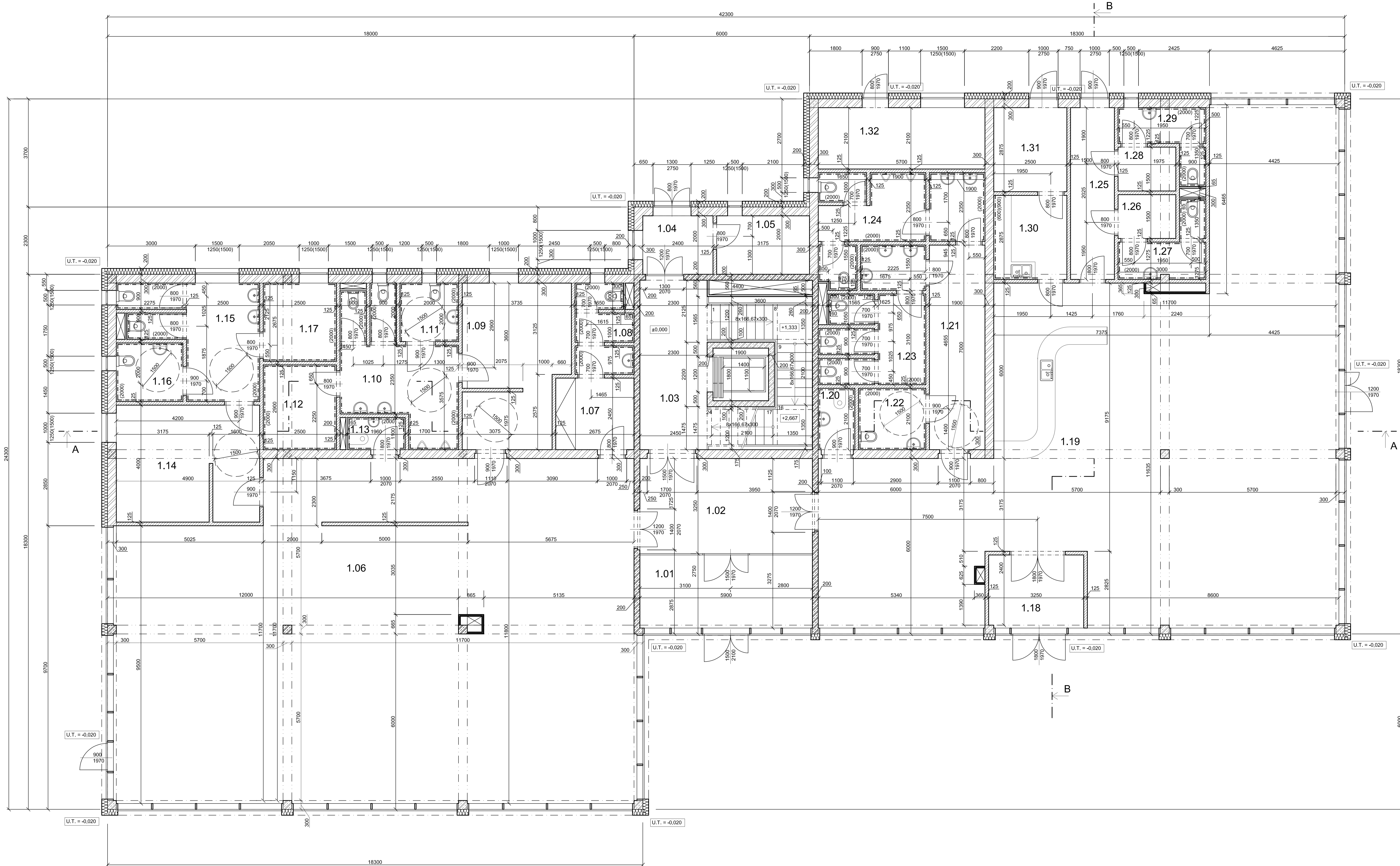
SKLADBY

- | | |
|--|--|
| <p>S1</p> <ul style="list-style-type: none"> 8 Keramická dlažba 2 Lepidlo 2 Samonivelační šterka 60 Betonová mazanina C20/25 + kari síť 200 PE fólie 200 Pěnový polystyren EPS 150 Asfaltový pás s hliníkovou vložkou + penetrace 150 Betonová mazanina C20/25 + kari síť | <p>S8</p> <ul style="list-style-type: none"> 60 Betonová zámková dlažba 40 Šterkodrt frakce 0/4 100 Šterkodrt frakce 4/8 100 Šterkodrt frakce 16/32 360 Znutřená zemni plán 300 Geotextilie 300 Šterkodrt 300 Geotextilie 300 Původní zemina |
|--|--|

Kraj:	Přízeňský, okres Přízeň-město	
Obec:	Přízeň, k.ú. Přízeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Přízeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	
Měřítko:	1:100	
Počet A4:	4	
Stavba:	Polifunkční dům v areálu ZČU	
Datum:	5/2017	
Obsah výkresu:	PŮDORYS ZÁKLADŮ	
Číslo výkresu:	D.1.1.2.1	

±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv





LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY, STROP
1.01	Zádvěň	14,75	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
1.02	Chodba	18,73	Keramická dlažba	
1.03	Prostor schodiště	34,81	Keramická dlažba	
1.04	Zádvěň	4,8	Keramická dlažba	
1.05	Skład k bytům	6,35	Keramická dlažba	
1.06	Posilovna	193,82	Pryžlová nášl. vrstva	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
1.07	WC zaměstnanci	6,55	Keramická dlažba	
1.08	WC zaměstnanci	5,68	Keramická dlažba	
1.09	Šatna muži	19,31	Keramická dlažba	
1.10	WC muži	15,19	Keramická dlažba	
1.11	WC muži imobilní	4	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
1.12	Sprcha muži	7,25	Keramická dlažba	
1.13	Uklídková místnost	2,16	Keramická dlažba	
1.14	Šatna ženy	19,35	Keramická dlažba	
1.15	WC ženy	13,97	Keramická dlažba	
1.16	WC ženy imobilní	4,55	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
1.17	Sprcha ženy	6,69	Keramická dlažba	
1.18	Zádvěň	8,57	Keramická dlažba	
1.19	Bar	187,79	Keramická dlažba	
1.20	Uklídková místnost	2,62	Keramická dlažba	
1.21	Chodba	13,3	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
1.22	WC imobilní	4,83	Keramická dlažba	
1.23	WC ženy	14,67	Keramická dlažba	
1.24	WC muži	15,45	Keramická dlažba	
1.25	Chodba	8,81	Keramická dlažba	
1.26	Šatna muži	2,96	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
1.27	WC muži	5,04	Keramická dlažba	
1.28	Šatna ženy	2,96	Keramická dlažba	
1.29	WC ženy	4,95	Keramická dlažba	
1.30	Přípravná pokrmů	7,19	Keramická dlažba	
1.31	Skład	7,16	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
1.32	Technická místnost	11,97	Keramická dlažba	
Plocha celkem:		676,23		

LEGENDA MATERIÁLU

- Železobeton - beton C30/37, ocel B 500 B, krytí dle statického návrhu (25 mm nebo 30 mm)
Stěny tl. 200 mm
Stoupy 300 x 300 mm
- Ždvo z keramických tvárcí Porotherm 30 Profi na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatované od vodorovné nosné ZB konstrukce
- Ždvo z keramických tvárcí Porotherm 11.5 Profi na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatované od vodorovné nosné ZB konstrukce
- Pěnový polystyren EPS 70F v tloušťce 200 mm

POZNÁMKY

Kontaktní zateplovací systém je navržen ze systému Weber therm Masik mineral. Tepelnou izolaci budou tvořit desky z polystyrenu EPS 70F tl. 200 mm. Soklová tepelná izolace bude tvořena polystyrenem XPS tl. 200 mm. Desky tepelné izolace budou lepeny a kotveny dle platných technických zásad.

Lehký obvodový plášť bude použit od firmy ALTECH, zasklení bude tvořit izolační trojsklo. Veškeré provedení a ukotvení LOP bude provedeno dle technických zásad.

Odvětrávací potrubí kanalizace bude vyústěno min. 500 mm nad rovinu střechy a bude opatřeno ventilacími hlavice.

Veškeré instalační šachty tvoří samostatné požární úseky, jsou tedy z SDK desek z požární odolností, v místnostech, kde by mohl hluk narušovat provoz, je mezi rošt pro SDK doplněna izolace z minerální vlny. Proslupy v instalačních šachtách budou opatřeny protipožárními systémovými uzávěrkami.

SDK podhledy v místnostech se zvýšenou vlhkostí (jako jsou koupelny, WC) budou provedeny z desek SDK Rigips do vlhkého prostředí.

Veškeré obklady budou keramické, odstín, značka i velikosti formátu dle výběru investora. Výšky obkladů jsou uvedeny ve výkresech, ve většině jsou obklady do výšky 2 m.

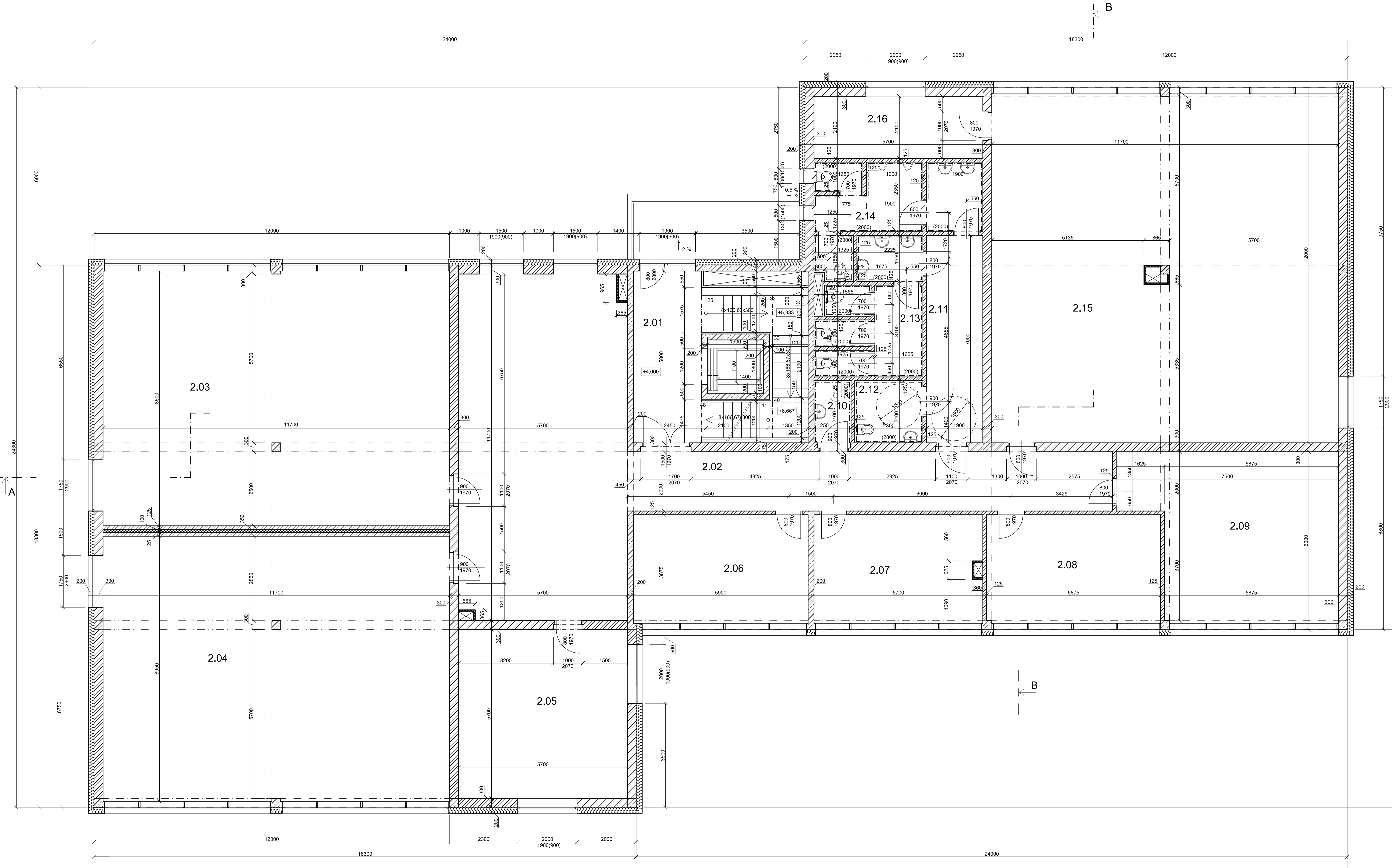
Pro přerušení akustických mostů v prostoru schodiště budou použity akustické prvky značky SCHÖCK, bude upřesněno v prováděcí dokumentaci.

Upravený terén bude ve výšce -0,020 m od podlahové plochy 1.nadzemního podlaží. Od budovy bude sklon upraveného terénu min. 2‰ z důvodu odtoku dešťové vody.

Všechny uváděné materiály jsou uvedeny pouze jako příklady, při výběru jiných výrobců je nutné převzít vlastnosti materiálu, na které je stavba navržena.

40,000 = 311,00 m.n.m
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bpv

Kraj:	Ptzeňský, okres Ptzeň-město		
Obec:	Ptzeň, k.ú. Ptzeň		
Univerzita:	Univerzita 8. Ptzeň, 306 14		
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašák, Ph.D.		
Vypracovala:	Kateřina Macháčkovič	Stupeň:	DSP
Část dokum.:	Stavební povolení	Mřítko:	1:50
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Ptzeň	Počet A4:	10
Obsah výkresu:	PŮDORYS 1.NP	Datum:	5/2017
		Číslo Výkresu:	D.1.1.2.2



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY, STROP
2.01	Prostor schodiště	34,81	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
2.02	Chodba	99	Keramická dlažba	
2.03	Konferenční sál	103,55	Vinylová podlaha	
2.04	Konferenční sál	99,45	Vinylová podlaha	
2.05	Šatna	32,49	Keramická dlažba	
2.06	Studovna	21,09	Vinylová podlaha	
2.07	Studovna	20,06	Vinylová podlaha	
2.08	Studovna	21	Vinylová podlaha	
2.09	Kancelář	36,74	Vinylová podlaha	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
2.10	Úklidová místnost	2,63	Keramická dlažba	
2.11	Chodba	13,3	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
2.12	WC imobilní	4,83	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
2.13	WC ženy	14,67	Keramická dlažba	
2.14	WC muži	15,45	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
2.15	Konferenční sál	136,8	Vinylová podlaha	
2.16	Šatna	8,05	Keramická dlažba	
Plocha celkem:		663,92		

LEGENDA MATERIÁLU

- Železobeton - beton C30/37, ocel B 500 B, krytí dle statického návrhu (25 mm nebo 30 mm)
Stěny tl. 200 mm
Sloupky 300 x 300 mm
- Ždvo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatované od vodorovné nosné ŽB konstrukce
- Ždvo z keramických tvárnic Porotherm 11,5 Profi na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatované od vodorovné nosné ŽB konstrukce
- Pěnový polystyren EPS 70F v tloušťce 200 mm

POZNÁMKY

Kontaktní zateplovací systém je navržen ze systému weber therm klasik mineral. Tepelnou izolaci budou tvořit desky z polystyrenu EPS 70F tl. 200 mm. Saklová tepelná izolace bude tvořena polystyren XPS tl. 200 mm. Desky tepelné izolace budou lepeny a kotveny dle platných technických zásad.

Lehký obvodový plášť bude použit od firmy ALTECH, zasklení bude tvořit izolační trojúh. Veškeré provedení a ukořtení LQP bude provedeno dle technických zásad.

Odvětrávací potrubí kanalizace bude vyústěno min. 500 mm nad rovinu střešiny a bude opatřeno ventilačními hlavicemi.

Veškeré instalační šachty tvoří samostatné požární úseky, jsou tedy z SDK desek z požární odolností, v místnostech, kde by mohl hluk narušovat provoz je mezi rošt pro SDK doplněn izolací z minerální vlny. Prostory v instalačních šachtách budou opatřeny protipožárními systémovými ucpávkami.

SDK podhledy v místnostech se zvýšenou vlhkostí (jako jsou koupelny, WC) budou provedeny z desek SDK Rigglips do vlhkého prostředí.

Veškeré obklady budou keramické, odstín, značka i velikosti formátu dle výběru investora. Výšky obkladů jsou uvedeny ve výkresech, ve většině jsou obklady do výšky 2 m.

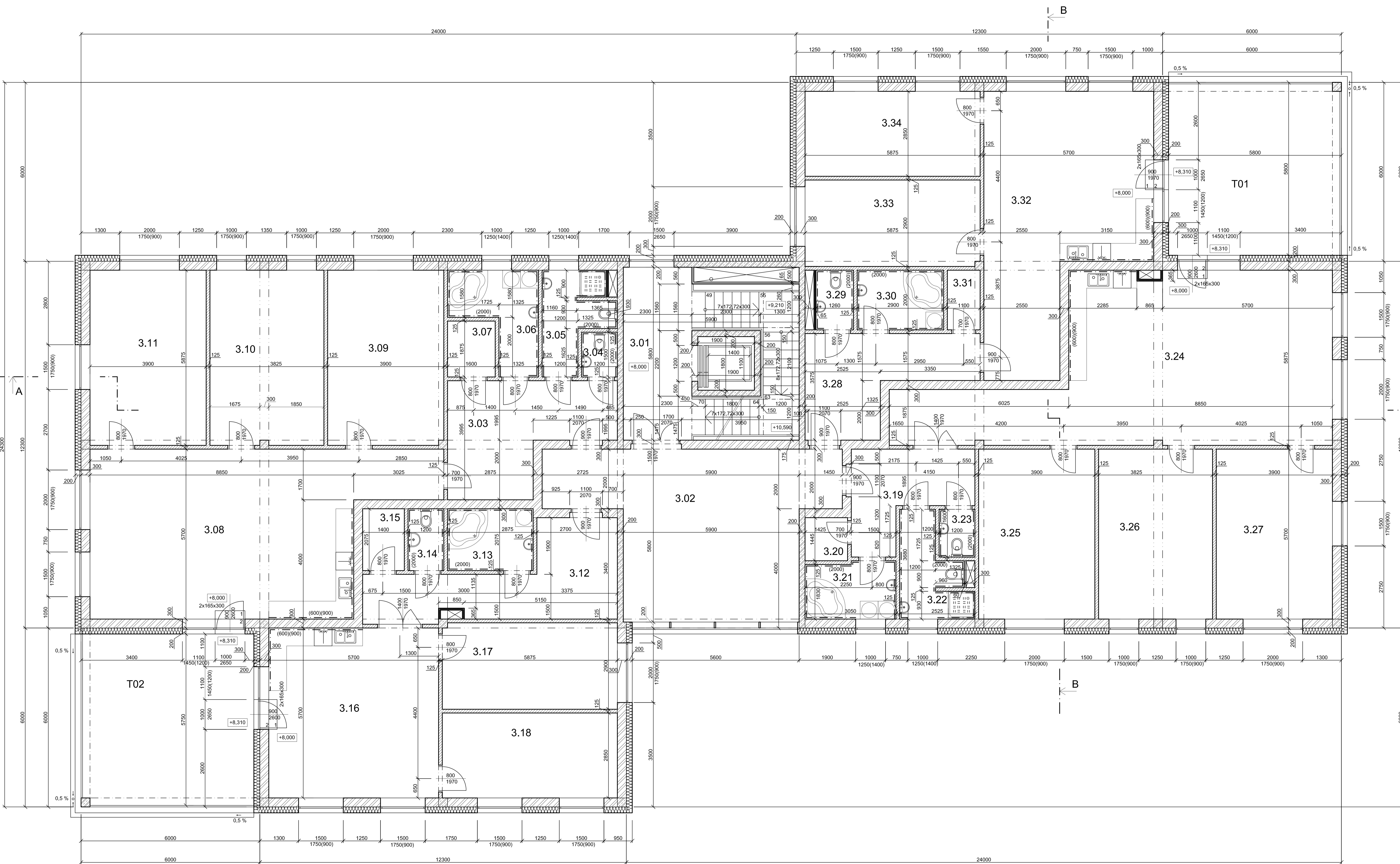
Pro přerušení akustických mostů v prostoru schodiště budou použity akustické prvky značky SCHÖCK, bude upřesněno v prováděcí dokumentaci.

Upravený terén bude ve výšce -0,020 m od podlahové plochy 1.nadzemního podlaží. Od budovy bude sklon upraveného terénu min. 2% z důvodu odvodu dešťové vody.

Všechny uváděné materiály jsou uvedeny pouze jako příklady, při výběru jiných výrobců je nutné převzít vlastnosti materiálu, na které je stavba navržena.

40,000 = 311,00 m.n.m
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bpv

Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město		
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň		
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZĚNI	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašák, Ph.D.		
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	Stupeň:	DSP
Část dokum.:	Stavební povolení	Měřítko:	1:50
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Počet A4:	10
Obsah výkresu:	PŮDORYS 2.NP	Datum:	5/2017
		Číslo Výkresu:	D.1.1. 2. 3



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY, STROP
3.01	Prostor schodiště	34,81	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
3.02	Chodba	43,41	Keramická dlažba	
3.03	Předsíň	17,12	Keramická dlažba	
3.04	WC	1,8	Keramická dlažba	
3.05	WC + koupelna	6,39	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
3.06	Koupelna	7,47	Keramická dlažba	
3.07	Komora	3	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
3.08	Obývací pokoj + kuchyň	54,51	Vlnitá podlaha	
3.09	Pokoj	22,91	Vlnitá podlaha	
3.10	Pokoj	22,47	Vlnitá podlaha	
3.11	Pokoj	22,91	Vlnitá podlaha	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
3.12	Předsíň	18,4	Keramická dlažba	
3.13	Koupelna	5,97	Keramická dlažba	
3.14	WC	2,49	Keramická dlažba	
3.15	Komora	2,9	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
3.16	Obývací pokoj + kuchyň	32,49	Vlnitá podlaha	
3.17	Pokoj	16,94	Vlnitá podlaha	
3.18	Pokoj	16,75	Vlnitá podlaha	
3.19	Předsíň	10,45	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
3.20	Komora	2,03	Keramická dlažba	
3.21	Koupelna	5,77	Keramická dlažba	
3.22	WC + koupelna	6,46	Keramická dlažba	
3.23	WC	1,92	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
3.24	Obývací pokoj + kuchyň	63,29	Vlnitá podlaha	
3.25	Pokoj	22,23	Vlnitá podlaha	
3.26	Pokoj	21,8	Vlnitá podlaha	
3.27	Pokoj	22,23	Vlnitá podlaha	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
3.28	Předsíň	14,3	Keramická dlažba	
3.29	WC	2,4	Keramická dlažba	
3.30	Koupelna	5,8	Keramická dlažba	
3.31	Komora	2,2	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
3.32	Obývací pokoj + kuchyň	42,69	Vlnitá podlaha	
3.33	Pokoj	17	Vlnitá podlaha	
3.34	Pokoj	16,74	Vlnitá podlaha	
T.01	Terasa	30,25	Betonová dlažba	
T.02	Terasa	30,25	Betonová dlažba	
Plocha celkem:		650,55		

LEGENDA MATERIÁLU

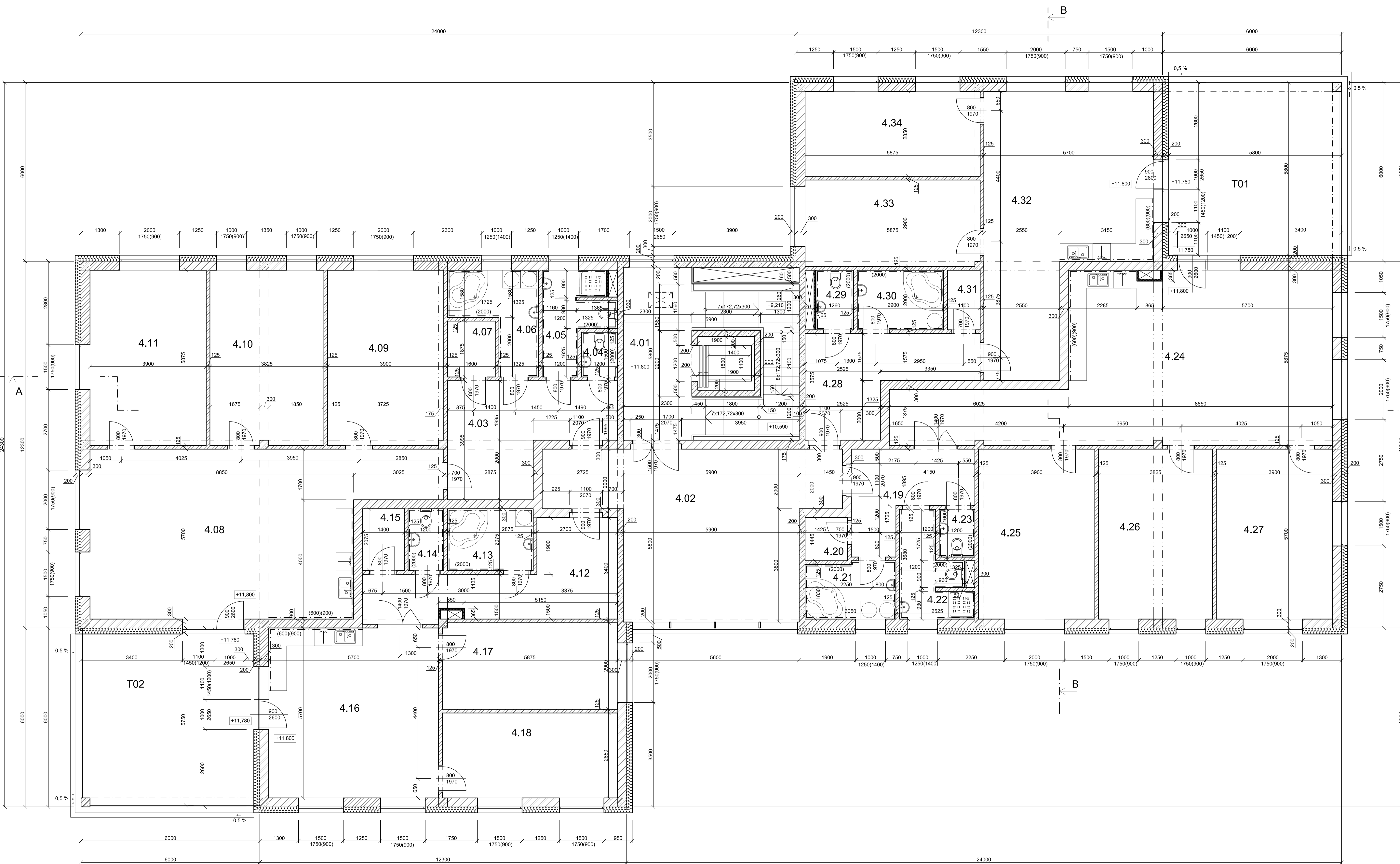
- Železobeton - beton C30/37, ocel B 500 B, krytí dle statického návrhu (25 mm nebo 30 mm)
Stěny tl. 200 mm
Sloupy 300 x 300 mm
- Zdivo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatovány od vodotěrné nosné ZB konstrukce
- Zdivo z keramických tvárnic Porotherm 11,5 Profi na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatovány od vodotěrné nosné ZB konstrukce
- Pěnový polystyren EPS 70F v tloušťce 200 mm

POZNÁMKY

Kontaktní zateplovací systém je navržen ze systému weber therm klasik mineral.
 Tepelnou izolaci budou tvořit desky z polystyrenu EPS 70F tl. 200 mm. Sklávková tepelná izolace bude tvořena polystyren XPS tl. 200 mm. Desky tepelné izolace budou lepeny a kotveny dle platných technických zásad.
 Lehký obvodový plášť bude použit od firmy ALTECH, zasklení bude tvořit izolační trojúhelník. Veškeré provedení a ukotvení LOP bude provedeno dle technických zásad.
 Odvětrávací potrubí kanalizace bude vyústěno min. 500 mm nad rovinu střechy a bude opatřeno ventilačními hlavkami.
 Veškeré instalační šachty tvoří samostatné požární úseky, jsou tedy z SDK desek z požární odolností, v místnostech, kde by mohl hluk narušovat provoz je mezi rosti pro SDK doplněn izolací z minerální vlny. Prostupy v instalačních šachtách budou opatřeny protipožárními systémovými uzavírkami.
 SDK podhledy v místnostech se zvýšenou vlhkostí (jako jsou koupelny, WC) budou provedeny z desek SDK Rigipis do vlhkého prostředí.
 Veškeré obklady budou keramické, odstín, značka i velikosti formátu dle výběru investora. Výšky obkladů jsou uvedeny ve výkresech, ve většině jsou obklady do výšky 2 m.
 Pro přerušení akustických mostů v prostoru schodiště budou použity akustické prvky značky SCHÖCK, bude upřesněno v prováděcí dokumentaci.
 Upravený terén bude ve výšce -0,020 m od podlahové plochy 1.nadzemního podlaží. Od budovy bude sklon upraveného terénu min. 2% z důvodu odtoku dešťové vody.
 Všechny uváděné materiály jsou uvedeny pouze jako příklady, při výběru jiných výrobců je nutné převzít vlastnosti materiálu, na které je stavba navržena.

z0,000 = 311,00 m.n.m.
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv

Kraj:	Ptzeňský, okres Ptzeň-město	
Obec:	Ptzeň, k.ú. Ptzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Ptzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháková	
Část dokum.:	Stavební povolení	Stupeň: DSP
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Ptzeň	Měřítko: 1:50
Obsah výkresu:	PŮDORYS 3.NP	Počet A4: 10
		Datum: 5/2017
		Číslo Výkresu: D.1.1.2.4



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY, STROP
4.01	Prostor schodiště	34,81	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
4.02	Chodba	43,41	Keramická dlažba	
4.03	Předsíň	17,12	Keramická dlažba	
4.04	WC	1,8	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
4.05	WC + koupelna	6,39	Keramická dlažba	
4.06	Koupelna	7,47	Keramická dlažba	
4.07	Komora	3	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
4.08	Obývací pokoj + kuchyň	54,51	Vinylová podlaha	
4.09	Pokoj	22,91	Vinylová podlaha	
4.10	Pokoj	22,47	Vinylová podlaha	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
4.11	Pokoj	22,91	Vinylová podlaha	
4.12	Předsíň	18,4	Keramická dlažba	
4.13	Koupelna	5,97	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
4.14	WC	2,49	Keramická dlažba	
4.15	Komora	2,9	Keramická dlažba	
4.16	Obývací pokoj + kuchyň	32,49	Vinylová podlaha	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
4.17	Pokoj	16,94	Vinylová podlaha	
4.18	Pokoj	16,75	Vinylová podlaha	
4.19	Předsíň	10,45	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
4.20	Komora	2,03	Keramická dlažba	
4.21	Koupelna	5,77	Keramická dlažba	
4.22	WC + koupelna	6,46	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, keramický obklad, SDK
4.23	WC	1,92	Keramická dlažba	
4.24	Obývací pokoj + kuchyň	63,29	Vinylová podlaha	
4.25	Pokoj	22,23	Vinylová podlaha	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
4.26	Pokoj	21,8	Vinylová podlaha	
4.27	Pokoj	22,23	Vinylová podlaha	
4.28	Předsíň	14,3	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
4.29	WC	2,4	Keramická dlažba	
4.30	Koupelna	5,8	Keramická dlažba	
4.31	Komora	2,2	Keramická dlažba	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
4.32	Obývací pokoj + kuchyň	42,69	Vinylová podlaha	
4.33	Pokoj	17	Vinylová podlaha	
4.34	Pokoj	16,74	Vinylová podlaha	Vápenocementová omítka + štuk, malba, SDK
T.01	Terasa	30,25	Betonová dlažba	
T.02	Terasa	30,25	Betonová dlažba	
Plocha celkem:		650,55		

LEGENDA MATERIÁLU

- Železobeton - beton C30/37, ocel B 500 B, krytí dle statického návrhu (25 mm nebo 30 mm)
Stěny tl. 200 mm
Sloupy 300 x 300 mm
- Zdivo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatované od vodorovné nosné ZB konstrukce
- Zdivo z keramických tvárnic Porotherm 11.5 Profi na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatované od vodorovné nosné ZB konstrukce
- Pěnový polystyren EPS 70F v tloušťce 200 mm

POZNÁMKY

Kontaktní zateplovací systém je navržen ze systému weber therm klasik mineral. Tepelnou izolaci budou tvořit desky z polystyrenu EPS 70F tl. 200 mm. Soklová tepelná izolace bude tvořena polystyrenem XPS tl. 200 mm. Desky tepelné izolace budou lepeny a kotveny dle platných technických zásad.

Lehký obvodový plášť bude použit od firmy ALTECH, zasklení bude tvořit izolační trojúhelník. Věškeré provedení a ukotvení LOP bude provedeno dle technických zásad.

Odvětrávací potrubí kanalizace bude vyústěno min. 500 mm nad rovinu střechy a bude opatřeno ventilacími hlavkami.

Věškeré instalační šachty tvoří samostatné požární úseky, jsou tedy z SDK desek z požární odolnosti, v místnostech, kde má být hluk narušovat provoz je mezi rošty pro SDK doplněn izolací z minerální vlny. Prostupy v instalačních šachtách budou opatřeny protipožárními systémovými ucpávkami.

SDK podhledy v místnostech se zvýšenou vlhkostí (jako jsou koupelny, WC) budou provedeny z desek SDK Rigips do vlhkého prostředí.

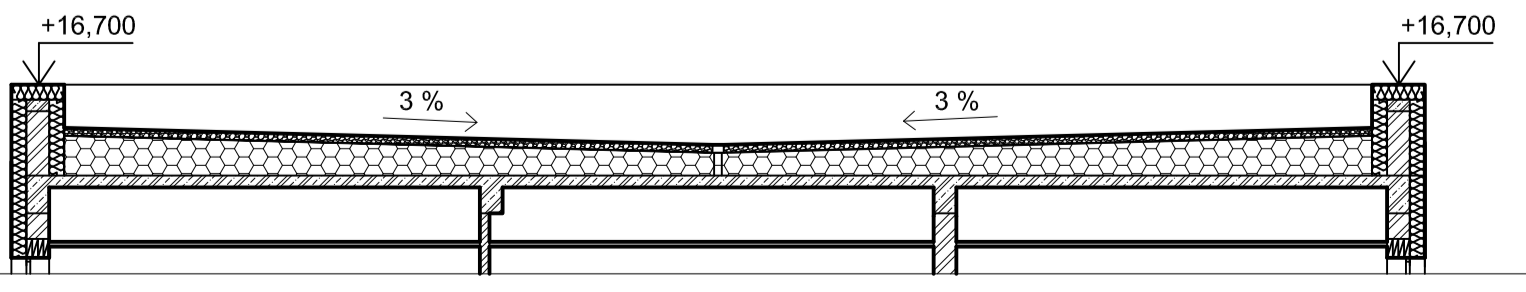
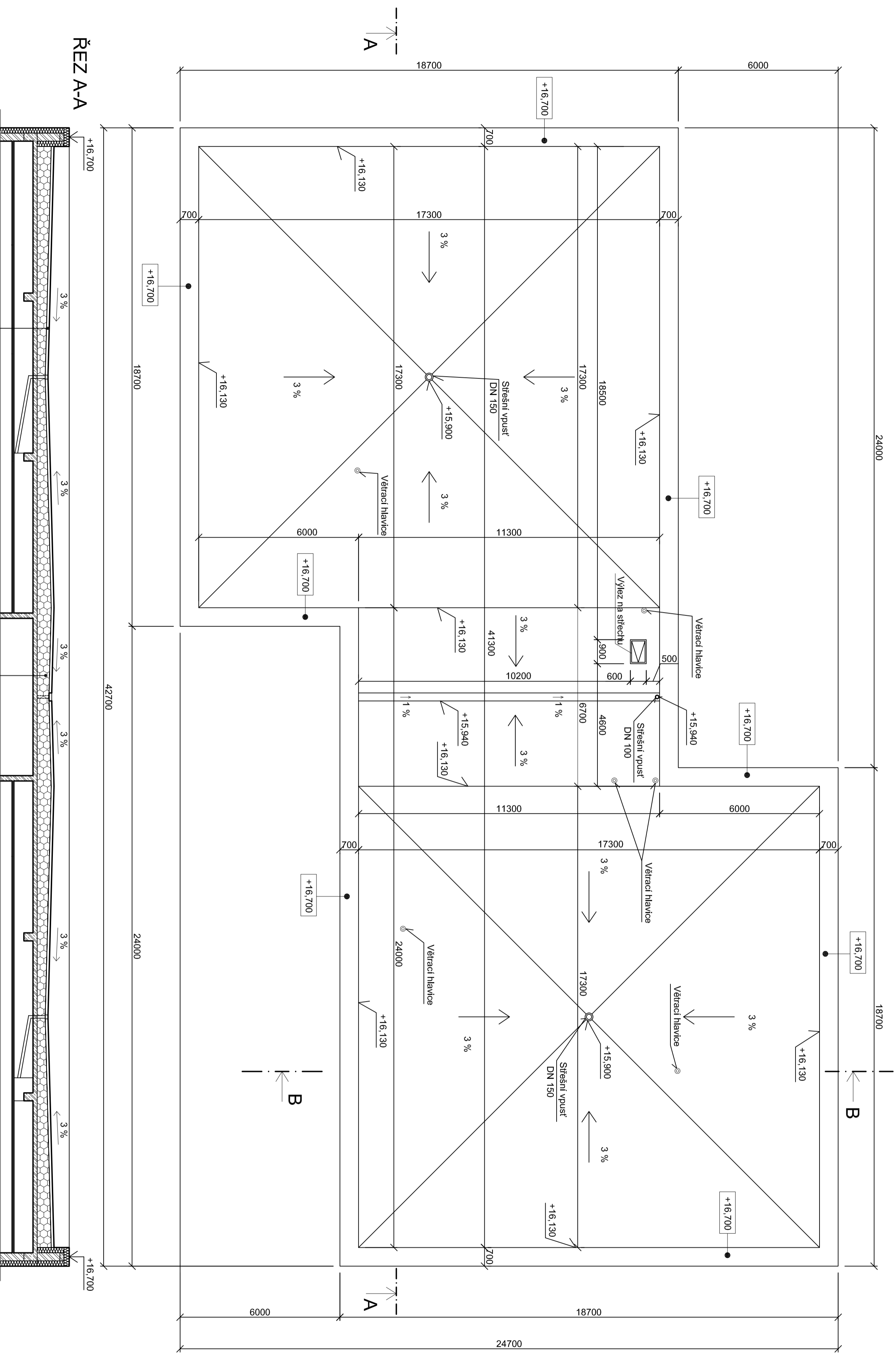
Věškeré obklady budou keramické, odstín, značka i velikosti formátu dle výběru investora. Výšky obkladů jsou uvedeny ve výkresech, ve většině jsou obklady do výšky 2 m.

Pro přerušení akustických mostů v prostoru schodiště budou použity akustické prvky značky SCHOCK, bude upřesněno v prováděcí dokumentaci.

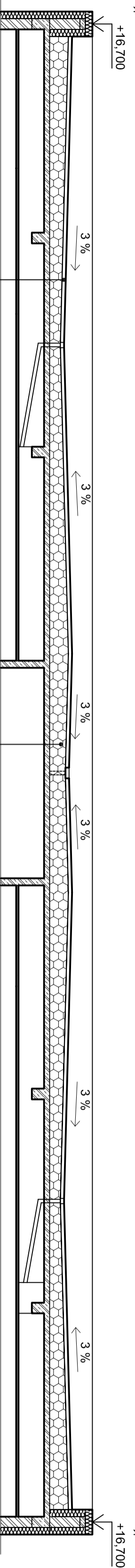
Upravený terén bude ve výšce -0,020 m od podlahové plochy 1.nadzemního podlaží. Od budovy bude sklon upraveného terénu min. 2% z důvodu odtoku dešťové vody.

40,000 = 311,00 m.n.m
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bpv

Kraj:	Ptzeňský, okres Ptzeň-město		
Obec:	Ptzeň, k.ú. Ptzeň		
Univerzita:	Univerzita 8, Ptzeň, 306 14		
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.		
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	Stupeň:	DSP
Část dokum.:	Stavební povolení	Měřítko:	1:50
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU Univerzity, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Ptzeň	Počet A4:	10
Obsah výkresu:	PŮDORYS 4.NP	Datum:	5/2017
		Číslo Výkresu:	D.1.1. 2. 5

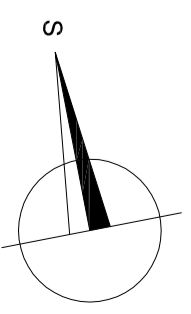


ŘEZ B-B



ŘEZ A-A

- | | | | |
|--|---------|--|---------|
| Kačirek | 100 | Kačirek | 100 |
| Geotextilie | | Geotextilie | |
| Hydroizolace z PVC | | Hydroizolace z PVC | |
| Geotextilie | | Geotextilie | |
| Tepeľná izolace XPS | 300-550 | Tepeľná izolace XPS | 300-550 |
| Parozábrana - asfaltový pás s hliníkovou vložkou | 160 | Parozábrana - asfaltový pás s hliníkovou vložkou | 160 |
| Železobetonová stropní deska | | Železobetonová stropní deska | |
| Vzduchová mezera | 50 | Vzduchová mezera | 50 |
| Rošň pochledu + čedičová vlna | 12.5 | Vápenocementová omítka | |
| Sádkokartonové desky | | | |



±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv

Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8. Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	Stupeň: DSP
Měřtko:	1:100	Počet A4: 4
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Datum: 5/2017
Obsah výkresu:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Číslo výkresu: D.1.1.2.6
	PŮDORYS STŘECHY	



SKLADBY

S1	Keramická dlažba Lepidlo Samonivelační stěrka Betonová mazanina C20/25 + kari síť PE folie Pénový polystyren EPS Asfaltový pás s hliníkovou vložkou + penetrace Betonová mazanina C20/25 + kari síť	8 2 2 60 200 150	S5	Vinylová podlaha (4 mm) / keramická dlažba Lepidlo Samonivelační stěrka Betonová mazanina C20/25 + kari síť Systémová deska + potrubí podlahového topení PE folie Železobetonová stropní deska Vzduchová mezera Čedičová vlna + rošt podhledu Sádkartonové desky	8 2 2 50 40 160 50 12,5
S2	Nášlapná vrstva z recyklované pryže PU lepidlo Samonivelační stěrka Betonová mazanina C20/25 + kari síť PE folie Pénový polystyren EPS Asfaltový pás s hliníkovou vložkou + penetrace Betonová mazanina C20/25 + kari síť	8 2 2 80 180 150	S6	Kačírek Geotextilie Hydroizolace z PVC Geotextilie Teplná izolace XPS Parozábrana - asfaltový pás s hliníkovou vložkou Železobetonová stropní deska Vzduchová mezera Čedičová vlna + rošt podhledu Sádkartonové desky	100 100 300-550 160 50 12,5
S3	Keramická dlažba/Vinylová podlaha (4 mm) Lepidlo Samonivelační stěrka Betonová mazanina C20/25 + kari síť PE folie Minerální vata Železobetonová stropní deska Vzduchová mezera Čedičová vlna + rošt podhledu Sádkartonové desky	8 2 2 50 40 160 50 12,5	S7	Kačírek Geotextilie Hydroizolace z PVC Geotextilie Teplná izolace XPS Parozábrana - asfaltový pás s hliníkovou vložkou Železobetonová stropní deska Vzduchová mezera Vápenocementová omítka	100 100 300-550 160 50 12,5
S4	Keramická dlažba Lepidlo Samonivelační stěrka Betonová mazanina C20/25 + kari síť PE folie Minerální vata Železobetonová stropní deska Vápenocementová omítka	8 2 2 50 40 160 20	S8	Betonová zámková dlažba Štěrkodr' frakce 0/4 Štěrkodr' frakce 4/8 Štěrkodr' frakce 16/32 Zhutněná zemní plán	60 40 100 100

LEGENDA MATERIÁLU

- Železobeton - beton C30/37, ocel B 500 B
Krytí dle statického návrhu (25 mm nebo 30 mm)
Stěny tl. 200 mm, Sloupy 300 x 300 mm
Desky tl. 160 mm (střešní deska 200 mm)
- Zdivo z keramických tváric Porotherm 30 Profi
Stěny tl. 300 mm na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatovány od nosné ŽB konstrukce
- Zdivo z keramických tváric Porotherm 11,5 Profi
Příčky tl. 125 mm na tenkovrstvou maltu
Stěny dilatovány od nosné ŽB konstrukce
- Beton prostý C20/25
- Zemina zhutněná - zásypaná
- Zemina rostlá
- Kačírek

POZNÁMKY

Kontaktní zatopovací systém je navržen ze systému weber them klasik mineral. Teplnou izolaci budou tvořit desky z polystyrenu EPS 70F tl. 200 mm. Soklová tepelná izolace bude tvořena polystyren XPS tl. 200 mm. Desky tepelné izolace budou lepeny a kotveny dle platných technických zásad.

Lehký obvodový plášť bude použit od firmy ALTECH, azbestní bude tvořit izolační trojsklo. Veškeré provedení a užití LOP bude provedeno dle technických zásad.

Odvětrávací potrubí kanalizace bude vyústěno min. 500 mm nad rovinu střechy a bude opatřeno ventilačními hlavicemi.

Pro přerušení akustických mostů v prostoru schodiště budou použity akustické prvky značky SCHÖCK, bude upřesněno v prováděcí dokumentaci.

Upravený terén bude ve výšce -0,020 m od podlahové plochy 1.nadzemního podlaží. Od budovy bude sklon upraveného terénu min. 2% z důvodu odtoku dešťové vody.

Všechny uváděné materiály jsou uvedeny pouze jako příklady, při výběru jiných výrobců je nutné převzít vlastnosti materiálu, na které je stavba navržena.

±0,000 = 311,00 m.n.m
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bvp

Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	Stupeň: DSP
Část dokum.:	Stavební povolení	Měřítko: 1:50
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Počet A4: 2
Obsah výkresu:	Řez A-A	Datum: 5/2017
		Číslo Výkresu: D.1.1.2.7

SKLADBY

(S1)	Keramiková dlažba Lepidlo Samonivelační stěrka Betónová mazanina C20/25 + kart síř PE fólie Perový polystryren EPS Asfaltový pás s hliníkovou vložkou + penetrace Betónová mazanina C20/25 + kart síř	8 2 2 60 200 150
(S2)	Nášlapná vrstva z recyklované pryže PU lepidlo Samonivelační stěrka Betónová mazanina C20/25 + kart síř PE fólie Perový polystryren EPS Asfaltový pás s hliníkovou vložkou + penetrace Betónová mazanina C20/25 + kart síř	8 2 2 80 180 150
(S3)	Keramiková dlažba/Vinylová podlahář (4 mm) Lepidlo Samonivelační stěrka Betónová mazanina C20/25 + kart síř PE fólie Minerální vata Železobetonová stropní deska Vzduchová mezera Čedičová vlna + rošť podhledu Sádrokartonové desky	8 2 2 50 2 40 160 50 12.5
(S4)	Keramiková dlažba/Vinylová podlahář (4 mm) Lepidlo Samonivelační stěrka Betónová mazanina C20/25 + kart síř PE fólie Minerální vata Železobetonová stropní deska Vápenocementová omítka	8 2 2 50 2 160 20
(S5)	Vinylová podlahář (4 mm)/ keramiková dlažba Lepidlo Samonivelační stěrka Betónová mazanina C20/25 + kart síř Systémová deska + potrubí podlah. topení PE fólie Železobetonová stropní deska Vzduchová mezera Čedičová vlna + rošť podhledu Sádrokartonové desky	8 2 2 50 40 160 50 12.5
(S6)	Katětiek Geotextilie Hydroizolace z PVC Tepečná izolace XPS Parozabrána - asfaltový pás s hliníkovou vložkou Vzduchová mezera Čedičová vlna + rošť podhledu Sádrokartonové desky	100 100 300-550 160
(S7)	Katětiek Geotextilie Hydroizolace z PVC Tepečná izolace XPS Parozabrána - asfaltový pás s hliníkovou vložkou Vzduchová mezera Čedičová vlna + rošť podhledu Sádrokartonové desky	100 300-550 160
(S8)	Betónová zámková dlažba Stěrka frakce 0/4 Stěrka frakce 4/8 Stěrka frakce 16/32 Zhutněná zemní plně	60 40 100 100

POZNÁMKY

Kontaktní zateplovací systém je navržen ze systému weber therm klask mineral. Tepelnou izolaci budou tvořit desky z polystryrenu EPS 70F tl. 200 mm. Soklová tepelná izolace bude tvořena polystryren XPS tl. 200 mm. Desky tepelné izolace budou lepeny a kotveny dle platných technických zásad.

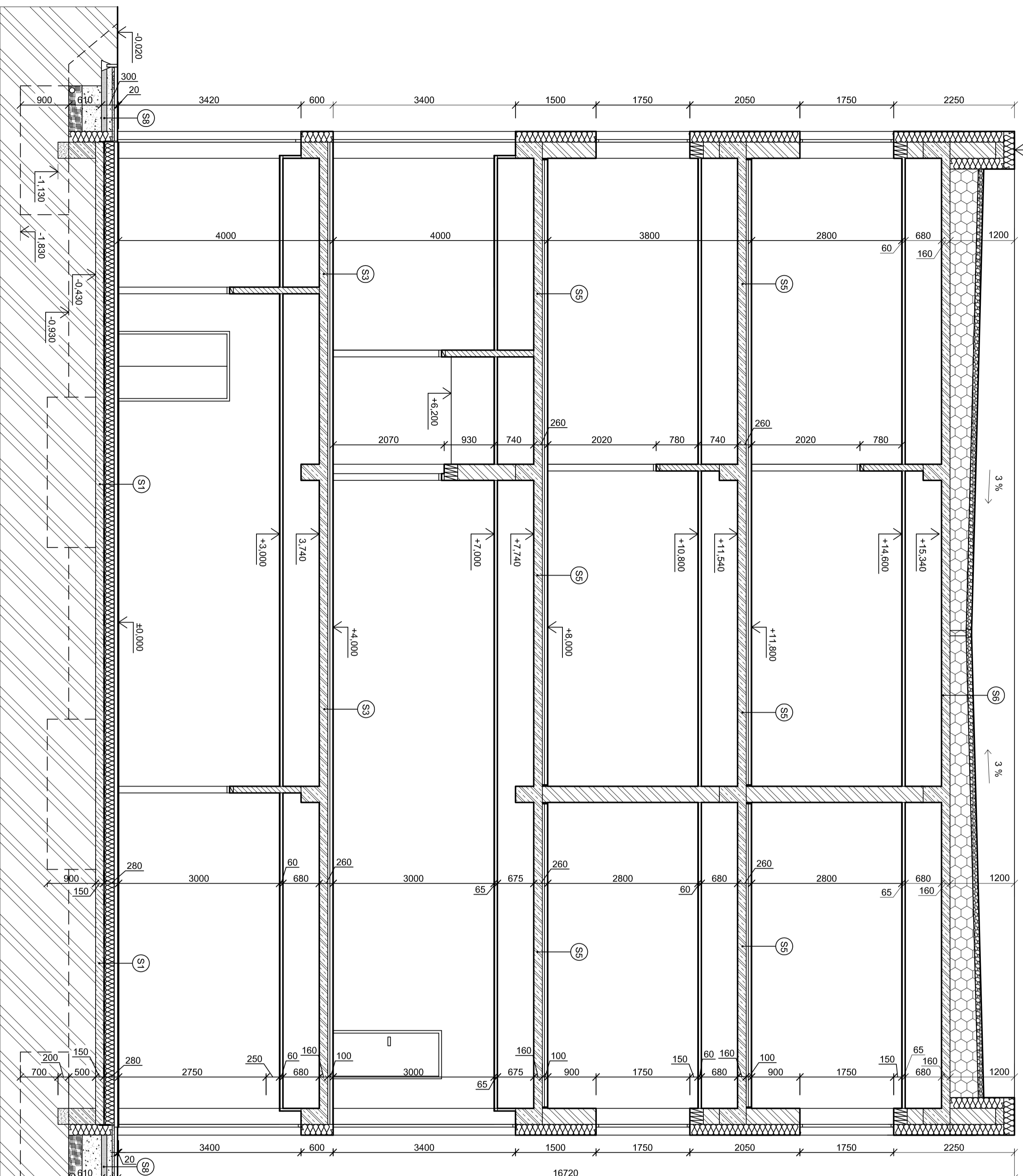
Lehký obvodový plášť bude použit od firmy ALTECH, zasklení bude tvořit izolační trojsklo. Veškeré provedení a ukrojení LOP bude provedeno dle technických zásad.

Odvětrávací potrubí kanalizace bude vyústěno min. 500 mm nad rovinu střechy a bude opatřeno ventilacími hlavicemi.

Pro přerušení akustických mostů v prostoru schodiště budou použity akustické prvky značky SCHÖCK, bude upřesněno v prováděcí dokumentaci.

Upravený terén bude ve výšce -0,020 m od podlahové plochy 1. nadzemního podlaží. Od budovy bude sklon upraveného terénu min. 2% z důvodu odlihu dešťové vody.

Všechny uvedené materiály jsou uvedeny pouze jako příklady, při výběru jiných výrobků je nutné převzít vlastnosti materiálů, na které je stavba navržena.

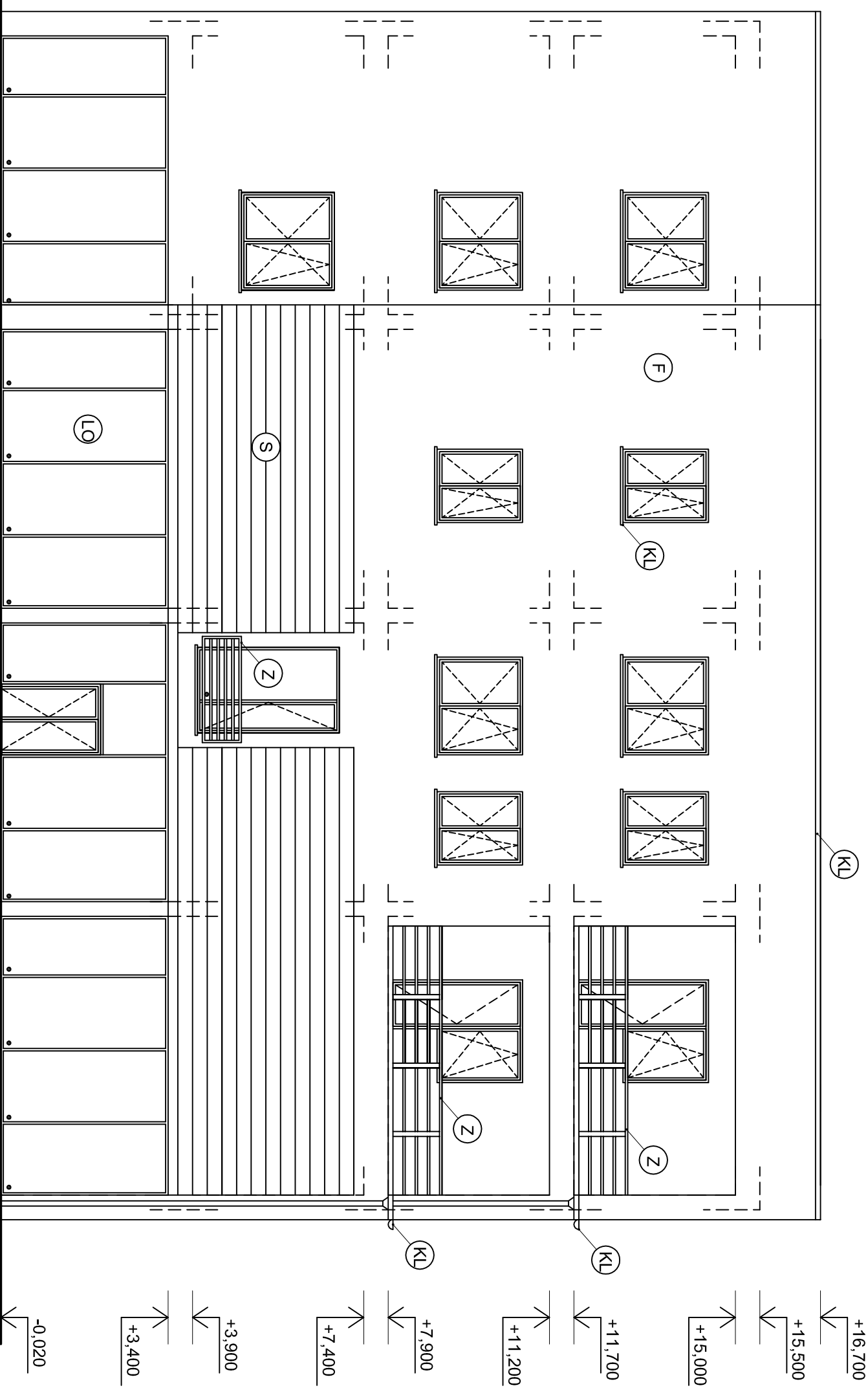


LEGENDA MATERIÁLU

	Železobeton - beton C30/37, ocel B 500 B Krytí dle statického návrhu (25 mm nebo 30 mm) Stěny tl. 200 mm, Sloupy 300 x 300 mm Desky tl. 160 mm
	Zdivo z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Stěny tl. 300 mm na tenkovrstvou maltu Stěny dilatované od nosné ZB konstrukce
	Zdivo z keramických tvárnic Porotherm 11,5 Profi Příčky tl. 125 mm na tenkovrstvou maltu Stěny dilatované od nosné ZB konstrukce
	Beton prosý C20/25
	Zemina zhutněná - zěsyp
	Zemina roslitá
	Katětiek
	Štěrka

Kraj:	Přerovský, okres Přerov-město		
Obec:	Přerov, k.ú. Přerov		
Univerzita:	Univerzita 8. Přerov, 306 14		
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.		
Vypracoval:	Kateřina Macháčková	Stupně:	DSP
Část dokum.:	Stavební povolení	Měřítko:	1:50
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Počet A4:	4
Objekt:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Přerov	Datum:	5/2017
Obsah výkresu:	Rěz B-B	Číslo výkresu:	D.1.1.2.8

POHLED JIŽNÍ



LEGENDA

- ⊙ F Tenkovrstvá omítka, zrnitost 1,5 mm, odstín RAL 7012 Čedičové šedá
- ⊙ LO Lehký obvodový plášť, výplň izolační trojsklo, odstín RAL 7001 Stříbrošedá
- ⊙ S Vodotěsné slunolamy Batima -, hliník, barva RAL 7001 Stříbrošedá
- ⊙ KL Klempířské prvky, titanzinkový plech, odstín přírodní
- ⊙ Z Zámečnické prvky, pozink, odstín přírodní, zábradlí ve 2. a 3. nadzemním podlaží mají výšku 1 m, ve 3. nadzemním podlaží bude mít výšku 1,1 m.

Poznámka

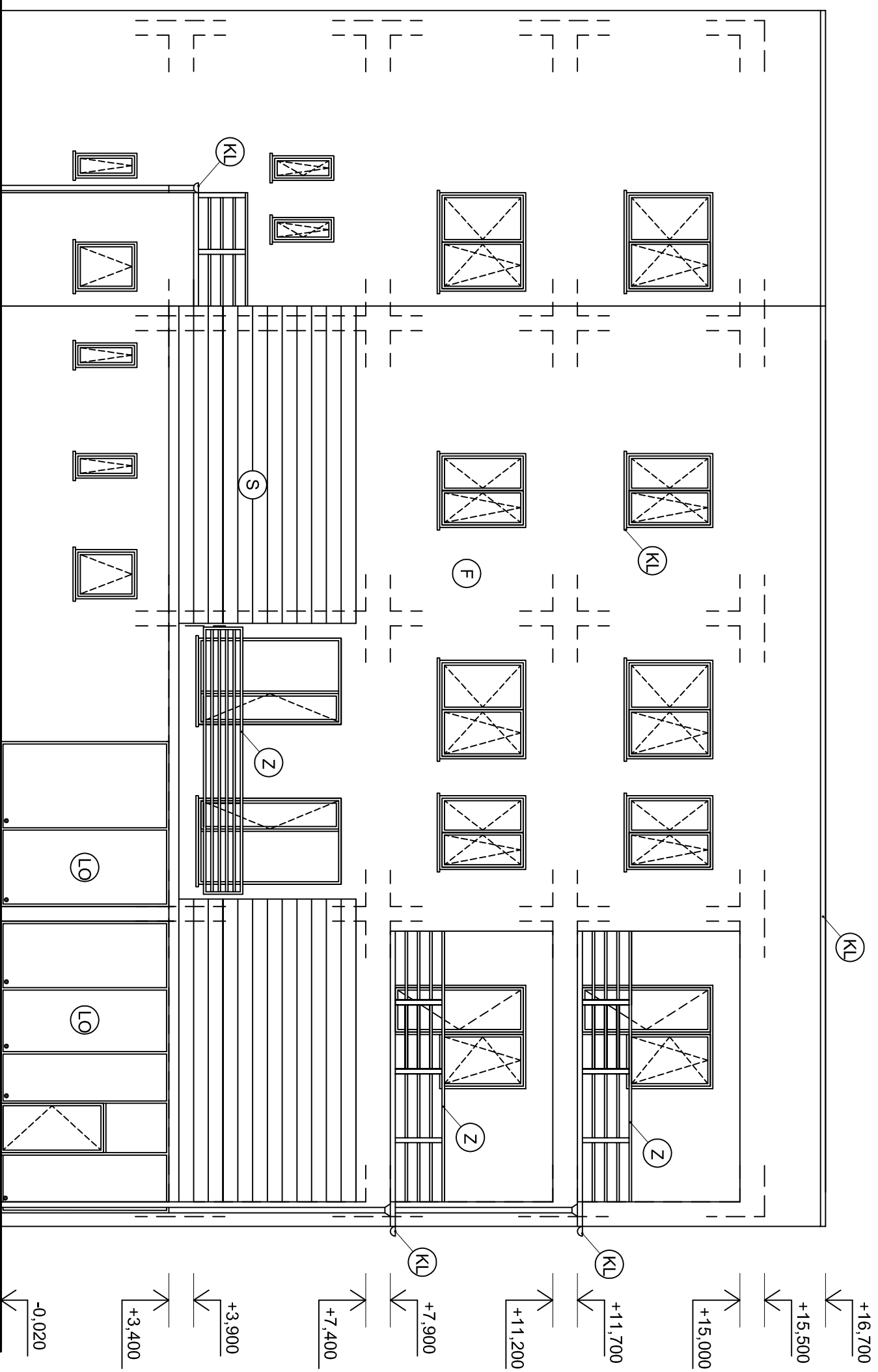
Všecké výroby uvedené v této dokumentaci nejsou konečným řešením, v případě použití jiných výrobců je nutné dodržet technické vlastnosti navržených materiálů.

±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv



Kraj:	Pízeňský, okres Pízeň-město
Obec:	Pízeň, k.ú. Pízeň
Univerzita:	Univerzita 8, Pízeň, 306 14
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.
Vypracovala:	Kateřina Macháčková
Část dokum.:	Stavební povolení
Stupeň:	DSP
Měřítko:	1:100
Počet A4:	2
Datum:	5/2017
Číslo výkresu:	D.1.1.2.9
Obsah výkresu:	Technický pohled jižní

POHLED SEVERNÍ



LEGENDA

- (F) Tenkovrstvá omítka, zrnitost 1,5 mm, odstín RAL 7012 Čedičové šedá
- (LO) Lehký obvodový plášť, výplň izolační trojsklo, odstín RAL 7001 Stříbrošedá
- (S) Vodovorné slunolamy Batima -, hliník, barva RAL 7001 Stříbrošedá
- (KL) Klempířské prvky, titan-zinkový plech, odstín přírodní
- (Z) Zámečnické prvky, pozink, odstín přírodní, zábradlí ve 2. a 3. nadzemním podlaží mají výšku 1 m, ve 3. nadzemním podlaží bude mít výšku 1,1 m.

Poznámka

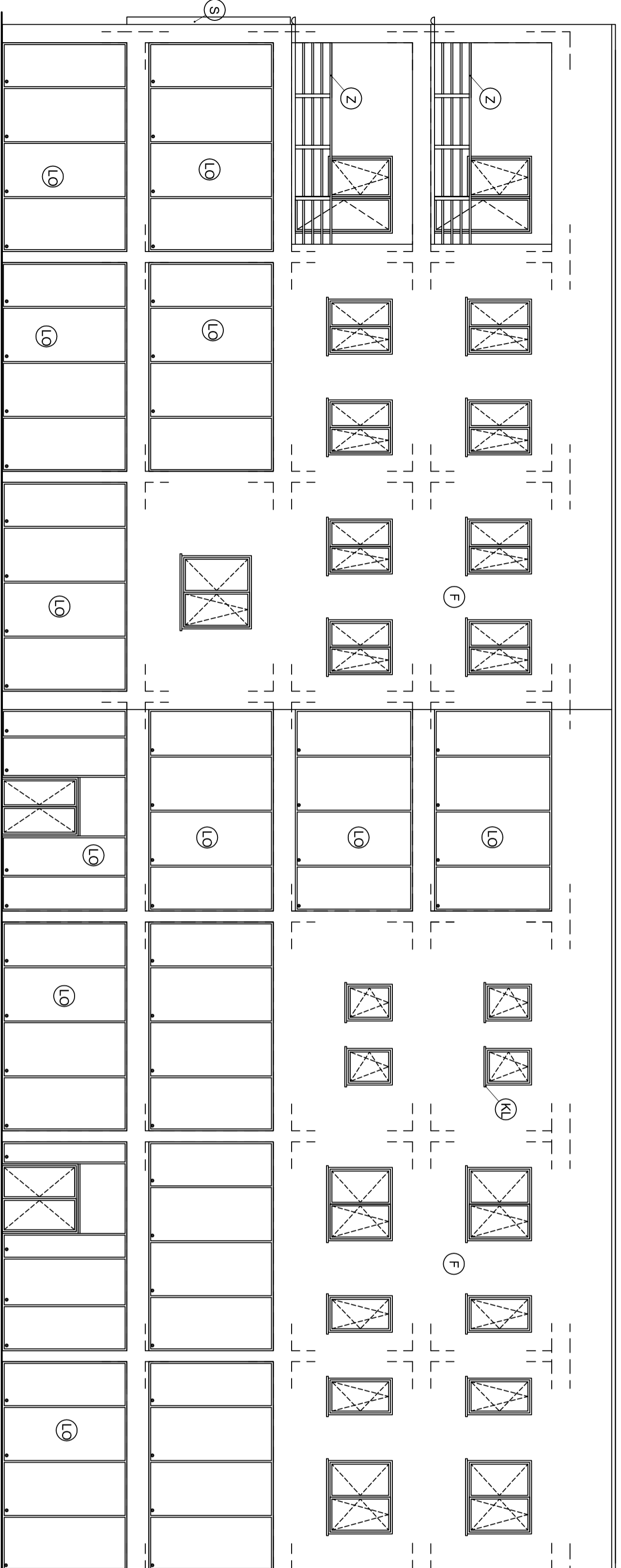
Všecké výrobcí uvedení v této dokumentaci nejsou konečným řešením, v případě použití jiných výrobců je nutné dodržet technické vlastnosti navržených materiálů.

±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv



Kraj:	Píseňský, okres Pízeň-město
Obec:	Pízeň, k.ú. Pízeň
Univerzita:	Univerzita 8, Pízeň, 306 14
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.
Vypracovala:	Kateřina Macháčková
Část dokum.:	Stavební povolení
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU
Univerzita:	Univerzita, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Pízeň
Obsah výkresu:	Technický pohled severní
Číslo výkresu:	D.1.1.2.10
Stupeň:	DSP
Měřitko:	1:100
Počet A4:	2
Datum:	5/2017

POHLED ZÁPADNÍ



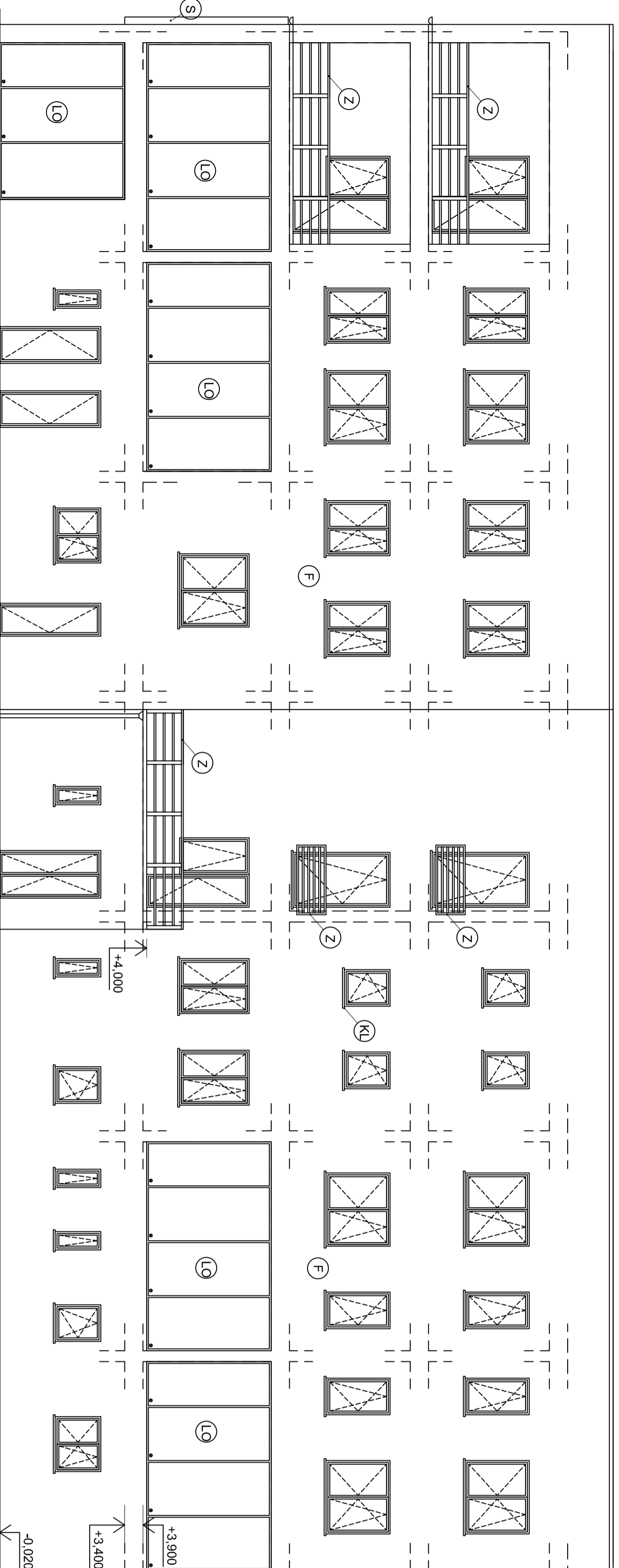
LEGENDA

- (F) Tenkovrstvá omítka, zrnitost 1,5 mm, odstín RAL 7012 Cedřové šedá
- (L9) Lehký obvodový plášť, výplň izolační trojsklo, odstín RAL 7001 Sřtřirošedá
- (S) Vodotěrné slunolamy Batina, hliník, barva RAL 7001 Sřtřirošedá
- (KL) Klampířské prvky, titanžinkový plech, odstín přírodní
- (Z) Zámečnické prvky, pozink., odstín přírodní, zábradlí ve 2. a 3. nadzemním podlaží mají výšku 1 m, ve 3. nadzemním podlaží bude mít výšku 1,1 m.

Poznámka

Všechny výrobky uvedené v této dokumentaci nejsou konečným řešením, v případě použití jiných výrobců je nutné dodržet technické vlastnosti navržených materiálů.

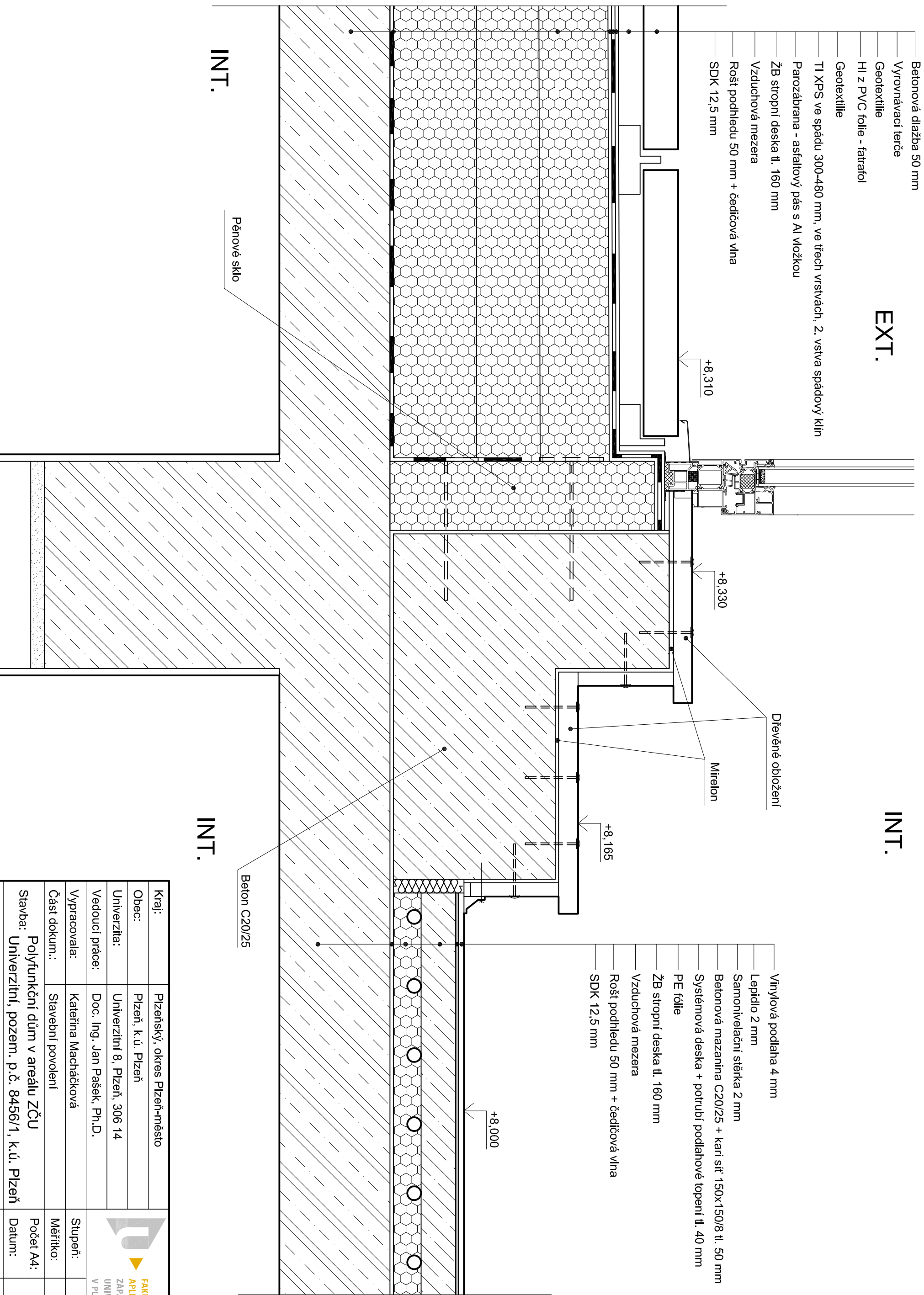
POHLED VÝCHODNÍ



- +16,700
- +15,500
- +15,000
- +11,700
- +11,200
- +7,900
- +7,400
- +3,900
- +3,400
- 0,020

±0,000 = 311,00 m.n.m.
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bpv

Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	Fakulta Aplikovaných Věd Západočeské univerzity v Plzni
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	
Stupeň:	DSP	
Měřítko:	1:100	
Počet A4:	4	
Stavba:	Polifunkční dům v areálu ZČU	
Datum:	5/2017	
Obsah výkresu:	Technické pohledy východní a západní	
Číslo výkresu:	D.1.1.2.11	




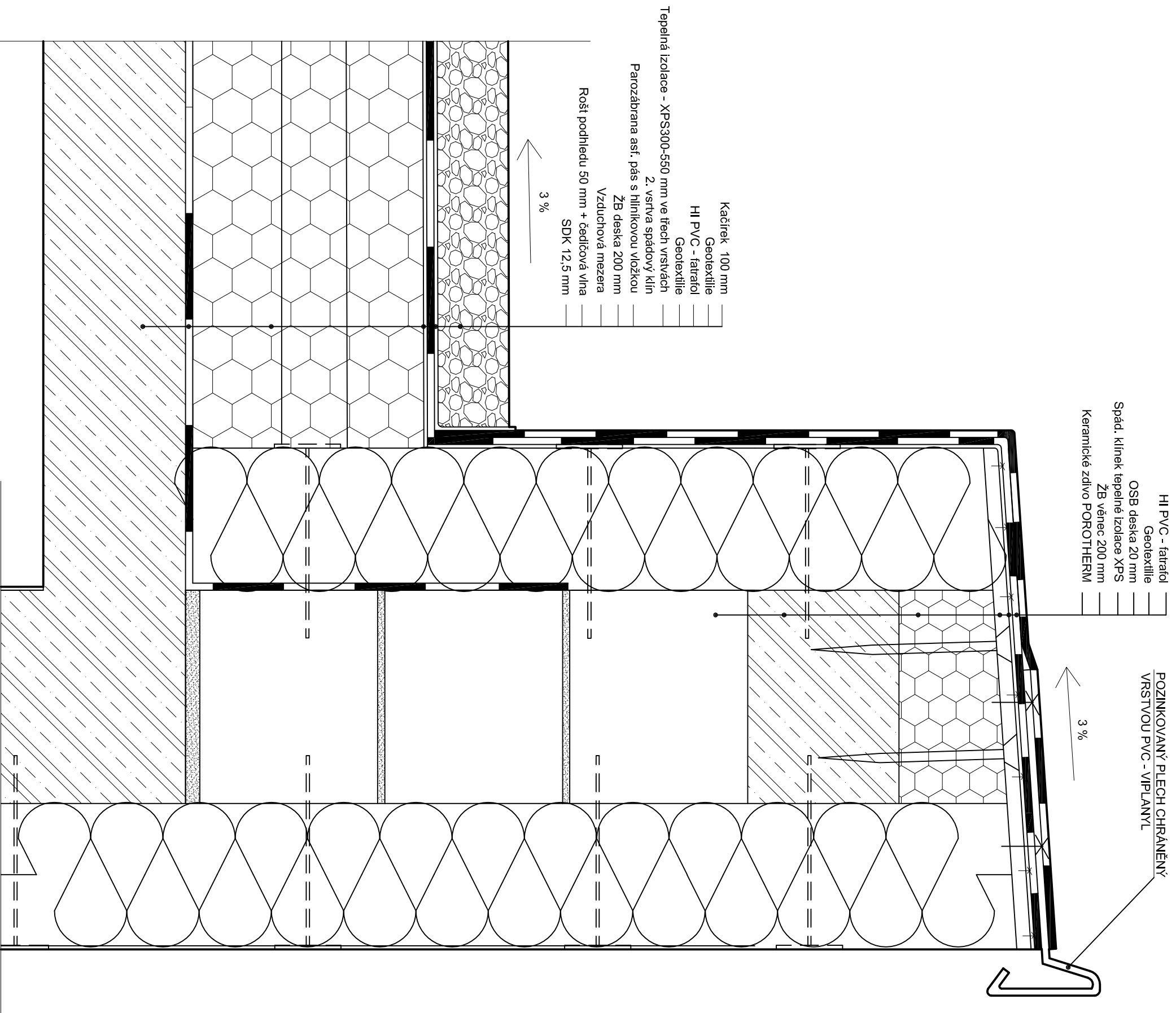
EXT.


INT.

INT.

INT.

Kraj:	Píseňský, okres Pízeň-město	 <p>FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI</p>	
Obec:	Pízeň, k.ú. Pízeň		
Univerzita:	Univerzita 8. Pízeň, 306 14		
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.		
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	Stupeň: Měřtko:	DSP 1:5
Část dokum.:	Stavební povolení	Počet A4: Datum:	1 5/2017
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Pízeň	Číslo Výkresu:	D.1.1.2.12
Obsah výkresu:	Detail napojení interiéru na terasu		



Kraj:	Pizeňský, okres Pizeň-město	 FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZAPADOCESKÉ UNIVERZITY V PLZNI
Obec:	Pizeň, k.ú. Pizeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Pizeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	Stupeň: DSP
Část dokum.:	Stavební povolení	Měřitko: 1:5
Stavba: Polyfunkční dům v areálu ZČU Univerzity, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Pizeň		Počet A4: 2
Obsah výkresu: Detail atiky		Datum: 5/2017
		Číslo Výkresu: D.1.1.2.13

Keramická dlažba 8 mm
 Lepidlo 2 mm
 Samonivelační špárka 2 mm
 Betonová mazanina C20/25
 + káři síť 150x150/8 tl. 50 mm
 PE fólie
 Pěnový polystyren EPS 100S 200 mm
 Asfaltový pás s hliníkovou vložkou
 Betonová mazanina C 20/25
 + káři síť 150x150/8 tl. 50 mm

Těsnící páska

Betonová zámk. dlažba 60 mm
 Štěrkořť frakce 0/4 40 mm
 Štěrkořť frakce 4/8 100 mm
 Štěrkořť frakce 16/32 100 mm
 Zhrutněná zemní pláň
 Geotextilie
 Štěrkořť
 Geotextilie
 Původní zemina

3 %

Betonový práh


Štěrkořť fr. 0/8

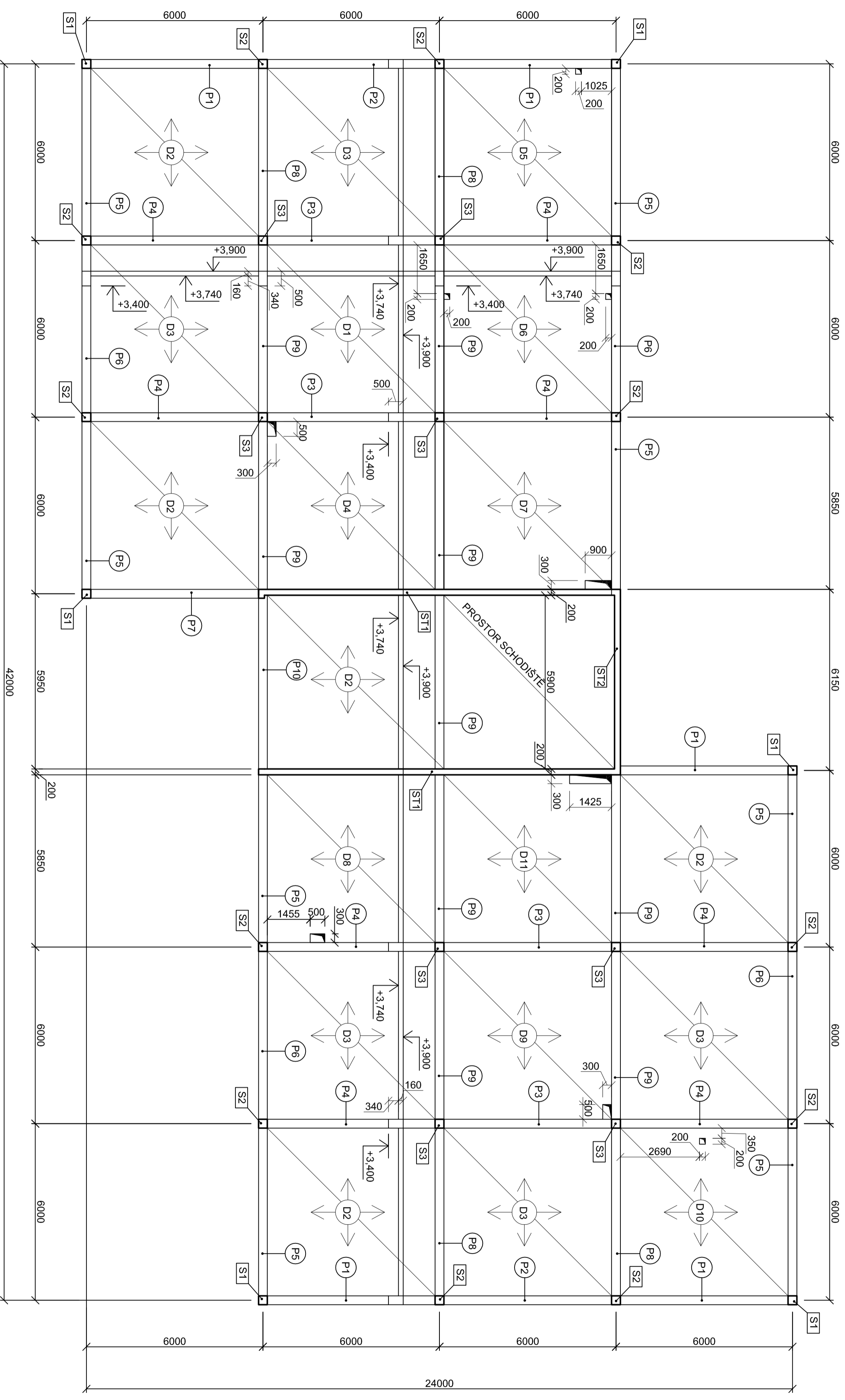
Tepelná izolace XPS

Štěrkořť

Geotextilie

Drenážní trubka

Kraj:	Piženský, okres Pižeň-město	 FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZAPADOCESKÉ UNIVERZITY V PÍZNI
Obec:	Pižeň, k.ú. Pižeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Pižeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	
Slupeň:	DSP	
Měřtko:	1:5	
Počet A4:	1	
Datum:	5/2017	
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU Univerzita, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Pižeň	
Obsah výkresu:	Detail vstupu	Číslo výkresu:
		D.1.1.2.14



VODOROVNÉ KONSTRUKCE

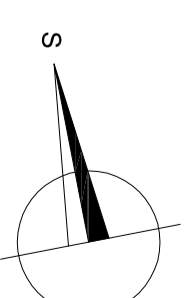
- P1 - P10** Železobetonový monolitický průvlak, rozměry: 500x300 mm
 beton C30/37, vyzluz B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm
- D1 -D11** Železobetonová monolitická deska, tloušťky: 160 mm
 beton C30/37, vyzluz B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm

SVISLÉ KONSTRUKCE

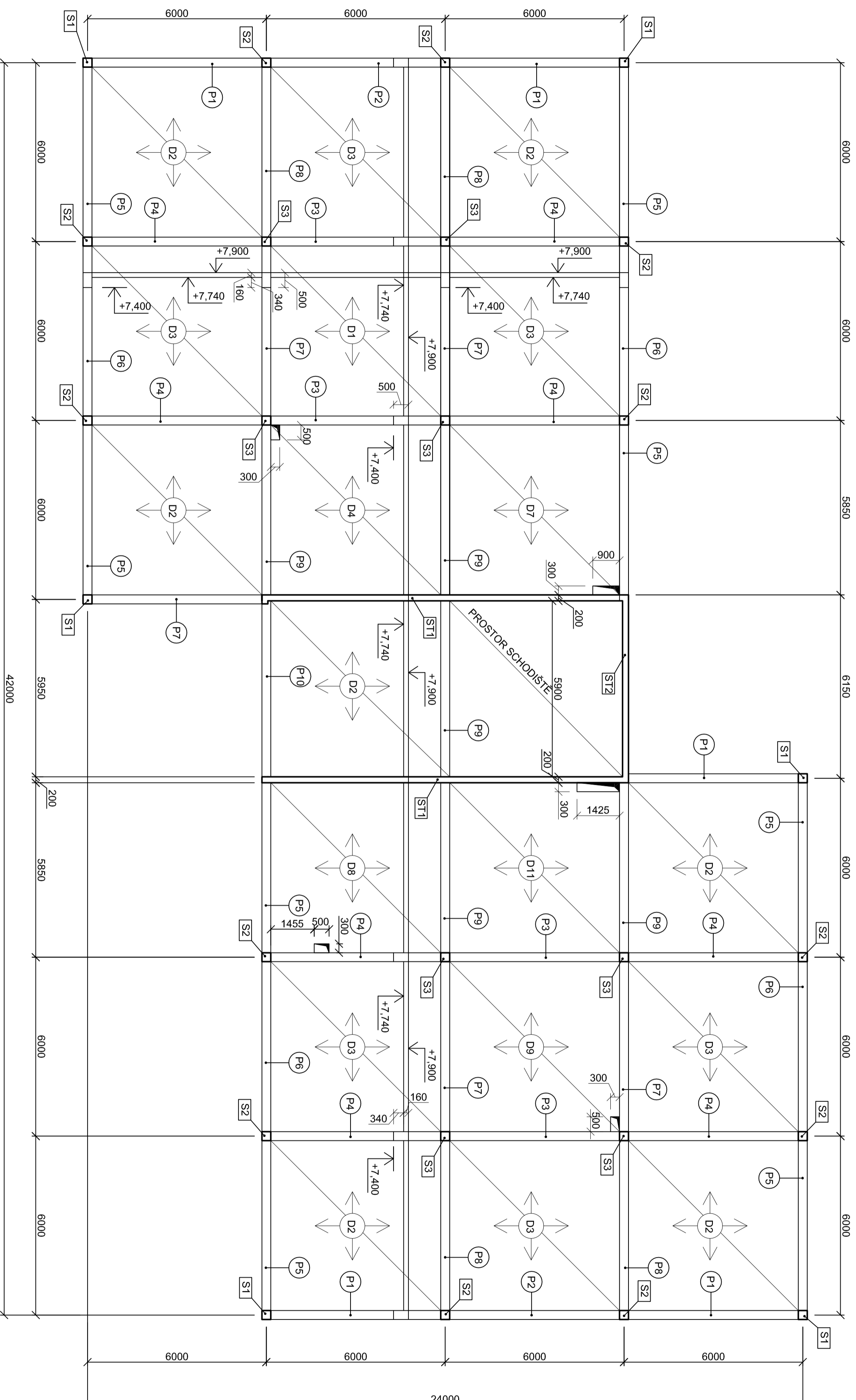
- S1 - S3** Železobetonový monolitický sloup, rozměry 300 x 300 mm
 beton C30/37, vyzluz B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm
- S1 - S3** Železobetonový monolitický sloup, rozměry 300 x 300 mm
 beton C30/37, vyzluz B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm

POZNÁMKY

- ±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv
- Vyzluzení všech železobetonových konstrukcí bude uvedeno ve statickém výpočtu, který bude přiložen k projektové dokumentaci pro provedení stavby.
- Pro veškeré monolitické betonové konstrukce bude použito betonářské oceli B 500 B a betonu C30/37.
- Betonové konstrukce se budou lít do systémového bednění.



Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8. Plzeň, 306 14	FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADOČESKÉ UNIVERZITY V PLZNI
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	Stupeň: DSP
Část dokum.:	Stavební povolení	Měřítko: 1:100
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Počet A4: 4
Obsah výkresu:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Datum: 5/2017
	VÝKRES TVARU STROPU 1.NP	Číslo výkresu: D.1.2.2.1



VODOROVNÉ KONSTRUKCE

- P1 - P10 Železobetonový monolitický průvlak, rozměry: 500x300 mm
 beton C30/37, vyzuž B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm
- D1 -D11 Železobetonová monolitická deska, tloušťky 160 mm
 beton C30/37, vyzuž B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm

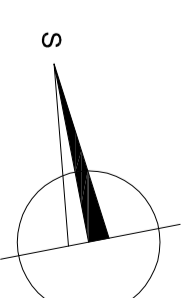
SVISLÉ KONSTRUKCE

- S1 - S3 Železobetonový monolitický sloup, rozměry 300 x 300 mm
 beton C30/37, vyzuž B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm
- S1 - S3 Železobetonový monolitický sloup, rozměry 300 x 300 mm
 beton C30/37, vyzuž B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm

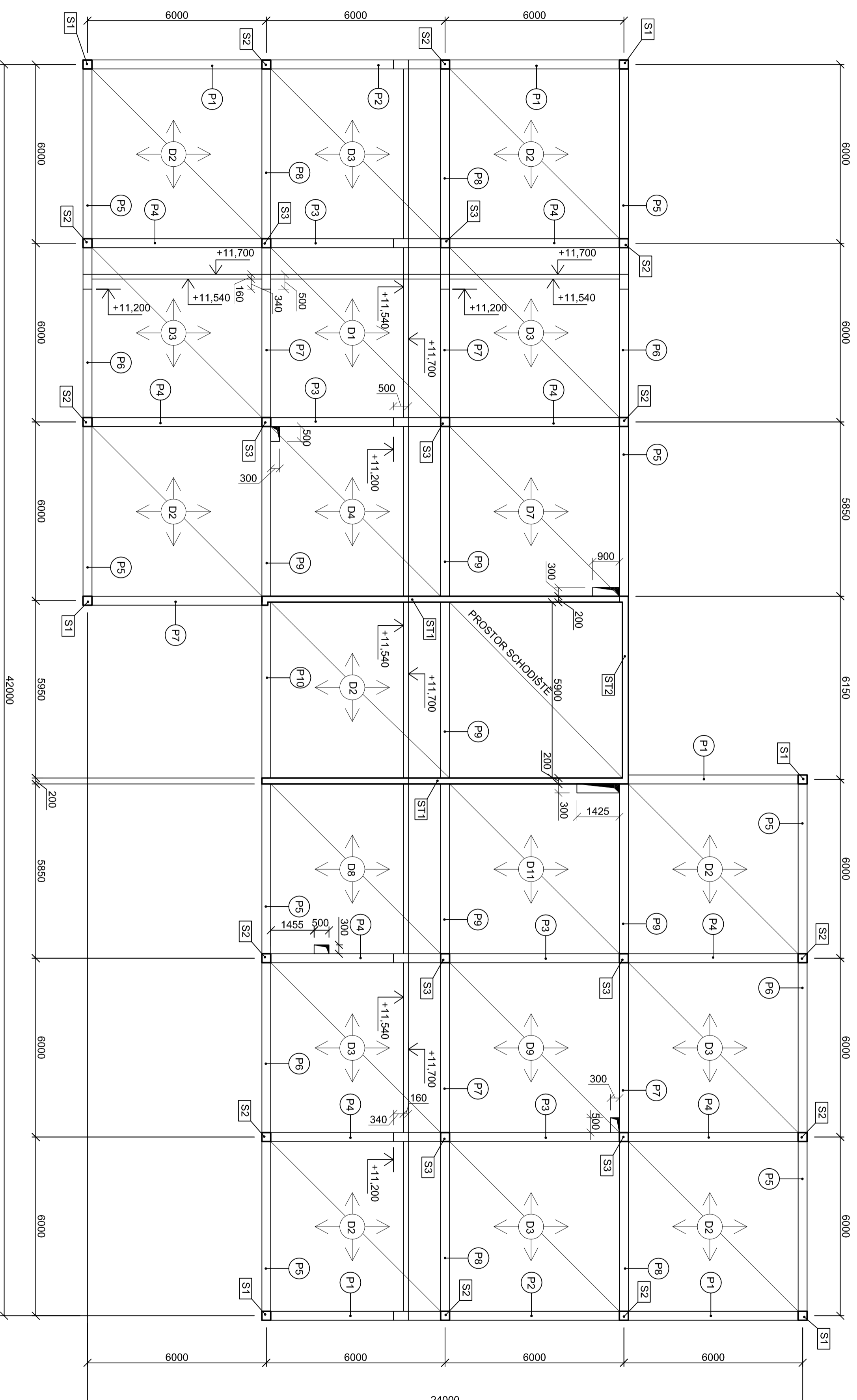
POZNÁMKY

- Využití všech železobetonových konstrukcí bude uvedeno ve statickém výpočtu, který bude přiložen k projektové dokumentaci pro provedení stavby.
- Pro větší monolitické betonové konstrukce bude použito betonářské oceli B 500 B a betonu C30/37.
- Betonové konstrukce se budou III. do systémového bednění.

±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv



Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	Stupeň: DSP
Měřítko:	1:100	Počet A4: 4
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Datum: 5/2017
Obsah výkresu:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Číslo výkresu: D.1. 2. 2



VODOROVNÉ KONSTRUKCE

- P1 - P10 Železobetonový monolitický průvlak, rozměry: 500x300 mm
 beton C30/37, vyzuž B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm
- D1 -D11 Železobetonová monolitická deska, tloušťky 160 mm
 beton C30/37, vyzuž B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm

SVISLÉ KONSTRUKCE

- S1 - S3 Železobetonový monolitický sloup, rozměry 300 x 300 mm
 beton C30/37, vyzuž B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm
- S1 - S3 Železobetonový monolitický sloup, rozměry 300 x 300 mm
 beton C30/37, vyzuž B 500 B
 krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm

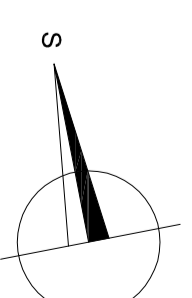
POZNÁMKY

±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv

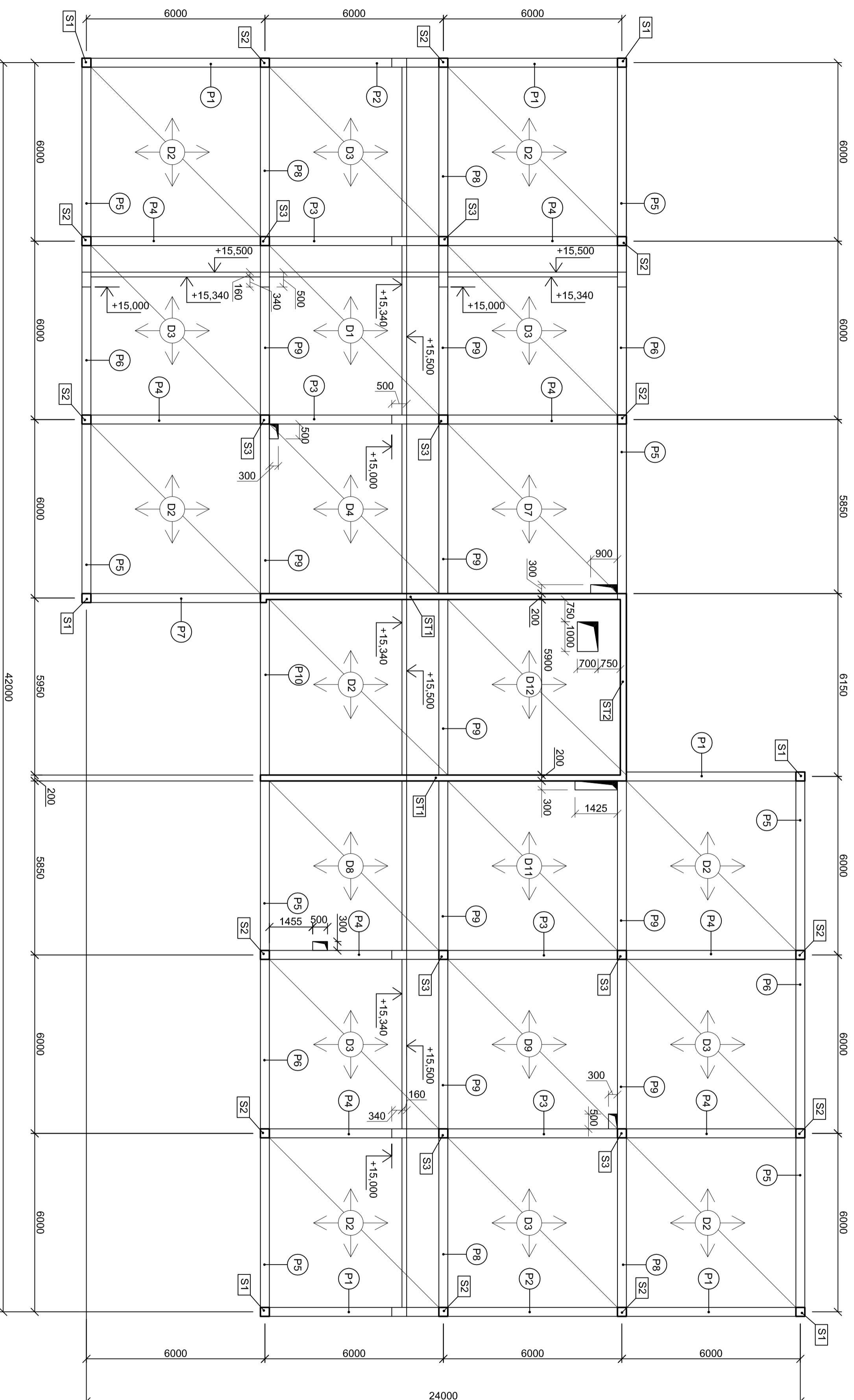
Využití všech železobetonových konstrukcí bude uvedeno ve statickém výpočtu, který bude přiložen k projektové dokumentaci pro provedení stavby.

Pro veškeré monolitické betonové konstrukce bude použito betonářské oceli B 500 B a betonu C30/37.

Betonové konstrukce se budou lli do systémového bednění.



Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	Stupeň: DSP
Měřítko:	1:100	Počet A4: 4
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Datum: 5/2017
Obsah výkresu:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Číslo výkresu: D.1. 2. 2. 3



VODOROVNÉ KONSTRUKCE

- P1 - P10 Železobetonový monolitický prvňak, rozměry: 500x300 mm
beton C30/37, vyztuž B 500 B
krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm
- D1 -D12 Železobetonová monolitická deska, tloušťky 160 mm
beton C30/37, vyztuž B 500 B
krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm

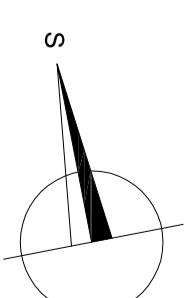
SVISLÉ KONSTRUKCE

- S1 - S3 Železobetonový monolitický sloup, rozměry 300 x 300 mm
beton C30/37, vyztuž B 500 B
krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm
- S1 - S3 Železobetonový monolitický sloup, rozměry 300 x 300 mm
beton C30/37, vyztuž B 500 B
krytí dle statického návrhu 25 mm nebo 30 mm

POZNÁMKY

Vyztužení všech železobetonových konstrukcí bude uvedeno ve statickém výpočtu, který bude přiložen k projektové dokumentaci pro provedení stavby.
Pro veškeré monolitické betonové konstrukce bude použito betonářské oceli B 500 B a betonu C30/37.
Betonové konstrukce se budou lít do systémového bednění.

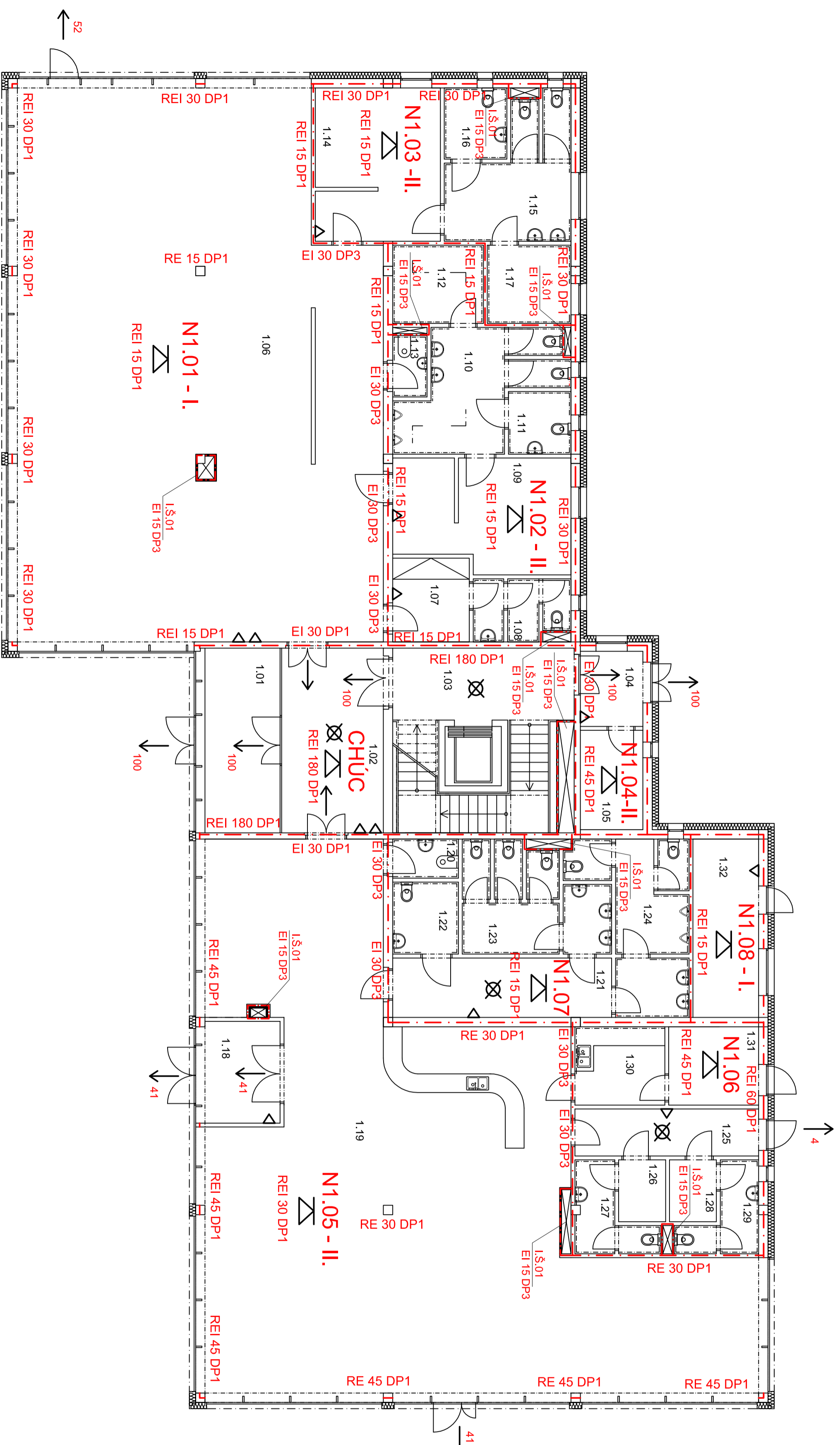
±0,000 = 311,00 m.n.m
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bpv



Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8. Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	Stupeň: DSP
Měřítko:	1:100	Počet A4: 4
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Datum: 5/2017
Stavba:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Číslo výkresu: D.1.2.2.4
Obsah výkresu:	VÝKRES TVARU STROPU 4.NP	

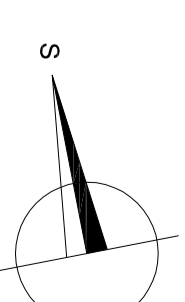
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]
1.01	Zároveň	14,75
1.02	Chodba	18,73
1.03	Prostor schodiště	34,81
1.04	Zároveň	4,8
1.05	Sklad k bytům	6,35
1.06	Posilovna	193,82
1.07	Šatna zaměstnanců	6,55
1.08	WC zaměstnanců	5,68
1.09	Šatna mužů	19,31
1.10	WC mužů	15,19
1.11	WC mužů imobilní	4
1.12	Sprcha mužů	7,25
1.13	Úklidová místnost	2,16
1.14	Šatna žen	19,35
1.15	WC ženy	13,97
1.16	WC ženy imobilní	4,55
1.17	Sprcha ženy	6,69
1.18	Zároveň	8,57
1.19	Bar	187,79
1.20	Úklidová místnost	2,62
1.21	Chodba	13,3
1.22	WC imobilní	4,83
1.23	WC ženy	14,67
1.24	WC mužů	15,45
1.25	Chodba	8,81
1.26	Šatna mužů	2,96
1.27	WC muži	5,04
1.28	Šatna ženy	2,96
1.29	WC ženy	4,95
1.30	Příprava pokrmů	7,19
1.31	Sklad	7,16
1.32	Technická místnost	11,97
Plocha celkem:		676,23



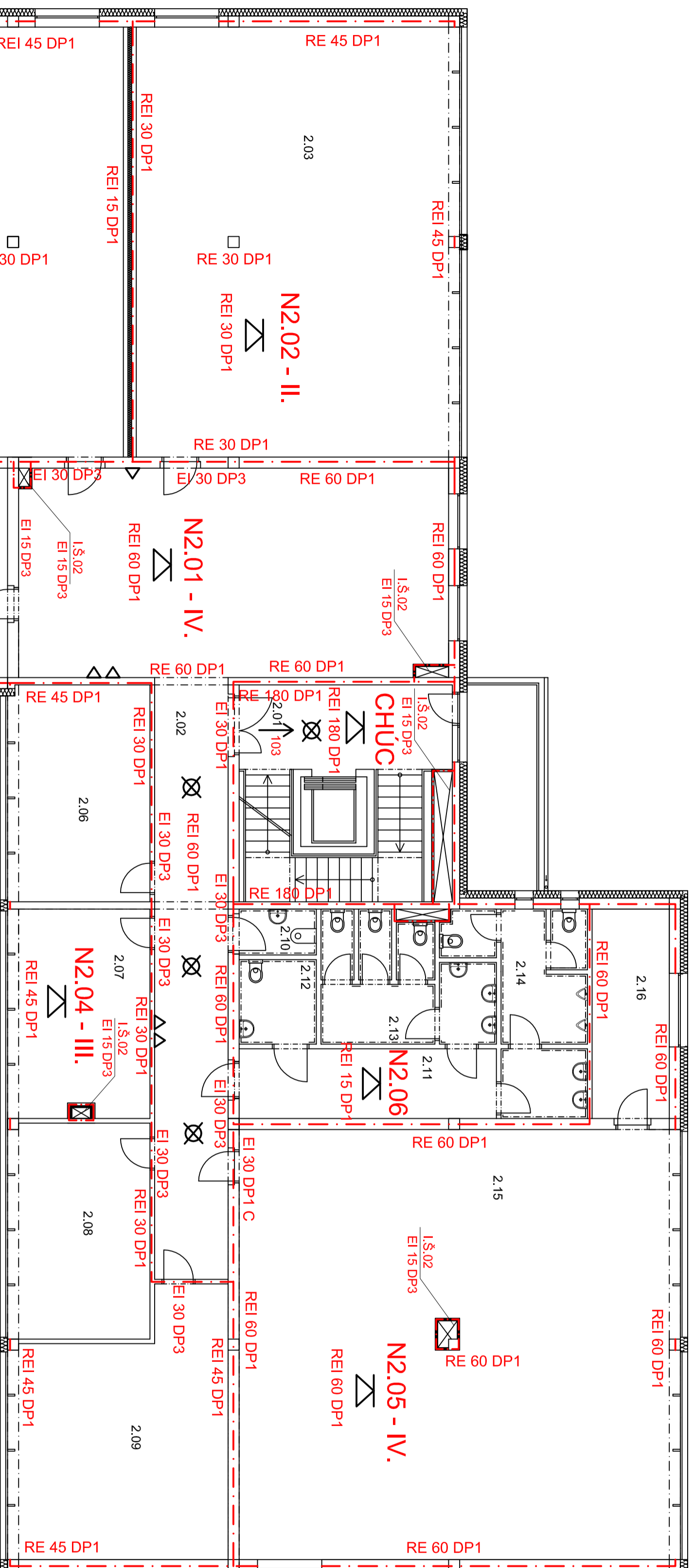
LEGENDA

- ↖ Směr unku
- ☒ Stropní svítidlo nouzového osvětlení
- △ Přenosný hasičí práškový přístroj s hasičí schopností 21A, 6 kg



±0,000 = 311,00 m.n.m
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bpv

Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Stupeň: DSP
Obsah výkresu:	POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ 1.NP	Měřítko: 1:100
		Počet A4: 4
		Datum: 5/2017
		Číslo výkresu: D.1.3.2

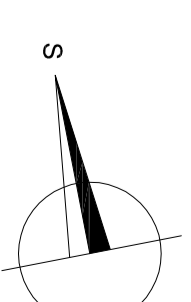


LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]
2.01	Prostor schodiště	34,81
2.02	Chodba	99
2.03	Konferenční sál	103,55
2.04	Konferenční sál	99,45
2.05	Šatna	32,49
2.06	Studovna	21,09
2.07	Studovna	20,06
2.08	Studovna	21
2.09	Kancelář	36,74
2.10	Úklidová místnost	2,63
2.11	Chodba	13,3
2.12	WC imobilní	4,83
2.13	WC ženy	14,67
2.14	WC muži	15,45
2.15	Konferenční sál	136,8
2.15	Šatna	8,05
Plocha celkem:		663,92

LEGENDA

- ↓ Směr úniku
- ☒ Stropní svítidlo nouzového osvětlení
- △ Přenosný hasičí práškový přístroj s hasičí schopností 21A, 6 kg

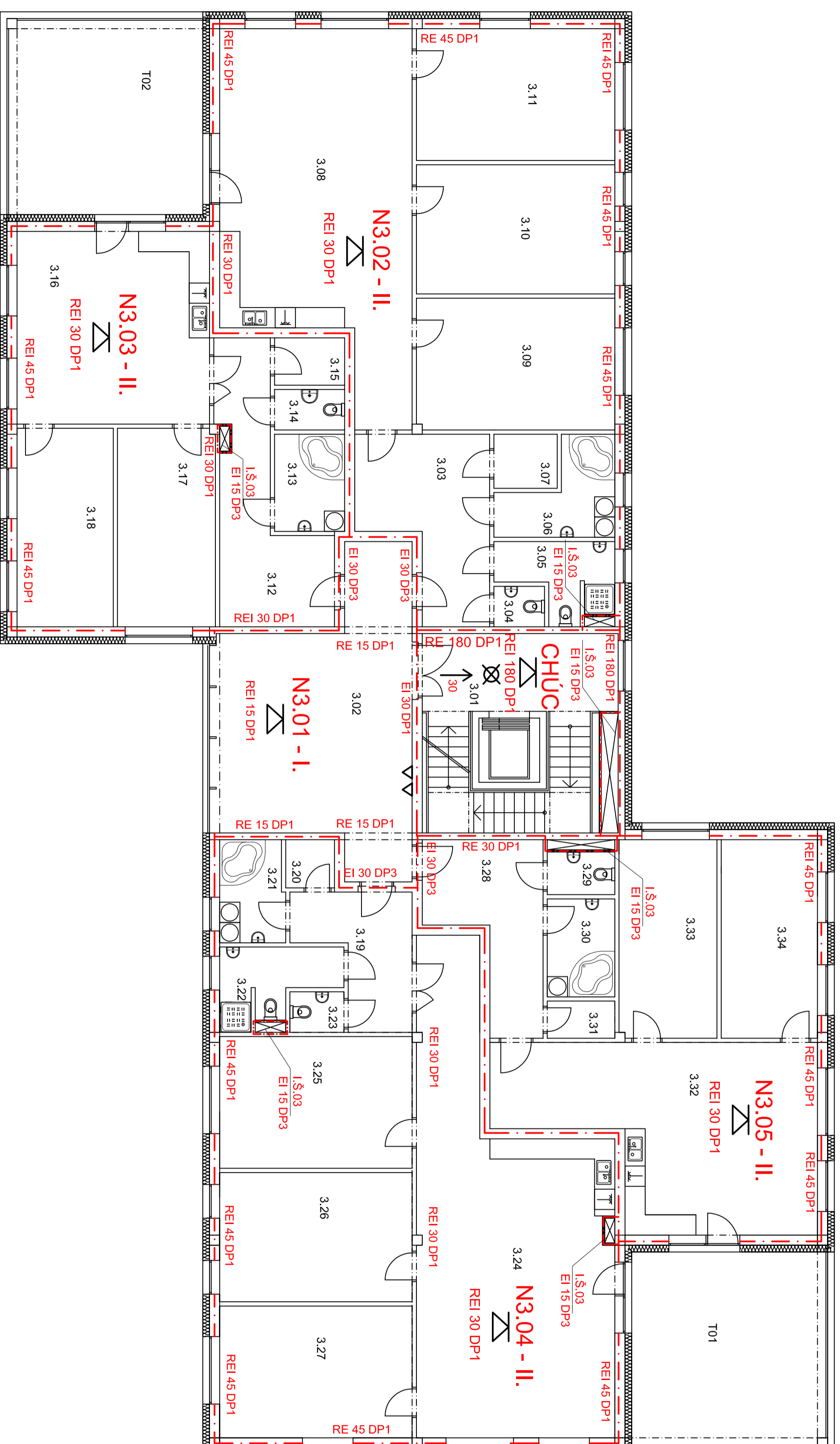


±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv

Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	Stupeň: DSP
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Měřítko: 1:100
Obsah výkresu:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Počet A4: 4
		Datum: 5/2017
		Číslo výkresu: D.1.3.3

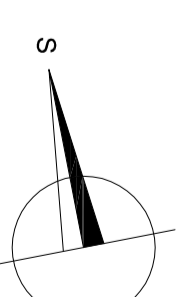
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]
3.01	Prostor schodiště	34,81
3.02	Chodba	43,41
3.03	Predsíň	17,12
3.04	WC	1,8
3.05	WC + koupelna	6,39
3.06	Koupelna	7,47
3.07	Komora	3
3.08	Obývací pokoj + kuchyň	54,51
3.09	Pokoj	22,91
3.10	Pokoj	22,47
3.11	Pokoj	22,91
3.12	Predsíň	18,4
3.13	Koupelna	5,97
3.14	WC	2,49
3.15	Komora	2,9
3.16	Obývací pokoj + kuchyň	32,49
3.17	Pokoj	16,94
3.18	Pokoj	16,75
3.19	Predsíň	10,45
3.20	Komora	2,03
3.21	Koupelna	5,77
3.22	WC + koupelna	6,46
3.23	WC	1,92
3.24	Obývací pokoj + kuchyň	63,29
3.25	Pokoj	22,23
3.26	Pokoj	21,8
3.27	Pokoj	22,23
3.28	Predsíň	14,3
3.29	WC	2,4
3.30	Koupelna	5,8
3.31	Komora	2,2
3.32	Obývací pokoj + kuchyň	42,69
3.33	Pokoj	17
3.34	Pokoj	16,74
T.01	Terasa	30,25
T.02	Terasa	30,25
	Plocha celkem:	650,55



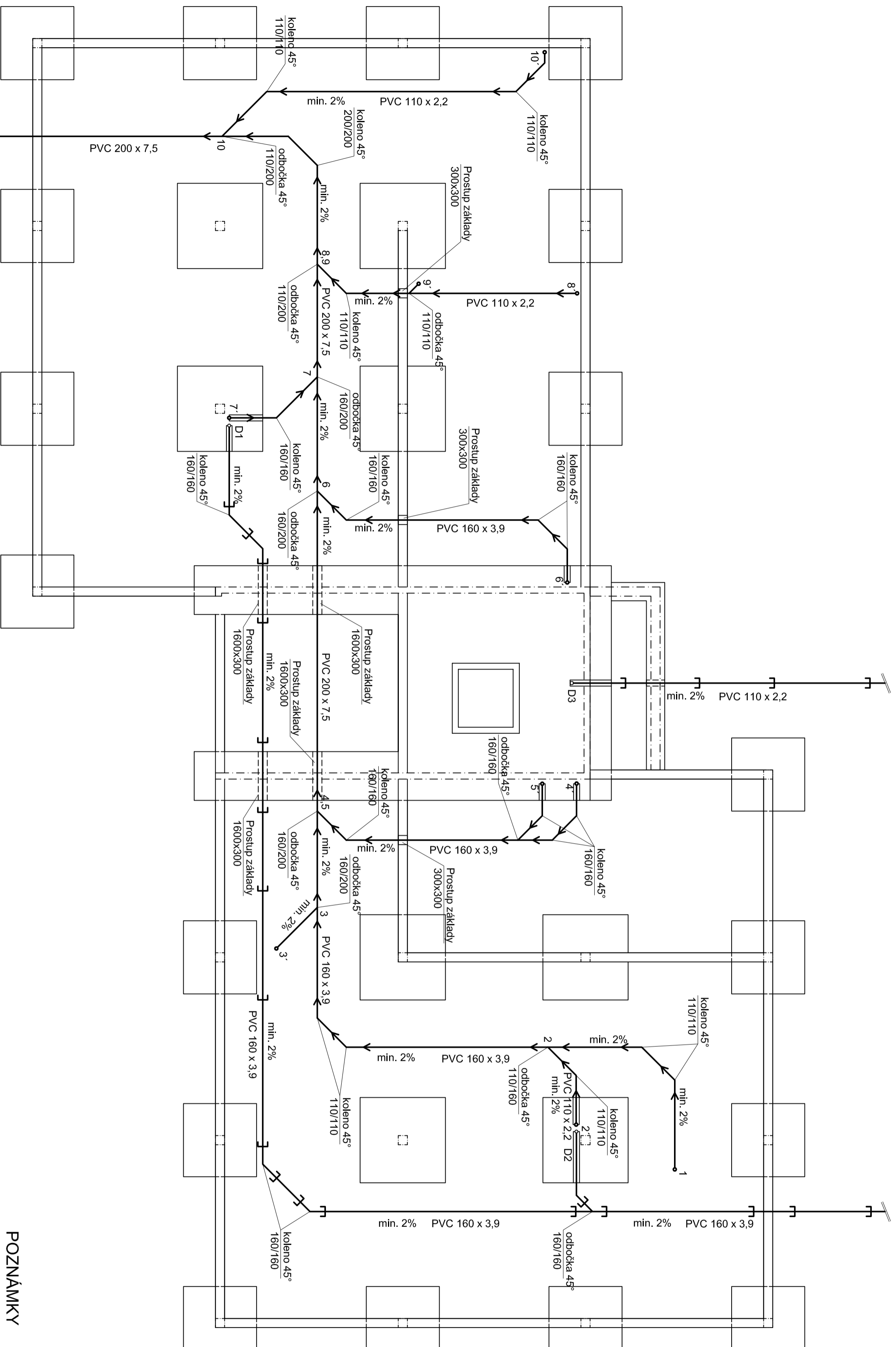
LEGENDA

- Směr úniku
- Stropní svítidlo nouzového osvětlení
- Přenosný hasičí práškový přístroj s hasiči schopností 21A, 6 kg

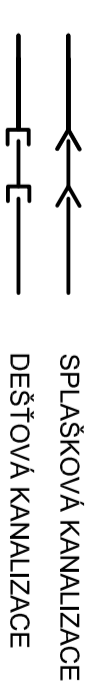


±0,000 = 311,00 m.n.m.
Souřadnicový systém JTSK
Výškový systém Bpv

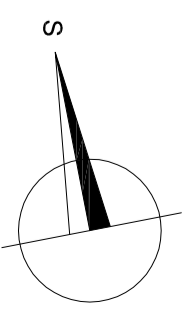
Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčková	
Část dokum.:	Stavební povolení	Stupeň: DSP
Měřtko:	1:100	Počet A4: 4
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Datum: 5/2017
Obsah výkresu:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Číslo výkresu: D.1.3.4
	POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ 3.NP	



POZNÁMKY



- RŠ umísťená na hranici pozemku
 - šachta bude sestavená z betonových dielíc II. 100 mm
 - šachta bude opatrená oceľový stupadly
 - v šachtě umísťeny čistící kusy KGRE
 Odpadní potrubí vyvedena nad úroveň střechy o 500 mm a
 opatřena větrací hlavici HTHL 807 DN 100



±0,000 = 311,00 m.n.m
 Souřadnicový systém JTSK
 Výškový systém Bpv

Kraj:	Plzeňský, okres Plzeň-město	<p>FAKULTA APLIKOVANÝCH VĚD ZÁPADNÍ ČESKÉ UNIVERSITY V PLZNI</p>
Obec:	Plzeň, k.ú. Plzeň	
Univerzita:	Univerzita 8, Plzeň, 306 14	
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.	
Vypracovala:	Kateřina Macháčkova	
Část dokum.:	Stavební povolení	Stupeň: DSP
Stavba:	Polyfunkční dům v areálu ZČU	Měřítko: 1:100
Datum:	Univerzitní, pozem. p.č. 8456/1, k.ú. Plzeň	Počet A4: 4
Obsah výkresu:	Pudovys ležatě kanalizace	Datum: 5/2017
		Číslo výkresu: D.1.4.1

Přílohy bakalářské práce

Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení

Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU

Vypracovala:

Kateřina Macháčková

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

Obsah práce:

Vypracování dokumentace pro stavební povolení

Příloha č. 1 – Statické posouzení

Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení

Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU

Vypracovala:

Kateřina Macháčková

Vedoucí práce:

Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.

Obsah práce:

Vypracování dokumentace pro stavební povolení

Obsah

1. STANOVENÍ ZATÍŽENÍ	3
1.1. KLIMATICKÁ ZATÍŽENÍ	3
1.1.1. Zatížení sněhem	3
1.1.2. Zatížení sněhová návěj.....	4
1.1.3. Zatížení větrem	5
1.2. ZATÍŽENÍ STÁLÉ OD KONSTRUKCÍ	10
1.3. ZATÍŽENÍ STÁLÉ OD STĚN	13
1.4. UŽITNÉ ZATÍŽENÍ	13
1.5. TECHNOLOGICKÉ ZATÍŽENÍ	14
2. ZATĚŽOVACÍ STAVY	14
3. VÝSTUP Z PROGRAMU IDA NEXIS	15
3.1. VNITŘNÍ SÍLY - SLOUPY	18
3.2. VNITŘNÍ SÍLY – PRŮVLAKY	19
4. NÁVRH A POSOUZENÍ SLOUPU	20
5. NÁVRH A POSOUZENÍ PRŮVLAKU	28
5.1. NÁVRH DOLNÍ VÝZTUŽE.....	29
5.2. NÁVRH VÝZTUŽE NAD PODPOROU	32
5.3. NÁVRH A POSOUZENÍ PRŮVLAKU NA SMYK	35
5.4. KOTVENÍ VÝZTUŽE.....	36
6. NÁVRH A POSOUZENÍ STROPNÍ DESKY.....	40
6.1. POSOUZENÍ V POLI – SMĚR X.....	41
6.2. POSOUZENÍ V POLI – SMĚR Y.....	44
6.3. POSOUZENÍ NAD PRŮVLAKEM – SMĚR X	47
6.4. POSOUZENÍ NAD PRŮVLAKEM – SMĚR Y	50
6.5. KOTVENÍ VÝZTUŽE.....	53
7. NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ PATKY	56
7.1. NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ PATKY VNĚJŠÍ.....	56
7.2. NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉ PATKY VNITŘNÍ.....	57
7.3. NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU	58

1. Stanovení zatížení

1.1. Klimatická zatížení

1.1.1. Zatížení sněhem

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$

μ_i ... tvarový součinitel: úhel α sklonu střechy $0^\circ < \alpha < 30^\circ$

$$\mu_i = 0,8$$

C_e ... součinitel expozice

Typ krajiny: Normální typ krajiny: plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění sněhu větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.

$$C_e = 1,0$$

C_t ... tepelný součinitel

Vyjadřuje vliv odtávání sněhu ze střechy od tepla prostupující střešním pláštěm.

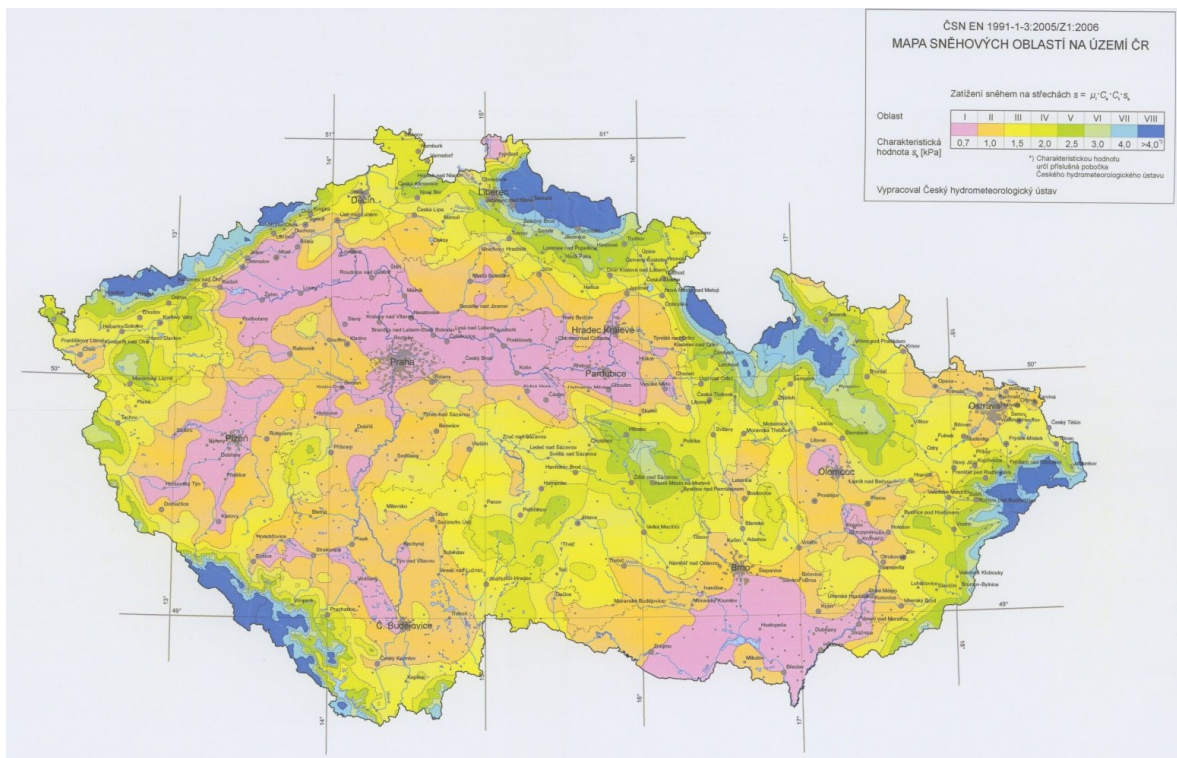
$$C_t = 1$$

S_k ... charakteristická hodnota zatížení sněhem na zemi

1. sněžová oblast - Plzeň

$$S_k = 0,7$$

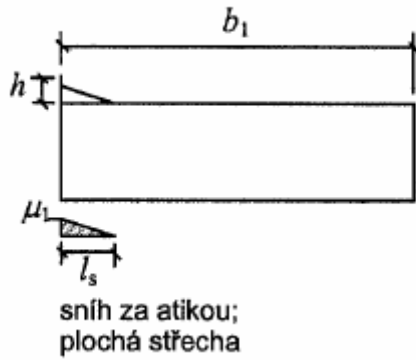
Mapa sněžových oblastí



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

1.1.2. Zatřžení sněžová návěj

$$s = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot S_k$$



Dělká návěje l_s je nejnířší z hodnot $5h$, b_1 , nebo $15\text{ m} \rightarrow 2,5\text{ m}$

Tvarový součinitel je nejnířší hodnota z:

$$\mu_1 = 2h/s_k = 2 \cdot 0,5/0,7 = \mathbf{1,429}$$

$$\mu_1 = 2b/l_s = 2 \cdot 42,3/2,5 = 33,84$$

$$\mu_1 = 8$$

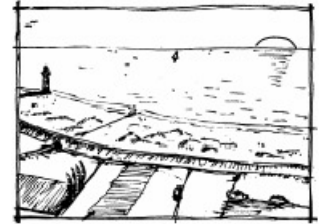
$$s = 1,429 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 0,7 = \mathbf{1\text{ kN/m}^2}$$

1.1.3. Zatížení větrem

příloha A z ČSN EN 1991-1-4

Kategorie terénu 0

Moře nebo pobřežní oblasti otevřené k moři.



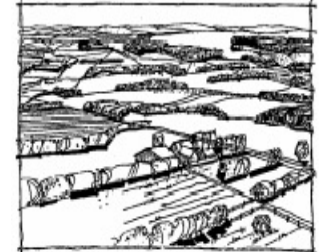
Kategorie terénu I

Jezera nebo oblasti se zanedbatelnou vegetací a bez překážek.



Kategorie terénu II

Oblasti s nízkou vegetací jako je tráva a izolovanými překážkami (stromy, budovy), vzdálenými od sebe nejméně 20 násobek výšky překážek.



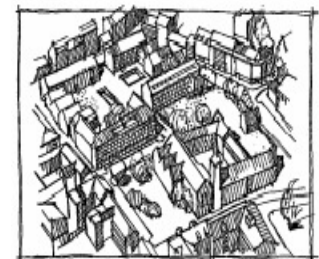
Kategorie terénu III

Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, pozemními stavbami nebo izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20 násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les).



Kategorie terénu IV

Oblasti, ve kterých je nejméně 15% povrchu pokryto budovami, jejichž průměrná výška je větší než 15 m.



Plzeň – 2. větrová oblast – $V_{b,0} = 25$ m/s

III. kategorie terénu

Třecí výška: $z_0 = 0,3$ m

Výška konstantní rychlosti: $z_{min} = 5$ m

Celková výška: $h_{celkem} = 16,7$ m

Výška objektu bez atiky: $h = 16$ m

Návětrná šířka objektu: $b = 42,3$ m

Hloubka objektu II s větrem:	$d_1 = 24,3 \text{ m}$
Měrná hmotnost vzduchu:	$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
Součinitel směru větru:	$C_{dir} = 1$
Součinitel orografie:	$C_o = 1$
Součinitel ročního období:	$C_{season} = 1$
Součinitel turbulence:	$k_i = 1$
$h \leq b \Rightarrow z_e = h$	
Základní rychlost větru:	$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{25 \text{ m/s}}$
Základní dynamický tlak:	$q_p(z) = 0,5 \cdot \rho \cdot v_b^2 = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 625 = \mathbf{390,6 \text{ N/m}^2}$
Charak. střední rychlost větru:	$v_m(z) = c_r(z) \cdot C_o(z) \cdot v_b = 0,86 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{21,5 \text{ m/s}}$
Součinitel terénu:	$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07} = 0,19 \cdot \left(\frac{0,3}{0,05}\right)^{0,07} = \mathbf{0,215}$
Součinitel drsnosti terénu:	$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0,215 \cdot \ln\left(\frac{16,4}{0,3}\right) = \mathbf{0,86}$
Vliv turbulencí:	$I_v(z) = \frac{k_I}{c_0 \cdot \ln\frac{z}{z_0}} = \frac{1}{1 \cdot \ln\frac{16,4}{0,3}} = \mathbf{0,25}$
Maximální dynamický tlak:	$q_p(z) = [1+7 \cdot I_v(z)] \cdot 0,5 \cdot \rho \cdot v_m^2 = [1+7 \cdot 0,25] \cdot 1,25 \cdot 21,5^2 = \mathbf{794,5 \text{ N/m}^2}$

Tlak větru na povrchy

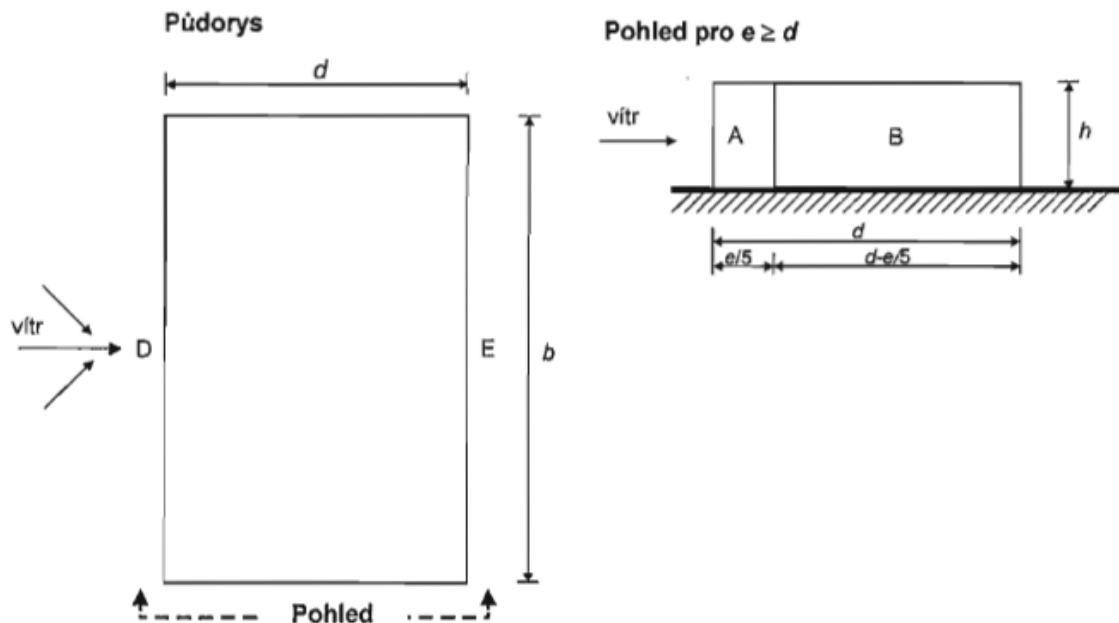
$$w_e = q_p(z_e) \cdot C_{pe}$$

$q_p(z_e)$...maximální dynamický tlak

C_{pe} ...součinitel vnějšího tlaku

Příčný vítr

Vítr na stěny

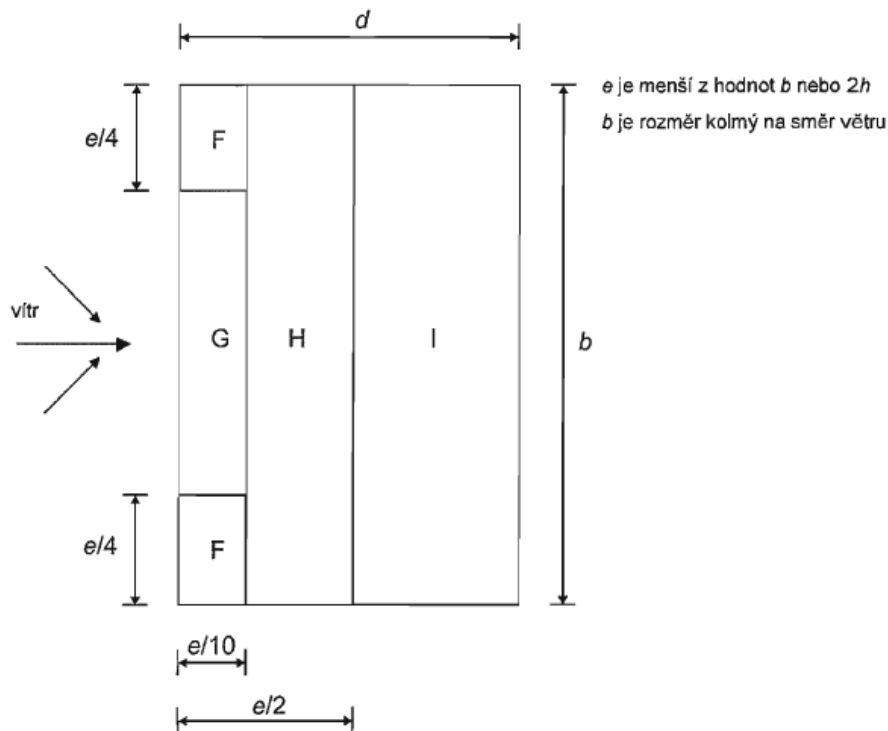


		Zatěžovací šířka $b_{zat} =$	6	3	1	m	
$C_{pe,10,A}$	-1,20	Boční stěna, či nároží	6,68	-5,72	-2,86	-0,95	kN/m
$C_{pe,10,B}$	-1,15	Část boční stěny, či zbytek	17,7	-5,48	-2,74	-0,91	kN/m
$C_{pe,10,C}$	0,00	Zbytek boční stěny	-	-	-	-	kN/m
$C_{pe,10,D}$	0,76	Návětrná stěna (celá délka)	42,3	3,61	1,806	0,602	kN/m
$C_{pe,10,E}$	-0,41	Závětrná stěna (celá délka)	42,3	-1,97	-0,99	-0,33	kN/m

Vítr na atiku

		Zatěžovací šířka $b_{zat} =$	0,4	0,2	0	m	
$C_{pe,10,A}$	2,1	Boční stěna, či nároží	0	0,67	0,334	0	kN/m
$C_{pe,10,B}$	1,80	Část boční stěny, či zbytek	0,12	0,57	0,286	0	kN/m
$C_{pe,10,C}$	1,40	Zbytek boční stěny	0,8	0,45	0,223	0	kN/m
$C_{pe,10,D}$	1,20	Návětrná stěna (celá délka)	1,6	0,38	0,191	0	kN/m

Vítr na střechn



1. varianta

$C_{pe,10,F}$	-1,6	Nárožní plošky	8,22x3,29 m	-1,27	kN/m ²
$C_{pe,10,G}$	-1,1	Návětrný pruh	25,86x3,29 m	-0,87	kN/m ²
$C_{pe,10,H}$	-0,7	Návětrný pruh	42,3x13,15 m	-0,56	kN/m ²
$C_{pe,10,I}$	-0,20	Zbylá plocha	42,3x7,86 m	-0,16	kN/m ²

2. varianta

$C_{pe,10,F}$	-1,6	Nárožní plošky	8,22x3,29 m	-1,27	kN/m ²
$C_{pe,10,G}$	-1,1	Návětrný pruh	25,86x3,29 m	-0,87	kN/m ²
$C_{pe,10,H}$	-0,7	Návětrný pruh	42,3x13,15 m	-0,56	kN/m ²
$C_{pe,10,I}$	0,20	Zbylá plocha	42,3x7,86 m	0,16	kN/m ²

Podélný vítr

Vítr na stěny

		Zatěžovací šířka $b_{zat} =$		6	3	1	m
$C_{pe,10,A}$	-1,20	Boční stěna, či nároží	4,86	-5,73	-2,86	-0,95	kN/m
$C_{pe,10,B}$	-0,80	Část boční stěny, či zbytek	19,4	-3,82	-1,91	-0,64	kN/m
$C_{pe,10,C}$	-0,50	Zbytek boční stěny	18	-2,39	-1,19	-0,4	kN/m
$C_{pe,10,D}$	0,72	Návětrná stěna (celá délka)	24,3	3,43	1,715	0,572	kN/m
$C_{pe,10,E}$	-0,34	Závětrná stěna (celá délka)	24,3	-1,61	-0,8	-0,27	kN/m

Vítr na atiku

		Zatěžovací šířka $b_{zat} =$		0,4	0,2	0	m
$C_{pe,10,A}$	2,1	Boční stěna, či nároží	0	0,67	0,334	0	kN/m
$C_{pe,10,B}$	1,80	Část boční stěny, či zbytek	0,12	0,57	0,286	0	kN/m
$C_{pe,10,C}$	1,40	Zbytek boční stěny	0,8	0,45	0,223	0	kN/m
$C_{pe,10,D}$	1,20	Návětrná stěna (celá délka)	1,6	0,38	0,191	0	kN/m

Vítr na střechu 1. varianta

$C_{pe,10,F}$	-1,6	Nárožní plošky	6,075x2,43 m	-1,27	kN/m ²
$C_{pe,10,G}$	-1,1	Návětrný pruh	12,15x2,43 m	-0,87	kN/m ²
$C_{pe,10,H}$	-0,7	Návětrný pruh	24,3x9,72 m	-0,56	kN/m ²
$C_{pe,10,I}$	-0,20	Zbylá plocha	24,3x30,15 m	-0,16	kN/m ²

Vítr na střechu 2. varianta

$C_{pe,10,F}$	-1,6	Nárožní plošky	6,075x2,43 m	-1,27	kN/m ²
$C_{pe,10,G}$	-1,1	Návětrný pruh	12,15x2,43 m	-0,87	kN/m ²
$C_{pe,10,H}$	-0,7	Návětrný pruh	24,3x9,72 m	-0,56	kN/m ²
$C_{pe,10,I}$	0,20	Zbylá plocha	24,3x30,15 m	0,16	kN/m ²

1.2. Zatížení stálé od konstrukcí

Skladba podlahy nad terémem PDL1

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Keramická dlažba	0,008	20	0,16
Lepidlo	0,002	13	0,026
Samonivelační stěrka	0,002	19,5	0,039
Betonová mazanina C20/25 + kari síť 150x150/8	0,06	22	1,32
PE folie	0,0005	12	0,006
Pěnový polystyren EPS 100S	0,200	0,2	0,04
Asfaltový pás s hliníkovou vložkou	0,004	12,7	0,0508
Betonová mazanina C20/25 + kari síť 150x150/8	0,15	22	3,3

$$g_k = 4,9418 \text{ kN/m}^2$$

Skladba podlahy nad terémem PDL2

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Nášlapná vrstva z recyklované pryže	0,008	10,5	0,084
PU lepidlo	0,002	13	0,026
Samonivelační stěrka	0,002	19,5	0,039
Betonová mazanina C20/25 + kari síť 150x150/8	0,08	22	1,76
PE folie	0,0005	12	0,006
Pěnový polystyren EPS 100S	0,180	0,2	0,036
Asfaltový pás s hliníkovou vložkou	0,004	12,7	0,0508
Betonová mazanina C20/25 + kari síť 150x150/8	0,15	22	3,3

$$g_k = 5,3018 \text{ kN/m}^2$$

Skladba podlahy 2.NP (chodba, zázemí)

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Keramická dlažba	0,008	20	0,16
Lepidlo	0,002	13	0,026
Samonivelační stěrka	0,002	19,5	0,039
Betonová mazanina C20/25 + kari síť 150x150/8	0,05	22	1,1
PE folie	0,0005	12	0,006
Minerální vata	0,040	1	0,04
ŽB stropní deska	0,16	25	4
Čedičová vlna	0,05	0,3	0,015
Sádkartonový pohled + rošt	62,5	-	0,40

$$g_k = 5,786 \text{ kN/m}^2$$

Skladba podlahy 2.NP (přednáškové místnosti)

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Vinylová podlaha	0,004	16	0,064
Lepidlo	0,002	13	0,026
Samonivelační stěrka	0,002	19,5	0,039
Betonová mazanina C20/25 + kari síť 150x150/8	0,05	22	1,1
PE folie	0,0005	12	0,006
Minerální vata	0,040	1	0,04
ŽB stropní deska	0,16	25	4
Čedičová vlna	0,05	0,3	0,015
Sádrokartonový pohled + rošt	62,5	-	0,40

$$g_k = 5,754 \text{ kN/m}^2$$

Skladba podlahy 3.NP (byty nad přednáškovými místnostmi)

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Vinylová podlaha	0,004	16	0,064
Lepidlo	0,002	13	0,026
Samonivelační stěrka	0,002	19,5	0,039
Betonová mazanina C20/25 + kari síť 150x150/8	0,05	22	1,1
Systémová deska + potrubí podlahového topení	0,04	0,3	0,012
PE folie	0,0005	12	0,006
ŽB stropní deska	0,16	25	4
Čedičová vlna	0,05	0,3	0,015
Akustický sádrokartonový pohled + rošt	62,5	-	0,40

$$g_k = 5,726 \text{ kN/m}^2$$

Skladba podlahy byty 3.NP a 4.NP

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Vinylová podlaha	0,004	16	0,064
Lepidlo	0,002	13	0,026
Samonivelační stěrka	0,002	19,5	0,039
Betonová mazanina C20/25 + kari síť 150x150/8	0,05	22	1,1
Systémová deska + potrubí podlahového topení	0,04	0,3	0,012
PE folie	0,0005	12	0,006
ŽB stropní deska	0,16	25	4
Čedičová vlna	0,05	0,3	0,015
Sádrokartonový pohled + rošt	62,5	-	0,40

$$g_k = 5,726 \text{ kN/m}^2$$

Skladba podlahy 3.NP a 4.NP (sociální zázemí)

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Keramická dlažba	0,008	20	0,16
Lepidlo	0,002	13	0,026
Samonivelační stěrka	0,002	19,5	0,039
Betonová mazanina C20/25 + kari síť 150x150/8	0,05	22	1,1
Systémová deska + potrubí podlahového topení	0,04	0,3	0,012
PE folie	0,0005	12	0,006
ŽB stropní deska	0,16	25	4
Čedičová vlna	0,05	0,3	0,015
Sádrokartonový pohled + rošt	62,5	-	0,40

$$g_k = 5,758 \text{ kN/m}^2$$

Skladba střechy STR1

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Kačírek	0,1	16,5	1,65
Geotextilie	-	-	-
HI z PVC	-	-	-
Geotextilie	-	-	-
Tepelná izolace ve spádu - XPS	0,300	0,3	0,09
Parozábrana – asfaltový pás s hliníkovou vložkou	0,004	14	0,056
ŽB stropní deska	0,16	25	4
Čedičová vlna	0,05	0,3	0,015
Sádrokartonový pohled + rošt	62,5	-	0,40

$$g_k = 6,211 \text{ kN/m}^2$$

Skladba střechy STR2

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Kačírek	0,1	16,5	1,65
Geotextilie	-	-	-
HI z PVC	-	-	-
Geotextilie	-	-	-
Tepelná izolace ve spádu - XPS	0,300	0,3	0,09
Parozábrana – asfaltový pás s hliníkovou vložkou	0,004	14	0,056
ŽB stropní deska	0,16	25	4
Silikonová omítka	0,006	18	0,108

$$g_k = 5,904 \text{ kN/m}^2$$

Skladba střechy STR3

Vrstva	Tloušťka	Objemová tíha	Plošné zatížení
	[m]	kN/m ³	kN/m ²
Betonová dlažba	0,05	22	1,1
Vyrovnávací terče	-	-	-
Geotextilie	-	-	-
HI z PVC	-	-	-
Geotextilie	-	-	-
Tepelná izolace - XPS	0,300	0,3	0,09
Parozábrana – asfaltový pás s hliníkovou vložkou	0,004	14	0,056
ŽB stropní deska	0,16	25	4
Čedičová vlna	0,05	0,3	0,015
Sádkartonový pohled + rošt	62,5	-	0,40

$$g_k = 5,661 \text{ kN/m}^2$$

1.3. Zatížení stálé od stěn

Příčky tl. 125 mm včetně omítek – **1,64 kN/m²**

Zdivo tl. 300 mm včetně omítek – **2,83 kN/m²**

Lehký obvodový plášť – **0,7 kN/m²**

ZATÍŽENÍ STĚNY PRO VÝŠKU 3,5 m – $2,83 \cdot 3,5 = 9,905 \text{ kN/m}$

ZATÍŽENÍ STĚNY PRO VÝŠKU 3,3 m – $2,83 \cdot 3,3 = 9,339 \text{ kN/m}$

ZATÍŽENÍ STĚNY PRO VÝŠKU 0,8 m – $2,83 \cdot 0,8 = 2,264 \text{ kN/m}$

1.4. Užité zatížení

1.NP - kategorie C1 – kavárna – $q_k=3 \text{ kN/m}^2$

1.NP – kategorie C4 – posilovna - $q_k = 5 \text{ kN/m}^2$

2.NP – kategorie C1 – studovna - $q_k=3 \text{ kN/m}^2$

2.NP – kategorie C2- konferenční sál - $q_k=4 \text{ kN/m}^2$

2.NP – kategorie B – kancelář - $q_k=2,5 \text{ kN/m}^2$

2.NP – kategorie A – chodby, záchody - $q_k=1,5 \text{ kN/m}^2$

3.NP – kategorie A - byty $q_k=1,5 \text{ kN/m}^2$

3.NP – kategorie A – balkony - $q_k=3 \text{ kN/m}^2$

Plochá střecha – kategorie H - $q_k=0,75 \text{ kN/m}^2$

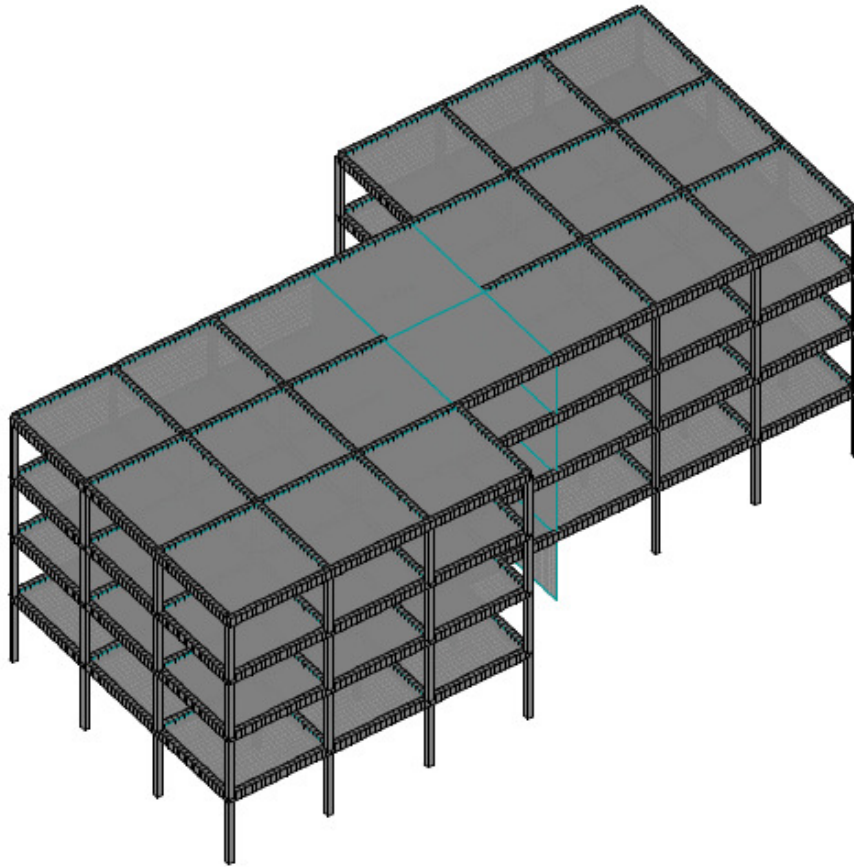
1.5. Technologické zatížení

Technologie zavěšená za stropní konstrukci (VZT, světla,..) – $0,20 \text{ kN/m}^2$

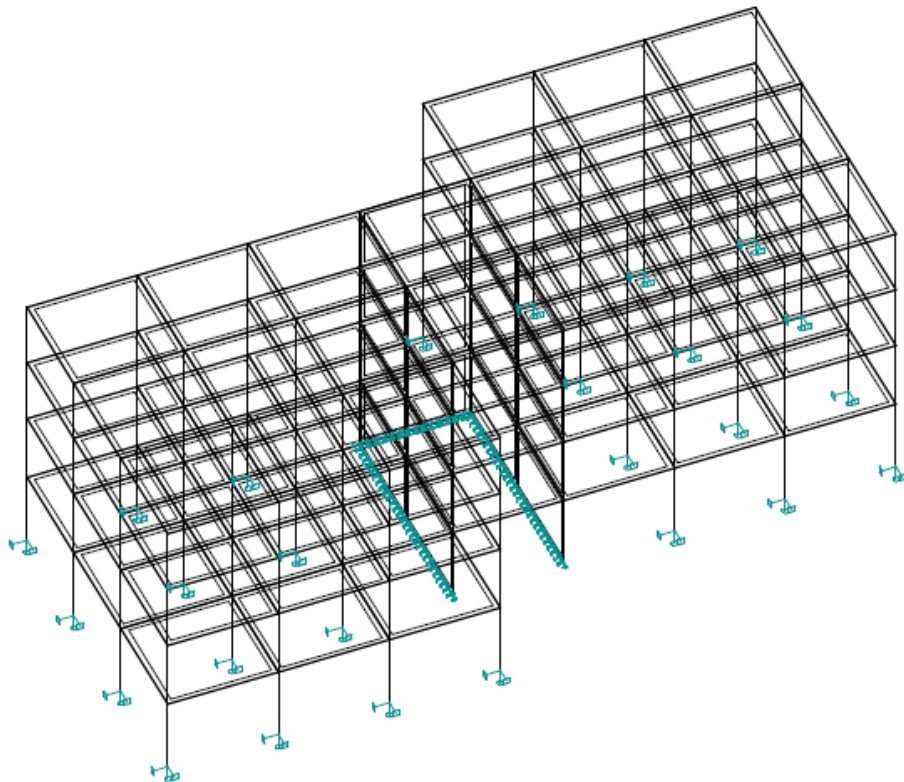
2. Zatěžovací stavy

1.ZS – Vlastní tíha konstrukcí	$\gamma_f = 1,35$
2. ZS – Zatížení stálé	$\gamma_f = 1,35$
3. ZS – Technologické zatížení	$\gamma_f = 1,35$
4. ZS – Užité zatížení varianta 1	$\gamma_f = 1,5$
5. ZS – Užité zatížení varianta 2	$\gamma_f = 1,5$
6. ZS – Užité zatížení varianta 3	$\gamma_f = 1,5$
7. ZS – Zatížení sněhem	$\gamma_f = 1,5$
8. ZS – Zatížení sněhová návěj	$\gamma_f = 1,5$
9. ZS – Zatížení příčným větrem a sání po celé ploše střechy	$\gamma_f = 1,5$
10. ZS - Zatížení příčným větrem a kombinace sání a tlak na střeše	$\gamma_f = 1,5$
11. ZS – Zatížení podélným větrem a sání po celé ploše střechy	$\gamma_f = 1,5$
12. ZS - Zatížení podélným větrem a kombinace sání a tlak na střeše	$\gamma_f = 1,5$

3. Výstup z programu IDA NEXIS



Obrázek 1- 3D model



Obrázek 2- Geometrické schéma

Základní data

Typ konstrukce : **Obecný XYZ**

Počet uzlů :	188
Počet prutů :	288
Počet maker 1D:	176
Počet linií :	233
Počet 2D maker :	97
Počet průřezů :	3
Počet stavů :	12
Počet materiálů:	1

Výpis materiálu

Skupina prutů :
1/288

čís.	Jméno	jakost	jednotková hmotnost kg/mm	délka mm	váha kg
1	OBD (300,300)	C30/37	0.23	412880.00	92898.00
2	OBD (500,300)	C30/37	0.38	528000.00	198000.01
3	OBD (500,300)	C30/37	0.38	576000.00	216000.01

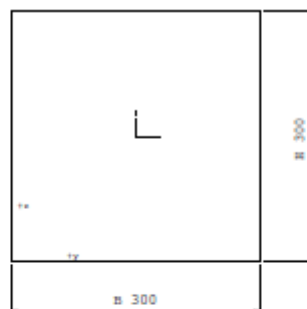
Výpis materiálu - Macro2D

Skupina prutů :
1/97

čís.	Jméno	jakost	jednotková objemová hmotnost kgmm ³	objem mm ³	váha kg
5	C30/37	C30/37	0.00	569760000000.00	1424400.00

Celková hmotnost konstrukce : 1931298.02 kg
Nátěrová plocha : 2261856046.01 mm²

Průřezy

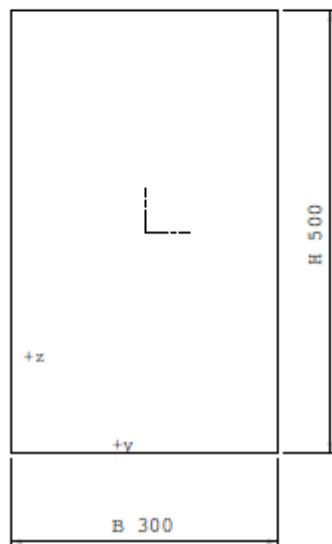


OBD (300,300)

Průřez č. 1 - OBD (300,300)
Materiál : 5 - C30/37

A :	9.000000e+004 mm ²		
Ay/A :	0.833	Az/A :	0.833
Iy :	6.750001e+008 mm ⁴	Iz :	6.750001e+008 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	It :	1.138860e+009 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	4.500001e+006 mm ³	Welz :	4.500001e+006 mm ³

A :	9.000000e+004 mm ²		
Wply :	6.750001e+006 mm ³	Wplz :	6.750001e+006 mm ³
cy :	150.00 mm	cz :	150.00 mm
iy :	86.60 mm	iz :	86.60 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :	1200.00 mm		



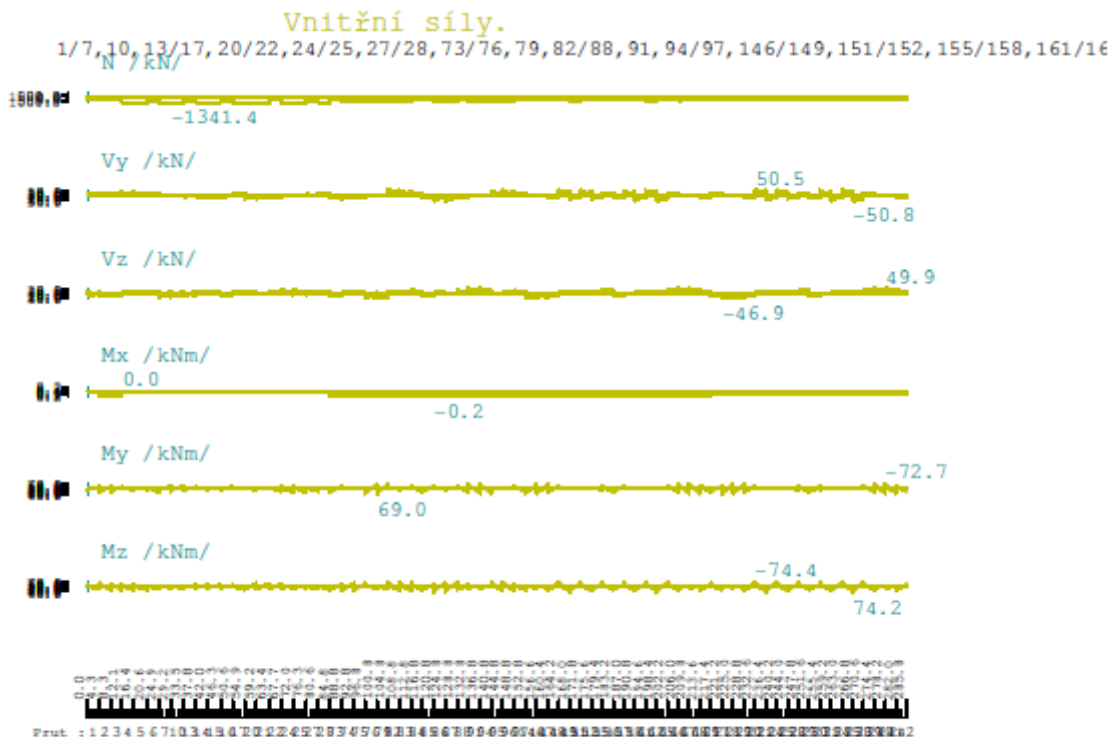
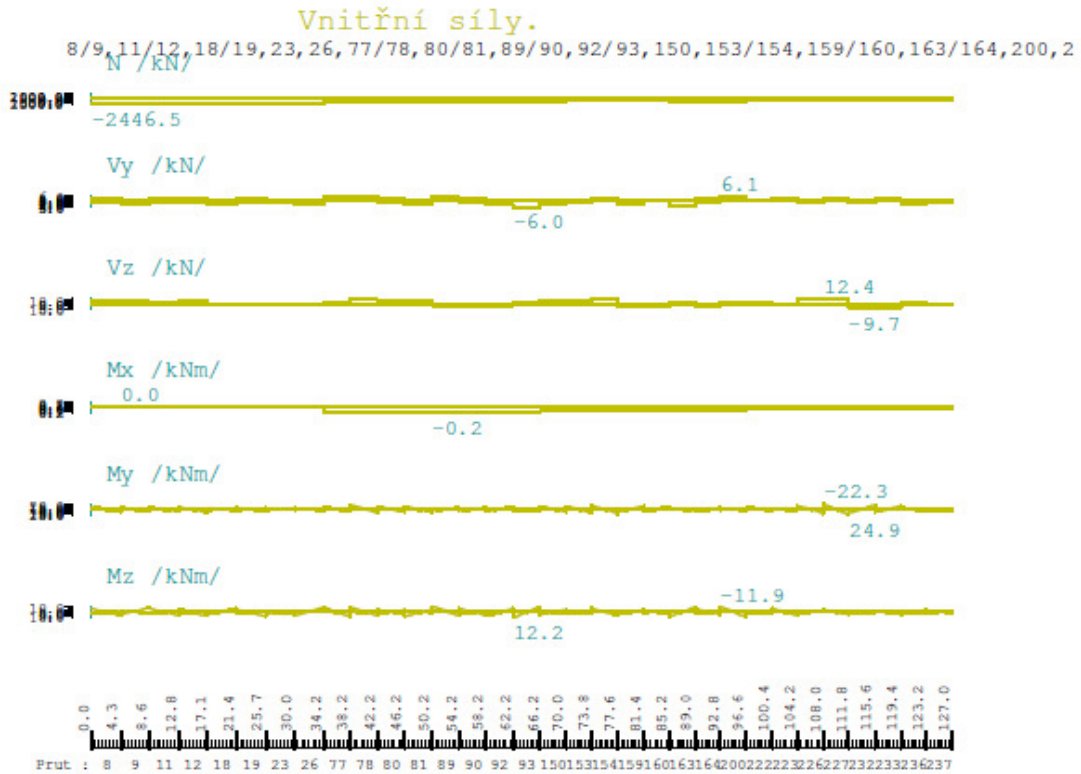
OBD (500,300)

Průřez č. 2 - OBD (500,300)
Materiál : 5 - C30/37

A :	1.500000e+005 mm ²		
Ay/A :	0.833	Az/A :	0.833
Iy :	3.125000e+009 mm ⁴	Iz :	1.125000e+009 mm ⁴
Iyz :	0.000000e+000 mm ⁴	It :	2.791350e+009 mm ⁴
Iw :	0.000000e+000 mm ⁶		
Wely :	1.250000e+007 mm ³	Welz :	7.500001e+006 mm ³

A :	1.500000e+005 mm ²		
Wply :	1.875000e+007 mm ³	Wplz :	1.125000e+007 mm ³
cy :	150.00 mm	cz :	250.00 mm
iy :	144.34 mm	iz :	86.60 mm
dy :	0.00 mm	dz :	0.00 mm
Obrys :	1600.00 mm		

3.1. Vnitřní síly - sloupy



4. Návrh a posouzení sloupu

Prostředí XC1

Beton: C30/37

Krytí výztuže

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

$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$...dle ČSN EN 13670

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

$c_{min,b}$...minimální krycí vrstva s přihlédnutím k požadavku soudržnosti

$c_{min,dur}$...minimální krycí vrstva s přihlédnutím k podmínkám prostředí

$$c_{min,b} = 8$$

$$c_{min,dur} = 15 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,\gamma} = 0$$

$$\Delta c_{dur,st} = 0$$

$$\Delta c_{dur,add} = 0$$

$$c_{min} = \max(8; 15; 10) \text{ mm} \Rightarrow c_{min} = 15 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 15 + 10 = 25 \text{ mm}$$

Charakteristiky betonu

Charakteristická válcová pevnost v tlaku: $f_{cd} = \alpha \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$

Dolní 5% kvantil pevnosti: $f_{ctk} = 2 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu: $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$

Modul pružnosti: $E_{cm} = 32 \text{ GPa}$

Charakteristiky oceli

Předpoklad: Podélná výztuž: $\varnothing 8 \text{ mm}$

Třída oceli: B 500 B

Charakteristická mez kluzu: $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$

Dílčí součinitel spolehlivosti oceli: $\gamma_s = 1,15$

Návrhová mez kluzu výztuže: $f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$

Modul pružnosti: $E_s = 200\,000 \text{ MPa}$

Návrh přetvoření na mezi kluzu: $\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yk}}{E_s} = \frac{434,78}{200\,000} = 2,17 \cdot 10^{-3}$

$$N_{ed} = -2446,5 \text{ kN}; M_{0t} = 24,9 \text{ kNm}; M_{0p} = -22,3 \text{ kNm}$$

Štíhlost sloupu

$$l_0 = \beta \cdot l = 1,5 \cdot 4 = 6 \text{ m}$$

$$\lambda = \frac{l_0 \cdot \sqrt{12}}{h} = \frac{6 \cdot \sqrt{12}}{0,30} = 69,28 < 75 \quad \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$A = 0,7$$

$$B = 1,1$$

$$C = 0,7$$

$$n = \frac{N_{ed}}{f_{cd} \cdot A_c} = \frac{2446,5 \cdot 10^3}{20 \cdot 300 \cdot 300} = 1,36$$

$$\lambda_{lim} = \frac{20 \cdot A \cdot B \cdot C}{\sqrt{n}} = \frac{20 \cdot 0,7 \cdot 1,1 \cdot 0,7}{\sqrt{1,36}} = 9,24$$

$$\lambda < \lambda_{lim}$$

$$69,28 < 9,24 \quad \rightarrow \text{podmínka nevychází, jedná se o štíhlý průřez}$$

Momenty vlivem imperfekt

$$e_i = \left(\frac{l_0}{400}; \frac{b}{30}; 20 \right) = \left(\frac{6000}{400}; \frac{300}{30}; 20 \right) = \mathbf{20 \text{ mm}}$$

$$M_{01} = \min(|M_{0t}|; |M_{0p}|) + e_1 \cdot N_{ed} = (|24,9|; |-22,3|) + 0,02 \cdot 2446,5 = \mathbf{71,23 \text{ kNm}}$$

$$M_{02} = \max(|M_{0t}|; |M_{0p}|) + e_1 \cdot N_{ed} = (|24,9|; |-22,3|) + 0,02 \cdot 2446,5 = \mathbf{73,83 \text{ kNm}}$$

$$M_{0ED} = \max(0,6 \cdot M_{02} + 0,4 \cdot M_{01}; 0,4 \cdot M_{02} =$$

$$= \max(0,6 \cdot 73,83 + 0,4 \cdot 71,23; 0,4 \cdot 73,83) = \max(72,79; 29,532) = \mathbf{72,79 \text{ kNm}}$$

Návrh výztuže

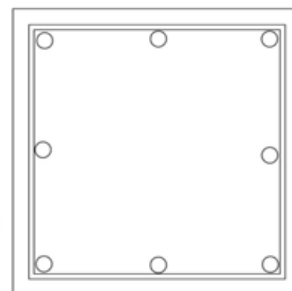
$$\text{Návrh} \rightarrow \mathbf{8x\text{Ø}22}, \text{ kde } A_{s,\text{prov}} = 3041 \text{ mm}^2$$

Kontrola vyztužení

$$d = h - c - \text{třmínky} - \text{Ø}/2 = 254,5$$

$$A_{s,\text{min}} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 300 \cdot 256 = 115,81 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,\text{max}} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 300 \cdot 300 = 3600 \text{ mm}^2$$



Parametry

Návrh výztuže – 8Ø22, kde $A_{s,reg} = 30,41 \cdot 10^{-4} m^2$

rozměry $b = 300$, $h = 300$ mm

$d = h - c - \text{třmínky} - \varnothing/2 = 300 - 25 - 8 - 11 = 256$ mm

$d_1 = d_2 = c + \text{třmínky} + \varnothing/2 = 25 + 8 + 11 = 44$ mm

$$A_{s1} = A_{s2} = \frac{A_s}{2} = \frac{3041}{2} = 1520,5 \text{ mm}^2$$

$$\sum A_s = 3041 \text{ mm}^2$$

Stanovení momentu II. řádu – metoda jmenovité křivosti

$$\omega = \frac{A_{s,prov} \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}} = \frac{3041 \cdot 434,78}{300 \cdot 300 \cdot 20} = 0,73$$

$$n_u = 1 + \omega = 1 + 0,73 = 1,73$$

$$K_r = \frac{n_u - n}{n_u - n_{bal}} = \frac{1,73 - 1,36}{1,73 - 0,4} \leq 1 \quad 0,278 \leq 1$$

$$\varphi_{ef} = \frac{\varphi_{(\infty, t_0)} M_{0Eqp}}{M_{0Ed}} = \frac{2,1 \cdot 45,49}{72,79} = 1,31$$

$\varphi_{(\infty, t_0)}$... konečný součinitel dotvarování, určen
z grafu, pro t_0 lze uvažovat čas 30dnů

$$h_0 = \frac{2bh}{2(b+h)} = 150$$

M_{0Eqp} ... moment vyvozený kvazistálým zatížením

$$\beta = 0,35 + \frac{f_{ck}}{200} - \frac{\lambda}{150} = 0,35 + \frac{30}{200} - \frac{69,28}{150} = 0,038$$

$$K_\varphi = 1 + \beta \cdot \varphi_{ef} = 1 + 0,038 \cdot 1,31 = 1,049$$

$$e_2 = 0,1 \cdot \frac{K_r \cdot K_\varphi \cdot f_{yd}}{0,45d \cdot E_s} \cdot l_0^2 = 0,1 \cdot \frac{0,278 \cdot 1,049 \cdot 434,78}{0,45 \cdot 256 \cdot 200 \cdot 10^3} \cdot 6000^2 = 19,81 \text{ mm}$$

$$M_2 = e_2 \cdot N_{ed} = 0,01981 \cdot 2446,5 = 48,465 \text{ kNm}$$

$$M_{ed} = \max(M_{02}; M_{0ed} + M_2; M_{01} + 0,5 \cdot M_2) = \max(73,83; 121,255; 95,4625)$$

$$M_{ed} = 121,255 \text{ kNm}$$

BOD 0 – dostředný tlak

limitní hodnota napětí oceli je přetvoření betonu ε_{cu} při f_{cd}

$$\varepsilon_{cu} = \varepsilon_{s1} = \varepsilon_{s2} = 0,002$$

napětí v oceli

$$\sigma_{s1} = \sigma_{s2} = E_s \cdot \varepsilon_{s1} = 200000 \cdot 0,002 = 400 \text{ MPa}$$

síla a moment únosnosti

$$N_{Rd,0} = b \cdot h \cdot f_{cd} + \sum A_s \cdot \sigma_s = 300 \cdot 300 \cdot 20 + 3041 \cdot 400 = 3016,4 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,0} = 0 \text{ kNm}$$

BOD 1 – neutrální osa v těžišti výztuže

$$\sigma_{s1} = 0$$

$$x = d$$

$$d = 300 - 25 - 8 - 11 = 256 \text{ mm}$$

$$d_2 = 25 + 8 + 22/2 = 44 \text{ mm}$$

přetvoření betonu: $\varepsilon_{cu} = 0,0035$

napětí v tlačené oblasti oceli je dáno přetvořením průřezu

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x} = \frac{\varepsilon_{s2}}{x - a}$$

$$\varepsilon_{s2} = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} \cdot (x - d_2) = \frac{0,0035}{256} \cdot (256 - 44) = 0,0029$$

$$\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{434,78}{200 \cdot 10^3} = 0,00217$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{s2} > \varepsilon_{yd}$$

$$0,0029 > 0,00217 \rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$$

síla a moment únosnosti

$$N_{Rd,1} = 0,8 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} = 0,8 \cdot 256 \cdot 300 \cdot 20 + 1520,5 \cdot 434,78$$

$$= 1889,88 \text{ kN}$$

$$M_{Rd,1} = 0,8 \cdot d \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \frac{h - 0,8 \cdot d}{2} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \cdot (h/2 - d_2) =$$

$$= 0,8 \cdot 256 \cdot 300 \cdot 20 \cdot \frac{300 - 0,8 \cdot 256}{2} + 1520,5 \cdot 434,78 \cdot 106 = 128,565 \text{ kNm}$$

BOD 2 – maximální ohyb. moment, tažená výztuž na mezi kluzu

$$x = x_{bal,1}$$

$$\text{přetvoření betonu} \quad \varepsilon_{cu} = 0,0035$$

$$\text{přetvoření oceli} \quad \varepsilon_{s1} = \varepsilon_{yd} = 0,00217 - \sigma_{s1} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$$

Výška tlačené oblasti

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x_{bal,1}} = \frac{\varepsilon_{s1}}{d - x_{bal,1}} = \frac{\varepsilon_{yd}}{d - x_{bal,1}}$$

$$x_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu} \cdot d}{\varepsilon_{cu} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,0035 \cdot 256}{0,0035 + 0,00217} = \mathbf{158,02 \text{ mm}}$$

přetvoření tlačené oceli

$$\varepsilon_{s2} = \frac{\varepsilon_{cu}}{x_{bal,1}} \cdot (x_{bal,1} - d_2) = \frac{0,0035}{158,02} \cdot (158,02 - 44) = 0,00252$$

$$\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{434,78}{200 \cdot 10^3} = 0,00217$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_{s2} > \varepsilon_{yd}$$

$$0,00252 > 0,00217 \rightarrow \sigma_{s2} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$$

Síla a moment únosnosti

$$N_{Rd,2} = 0,8 \cdot x_{bal,1} \cdot b \cdot f_{cd} - A_{s1} \cdot f_{yd} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} = \\ = 0,8 \cdot 158,02 \cdot 300 \cdot 20 - 1520,5 \cdot 434,78 + 1520,5 \cdot 434,78 = \mathbf{758,496 \text{ kN}}$$

$$M_{Rd,2} = 0,8 \cdot x_{bal,1} \cdot b \cdot f_{cd} \cdot \left(\frac{h - 0,8 \cdot d}{2} \right) + A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot (d - h/2) + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \\ \cdot (h/2 - d_2) = \\ = 0,8 \cdot 158,02 \cdot 300 \cdot 20 \cdot \left(\frac{300 - 0,8 \cdot 256}{2} \right) + 1520,5 \cdot 434,78 \cdot (256 - 150) + \\ + 1520,5 \cdot 434,78 \cdot (150 - 44) = \mathbf{176,25 \text{ kNm}}$$

BOD 3 – prostý ohyb

přetvoření betonu $\varepsilon_{cu} = 0,0035$

přetvoření oceli $\varepsilon_{s1} = \varepsilon_{yd} = 0,00217$; $\sigma_{s1} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$

Výška tlačené oblasti a přetvoření tlačené oceli

1. rovnice

$$0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} = A_{s1} \cdot f_{yd}$$

2. rovnice

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x} = \frac{\varepsilon_{s2}}{x - d_2}$$

$$x \cdot (\varepsilon_{cu} - \varepsilon_{s2}) = \varepsilon_{cu} \cdot d_2$$

$$(0,8 \cdot b \cdot f_{cd}) \cdot x^2 + (A_{s2} \cdot E_s \cdot \varepsilon_{cu} - A_{s1} \cdot f_{yd}) \cdot x - (A_{s2} \cdot E_s \cdot \varepsilon_{cu} \cdot d_2) = 0$$

$$(0,8 \cdot 300 \cdot 20) \cdot x^2 + (1520,5 \cdot 200 \cdot 10^3 \cdot 0,0035 - 1520,5 \cdot 434,78) \cdot x - (1520,5 \cdot 200 \cdot 10^3 \cdot 0,0035 \cdot 44) = 0$$

$$4800 \cdot x^2 + 403267,01 \cdot x - 46831400 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2 \cdot a}$$

$$D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$D = 403267,01^2 - 4 \cdot 4800 \cdot (-46831400) = 1,0617 \cdot 10^{12}$$

$$x_{1,2} = \frac{-403267,01 \pm \sqrt{1,0617 \cdot 10^{12}}}{2 \cdot 4800}$$

$$x_{1,2} = 65,32, -149,34$$

$$x = 65,32$$

$$\varepsilon_{s2} = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} (x - d_2) = \frac{0,0035}{65,32} (65,32 - 41) = 0,0013$$

$$\sigma_{s2} = E_s \cdot \varepsilon_{s2} = 200 \cdot 10^3 \cdot 0,0013 = 260 \text{ MPa}$$

Síla a moment únosnosti

$$N_{Rd,3} = \mathbf{0 \text{ kN}}$$

$$\begin{aligned} M_{Rd,3} &= A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot (d - 0,4 \cdot x) + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} \cdot (0,4 \cdot x - d_2) = \\ &= 1520,5 \cdot 434,78 \cdot (256 - 0,4 \cdot 65,32) + 1520,5 \cdot 260 \cdot (0,4 \cdot 65,32 - 44) = \\ &= \mathbf{144,899 \text{ kNm}} \end{aligned}$$

BOD 4

$$\varepsilon_{s1} > \varepsilon_{yd} = 0,00217 \quad \sigma_{s1} = f_{yd} = 434,78 \text{ MPa}$$

síla a moment únosnosti

$$N_{Rd,4} = A_{s1} \cdot f_{yd} = 1520,5 \cdot 10^{-6} \cdot 434,78 \cdot 10^6 = 661082 \text{ N} = \mathbf{-661,082 \text{ kN}}$$

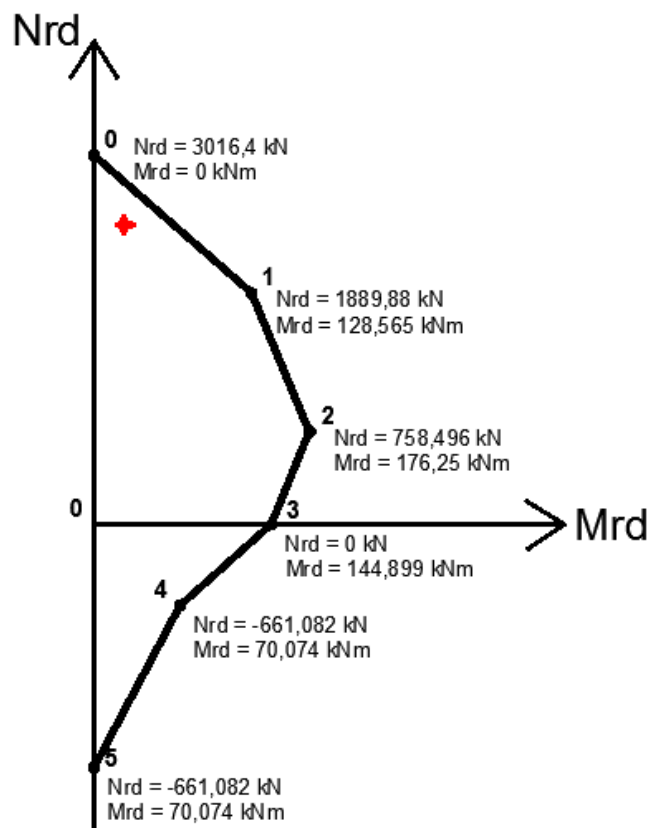
$$M_{Rd,4} = A_{s1} \cdot f_{yd} \cdot (d - h/2) = 1520,5 \cdot 434,78 \cdot (0,256 - 0,15) = \mathbf{70,074 \text{ kNm}}$$

BOD 5

síla a moment únosnosti

$$N_{Rd,5} = \sum A_s \cdot f_{yd} = 3041 \cdot 434,78 = \mathbf{-1322,165 \text{ kN}}$$

$$M_{Rd,5} = \mathbf{0 \text{ kNm}}$$



Posouzení

$$N_{ed} = 2446,5 \text{ kN} \quad M_{ed} = 121,255 \text{ kNm}$$

1. rovnice

$$N_{rd} = 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} + A_{s2} \cdot \sigma_{s2} - A_{s1} \cdot f_{yd}$$

2. rovnice

$$\frac{\varepsilon_{cu}}{x} = \frac{\varepsilon_{s1}}{d-x}; \sigma_{s1} = \varepsilon_{s1} \cdot E_s = \frac{\varepsilon_{cu} \cdot (d-x)}{x} \cdot E_s$$

$$(0,8 \cdot b \cdot f_{cd}) \cdot x^2 + (A_{s1} \cdot E_s \cdot \varepsilon_u + A_{s2} \cdot f_{yd} - N_{ed}) \cdot x - (A_{s1} \cdot E_s \cdot \varepsilon_u \cdot d) = 0$$

$$(0,8 \cdot 300 \cdot 20) \cdot x^2 + (1520,5 \cdot 200 \cdot 10^3 \cdot 0,0035 + 1520,5 \cdot 434,78 - 2446,5) \cdot x - (1520,5 \cdot 200 \cdot 10^3 \cdot 0,0035 \cdot 256) = 0$$

$$4800 \cdot x^2 + 1722986,49 \cdot x - 272473600 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2 \cdot a}$$

$$D = b^2 - 4 \cdot a \cdot c$$

$$D = 1722986,49^2 - 4 \cdot 4800 \cdot (-272473600) = 8,2002 \cdot 10^{12}$$

$$x_{1,2} = \frac{1722986,49 \pm \sqrt{8,2002 \cdot 10^{12}}}{2 \cdot 4800}$$

$$x_{1,2} = 477,77, -118,81$$

$$\varepsilon_{s1} = \frac{\varepsilon_{cu}}{x} (x - d) = \frac{0,0035}{477,77} (477,77 - 256) = 0,00162$$

$$\sigma_{s1} = E_s \cdot \varepsilon_{s2} = 200 \cdot 10^3 \cdot 0,00162 = \mathbf{324 \text{ MPa}}$$

$$\begin{aligned} M_{Rd} &= 0,8 \cdot x \cdot b \cdot f_{cd} \cdot 0,5 \cdot (h - 0,8d) + A_{s1} \cdot \sigma_{s1} \cdot (d - h/2) + A_{s2} \cdot f_{yd} \\ &\quad \cdot (h/2 - d_2) = \\ &= 0,8 \cdot 477,77 \cdot 300 \cdot 20 \cdot 0,5 \cdot (300 - 0,8 \cdot 256) + 1520,5 \cdot 324 \cdot (256 - 150) + \\ &+ 1520,5 \cdot 434,78 \cdot (150 - 44) = \mathbf{231,45 \text{ kNm}} \end{aligned}$$

$$M_{Rd} > M_{ed}$$

231,45 > 121,55 → Navržená výztuž vyhovuje!

5. Návrh a posouzení průvlastku

Charakteristiky průvlastku

Životnost:	50 let
Konstrukční třída:	S4
Prostředí:	XC1
Šířka průvlastku:	300 mm
Výška průvlastku:	500 mm

Charakteristiky betonu

BETON C 30/37

Charakteristická válcová pevnost v tlaku:	$f_{cd} = \alpha \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{30}{1,5} = \mathbf{20\ MPa}$
Dolní 5 - ti % kvantil pevnosti:	$f_{ctk} = 2,0\text{MPa}$
Přetvoření betonu:	$\varepsilon_{cu3} = 3,5\ \%$

Charakteristiky oceli

VÝZTUŽ B 500 B

Předpoklad:	Dolní výztuž: $\varnothing 20$; Horní výztuž $\varnothing 12$
Předpoklad:	Třmínky $\varnothing 8\ \text{mm}$
Charakteristická mez kluzu:	$f_{yk} = 500\ \text{MPa}$
Dílčí součinitel spolehlivosti oceli:	$\gamma_s = 1,15$
Návrhová mez kluzu výztuže:	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78\ \text{MPa}$
Modul pružnosti:	$E_s = 200\ 000\ \text{MPa}$
Přetvoření na mezi kluzu:	$\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{434,78}{200000} = 2,17 \cdot 10^{-3}$

Krytí výztuže

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

$\Delta c_{dev} = 10\ \text{mm}$...dle ČSN EN 13670

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

$c_{min,b}$...minimální krycí vrstva s přihlédnutím k požadavku soudržnosti

$c_{min,dur}$...minimální krycí vrstva s přihlédnutím k podmínkám prostředí

$$c_{min,b} = 20$$

$$c_{min,dur} = 15\ \text{mm}$$

$$\Delta c_{dur,y} = 0$$

$$\Delta c_{dur,st} = 0$$

$$\Delta c_{dur,add} = 0$$

$$c_{min} = \max(20; 15; 10)\ \text{mm} \Rightarrow c_{min} = \mathbf{20\ \text{mm}}$$

$$c_{nom} = 20 + 10 = \mathbf{30\ \text{mm}}$$

5.1. Návrh dolní výztuže

Maximální moment v poli: **$M_y = 132,9 \text{ kNm}$**

Účinná výška průřezu

$$d = h - c - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset t = 500 - 30 - \frac{20}{2} - 8 = 452 \text{ mm}$$

Návrh výztuže

pruty $\emptyset 20 \text{ mm}$, třmínky $\emptyset 8 \text{ mm}$, $c = 30 \text{ mm}$

Požadovaná plocha výztuže

$$\mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{132,9 \cdot 10^3}{0,3 \cdot 0,452^2 \cdot 20 \cdot 10^6} = 0,108 \rightarrow \xi = 0,146 \rightarrow \zeta = 0,942$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$0,146 \leq 0,617 \wedge 0,146 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$z = \zeta \cdot d = 0,942 \cdot 452 = 425,784 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{ed}}{z \cdot f_{yd}} = \frac{132,9 \cdot 10^3}{0,4258 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 7,178 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 717,8 \text{ mm}^2$$

Navrhuj 4 $\emptyset 20 \text{ mm} \Rightarrow A_{st} = 1257 \text{ mm}^2 = 1,257 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$

Minimální a maximální plocha výztuže

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 0,3 \cdot 0,452 = 2,045 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_{s,min} = 204,5 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 0,3 \cdot 0,452 = 1,76 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 176 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 0,3 \cdot 0,5 = 0,006 \text{ m}^2 = 6000 \text{ mm}^2$$

$$176 \text{ mm}^2 < 1257 \text{ mm}^2 < 6000 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Posouzení

$$d = h - c - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset t = 500 - 30 - \frac{20}{2} - 8 = 452 \text{ mm}$$

$$x = \frac{A_{st} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{1257 \cdot 434,78}{0,8 \cdot 300 \cdot 20} = 113,85 \text{ mm}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{113,85}{452} = 0,251$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

$$251 \leq 0,617 \wedge 0,251 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = 452 - 0,4 \cdot 113,85 = 406,46 \text{ mm}$$

$$F_s = A_{st} \cdot f_{yd} = 1,257 \cdot 10^{-3} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 546,518 \text{ kN}$$

$$M_{rd} = F_s \cdot z = 546,518 \cdot 0,406 = 221,88 \text{ kNm}$$

$$M_{rd} > M_{ed}$$

$$221,88 \text{ kNm} > 132,9 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Využití 60 %

Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h_s ; 300) = \min(2 \cdot 400 ; 300) = 300 \text{ mm}$$

$$s = \frac{b_w - 2 \cdot c - n \cdot \emptyset}{n - 1} = \frac{300 - 2 \cdot 30 - 4 \cdot 20}{4 - 1} = 53,33 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max,slabs}$$

$$53,33 \text{ mm} < 300 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Minimální vzdálenost výztuže

$$s = \frac{b_w - 2 \cdot c - n \cdot \phi}{n - 1} = \frac{300 - 2 \cdot 30 - 4 \cdot 20}{4 - 1} = 53,33 \text{ mm}$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot \phi_{s,max}; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot 20; 20 + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{24 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} = 25 \text{ mm}$$

$$s_u \geq s_{u,min}$$

$$53,33 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Minimální vzdálenost výztuže

$$\varepsilon_s = \frac{d - x}{x} \cdot \varepsilon_{cu} = \frac{452 - 113,85}{113,85} \cdot 0,0035 = 0,0104$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd}$$

$$0,0104 > 2,17 \cdot 10^{-3} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Omezení šířky trhlin

$$k_c = 0,4$$

$$k = 1,0$$

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

$$A_{ct} \sim \frac{b \cdot h_d}{2} = \frac{300 \cdot 500}{2} = 75000 \text{ mm}^2$$

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

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = \frac{0,4 \cdot 1,0 \cdot 2,9 \cdot 75000}{500} = 174 \text{ mm}^2$$

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$1257 \text{ mm}^2 > 174 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

5.2. Návrh výztuže nad podporou

Maximální moment v poli: **$M_y = 200,4 \text{ kNm}$**

Účinná výška průřezu

$$d = h - c - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset t = 500 - 30 - \frac{20}{2} - 8 = 452 \text{ mm}$$

Návrh výztuže

pruty $\emptyset 20 \text{ mm}$, třmínky $\emptyset 8 \text{ mm}$, $c = 30 \text{ mm}$

Požadovaná plocha výztuže

$$\mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{200,4 \cdot 10^3}{0,3 \cdot 0,452^2 \cdot 20 \cdot 10^6} = 0,074 \rightarrow \xi = 0,091 \rightarrow \zeta = 0,964$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$0,074 \leq 0,617 \wedge 0,074 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$z = \zeta \cdot d = 0,964 \cdot 452 = 435,728 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{ed}}{z \cdot f_{yd}} = \frac{200,4 \cdot 10^3}{0,435 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 1,059 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 = 1059 \text{ mm}^2$$

$$\text{Navrhuj 4 } \emptyset 20 \text{ mm} \Rightarrow A_{st} = 1257 \text{ mm}^2 = 1,257 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

Minimální a maximální plocha výztuže

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 0,3 \cdot 0,452 = 2,045 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_{s,min} = 204,5 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 0,3 \cdot 0,452 = 1,76 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 176 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot 0,3 \cdot 0,5 = 0,006 \text{ m}^2 = 6000 \text{ mm}^2$$

$$176 \text{ mm}^2 < 1257 \text{ mm}^2 < 6000 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Posouzení

$$d = h - c - \frac{\emptyset}{2} - \emptyset t = 500 - 30 - \frac{20}{2} - 8 = 452 \text{ mm}$$

$$x = \frac{A_{st} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{1257 \cdot 434,78}{0,8 \cdot 300 \cdot 20} = 113,85 \text{ mm}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{113,85}{452} = 0,251$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

$$251 \leq 0,617 \wedge 0,251 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = 452 - 0,4 \cdot 113,85 = 406,46 \text{ mm}$$

$$F_s = A_{st} \cdot f_{yd} = 1,257 \cdot 10^{-3} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 546,518 \text{ kN}$$

$$M_{rd} = F_s \cdot z = 546,518 \cdot 0,406 = 221,88 \text{ kNm}$$

$$M_{rd} > M_{ed}$$

$$221,88 \text{ kNm} > 200,4 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Využití 90 %

Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h_s ; 300) = \min(2 \cdot 400 ; 300) = 300 \text{ mm}$$

$$s = \frac{b_w - 2 \cdot c - n \cdot \emptyset}{n - 1} = \frac{300 - 2 \cdot 30 - 4 \cdot 20}{4 - 1} = 53,33 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max,slabs}$$

$$53,33 \text{ mm} < 300 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Minimální vzdálenost výztuže

$$s = \frac{b_w - 2 \cdot c - n \cdot \phi}{n - 1} = \frac{300 - 2 \cdot 30 - 4 \cdot 20}{4 - 1} = 53,33 \text{ mm}$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot \phi_{s,max}; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot 20; 20 + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{24 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} = 25 \text{ mm}$$

$$s_u \geq s_{u,min}$$

$$53,33 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Minimální vzdálenost výztuže

$$\varepsilon_s = \frac{d - x}{x} \cdot \varepsilon_{cu} = \frac{452 - 113,85}{113,85} \cdot 0,0035 = 0,0104$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd}$$

$$0,0104 > 2,17 \cdot 10^{-3} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Omezení šířky trhlin

$$k_c = 0,4$$

$$k = 1,0$$

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

$$A_{ct} \sim \frac{b \cdot h_d}{2} = \frac{300 \cdot 500}{2} = 75000 \text{ mm}^2$$

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

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = \frac{0,4 \cdot 1,0 \cdot 2,9 \cdot 75000}{500} = 174 \text{ mm}^2$$

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$1257 \text{ mm}^2 > 174 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

5.3. Návrh a posouzení průvltaku na smyk

$$V_{Ed,z} = 165,3 \text{ kN}$$

Únosnost tlakových diagonál

$$V_{Rd,max} = v \cdot f_{ck} \cdot b_w \cdot z \cdot \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta}$$

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

$$V_{Rd,max} = 0,528 \cdot 30 \cdot 300 \cdot 435,728 \cdot \frac{2,5}{1 + 2,5^2} = 713992,91 \text{ N} = 713,992 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} > V_{ed}$$

$$713,992 \text{ kN} > 165,3 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Navrhuji dvoustřížné třmínky $\varnothing 8 \text{ mm}$ po 250 mm

$$n = 2$$

Plocha smykové výztuže

$$A_{sw} = n \cdot \frac{\pi \cdot \varphi_{sw}^2}{4} = 2 \cdot \frac{\pi \cdot 8^2}{4} = 100,53 \text{ mm}^2$$

Stupeň vyztužení

$$\rho_w = \frac{A_{sw}}{b_w \cdot s} = \frac{100,53}{300 \cdot 250} = 1,34 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2$$

Minimální stupeň vyztužení

$$\rho_{w,min} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{f_{ck}}}{f_{yk}} = \frac{0,08 \cdot \sqrt{30}}{500} = 8,76 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$\rho_w > \rho_{w,min}$$

$$1,34 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 > 8,76 \cdot 10^{-4} \Rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Maximální přípustná vzdálenost třmínků

$$s_{max,1} = \min(0,75 \cdot d; 400) = \min(0,75 \cdot 452; 400) = \min(339; 400) = 339 \text{ mm}$$

$$s_{max} = \frac{A_{sw} \cdot f_{yd}}{|V_{ed}|} \cdot z \cdot \cot \theta = \frac{100,53 \cdot 434,78}{165,3} \cdot 435,728 \cdot 2,5 = 288 \text{ mm}$$

$$s_1 \leq s_{max,1} \wedge s_1 \leq s_{max}$$

$$250 < 339 \wedge 250 < 339 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

=> Vyhovuje! => Navržená vzdálenost $s_1 = 250 \text{ mm}$ vyhovuje!

Posouzení

$$V_{Rd,s} = A_{sw} \cdot f_{yd} \cdot z \cdot \frac{\cotg \theta}{s_1} =$$

$$V_{Rd,s} = 100,53 \cdot 434,78 \cdot 435,728 \cdot \frac{2,5}{250}$$

$$V_{Rd,s} = 190\,449 \text{ N} = 190,449 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,s} > |V_{ed}|$$

$$190,449 > 165,3 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Využití 86 %

5.4. Kotvení výztuže

Dolní výztuž - 4 x Ø 20

$$f_{ctd} = \frac{1,0 \cdot f_{ctk,0.05}}{1,5} = \frac{1,0 \cdot 2,0}{1,5} = 1,33$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

$$A_{s,prov} = 1257 \text{ mm}^2$$

Základní kotevní délka

$$\eta_1 = 1,0 \dots \text{dobrá soudržnost}$$

$$\eta_2 = 1,0 \dots \varnothing < 32 \text{ mm}$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,33 = 2,99 \text{ Mpa}$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\varnothing}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{20}{4} \cdot \frac{434,8}{2,99} = 727,09 \text{ mm}$$

Minimální kotevní délka

$$l_{b,min} = \max(0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10 \cdot \varnothing; 100) = \max(0,3 \cdot 727,09; 10 \cdot 20; 100)$$

$$l_{b,min} = \max(218,13; 200; 100 \text{ mm}) = 218,13 \text{ mm}$$

Návrhová kotvení délka –spodní výztuř

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,reqd}$$

α_1 ... vliv tvaru prutu: rovný tažený prut $\alpha_1 = 1,0$

α_2 ... vliv tloušťky krycí vrstvy a mezer mezi pruty

$$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - \phi)/\phi$$

$$0,7 \leq \alpha_2 \leq 1,0$$

$$\alpha_2 = 1 - \frac{0,15 \cdot (30 - 20)}{20} = 0,875$$

$$0,7 \leq 0,875 \leq 1,0 \quad \alpha_2 = 0,875$$

α_3 ... vliv příčné výztuže $\alpha_3 = 1,0$

vliv příčně přivařené výztuže $\alpha_4 = 1,0$

vliv tlaku kolmého na plochu štěpení podél návrhové kotvení délky $\alpha_5 = 1,0$

$$\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \geq 0,7$$

$$0,875 \geq 0,7 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,req}$$

$$l_{bd} = 1,0 \cdot 0,875 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 727,09$$

$$l_{bd} = 636,20 \text{ mm}$$

$$l_{bd} \geq l_{b,min}$$

$$636,20 \text{ mm} \geq 218,13 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Horní výztuř - 4 x Ø 20

$$f_{ctd} = \frac{1,0 \cdot f_{ctk,0.05}}{1,5} = \frac{1,0 \cdot 2,0}{1,5} = 1,33$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

$$A_{s,prov} = 1257 \text{ mm}^2$$

Základní kotevní délka

$$\eta_1 = 0,7 \dots \text{špatná soudržnost}$$

$$\eta_2 = 1,0 \dots \phi < 32 \text{ mm}$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} =$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1,33 =$$

$$f_{bd} = 2,09 \text{ Mpa}$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{20}{4} \cdot \frac{434,8}{2,09} = 1040,19 \text{ mm}$$

Minimální kotevní délka

$$l_{b,min} = \max(0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10 \cdot \phi; 100) = \max(0,3 \cdot 1040,19; 10 \cdot 20; 100)$$

$$l_{b,min} = \max(312,06; 200; 100 \text{ mm}) = 312,06 \text{ mm}$$

Návrhová kotevní délka – horní výztuř

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$

α_1 ... vliv tvaru prutu

$$\alpha_1 = 1,0$$

α_2 ... vliv tloušťky krycí vrstvy a mezer mezi pruty

$$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - \phi)/\phi$$

$$0,7 \leq \alpha_2 \leq 1,0$$

$$\alpha_2 = 1 - \frac{0,15 \cdot (30 - 20)}{20} = 0,875$$

$$0,7 \leq 0,875 \leq 1,0$$

$$\alpha_2 = 0,875$$

α_3 ... vliv příčné výztuže

$$\alpha_3 = 1,0$$

vliv příčně přivařené výztuže

$$\alpha_4 = 1,0$$

vliv tlaku kolmého na plochu štěpení podél návrhové kotvení délky

$$\alpha_5 = 1,0$$

$$\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \geq 0,7$$

$$0,875 \geq 0,7 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,req}$$

$$l_{bd} = 1,0 \cdot 0,875 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1040,19$$

$$l_{bd} = 910,17 \text{ mm}$$

$$l_{bd} \geq l_{b,min}$$

$$910,17 \text{ mm} \geq 312,06 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Délka přesahu – spodní výztuř

$$\alpha_6 = 1,5$$

$$l_0 = l_{b,rqd} \cdot \alpha_6 = 636,20 \cdot 1,5 = 954,3 \text{ mm}$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}; 15 \cdot \phi; 200 \text{ mm})$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 \cdot 1,5 \cdot 636,2; 15 \cdot 20; 200 \text{ mm}) = \max(286,3; 300; 200 \text{ mm})$$

$$l_{0,min} = 300 \text{ mm}$$

$$l_0 \geq l_{0,min}$$

$$954,3 \geq 300 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Délka přesahu – dolní výztuř

$$\alpha_6 = 1,5$$

$$l_0 = l_{b,rqd} \cdot \alpha_6 = 910,17 \cdot 1,5 = 1365,26 \text{ mm}$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 \cdot \alpha_6 \cdot 920,17; 15 \cdot \phi; 200 \text{ mm})$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 \cdot 1,5 \cdot 910,2; 15 \cdot 20; 200 \text{ mm}) = \max(410; 300; 200 \text{ mm})$$

$$l_{0,min} = 410 \text{ mm}$$

$$l_0 \geq l_{0,min}$$

$$1365,3 \geq 410 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

6. Návrh a posouzení stropní desky

Charakteristiky průvzlaku

Životnost:	50 let
Konstrukční třída:	S4
Prostředí:	XC1
Šířka průvzlaku:	300 mm
Výška průvzlaku:	500 mm

Charakteristiky betonu

BETON C 30/37

Charakteristická válcová pevnost v tlaku:	$f_{cd} = \alpha \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 1 \cdot \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$
Dolní 5 - ti % kvantil pevnosti:	$f_{ctk} = 2,0 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu:	$f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$
Přetvoření betonu:	$\varepsilon_{cu3} = 3,5 \%$
Modul pružnosti	$E_{cm} = 31 \text{ GPa}$

Charakteristiky oceli

VÝZTUŽ B 500 B

Předpoklad:	Dolní výztuž: $\varnothing 20$; Horní výztuž $\varnothing 12$
Předpoklad:	Třmínky $\varnothing 8 \text{ mm}$
Charakteristická mez kluzu:	$f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel spolehlivosti oceli:	$\gamma_s = 1,15$
Návrhová mez kluzu výztuže:	$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$
Modul pružnosti:	$E_s = 200\,000 \text{ MPa}$
Přetvoření na mezi kluzu:	$\varepsilon_{yd} = \frac{f_{yd}}{E_s} = \frac{434,78}{200\,000} = 2,17 \cdot 10^{-3}$

Krytí výztuže

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

$\Delta c_{dev} = 10 \text{ mm}$...dle ČSN EN 13670

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

$c_{min,b}$...minimální krycí vrstva s přihlédnutím k požadavku soudržnosti

$c_{min,dur}$...minimální krycí vrstva s přihlédnutím k podmínkám prostředí

$$c_{min,b} = 12$$

$$c_{min,dur} = 15 \text{ mm}$$

$$\Delta c_{dur,y} = 0$$

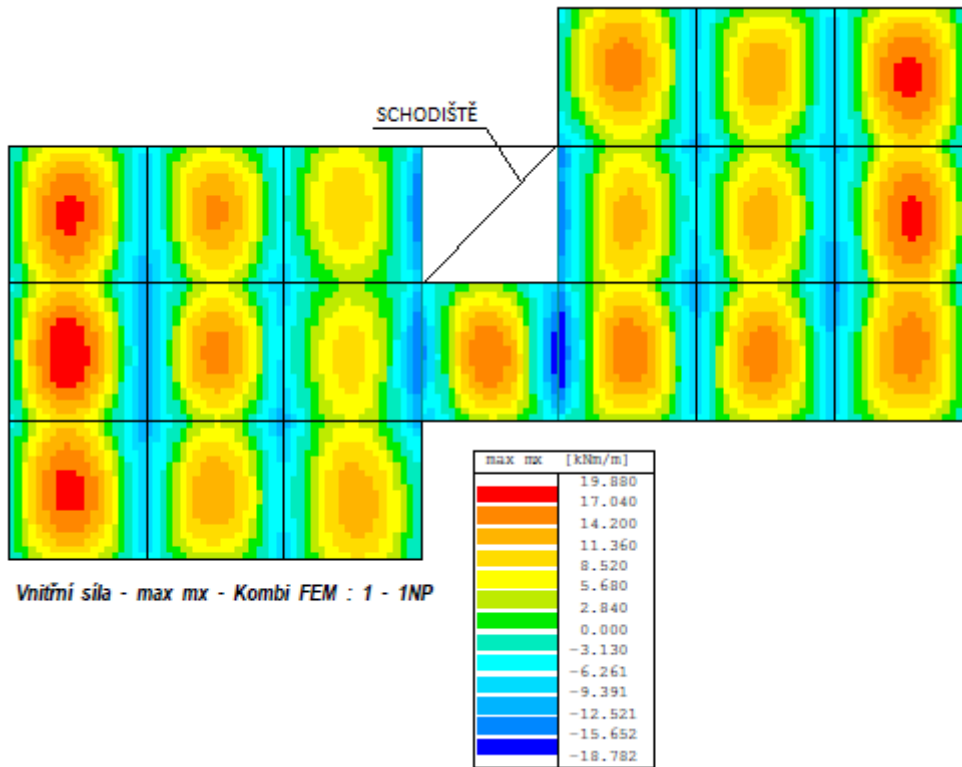
$$\Delta c_{dur,st} = 0$$

$$\Delta c_{dur,add} = 0$$

$$c_{min} = \max(12; 15; 10) \text{ mm} \Rightarrow c_{min} = 15 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = 15 + 10 = 25 \text{ mm} \rightarrow \text{Navrhuji } 25 \text{ mm}$$

6.1. Posouzení v poli – směr x



$$M_x = 19,880 \text{ kNm/m}$$

Účinná výška desky

$$d = h - c - \frac{\phi_x}{2} = 160 - 30 - \frac{12}{2} = 124 \text{ mm}$$

Návrh plochy výztuže

$$\mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{19,880 \cdot 10^3}{1 \cdot 0,124^2 \cdot 20 \cdot 10^6} = 0,062 \rightarrow \xi = 0,077; \rightarrow \zeta = 0,969$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\epsilon_{cu3}}{\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$0,062 \leq 0,617 \wedge 0,062 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$z = \zeta \cdot d = 0,962 \cdot 124 = 119,288 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{ed}}{z \cdot f_{yd}} = \frac{19,880 \cdot 10^3}{0,119288 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 3,83 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 383 \text{ mm}^2$$

Navrhuji 6 \emptyset 12 mm $\Rightarrow A_{st} = 679 \text{ mm}^2 = 6,79 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

Minimální a maximální plocha výztuže

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 1,0 \cdot 0,124 = 1,869 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

$$A_{s,min} = 186,9 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 1,0 \cdot 0,124 = 1,612 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 161,2 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot b \cdot h_s = 0,04 \cdot 1,0 \cdot 0,16 = 0,0064 \text{ m}^2 = 6400 \text{ mm}^2$$

$186,9 \text{ mm}^2 < 565 \text{ mm}^2 < 6400 \text{ mm}^2 \rightarrow$ Vyhovuje!

Posouzení

$$d = h - c - \frac{\phi_x}{2} = 160 - 30 - \frac{12}{2} = 124 \text{ mm}$$

$$x = \frac{A_{st} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{679 \cdot 434,78}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 18,45 \text{ mm}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{18,45}{124} = 0,148$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

0,148 \leq 0,617 \wedge 0,148 \leq 0,45 \rightarrow Vyhovuje!

$$z = d - 0,4 \cdot x = 124 - 0,4 \cdot 18,45 = 116,62 \text{ mm}$$

$$F_s = A_{st} \cdot f_{yd} = 6,79 \cdot 10^{-4} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 295,215 \text{ kN}$$

$$M_{rd} = F_s \cdot z = 295,215 \cdot 0,11662 = 34,43 \text{ kNm}$$

$$M_{rd} > M_{ed}$$

34,43 kNm $>$ 19,880 kNm \rightarrow Vyhovuje!

Využití 57 %

Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h_s ; 300) = \min(2 \cdot 160 ; 300) = 300 \text{ mm}$$

$$s = 166,6 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max,slabs}$$

166,6 mm < 300 mm → Vyhovuje!

Minimální vzdálenost výztuže

$$s_u = s - \phi_s = 166,6 - 12 = 154,6 \text{ mm}$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot \phi_{s,max}; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot 12; 20 + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{14,4 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} = 25 \text{ mm}$$

$$s_u \geq s_{u,min}$$

154,6 mm ≥ 25 mm → Vyhovuje!

Kontrola tečení výztuže

$$\varepsilon_s = \frac{d - x}{x} \cdot \varepsilon_{CU} = \frac{124 - 18,45}{18,45} \cdot 0,0035 = 0,020$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd}$$

0,020 > 2,17 · 10⁻³ → Vyhovuje!

Omezení šířky trhliny

$$k_c = 0,4$$

$$k = 1,0$$

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

$$A_{ct} \sim \frac{b \cdot h_d}{2} = \frac{1000 \cdot 160}{2} = 80\,000 \text{ mm}^2$$

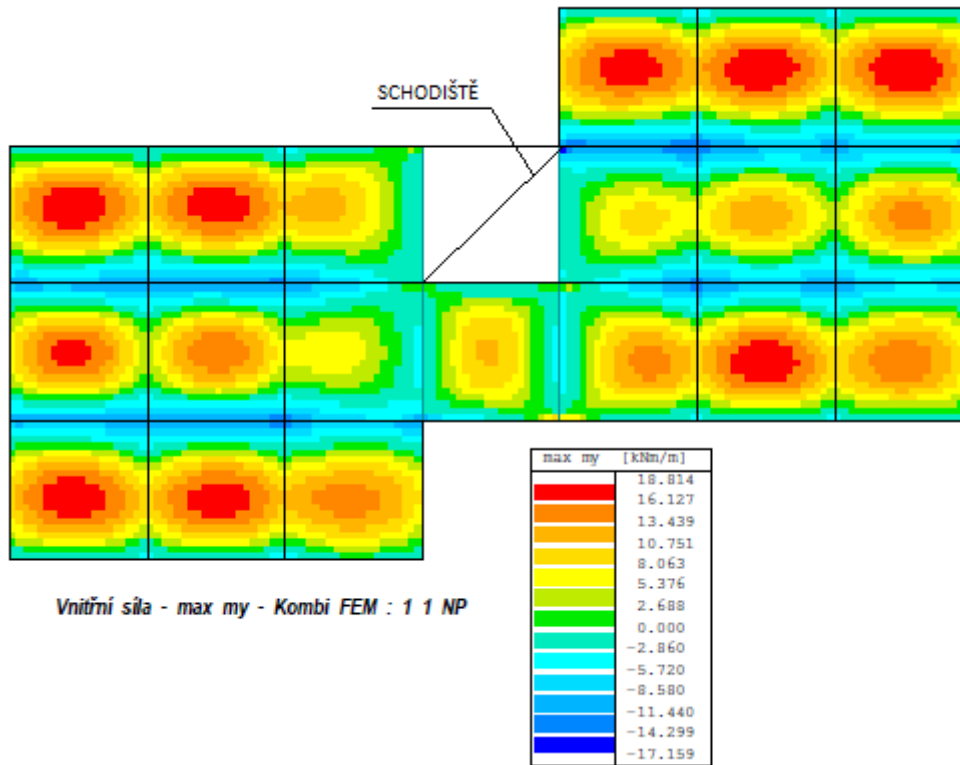
$$\sigma_s = f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = \frac{0,4 \cdot 1,0 \cdot 2,9 \cdot 80\,000}{500} = 185,6 \text{ mm}^2$$

$$A_s \geq A_{s,min}$$

679 mm² > 185,6 mm² → Vyhovuje!

6.2. Posouzení v poli – směr y



$$M_y = 18,814 \text{ kNm/m}$$

Účinná výška desky

$$d = h - c - \frac{\phi_x}{2} = 160 - 30 - \frac{12}{2} = 124 \text{ mm}$$

Návrh plochy výztuže

$$\mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{18,814 \cdot 10^3}{1 \cdot 0,124^2 \cdot 20 \cdot 10^6} = 0,061 \rightarrow \xi = 0,077; \rightarrow \zeta = 0,969$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\epsilon_{cu3}}{\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$0,061 \leq 0,617 \wedge 0,061 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$z = \zeta \cdot d = 0,969 \cdot 124 = 120,156 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{ed}}{z \cdot f_{yd}} = \frac{18,814 \cdot 10^3}{0,120156 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 3,598 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 359,8 \text{ mm}^2$$

$$\text{Navrhnuji } 6 \text{ } \emptyset 12 \text{ mm} \Rightarrow A_{st} = 679 \text{ mm}^2 = 6,79 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Minimální a maximální plocha výztuže

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 1,0 \cdot 0,124 = 1,87 \cdot 10^{-4} m^2$$

$$A_{s,min} = 187,1 mm^2$$

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 1,0 \cdot 0,124 = 1,612 \cdot 10^{-4} m^2 = 161,2 mm^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot b \cdot h_s = 0,04 \cdot 1,0 \cdot 0,16 = 0,0064 m^2 = 6400 mm^2$$

$$187,1 mm^2 < 565 mm^2 < 6400 mm^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Posouzení

$$d = h - c - \frac{\phi_x}{2} = 160 - 30 - \frac{12}{2} = 124 mm$$

$$x = \frac{A_{st} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{679 \cdot 434,78}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 18,45 mm$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{18,45}{124} = 0,148$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

$$\mathbf{0,148 \leq 0,617 \wedge 0,148 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = 124 - 0,4 \cdot 18,45 = 116,62 mm$$

$$F_s = A_{st} \cdot f_{yd} = 6,79 \cdot 10^{-4} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 295,21 kN$$

$$M_{rd} = F_s \cdot z = 295,21 \cdot 0,11662 = 34,43 kNm$$

$$\mathbf{M_{rd} > M_{ed}}$$

$$\mathbf{34,43 kNm > 18,814 kNm \rightarrow \text{Vyhovuje!}}$$

Využití 55 %

Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h_s ; 300) = \min(2 \cdot 160 ; 300) = 300 mm$$

$$s = 166,6 mm$$

$$s \leq s_{max,slabs}$$

$$166,6 mm < 300 mm \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Minimální vzdálenost výztuže

$$s_u = s - \phi_s = 166,6 - 12 = 154,6 \text{ mm}$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot \phi_{s,max}; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot 12; 20 + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{14,4 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} = 25 \text{ mm}$$

$$s_u \geq s_{u,min}$$

$$154,6 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Kontrola tečení výztuže

$$\varepsilon_s = \frac{d - x}{x} \cdot \varepsilon_{cu} = \frac{124 - 18,45}{18,45} \cdot 0,0035 = 0,020$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd}$$

$$0,020 > 2,17 \cdot 10^{-3} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Omezení šířky trhliny

$$k_c = 0,4$$

$$k = 1,0$$

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

$$A_{ct} \sim \frac{b \cdot h_d}{2} = \frac{1000 \cdot 160}{2} = 80\,000 \text{ mm}^2$$

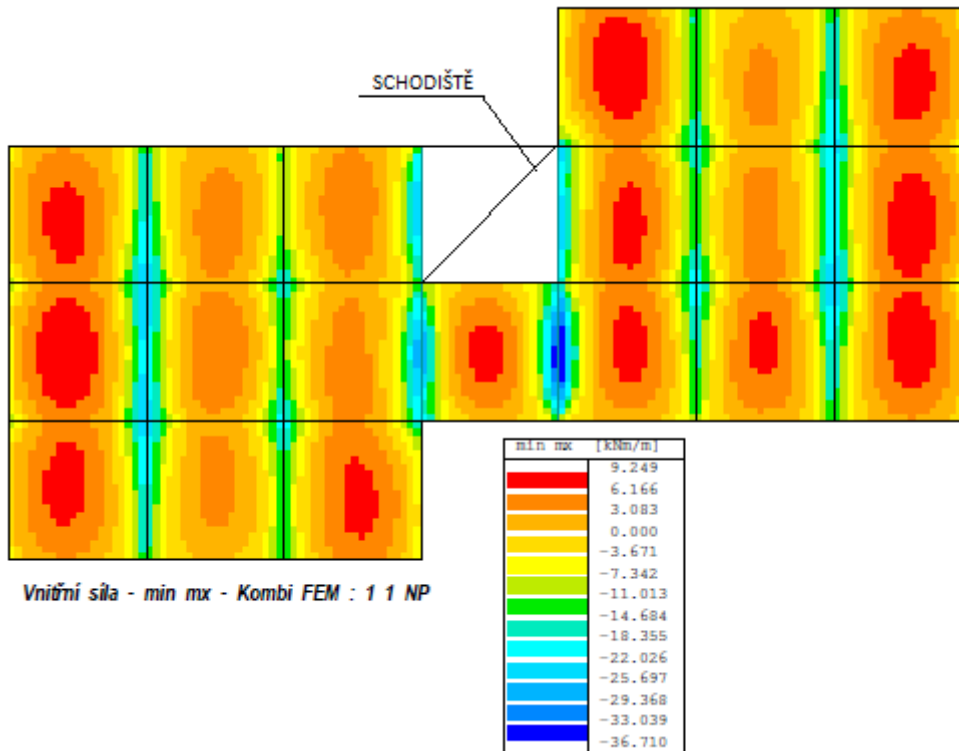
$$\sigma_s = f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = \frac{0,4 \cdot 1,0 \cdot 2,9 \cdot 80\,000}{500} = 185,6 \text{ mm}^2$$

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$679 \text{ mm}^2 > 185,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

6.3. Posouzení nad průvlakem – směr x



$$M_x = -29,368 \text{ kNm/m}$$

Účinná výška desky

$$d = h - c - \frac{\phi_x}{2} = 160 - 30 - \frac{12}{2} = 124 \text{ mm}$$

Návrh plochy výztuže

$$\mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{29,368 \cdot 10^3}{1 \cdot 0,124^2 \cdot 20 \cdot 10^6} = 0,09 \rightarrow \xi = 0,118; \rightarrow \zeta = 0,953$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\epsilon_{cu3}}{\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$0,118 \leq 0,617 \wedge 0,118 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$z = \zeta \cdot d = 0,953 \cdot 124 = 118,172 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{ed}}{z \cdot f_{yd}} = \frac{29,368 \cdot 10^3}{0,118172 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 5,716 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 571,6 \text{ mm}^2$$

$$\text{Navrhuj 6 } \emptyset 12 \text{ mm} \Rightarrow A_{st} = 679 \text{ mm}^2 = 6,79 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$$

Minimální a maximální plocha výztuže

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 1,0 \cdot 0,124 = 1,869 \cdot 10^{-4} m^2$$

$$A_{s,min} = 186,9 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 1,0 \cdot 0,124 = 1,612 \cdot 10^{-4} m^2 = 161,2 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot b \cdot h_s = 0,04 \cdot 1,0 \cdot 0,16 = 0,0064 m^2 = 6400 \text{ mm}^2$$

$$186,9 \text{ mm}^2 < 679 \text{ mm}^2 < 6400 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Posouzení

$$d = h - c - \frac{\phi_x}{2} = 160 - 30 - \frac{12}{2} = 124 \text{ mm}$$

$$x = \frac{A_{st} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{679 \cdot 434,78}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 18,45 \text{ mm}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{18,45}{124} = 0,148$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

$$\mathbf{0,148 \leq 0,617 \wedge 0,148 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = 124 - 0,4 \cdot 18,45 = 116,62 \text{ mm}$$

$$F_s = A_{st} \cdot f_{yd} = 6,79 \cdot 10^{-4} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 295,21 \text{ kN}$$

$$M_{rd} = F_s \cdot z = 295,21 \cdot 0,116626 = 34,43 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_{rd} > M_{ed}}$$

$$\mathbf{34,43 \text{ kNm} > 29,368 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}}$$

Využití 85 %

Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h_s ; 300) = \min(2 \cdot 160 ; 300) = 300 \text{ mm}$$

$$s = 166,6 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max,slabs}$$

$$166,6 \text{ mm} < 300 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Minimální vzdálenost výztuže

$$s_u = s - \phi_s = 166,6 - 12 = 154,6 \text{ mm}$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot \phi_{s,max}; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot 12; 20 + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{14,4 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} = 25 \text{ mm}$$

$$s_u \geq s_{u,min}$$

$$154,6 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Kontrola tečení výztuže

$$\varepsilon_s = \frac{d - x}{x} \cdot \varepsilon_{cu} = \frac{124 - 18,45}{18,45} \cdot 0,0035 = 0,020$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd}$$

$$0,020 > 2,17 \cdot 10^{-3} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Omezení šířky trhliny

$$k_c = 0,4$$

$$k = 1,0$$

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

$$A_{ct} \sim \frac{b \cdot h_d}{2} = \frac{1000 \cdot 160}{2} = 80\,000 \text{ mm}^2$$

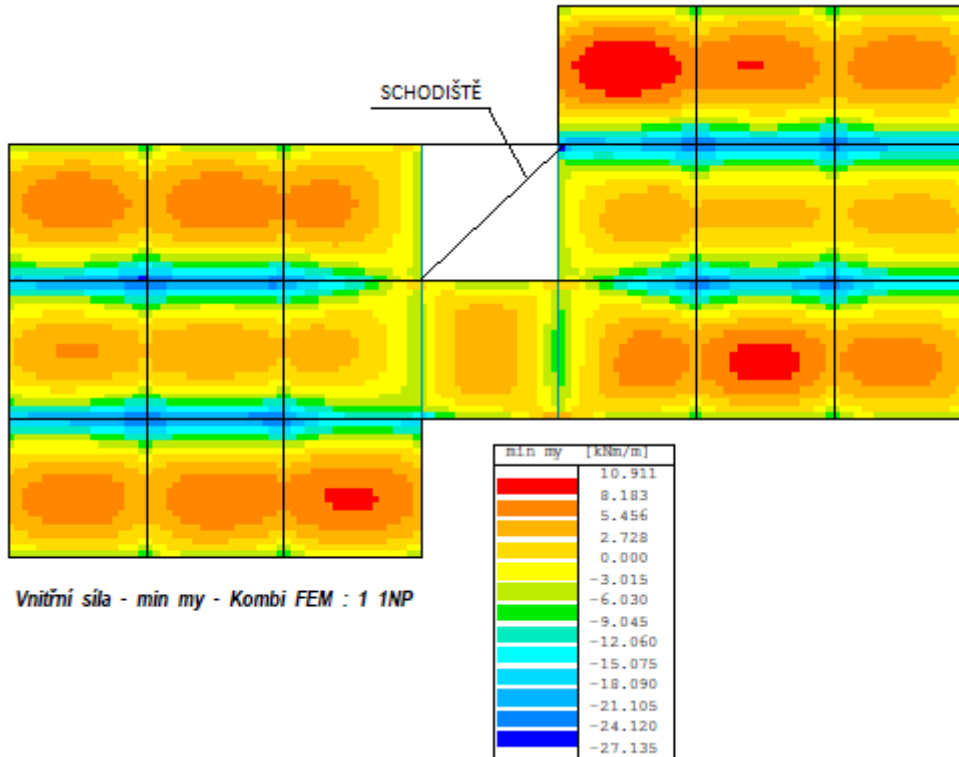
$$\sigma_s = f_{yk} = 500 \text{ MPa}$$

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = \frac{0,4 \cdot 1,0 \cdot 2,9 \cdot 80\,000}{500} = 185,6 \text{ m}^2$$

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$679 \text{ mm}^2 > 185,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

6.4. Posouzení nad průvlakem – směr y



$$M_y = -24,120 \text{ kNm/m}$$

Účinná výška desky

$$d = h - c - \frac{\phi_x}{2} = 160 - 30 - \frac{12}{2} = 124 \text{ mm}$$

Návrh plochy výztuže

$$\mu = \frac{M_{ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}} = \frac{24,120 \cdot 10^3}{1 \cdot 0,124^2 \cdot 20 \cdot 10^6} = 0,078 \rightarrow \xi = 0,104; \rightarrow \zeta = 0,958$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\epsilon_{cu3}}{\epsilon_{cu3} + \epsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

0,078 ≤ 0,617 ∧ 0,078 ≤ 0,45 → Vyhovuje!

$$z = \zeta \cdot d = 0,958 \cdot 124 = 118,792 \text{ mm}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{ed}}{z \cdot f_{yd}} = \frac{24,120 \cdot 10^3}{0,118792 \cdot 434,78 \cdot 10^6} = 4,67 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2 = 467 \text{ mm}^2$$

Navrhuji 6 Ø 12 mm => A_{st} = 679 mm² = 6,79 · 10⁻⁴ m²

Minimální a maximální plocha výztuže

$$A_{s,min} = 0,26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_t \cdot d = 0,26 \cdot \frac{2,9}{500} \cdot 1,0 \cdot 0,124 = 1,87 \cdot 10^{-4} m^2$$

$$A_{s,min} = 187 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d = 0,0013 \cdot 1,0 \cdot 0,124 = 1,612 \cdot 10^{-4} m^2 = 161,2 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} = 0,04 \cdot A_c = 0,04 \cdot b \cdot h_s = 0,04 \cdot 1,0 \cdot 0,16 = 0,0064 m^2 = 6400 \text{ mm}^2$$

$$187 \text{ mm}^2 < 679 \text{ mm}^2 < 6400 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Posouzení

$$d = h - c - \frac{\phi_x}{2} = 160 - 30 - \frac{12}{2} = 124 \text{ mm}$$

$$x = \frac{A_{st} \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{679 \cdot 434,78}{0,8 \cdot 1000 \cdot 20} = 18,45 \text{ mm}$$

$$\xi = \frac{x}{d} = \frac{18,45}{124} = 0,148$$

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

$$\xi_{bal,1} = \frac{\varepsilon_{cu3}}{\varepsilon_{cu3} + \varepsilon_{yd}} = \frac{0,0035}{0,0035 + 2,17 \cdot 10^{-3}} = 0,617$$

$$\xi \leq \xi_{bal,1} \wedge \xi \leq \xi_{max}$$

$$\mathbf{0,148 \leq 0,617 \wedge 0,148 \leq 0,45 \rightarrow \text{Vyhovuje!}}$$

$$z = d - 0,4 \cdot x = 124 - 0,4 \cdot 18,45 = 116,62 \text{ mm}$$

$$F_s = A_{st} \cdot f_{yd} = 6,79 \cdot 10^{-4} \cdot 434,78 \cdot 10^3 = 295,21 \text{ kN}$$

$$M_{rd} = F_s \cdot z = 295,21 \cdot 0,11662 = 34,42 \text{ kNm}$$

$$\mathbf{M_{rd} > M_{ed}}$$

$$\mathbf{34,42 \text{ kNm} > 24,120 \text{ kNm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}}$$

Využití 70 %

Maximální vzdálenost výztuže

$$s_{max,slabs} = \min(2 \cdot h_s ; 300) = \min(2 \cdot 160 ; 300) = 300 \text{ mm}$$

$$s = 166,6 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max,slabs}$$

$$166,6 \text{ mm} < 300 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Minimální vzdálenost výztuže

$$s_u = s - \phi_s = 166,6 - 12 = 154,6 \text{ mm}$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot \phi_{s,max}; d_g + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{1,2 \cdot 12; 20 + 5 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} =$$

$$s_{u,min} = \max\{14,4 \text{ mm}; 25 \text{ mm}; 20 \text{ mm}\} = 25 \text{ mm}$$

$$s_u \geq s_{u,min}$$

$$154,6 \text{ mm} \geq 25 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Kontrola tečení výztuže

$$\varepsilon_s = \frac{d - x}{x} \cdot \varepsilon_{cu} = \frac{124 - 18,45}{18,45} \cdot 0,0035 = 0,020$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd}$$

$$0,020 > 2,17 \cdot 10^{-3} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Omezení šířky trhliny

$$k_c = 0,4$$

$$k = 1,0$$

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

$$A_{ct} \sim \frac{b \cdot h_d}{2} = \frac{1000 \cdot 160}{2} = 80\,000 \text{ mm}^2$$

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

$$A_{s,min} = \frac{k_c \cdot k \cdot f_{ct,eff} \cdot A_{ct}}{\sigma_s} = \frac{0,4 \cdot 1,0 \cdot 2,9 \cdot 80\,000}{500} = 185,6 \text{ mm}^2$$

$$A_s \geq A_{s,min}$$

$$679 \text{ mm}^2 > 185,6 \text{ mm}^2 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Poznámka k návrhu výztuže desky

Spodní výztuž je navržena na malé využití z důvodu použití stejné výztuže při horním i dolním okraji, aby nebylo možné na stavbě výztuž zaměnit.

6.5. Kotvení výztuže

Dolní výztuž - 6 x Ø 12

$$f_{ctd} = \frac{1,0 \cdot f_{ctk,0.05}}{1,5} = \frac{1,0 \cdot 2,0}{1,5} = 1,33$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

$$A_{s,prov} = 679 \text{ mm}^2$$

Základní kotevní délka

$$\eta_1 = 1,0 \dots \text{dobrá soudržnost}$$

$$\eta_2 = 1,0 \dots \phi < 32 \text{ mm}$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 2,25 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,33 = 2,99 \text{ Mpa}$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{12}{4} \cdot \frac{434,78}{2,99} = 436,23 \text{ mm}$$

Minimální kotevní délka

$$l_{b,min} = \max(0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10 \cdot \phi; 100) = \max(0,3 \cdot 436,23; 10 \cdot 12; 100)$$

$$l_{b,min} = \max(130,869; 120; 100 \text{ mm}) = 130,869 \text{ mm}$$

Návrhová kotevní délka –spodní výztuž

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$

α_1 ... vliv tvaru prutu: rovný tažený prut

$$\alpha_1 = 1,0$$

α_2 ... vliv tloušťky krycí vrstvy a mezer mezi pruty

$$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - \phi)/\phi$$

$$0,7 \leq \alpha_2 \leq 1,0$$

$$\alpha_2 = 1 - \frac{0,15 \cdot (30 - 12)}{20} = 0,865$$

$$0,7 \leq 0,865 \leq 1,0$$

$$\alpha_2 = 0,865$$

α_3 ... vliv příčné výztuže

$$\alpha_3 = 1,0$$

vliv příčně přivařené výztuže

$$\alpha_4 = 1,0$$

vliv tlaku kolmého na plochu štěpení podél návrhové kotevní délky

$$\alpha_5 = 1,0$$

$$\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \geq 0,7$$

$$0,875 \geq 0,7 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,req}$$

$$l_{bd} = 1,0 \cdot 0,865 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 436,23$$

$$l_{bd} = 377,338 \text{ mm}$$

$$l_{bd} \geq l_{b,min}$$

$$377,338 \text{ mm} \geq 130,869 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Horní výztuř - 6 x Ø 12

$$f_{ctd} = \frac{1,0 \cdot f_{ctk,0.05}}{1,5} = \frac{1,0 \cdot 2,0}{1,5} = 1,33$$

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 434,78 \text{ MPa}$$

$$A_{s,prov} = 679 \text{ mm}^2$$

Základní kotevní délka

$$\eta_1 = 0,7 \dots \text{špatná soudržnost}$$

$$\eta_2 = 1,0 \dots \phi < 32 \text{ mm}$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} =$$

$$f_{bd} = 2,25 \cdot 0,7 \cdot 1 \cdot 1,33 =$$

$$f_{bd} = 2,09 \text{ Mpa}$$

$$l_{b,rqd} = \frac{\phi}{4} \cdot \frac{f_{yd}}{f_{bd}} = \frac{14}{4} \cdot \frac{434,8}{2,09} = 728,133 \text{ mm}$$

Minimální kotevní délka

$$l_{b,min} = \max(0,3 \cdot l_{b,rqd}; 10 \cdot \phi; 100) = \max(0,3 \cdot 728,133; 10 \cdot 14; 100)$$

$$l_{b,min} = \max(218,44; 140; 100 \text{ mm}) = 218,44 \text{ mm}$$

Návrhová kotevní délka – horní výztuř

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,rqd}$$

α_1 ... vliv tvaru prutu

$$\alpha_1 = 1,0$$

α_2 ... vliv tloušťky krycí vrstvy a mezer mezi pruty

$$\alpha_2 = 1 - 0,15(c_d - \phi)/\phi$$

$$0,7 \leq \alpha_2 \leq 1,0$$

$$\alpha_2 = 1 - \frac{0,15 \cdot (30 - 14)}{20} = 0,88$$

$$0,7 \leq 0,875 \leq 1,0$$

$$\alpha_2 = 0,88$$

α_3 ... vliv příčné výztuže

$$\alpha_3 = 1,0$$

vliv příčně přivařené výztuže

$$\alpha_4 = 1,0$$

vliv tlaku kolmého na plochu štěpení podél návrhové kotvení délky $\alpha_5 = 1,0$

$$\alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \geq 0,7$$

$$0,88 \geq 0,7 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

$$l_{bd} = \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b,req}$$

$$l_{bd} = 1,0 \cdot 0,88 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 728,133$$

$$l_{bd} = 640,76 \text{ mm}$$

$$l_{bd} \geq l_{b,min}$$

$$640,76 \text{ mm} \geq 218,44 \text{ mm} \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Délka přesahu – spodní výztuž

$$\alpha_6 = 1,5$$

$$l_0 = l_{b,rqd} \cdot \alpha_6 = 436,23 \cdot 1,5 = 654,345 \text{ mm}$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}; 15 \cdot \phi; 200 \text{ mm})$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 \cdot 1,5 \cdot 436,23; 15 \cdot 14; 200 \text{ mm}) = \max(196,3; 210; 200 \text{ mm})$$

$$l_{0,min} = 210 \text{ mm}$$

$$l_0 \geq l_{0,min}$$

$$654,345 \geq 210 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Délka přesahu – horní výztuž

$$\alpha_6 = 1,5$$

$$l_0 = l_{b,rqd} \cdot \alpha_6 = 728,133 \cdot 1,5 = 1092,2 \text{ mm}$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b,rqd}; 15 \cdot \phi; 200 \text{ mm})$$

$$l_{0,min} = \max(0,3 \cdot 1,5 \cdot 728,133; 15 \cdot 14; 200 \text{ mm}) = \max(327,66; 210; 200 \text{ mm})$$

$$l_{0,min} = 327,66 \text{ mm}$$

$$l_0 \geq l_{0,min}$$

$$1092,2 \geq 327,66 \rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

7. Návrh a posouzení základové patky

7.1. Návrh a posouzení základové patky vnější

Návrh základové patky vnější

Výpočtová únosnost základové půdy: **350 kPa**

Celkové zatížení na patku: **1341,39 kN**

Orientační návrh rozměrů

$$S = \frac{R_z}{R_d} = \frac{1341,39}{350} = \mathbf{3,83\ m^2}$$

$$a = \sqrt{\frac{1341,39}{350}} = 1,95\ m \Rightarrow \mathbf{NAVRHUJI\ 2,4\ m}$$

Rozměry patky

$$A_{ef} = 2,4 \times 2,4$$

Výška základu

$$h = a \cdot tg\alpha$$

$$h = 1050 \cdot tg(35) = 735 \Rightarrow \mathbf{NAVRHUJI\ 0,9\ m}$$

Celkové rozměry patky: 2,4 x 2,4 x 0,9

Vlastní tíha patky

$$G = 2,4 \cdot 2,4 \cdot 0,9 \cdot 25 = \mathbf{129,6\ kN}$$

Posouzení základové patky vnější

$$\sigma_{de} = \frac{1341,39 + 129,6}{2,4 \cdot 2,4} = \mathbf{255,38\ kPa}$$

$$\sigma_{de} < R_d$$

$$\mathbf{255,38\ kPa} < 350\ kPa \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE\ !!}$$

Z důvodu bezpečnosti a excentricity působící na základ navrhuji patku o rozměrech 2,4x2,4x0,9m.

7.2. Návrh a posouzení základové patky vnitřní

Návrh základové patky vnitřní

Výpočtová únosnost základové půdy: **350 kPa**

Celkové zatížení na patku: **2446,5 kN**

Orientační návrh rozměrů

$$S = \frac{R_z}{R_d} = \frac{2446,5}{350} = \mathbf{6,99\ m^2}$$

$$a = \sqrt{\frac{2446,5}{350}} = 2,64\ m \Rightarrow \mathbf{NAVRHUJI\ 2,8\ m}$$

Rozměry patky

$$A_{ef} = 2,8 \times 2,8$$

Výška základu

$$h = a \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$h = 2,8 \cdot \operatorname{tg}(35) = 0,875 \Rightarrow \mathbf{NAVRHUJI\ 0,9\ m}$$

Celkové rozměry patky: 2,8 x 2,8 x 0,9

Vlastní tíha patky

$$G = 2,8 \cdot 2,8 \cdot 0,9 \cdot 25 = \mathbf{176,4\ kN}$$

Posouzení základové vnitřní patky

$$\sigma_{de} = \frac{2446,5 + 176,4}{2,8 \cdot 2,8} = \mathbf{334,55\ kPa}$$

$$\sigma_{de} < R_d$$

334,55 < 350 => VYHOVUJE !!

7.3. Návrh a posouzení základového pasu

Výpočet síly působící na základový pas

$$\text{Zatížení od sněhu: } 0,56 \cdot 1,5 = \mathbf{0,84 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{Zatížení od větru: } 0,16 \cdot 1,5 = \mathbf{0,24 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{Zatížení od vlastní tíhy a stálého zatížení ze střechy: } 7,211 \cdot 1,35 = \mathbf{9,735 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{Zatížení od vlastní tíhy a stálého zatížení ze stropu: } 5,758 \cdot 1,35 = \mathbf{7,77 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{Zatížení užitečné na střeše: } 0,75 \cdot 1,5 = \mathbf{1,125 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{Zatížení užitečné stropy: } 5 \cdot 1,5 = \mathbf{7,5 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{Zatížení od příček: } 1,64 \cdot 1,35 = \mathbf{2,214 \text{ kN/m}^2}$$

$$\text{Vlastní tíha stěny: } 15,55 \cdot 0,2 \cdot 1,35 \cdot 25 = \mathbf{104,96 \text{ kN/m}}$$

Zatěžovací šířka stěny: 6 m

$$\text{Zatížení ze střechy: } (0,84 + 0,24 + 9,735 + 1,125) \cdot 6 = \mathbf{71,64 \text{ kN/m}}$$

$$\text{Zatížení ze stropů: } (7,77 + 7,5 + 2,214) \cdot 6 \cdot 3 = \mathbf{314,712 \text{ kN/m}}$$

Celkové zatížení působící na základový pas

$$R_z = 71,64 + 314,712 + 104,96 = \mathbf{491,312 \text{ kN/m}}$$

Výpočtová únosnost základové půdy: **350 kPa**

Orientační návrh rozměrů

$$a = \frac{R_z + 0,1R_z}{R_d} = \frac{491,312 + 0,1 \cdot 491,312}{350} = \mathbf{1,54 \text{ m} \rightarrow \text{navrhuji } 1,6 \text{ m}}$$

Výška základu

$$h = a \cdot \text{tg}\alpha$$

$$h = 1,6 \cdot \text{tg}(60) = 2,88 \Rightarrow \mathbf{NAVRHUJI } 1,4 \text{ m}$$

Celkové rozměry patky: 1,6 x 1,4

Vlastní tíha pasu

$$G = 1,6 \cdot 1,4 \cdot 22 = \mathbf{49,28 \text{ kN/m}}$$

Posouzení

$$\sigma_{de} = \frac{491,312 + 49,28}{1,6} = \mathbf{337,87 \text{ kPa}}$$

$$\sigma_{de} < R_d$$

337,87 < 350 => VYHOVUJE !!

Příloha č. 2 – Požárně bezpečnostní řešení

**Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení
Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU**

Vypracovala:	Kateřina Macháčková
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.
Obsah práce:	Vypracování dokumentace pro stavební povolení

Obsah

1) POPIS STAVBY Z HLEDISKA ÚČELU UŽITÍ, UMÍSTĚNÍ STAVBY, STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ, VÝŠKY A TECHNOLOGIE STAVBY	3
2) ZATŘÍDĚNÍ OBJEKTU	7
3) ZATŘÍDĚNÍ KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU	7
4) ROZDĚLENÍ OBJEKTU DO POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ A VÝPOČET POŽÁRNÍHO ZATÍŽENÍ.....	9
5) POSOUZENÍ MEZNÍCH ROZMĚRŮ POŽÁRNÍCH ÚSEKŮ	55
6) CHRÁNĚNÁ ÚNIKOVÁ CESTA – CHÚC.....	59
7) Odstupové vzdálenosti	66
8) NÁVRH A UMÍSTĚNÍ PŘENOSNÝCH HASICÍCH PŘÍSTROJŮ	73
9) PŘÍSTUPOVÉ KOMUNIKACE A NÁSTUPNÍ PLOCHY	80
10) POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ZAŘÍZENÍ	80
11) BEZPEČNOSTNÍ ZNAČKY A TABULKY	80
12) ZÁVĚR.....	80

1) Popis stavby z hlediska účelu užití, umístění stavby, stavebních konstrukcí, výšky a technologie stavby

Identifikační údaje

Název stavby:	Polyfunkční dům v areálu ZČU
Místo stavby:	Plzeň, Technická, pozemek p. č. 8456/1
Č. parcely:	pozemek p. č. 8456/1
Investor:	Město Plzeň, nám. Republiky 1, Plzeň
Druh stavby:	Novostavba
Orgán udělující povolení stavby:	Magistrát města Plzeň
Projektant:	Kateřina Macháčková

Účel stavby

Navržená stavba je samostatně stojící 4 podlažní polyfunkční dům. Má čtyři nadzemní podlaží. Dům bude napojen na veřejné inženýrské sítě elektro, voda, kanalizace. Budova má navržena vlastní parkovací stání. Navržená stavba bude stavbou trvalou.

Architektonické řešení objektu

Dům je navržen jako samostatně stojící. Velikost a tvar nijak nenarušuje okolní zástavbu. Zastavěnost pozemku činí přibližně 10 %.

Objekt je čtyřpodlažní, nepodsklepený, nepravidelného půdorysu s plochou střechou. Objekt je založen na plošných základech v podobě základových pasů a patek. Konstruktivní systém je řešen jako monolitický železobetonový skelet ze sloupů 300 x 300 mm a průvlaků výšky 500 mm. Stropy jsou řešeny jako dvoustupňové. Monolitické desky v jednotlivých polích jsou buďto pnuté v obou směrech, jinak jsou navrženy monolitické desky pnuté v jednom směru a to na kratší směr.

Obvodový plášť je vyzděn z keramických tvárnic Porotherm 30 Profi Dryfix..

Konstrukční řešení objektu

Objektu bude založen na plošných betonových základových patkách a pasech. Základové konstrukce jsou z prostého betonu C 20/25. Podkladní beton je z betonu C20/25, který je vyztužen kari sítí.

Objekt je řešen jako železobetonový monolitický skelet s tuhým jádrem. Železobetonové monolitické sloupy jsou čtvercového průřezu o rozměrech 300 x

300 mm a stěny tloušťky 200 mm. Osová vzdálenost sloupů je 6 m a Všechny nosné konstrukce budou vybetonovány z betonu C 30/37. Pro výztuž bude použita ocel B 500 B.

Vnější obvodový plášť je z keramických tvárnic tloušťky 300 mm s polystyrenem EPS 200 mm, v některých částech objektu je obvodový plášť řešen jako lehký. Vnitřní výplňové zdivo bude též z keramických tvárnic tloušťky 300 mm a příčky budou z keramických tvárnic tloušťky 125 mm.

Stropy jsou řešeny jako železobetonové monolitické křížem armované desky tloušťky 160 mm uložené na průvlacích po celém svém obvodu. Výška monolitických železobetonových průvlaků je 500 mm. Jako překlady nad okny budou použity systémové keramické překlady nebo monolitické železobetonové překlady. Veškeré stropní konstrukce budou provedeny z betonu C 30/37. Průvlaky budou vybetonovány z betonu C 30/37. Pro výztuž konstrukčních prvků bude použita ocel B 500B.

Konstrukční výška objektu je v 1. a 2. nadzemním podlaží 4 m, ve 3. a 4. je konstrukční výška 3,8 m. Schodiště je řešeno jako monolitické železobetonové tříramenné. Šířka ramene je 1200 mm. Schodiště bude provedeno z betonu C 30/37. Pro výztuž bude použita ocel B 500 B. Střešní konstrukce je řešena jako plochá střecha s odvodněním střešním žlabem.

Pozemek a umístění stavby

Pozemek se nachází v Plzni na parcele č. 8456/1. Jedná se o rovinatý pozemek nepravidelného tvaru. Jelikož je pozemek rozlehlý, k nové výstavbě se využije jen z části, část pozemku bude využita pro příjezdovou cestu a parkovací místa, zbytek pozemku se nechá zatravnit. Na území nedochází k lokálnímu hromadění srážkové vody. Potřebné inženýrské sítě jsou vedeny v přilehlé komunikaci. Přístup na pozemek je z ulice Technická. Stavba je umístěna v dostatečných vzdálenostech od hranice pozemku dle platné normy.

Dispoziční řešení

1.NP

Zádveří 14,75 m², chodba 18,73 m², prostor schodiště 34,81 m², zádveří 4,8 m², sklad k bytům 6,35 m², posilovna 193,822 m², úklidová místnost 2,16 m², šatna muži 19,31 m², WC muži 15,19 m², sprchy muži 7,25 m², WC muži imobilní 4 m², šatna ženy 19,35 m², WC ženy 13,97 m², WC ženy imobilní 4,55 m², sprchy ženy 6,69 m², zádveří 8,57 m², bar 187,79 m², chodba 8,81 m², šatna muži 2,96 m², šatna ženy 2,96 m², WC muži 5,04 m², WC ženy 4,95 m², sklad 7,16 m², přípravná

jídel 7,19 m², úklidová místnost 2,63 m², chodba 13,3 m², WC imobilní 4,83 m², WC ženy 14,67 m², WC muži 15,45 m², technická místnost 11,97 m²

Maximální počet projektovaných osob v baru včetně zaměstnanců: **50**

Maximální počet projektovaných osob v posilovně včetně zaměstnanců: **41**

2.NP

Prostor schodiště 34,81 m², chodba 99 m², šatna 32,49 m², konferenční sál 103,55 m², konferenční sál 99,45 m², studovna 21,09 m², studovna 20,06 m², studovna 21 m², kancelář 36,74 m², konferenční sál 136,8 m², úklidová místnost 2,63 m², chodba 13,3 m², WC imobilní 4,83 m², WC ženy 14,67 m², WC muži 15,45 m², šatna 11,97 m²

Maximální počet projektovaných osob: **90**

3.NP a 4.NP

Prostor schodiště 34,81 m², společenský prostor 43,41 m², **byt 1**(předsíň 17,12 m², WC 1,8 m², koupelna + WC 6,39 m², Koupelna 7,47 m², komora 3 m², pokoj 22,91 m², pokoj 22,47 m², pokoj 22,91 m², obývací pokoj + kuchyň 54,51 m²), **byt 2**(předsíň 18,4 m², WC 2,49 m², koupelna 5,97 m², komora 2,9 m², pokoj 16,94 m², pokoj 16,75 m², obývací pokoj + kuchyň 32,49 m²), **byt 3** (předsíň 10,45 m², WC 1,92 m², koupelna + WC 6,46 m², koupelna 5,77 m², komora 2,03 m², pokoj 22,23 m², pokoj 21,8 m², pokoj 22,23 m², obývací pokoj + kuchyň 63,29 m²), **byt 4** (předsíň 14,3 m², WC 2,4 m², koupelna 5,8 m², komora 2,2 m², pokoj 17 m², pokoj 16,74 m², obývací pokoj + kuchyň 42,69 m²)

Maximální počet projektovaných osob: **20**

Technické a konstrukční řešení

Konstrukční systém

Objekt je řešen jako železobetonový monolitický skelet s tuhým jádrem. Železobetonové monolitické sloupy jsou čtvercového průřezu o rozměrech 300 x 300 mm a stěny jsou tloušťky 200 mm.

Zdivo

Výplňové obvodové a vnitřní zdivo bude provedeno z keramických tvárnic, vnitřní stěny budou provedeny z keramických tvárnic tl. 300 mm a vnitřní příčky budou provedeny z keramických příček tl. 125 mm.

Stropní konstrukce

Stropy jsou řešeny jako železobetonové monolitické buďto křížem armované desky tloušťky 160 mm uložené na průvlacích po celém svém obvodu.

Střešní konstrukce

Nosnou střešní konstrukci bude tvořit železobetonová desky tloušťky 160 mm.

Inženýrské sítě

Stavba bude přímo napojena na tyto inženýrské sítě: elektřina NN, kanalizace (splašková, dešťová), užitková voda.

Důležité rozměry

Půdorys objektu:	42,3 x 24,3 m
Zastavěná plocha parcely:	1 192 m ²
Užitná plocha:	2641,25 m ²
Možný počet osob 1.NP	91
Možný počet osob 2.NP	90
Možný počet osob 3.NP:	20
Možný počet osob 4.NP:	20
Výška objektu:	16,7 m
Požární výška objektu:	11,8 m

2) Zatřídění objektu

Jedná se o stavbu polyfunkčního domu, proto budou použity tyto normy:

ČSN 73 0802 Nevýrobní objekty

ČSN 73 0831 Shromažďovací prostory

ČSN 73 0818 Obsazení objektů osobami

ČSN 73 0833 Budovy pro bydlení a ubytování.

3.NP a 4.NP– skupina **OB3**

a) Skupina 75 osob umístěných mezi do 3. nadzemních podlaží

b) nejvýše 55 osob umístěných mezi 1. – 8. nadzemními podlažími

3) Zatřídění konstrukčního systému

Obvodové konstrukce → DP1

Vnitřní omítka weber.mur

Weber.therm elastik

Skleněná síťovina weber.therm 117

Weber.therm elastik

Porotherm 30 S Profi

lepidlo weber.therm technik

Fasádní polystyren EPS 70F

weber.therm elastik LZS 720

skleněná síťovina weber.therm 117

weber.therm elastik LZS 720

Vnější omítka weber.pas extraClean

Stropní konstrukce → DP1

Keramická dlažba

Lepidlo

Samonivelační stěrka

Betonová mazanina + kari síť

PE folie

Minerální vata

ŽB stropní deska

Čedičová vlna

Rošt podhledu

Sádrokartonový podhled

Střešní konstrukce → DP2

Kačírek

Geotextilie

HI z PVC

Geotextilie

Tepelná izolace – XPS -spádové klíny

Parozábrana – asfaltový pás se skleněnou vložkou

ŽB stropní konstrukce

Vzduchová mezera

Čedičová vlna – Isover ORSIK

Rošt podhledu

Sádrokartonový podhled

Celkové zatřídění konstrukčního systému

→ DP1 - konstrukční systém nehořlavý

4) Rozdělení objektu do požárních úseků a výpočet požárního zatížení

Výpočtové požární zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c$$

kde... p ... požární zatížení

a ... souč. rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek

b ... souč. rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek

c ... souč. vyjádřující vliv požárně bezpečnostních opatření

Požární zatížení

$$p = p_N + p_S$$

kde... P_N ... požární zatížení nahodilé

P_S ... požární zatížení stálé

Požární zatížení stálé P_S

$$p_S = p_{S,okna} + p_{S,dveře} + p_{S,podlahy}$$

plocha místností do 500 m²

$$p_{S,okna} = 3,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_{S,dveře} = 2,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$p_{S,podlahy} = 5,0 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

1. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

N1.01

Posilovna

$$p_S = p_{S,okna} + p_{S,dveře} + p_{S,podlahy}$$

$$p_S = 0 + 2 + 5 = 7 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

-

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_n	a_n	P_s	a_s
Posilovna	193,822	10	0,8	7	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_S

$$p_S = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_S = \frac{193,822 \cdot 7}{193,822}$$

$$p_S = 7 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_N = \frac{10 \cdot 193,822}{193,822}$$

$$p_N = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 7 + 10 = 17 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{10 \cdot 0,8 + 7 \cdot 0,9}{10 + 7} = 0,84$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 95,7 m²

$$\Rightarrow h_0 = 3 \text{ m}$$

$$\frac{h_0}{h_S} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{95,7}{193,822} = 0,366$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$n = 0,37$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 193,822 \text{ m}^2 \Rightarrow k = 0,089$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

$$b = \frac{193,822 \cdot 0,089}{95,7 \cdot \sqrt{3}}$$

$$b = 0,1$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení

$$c_1 = c = 1,0$$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 17 \cdot 0,84 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 7,14 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	15 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	30 DP1 15 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	15 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-

Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řachty	-	-	-
Střešní plářtě	-	-	-

N1.02

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_n	a_n	P_s	a_s
řatna zaměst.	6,55	15	0,7	5	0,9
WC zaměst.	5,68	15	0,7	5	0,9
řatna muži	19,31	15	0,7	5	0,9
WC muži	15,19	5	0,8	5	0,9
WC imobilní	4	5	0,8	5	0,9
Sprchy muži	7,25	5	0,8	5	0,9
Úklid	2,16	5	0,8	5	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_s

$$p_s = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_S = \frac{6,55 \cdot 5 + 5,68 \cdot 5 + 19,31 \cdot 5 + 15,19 \cdot 5 + 4 \cdot 5 + 7,25 \cdot 5 + 2,16 \cdot 5}{60,14}$$

$$p_S = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_N = \frac{15 \cdot 6,55 + 15 \cdot 5,68 + 15 \cdot 19,31 + 5 \cdot 15,19 + 5 \cdot 4 + 5 \cdot 7,25 + 5 \cdot 2,16}{60,14}$$

$$p_N = 9,29 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 5 + 9,29 = 14,29 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

- součinitel a_n pro provozy s různou hodnotou součinitele a_n se určí dle rovnice:

$$a_N = \frac{\sum p_{Ni} \cdot a_{Ni} \cdot A}{\sum A_i \cdot p_{Ni}}$$

$$a_N = \frac{15 \cdot 0,7 \cdot 6,55 + 15 \cdot 0,7 \cdot 5,68 + 15 \cdot 0,7 \cdot 19,31 + 5 \cdot 0,8 \cdot 15,19 + 5 \cdot 0,8 \cdot 4 + 5 \cdot 0,8 \cdot 7,25 + 5 \cdot 0,8 \cdot 2,16}{15 \cdot 6,55 + 15 \cdot 5,68 + 15 \cdot 19,31 + 5 \cdot 15,19 + 5 \cdot 4 + 5 \cdot 7,25 + 5 \cdot 2,16}$$

$$a_N = \frac{445,57}{616,1} = 0,723$$

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{9,29 \cdot 0,723 + 5 \cdot 0,9}{9,29 + 5} = 0,78$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 3,125 m²

=> $h_0 = 3$ m

$$\frac{h_0}{h_s} = \frac{1,25}{3} = 0,42$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{3,125}{60,14} = 0,052$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$\mathbf{n = 0,032}$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 19,31 \text{ m}^2 \Rightarrow \mathbf{k = 0,051}$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}}$$

$$b = \frac{60,14 \cdot 0,051}{3,125 \cdot \sqrt{3}}$$

$$\mathbf{b = 0,57}$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení

$$\mathbf{c_1 = c = 1,0}$$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 14,29 \cdot 0,78 \cdot 0,57 \cdot 1,0 = \mathbf{6,35 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	15 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny		ŽB sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje

Zajiřtující stabilitu	30 DP1	Keramické zdivo DP1	
Nezajiřtující stabilitu	15 DP1		
Nosné konstrukce střech	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajiřtují stabilitu objektu	15 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajiřtují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřtující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řachty	-	-	-
Střešní plářtě	-	-	-

N1.03

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_N	a_n	P_s	a_s
řatna řeny	19,35	15	0,7	5	0,9
WC řeny	13,97	5	0,8	5	0,9
WC imobilní	4,55	5	0,8	5	0,9
Sprchy řeny	6,69	5	0,8	5	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_S

$$p_S = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$
$$p_S = \frac{19,35 \cdot 5 + 13,97 \cdot 5 + 4,55 \cdot 5 + 6,69 \cdot 5}{44,56}$$

$$p_S = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$
$$p_N = \frac{19,35 \cdot 15 + 13,97 \cdot 5 + 4,55 \cdot 5 + 6,69 \cdot 5}{44,56}$$

$$p_N = 9,34 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 5 + 9,34 = 14,34 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

- součinitel a_n pro provozy s různou hodnotou součinitele a_n se určí dle rovnice:

$$a_N = \frac{\sum p_{Ni} \cdot a_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i \cdot p_{Ni}}$$
$$a_N = \frac{15 \cdot 0,7 \cdot 19,35 + 5 \cdot 0,8 \cdot 13,97 + 5 \cdot 0,8 \cdot 4,55 + 5 \cdot 0,8 \cdot 6,69}{15 \cdot 19,35 + 5 \cdot 13,97 + 5 \cdot 4,55 + 5 \cdot 6,69}$$

$$a_N = 0,73$$

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{9,34 \cdot 0,73 + 5 \cdot 0,9}{9,34 + 5} = 0,79$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: $5,625 \text{ m}^2$

$\Rightarrow h_0 = 3 \text{ m}$

$$\frac{h_0}{h_s} = \frac{1,25}{3} = 0,42$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{5,625}{44,56} = 0,126$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$\mathbf{n = 0,076}$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 19,35 \text{ m}^2 \Rightarrow \mathbf{k = 0,112}$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}}$$

$$b = \frac{44,56 \cdot 0,112}{5,625 \cdot \sqrt{3}}$$

$$\mathbf{b = 0,51}$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení

$$\mathbf{c_1 = c = 1,0}$$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 14,34 \cdot 0,79 \cdot 0,51 \cdot 1,0 = \mathbf{5,78 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	15 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny		ŽB sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje

Zajiřtující stabilitu	30 DP1	Keramické zdivo DP1	
Nezajiřtující stabilitu	15 DP1		
Nosné konstrukce střech	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajiřtují stabilitu objektu	15 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajiřtují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřtující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řachty	-	-	-
Střešní plářtě	-	-	-

N1.04

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_N	a_n	P_s	a_s
Sklad k bytům	6,35	60	1,05	5	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_S

$$p_S = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_S = \frac{6,35 \cdot 5}{6,35}$$

$$p_S = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_N = \frac{60 \cdot 6,35}{6,35}$$

$$p_N = 60 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 5 + 60 = 65 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{60 \cdot 1,05 + 5 \cdot 0,9}{60 + 5} = 1,03$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 0,625 m²

=> $h_0 = 3$ m

$$\frac{h_0}{h_S} = \frac{1,25}{3} = 0,41$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{0,625}{6,35} = 0,1$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

n = 0,063

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 6,35$ m² => **k = 0,078**

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

$$b = \frac{6,35 \cdot 0,078}{0,625 \cdot \sqrt{3}}$$

$$b = 0,45$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení

$$c_1 = c = 1,0$$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 65 \cdot 1,03 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 33,475 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 60 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **II. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	45 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	30 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	60 DP1 30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce vně	-	-	-

objektu, které zajiřtují stabilitu objektu			
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřtující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řacht	-	-	-
Střešní plářtě	-	-	-

N1.05

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 0 + 2 + 0 = 2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_n	a_n	P_s	a_s
Bar	187,79	30	1,15	2	0,9
Zádveř	8,57	5	0,8	2	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_s

$$p_s = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_s = \frac{187,79 \cdot 2 + 8,57 \cdot 2}{196,36}$$

$$p_s = 2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_N = \frac{187,79 \cdot 30 + 8,57 \cdot 5}{196,36}$$

$$p_N = 28,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 2 + 28,9 = 30,9 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

- součinitel a_n pro provozy s různou hodnotou součinitele a_n se určí dle rovnice:

$$a_N = \frac{\sum p_{Ni} \cdot a_{Ni} \cdot A}{\sum A_i \cdot p_{Ni}}$$

$$a_N = \frac{30 \cdot 1,15 \cdot 187,79 + 5 \cdot 0,8 \cdot 8,57}{187,79 \cdot 30 + 8,57 \cdot 5}$$

$$a_N = 1,14$$

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{28,9 \cdot 1,14 + 2 \cdot 0,9}{28,9 + 2} = 1,12$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 115,575 m²

$$\Rightarrow h_0 = 3 \text{ m}$$

$$\frac{h_0}{h_S} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{115,575}{196,36} = 0,59$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$n = 0,59$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 187,79 \text{ m}^2 \Rightarrow k = 0,153$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

$$b = \frac{196,36 \cdot 0,153}{115,575 \cdot \sqrt{3}}$$

$$b = 0,15$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení

$$c_1 = c = 1,0$$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 30,9 \cdot 1,12 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 17,304 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **II. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	30 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	45 DP1 15 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce vně	-	-	-

objektu, které zajiřtují stabilitu objektu			
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřtující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řacht	-	-	-
Střešní plářtě	-	-	-

N1.06

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_n	a_n	P_s	a_s
řatna řeny	2,96	15	0,7	5	0,9
WC řeny	4,95	5	0,8	5	0,9
WC muži	5,04	5	0,8	5	0,9
řatna muži	5,04	15	0,7	5	0,9
Chodba	8,81	5	0,8	5	0,9
Připravna jídel	7,19	30	0,95	5	0,9
Sklad	7,16	60	1,1	5	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_S

$$p_S = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$
$$p_S = \frac{2,96 \cdot 5 + 4,95 \cdot 5 + 5,04 \cdot 5 + 5,04 \cdot 5 + 8,81 \cdot 5 + 7,19 \cdot 5 + 7,16 \cdot 5}{41,15}$$

$$p_S = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$
$$p_N = \frac{2,96 \cdot 15 + 4,95 \cdot 5 + 5,04 \cdot 5 + 5,04 \cdot 15 + 8,81 \cdot 5 + 7,19 \cdot 30 + 7,16 \cdot 60}{41,15}$$

$$p_N = 20,88 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 5 + 20,88 = 25,88 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

- součinitel a_n pro provozy s různou hodnotou součinitele a_n se určí dle rovnice:

$$a_N = \frac{\sum p_{Ni} \cdot a_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i \cdot p_{Ni}}$$
$$a_N = \frac{836,675}{859,3} = 0,97$$

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$
$$a = \frac{20,88 \cdot 0,97 + 5 \cdot 0,9}{20,88 + 5} = 0,96$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 4,925 m²

$$\Rightarrow h_0 = 3 \text{ m}$$

$$\frac{h_0}{h_S} = \frac{2,15}{3} = 0,72$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{4,925}{41,15} = 0,12$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$\mathbf{n = 0,1}$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 8,81 \text{ m}^2 \Rightarrow \mathbf{k = 0,12}$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}}$$

$$b = \frac{41,15 \cdot 0,12}{4,925 \cdot \sqrt{3}}$$

$$\mathbf{b = 0,58}$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení

$$\mathbf{c_1 = c = 1,0}$$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 25,88 \cdot 0,96 \cdot 0,58 \cdot 1,0 = \mathbf{14,41 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 60 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **III. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	45 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	30 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu	60 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje

Nezajiřující stabilitu	30 DP1		
Nosné konstrukce střeř	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajiřují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce vně objektu, které zajiřují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiř uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řachty	-	-	-
Střešní plášť	-	-	-

N1.07

Název místnosti	Plocha (m ²)
WC řeny	14,67
WC muži	15,45
Chodba	13,3
WC imobilní	4,83
Úklid. místnost	2,63

Úsek bez požárního rizika!

N1.08

$$p_S = p_{S,okna} + p_{S,dveře} + p_{S,podlahy}$$

$$p_S = 3 + 2 + 0 = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_n	a_n	P_s	a_s
Technická místnost	11,97	15	0,9	5	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_S

$$p_S = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_S = \frac{11,97 \cdot 5}{11,97}$$

$$p_S = 5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_N = \frac{15 \cdot 11,97}{11,97}$$

$$p_N = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 5 + 15 = 20 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{15 \cdot 0,9 + 5 \cdot 0,9}{15 + 5} = 0,9$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 4,025 m²

$$\Rightarrow h_o = 3 \text{ m}$$

$$\frac{h_o}{h_s} = \frac{2,15}{3} = 0,72$$

$$\frac{s_o}{s} = \frac{4,025}{11,97} = 0,34$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$\mathbf{n = 0,293}$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 11,97 \text{ m}^2 \Rightarrow \mathbf{k = 0,220}$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}}$$

$$b = \frac{11,97 \cdot 0,220}{4,025 \cdot \sqrt{3}}$$

$$\mathbf{b = 0,38}$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení

$$\mathbf{c_1 = c = 1,0}$$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 20 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = \mathbf{9 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 15 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	15 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje

Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropech	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	30 DP1 15 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajišťující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodišť uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační šachty	-	-	-
Střešní pláště	-	-	-

2. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

N2.01

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 3 + 2 + 5 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P _n	a _n	P _s	a _s
Chodba	99	10	0,8	10	0,9
Šatna	32,49	75	1,1	10	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_s

$$p_s = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$
$$p_s = \frac{99 \cdot 10 + 32,49 \cdot 10}{131,49}$$

$$p_s = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$
$$p_N = \frac{99 \cdot 10 + 37,49 \cdot 75}{131,49}$$

$$p_N = 28,91 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 10 + 28,91 = 38,91 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

- součinitel a_n pro provozy s různou hodnotou součinitele a_n se určí dle rovnice:

$$a_N = \frac{\sum p_{Ni} \cdot a_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i \cdot p_{Ni}}$$
$$a_N = \frac{10 \cdot 0,8 \cdot 99 + 75 \cdot 1,1 \cdot 32,49}{99 \cdot 10 + 32,49 \cdot 75}$$

$$a_N = 1,01$$

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{28,91 \cdot 1,01 + 10 \cdot 0,9}{28,91 + 10} = 0,98$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 12,95 m²

$$\Rightarrow h_0 = 3 \text{ m}$$

$$\frac{h_0}{h_s} = \frac{1,85}{3} = 0,62$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{12,95}{131,49} = 0,09$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

n = 0,077

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 99 \text{ m}^2 \Rightarrow \mathbf{k = 0,158}$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

$$b = \frac{131,49 \cdot 0,158}{12,95 \cdot \sqrt{3}}$$

b = 0,92

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení

c₁ = c = 1,0

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 38,91 \cdot 0,98 \cdot 0,92 \cdot 1,0 = \mathbf{35,08 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **IV. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	60 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje

Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropech	30 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	60 DP1 30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajišťující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	DP3	Keramické tvárnice	Vyhovuje!
Konstrukce schodišť uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační šachty	-	-	-
Střešní pláště	-	-	-

N2.02

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 3 + 2 + 5 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P _n	a _n	P _s	a _s
Konferenční sál	99,45	20	0,9	10	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_s

$$p_s = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_s = \frac{99,45 \cdot 10}{99,45}$$

$$p_s = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_N = \frac{20 \cdot 99,45}{99,45}$$

$$p_N = 20 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 10 + 20 = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{20 \cdot 0,9 + 10 \cdot 0,9}{20 + 10} = 0,9$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S₀ - celková plocha otvorů

h₀ - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 37,43 m²

$$\Rightarrow h_0 = 3 \text{ m}$$

$$\frac{h_0}{h_s} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{37,43}{99,45} = 0,38$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

n = 0,38

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 99,45 \text{ m}^2 \Rightarrow \mathbf{k = 0,273}$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}}$$

$$b = \frac{99,45 \cdot 0,273}{37,43 \cdot \sqrt{3}}$$

b = 0,41

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení
c₁ = c = 1,0

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 30 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = \mathbf{13,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 20 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **II. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	30 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	45 DP1 15 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	15 DP1	ŽB Stropy REI 180 DP1	Vyhovuje

Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajiřtují stabilitu objektu	30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajiřtují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřtující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řacht	-	-	-
Střešní plářtě	-	-	-

N2.03

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 3 + 2 + 5 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_n	a_n	P_s	a_s
Konferenční sál	103,55	20	0,9	10	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_s

$$p_s = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_s = \frac{103,55 \cdot 10}{103,55}$$

$$p_S = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_N = \frac{20 \cdot 103,55}{103,55}$$

$$p_N = 20 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 10 + 20 = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{20 \cdot 0,9 + 10 \cdot 0,9}{20 + 9} = 0,9$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 37,43 m²

$$\Rightarrow h_0 = 3 \text{ m}$$

$$\frac{h_0}{h_S} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{37,43}{103,55} = 0,36$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$n = 0,36$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 103,55 \text{ m}^2 \Rightarrow k = 0,273$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

$$b = \frac{103,55 \cdot 0,273}{37,43 \cdot \sqrt{3}}$$

$$b = 0,44$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení
 $c_1 = c = 1,0$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 30 \cdot 0,9 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 13,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 20 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **II. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	30 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropěch	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	45 DP1 15 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střeš	15 DP1	ŽB Stropy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-

Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řachty	-	-	-
Střešní plářtě	-	-	-

N2.04

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 3 + 2 + 5 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_n	a_n	P_s	a_s
Studovna	21,09	40	1	10	0,9
Studovna	20,06	40	1	10	0,9
Studovna	21	40	1	10	0,9
Kancelář	36,74	50	1,1	10	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_s

$$p_s = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_s = \frac{21,09 \cdot 10 + 20,06 \cdot 10 + 21 \cdot 10 + 36,74 \cdot 10}{98,89}$$

$$p_s = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$
$$p_N = \frac{21,09 \cdot 40 + 20,06 \cdot 40 + 21 \cdot 40 + 36,74 \cdot 50}{98,89}$$

$$p_N = 43,72 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 10 + 43,72 = 53,72 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

- součinitel a_n pro provozy s různou hodnotou součinitele a_n se určí dle rovnice:

$$a_N = \frac{\sum p_{Ni} \cdot a_{Ni} \cdot A}{\sum A_i \cdot p_{Ni}}$$
$$a_N = \frac{21,09 \cdot 40 \cdot 1 + 20,06 \cdot 40 \cdot 1 + 21 \cdot 40 \cdot 1 + 36,74 \cdot 50 \cdot 1,1}{21,09 \cdot 40 + 20,06 \cdot 40 + 21 \cdot 40 + 36,74 \cdot 50}$$

$$a_N = 1,04$$

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{43,72 \cdot 1,04 + 10 \cdot 0,9}{43,72 + 9} = 1,02$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 85,5 m²

$$\Rightarrow h_0 = 3 \text{ m}$$

$$\frac{h_0}{h_S} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{85,5}{98,89} = 0,86$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$n = 0,86$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 36,74 \text{ m}^2 \Rightarrow k = 0,264$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}}$$

$$b = \frac{98,89 \cdot 0,264}{85,5 \cdot \sqrt{3}}$$

$$b = 0,18$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení
 $c_1 = c = 1,0$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 53,72 \cdot 1,02 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = 27,39 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 50 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ III. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	45 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropěch	30 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	60 DP1 30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které	-	-	-

zajiřtují stabilitu objektu			
Nosné konstrukce vně objektu, které zajiřtují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřtující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řachty	-	-	-
Střešní plášttě	-	-	-

N2.05

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 3 + 2 + 5 = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m^2)	P_n	a_n	P_s	a_s
Konferenční sál	136,8	20	0,9	10	0,9
řatna	11,97	75	1,1	10	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_s

$$p_s = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_s = \frac{136,8 \cdot 10 + 11,97 \cdot 10}{148,77}$$

$$p_s = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_N = \frac{136,8 \cdot 20 + 11,97 \cdot 75}{148,77}$$

$$p_N = 24,43 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 10 + 24,43 = 34,43 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

- součinitel a_n pro provozy s různou hodnotou součinitele a_n se určí dle rovnice:

$$a_N = \frac{\sum p_{Ni} \cdot a_{Ni} \cdot A}{\sum A_i \cdot p_{Ni}}$$

$$a_N = \frac{136,8 \cdot 20 \cdot 0,9 + 11,97 \cdot 75 \cdot 1,1}{136,8 \cdot 20 + 11,97 \cdot 75}$$

$$a_N = 0,95$$

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{24,43 \cdot 0,95 + 10 \cdot 0,9}{24,43 + 10} = 0,94$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 41,14 m²

$$\Rightarrow h_0 = 3 \text{ m}$$

$$\frac{h_0}{h_S} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{41,14}{148,77} = 0,276$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$n = 0,276$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 136,8 \text{ m}^2 \Rightarrow k = 0,267$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}}$$

$$b = \frac{148,77 \cdot 0,267}{41,14 \cdot \sqrt{3}}$$

$$b = 0,55$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení
 $c_1 = c = 1,0$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 34,43 \cdot 0,94 \cdot 0,55 \cdot 1,0 = 17,8 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **IV. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	60 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropěch	30 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	60 DP1 30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které	-	-	-

zajiřtují stabilitu objektu			
Nosné konstrukce vně objektu, které zajiřtují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřtující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	DP3	Keramické tvárnice	Vyhovuje!
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řacht	-	-	-
Střešní plářtě	-	-	-

N2.06

Název místnosti	Plocha (m ²)
WC řeny	14,67
WC muži	15,45
Chodba	13,3
WC imobilní	4,83
Úklid. místnost	2,63

Úsek bez požárního rizika!

3. a 4. NADZEMNÍ PODLAŽÍ

N3.01 a N4.01

$$p_s = p_{s,okna} + p_{s,dveře} + p_{s,podlahy}$$

$$p_s = 0 + 2 + 0 = 2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

- dle přílohy A normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

Název místnosti	Plocha (m ²)	P_N	a_n	P_S	a_s
Společenský prostor	43,41	10	0,8	2	0,9

Výpočet požárního zatížení stálého P_S

$$p_S = \frac{\sum P_{Si} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_S = \frac{43,41 \cdot 2}{43,41}$$

$$p_S = 2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární zatížení nahodilé P_N

$$p_N = \frac{\sum P_{Ni} \cdot A_i}{\sum A_i}$$

$$p_N = \frac{10 \cdot 43,41}{43,41}$$

$$p_N = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Celková požární zatížení

$$p = 2 + 10 = 12 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Součinitel rychlosti ohřívání z hlediska charakteru hořlavých látek a

$$a = \frac{P_N \cdot a_N + P_S \cdot a_S}{P_N + P_S}$$

$$a = \frac{10 \cdot 0,8 + 2 \cdot 0,9}{10 + 2} = 0,82$$

Součinitel rychlosti odhořívání z hlediska stavebních podmínek b

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}}$$

Kde S - celková půdorysná plocha požárního úseku

S_0 - celková plocha otvorů

h_0 - výška otvorů

Celková plocha otvorů: 17,1 m²

=> $h_0 = 3 \text{ m}$

$$\frac{h_0}{h_s} = \frac{3}{3} = 1$$

$$\frac{s_0}{s} = \frac{17,1}{43,41} = 0,39$$

- dle přílohy D normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty

$$\mathbf{n = 0,39}$$

Převládající velikost půdorysných ploch $S_m = 43,41 \text{ m}^2 \Rightarrow \mathbf{k = 0,264}$

$$b = \frac{S \cdot k}{S_o \cdot \sqrt{h_o}}$$

$$b = \frac{43,41 \cdot 0,264}{17,1 \cdot \sqrt{3}}$$

$$\mathbf{b = 0,38}$$

Součinitel c

- dle normy ČSN 730802 – Nevýrobní objekty – Tabulka 2 – bez požárního zabezpečovacího zařízení

$$\mathbf{c_1 = c = 1,0}$$

Výpočet celkového výpočtového požárního zatížení

$$P_v = p \cdot a \cdot b \cdot c = 12 \cdot 0,82 \cdot 0,5 \cdot 1,0 = \mathbf{4,92 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 10 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **I. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	15 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje

Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	30 DP1 15 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střeř	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	15 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajišťující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodišť uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řachty	-	-	-
Střešní pláště	-	-	-

N3.02 a N4.02

Název místnosti	Plocha (m²)
Předsíň	17,12
WC	1,8
Koupelna + WC	6,39
Koupelna	7,47
Sklad	3
Obývací pokoj + kuchyň	54,51
Pokoj	22,91
Pokoj	22,47

Pokoj	22,91
-------	-------

Výpočtového požárního zatížení viz ČSN 73 0833

$$P_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **II. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	30 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	45 DP1 15 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střeš	15 DP1	ŽB Stropy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajišťující stabilitu	-	-	-

objektu			
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodišť uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační šachty	-	-	-
Střešní pláště	-	-	-

N3.03 a N4.03

Název místnosti	Plocha (m ²)
Předsíň	18,4
WC	2,49
Koupelna	5,97
Sklad	2,9
Obývací pokoj + kuchyň	32,49
Pokoj	16,94
Pokoj	16,75

Výpočtového požárního zatížení viz ČSN 73 0833

$$P_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **II. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	30 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropech	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	45 DP1 15 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	15 DP1	ŽB Stropy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajišťující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodišť uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační šachty	-	-	-
Střešní pláště	-	-	-

N3.04 a N4.03

Název místnosti	Plocha (m ²)
Předsíň	10,45
WC	1,92
Koupelna + WC	6,46
Koupelna	5,77
Sklad	2,03
Obývací pokoj + kuchyň	63,29
Pokoj	22,23
Pokoj	21,8
Pokoj	22,23

Výpočtového požárního zatížení viz ČSN 73 0833

$$P_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **II. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	30 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropěch	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu	45 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje

Nezajiřující stabilitu	15 DP1		
Nosné konstrukce střech	15 DP1	ŽB Stropy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajiřují stabilitu objektu	30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajiřují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajiřující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodiřt uvnitř požárního úseku	-	-	-
Výtahové a instalační řachty	-	-	-
Střešní plářtě	-	-	-

N3.05 a N4.05

Název místnosti	Plocha (m²)
Předsíň	14,3
WC	2,4
Koupelna	5,8
Sklad	2,2
Obývací pokoj + kuchyň	42,69
Pokoj	17
Pokoj	16,74

Výpočtového požárního zatížení viz ČSN 73 0833

$$P_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Zatřídění požárního úseku do stupně bezpečnosti

Dle normy ČSN 730802 – Tabulka 8

$$p_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

$$h_p = 11,8 \text{ m}$$

konstrukční systém DP1

⇒ **II. Stupeň požární bezpečnosti požárního úseku**

Požadavky na stavební konstrukce

Konstrukce	Požadavek (min)	Navržený materiál	Zhodnocení
Požární stěny a požární stropy	30 DP1	ŽB Sloupy REI 180 DP1 ŽB Stropy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách a požárních stropích	15 DP3	Protipožární dveře EI 30 DP3	Vyhovuje
Obvodové stěny Zajišťující stabilitu Nezajišťující stabilitu	45 DP1 15 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1 Keramické zdivo DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce střech	15 DP1	ŽB Stropy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku, které zajišťují stabilitu objektu	30 DP1	ŽB sloupy REI 180 DP1	Vyhovuje
Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu objektu	-	-	-
Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku nezajišťující stabilitu objektu	-	-	-
Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku	-	-	-
Konstrukce schodišť uvnitř požárního úseku	-	-	-

Výtahové a instalační šachty	-	-	-
Střešní pláště	-	-	-

5) Posouzení mezních rozměrů požárních úseků

- dle ČSN 730802 str. 36 Tabulka 9

Požární úsek N1.01

$$a = 0,84$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 77,5 m → délka 18,3 m → vyhovuje

mezní šířka - 48 m → šířka 11,7 m → vyhovuje

Požární úsek N1.02

$$a = 0,78$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 77,5 m → délka 12,68 m → vyhovuje

mezní šířka - 48 m → šířka 5,7 m → vyhovuje

Požární úsek N1.03

$$a = 0,79$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 77,5 m → délka 7,53 m → vyhovuje

mezní šířka - 48 m → šířka 8,18 m → vyhovuje

Požární úsek N1.04

$$a = 1,03$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 3,18 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 2 m → vyhovuje

Požární úsek N1.05

$$a = 1,12$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 55 m → délka 17,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 36 m → šířka 17,7 m → vyhovuje

Požární úsek N1.06

$$a = 0,96$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 7,2 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 5,88 m → vyhovuje

Požární úsek N1.07

$$a = 1$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 9,48 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 5,7 m → vyhovuje

Požární úsek N1.08

$$a = 0,9$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 70 m → délka 5,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 44 m → šířka 2,1 m → vyhovuje

Požární úsek N2.01

$$a = 0,98$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 17,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 5,7 m → vyhovuje

Požární úsek N2.02

$$a = 0,9$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 70 m → délka 11,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 44 m → šířka 8,5 m → vyhovuje

Požární úsek N2.03

$$a = 0,9$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 70 m → délka 11,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 44 m → šířka 8,85 m → vyhovuje

Požární úsek N2.04

$$a = 1,02$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 23,8 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 5,7 m → vyhovuje

Požární úsek N2.05

$$a = 0,94$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 70 m → délka 17,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 44 m → šířka 11,7 m → vyhovuje

Požární úsek N2.06

$$a = 1$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 9,48 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 5,7 m → vyhovuje

Požární úsek N3.01 a N4.01

$$a = 1$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 10,1m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 5,95 m → vyhovuje

Požární úsek N3.02 a N4.02

$$a = 1$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 17,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 11,7 m → vyhovuje

Požární úsek N3.03 a N4.03

$$a = 1$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 17,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 9,7 m → vyhovuje

Požární úsek N3.04 a N4.04

$$a = 1$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 17,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 11,7 m → vyhovuje

Požární úsek N3.05 a N4.05

$$a = 1$$

$$h_p \leq 22,5 \text{ m}$$

konstrukční systém: DP1 - nehořlavý

mezní délka – 62,5 m → délka 17,7 m → vyhovuje

mezní šířka - 40 m → šířka 11,7 m → vyhovuje

6) Chráněná úniková cesta – CHÚC

Požární úsek N1.01

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Posilovna	193,822	40	1,3	52
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 52				

Požární úsek N1.02

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Šatna zaměst.	6,55	0	-	0
WC zaměst.	5,68	0	-	0
Šatna muži	19,31	0	-	0
WC muži	15,19	0	-	0
WC imobilní	4	0	-	0
Sprchy muži	7,25	0	-	0
Úklid	2,16	0	-	0
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 0				

Požární úsek N1.03

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Šatna ženy	19,35	0	-	0
WC ženy	13,97	0	-	0
WC imobilní	4,55	0	-	0
Sprchy ženy	6,69	0	-	0
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 0				

Požární úsek N1.04

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Sklad k bytům	6,35	0	-	0
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 0				

Požární úsek N1.05

Název místnosti	Plocha (m ²)	Plocha užitná (m ²)	Půdorysná plocha na 1 osobu	Součinitel	Počet osob požárních
Bar	187,79	115	1,4	-	82
Zádveří	8,57	-	-	-	-
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 82					

Požární úsek N1.06

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Šatna ženy	2,96	1	1,35	1,35
WC ženy	4,95	0	-	0
WC muži	5,04	0	-	0
Šatna muži	5,04	1	1,35	1,35
Chodba	8,81	0	-	0
Přípravná jídel	7,19	1	1,3	1,3
Sklad	7,16	0	-	0
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 4				

Požární úsek N1.07

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
WC ženy	14,67	0	-	0
WC muži	15,45	0	-	0

Chodba	13,3	0	-	0
WC imobilní	4,83	0	-	0
Úklid. místnost	2,63	0	-	0
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 0				

Požární úsek N2.01

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Chodba	99	0	-	0
Šatna	32,49	0	-	0
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 0				

Požární úsek N2.02

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Konferenční sál	99,45	24	1,1	27
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 27				

Požární úsek N2.03

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Konferenční sál	103,55	24	1,1	27
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 27				

Požární úsek N2.04

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Studovna	21,09	4	1,1	5
Studovna	20,06	4	1,1	5
Studovna	21	4	1,1	5

Kancelář	36,74	4	1,1	5
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 20				

Požární úsek N2.05

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Konferenční sál	136,8	26	1,1	29
Šatna	11,97	0	-	0
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 29				

Požární úsek N2.06

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Šatna ženy	19,35	0	-	0
WC ženy	13,97	0	-	0
WC imobilní	4,55	0	-	0
Sprchy ženy	6,69	0	-	0
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 0				

Požární úsek N3.01 a N4.01

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Společenský prostor	43,41	0	-	0
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 0				

Požární úsek N3.02 a N4.02

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Předsíň	17,12	0		
WC	1,8	0		

Koupelna + WC	6,39	0		
Koupelna	7,47	0		
Sklad	3	0		
Obývací pokoj + kuchyň	54,51	0		
Pokoj	22,91	2	1,5	3
Pokoj	22,47	2	1,5	3
Pokoj	22,91	2	1,5	3
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 9				

Požární úsek N3.03 a N4.03

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Předsíň	18,4	0	-	-
WC	2,49	0	-	-
Koupelna	5,97	0	-	-
Sklad	2,9	0	-	-
Obývací pokoj + kuchyň	32,49	0	-	-
Pokoj	16,94	2	1,5	3
Pokoj	16,75	2	1,5	3
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 6				

Požární úsek N3.04 a N4.04

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Předsíň	10,45	0		
WC	1,92	0		
Koupelna + WC	6,46	0		
Koupelna	5,77	0		
Sklad	2,03	0		
Obývací pokoj + kuchyň	63,29	0		

Pokoj	22,23	2	1,5	3
Pokoj	21,80	2	1,5	3
Pokoj	22,23	2	1,5	3
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 9				

Požární úsek N3.05 a N4.05

Název místnosti	Plocha (m ²)	Počet osob projektovaných	Součinitel	Počet osob požárních
Předsíň	14,30	0	-	-
WC	2,4	0	-	-
Koupelna	5,80	0	-	-
Sklad	2,2	0	-	-
Obývací pokoj + kuchyň	42,69	0	-	-
Pokoj	17,00	2	1,5	3
Pokoj	16,74	2	1,5	3
Celkový počet unikajících osob z tohoto požárního úseku: 6				

Celkový počet unikajících osob chráněnou únikovou cestou: 163 osob

Posouzení CHÚC – typ A

Délka únikové cesty:	$l_u = 64$
Počet evakuovaných osob:	$E = 163$
Počet evakuovaných osob v jednom pruhu:	$K = 120$
Výška objektu:	$h < 22,5 \text{ m}$
Nejmenší šířka úseku	1,2 m
Dvojnásobek 1 únikového pruhu	1,1 m
$1,1 < 1,2 \rightarrow$ Dva únikové pruhy	
Součinitel vyjadřující podmínky evakuace:	$s = 1,4$
Mezní délka CHÚC	$l_{mez} = 120 \text{ m}$
Výpočet nejmenšího počtu pruhů:	

$$u = \frac{E}{K} \cdot s = \frac{163}{120} \cdot 1,4 = 1,9 \Rightarrow 2 \text{ Únikové pruhy (minimálně 1,1 m)}$$

Mezní délka CHÚC: 120 m > 64 m → Vyhovuje

Požární uzávěry: Na vstupu z požárního úseku do únikové cesty - dvoukřídlé požární dveře + požární zárubeň doplněná o požární těsnění - REI30 DP1-C požadavek normy R15 D3.

Doba evakuace

Délka únikové cesty: 64 m

Rychlost pohybu osob: $v_u = 30 \text{ m /min}$

Jednotková kapacita po schodech dolů: $K_u = 40 \text{ osob/min}$

$$t_u = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} \cdot \frac{\sum E_i \cdot s_i}{K_u \cdot u} = \frac{0,75 \cdot 64}{30} \cdot \frac{113 \cdot 1,4}{40 \cdot 2} = 3,16 \text{ min}$$

Mezní doba bezpečného pohybu v CHÚC typu A jsou 4 min: $3,16 < 4 \rightarrow$ Vyhovuje!

Odvětrání CHÚC

Přirozené větrání

- otevíratelné okna o ploše min. 2 m² na každém podlaží, při příčném větrání plocha oken min. 1 m²
- je – li plocha CHÚC > 20 m², okna o min. ploše 10% půdorysné plochy CHÚC při jednostraném větrání a 5% při příčném větrání

Odvětrání CHÚC 4_NP

v CHÚC se nachází tyto otvory:

1 x otvor o rozměrech 1,5 x 2,8 m => $S = 4,2 \text{ m}^2$

Plocha CHÚC:

$S = 34,81 \text{ m}^2$

$34,81 \cdot 0,1 = 3,481 < 4,2 \Rightarrow$ Vyhovuje!

Přirozené větrání okny o rozměrech dle projektu vyhovuje.

Odvětrání CHÚC 3_NP

v CHÚC se nachází tyto otvory:

1 x otvor o rozměrech 1,5 x 2,8 m => $S = 4,2 \text{ m}^2$

Plocha CHÚC:

$$S = 34,81 \text{ m}^2$$

$$34,81 \cdot 0,1 = 3,481 < 4,2 \Rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Přirozené větrání okny o rozměrech dle projektu vyhovuje.

Odvětrání CHÚC 2_NP

v CHÚC se nachází tyto otvory:

$$1 \text{ x otvor o rozměrech } 1,9 \text{ x } 2,8 \text{ m} \Rightarrow S = 5,32 \text{ m}^2$$

Plocha CHÚC:

$$S = 34,81 \text{ m}^2$$

$$34,81 \cdot 0,1 = 3,481 < 5,32 \Rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Přirozené větrání okny o rozměrech dle projektu vyhovuje.

Odvětrání CHÚC 1_NP

v CHÚC se nachází tyto otvory:

$$1 \text{ x otvor o rozměrech } 5,8 \text{ x } 3 \text{ m} \Rightarrow S = 17,4 \text{ m}^2$$

Plocha CHÚC:

$$S = 68,29 \text{ m}^2$$

$$68,29 \cdot 0,1 = 6,82 < 17,4 \Rightarrow \text{Vyhovuje!}$$

Přirozené větrání okny o rozměrech dle projektu vyhovuje.

7) Odstupové vzdálenosti

Bezpečnostní vzdálenost

$$d_0 = h_x \cdot \tan(20) = 11,8 \cdot \tan(20) = 4,29 \text{ m}$$

Požární úsek N1.01

Vypočtené požární zatížení úseku:

$$P_v = 7,14 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti:

$$h_u = 3 \text{ m}$$

Délka obvodové stěny v požárním úseku:

$$l = 32,8 \text{ m}$$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku:

$$S_{p0} = 95,7 \text{ m}^2$$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 32,8 = 98,4 \text{ m}^2$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{95,7}{98,4} \cdot 100 = \mathbf{97 \%}$$

$$d_1 = \mathbf{3,5 m} \text{ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)}$$

Požární úsek N1.02

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = \mathbf{6,35 kg \cdot m^{-2}}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = \mathbf{3 m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = \mathbf{9,685 m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = \mathbf{3,25 m^2}$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 9,685 = \mathbf{29,055 m^2}$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{3,25}{29,055} \cdot 100 = \mathbf{11,19 \%}$$

$$d_1 = \mathbf{0,3 m} \text{ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)}$$

Požární úsek N1.03

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = \mathbf{5,78 kg \cdot m^{-2}}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = \mathbf{3 m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = \mathbf{15,7 m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = \mathbf{4,5 m^2}$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 15,7 = \mathbf{47,1 m^2}$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{4,5}{47,1} \cdot 100 = \mathbf{9,55 \%}$$

$$d_1 = \mathbf{0,3 m} \text{ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)}$$

Požární úsek N1.04

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = \mathbf{33,475 kg \cdot m^{-2}}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = \mathbf{3,74 m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = \mathbf{3,175 m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = \mathbf{0,65 m^2}$

$$S_p = h_u \cdot l = 3,74 \cdot 3,175 = \mathbf{11,87 m^2}$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{0,65}{11,87} \cdot 100 = \mathbf{5,46 \%}$$

$$d_1 = \mathbf{3,2 m} \text{ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)}$$

Požární úsek N1.05

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 17,304 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 3 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 39,725 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 115,575 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 39,725 = 119,175 \text{ m}^2$$
$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{115,575}{119,175} \cdot 100 = 96,979 \%$$

$d_1 = 5,5 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Požární úsek N1.06

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 14,41 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 3 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 7,25 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 4,69 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 7,25 = 21,75 \text{ m}^2$$
$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{4,69}{21,75} \cdot 100 = 21,56 \%$$

$d_1 = 1,7 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Požární úsek N1.08

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 9 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 3,74 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 7,8 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 3,97 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 3,74 \cdot 7,8 = 29,172 \text{ m}^2$$
$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{3,97}{29,172} \cdot 100 = 13,6 \%$$

$d_1 = 0,4 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Požární úsek N2.01

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 35,08 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 3 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 11,035 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 13,3 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 11,035 = 33,105 \text{ m}^2$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{13,3}{33,105} \cdot 100 = 40,17 \%$$

$d_1 = 2,9 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Požární úsek N2.02

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 13,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 3 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 20,2 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 39,45 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 20,2 = 60,6 \text{ m}^2$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{39,45}{60,6} \cdot 100 = 65 \%$$

$d_1 = 4,3 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Požární úsek N2.03

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 13,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 3 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 20,2 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 39,45 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 20,2 = 60,6 \text{ m}^2$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{39,45}{60,6} \cdot 100 = 65 \%$$

$d_1 = 4,3 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Požární úsek N2.04

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 27,39 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 3 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 29,5 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 68 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 29,5 = 88,5 \text{ m}^2$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{68}{88,5} \cdot 100 = 76 \%$$

$d_1 = 5,5 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Požární úsek N2.05

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 17,8 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 3 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 31,5 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 43,25 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 3 \cdot 31,5 = 94,5 \text{ m}^2$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{43,25}{94,5} \cdot 100 = 45 \%$$

$d_1 = 3,1 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Požární úsek N3.01 a N4.01

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 4,92 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 2,8 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 5,9 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 15,68 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 2,8 \cdot 5,9 = 16,52 \text{ m}^2$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{15,68}{16,52} \cdot 100 = 95 \%$$

$d_1 = 3,1 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Požární úsek N3.02 a N4.02

Vypočtené požární zatížení úseku:	$P_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$
Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti:	$h_u = 2,8 \text{ m}$
Délka obvodové stěny v požárním úseku:	$l = 34,75 \text{ m}$
Velikost požárně otevřených ploch v úseku:	$S_{p0} = 22,79 \text{ m}^2$
$S_p = h_u \cdot l = 2,8 \cdot 34,75 = 97,3 \text{ m}^2$	
$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{22,79}{97,3} \cdot 100 = 23 \%$	
$d_1 = 2,5 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)	

Požární úsek N3.03 a N4.03

Vypočtené požární zatížení úseku:	$P_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$
Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti:	$h_u = 2,8 \text{ m}$
Délka obvodové stěny v požárním úseku:	$l = 23,1 \text{ m}$
Velikost požárně otevřených ploch v úseku:	$S_{p0} = 13,6 \text{ m}^2$
$S_p = h_u \cdot l = 2,8 \cdot 23,1 = 64,68 \text{ m}^2$	
$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{13,6}{64,68} \cdot 100 = 21 \%$	
$d_1 = 2,5 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)	

Požární úsek N3.04 a N4.04

Vypočtené požární zatížení úseku:	$P_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$
Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti:	$h_u = 2,8 \text{ m}$
Délka obvodové stěny v požárním úseku:	$l = 35,1 \text{ m}$
Velikost požárně otevřených ploch v úseku:	$S_{p0} = 22,79 \text{ m}^2$
$S_p = h_u \cdot l = 2,8 \cdot 35,1 = 98,28 \text{ m}^2$	
$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{22,79}{98,28} \cdot 100 = 23 \%$	
$d_1 = 2,5 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)	

Požární úsek N3.05 a N4.05

Vypočtené požární zatížení úseku: $P_v = 30 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$

Požární výška úseku při stanovení odstupové vzdálenosti: $h_u = 2,8 \text{ m}$

Délka obvodové stěny v požárním úseku: $l = 23,1 \text{ m}$

Velikost požárně otevřených ploch v úseku: $S_{p0} = 16,34 \text{ m}^2$

$$S_p = h_u \cdot l = 2,8 \cdot 23,1 = 64,68 \text{ m}^2$$

$$p_0 = \frac{S_{p0}}{S_p} \cdot 100 = \frac{16,34}{64,68} \cdot 100 = 25 \%$$

$d_1 = 2,5 \text{ m}$ (dle ČSN 73 0802 tab. F.1)

Závěr

Odstupovou vzdálenost budu uvažovat 5,5 m kolem celého objektu. Posuzovaný objekt není situovaný v požárně nebezpečném prostoru sousedních objektů ani jeho odstupová vzdálenost nezasahuje do okolních pozemků.

8) Návrh a umístění přenosných hasicích přístrojů

Požární úsek N1.01

Půdorysná plocha PÚ: $S = 193,822 \text{ m}^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 0,84$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(193,822 \cdot 0,84 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 1,91 \Rightarrow 2$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 2 = 12$$

Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{12}{6} = 2$$

Návrh dvou přenosných hasicích přístrojů práškových 21A (6kg).

Požární úsek N1.02

Půdorysná plocha PÚ: $S = 60,14 \text{ m}^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 0,78$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(60,14 \cdot 0,78 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 1,02 \Rightarrow 2$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 2 = 12$$

Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{12}{6} = 2$$

Návrh dvou přenosných hasicích přístrojů práškových 21A (6kg).

Požární úsek N1.03

Půdorysná plocha PÚ: $S = 44,56 \text{ m}^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 0,79$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(44,56 \cdot 0,79 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 0,88 \Rightarrow 1$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 1 = 6$$

Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{6}{6} = 6$$

Návrh jednoho přenosného hasicího přístroje práškového 21A (6kg).

Požární úsek N1.04

Půdorysná plocha PÚ: $S = 6,35 \text{ m}^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 1,03$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(6,35 \cdot 1,03 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 0,38 \Rightarrow 1$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 1 = 6$$

Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{6}{6} = 6$$

Návrh jednoho přenosného hasicího přístroje práškového 21A (6kg).

Požární úsek N1.05

Půdorysná plocha PÚ: $S = 196,36 m^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 1,12$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(196,36 \cdot 1,12 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 2,22 \Rightarrow 3$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 3 = 18$$

Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{18}{6} = 3$$

Návrh tří přenosných hasicích přístrojů práškových 21A (6kg).

Požární úsek N1.06

Půdorysná plocha PÚ: $S = 41,15 m^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 0,96$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(41,15 \cdot 0,96 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 0,94 \Rightarrow 1$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 1 = 6$$

Volba typu – **práškový H. P. 6P**

- hasicí schopnost 21A
- velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{6}{6} = 1$$

Návrh jednoho přenosného hasicího přístroje práškového 21A (6kg).

Požární úsek N1.08

Půdorysná plocha PÚ: $S = 11,97 m^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 0,9$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(11,97 \cdot 0,9 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 0,49 \Rightarrow 1$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 1 = 6$$

- Volba typu
- **práškový H. P.** 6P
 - hasicí schopnost 21A
 - velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{6}{6} = 1$$

Návrh jednoho přenosného hasicího přístroje práškového 21A (6kg).

Požární úsek N2.01

Půdorysná plocha PÚ: $S = 131,49 m^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 0,98$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(131,49 \cdot 0,98 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 1,7 \Rightarrow 2$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 2 = 12$$

- Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{12}{6} = 2$$

Návrh dvou přenosných hasicích přístrojů práškových 21A (6kg).

Požární úsek N2.02

Půdorysná plocha PÚ: $S = 99,45 m^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 0,9$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(99,45 \cdot 0,9 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 1,42 \Rightarrow 2$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 2 = 12$$

- Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{12}{6} = 2$$

Návrh dvou přenosných hasicích přístrojů práškových 21A (6kg).

Požární úsek N2.03

Půdorysná plocha PÚ: $S = 103,55 m^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 0,9$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(103,55 \cdot 0,9 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 1,44 \Rightarrow 2$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 2 = 12$$

- Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{12}{6} = 2$$

Návrh dvou přenosných hasicích přístrojů práškových 21A (6kg).

Požární úsek N2.04

Půdorysná plocha PÚ: $S = 98,89 \text{ m}^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 1,02$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(98,89 \cdot 1,02 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 1,51 \Rightarrow 2$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 2 = 12$$

- Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{12}{6} = 2$$

Návrh dvou přenosných hasicích přístrojů práškových 21A (6kg).

Požární úsek N2.05

Půdorysná plocha PÚ: $S = 148,77 \text{ m}^2$

souč. rychlosti ohřívání z hled. charakteru hořlavých látek: $a = 0,94$

souč. vyjádřující vliv požárně bezp. opatření: $C_3 = 1,0$

$$n_r = 0,15\sqrt{(S \cdot a \cdot c_3)} \geq 1$$

$$n_r = 0,15\sqrt{(148,77 \cdot 0,94 \cdot 1,0)} \geq 1$$

$$n_r = 1,77 \Rightarrow 2$$

Počet hasicích jednotek hasicích přístrojů:

$$n_{hj} = 6 \cdot n_r = 6 \cdot 2 = 12$$

Volba typu – **práškový H. P. 6P**
– hasicí schopnost 21A
– velikost hasicí jednotky hasicích přístrojů HJ1 = 6

Potřebný počet hasicích přístrojů:

$$n = \frac{n_{hj}}{HJ1} = \frac{12}{6} = 2$$

Návrh dvou přenosných hasicích přístrojů práškových 21A (6kg).

3. nadzemní podlaží

Dle normy ČSN 73 0833 na 12 ubytovaných osob → 1 hasicí přístroj práškový 21A (6kg) → Navrhují 2 hasicí práškové přístroje 21A (6 kg)

4. nadzemní podlaží

Dle normy ČSN 73 0833 na 12 ubytovaných osob → 1 hasicí přístroj práškový 21A (6kg) → Navrhují 2 hasicí práškové přístroje 21A (6 kg)

Umístění hasicích přístrojů

Umístění hasicích přístrojů bude v souladu s normou o požární prevenci tak, aby umožňovalo jeho snadné a rychlé použití. Hasicí přístroje se umístí tak, aby byly snadno viditelné a volně přístupné.

Přenosný hasicí přístroj práškový bude umístěn na svislé stavební konstrukci. Rukojeť hasicího přístroje musí být nejvýše 1,5 m nad podlahou.

V souladu s normou o požární prevenci bude při kolaudaci prokázána provozuschopnost hasicích přístrojů dokladem o jeho kontrole provedené podle podmínek stanovených vyhláškou, kontrolním štítkem a plombou spouštěcí armatury.

Kontrola funkčnosti hasicího přístroje se provádí v rozsahu a způsobem stanoveným právními předpisy, normativními požadavky a průvodní dokumentací výrobce po každém jeho použití nebo tehdy, vznikne-li pochybnost o jeho provozuschopnosti (např. při mechanickém poškození) a nejméně jednou za rok. První kontrola provozuschopnosti hasicího přístroje musí být provedena nejdéle jeden rok před jeho instalací.

9) Přístupové komunikace a nástupní plochy

Přístupové komunikace

- k objektu vede příjezdová komunikace, která je v souladu s požadavky ČSN 730833
- přístupová komunikace je zpevněná, šířky min 3 m
- přístupová komunikace je volně průjezdná

Vnější a vnitřní zásahové cesty:

dle ČSN 730802 se pro objekt nevyžadují vnitřní ani vnější zásahové cesty

Nástupní plochy:

dle ČSN 730802 se pro objekt nástupní plochy nevyžadují.

10) Požárně bezpečnostní zařízení

V každém požárním úseku je navržena autonomní detekce a signalizace.

11) Bezpečnostní značky a tabulky

Únikové cesty budou označeny značkami podle ČSN ISO 3864 a podle nařízení vlády č.11/2002 Sb. tak, aby unikající osoby byly v každém místě objektu jednoznačně informovány o směru úniku. Zároveň se musí označit také všechny cesty nebo východy, které k úniku nelze použít. Značky musí být viditelné i při výpadku elektrického proudu z distribuční sítě (svítidla nouzového osvětlení, luminiscenční značky a pásy apod.). V objektu musí být zřetelně označeny hlavní vypínač el. energie a hlavní uzávěr vody. Tyto uzávěry musí být dobře viditelné a trvale přístupné z prostoru "zásahu".

U elektrických zařízení musí být označen zákaz hašení vodou a pěnovými hasicími přístroji.

12) Závěr

Objekt je vyhovující z hlediska požární ochrany.

Příloha č. 3 – Tepelně technické posouzení

**Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení
Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU**

Vypracovala:	Kateřina Macháčková
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.
Obsah práce:	Vypracování dokumentace pro stavební povolení

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Polyfunkční dům
Ulice:	Technická
PSC:	306 14
Město:	Plzeň

Stručný popis budovy

Jedná se o stavbu polyfunkčního domu. Stavba má čtyři nadzemní podlaží.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli



Název zpracovatele:	Kateřina Macháčková
Ulice:	Újezdská 530
PSC:	33033
Město zpracovatele:	Město Touškov

Datum zpracování:	4.2.2017
-------------------	----------



Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	Tepelná technika 1D - Software pro stavební fyziku firmy DEK a.s.
Verze:	3.1.6
Bližší informace na:	www.stavebni-fyzika.cz


PDL(z)-1: PDL1 - Podlaha nad terénem - kavárna								
Vnitřní konstrukce:				NE				
Charakter konstrukce:				Podlaha (tepelný tok dolů)				
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:				NE				
Konstrukce ve styku se zeminou:				ANO (podlaha na terénu)				
Součinitel prostupu tepla stanoven:				výpočtem				
Skladba konstrukce od interiéru:								
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu	
			λ	λ_{ekv}				
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ	
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]	
1	Keramická dlažba	0,0080	1,010	-	840	2 000	200,0	
2	Lepidlo	0,0020	0,700	-	920	1 300	40,0	
3	Samonivelační stěrka	0,0020	1,200	-	850	1 950	23,0	
4	Betonová mazanina + kari síť	0,0600	1,300	-	1 020	2 200	20,0	
5	Pěnový polystyren EPS 100S	0,2000	0,037	-	1 270	20	50,0	
6	Asfaltový pás s Al vložkou	0,0040	0,210	-	1 470	1 270	300 000,0	
7	Betonová mazanina + Kari síť	0,1500	1,300	-	1 020	2 200	20,0	
<i>Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.</i>								
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)					R_{si}	0,25	0,17	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)					R_{se}	0,00	0,00	m ² .K/W
Okrajové podmínky:								
Návrhová vnitřní teplota					θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:					θ_{ai}	20,9	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:					φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:					$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:					θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:					φ_e	84	%	
Nadmožská výška budovy (terénu):					h	311	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období					θ_{gr}	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy					φ_{gr}	100	%	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	5,079	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,197	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,45	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,30	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-1: PDL1 - Podlaha nad terénem - kavárna splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,951	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,625	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,1	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	14,9	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-1: PDL1 - Podlaha nad terénem - kavárna splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

PDL(z)-2: PDL2 - Podlaha nad terénem - posilovna									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Podlaha (tepelný tok dolů)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zemínou:						ANO (podlaha na terénu)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu		
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]		
1	Nášlapná vrstva z recyklované pryže	0,0080	0,048	-	1 510	150	4 700,0		
2	PU lepidlo	0,0020	0,700	-	920	1 300	40,0		
3	Samonivelační stěrka	0,0020	1,200	-	850	1 950	23,0		
4	Betonová mazanina + kari síť	0,0800	1,300	-	1 020	2 200	20,0		
5	PE fólie	0,0002	0,350	-	1 470	1 200	100 000,0		
6	Pěnový polystyren EPS 100S	0,1800	0,037	-	1 270	20	50,0		
7	Asfaltový pás s Al vložkou	0,0040	0,210	-	1 470	1 270	300 000,0		
8	Betonová mazanina + kari síť	0,1500	1,300	-	1 020	2 200	20,0		
<i>Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.</i>									
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,17	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,00	0,00	m ² .K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,9	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	311	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ_{gr}	100	%	


Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,782	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,209	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,45	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,30	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-2: PDL2 - Podlaha nad terénem - posilovna splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,948	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,625	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	20,1	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	14,9	°C	
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-2: PDL2 - Podlaha nad terénem - posilovna splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STN-3: SO1 - Obvodová stěna - výplň													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy	TLoušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu						
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]						
1	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,0060	0,700	-	900	1 800	100,0						
2	Porotherm 30 S Profi	0,3000	0,180	-	1 000	800	10,0						
3	weber.therm technik	0,0040	0,880	-	900	1 380	30,0						
4	Pěnový polystyren EPS 70F	0,2000	0,039	-	1 270	16	30,0						
5	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,0060	0,700	-	900	1 800	100,0						
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	m ² .K/W				
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	m ² .K/W				
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C					
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,9	°C					
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%					
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%					
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C					
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%					
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	311	m.n.m.					
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,2	-0,4	3,5	9,0	13,4	16,9	18,0	17,9	13,7	8,8	3,4	-0,2
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,130	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,163	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,25	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-3: SO1 - Obvodová stěna - výplň splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,960	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,80}$	0,834	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,5	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,80}$	14,9	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-3: SO1 - Obvodová stěna - výplň splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasyčený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,6	1 359	2 285	59%
1 - 2	19,6	1 284	2 279	56%
2 - 3	11,2	905	1 327	68%
3 - 4	11,2	889	1 325	67%
4 - 5	-14,8	169	169	100%
5 - e	-14,8	138	168	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
1	0,444	0,510	1.54e-8	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:			M _{c,N}	0,100 kg/(m ² .a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:			M _c	0,016 kg/(m ² .a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:			M _{ev}	3,132 kg/(m ² .a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				

STN-4: SO2 - Obvodová stěna - sloup													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy	TLoušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu						
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]						
1	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,0060	0,700	-	900	1 800	100,0						
2	Železobetonový sloup	0,3000	1,740	-	1 020	2 500	32,0						
3	weber.therm technik	0,0040	0,880	-	900	1 380	30,0						
4	Pěnový polystyren EPS 70F	0,2000	0,039	-	1 270	16	30,0						
5	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,0060	0,700	-	900	1 800	100,0						
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	m ² .K/W				
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	m ² .K/W				
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C					
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,9	°C					
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%					
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%					
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C					
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%					
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	311	m.n.m.					
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,2	-0,4	3,5	9,0	13,4	16,9	18,0	17,9	13,7	8,8	3,4	-0,2
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79	81
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,949	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,202	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,25	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-4: S02 - Obvodová stěna - sloup splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,950	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N}$	0,834	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,1	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min}$	14,9	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-4: S02 - Obvodová stěna - sloup splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasyčený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,3	1 359	2 238	61%
1 - 2	19,2	1 316	2 230	59%
2 - 3	18,1	629	2 081	30%
3 - 4	18,1	621	2 078	30%
4 - 5	-14,7	170	170	100%
5 - e	-14,7	138	169	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
1	0,510	0,510	4.72e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:			M _{c,N}	0,100 kg/(m ² .a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:			M _c	0,003 kg/(m ² .a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:			M _{ev}	3,170 kg/(m ² .a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				


STN-5: SO3 - Obvodová stěna - žb stěna												
Vnitřní konstrukce:										NE		
Charakter konstrukce:										Stěna (vodorovný tepelný tok)		
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE		
Konstrukce ve styku se zemínou:										NE		
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem		
Skladba konstrukce od interiéru:												
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ					
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]					
1	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,0060	0,700	-	900	1 800	100,0					
2	Železobetonová stěna	0,2000	1,740	-	1 020	2 500	32,0					
3	weber.therm technik	0,0040	0,880	-	900	1 380	30,0					
4	Pěnový polystyren EPS 70F	0,2000	0,039	-	1 270	16	30,0					
5	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,0060	0,700	-	900	1 800	100,0					
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	m ² .K/W			
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	m ² .K/W			
Okrajové podmínky:												
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C				
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,9	°C				
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%				
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%				
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-15,0	°C				
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%				
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	311	m.n.m.				
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):												
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30
$\theta_{e,m}$	[°C]	-2,2	-0,4	3,5	9,0	13,4	16,9	18,0	17,9	13,7	8,8	-0,2
$\varphi_{e,m}$	[%]	81	81	79	77	74	71	70	70	74	77	79
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9
$\varphi_{i,m}$	[%]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.												

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,020	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	4,902	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,204	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,25	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-5: SO3 - Obvodová stěna - žb stěna splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,950	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N}$	0,834	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,1	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min}$	14,9	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-5: SO3 - Obvodová stěna - žb stěna splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasyčený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	19,3	1 359	2 235	61%
1 - 2	19,2	1 306	2 228	59%
2 - 3	18,5	738	2 127	35%
3 - 4	18,5	727	2 123	34%
4 - 5	-14,7	170	170	100%
5 - e	-14,7	138	169	82%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
1	0,402	0,410	8.03e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:			M _{c,N}	0,100 kg/(m ² .a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:			M _c	0,006 kg/(m ² .a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:			M _{ev}	3,160 kg/(m ² .a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	Konstrukce bez vnitřní kondenzace.			
Poznámka ke konstrukci:				
-				



STR-6: STR1 - Střecha													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zemí:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu						
			λ	λ_{ekv}				c	ρ	μ			
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]						
1	Sádkartonový podhled + rošt	0,0625	0,220	-	1 060	750	9,0						
2	Čedičová vlna	0,0500	0,038	-	800	-	1,0						
3	Železobetonová deska	0,1600	1,740	-	1 020	2 500	32,0						
4	Parozábrana asfaltový pás s hliníkovou vložkou	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0						
5	Tepelná izolace XPS	0,3000	0,040	-	800	30	75,0						
6	Hydroizolační fólie PVC	0,0010	0,160	-	960	1 400	10 000,0						
7	Kačírek	0,1000	0,750	-	800	1 650	14,0						
<i>Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.</i>													
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										R_{si}	0,25	0,10	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										R_{se}	0,04	0,04	m ² .K/W
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota										θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:										θ_{ai}	20,9	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:										φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:										$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:										θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:										φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):										h	311	m.n.m.	
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31	
$\theta_{e,m}$	[°C]	-4,2	-2,4	1,5	7,0	11,4	14,9	16,0	15,9	11,7	6,8	-2,2	
$\varphi_{e,m}$	[%]	96	96	91	88	84	81	79	79	84	88	96	
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	

$\varphi_{i,m}$	[%]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:							ΔU	0,020	W/(m ² .K)				
Odpor při prostupu tepla:							R_T	6,646	m ² .K/W				
Součinitel prostupu tepla:							U	0,150	W/(m².K)				
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:							U_N	0,24	W/(m ² .K)				
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:							U_{rec}	0,16	W/(m ² .K)				
Hodnocení:	Konstrukce STR-6: STR1 - Střecha splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:													
Podmínky na rozhraních mezi materiály:													
Rozhraní		Teplota		Částečný tlak vodní páry		Nasyčený částečný tlak vodní páry		Rel.vlhkost vzduchu					
-		[°C]		[Pa]		[Pa]		[-]					
i - 1		19,8		1 359		2 301		59%					
1 - 2		19,7		364		2 289		16%					
2 - 3		-14,8		168		168		100%					
3 - e		-14,8		138		168		83%					
Kondenzační zóny:													
Číslo zóny				Od		Do		Mn. zkond. vodní páry					
[-]				[m]		[m]		[kg/(m ² .s)]					
1				0,304		0,304		1.09e-9					
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:							$M_{c,N}$	0,100	kg/(m ² .a)				
Roční množství zkondenzované vodní páry:							M_c	0,001	kg/(m ² .a)				
Roční množství vypařitelné vodní páry:							M_{ev}	0,187	kg/(m ² .a)				
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:							aktivní						
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry												
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.													

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:														
Měsíc	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,3040	m			
g_c [kg/m ²]	0,002	0,002	0,002	-0,001	-0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
M_a [kg/m ²]	0,002	0,004	0,005	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Povrchová kondenzace														
M_a [kg/m ²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Celkem														
M_a [kg/m ²]	0,002	0,004	0,005	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									$M_{c,N}$	0,042	kg/(m ² .a)			
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M_c	0,005	kg/(m ² .a)			
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní					
Hodnocení :	V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.													
Poznámka ke konstrukci:														
-														

STR-7: STR2 - Střecha nad terasou													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu						
			λ	λ_{ekv}				c	ρ	μ			
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]						
1	ETICS - omítka silikonová, zrno 2 mm	0,0060	0,700	-	900	1 800	100,0						
2	Železobetonová deska	0,1600	1,740	-	1 020	2 500	32,0						
3	Parozábrana asfaltový pás s hliníkovou vložkou	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0						
4	Tepelná izolace XPS	0,3000	0,040	-	800	30	75,0						
5	Hydroizolační fólie PVC	0,0010	0,160	-	960	1 400	10 000,0						
6	Kačírek	0,1000	0,750	-	800	1 650	14,0						
<i>Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.</i>													
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										R _{si}	0,25	0,10	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										R _{se}	0,04	0,04	m ² .K/W
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota										θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:										θ_{ai}	20,9	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:										φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírůstek:										$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:										θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:										φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):										h	311	m.n.m.	
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	
$\theta_{e,m}$	[°C]	-4,2	-2,4	1,5	7,0	11,4	14,9	16,0	15,9	11,7	6,8	-2,2	
$\varphi_{e,m}$	[%]	96	96	91	88	84	81	79	79	84	88	96	
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	

$\varphi_{i,m}$	[%]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
<p>Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.</p>													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:							ΔU	0,020	W/(m ² .K)				
Odpor při prostupu tepla:							R_T	6,646	m ² .K/W				
Součinitel prostupu tepla:							U	0,150	W/(m².K)				
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:							U_N	0,24	W/(m ² .K)				
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:							U_{rec}	0,16	W/(m ² .K)				
Hodnocení:	Konstrukce STR-7: STR2 - Střecha nad terasou splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:							$f_{R_{si}}$	0,963	-				
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:							$f_{R_{si,N}}$	0,834	-				
Povrchová teplota konstrukce:							θ_{si}	19,6	°C				
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:							$\theta_{si,min}$	14,9	°C				
Hodnocení:	Konstrukce STR-7: STR2 - Střecha nad terasou splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:													
Podmínky na rozhraních mezi materiály:													
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasyčený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu									
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]									
i - 1	19,8	1 359	2 301	59%									
1 - 2	19,7	364	2 289	16%									
2 - 3	-14,8	168	168	100%									
3 - e	-14,8	138	168	83%									
Kondenzační zóny:													
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry										
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]										
1	0,304	0,304	1.09e-9										
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:		M _{c,N}	0,100	kg/(m ² .a)									
Roční množství zkondenzované vodní páry:		M _c	0,001	kg/(m ² .a)									
Roční množství vypařitelné vodní páry:		M _{ev}	0,187	kg/(m ² .a)									
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:		aktivní											
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry												
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.													
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. rozhraní	Vzdálenost od vnitřního povrchu									x	0,3040	m	
g _c [kg/m ²]	0,002	0,002	0,002	-0,001	-0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
M _a [kg/m ²]	0,002	0,004	0,005	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
M _a [kg/m ²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M _a [kg/m ²]	0,002	0,004	0,005	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									M _{c,N}	0,042	kg/(m ² .a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M _c	0,005	kg/(m ² .a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
Hodnocení	V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.												



Poznámka ke konstrukci:

-

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

STR-8: STR3 - Terasa													
Vnitřní konstrukce:										NE			
Charakter konstrukce:										Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:										NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:										NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:										výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:													
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor dif. odporu						
			λ	λ_{ekv}				c	ρ	μ			
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ						
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]						
1	Sádkartonový podhled + rošt	0,0625	0,220	-	1 060	750	9,0						
2	Čedičová vlna	0,0500	0,038	-	800	-	1,0						
3	Železobetonová deska	0,1600	1,740	-	1 020	2 500	32,0						
4	Parozábrana asfaltový pás s hliníkovou vložkou	0,0040	0,210	-	1 470	1 400	30 000,0						
5	Tepelná izolace	0,3000	0,040	-	800	30	75,0						
6	Hydroizolační fólie PVC	0,0010	0,160	-	960	1 400	10 000,0						
7	Betonová dlažba	0,0500	1,010	-	840	2 000	1 020,0						
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.													
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										R_{si}	0,25	0,10	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)										R_{se}	0,04	0,04	m ² .K/W
Okrajové podmínky:													
Návrhová vnitřní teplota										θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:										θ_{ai}	20,9	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:										φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:										$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:										θ_e	-15,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:										φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):										h	311	m.n.m.	
Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	31	
$\theta_{e,m}$	[°C]	-4,2	-2,4	1,5	7,0	11,4	14,9	16,0	15,9	11,7	6,8	1,4	-2,2
$\varphi_{e,m}$	[%]	96	96	91	88	84	81	79	79	84	88	91	96
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9	20,9

$\varphi_{i,m}$	[%]	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
<p>Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{e,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu; $\varphi_{e,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti venkovního vzduchu; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.</p>													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:							ΔU	0,020	W/(m ² .K)				
Odpor při prostupu tepla:							R_T	6,646	m ² .K/W				
Součinitel prostupu tepla:							U	0,150	W/(m².K)				
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:							U_N	0,24	W/(m ² .K)				
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:							U_{rec}	0,16	W/(m ² .K)				
Hodnocení:	Konstrukce STR-8: STR3 - Terasa splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:							f_{Rsi}	0,963	-				
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:							$f_{Rsi,N,80}$	0,834	-				
Povrchová teplota konstrukce:							θ_{si}	19,6	°C				
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:							$\theta_{si,min,80}$	14,9	°C				
Hodnocení:	Konstrukce STR-8: STR3 - Terasa splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:													
Podmínky na rozhraních mezi materiály:													
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasyčený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu									
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]									
i - 1	19,8	1 359	2 301	59%									
1 - 2	19,7	364	2 289	16%									
2 - 3	-14,8	168	168	100%									
3 - e	-14,8	138	168	83%									
Kondenzační zóny:													
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry										
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]										
1	0,304	0,304	1.09e-9										
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:			M _{c,N}	0,100	kg/(m ² .a)								
Roční množství zkondenzované vodní páry:			M _c	0,001	kg/(m ² .a)								
Roční množství vypařitelné vodní páry:			M _{ev}	0,187	kg/(m ² .a)								
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní										
Hodnocení:	Konstrukce vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodní páry												
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.													
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:													
Měsíc	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1. rozhraní	Vzdálenost od vnitřního povrchu									x	0,3040	m	
g _c [kg/m ²]	0,002	0,002	0,002	-0,001	-0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
M _a [kg/m ²]	0,002	0,004	0,005	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Povrchová kondenzace													
M _a [kg/m ²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Celkem													
M _a [kg/m ²]	0,002	0,004	0,005	0,004	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									M _{c,N}	0,042	kg/(m ² .a)		
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M _c	0,005	kg/(m ² .a)		
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní				
Hodnocení	V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu splňuje požadavky ČSN 73 0540-2.												

Poznámka ke konstrukci:			
-			
VYP-9: LOP - Lehký obvodový plášť			
Vnitřní konstrukce:	NE		
Charakter konstrukce:	Výplň		
Výplň otvoru nebo lehký obvodový plášť	LOP		
Součinitel prostupu tepla stanoven:	výpočtem		
Parametry lehkého obvodového pláště:			
Plocha charakteristického výseku	A_{cw}	22,54	m ²
Zasklení 1:			
Plocha viditelné části zasklení	A_g	20,73	m ²
Součinitel prostupu tepla zasklení	U_g	0,50	W/(m ² .K)
Rám 1:			
Plocha rámu	A_f	0,98	m ²
Součinitel prostupu tepla rámu	U_f	1,00	W/(m ² .K)
Sloupek / příčník 1:			
Plocha sloupku / příčníku	$A_{m,t}$	0,83	m ²
Součinitel prostupu tepla sloupku / příčníku	$U_{m,t}$	1,00	W/(m ² .K)
Okrajové podmínky:			
Návrhová vnitřní teplota	θ_i	20,0	°C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:	θ_{ai}	20,9	°C
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	φ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\varphi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-15,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	φ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	311	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4: 			
Součinitel prostupu tepla:	U	0,540	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	1,28	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	1,16	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce VYP-9: LOP - Lehký obvodový plášť splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Poznámka ke konstrukci:			
-			

Příloha č. 4 – Akustika staveb – akustické posouzení

**Stupeň: Dokumentace pro stavební povolení
Akce: Polyfunkční dům v areálu ZČU**

Vypracovala:	Kateřina Macháčková
Vedoucí práce:	Doc. Ing. Jan Pašek, Ph.D.
Obsah práce:	Vypracování dokumentace pro stavební povolení

Obsah

STAVEBNÍ AKUSTIKA.....	3
DEFINICE ZVUKU	3
DEFINICE HLUKU	3
ZDROJE HLUKU	3
<i>Zdroje hluku v budově</i>	<i>3</i>
<i>Zdroje hluku vně budovy</i>	<i>3</i>
OCHRANA PROTI HLUKU VE STAVEBNICTVÍ	3
ŠÍŘENÍ HLUKU	4
HLUK ŠÍŘENÝ VZDUCHEM	4
<i>Vzduchová neprůzvučnost</i>	<i>4</i>
HLUK ŠÍŘENÝ KONSTRUKCÍ.....	5
<i>Kročejevová neprůzvučnost.....</i>	<i>5</i>
ÚTLUM ZVUKU	6
PŘENOSOVÝ ÚTLUM.....	6
VLOŽNÝ ÚTLUM	6
<i>Útlum kročejevového zvuku</i>	<i>6</i>
<i>Útlum zvuku šířeným vzduchem</i>	<i>7</i>
NEJČASTĚJŠÍ PŘÍČINY VZNIKU AKUSTICKÝCH PROBLÉMŮ	8
POROVNÁNÍ RŮZNÝCH MATERIÁLŮ Z HLEDISKA VZDUCHOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI	8
ZÁVĚR.....	8
AKUSTICKÉ POSOUZENÍ PROSTORU STUDENTSKÝCH BYTŮ.....	9
POSOUZENÍ DĚLÍCÍ STĚNY MEZI BYTY.....	9
POSOUZENÍ STROPU POMOCÍ PROGRAMU DEK–SOFT AKUSTIKA	10
<i>Vzduchová neprůzvučnost</i>	<i>10</i>
<i>Kročejevová neprůzvučnost.....</i>	<i>11</i>
SEZNAM CITACÍ	12
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	12
ZDROJE OBRÁZKŮ.....	12
SEZNAM POUŽITÉHO SOFTWARE	12

Stavební akustika

- Stavební akustika se zabývá ochranou budov před hlukem a problematikou šíření hluku
- Zdrojem hluku bývá nejčastěji činnost člověka, technických a technologických zařízení
- Zvuk se šíří buďto vzduchem nebo konstrukcemi

Definice zvuku

- Zvuk je mechanické vlnění pružného prostředí, které člověk vnímá sluchem
- V pevných látkách se může zvuk šířit podélným nebo příčným vlněním
- V plynech a kapalinách dochází pouze k podélnému vlnění

Definice hluku

- Zvuk, který je pro lidské ucho vnímám jako nepříjemný

Zdroje hluku

Zdroje hluku v budově

- Technická zařízení budov – výtahy, vzduchotechnika, tepelné čerpadla,...
- Technologická zařízení – výroba,...
- Člověk – chůze, řeč, zpěv,...

Zdroje hluku vně budovy

- Nejčastěji doprava, výroba → ochrana bývá dostatečná vzdálenost od zdroje, protihlukové stěny, zeleň, zajištění dostatečné neprůzvučnosti obvodového pláště

Ochrana proti hluku ve stavebnictví

- *Ochrana proti hluku šířícímu se vzduchem z prostoru vně stavby*
- *Ochrana proti hluku šířícímu se vzduchem z jiného uzavřeného prostoru (z vlastní nebo sousední budovy)*
- *Ochrana proti kročejovému zvuku*
- *Ochrana proti hluku z technických zařízení*
- *Ochrana proti nadměrnému hluku v poli odražených vln*
- *Ochrana okolního prostředí proti hluku ze zdrojů ze stavby nebo se stavbou souvisejících*

U stavebních výrobků spolupůsobících nebo určených na ochranu proti hluku se musí sledovat a deklarovat akustické vlastnosti, charakterizující jejich účinnost proti určitému typu hluku. [1]

Šíření hluku

Hluk šířený vzduchem

- Vzduchem se šíří řeč, hudba, zpěv,
- Při posuzování konstrukcí mluvíme o **vzduchové neprůzvučnosti**
- U jednoduchých (jednovrstvých) konstrukcí roste vzduchová neprůzvučnost s jejich plošnou hmotností
- U složitějších konstrukcí (tedy konstrukcí vícevrstvých) vzduchová neprůzvučnost roste vhodnou konstrukční a materiálovou skladbou

Vzduchová neprůzvučnost

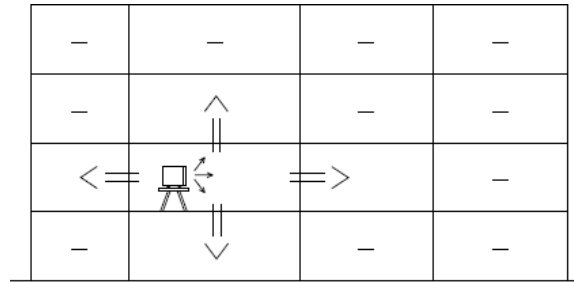
- Vyjadřuje schopnost stavební prvku omezit přenos zvuku přes daný prvek z místnosti zdroje do místnosti příjmu

Požadavky

- Požadavky na vzduchovou neprůzvučnost mezi místnostmi a neprůzvučnost obvodových plášťů jsou stanoveny v ČSN 73 0532
- Vážené hodnoty vzduchové neprůzvučnosti nesmí být nižší než požadované hodnoty z normy

Vzduchová neprůzvučnost například zděné stěny závisí na:

- Objemová hmotnost střepeu
- Velikost a tvar dutin
- Druh zdící malty
- Počet a tloušťka spár
- Druh omítkové malty
- Tvar a rozměry cihel
- Jakost zdění



ŠÍŘENÍ ZVUKU VZDUCHEM

=> jen do sousední místnosti

Obrázek 1 - Rozsah šíření zvuku vzduchem [1]

Hluk šířený konstrukcí

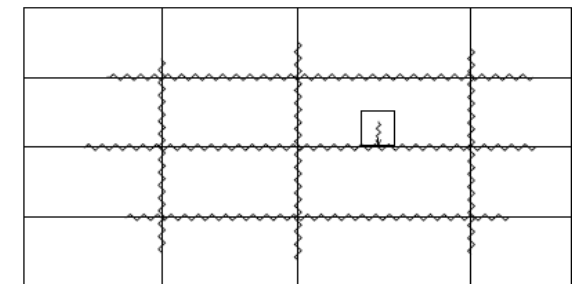
- Hluk, který vzniká mechanickým impulsem – chůze, činnosti člověka, pád předmětů, přenos vibrací od strojních zařízení
- Při posuzování konstrukcí mluvíme o **kročejové neprůzvučnosti**
- Ochrana proti kročejovému zvuku → oddělení tuhé vrstvy od ostatních konstrukcí pružnou podložkou → u podlah výhodná plovoucí podlaha

Kročejová neprůzvučnost

- Vyjadřuje schopnost stavebního prvku omezit přenos kročejového zvuku mezi místnostmi, tedy zvuku, který vzniká ve stavební konstrukci chůzí, hlukem způsobeným pádem či nárazem
- Čím je hodnota kročejové neprůzvučnosti menší, tím lepší má konstrukce vlastnosti

Požadavky

- Požadavky na kročejovou neprůzvučnost mezi místnostmi jsou stanoveny v ČSN 73 0532
- Vážené normované hladiny akustického tlaku kročejového zvuku nesmí překročit požadované hodnoty uvedené v normě



ŠÍŘENÍ ZVUKU KONSTRUKCÍ

=> i do vzdálených místností

Obrázek 2 - Rozsah šíření kročejového zvuku [2]

Útlum zvuku

Mezi prostředky ochrany proti hluku, popřípadě podpory kvality poslechu patří prostředky:

- situační a dispoziční,
- technické
- provozní

Tyto prostředky se souhrnně označují jako prostředky zvukové izolace. Technické prostředky jsou akustická opatření na stavební konstrukci.

Rozlišujeme útlum: - přenosový
- vložný

Přenosový útlum

Útlum prostorovou disperzí – kulovým rozptylem

Atmosférická absorpce - útlum zvuku ve vzduchu – závisí na teplotě, relativní vlhkosti, na kmitočtu

Útlum vlivem větru a gradientem větru

Útlum vlivem gradientu teploty – s rostoucí teplotou roste rychlost zvukových vln

Útlum vlivem mlhy a sněhu

Vložný útlum

Vyjadřuje snížení hladiny akustického tlaku, popřípadě hladiny akustického výkonu v daném měřícím místě zvukoizolačním opatřením. Zvukově izolační opatření je „vloženo“ mezi zdroj a měřící místo. [2]

Útlum kročejového zvuku

Podlahy

- specifická funkce podlah je tlumení kročejového hluku. Z tohoto hlediska dělíme podlahy na plovoucí a povlakové.

Plovoucí podlahy

Skládají se ze dvou nebo tří funkčních vrstev. Vrstva roznášecí a izolační. Vrstva roznášecí může být chráněna vrstvou nášlapnou.

Kročejový útlum plovoucí podlahou se počítá pomocí technické metody. Výpočet spočívá v tom, že vrstvy nad izolací představují hmotnost kmitající působením proměnné síly a izolační podložka je brána jako pružina. Pomocí diferenciální rovnice

se pak odvozuje kročejový útlum. Další možný výpočet kročejového útlumu je pomocí provozní metody.

Nejkvalitnější výrobky pro akustickou izolaci jsou s nejnižší dynamickou tuhostí – poddajné. Čím je materiál výrobku při konstantní nominální tloušťce měkčí tím je dynamická tuhost nižší. Kvalitní výrobky pro izolační podložky mají vysokou hodnotu ztrátového činitele materiálu η_d .

U plovoucích podlah je důležité oddělení roznášecí vrstvy ve styčné i ložné spáře od ostatních konstrukcí.

Povlakové podlahy

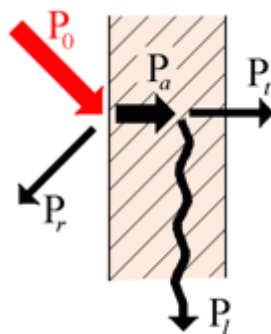
Jsou podlahy z podlahovin, jako jsou PVC, pryž, linoleum nebo textil, o různých tloušťkách, včetně tlumících podložek. Na tlumících podložkách bývají nášlapně vrstvy volně kladeny nebo lepeny. Roznášecí vrstva u povlakových podlah zcela chybí.

Výpočet kročejového útlumu se provádí technickou metodou nebo provozní metodou.

Hladké podlahoviny mívají měkkou podložku (textilní nebo z měkké pryže). Tyto podlahy mají srovnatelný kročejový útlum jako například koberce.

Útlum zvuku šířeným vzduchem

- Při dopadu zvukové vlny na překážku se část zvuku odrazí a část pohltí, část zvuku může projít do prostoru za stěnou, to je samozřejmě nežádoucí.
- Schopnost tělesa pohlcovat zvuk je charakterizována činitelem zvukové pohltivosti α
- Nejvhodnější materiál pohlcující hluk je materiál s porézní nebo vláknitou strukturou
- U jednoduchých konstrukcí je zvuk šířený vzduchem nejlépe tlumený konstrukcí s vysokou objemovou hmotností
- U složitějších konstrukcí je tento zvuk nejlépe tlumený správnou skladbou a správnou volnou materiálu s dobrou pohltivostí



P_0 ...akustický výkon
 P_r ...část odraženého výkonu
 P_a ...část pohlceného výkonu
 P_t ...část výkonu, který projde konstrukcí
 P_l ...část pohlceného výkonu, který se ztratí

Obrázek 3 - Roznos zvuku v konstrukci [3]

Nejčastější příčiny vzniku akustických problémů

- Nedostatečně podrobně vypracovaný projekt vzduchotechniky
- Nedostatečně akusticky izolovaná podlaha
- Nevhodná pokládka nášlapné vrstvy podlahy
- Absence izolace stropu nebo podhledu
- Nevhodně navržený obvodový plášť
- Nevhodný návrh oken
- Chyba při provádění konstrukcí
- Nedostatečná tloušťka dělicí konstrukce nebo špatně použitý materiál

Porovnání různých materiálů z hlediska vzduchové neprůzvučnosti

Porotherm 30 AKU SYM – tloušťka 300 mm

$$R_W = 58 \text{ dB}$$

Porotherm 30 Profi – tloušťka 300 mm

$$R_W = 48 \text{ dB}$$

Heluz P15 – tloušťky 300 mm

$$R_W = 51 \text{ dB}$$

Vápenopískové tvárnice silka S15-1600 – tloušťka 300 mm

$$R_W = 56 \text{ dB}$$

Ytong P6-650 – tloušťka 300 mm

$$R_W = 48 \text{ dB}$$

Závěr

Nejlépe při uvažované tloušťce zdiva 300 mm vyšly akustické tvárnice POROTHERM 30 AKU SYM. Nejhůře pak běžná keramická tvárnice a pórobetonová tvárnice Ytong.

Stavba musí fungovat jako celek. Stavební dílo je složeno z několika základních elementů mezi které patří i akustika. Veškeré elementy spolupůsobí, vzájemně se ovlivňují a musí na sebe správně navazovat. Bez těchto vazeb by stavební dílo vykazovala poruchy. To platí i po stránce funkčnosti pro ochranu proti hluku.

Akustické posouzení prostoru studentských bytů

Posouzení dělící stěny mezi byty

Tabulka 1 - Požadavky na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách

Chráněný prostor (přijímací)					
Položka	Hlučný prostor (vysílací)	Požadavky na zvukovou izolaci			
		Stropy		Stěny	Dveře
		$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	$L'_{n,w}$ dB	$R'_{w, D_{nT,w}}$ dB	R_w dB
A. Bytové domy (kromě rodinných domů) – Jedna obytná místnost vícepokojevého bytu					
1	Všechny ostatní místnosti téhož bytu, pokud nejsou funkční součástí chráněného prostoru	42	68	42	-
B. Bytové domy – Byt					
2	Všechny místnosti druhých bytů	52	58	52	-
3	Veřejně používané prostory domu (schodiště, vestibuly, chodby, terasy)	52	58	52	32

Obrázek 4- Tabulka požadavků na konstrukce [4]

Posouzení vzduchové neprůzvučnosti

$$R'_w \leq R''_w$$

$$R''_w = R_w - k$$

R''_w ... vážená stavební neprůzvučnost

R_w ... vážená laboratorní neprůzvučnost

k ... korekce závislá na vedlejších cestách šíření zvuku

$k = 2$ dB pro všechny konstrukce z jednovrstvých materiálů (cihla, beton)

Posouzení mezi jednotlivými byty

Stěny

Použitý materiál: Porotherm 30 AKU SYM

$$R_w = 58 \text{ dB}$$

$$R''_w = 58 - 2 = 56 \text{ dB}$$

$52 \leq 56 \rightarrow$ konstrukce vyhovuje z hlediska vzduchové průzvučnosti

Posouzení stropu pomocí programu dek-soft akustika

Vzduchová neprůzvučnost

SKL-1: Strop mezi byty						Vzduchová neprůzvučnost
Skladba konstrukce						
PRVEK 1						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m ³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Betonová mazanina C20/25 + kari síť	0,0500	2200	3162	0,080	ANO
2	Systémová deska + potrubí	0,0400	30	1730	0,020	ANO
3	ŽB stropní konstrukce	0,1600	2500	3268	0,080	-
<p><i>Legenda: d = tloušťka vrstvy; ρ = objemová hmotnost; c_L = rychlost podélného vlnění; η = ztrátový činitel; Spojení = Celoplošné spojení s následující vrstvou; E_d = dynamický modul pružnosti; α_{300} = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; x = vzdálenost sloupků</i></p>						
Vážené hodnoty						
Vážená neprůzvučnost			$R_w (C;C_w)_{100-3150}$		56 (-1;-6)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku					2	dB
Vážená stavební neprůzvučnost			$R'_w (C;C_w)_{100-3150}$		54 (-1;-6)	dB
Požadavky dle ČSN 73 0532						
Požadavek		Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách				
Druh konstrukce		Strop				
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)		B. Bytové domy - obytné místnosti bytu				
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)		2a - všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství				
Požadavek vážené stavební neprůzvučnosti		$R'_{w, pož}$		53	dB	
Hodnocení						
<p>Výpočtová hodnota stavební neprůzvučnosti 54 dB není nižší než požadovaná hodnota 53 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.</p>						

Kročejová neprůzvučnost

SKL-2: Strop mezi byty						Kročejová neprůzvučnost
Skladba konstrukce						
PRVEK 1						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m ³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Betonová mazanina C20/25 + kari síť	0,0500	2200	3162	0,080	-
SEPARAČNÍ VRSTVA						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m ³]	E_d [MPa]	η [-]	
1	Systémová deska	0,0400	40	0,87	0,02	
PRVEK 2						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m ³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	ŽB stropní konstrukce	0,1600	2500	3268	0,08	-
<p><i>Legenda: d = tloušťka vrstvy; ρ = objemová hmotnost; c_L = rychlost podélného vlnění; η = ztrátový činitel; Spojení = Celoplošné spojení s následující vrstvou; E_d = dynamický modul pružnosti; α_{500} = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; x = vzdálenost sloupků</i></p>						
Vážené hodnoty						
Vážená normovaná hladina kročejového zvuku				$L_{n,w}(C)_1$ 100-2500	48 (3)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku					2	dB
Vážená normovaná hladina kročejového zvuku				$L'_{n,w}(C)_1$ 100-2500	50 (3)	dB
Požadavky dle ČSN 73 0532						
Požadavek	Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách					
Druh konstrukce	Strop					
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)	B. Bytové domy - obytné místnosti bytu					
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)	2a - všechny místnosti druhých bytů, včetně příslušenství					
Požadavek vážené normované hladiny kročejového zvuku					$L'_{n,w,pož}$	55 dB
Hodnocení						
<p>Výpočtová hodnota normované hladiny kročejového zvuku nepřekračuje požadovanou hodnotu 55 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.</p>						

Seznam citací

[1] ČSN 73 0532. *Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky*. Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

[2] ČECHURA, Jiří. *Stavební fyzika 10: Akustika stavebních konstrukcí*. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1997. ISBN 8001015939.

Seznam použité literatury

ČSN 73 0532 – Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků - Požadavky

Akustika staveb - TZB-info. *Stavba - TZB-info* [online]. Copyright © El Lobo [cit. 14.05.2017]. Dostupné z: <http://stavba.tzb-info.cz/akustika-staveb>

ČECHURA, Jiří. *Stavební fyzika 10: Akustika stavebních konstrukcí*. 1. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1997. ISBN 8001015939.

Zdroje obrázků

[1] - Obrázek 1 - <http://www.cscm.cz/neprozvucnost>

[2] - Obrázek 2 - <http://www.cscm.cz/neprozvucnost>

[3] - Obrázek 3 - <http://stavba.tzb-info.cz/akustika-staveb/227-sireni-zvuku-v-uzavrenem-prostoru-difuzni-zvukove-pole>

[4] - Obrázek 4 – ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a souvisící akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky

Seznam použitého softwaru

Microsoft Word 2007

Dek-soft - Akustika