



**FAKULTA  
STAVEBNÍ  
ČVUT V PRAZE**

## **DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**2020 / 2021**

*fakulta*

**Fakulta stavební**

*studijní program*

**Architektura a stavitelství**

*zadávající katedra*

**katedra architektury**

*název diplomové práce*

**Polyfunkční výšková  
budova v nové  
rezidenční části  
Mladé Boleslavi**



*autor(ka) práce*

**Bc.  
Jan  
Krsek**

*datum a podpis studenta/studentky*

*vedoucí diplomové práce*

**prof. Ing. arch.  
Michal Hlaváček**

*datum a podpis vedoucího práce*

*nominace na cenu prof. Voděry  
(bude vyplněno u obhajoby)*

*výsledná známka z obhajoby  
(bude vyplněno u obhajoby)*

# OBSAH

Obsah .....	2
Anotace a zadání .....	3
PŘEDDIPLOMNÍ PROJEKT .....	5
ARCHITEKTONICKÁ STUDIE .....	11
Situace .....	12
Pohledy .....	14
Řez .....	20
Půdorys vstupního podlaží .....	21
Návrh parteru .....	22
Půdorysy .....	26
Foodpoint .....	42
Požární schodiště, komunikační můstek .....	46
Návrh interiéru vstupního lobby .....	48
KONSTRUKČNÍ ČÁST .....	53
Průvodní zpráva .....	54
Souhrnná technická zpráva .....	56
Technická zpráva .....	62
Půdorys 19.NP .....	69
Řez F-F' - 2.PP až 2.NP .....	71
Energetický koncept .....	73
Komplexní řez .....	76
Technická zpráva - část PBŘ .....	78
Technická zpráva - část statika .....	82
Technická zpráva - část TZB .....	90
Tepelná technika .....	94
Energetická náročnost .....	103
ZDROJE, PODĚKOVÁNÍ .....	104

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem „Polyfunkční výšková budova v nové rezidenční části Mladé Boleslavi“ zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Praze dne 16.5.2021

\_\_\_\_\_  
Bc. Krsek Jan  
autor práce

# ÚVOD

název práce

vypracoval

kontakt

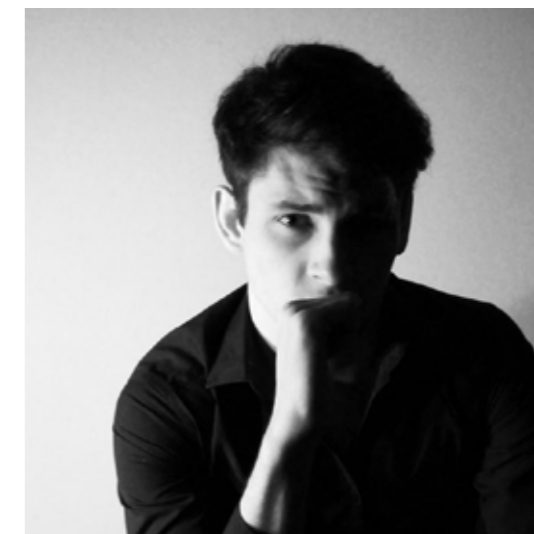
vedoucí diplomové práce

odborné konzultace

období zpracování

Polyfunkční výšková budova v nové  
rezidenční části Mladé Boleslavi

Bc. Krsek Jan



jan-krsek@seznam.cz

prof. Ing. arch. Michal Hlaváček

Ing. arch. Eva Linhartová

Ing. arch. Jolana Hrochová

doc. Ing. Hana Gattermayerová, CSc.

doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

Ing. Josef Novák, Ph.D.

Ing. Marek Pokorný, Ph.D.

letní semestr 2020 | 2021

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

Prohlašuji, že odevzdaná listinná forma odevzdané diplomové práce s názvem „Polyfunkční výšková budova v nové rezidenční části Mladé Boleslavi“ je shodná s odevzdanou elektronickou formou.

V Praze dne 16.5.2021

\_\_\_\_\_  
Bc. Krsek Jan  
autor práce

# ANOTACE

Tato diplomová práce se zabývá návrhem funkčního celku výškového polyfunkčního objektu v Mladé Boleslavi, v rozvojové oblasti Podchlumí. Objekt sestává ze dvou věží, propojených v úrovni 3.-4.NP komunikačním můstkem, a také v podzemí garážovým komplexem. Funkčně je rozdělený na několik částí:

- nejvyšší podlaží slouží pro bydlení s výhledy do všech směrů
- prostřední část je vymezena pro hotel v jižní věži, resp. kanceláře v severní věži
- v kontaktu s parterem je situováno lobby pro obě věže, a restaurace s terasami
- podzemní podlaží slouží pro technické zázemí a parkování

Objekt je podsklepený – má 2 podzemní podlaží. Jižní věž má 22 nadzemních podlaží a je štíhlejší, severní věž má 28 nadzemních podlaží, a je masivnější. Objekty byly navrženy jako pohledově statické a graduující. Zastřešení objektu je řešeno pomocí plochých vegetačních jednopláškových střech. Věže jsou navrženy jako kombinovaný konstrukční systém. Ztužujícím prvkem v horizontální rovině je ŽB stěnové jádro, v kterém se nachází prostory pro komunikace a vertikální vedení inženýrských sítí. Půdorysné segmenty jsou vynášeny ŽB sloupy, které jsou děleny po výšce do 4 zón dle požadavků na průřezové charakteristiky. Sloupy jsou v rovině desky sepnuty ŽB monolitickými průvlaky, které jsou napojené do ŽB ztužujícího jádra.

# ANNOTATION

This thesis solves the design of the high-rise polyfunctional building in Mladá Boleslav in new residential district Podchlumí. Complex consist of two towers, which are connected by bridge in 3.NP and two levels of underground structure where garages are situated. Following functions can be found in the object:

- the top section serves for living with great views to all directions
- there are hotel rooms in middle sections in south tower, and offices in north tower
- there are two lobbies in the ground floor connected with terraces and restaurant
- podzemní podlaží slouží pro technické zázemí a parkování

The superstructure of the south tower consist of 22 floors and looks thinner, while the north tower has got 28 floors, and tends to look more massive. Towers should look statically strong and graduating towards the top. There are roofs with extensive plants designed for both towers. Construction system consists of both walls and columns.

# CÍLE DIPLOMNÍ PRÁCE

Cílem této diplomní práce je vypracovat komplexní návrh architektonické studie polyfunkční výškové budovy v nové rezidenční části Mladé Boleslavi. V rámci zpracování je studie doplněna o vybrané části dokumentace pro stavební povolení, což zahrnuje stavební část, dále návrh vybraných stavebně architektonických detailů a koncepty zadaných částí projektu profesí.

# KLÍČOVÁ SLOVA

výšková budova, diplomová práce, projektová dokumentace pro stavební povolení, architektonická studie, novostavba, železobeton, bydlení, hotel, kanceláře



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Krsek Jméno: Jan Osobní číslo: 459322

Zadávací katedra: Katedra architektury

Studijní program: Architektura a stavitelství

Studijní obor: Architektura a stavitelství

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Polyfunkční výšková budova v nové rezidenční části Mladé Boleslavi

Název diplomové práce anglicky: Multifunctional high-rise building in the new residential area of Mladá Boleslav

Pokyny pro vypracování:

Diplomová práce zpracovává uvedený objekt jako komplexně pojatou architektonickou studii, doplněnou o vybrané části dokumentace stupně DSP - stavební část, dále návrh vybraných stavebně architektonických detailů a koncepty zadaných částí projektu profesí. Konkrétní požadavky viz Příloha 1 zadání DP - Specifikace zadání.

Seznam doporučené literatury:

Příslušné vyhlášky, předpisy, ČSN. Odborná literatura dle konkrétního zadání, publikace o současné architektuře.

Jméno vedoucího diplomové práce: prof. Ing. arch. Michal Hlaváček

Datum zadání diplomové práce: 15.2.2021

Termín odevzdání diplomové práce: 16.5.2021

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutně uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

12.02.2021

Datum převzetí zadání



Podpis studenta(ky)



## STUDIJNÍ PROGRAM: ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE - příloha 1 SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Diplomovou práci (DP) konzultuje diplomant kromě vedoucího práce i se specialisty z kateder KPS, TZB a ODK či BZK. DP bude vypracována v návaznosti na předdiplomní projekt jako návrh/studie stavby (STS) – stavební část - určeného objektu. Základní půdorys a řez bude zpracován v detailu projektu – dokumentace pro stavební řízení (DSP). Dále bude DP obsahovat návrh vybraných stavebně architektonických detailů a koncepty technických řešení. Základní měřítko – detail zpracování - je 1:200 (1:100), pro interiéry 1:50, pro detaily 1:20 až 1:5. Pro specifické části lze zvolit měřítko s ohledem na podrobnost řešení.

### 1. Část: ARCHITEKTONICKÁ A STAVEBNÍ objem v DP: arch.60%+stav.20%

Konzultant za KATEDRU ARCHITEKTURY - vedoucí diplomní práce

Konzultant za katedru KPS.....

Datum.....

podpis konzultanta.....

Upřesnění úkolů:

V širší návaznosti na v předdiplomní práci zpracovaný koncept tématu vypracovat návrh/studii stavby (STS) - stavební část. Základní půdorys a řez v detailu projektu - dokumentace pro stavební řízení (DSP).

Dále zpracovat:

- řešení obvodového pláště v m. 1:50 ÷ 1:2 (komplexní detaily) vč. barevnosti a materiálů – povinné.
- komplexní detaily řešení střechy/střešní terasy vč. zeleně
- návrh interiéru vstupní haly s recepcí
- řešení parteru (zádlážby, drobná architektura, zeleň, osvětlení)

### 2. Část: STATICKÁ objem v DP: 10%

Konzultant: .....

katedra: .....

Upřesnění úkolů:

- předběžný statický výpočet v rozsahu .....
- .....

Datum.....

podpis konzultanta.....

### 3. Část: TZB objem v DP: 10%

Konzultant: .....

katedra TZB

Upřesnění úkolů:

- koncept řešení .....
- .....

Datum.....

podpis konzultanta.....

Jméno a příjmení diplomanta: Krsek Jan

Podpis vedoucího diplomové práce

Datum 17.2.2021



## STUDIJNÍ PROGRAM: ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE - příloha 2 INFORMACE

1. Diplomové práce budou zadány v průběhu prvního výukového týdne letního semestru.
2. Konzultace s vedoucím diplomu se budou konat na základě individuální dohody mezi studentem a vedoucím diplomové práce, požadují se min. čtyři konzultace, z toho povinná závěrečná pro všechny v 11. výukovém týdnu. Při této konzultaci vedoucí práce zhodnotí dosažené výsledky.
3. Konzultanti jednotlivých vybraných specializací budou přiděleni v průběhu 2.-3. výukového týdne.
4. Rozsah práce je uveden v ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE a v příloze 1. Jedná se o komplexně pojatý projekt, jednotně je rozsah a detail zpracování určen jako NÁVRH STAVBY (STS). Vybrané části (jeden půdorys a řez) budou zpracovány v rozsahu stavební část projektu stavby pro stavební řízení (DSP). Požadovaná dílčí řešení jsou specifikována v zadání diplomní práce, příloha 1. Viz též článek 5 - státní závěrečná zkouška, Vnitřních předpisů Fakulty stavební ČVUT.  
**DP bude odevzdán v následující podobě:**
- 4.1. Dvě označená vyhotovení A3. Tisk na šířku, nejlépe oboustranný, svázané. Vyhotovení č.1 zůstane v archivu ČVUT, druhé bude po obhajobách diplomantům vráceno jako základ osobního archivu prací.  
**Titulní strana** – ve svislém pruhu šíře 70mm na pravé straně budou jednotně uvedené základní informační údaje- jméno diplomanta, fotografie, podpis, telefon, e-mail, název diplomní úlohy česky a anglicky, vedoucí práce, konzultanti, dole prostor pro potvrzení převzetí práce. Grafický vzor titulní strany bude zaslán katedrou v průběhu semestru.  
**Úvodní strany** - základní údaje - jméno diplomanta, název diplomní úlohy česky a anglicky, vedoucí práce, konzultanti, celkový obsah s čísly stránek včetně příloh. Formulář ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE včetně přílohy 1 - SPECIFIKACE ZADÁNÍ. Abstrakt – název a krátký výstižný popis řešené problematiky (cca 10 vět) v češtině a angličtině, doplněno klíčovými slovy. Prohlášení o samostatném zpracování práce a úplnosti citací použitých pramenů.  
**Výchozí materiál** - předdiplomní projekt, průvodní zpráva a čitelné zmenšeniny jednotlivých výkresů, fotografie modelu.  
Tento materiál není přímou součástí diplomu, má charakter pouze informativní, musí být proto **zřetelně označen** (např. barvou papíru).  
**Průvodní zpráva** DP – v běžné struktuře tzv. souhrnné technické zprávy s akcentem na úvodní rozbor zadané problematiky, vysvětlení idejí řešení. Součástí bude též jednoduchý koncept požární zprávy a rozvaha o energetickém posouzení budovy. Dále odkazy na přílohy a použitou literaturu a závěrečné zhodnocení výsledků.  
**Výkresová část** - čitelné zmenšeniny jednotlivých výkresů. Fotografie reálného či digitálního modelu, legenda materiálů atd.. Jeden výkres může být eventuelně prezentován z důvodu čitelnosti i na několika listech A3, či podélně nebo příčně složený. V případě použití nestandardních měřítek bude na výkresu zobrazeno poměrové měřítko (příklad označení v rozpisce MĚŘÍTKO 1:100, TISK 1:175 + zobrazené poměrové měřítko). Nastavené tloušťky čar nesmí omezit čitelnost.  
**Části statická a TZB** diplomové práce vč. výkresové dokumentace v kompletní podobě (na jednu str. A3 mohou být zmenšené i kopie 4 stran textu A4).  
**Přílohy** - kopie katalogových listů nestandardních či firemních řešení atd..
- 4.2. Výkresy pro obhajobu před komisí neskládané. Jejich počet vychází z potřeb pro úspěšnou prezentaci (cca 2-4 ), doporučená velikost 700/1000, provedení ani barevnost není určena. Tyto výkresy je potřeba přinést až v den obhajoby. Další povinnou přílohou pro obhajobu je fyzický model - **změna vyhrazena s ohledem na situaci s COVID-19!**
5. Odevzdání diplomové práce formou nahrání do IS KOS je v **neděli 16.5.2020 do 23.59 hod.** Odevzdání tištěné formy diplomové práce a její převzetí vedoucím je v **pondělí 17.5.2020 do 12:00 hod.** v pracovně vedoucího diplomu. **Termíny je nutné bezpodmínečně dodržet!** Práce bude obratem předána oponentovi k vyjádření. Jeho posudek obdrží diplomant nejpozději tři pracovní dny před obhajobou na elektronickou adresu, v originále si jej může vyzvednout u vedoucího diplomu či tajemníka komise.
6. O organizaci obhajob diplomových prací a státních závěrečných zkoušek budete průběžně informováni.

02/2021\_MK\_JD



# PŘEDDIPLOMNÍ PROJEKT





Důležitým faktorem pro náš návrh bylo propojení městského parku Štěpánka s přírodním parkem Chlum. Proto zde navrhujeme zelený pěší bulvár, který začíná ve Štěpánce a přes nově vzniklé území a lávku ústí v přírodním parku Chlum. Dalším startovacím můstkem pro nás byla obslužnost celého území, kterou jsme napojovali na nově vzniklou silnici, a proto jsme zvolili tvar kopírující tvar území.

Dopravní schéma vycházelo především z územního plánu, který nám vymezil jednu z hlavních tepen od východu na západ, soužící jako spojení dvou Škodových závodů přes naše území. Pro zklidnění a další napojení obslužných komunikací jsme proto zvolili na této tepně dva kruhové objezdy.

Nově vzniklé území se nachází mezi přírodním parkem Chlum a městským parkem Štěpánka, proto jsme se snažili tyto dva parky propojit a dopřát tak lidem delší výlet.

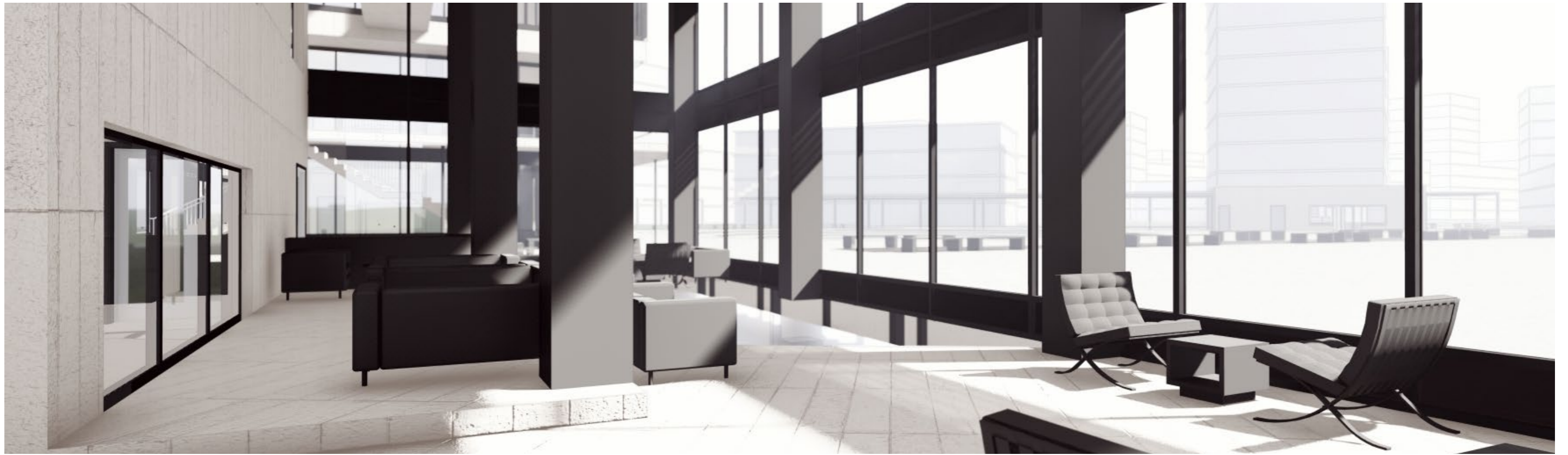
Vzhledem k vysoké vytíženosti v této oblasti, jsme proto navrhli cestu pro pěší a cyklisty, která vede přes jednu lávku, z parku Štěpánka na náměstí a pokračuje po pěším bulváru ke čtyřproudé komunikaci která je přemostěna druhou lávkou. Podchlumí a park Chlum jsme propojily tunelem pod dálnicí tak, abychom umožnili pohodlný přesun jak cyklistům, tak chodcům.

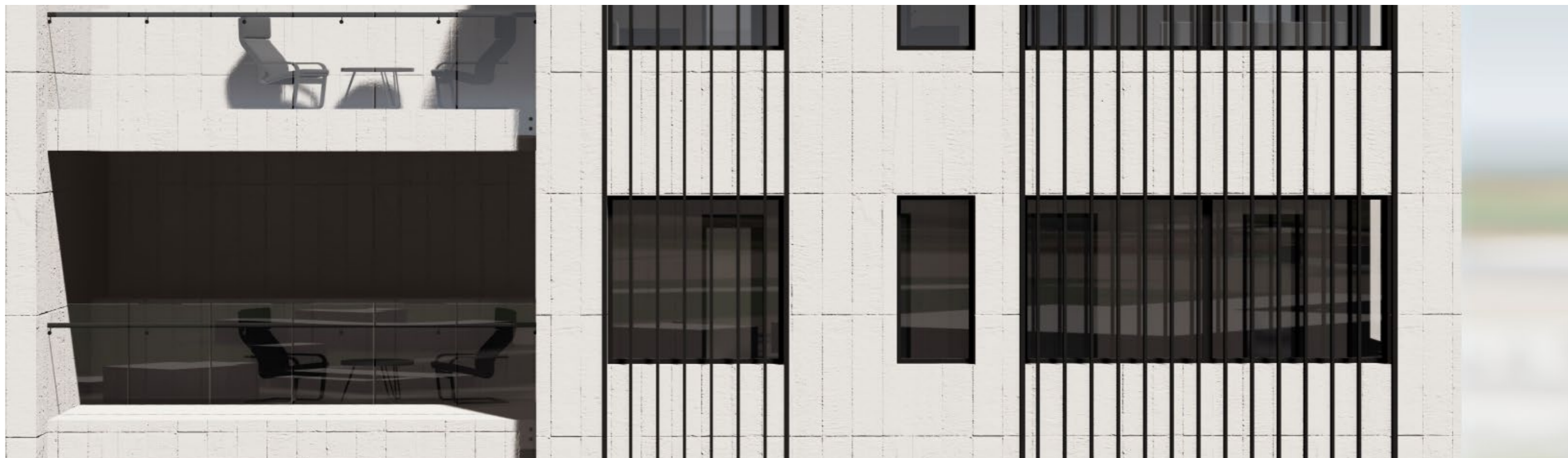
Tato naše navržená pěší cesta obsahuje jednu křižovatku u malého náměstí. Po této cestě se napojíme na stávající pěší komunikaci, která ústí u bazénu a propojíme tím tak centrum města s naší nově navrženou čtvrtí.





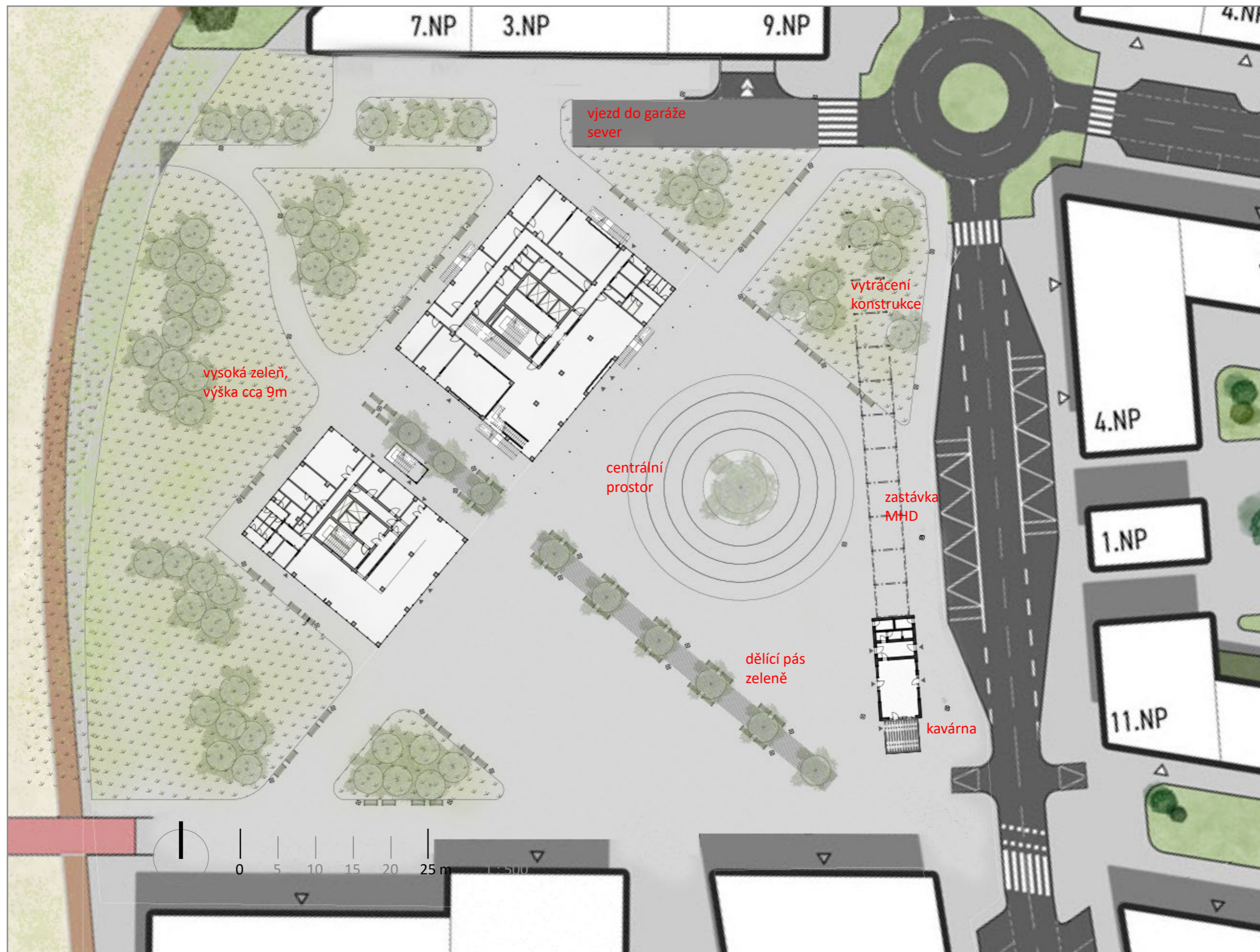






# ARCHITEKTONICKÁ STUDIE









0 5 10 15 20 25 m 1 : 500









# PŘEDPROSTOR OBJEKTU

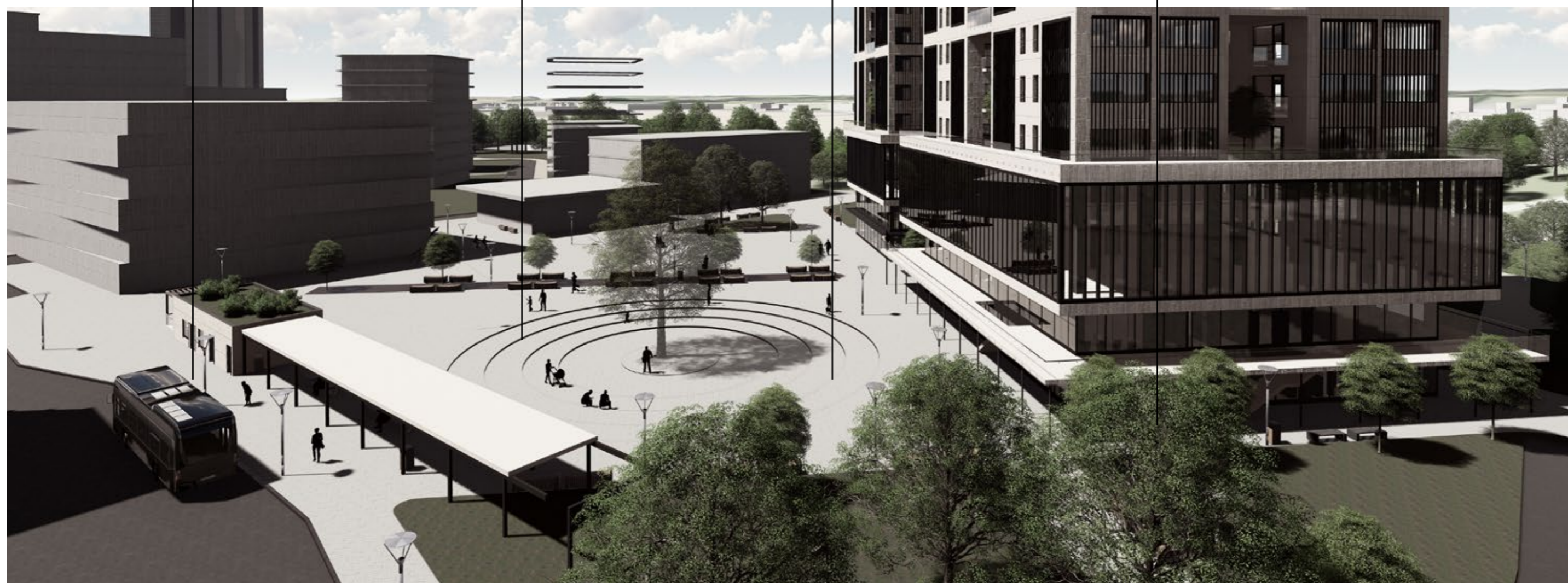
Na přibližně obdélníkovém pozemku je objekt umístěn diagonálně. Toto uspořádání je z mnoha důvodů. Zejména bylo sledováno prosvětlení bytů a hotelových pokojů, dále pak také lepší měřítko přímo přilehlých prostor. Při umístění objektu ke stranám bylo náměstí příliš velké a relativně neforemné. Tvář náměstí pro mě určil návrh změny směru a změny tvaru, který doplnil přechodový, prostupný, prvek.

výškový rozdíl stupňů je 150 mm,  
slouží pro sezení i komunikaci

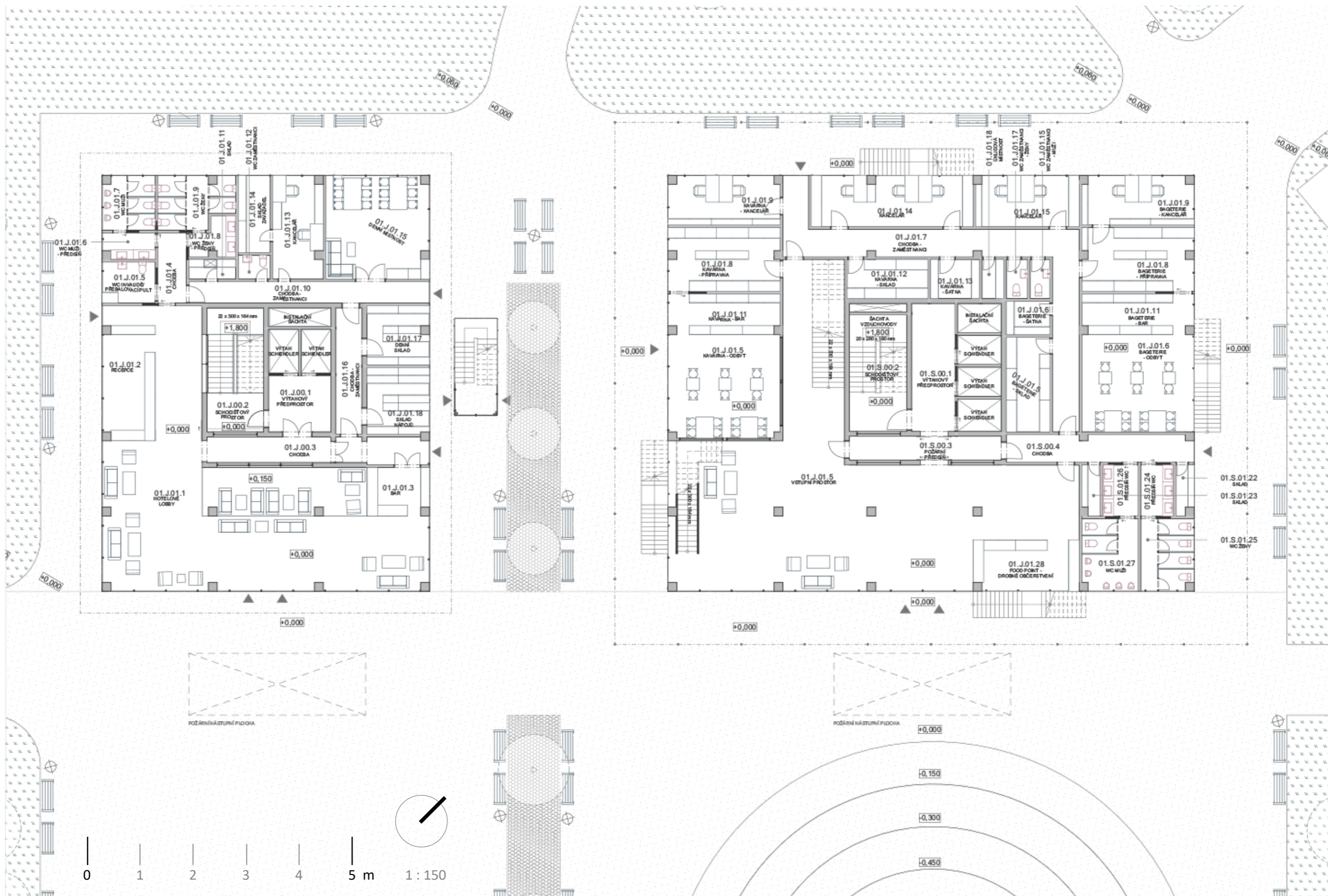
objekty v parteru obepíná dlažba, na  
které jsou umístěné lavičky pro sezení

objektu přiléhá zastávka MHD se zá-  
větřím tvořícím hranici náměstí

kruh je směrově neutrální prvek  
a podporuje vnímání centra



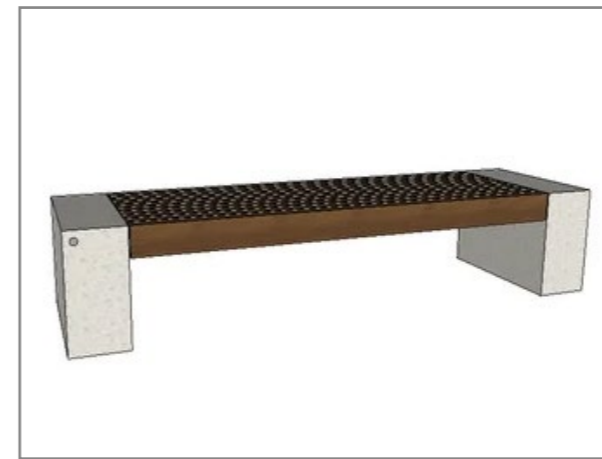




# VĚŽ SEVER- PŮDORYS 1.NP: NÁVRH PRVKŮ PARTERU

Pro návrh jsem potřeboval moderní exteriérové prvky, které by reflektovaly charakter navrhované stavby.

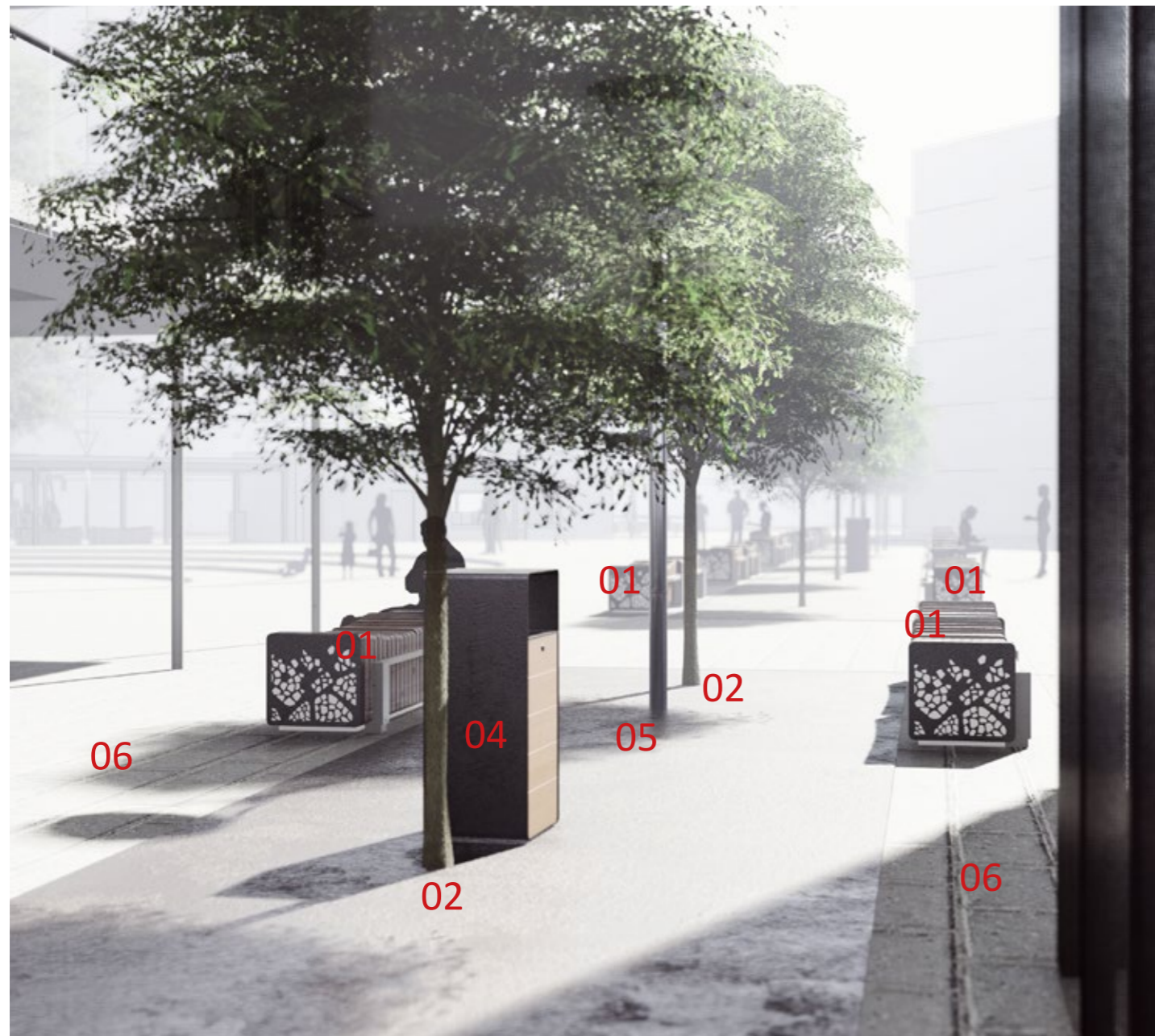
Zvolil jsem produktový katalog společnosti Marshals, která se zabývá designovým řešením exteriérových prvků.



01 - Marshals Eraclea dřevěná lavice



04 - odpadkový koš Marshals Natural Elements Litter Bin 600x480x1040 mm



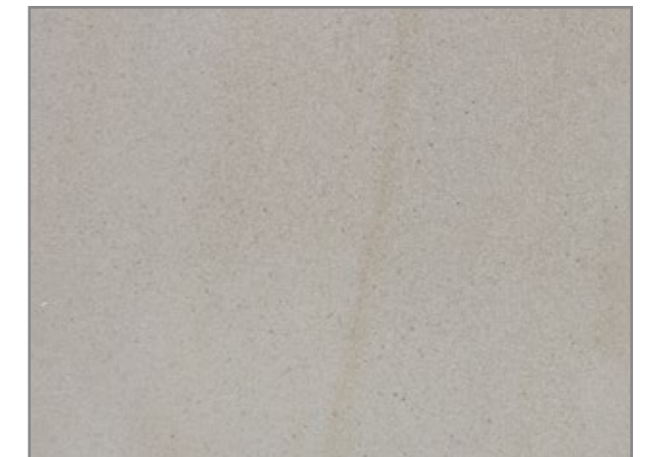
02 - litinová ochranná mříž - ochrana stromů Religa 1000x1000 mm



05 - moderní exteriérové osvětlení Marshalls Geo Parklight Direct Luminaire



03 - betonový obrubník zahradní Best 1000 x 50 x 200 mm, přírodní



06 - velkoformátová venkovní dlažba 900 x 600 mm obrackendale indian sandstone blasted

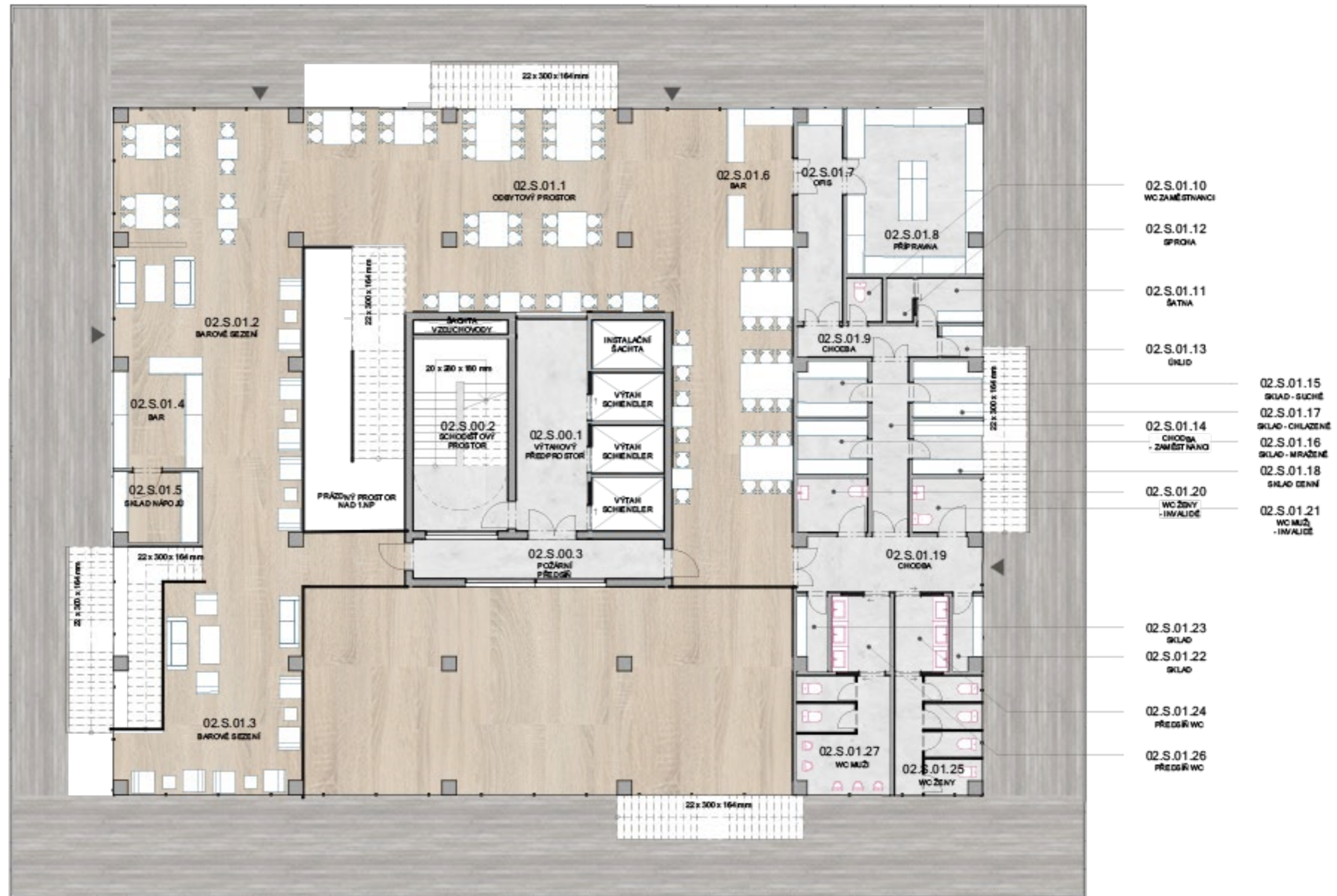


# VĚŽ SEVER- PŮDORYS 2.NP: RESTAURACE

Druhé podlaží by se dalo pomyslně rozdělit na dvě části - otevřená část obepíná komunikační tubus a jsou na ní situovány obytné plochy a bar s přilehlým sezením. Oddělená část pak slouží pro umístění zázemí restaurace a WC pro hosty.

Interiér je silně provázán s exteriérem. V exteriéru se nachází terasa, která je přístupná z interiéru, a dále čtyřmi schodišti přímo z parteru. Na terase bude v případě hezkého počasí rozmístěno sezení, slunečníky, a obytná plocha se rozšíří i sem.

Terasa slouží pro relax ve všech obdobích mimo zimu a poskytuje výhled na Štěpánku.





# VĚŽ SEVER- PŮDORYS 13.NP: KANCELÁŘE

V severní věži je prostřední sekce vymezena pro kancelářské prostory. Kanceláře jsou navrženy jako středně velké s volnou podlahovou plochou do 50 m<sup>2</sup> a se světlou výškou 2 600 mm.

Každé podlaží obsahuje nezbytné zázemí, jako je WC, vč. WC pro handicapované, a to pro obě pohlaví., copycentrum, denní místnost, apod. Na podlaží se nachází hlavní lobby. Předpokládá se využití celého podlaží jedinou společností.

Kanceláře jsou řešeny jako nekuřácké, kouření je možné pouze na balkonech. Kanceláře jsou vybaveny dostatečnými prostory pro skladování kancelářských potřeb, šanonů, apod., které někdy současně plní i funkci dělicí konstrukce.

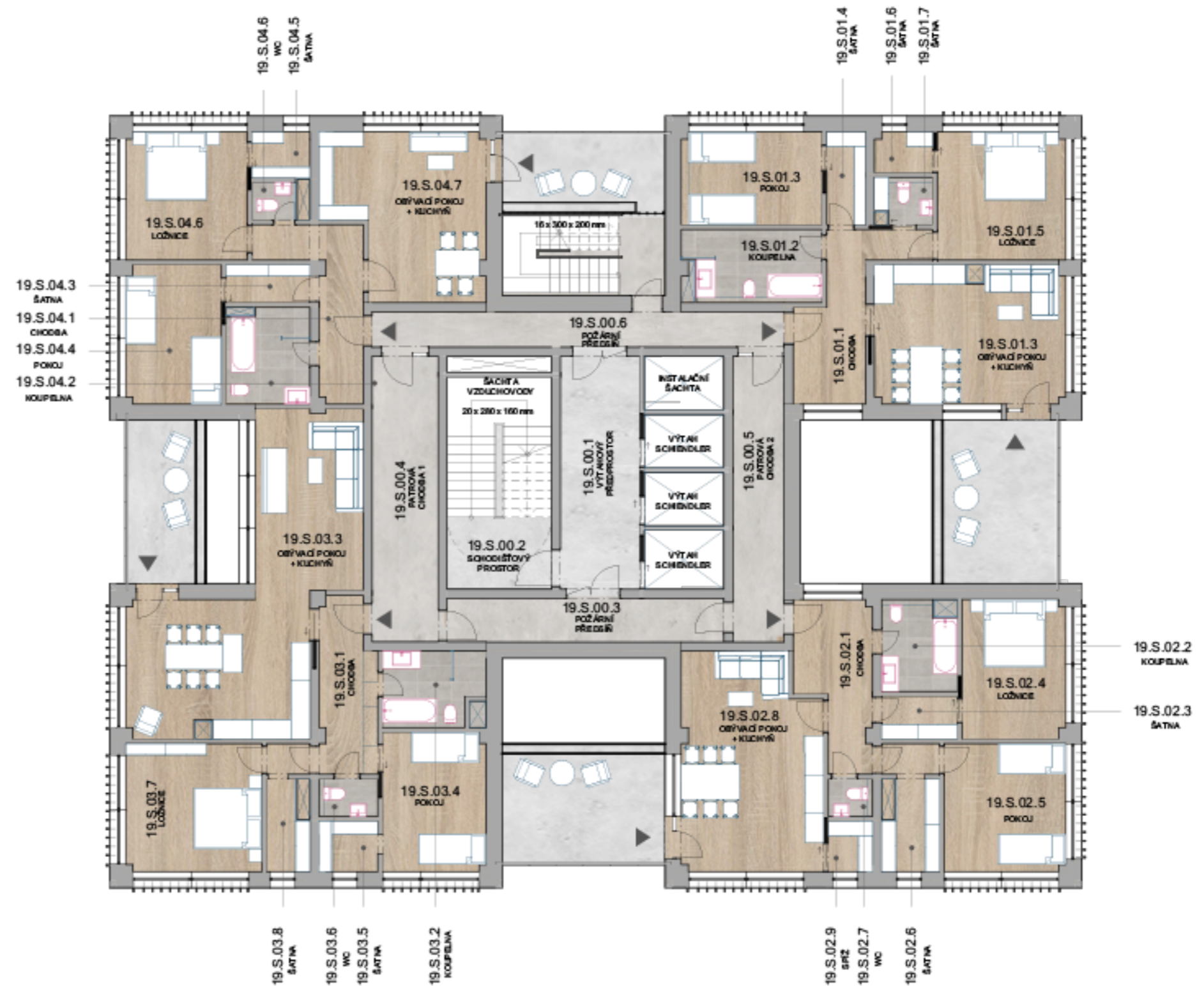
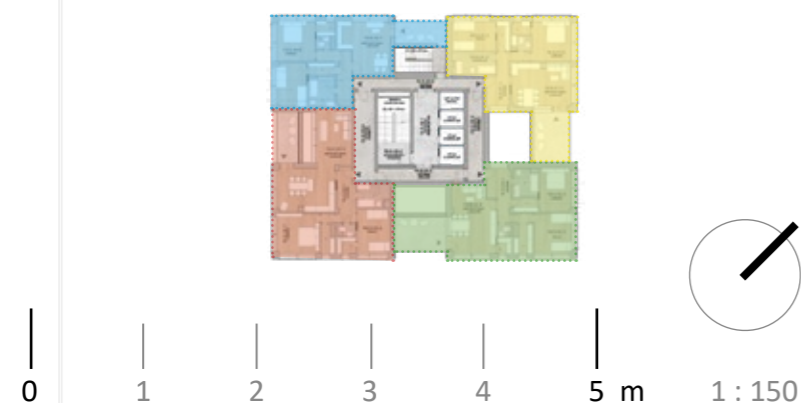


# VĚŽ SEVER- PŮDORYS 19.NP: BYDLENÍ

Od servisního podlaží jsou všechna podlaží, od 14. až po 28. podlaží, obytná a poskytují kapacity pro 15 x 4 obytné jednotky, celkem tedy 60 bytů pro celkem cca 240 obyvatel.

Byty jsou situované do čtyř světových stran, všechny vyhovují požadavku na prosvětlenost. Nadstandardním komfortem jsou pro toto bydlení výhledy, dostupné z teras, či přímo z obytných místností každého z bytů.

Každý byt disponuje jednou terasou, která je přístupná z blízkosti místa pro odpočinek, nebo stravování. Aby bylo zajištěno soukromí, nevedou z druhé fasády na terasu žádná okna. Vyvýšená zahrádka, která tvoří zadní hranici terasy, má současně za úkol odstínit prostor požárního schodiště a je určena pro vysazení středně vysokých rostlin a keřů. Vyzdívkou doplňuje linie tyčí kruhových profilů, které se pnou mezi podlažími.



# VĚŽ SEVER- PŮDORYS 1.NP: LOBBY

Hlavní vstup do objektu je z náměstí na jihovýchodní fasádě. Vstupujeme do objemného prostoru, který vznikl díky ubrání mčasti stropní desky.

Lobby je navržené do tvaru písmene L. Toalety jsou v západním rohu budovy. V severním rohu se nachází denní místnost pro zaměstnance a účtárna. U severovýchodní fasády se nachází provozní prostory, např. sklady.

Hosté při vstupu přímo vidí recepci vlevo, nápojový bar vpravo, a vyvýšené sezení přímo před sebou. Čelní interiérová stěna je částečně prosklená z důvodu pomyslného zvětšení objemu lobby, a pro lepší orientaci hostů.

Objekt doplňují další vstupy do objektu, které plní provozní a požární funkce.



# VĚŽ JIH- PŮDORYS 2.NP: HOTEL, ZÁZEMÍ

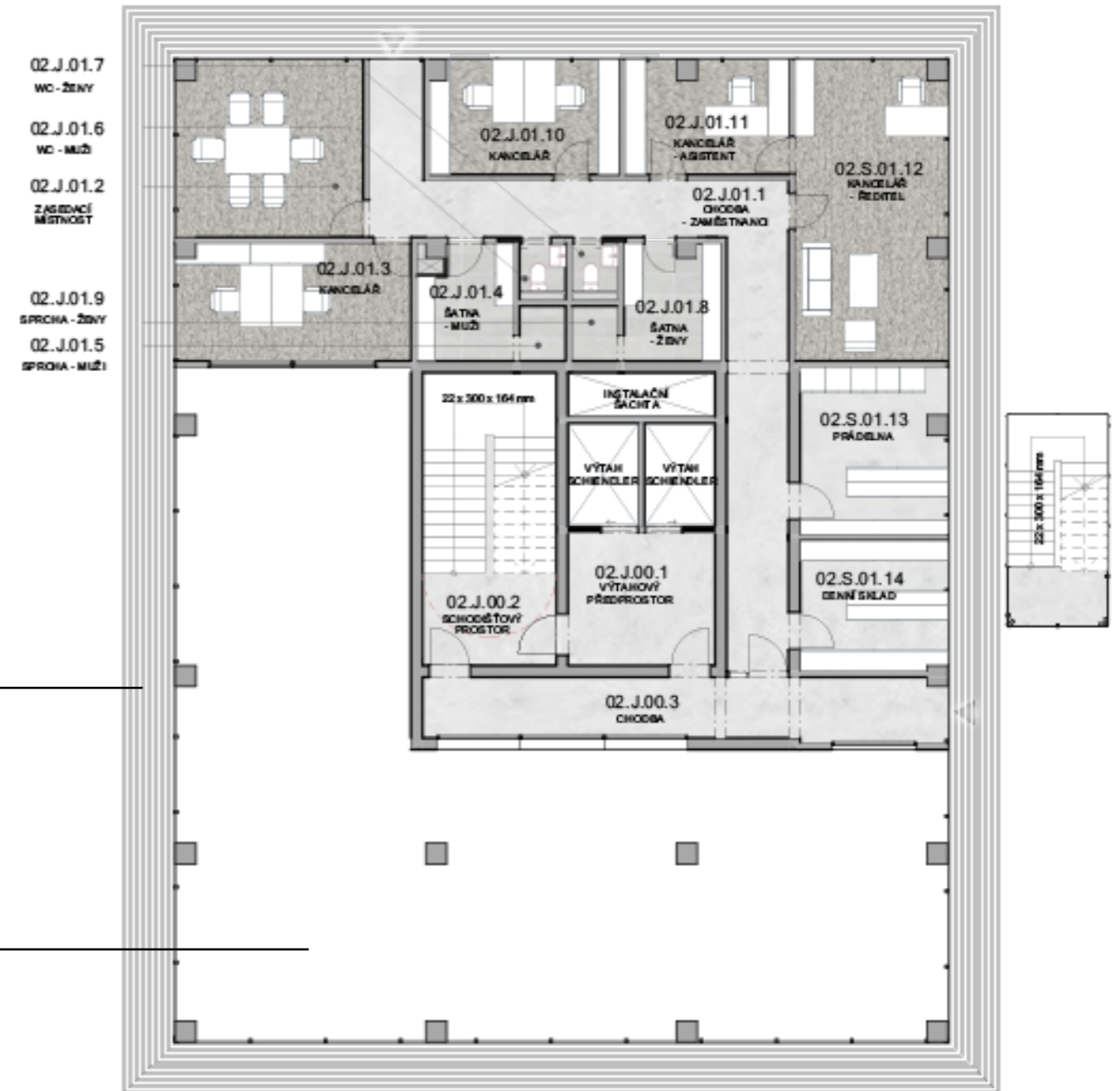
Ve 2.NP jižní věže se nachází druhá polovina zázemí hotelu. Najdeme zde kancelář s vyhlídkou do hotelového lobby, zasedací místnost s vyhlídkou do Štěpánky, kancelář ředitele a asistenta a dále prostory pro skladování prádla a jeho praní.

V úrovni stropu nad 1.NP je instalován externí vodorovný stínící systém. Tento je řešený jak pevný, neregulovatelný centrálním počítačem. Jedná se o hliníkové lamely přibližně čtvercového průřezu, které jsou rozístěny v několika vrstvách po obvodu věže. Jsou vynášeny konzolami z hliníkových profilů.



stínící systém  
- hliníkové lamely

volný prostor  
nad lobby v 1.NP

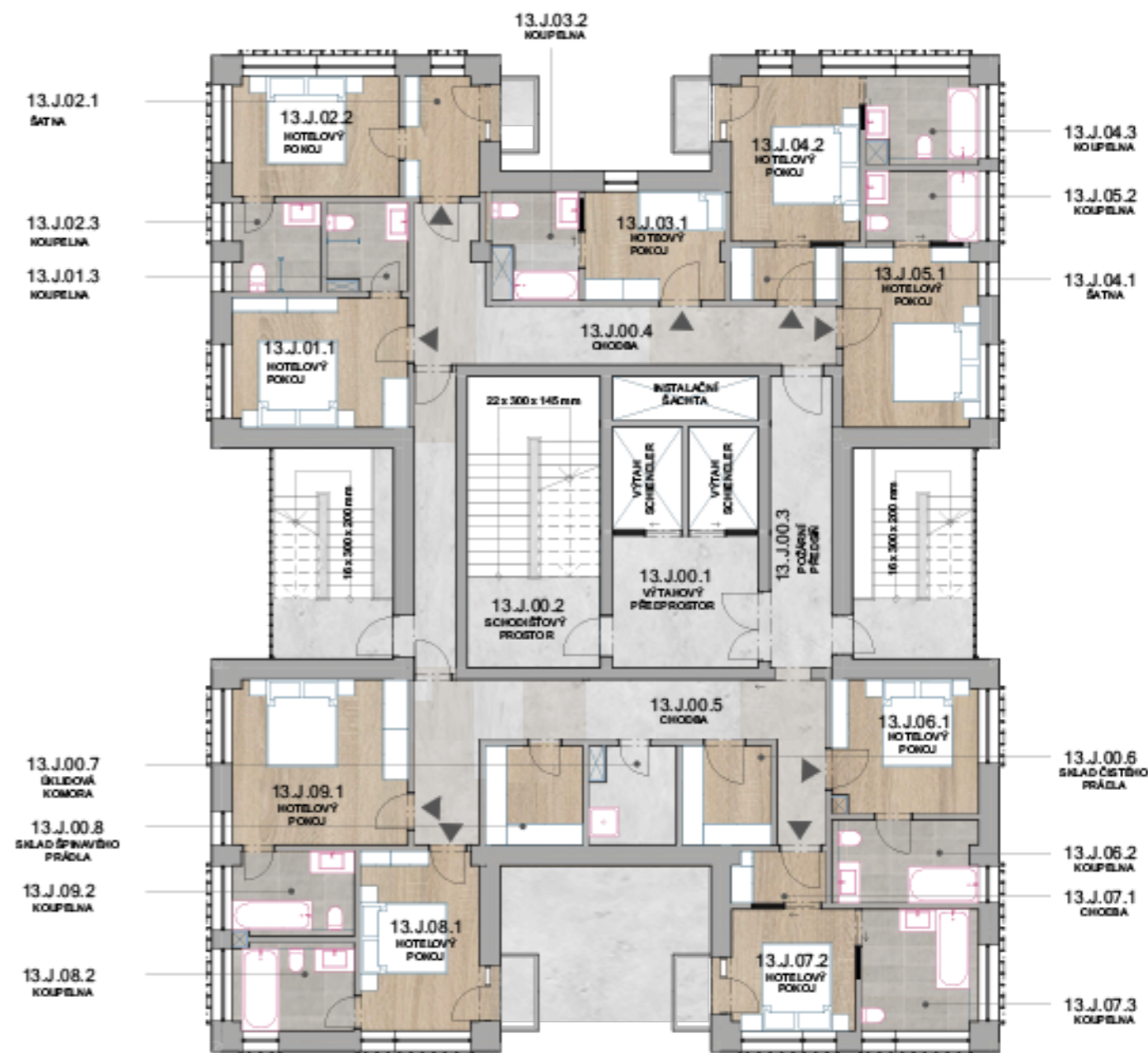


# VĚŽ JIH- PŮDORYS 13.NP: HOTEL

Pro ubytování v hotelu je vymezen prostor od 5.NP až po 13.NP v jižní věži. Na každém podlaží je 9 hotelových pokojů, celkem je tedy ubytovací kapacita 81 pokojů.

15% pokojů je provedených v jednolůžkové variantě, ostatní pokoje jsou dvoulůžkové s manželskou postelí. Některé z pokojů mají balkon s výhledem do Štěpánky, resp. do centra dění v nové rozvojové čtvrti.

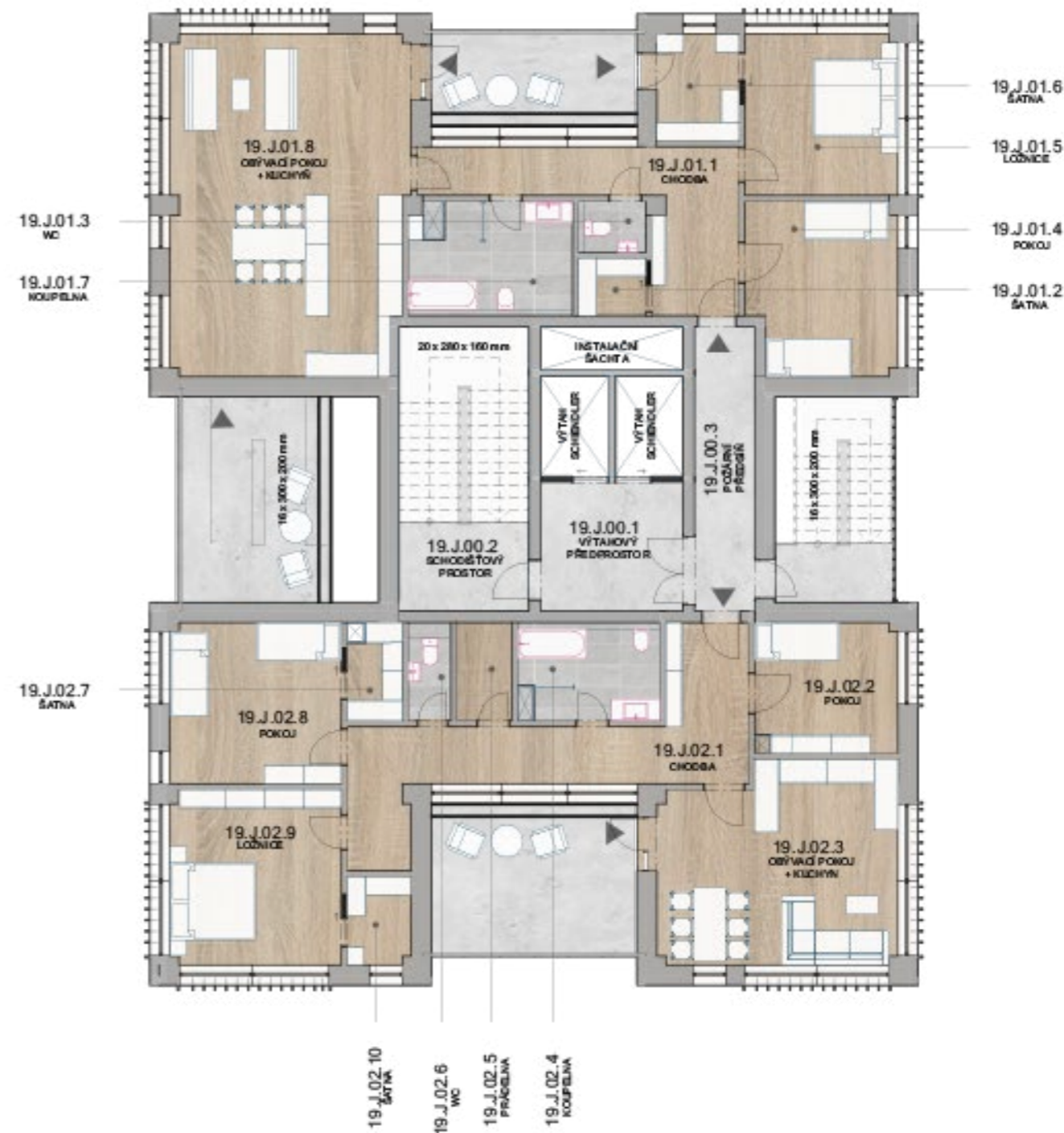
Všechny pokoje disponují prostorem pro ukládání oděvů a jsou řešeny s vlastní koupelnou.

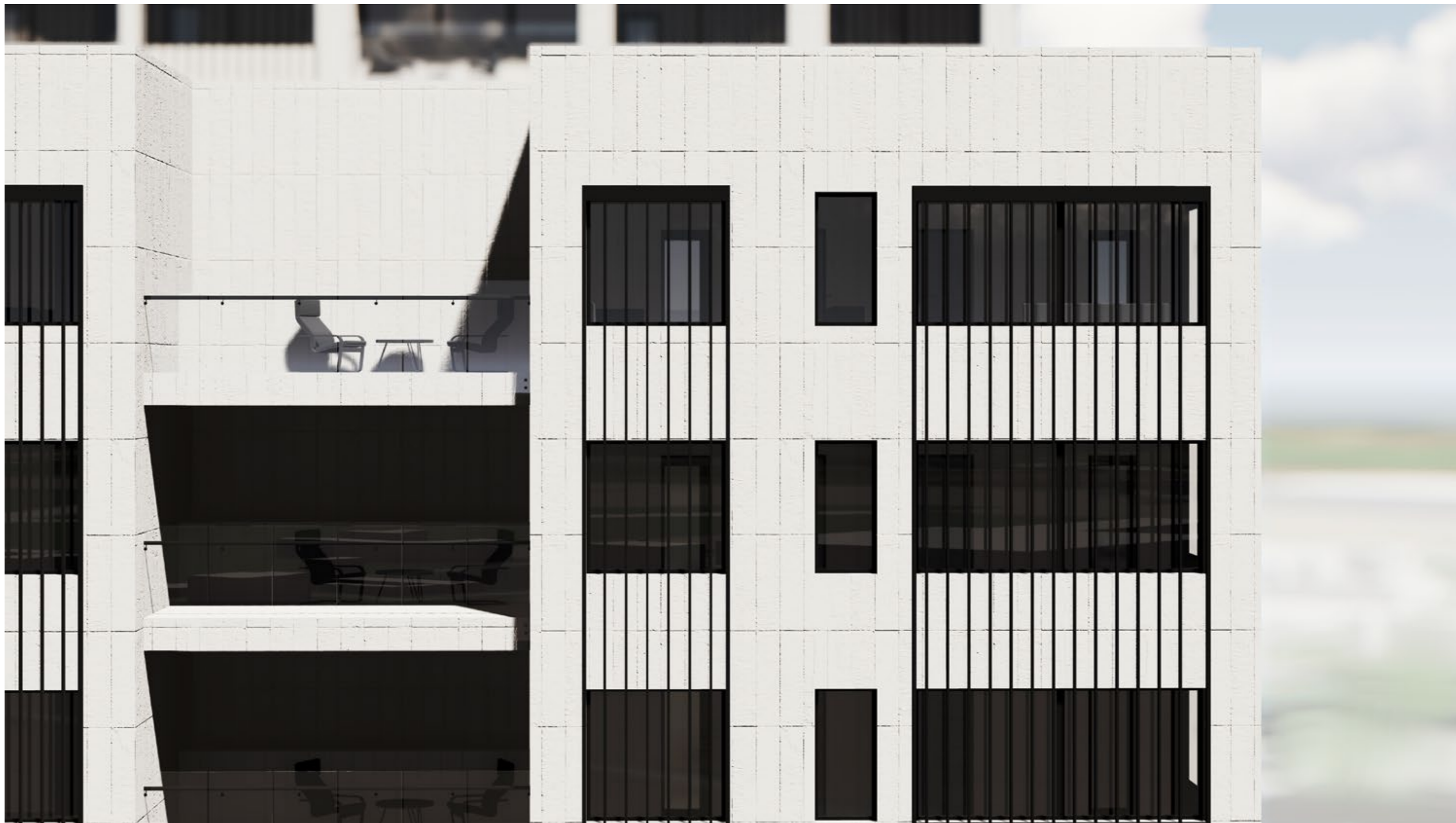


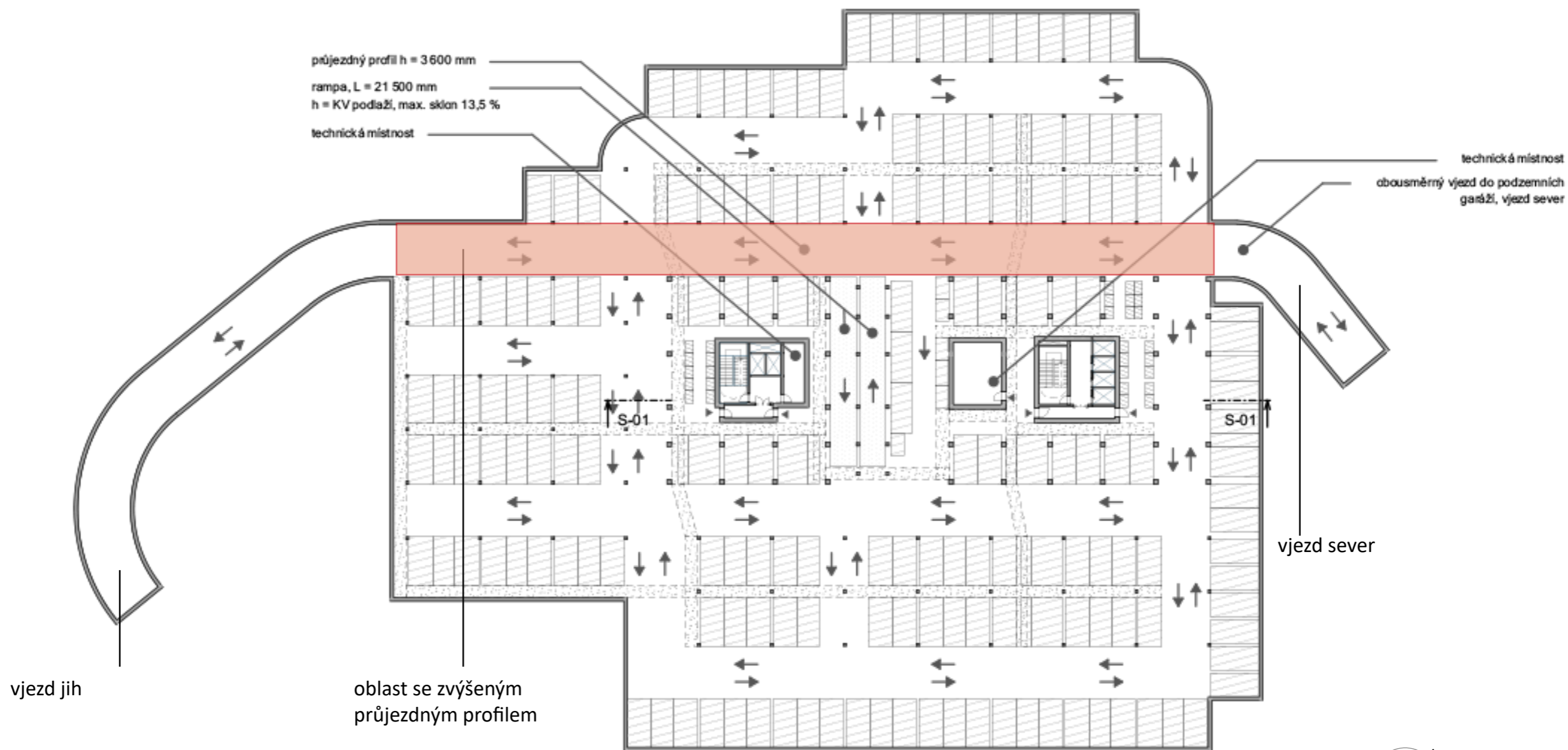
# VĚŽ JIH- PŮDORYS 19.NP: BYDLENÍ

Od servisního podlaží jsou všechna podlaží, od 14. až po 22. podlaží, obytná a poskytují kapacity pro 9 x 2 obytné jednotky, celkem tedy 18 bytů pro celkem cca 72 obyvatel.

Byty jsou situované na opačných stranách dispozice a poskytují výhled přes 180 stupňů. Byty v jihovýchodní části jsou orientovány směrem do náměstí, na opačné straně byty poskytují výhledy na lesopark Štěpánka.







## GARÁŽE- 1.PP



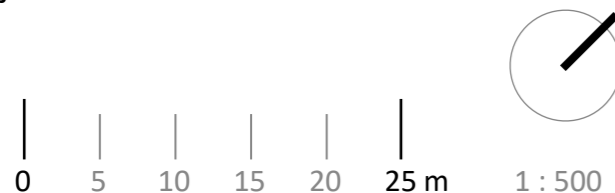
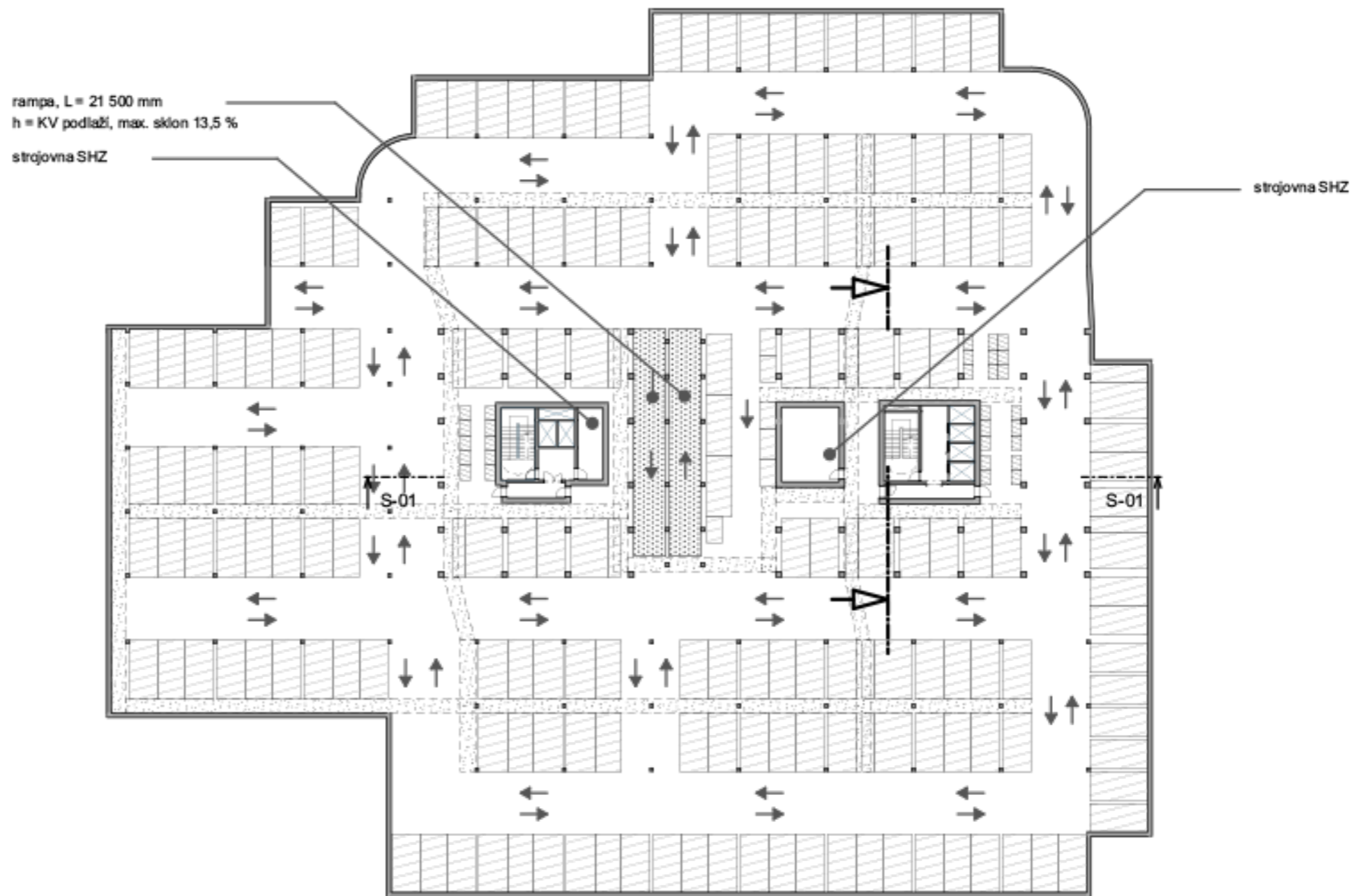
Podzemní podlaží je využito pro umístění parkovacích kapacit pro všechny provozy v objektu. Celkem se jedná o 362 parkovacích stání ve dvou podlažích. Na jedno patro se pak jedná o 181 parkovacích stání. Prostřední stání jsou navržena šířky min. 2 500 mm. U sloupů, u stěn a jiných překážek, jsou místa rozšířena o 250 mm na min. 2 750 mm. Obtížně využitelný prostor u schodišťového jádra, směrem do hlavní komunikace, slouží pro umístění kontejnerů pro sběr odpadů. Nad hlavní komunikací je dodrženy profil výšky min. 3 600 mm, aby byla zajištěna možnost průjezdu a obsluhy vozu pro sběr odpadu.



# GARÁŽE - 2.PP

Druhé podzemní podlaží vychází opět z konfigurace svislých nosných konstrukcí. Garáže jsou vymezeny ŽB opěrnou stěnou, která se pne přes dvě podlaží. Podzemní struktura je plošně zpevněna železobetonovou deskou se skladbou podlahy vhodnou pro poježdění vozidel.

Ve 2.PP je navíc umístěna nádrž a strojovna stabilního hasícího zařízení. Voda je rozváděna vodorovnými a svislými rozvody do jednotlivých provozů v objektu.



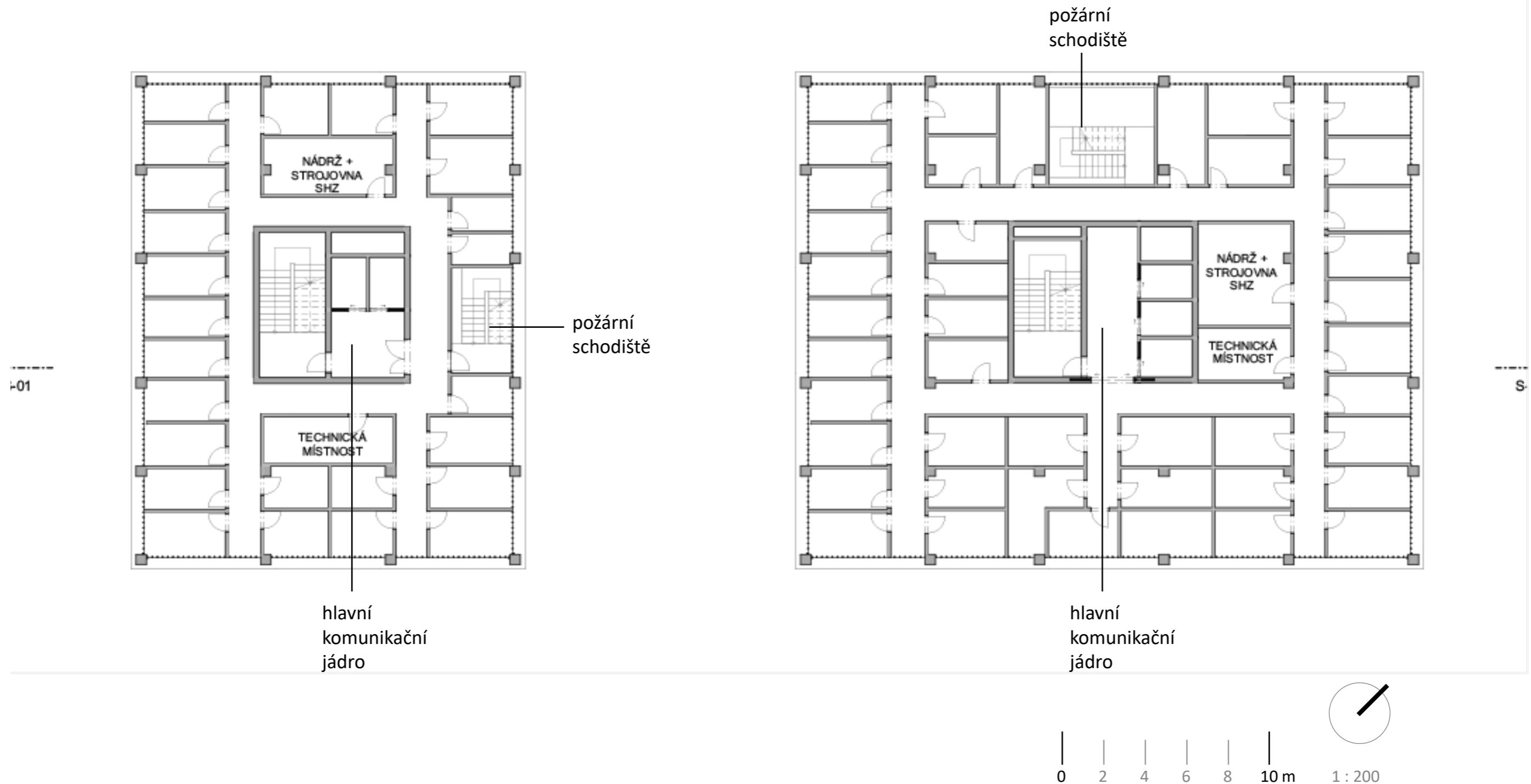
Konstrukční výška prvního podzemního podlaží je 4 200 mm, a konstrukční výška druhého podzemního podlaží je 3 600 mm. Rampy spojující obě podlaží jsou situované v pomyslném středu objektu, jsou dlouhé 21,5m se sklonem 13,5%.



převýšená část pro průjezd vozu na sběr odpadu  
 garáže v 1.PP  
 garáže v 2.PP

# TECHNICKÉ PODLAŽÍ, SKLEPNÍ KÓJE- 14.NP

Pro obě věže je navrženo technické podlaží, která se nachází cca uprostřed výšky objektů. Technické podlaží dělí vizuálně po výšce objekt na dva menší celky, čímž se snaží docílit změny vizuálního chápání měřítka objektu. Sklepní kóje jsou z většiny šířky cca 1 800 mm, které umožňují různorodé uspořádání sestavy úložných prostor. Zvolená šířka vychází z návaznosti na rozměry konstrukčního systému.





# OPEN OFFICE - 3 + 4.NP

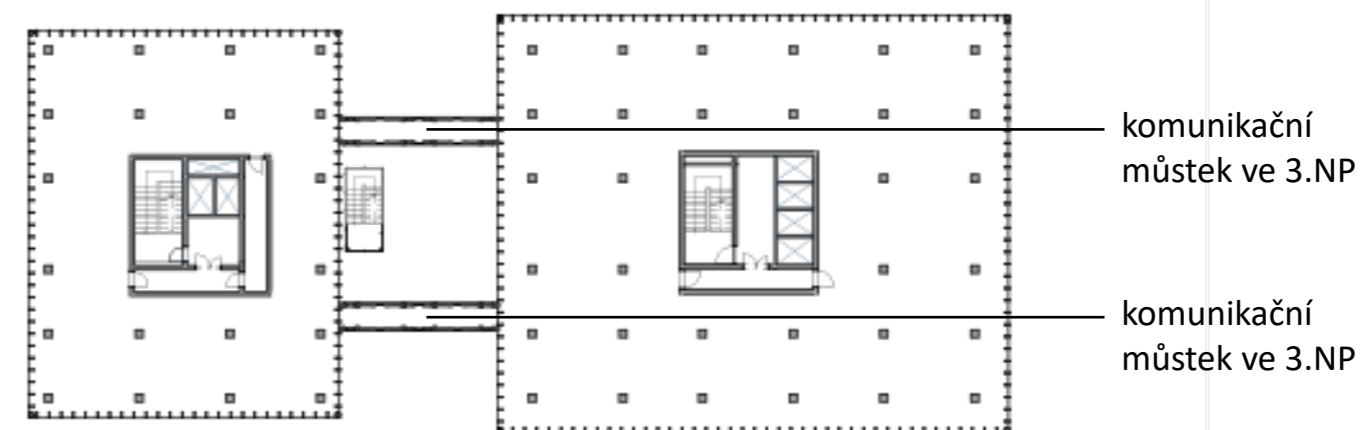
Třetí a čtvrté podlaží je navrženo jako kancelářský komplex, přístupný ze severní věže. Komunikační jádro prouze prochází centrálním tubusem, aby bylo zamezeno přímému vstupu rezidentů a hostů hotelu. Tento celek je zřetelně rozpoznatelný na dělení fasády. Obvodová konstrukce je tvořena lehkým obvodovým pláštěm, který se pne mezi stropem 3.NP a 5.NP. Deska těchto stropů je přetažena přes pomyslný obrys výškové části stavby, a poskytuje tak stínění terasám a proskleným konstrukcím ve 2.NP.

Obvodový plášť je tvořen hliníkovou nosnou konstrukcí, tu tvoří samotné pevné lamely profilu 350 x 30 mm, které jsou umístěné po obvodu fasády v rozteči 800 mm.

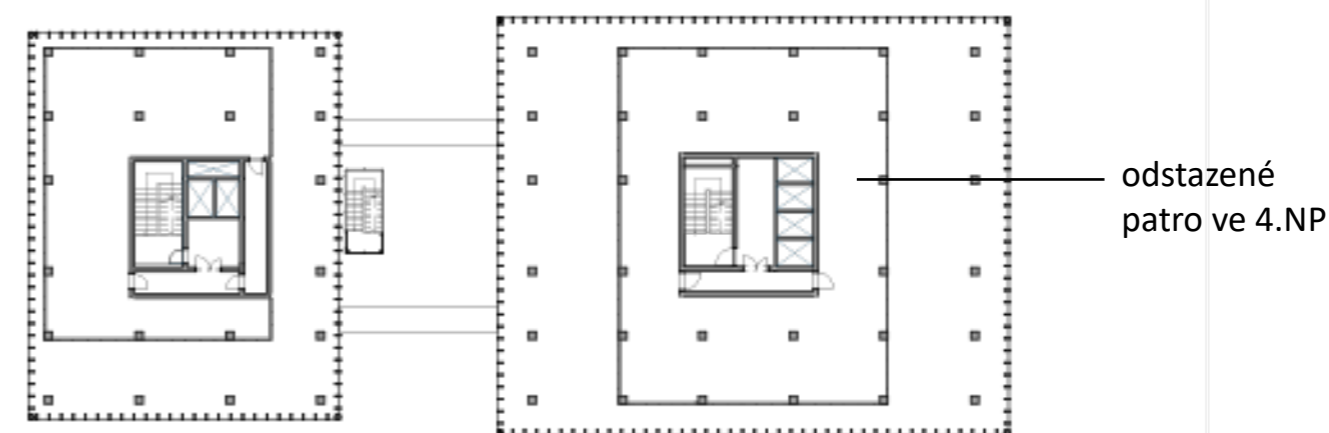
Strop ve 4.NP je odskočený směrem dovnitř, a má v uživatelích vzbudit pocit vzdušnosti prostoru. Z kanceláří je krásný výhled na všechny světové strany, včetně výhledu na náměstí.

Ve 3.NP se nachází můstek, který spojuje objemy v obou věžích.

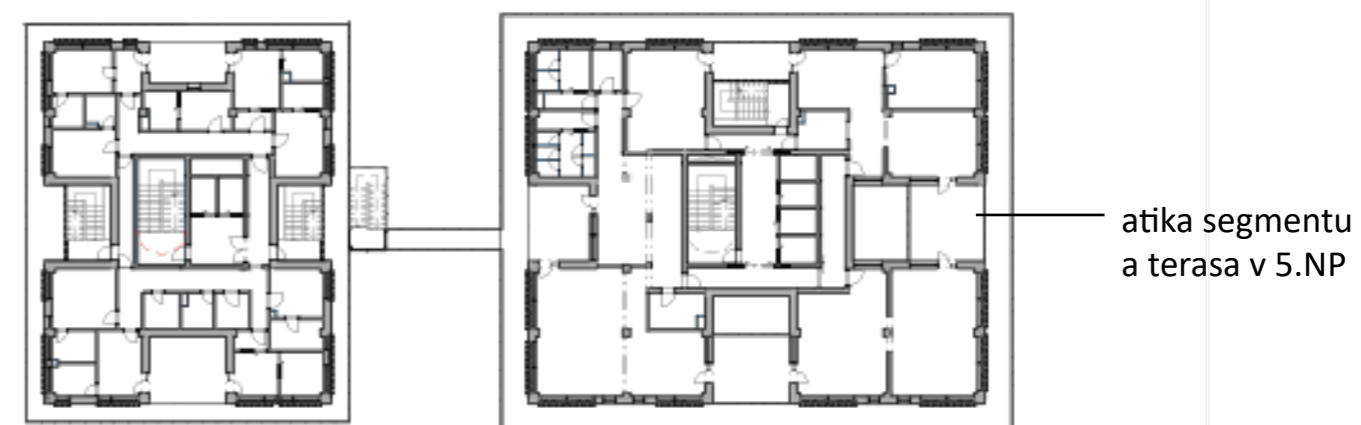
Tato DP řeší tuto sekci jako ideu. Pro fungování je nezbytné řešit rozmís-nější nezbytných funkcí, jako je WC, kuchňka, denní místnost, copycentrum, apod.



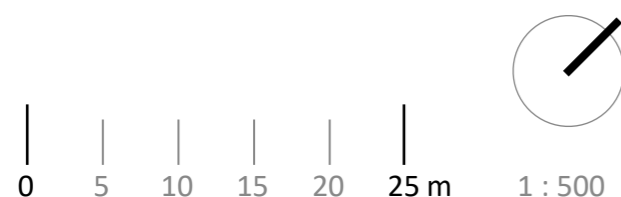
PŮDORYS 3.NP

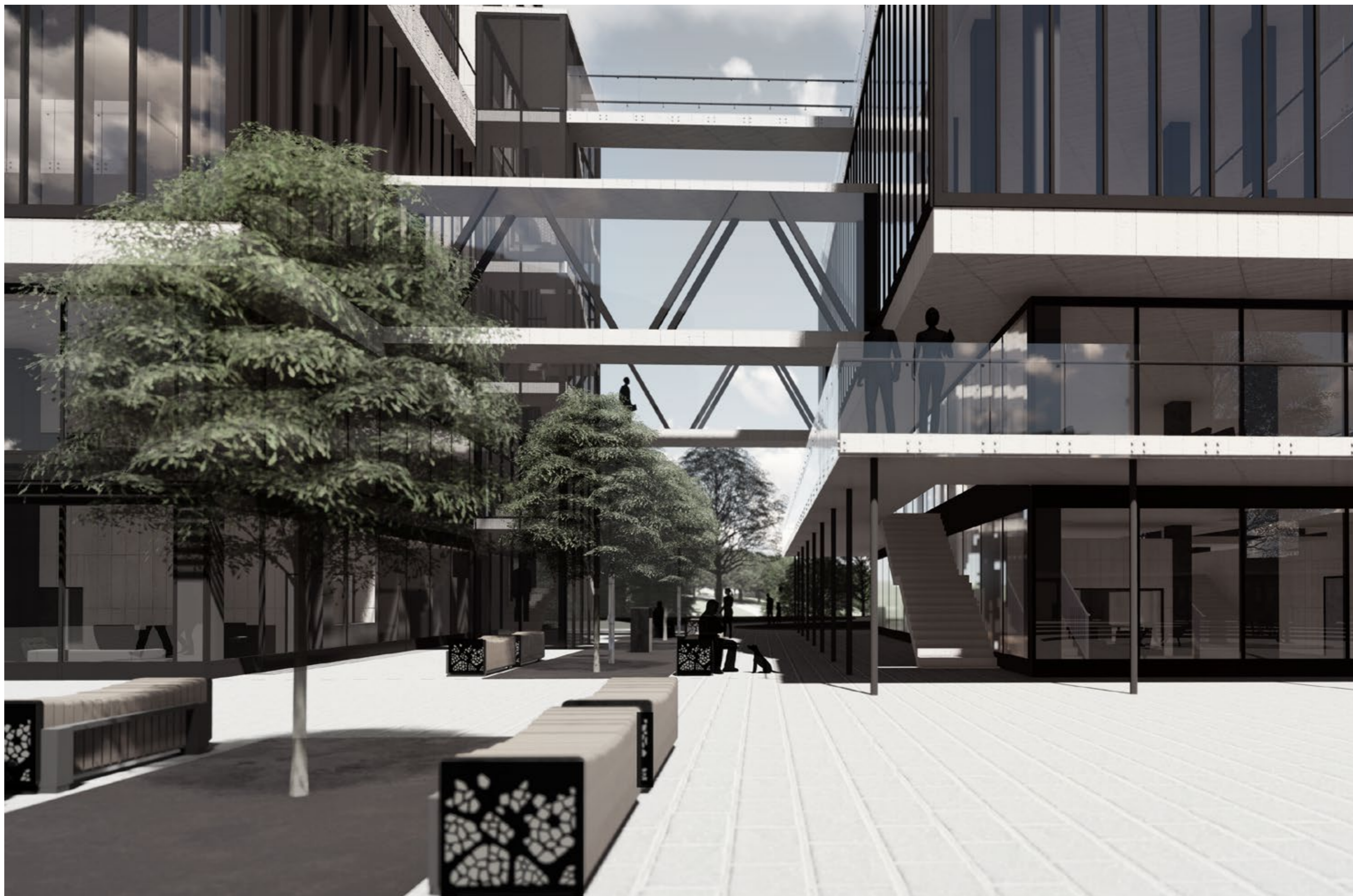


PŮDORYS 4.NP



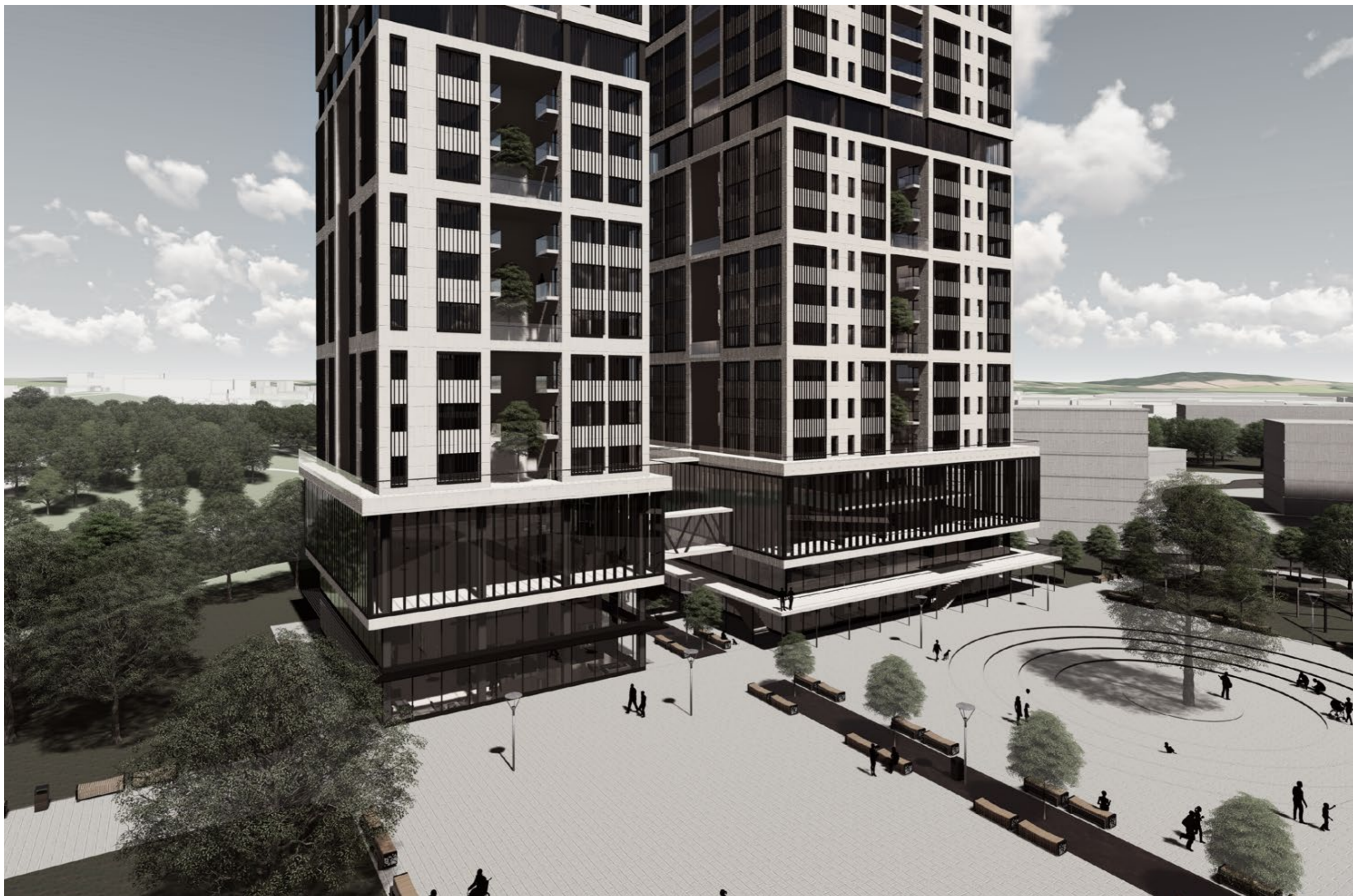
PŮDORYS 5.NP





Průhled mezi věžemi.





Náhled parteru.







Porada s vyhlídkou na Štěpánku - polystyrenový model.

# FOODPOINT

Konstrukce vymezuje náměstí v místě u silnice plní současně několik účelů. Je to důležitý kompoziční prvek, poskytuje prostory pro malé bistro a přístřeší pro zastávku městské hromadné dopravy. Konstrukce je zobrazena v řezu.

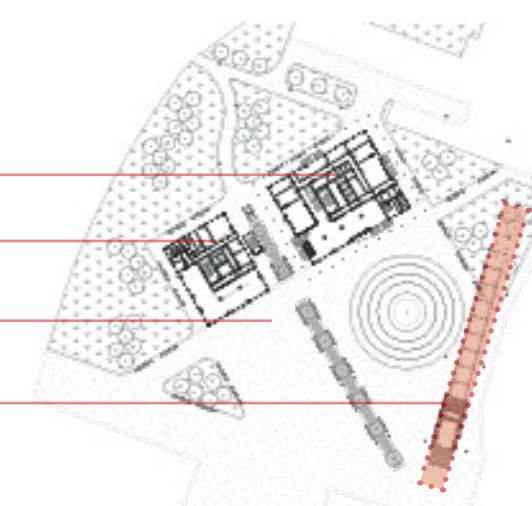
Jednopodlažní stavba je zděná z tvarovek z lehčeného betonu a je založena na základových pasech. Objekt má zelenou střechu. Z jihu k objektu přiléhá dřevěná konstrukce verandy. Nosný systém pro zakrytí zastávky tvoří ocelová nosná konstrukce z Al profilů s černým nátěrem, která vynáší ŽB desku. V části zeleně deska končí a konstrukce přechází v esteticky působící optickou dělicí konstrukci.

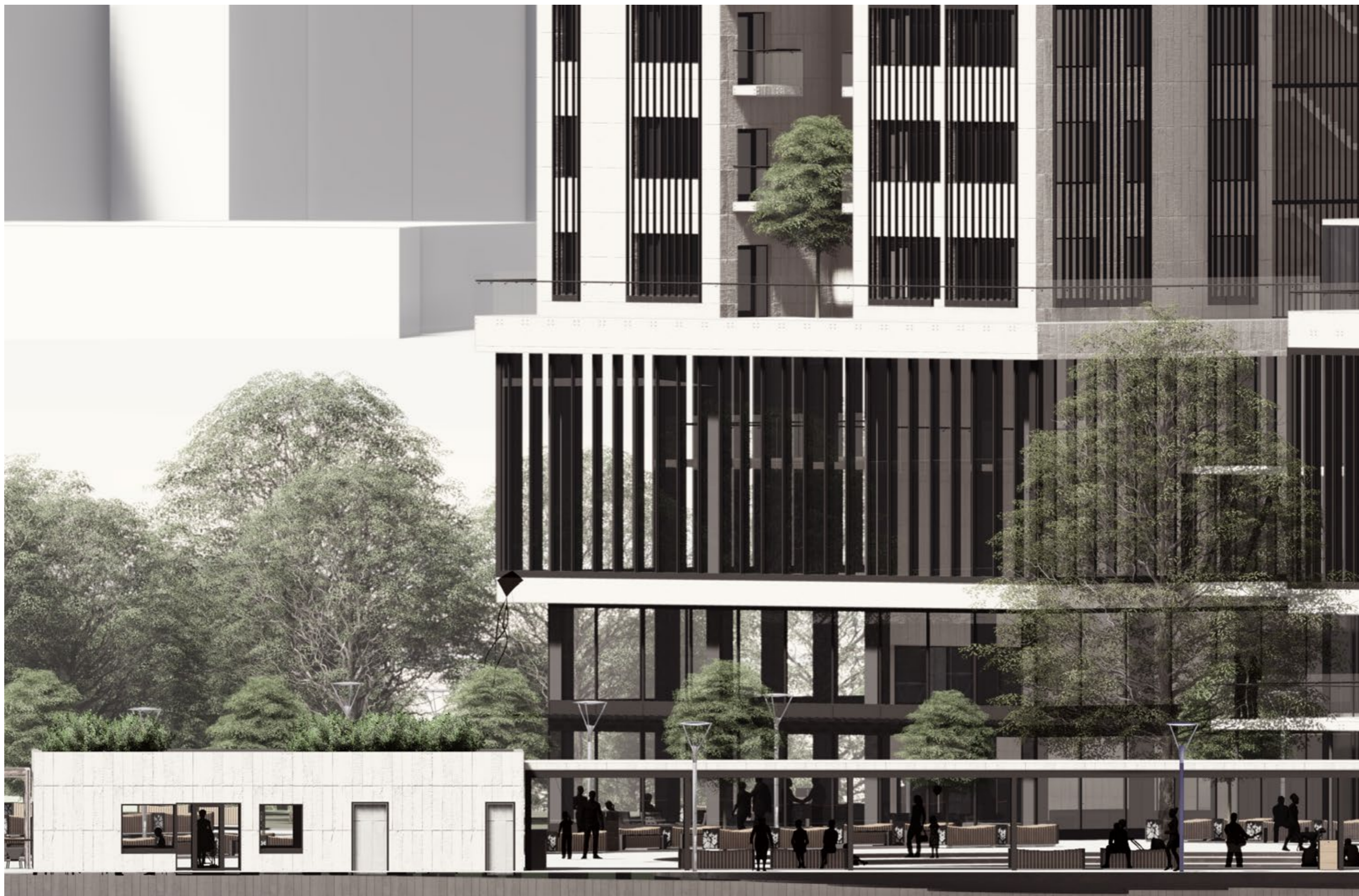
věž Sever

věž Jih

náměstí

Foodpoint





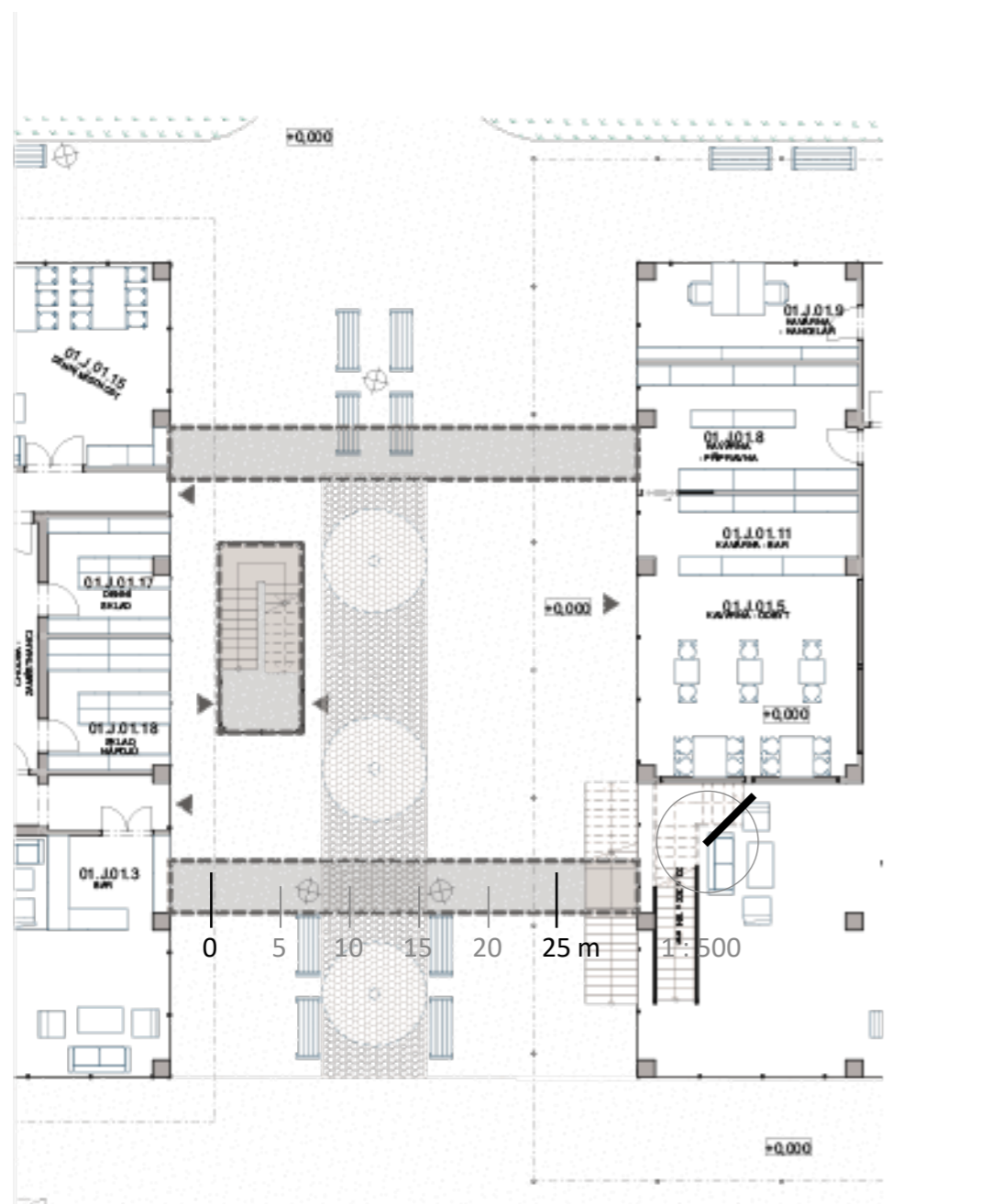




# POŽÁRNÍ SCHODIŠTĚ, MŮSTEK

Věže Sever a Jih jsou v úrovni 3.NP propojené komunikčním můstkem. Skrz tento můstek jsou kanceláře v jižní věži obsluhovány, a fungují tedy jako jeden celek.

Na půdorysném schématu je vyobrazeno požární schodiště, které slouží jako alternativní úniková cesta z obou věží. Toto propojuje terasu 5.NP přímo s parterem. Pokud by to bylo z hlediska požární bezpečnosti nutné, je možné schodiště napojit i v úrovni 3.NP z můstku.



lze osadit  
popínavými  
rostlinami

skleněné  
panely  
zábradlí

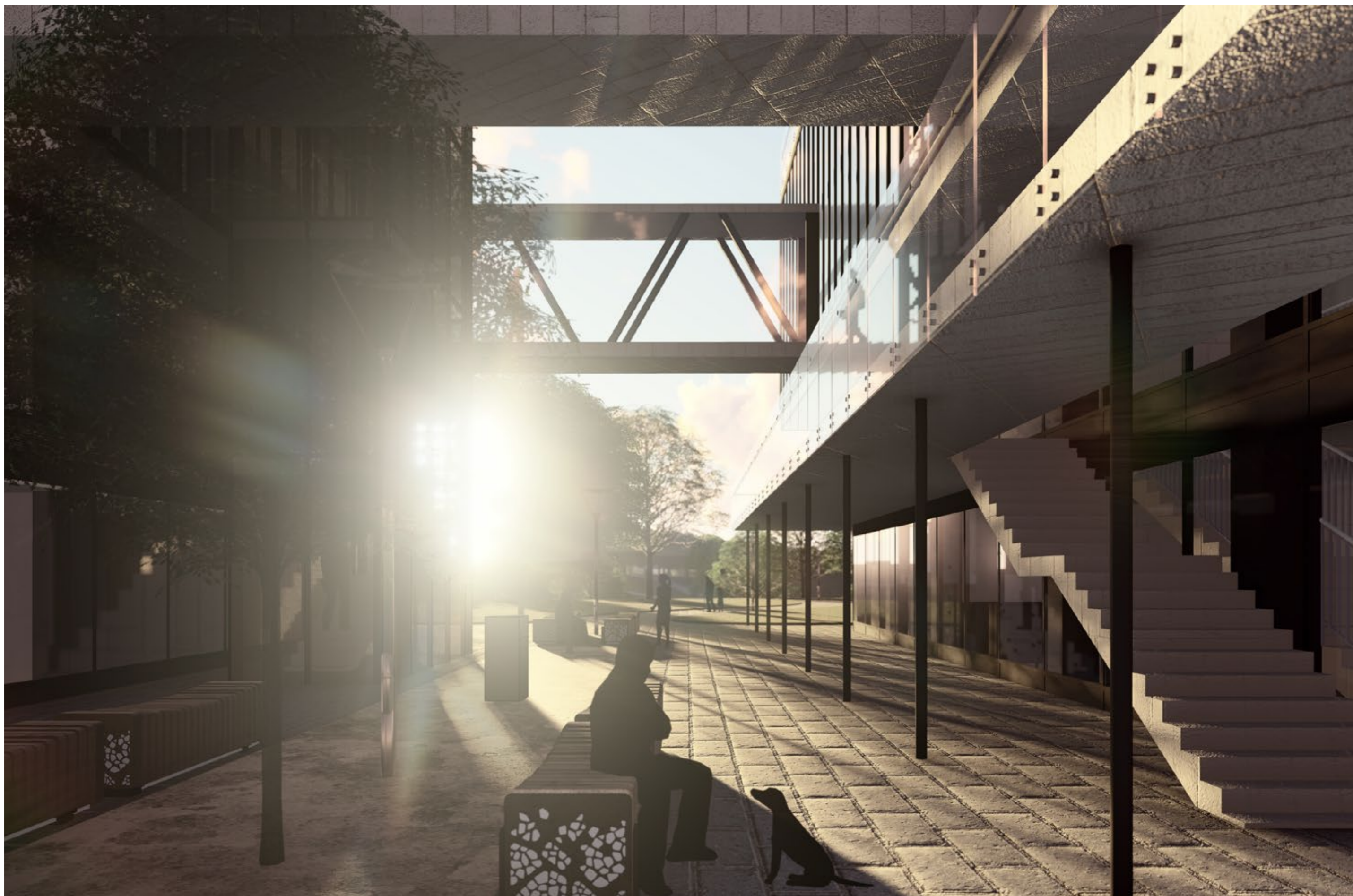
můstky  
ve 3.NP

tahokov jako  
oplaštění

stínící  
vodorovné  
lamely

nosná  
konstrukce LOP





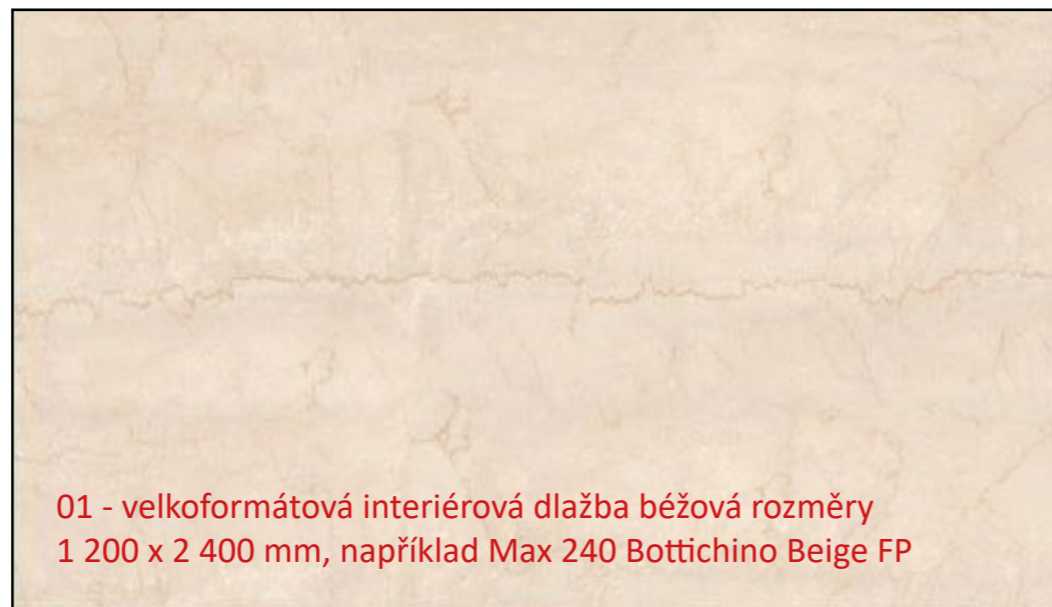
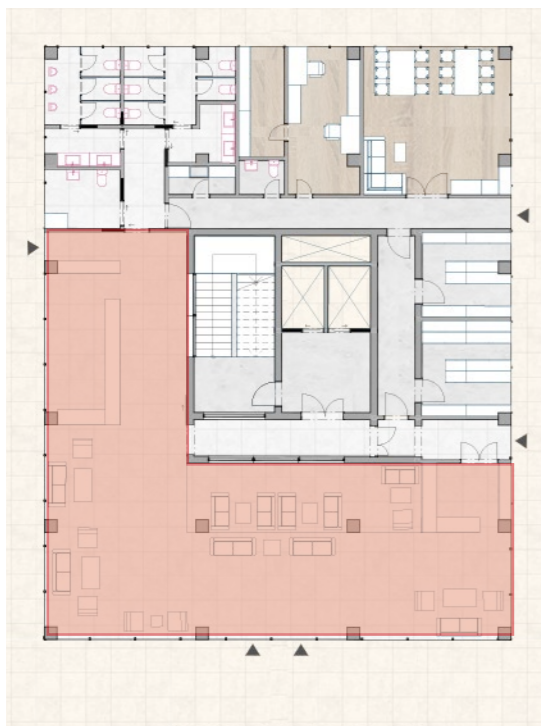
# INTERIÉR

Lobby by mělo působit otevřeně a reprezentativně. Je to prostor, kam míříme kvůli schůzce, kvůli kávě, či drinku, a odkud večer vyrážíme do víru velkoměsta. Proto by tento prostor měl být velkorysý, ale lehce chladný.

Materiály i nábytek proto navrhuji ve světlém provedení.

Lobby se nachází v prostoru, ve tvaru písmene L, disponuje sekci pro sezení a malým barem nápojů.

Vstupní dveře se nacházejí na fasádě směrem do náměstí. V případě potřeby navýšení kapacity je možné rozmístit sedací soupravu i ke dveřím, jako je naznačeno na vizualizaci a v půdorysu.



01 - velkoformátová interiérová dlažba béžová rozměry 1 200 x 2 400 mm, například Max 240 Bottichino Beige FP



02 - moderní interiérová dlažba světle šedá, rozměry 1 200 x 2 400 mm, například Alda Matt White Floor Tiles



03 - interiérový designový stůl dřevěný, bílý, např. Mr. Brown Wilhelm Coffee Table - White



04 - luxusní sofa, rozměry 1510 x 870 x 1040 mm, výška sedáku 350 mm, např. Mammoth Sofa - Canvas by NORR11

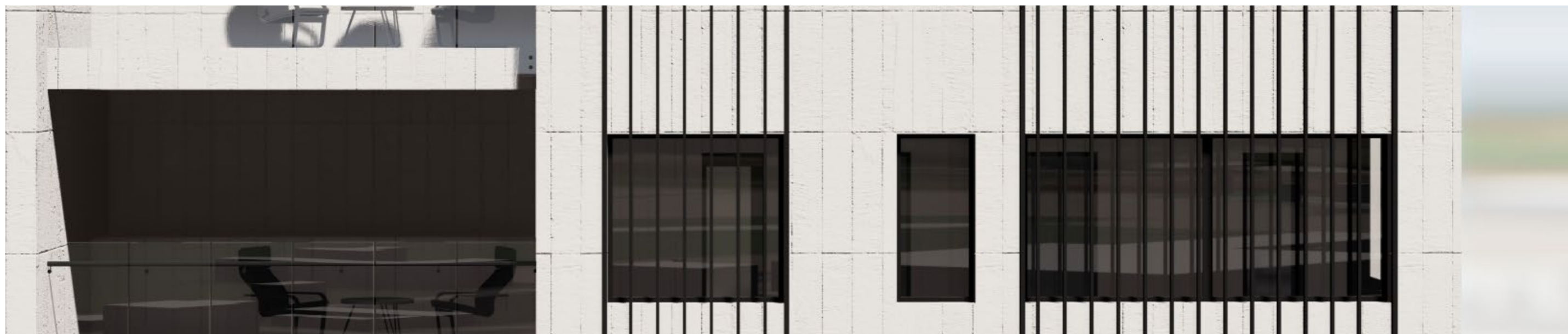












# KONSTRUKČNÍ ČÁST

# A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

## A.1 Identifikační údaje

### A.1.1 Údaje o stavbě

#### a) Název stavby

Polyfunkční výšková budova v nové rezidenční části Mladé Boleslavi

#### b) Místo stavby

Adresa: rozparcelování nebylo zpracováno v rámci předdiplomního ateliéru, který byl podkladem pro tuto diplomovou práci

Katastrální území: Křenovice u Slavkova (okres Vyškov)

Parcelní čísla pozemků: rozparcelování nebylo zpracováno v rámci předdiplomního ateliéru, který byl podkladem pro tuto diplomovou práci

#### c) Předmět projektové dokumentace

Druh: Občanské stavby

Charakter stavby: novostavba

Účel stavby: Polyfunkční výškový účel objekt

Stupeň: studie + vybrané části dokumentace pro stavební povolení

### A.1.2 Údaje o žadateli

Název: Investiční skupina NH-Group  
Náměstí Republiky 1/1  
301 00 Plzeň 3 – Vnitřní město  
IČO: 00110011

### A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Vypracoval: Bc. Krsek Jan  
Vedoucí práce: prof. Ing. arch. Michal Hlaváček

## A.2 Seznam vstupních podkladů

Pro vypracování diplomové práce byly použity podklady vypracované v rámci předmětu 129AMG2 v ZS 20/21 týmem Dvořáková\_Krsek\_Zach.

## A.3 Údaje o území

#### a) Rozsah řešeného území; zastavěné/nezastavěné území

Stavba se nachází na nezastavěných pozemcích, které jsou připraveny pro další výstavbu. Pro účely této práce se předpokládá vedení inženýrských sítí pod zrealizovanými komunikacemi. V současné době není pozemek nijak využíván. Stavba se nachází v okrajové části města Mladá Boleslav.

#### b) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)

Stavba se nenachází v jakýmkoli ochranném ani záplavovém pásmu a ani s nimi nesousedí.

#### c) Údaje o odtokových poměrech

Stavbou nedojde ke zhoršení odtokových poměrů v území. Dešťová voda bude zadržována v podzemní nádrži a nadále využívána k dalším účelům, jako je zalévání, zavlažování apod. Zadržovací nádrž bude zřízena s bezpečnostním přepadem do oddělené dešťové kanalizační přípojky, resp. do splaškové kanalizační přípojky v případě společné kanalizace pro dešťovou i splaškovou vodu v území.

#### d) Údaje v souladu s územně plánovací dokumentací

Dle platného územního plánu města Mladá Boleslav je pro řešené území plánové využití jako objekty pro bydlení a rekreaci. Předdiplomní ateliér, který je podkladem pro tuto diplomovou práci, upravil poměry v území a vymezil stavební program pro tuto diplomovou práci. Stavba je v souladu s výše uvedeným.

#### e) Údaje v souladu s územním rozhodnutím

Stavba je v souladu s územním rozhodnutím.

#### f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Stavba respektuje obecné požadavky na využití území dle vyhlášky 269/2009 Sb.

#### g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Požadavky a podmínky dotčených orgánů a správců (majitelů) technických sítí byly zapracovány do projektové dokumentace a jsou respektovány.

#### h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Dle dostupných informací nejsou žádné výjimky ani úlevová řešení v době zpracování projektové dokumentace známa.

#### i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Nejsou řešeny v rámci této diplomové práce..

## A.4 Údaje o stavbě

#### a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu.

#### b) Účel užívání stavby

Stavba smíšeného využití: bydlení, hotel, kancelářské prostory, restaurační zařízení.

**c) Trvalá nebo dočasná stavba**

Jedná se o stavbu trvalou

**d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)**

Stavba není chráněna podle jiných právních předpisů – není kulturní památkou apod.

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

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými právními předpisy, zvláště pak se:

- zákonem č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon),

a dále se souvisejícími právními předpisy, jmenovitě:

- vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby,
- vyhláška č. 62/2013 Sb. o dokumentaci staveb,
- vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

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

Stavba respektuje požadavky dotčených orgánů. Požadavky z jiných právních předpisů nevyplývají. Dokumentace je zpracována v rozsahu řízení pro vydání stavebního povolení. Požadavky a podmínky dotčených orgánů a správců (majitelů) technických sítí byly zapracovány do projektové dokumentace.

**g) Seznam výjimek a úlevových řešení**

Dle dostupných informací nejsou žádné výjimky ani úlevová řešení v době zpracování projektové dokumentace známa.

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

Novostavba výškového polyfunkčního objektu

Zastavěná plocha: 1 546,40 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 97 729,34 m<sup>3</sup>

Nezpevněné plochy: 6 200,33 m<sup>2</sup>

Zpevněné plochy: 5 002,56 m<sup>2</sup>

**i) Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)**

Zdravotechnika – vodovod

-Výšková budova bude připojena na veřejný vodovod.

Zdravotechnika – kanalizace dešťová

-Dešťová voda bude svedena do retenčních nádrží a dále používána k zavlažování, kropení apod.

Zdravotechnika – kanalizace splašková

-Odpadní voda je dělena na šedou a černou. Šedá voda je v technické místnosti objektu přečištěna a je dále využita pro napouštění splachovacích nádrží pro WC. Čistící nádrž čisté vody je nadržena s přepadem do splaškové kanalizace černé vody. Černá voda je odváděna do splaškové kanalizační přípojky

Elektroinstalace

-Do technické místnosti objektu je elektrickou přípojkou v zemi přiváděna energie kabely vysokého napětí. Napětí v technické místnosti je transformováno na nízké a dále rozváděno do odběrných míst. Objekt obsahuje silnoproudé a slaboproudé rozvody, které zajišťují dopravu energie a informací ze sítě do objektu, a po objektu.

Odpady

Odpad bude pravidelně odvážen komunálními službami spolu s dalším odpadem. Odpadní kontejnery budou v 1.PP v blízkosti výtahů. 1.PP bude převýšené, aby umožnilo vjezd popelářského vozu. V blízkosti objektu budou v parteru rozmístěny odpadkové koše. Podporováno bude třídění odpadů a bude využit stávající systém řešení odpadů v rámci celé lokality.

Odpady při výstavbě viz část B.8 (souhrnná technická zpráva).

Vytápění

Integrovaný objektový zásobník tepla je umístěn v 1.PP v technické místnosti. Odtud jsou okruhy teplé vody rozváděny po objektu. Provozy v objektu jsou vytápěny otopnými tělesy, nebo podlahovým vytápěním. Dodávku tepla zajišťuje masivní systém tepelných čerpadel se ziskem tepla ze zemních hlubinných vrtů.

Plyn

-Vaření v objektu je zajišťováno převážně elektrickými topnými deskami, takže rozvody plynu v objektu budou realizovány pouze v maximálním nutném rozsahu, jako je například zásobování plynem pro kuchyně restaurací, nebo instalace kondenzačního plynového kotle pro dohřev teplé vody v případě nutnosti. Plynová přípojka je zřízena v technické místnosti v 1.PP.

Vzduchotechnika

-Celý objekt bude větrán pomocí vzduchotechnik. Vedení instalací vodorovně je pod podhledy, svisle pak instalačními šachtami objektu (vertikální masivní instalační šachtou, patrově pak hvězdicově od této šachty).

Energetická náročnost budovy

Řešeno v samostatné příloze – viz stavební fyzika.

Objekt vyhovuje parametrům budovy s téměř nulovou spotřebou energie dle zákona č. 406/2000 Sb., resp. vyhlášce č. 264/2020 Sb., která výše uvedený zákon upravuje.

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

Předpokládané zahájení stavby: není řešeno v rámci této diplomové práce

Předpokládané dokončení stavby: není řešeno v rámci této diplomové práce

#### k) **Orientační náklady stavby**

Odhad nákladů byl stanoven orientačním výpočtem z obestavěného prostoru a příslušné ceny za m<sup>3</sup> obestavěného prostoru dle tabulek JKSO. Výše odhadovaných nákladů je zhruba 635,23 mil. Kč

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

Členění na stavební objekty a technická a technologická zařízení není předmětem zpracování této diplomní práce.

## **B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

### **B.1 Popis území stavby**

#### **a) Charakteristika stavebního pozemku**

V současné době není pozemek nijak využit a je připraven pro další výstavbu. Zastavěnost okolního území je tvořena objekty s kulturním využitím a objekty pro bydlení. novostavba výškového objektu dominuje náměstí, ke kterému je vystavěna.

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

Byl proveden běžný stavebně technický průzkum s prohlídkou místa stavby. Byl proveden hydrogeologický průzkum.

Dle mapy radonového indexu, zkoušky 3367, spadá oblast Podchlumí do kategorie nízkého radonového indexu s průměrem  $R_n$  10 kBq.m<sup>-3</sup>, tedy radonový index nízký. Jako ochrana proti radonu vyhovuje přirozeně provětrávaný prostor garáže v 1.PP a 2.PP. Podzemní stěny garáže musí být chráněny proti spodní vodě.

#### **c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Novostavba je navržena mimo jakákoliv ochranná pásma.

#### **d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.**

Podle povodňové mapy stavba neleží v záplavovém území. Stavba se také nenachází ani v poddolovaném či jinak nevhodném území.

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

Stavba nebude mít žádný negativní vliv na okolní stavby a pozemky, ochranu okolí ani na odtokové poměry v území. Požární nebezpečný prostor nezasahuje na okolní pozemky (viz zpráva a situace požárně bezpečnostního řešení).

#### **f) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Stavba netvoří požadavky na asanace, demolice nebo kácení dřevin.

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

Vyjmutí pozemku z půdního fondu je řešeno v příloze.

#### **h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)**

Stavba bude využívat dopravní infrastruktury budované v rámci celé lokality a je vyřešena v samostatném projektu. Stavba bude napojena na technickou infrastrukturu v rámci celé lokality. Většina inženýrských sítí není vybudována a budou tedy vyřešeny v rámci samostatných projektových dokumentací.

#### **i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Stavba může být realizována až po výstavbě kompletní infrastruktury v této lokalitě.



## B.2 Celkový popis stavby

### B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Účelem užívání stavby je zajištění předškolní východy dětí.

#### SO 01 - Polyfunkční výšková budova

Zastavěná plocha:	1 546,40 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	97 729,34 m <sup>3</sup>
Účel stavby:	Polyfunkční výšková budova
Počet bytů celkem:	74 bytů
Počet obyvatel celkem:	296 osob
Počet kanc. prac. míst celkem:	279 pracovních míst
Počet hotelových pokojů celkem:	38 pokojů
Počet hotelových hostů celkem:	67 hostů
Počet osob v objektu celkem:	současně až 722 osob
Počet parkovacích míst celkem:	181 stání/podlaží; celkem 362 stání ve 2 podlažích (dle platných norem potřeba 351 parkovacích stání)

### B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

#### a) Urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Navrhovaná výstavba je v souladu se schváleným plánem územního rozvoje města Mladá Boleslav. Hmotové kompoziční řešení vyplývá z urbanistického konceptu, řešeného v předdiplomním ateliéru, ze kterého vyplývají podklady pro tuto diplomovou práci.

#### b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Architektonicky se jedná o staticko-dynamickou kompozici. Statického působení se snažím dosáhnout pyramidovou kompozicí věží: základna vyššího podlaží je užší, než u podlaží navazujícího.

Dynamickým momentem v kompozici je pak rotace jedné z věží od hlavního pocitového směru kompozice.

Fasádu tvoří lehký obvodový plášť (LOP); hlavním konstrukčním materiálem je hliník, v libovolném barevném provedení s preferencí černé barvy. Na části fasády budou v místech ŽB vodorovných stropních desek, a obvodových průvlaků, aplikovány jako povrchová úprava solární panely integrované do fasádního řešení.

Součástí fasádního řešení jsou hliníkové svislé stínící lamely.

### B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Objekt je rozdělen do 2 věží, které jsou vizuálně propojeny v nižších podlažích.

Bydlení probíhá v nejvyšších podlažích. V jižní věži je navržen hotel – ubytovací i provozní kapacity. V severní věži jsou umístěny kanceláře. V 1. a 2.NP jsou lobby a restaurace.

Spojovací můstek má ocelovou příhradovou nosnou konstrukci. Garáže se nacházejí s technickou místností v 1. PP a 2.PP.Vjezd a výjezd z garáží je ze severní strany komplexu. 1.PP je převýšené, aby umožnilo obsluhu kontejnerů popelářským vozem a zásobováním. Objekty mají celkem 5 výtahů Schindler 5500 MRL s rychlostí 2,5 m/s, které umožní případný bezpečný zásah požární jednotky. Rozměry kabin vyhovují pro užívání výtahu jako evakuační, nebo jako požární.

### B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Zásady řešení komunikací, ploch a objektů z hlediska užívání a přístupnosti pohybově a zrakově postižených jsou řešeny plně v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. Veškeré přístupy do budovy jsou řešeny bezbariérově.

### B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a bude provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazu uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, výbuchem uvnitř nebo v blízkosti stavby.

Celkový provoz, technologie, konstrukce, zařízení a činnosti budou provedeny a vykonávány s ohledem na bezpečnost práce zejména v souladu s vyhl. 48/1982 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Bude dodržena bezpečnost při užívání stavby podle platných bezpečnostních předpisů.

Veškeré použité stroje, zařízení a materiály musí splňovat požadavky na bezpečný provoz a bezpečné užívání a musí mít příslušné certifikáty (prohlášení o shodě). Pochůzně povrchy musí mít neklouzavou úpravu. Požadavky jsou stanoveny například v normách:

- ČSN 74 45 05 Podlahy. Společná ustanovení (06/2012)
- ČSN 74 45 07 Zkušební metody podlah. Stanovení protiskluzných vlastností povrchů podlah (06/2007)
- ČSN EN 13813 Potěrové materiály a podlahové potěry (11/2003)
- ČSN 72 5191 „Keramické obkladové prvky – stanovení protiskluznosti (04/2004 + Z1: 11/2011)
- ČSN EN 13 164 Tepelně izolační výrobky pro stavebnictví (05/2016)

Použité výrobky musí být certifikované pro použitou podlahu a konkrétní prostředí. Veškeré vodorovné i vertikální komunikace jsou navrženy v souladu s požadavky

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy a jsou zabezpečeny v souladu s ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí. Navíc celý objekt má parametry pro bezpečný pohyb osob se sníženou schopností pohybu a orientace dle vyhlášky 398/2009Sb.

Pro zajištění bezpečného chodu stavby musí investor zajistit před jeho uvedením do provozu zpracování poplachových směrnic a všech potřebných provozních řádů zejména pro technická zařízení v budově. Budou zde uvedeny pokyny pro obsluhu, zásady pro vykonávání kontrol, zkoušek a revizí. Obsluhující personál musí být starší 18 roků, způsobilý a musí mít kvalifikační předpoklady k obsluze zařízení.

Uživatelský manuál z hlediska bezpečnosti provozu musí obsahovat zejména stanovení termínů pro cyklické revize elektrických zařízení (ČSN 33 2000-6-61).

Vnitřní ochrana před přepětím – Spolehlivě spojeného ocelového armování stavby bude využito pro vytvoření prostorového stínění. V objektech bude realizována koordinovaná zónová ochrana před přepětím dle ČSN EN 62305-4 s využitím přepětových ochranných zařízení.

V souladu s vyhláškou MV ČR č. 246/2001 Sb. o požární prevenci, musí zhotovitel stavby nechat zpracovat Požární poplachové směrnice, Evakuační schémata a Evakuační plán, Řád ohlašovy požárů, Dokumentaci zdolávání požáru a další požadovanou dokumentaci požární ochrany dle požadavků zákona o požární ochraně a vyhlášky o požární prevenci (např. požární kniha). Dále dle uvedené vyhlášky je nutno vykonávat pravidelně po 6 měsících preventivní požární prohlídky.

Uživatel objektu bude užívat objekt podle projektovaných parametrů a ve shodě s účelem stavby, na který bylo vydáno stavební povolení. Bude zajišťovat potřebné pravidelné revize, údržbu a předepsané kontrolní zkoušení systémů.

Stavba je navržena v souladu se závaznými normovými a právními předpisy, při běžném provozu tedy nebude docházet k ohrožení zdraví osob v souvislosti s tvarem a technickým řešením stavby.

## B.2.6 Základní charakteristika objektů

### a) Stavební řešení

Stavba bude řešena jako ŽB monolitický objekt s ŽB monolitickou stropní deskou. Vodorovně bude stavba po obvodu ztužena ŽB průvlaky a uvnitř pak ŽB ztužujícím jádrem. Střeška je projektována jako plochá vegetační jednoplášťová s ŽB monolitickou nosnou konstrukcí a jako horní vrstva bude použito prané říční kamenivo a vegetace. Vnitřní nenosné dělicí konstrukce jsou provedeny jako SDK příčky Rigips, v tl. 150 mm, pokud není v projektu uvedeno jinak. Kotvení příček je do stropu nahoře i dole. Ztužující nosné stěny jsou z železobetonu. Celý objekt bude založen na hlubinných velkopřůměrových pilotách. Při zakládání je nutné brát ohled na velice odlišné výšky realizovaných částí komplexu, a tyto části při zakládání dilatovat. Toto je specifikováno v půdorysu základů.

### b) Konstruktivní a materiálové řešení

Všechny svíslé nosné konstrukce budou řešeny jako železobetonové, tl. 350 mm. Lehký obvodový plášť má hliníkové rámy. Obvodové průvlaky jsou z ŽB. Příčky jsou SDK Rigips v tl. 150 mm. Stropní konstrukce bude řešena jako ŽB monolitická deska s průvlaky – viz výkres tvaru ve statické části této dokumentace. Případná úprava rozměrů konstrukcí je specifikována v příložených výkresech.

### c) Mechanická odolnost a stabilita

Všechny konstrukce jsou navrženy tak, aby stavba fungovala jako celek bez problémů a závad po celou dobu její životnosti. Tento bod dokumentace není dále detailněji zpracován.

## B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

### a) Technické řešení objektu

Popsáno výše v části B.2.6 Základní charakteristika objektů.

### b) Výčet technických a technologických řešení

Technologické řešení je popsáno v příloze – Technologický koncept objektu.

#### Plyn

Objekt bude napojen k plynové přípojce.

#### Vytápění

Podlahovým vytápěním v kombinaci s otopnými tělesy. Ohřev vzduchu ve VZT jednotce. Řešeno koncepčně – viz. Technologický koncept objektu.

#### Silnoproud, slaboproud

Projekt řeší koncepčně silnoproudé, slaboproudé rozvody a umělé osvětlení.

## B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno v samostatné části této diplomní práce.

## B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

### a) Kritéria tepelně technického hodnocení

Všechny konstrukce jsou navrženy s ohledem na požadavky ČSN 730540 – Tepelná ochrana budov a tyto požadavky splňují včetně doporučených hodnot. Stavba spadá do kategorie B – úsporné.

### b) Posouzení využití alternativních zdrojů energií

Objekt využívá solární a geotermální energie. Ke stavbě bude vypracován Průkaz energetické náročnosti budovy.

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

#### Větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou

Řešeno v části A.4i) (Průvodní zpráva) a v části B.2.7 této zprávy.

#### Denní osvětlení

Stavba je dispozičně řešena takovým způsobem, aby splňovala požadavky na denní osvětlení a proslunění dle ČSN 734301.

#### Odpady

Odpad bude pravidelně odvážen komunálními službami spolu s dalším odpadem v rámci celé lokality stávajícím způsobem. Kontejnery pro sběr odpadu jsou umístěn v 1.PP.

#### Vliv stavby na okolí

Stavba a její provoz jako celek nevyvozuje pro okolí škodlivé vibrace, hluk prašnost apod. a nebude mít žádný negativní vliv na okolí. Ke zvýšení prašnosti bude v okolí docházet pouze po dobu výstavby.

### B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

#### a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Dle mapy radonového indexu spadají řešení pozemky do oblasti se nízkým radonovým indexem. Jako ochrana proti radonu jsou garáže řešeny jako větrané do exteriéru.

#### b) Ochrana před bludnými proudy

V blízkosti nebyl zjištěn žádný zdroj vzniku bludných proudů – ochrana z tohoto důvodu není řešena.

#### c) Ochrana před technickou seizmicitou

Stavba se nenachází v oblasti s technickou seizmicitou – ochrana z tohoto důvodu není řešena.

#### d) Ochrana před hlukem

Ochranu proti hluku z vnějšího prostředí zajistí akustické vlastnosti celého obvodového pláště – obvodových stěn, střech i výplní otvorů. Stavba nebude akusticky ovlivňovat ani prostředí vnější.

#### e) Protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v povodňovém nebo záplavovém území – ochrana z tohoto důvodu není řešena.

#### f) Ostatní účinky (vliv poddolování, výskyt metanu)

Stavba se nenachází v poddolovaném území, v oblasti nebyl zjištěn výskyt metanu – ochrana z tohoto důvodu není řešena.

### B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

#### a) Napojovací místa technické infrastruktury

Napojovací místa jsou situována do technické místnosti v 1.PP.

#### b) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Stavba bude napojena na technickou infrastrukturu dostupnou v dané lokalitě. Jednotlivá připojení na technickou infrastrukturu jsou řešena v koordinačním situačním výkresu.

### B.4 Dopravní řešení

#### a) Popis dopravního řešení

Dopravní řešení je patrné z koordinačního situačního výkresu. Parkování probíhá v podzemních garážích, které jsou dostupné vysvahovanou asfaltovou komunikací napojené na severní straně komplexu.

#### b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Napojení probíhá na severní straně komplexu. Řešení je patrné ze situačních výkresů.

#### c) Doprava v klidu

Parkování je řešeno v garážích.

#### d) Pěší a cyklistické stezky

Trasy pěších a cyklistických cest nejsou v této dokumentaci řešeny.

### B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

#### a) Terénní úpravy

Proběhnou terénní úpravy v minimální možné míře pro realizaci stavby. Konkrétně ve vztahu k vybudování základových konstrukcí. Veškerá přebytečná zemina bude skladována na pozemku investora a bude nabídnuta k využití v rámci okolních pozemků, případně proběhne její odvoz. Část přebytečné zeminy bude použita pro drobné dotvarování terénu kolem objektu.

#### b) Použité vegetační prvky

Bude užito standardní zatravnění dle zvyklostí v dané vegetační oblasti. Případné umístění zeleně v objektu nebo v parteru bude specifikováno ve výkresové části.

#### c) Biotechnické opatření

Žádná biotechnická opatření nebudou použita.

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

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

Stavba nebude mít žádná negativní vliv na životní prostředí.

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

Stavba nebude mít žádná negativní vliv na přírodu a krajinu, ani na ekologické funkce a vazby krajině.

#### c) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba nebude mít žádná negativní vliv na soustavu chráněných území Natura 2000.

#### d) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Stavba nepodléhá zjišťovacímu řízení ani stanovisku EIA – žádné podmínky tedy nejsou.

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

Stavba nevyvolá žádné ochranná a bezpečnostní pásma, žádný rozsah omezení ani podmínky ochrany podle jiných právních předpisů. Jediná navrhovaná ochranná pásma zde budou od nově budovaných rozvodů inženýrských sítí.

### B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavba je navržena v souladu s platnou legislativou, především se stavebním zákonem č.183/2006 Sb. a příslušnými vyhláškami č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby a 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečující bezbariérové užívání staveb.

## B.8 Zásady organizace výstavby

### a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Energie a voda budou odebírány z nově vybudovaných připojovacích míst v rámci komplexu. Pro měření spotřeby bude požádáno o provizorní elektroměr a vodoměr.

### b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště bude řešeno pro potřeby odčerpání srážkové vody přečerpáním do stávající kanalizace přes kalové jímky.

### c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště se nachází celé na pozemku investora. Tento prostor navazuje na místní dopravní trasu, stavba je tak pro zásobování snadno přístupná. Stavebník zajistí čištění komunikací, u nichž dojde k znečištění v důsledku činností spojených s výstavbou.

Zdroje elektrické energie a vody pro potřebu stavby a zařízení staveniště lze v dostatečném množství a kapacitě zajistit přímo na staveništi. Při budování přípojek budou použity stroje, které mají vlastní zdroj energie (spalovací motor), případně bude stavebníkem dovezena elektrocentrála se spalovacím motorem.

Před zahájením prací provede vybraný generální zhotovitel stavby vlastní výpočet potřeby elektrické energie.

Přípojná místa vody budou osazena vodoměry pro měření spotřeby a v zimních měsících budou ochráněna zaizolováním nenasákavou tepelnou izolací proti mrazu. Vybraný zhotovitel stavby provede před zahájením prací výpočet potřeby vody pro staveniště na základě harmonogramu prací a skutečné situaci na staveništi.

Dle směrnice č. 9/1973 je specifická potřeba vody pro 1 pracovníka (provozy se špinavým a prašným prostředím) 90 l/os. den (článek VI., odstavec 4b) – předpoklad max. 20 osob:

Maximální denní potřeba vody pro sociální účely  $Q_p = 20 \cdot 90 = 1\,800$  l/den.

Sociální zařízení staveniště bude napojeno do stávající areálové kanalizace.

Odvod srážkových vod ze staveniště bude řešeno vsakováním. Odvodnění stavebních jam bude řešeno vypsáváním dna stavební jámy do vyhloubené usazovací jímky, odkud budou nadbytečné srážkové vody přečerpávány kalovými čerpadly do nově stávající areálové kanalizace.

Plyn pro svařování případně zajistí dodavatel v ocelových lahvích.

### d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Při stavbě bude v maximální možné míře dbáno na ochranu okolí staveniště. Dodavatel je povinen udržovat na převzatém stanovišti a na přenechaných inženýrských sítích pořádek a čistotu, odstraňovat odpadky a nečistoty vzniklé jeho pracemi. Při provádění stavebních a technologických prací musí být vyloučeny všechny negativní vlivy na životní prostředí, a to zejména dodržováním těchto zásad:

- chránit okolní prostor proti vlivům stavby provedením ochranných pásů textilie s prováděním prašných prací pod vodní clonou
- nádoby na stavební odpad umístit pouze v rámci staveniště
- bourání provádět ručním/strojovým způsobem bez použití trhavin

- suť průběžně odvážet na zajištěnou skládku
- stavební činnost stavebními mechanizmy, hlučné práce včetně nákladní a automobilové dopravy realizovat v dohodnutých termínech
- stavební činnost provozovat tak, aby nedocházelo k obtěžování okolí nadměrným hlukem a prachem
- dopravní prostředky před výjezdem ze staveniště řádně očistit
- vyloučit nebezpečí požáru z topenišť a jiných zdrojů
- zabránit exhalacím z topenišť, rozehrívání strojů nedovoleným způsobem
- zabránit znečišťování okolí odpadní vodou, povrchovými splachy z prostoru staveniště, zejména z míst znečištěných oleji a ropnými produkty
- zamezit znečišťování komunikace a zvýšené prašnosti. Pokud dojde při využívání veřejných komunikací k jejich znečištění, dodavatel je povinen toto znečištění neprodleně odstranit
- před zahájením prací v rámci staveniště musí dodavatel stavby zajistit zaměření všech stávajících inženýrských sítí, neboť výchozí podklady nemusí vždy přesně zachycovat jejich přesnou polohu a nelze zcela vyloučit i možnost lokalizace sítí zatím nezjištěné. Při realizaci musí být respektována ochranná pásma jednotlivých inženýrských sítí a dodržena ČSN 73 6005 – Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- respektovat stávající i nová ochranná pásma, která se vztahují k vedení inženýrských sítí a dopravních komunikací místního charakteru dle příslušných ČSN a zákona č. 274/2001 Sb. O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu. V ochranném pásmu lze provádět práce jen s písemným souhlasem provozovatele sítí, nelze umísťovat zařízení staveniště, budovat stavby a konstrukce trvalého nebo dočasného charakteru s výjimkou úpravy povrchu a staveb inženýrských sítí.

Práce, při kterých bude využíváno strojů s hlučností nad 60-80 dB, je nutno realizovat v době určené příslušným orgánem.

Staveniště bude podle potřeby oploceno neprůhledným oplocením z vlnitého plechu s vjezdovými uzamykatelnými branami a bude provedeno opatření proti vstupu nepovolaných osob na jednotlivé staveniště. Oplocení je navrženo umístit na hranicích vedlejšího staveniště. Staveniště bude osvětleno staveništním osvětlením.

Při nutnosti odčerpání srážkové vody bude přečerpáno do stávající kanalizace přes kalové jímky.

Odpady vzniklé při realizaci stavby se omezují na odpad stavebního materiálu vznikající při stavebních pracích spojených s novými konstrukcemi. Odpady vzniklé při realizaci stavby budou tříděny na jednotlivé druhy a odváženy odbornou firmou v souladu s příslušnými zákony zabývajícími se nakládáním s odpady.

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

Staveniště bude dočasně oploceno. Požadavky na související asanace a demolice nejsou, kromě odstranění stávajících zpevněných ploch a zbytků oplocení známy.

### f) Maximální zábory staveniště (dočasné / trvalé)

Pro zábor staveniště budou využity plochy v majetku investora. Rozsah záboru staveniště je dán rozsahem řešeného území. Stálý zábor staveniště bude kopírovat hranice pozemků investora.

V rámci záboru budou zřízeny plochy pro zázemí stavby – buňkoviště sestávající ze stohovatelných unifikovaných kontejnerů – staveništních buněk a dále budou zřízeny skládky materiálu potřebného k výstavbě objektu.

**g) Maximální produkované množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

S veškerými odpady bude náležitě nakládáno ve smyslu ustanovení zák. č. 185/2001 Sb., o odpadech, vyhlášky č. 93/2016 Sb., vyhlášky č. 383/2001 Sb. A předpisů souvisejících. Průvodce odpadů je povinen odpady zařazovat podle druhu a kategorií dle § 5 a 6, zajistit přednostní využití odpadů v souladu s § 11. Odpady, které sám nemůže využít nebo odstranit v souladu s tímto zákonem (č.185/2001 Sb.) a prováděcími právními předpisy, přivést do vlastnictví pouze osobě oprávněné k jejich převzetí podle § 112 odst. 3, a to buď přímo, nebo prostřednictvím k tomu zřízené právnické osoby. Odpady lze ukládat pouze na skládky, které svým technickým provedením splňují požadavky pro ukládání těchto odpadů. Rozhodujícím hlediskem pro ukládání odpadů na skládky je jejich složení, mísitelnost, nebezpečné vlastnosti a obsah škodlivých látek ve vodním výluhu, podrobněji viz. § 20 zák. č. 185/2001 Sb.

Charakteristika a zařazení předpokládaných odpadů ze stavby dle Katalogu odpadů z vyhlášky č. 93/2016 Sb.:

17	STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY (VČETNĚ VYTĚŽENÉ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH MÍST)
17 01	Beton, cihly, tašky a keramika
17 01 01	Beton
17 01 02	Cihly
17 01 03	Tašky a keramické výrobky
17 01 06*	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků obsahující nebezpečné látky
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06
17 02	Dřevo, sklo a plasty
17 02 01	Dřevo
17 02 02	Sklo
17 02 03	Plasty
17 02 04*	Sklo, plasty a dřevo obsahující nebezpečné látky nebo nebezpečnými látkami znečištěné
17 03	Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu
17 03 01*	Asfaltové směsi obsahující dehet
17 03 02	Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01
17 03 03*	Uhelný dehet a výrobky z dehtu
17 04	Kovy (včetně jejich slitin)
17 04 01	Měď, bronz, mosaz
17 04 02	Hliník
17 04 03	Olovo
17 04 04	Zinek

17 04 05	Železo a ocel
17 04 06	Cín
17 04 07	Směsné kovy
17 04 09*	Kovový odpad znečištěný nebezpečnými látkami
17 04 10*	Kabely obsahující ropné látky, uhelný dehet a jiné nebezpečné látky
17 04 11	Kabely neuvedené pod číslem 17 04 10
17 05	Zemina (včetně vytěžených zeminy z kontaminovaných míst), kamení, vytěžená jalová hornina a hlušina
17 05 03*	Zemina a kamení obsahující nebezpečné látky
17 05 04	Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03
17 05 05*	Vytěžená jalová hornina a hlušina obsahující nebezpečné látky
17 05 06	Vytěžená jalová hornina a hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05
17 05 07*	Štěrka ze železničního svršku obsahující nebezpečné látky
17 05 08	Štěrka ze železničního svršku neuvedená pod číslem 17 05 07
17 06	Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu
17 06 01*	Izolační materiál s obsahem azbestu
17 06 03*	Jiné izolační materiály, které jsou nebo obsahují nebezpečné látky
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03
17 06 05*	Stavební materiály obsahující azbest
17 08	Stavební materiál na bázi sádky
17 08 01*	Stavební materiály na bázi sádky znečištěné nebezpečnými látkami
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádky neuvedené pod číslem 17 08 01
17 09	Jiné stavební a demoliční odpady
17 09 01*	Stavební a demoliční odpady obsahující rtuť
17 09 02*	Stavební a demoliční odpady obsahující PCB (např. těsnicí materiály obsahující PCB, podlahoviny na bázi pryskyřic obsahující PCB, utěsněné zasklené dílce obsahující PCB, kondenzátory obsahující PCB)
17 09 03*	Jiné stavební a demoliční odpady (včetně směsných stavebních a demoličních odpadů) obsahující nebezpečné látky
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03

Evidence odpadů, včetně doložení způsobu odstranění odpadů bude předložena při kolaudaci stavby a na OŽP. Dodavatel zodpovídá za likvidaci veškerých odpadů v rámci realizace stavby.

**h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemín**

Veškerá přebytečná zemina bude skladována na pozemku investora a bude nabídnuta k využití v rámci okolních pozemků, případně proběhne její odvoz. Část přebytečné zeminy bude použita pro drobné dotvarování terénu kolem bytového domu.

**i) Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Nepředpokládá se negativní dopad stavebních prací na životní prostředí. Budou dodržovány obecné zásady ochrany vodních zdrojů, ochrana zamezující devastaci půdy v okolí staveniště. Zemina a sytké materiály budou ukládány tak aby nedocházelo k jejich splavování.

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

Při stavební činnosti budou respektována nařízení o provádění stavebních prací v příslušných ochranných pásmech. Stavební a montážní práce musí být prováděny v souladu s ustanovením předpisů o bezpečnosti práce, jmenovitě nařízení vlády č. 591/2006 Sb. požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a zákonem č. 309/2006 Sb. zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů, a dále jak je uvedeno v příslušných částech stavebního řešení projektové dokumentace.

**k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb nejsou potřeba.

**l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření**

Režim dopravy a dopravní trasy dodavatelem případných prací na DI České policie a na příslušném odboru dopravy.

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

Není potřeba stanovit speciální podmínky pro provádění stavby.

**n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Podrobný harmonogram stavebních a montážních prací vypracuje vybraný dodavatel stavby.

V harmonogramu stavebních a montážních prací je nutné naplánovat provádění prací tak, aby stavební činnosti se zvýšenou produkcí hluku nebyly prováděny v nežádoucích dnech a hodinách (svátky, noční hodiny apod.).

V rámci výstavby se uvažuje s plánem kontrolních prohlídek stavby po následujících ucelených etapách výstavby:

Prohlídka č. 1 Při předání staveniště –zde může být ze strany dotčených orgánů vznesen požadavek na případné další kontrolní prohlídky mimo tento plán prohlídek.

Prohlídka č. 2 Při realizaci pokládky inženýrských sítí (před záhozem).

Prohlídka č. 3 Při zahájení prací na provádění zpevněných ploch (zemní práce, podkladní konstrukce).

Prohlídka č. 4 Při dokončení prací a zahájení přejímacího řízení (předkolaudační prohlídka).

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## 1. Účel stavby

Účelem výstavby je novostavba výškové polyfunkční budovy v rozvojovém Podchlumí na jižním okraji města Mladá Boleslav. V objektu vzniknou kapacity pro bydlení, kanceláře, hotel a restaurace.

Výstavba bude probíhat na nezastavěném pozemku.

### SO 01 - Polyfunkční výšková budova

Zastavěná plocha:	1 546,40 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor:	97 729,34 m <sup>3</sup>
Účel stavby:	Polyfunkční výšková budova
Počet bytů celkem:	74 bytů
Počet obyvatel celkem:	296 osob
Počet kanc. prac. míst celkem:	279 pracovních míst
Počet hotelových pokojů celkem:	38 pokojů
Počet hotelových hostů celkem:	67 hostů
Počet osob v objektu celkem:	současně až 722 osob
Počet parkovacích míst celkem:	181 stání/podlaží; celkem 362 stání ve 2 podlažích (dle platných norem potřeba 351 parkovacích stání)

## 2. Zásady architektonického a provozního řešení

### 2.1 Architektonické a výtvarné řešení

Architektonicky se jedná o staticko-dynamickou kompozici. Statického působení se snažím dosáhnout pyramidovou kompozicí věží: základna vyššího podlaží je užší, než u podlaží navazujícího.

Dynamickým momentem v kompozici je pak rotace jedné z věží od hlavního pocitového směru kompozice.

Fasádu tvoří lehký obvodový plášť (LOP); hlavním konstrukčním materiálem je hliník, v libovolném barevném provedení s preferencí černé barvy. Na části fasády budou v místech ŽB vodorovných stropních desek, a obvodových průvlaků, aplikovány jako povrchová úprava solární panely integrované do fasádního řešení.

Součástí fasádního řešení jsou aluminiové svislé stínící lamely.

## 2.2 Dispoziční řešení

Objekt má 22, resp. 28 nadzemních podlaží a 2 podzemní podlaží. Věže jsou členěny do segmentů. Centrální segment slouží pro vedení komunikačních tras po výšce objektu, 4 obklopující segmenty slouží vždy své vyčleněné funkci.

Byty jsou obvykle navrženy jako dvouložnicové s oddělenou koupelnou a WC; funkce kuchyně a obývacího pokoje jsou sloučeny do jedné prostorné místnosti. K bytům obvykle přiléhají terasy.

Kanceláře jsou zpravidla řešeny jako openspace, na každém patře je jedno podlažní malé lobby, resp. recepce společnosti. Společnosti si vždy pronajímá jedno celé podlaží. WC jsou řešena s předsíňkou pro obě pohlaví. WC pro invalidy jsou odděleně pro ženy a muže zvlášť. Patrová úklidová komora obsahuje výlevku, a je přidružena k jedné místnosti WC, pokud není v půdorysu stanoveno jinak.

Hotelové pokoje jsou řešeny primárně pro 2 hosty s 1 manželskou postelí, dále je několik pokojů řešeno jako jednolůžkové.

Restaurace a kavárny se nachází ve spodních podlažích. Provozní část je situována severně/severovýchodně, z výtahu je snadno dosažitelný sklad suroviny. Zásobování probíhá 1x denně v ranních hodinách.

## 3. Bezbariérové užívání stavby

Dokumentace je zpracována v souladu s vyhláškou č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Na parkovacích plochách bude vyhrazen odpovídající počet míst pro vozidla imobilních občanů (jedno místo do počtu 20, dvě do počtu 40, jinak 5 %). Také přístupy do objektů a komunikace v rámci jednotlivých domů budou odpovídat výše zmíněnému znění vyhlášky.

Zásady řešení komunikací, ploch a objektů z hlediska užívání a přístupnosti pohybově a zrakově postižených jsou řešeny plně v souladu s vyhláškou 398/2009 Sb. Hlavní vstup do objektu je řešen bezbariérově.

Stavba komunikačních ploch bude ve smyslu citované vyhlášky, kterou se stanoví obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace, a je řešena bezbariérovým způsobem.

Zařízení vhodná k použití imobilními občany budou označena mezinárodním symbolem přístupnosti.

Řešení bezbariérového užívání veřejně přístupných ploch a komunikací komplexu splňuje požadavky vyhlášky, kterou se stanoví obecné technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Venkovní chodníky jsou sklonu max. 1:12. Na parkovištích jsou parkovací místa pro invalidy min. šířky 3,5 m s mezinárodním symbolem přístupnosti.

Počet vyhrazených parkovacích stání pro imobilní splňuje § 4/2 a jsou vyznačeny svislým dopravním značením.

Vstup do objektu je min. 1000 mm široký, hlavní dveřní křídla mají nejméně 900 mm, zvonkový panel je horní hranou max. 1200 mm (na osu tabla) nad terénem, zámek nejvýše 1000 mm. Prosklené dveře jsou kontrastně označeny proti pozadí pruhy.

Na přístupové cestě z veřejného chodníku i z vyhrazených parkovacích míst jsou dodrženy parametry pro bezbariérový přístup – stupeň do 20 mm, spád max. 8,33 % pro chodník a max. 6,25 % pro rampu. Čistící zóny jak vnitřní, tak venkovní musí být zapuštěné, velikost mezer musí být max. 15 mm ve směru chůze.

Konstrukční výška podlaží je 3,2m. Pro vertikální komunikaci jsou navrženy výtahy, a schodiště s 22 stupni, šířka stupně 300 mm, výška stupně je 145,45 mm. Schodiště je dvouramenné. Tyto hodnoty jsou v požadovaném rozmezí 140–160 mm. První a poslední stupeň v rameni bude výrazně kontrastně materiálově odlišen. Zábradlí kolem výtahové šachty a podest schodiště a madla na stěnách mají výšku min. 900 mm, s přesahem u prvního a posledního schodu v rameni min. 150 mm. Zábradlí jsou pevně osazena do konstrukcí schodiště s odstupem madla 60 mm od stěn, tvar umožňuje pevné uchopení a sevření, součinitel tepelné vodivosti je max. 0,5 W/m.K.

Jsou navrženy materiály, které vykazují parametry příslušného smykového tření atd. dle nařízení vlády č. 163/2002.

## 4. Konstrukční a stavebně konstrukční řešení objektu

### 4.1 Příprava území

Před zahájením stavby bude z celého dotčeného pozemku odstraněn travní porost a přebytečná zemina. Veškeré zemní práce proběhnou v návaznosti na sebe, počínaje výkopem stavební jámy pro provedení základových konstrukcí a realizací spodních podlaží. Poté budou provedeny předběžné terénní úpravy. Finální terénní úpravy proběhnou až po vyloučení veškeré těžké mechanizace z procesů na staveništi.

### 4.2 Zemní práce a založení objektu

Mezi hlavní zemní práce související s realizací výškové polyfunkční budovy patří provedení stavební jámy pro podzemní podlaží a následné provedení hlubinných základů.

Založení objektu je řešeno pouze koncepčně. Objekt bude založen na hlubinných velkopřeměrových pilotách. Při zakládání je nutno zohlednit rozdílnou výšku jednotlivých částí objektu, a tedy různé namáhání v rovině základů. Toto je řešeno dilatací jednotlivých částí objektu.

Po ukončení výkopových prací je nutno provést přebírku základů geologem a v souladu s ČSN 731001 ověřit únosnost základové půdy. Začištění dna jámy s odstraněním posledních 10 cm je nutné provést těsně před prováděním podkladních konstrukcí. S ohledem na nařízení vlády č.591/2006Sb./příloha č. 3, musí být výkopy hlubší jak 1300 mm paženy nebo svahovány v předepsaném sklonu pro danou zeminu v místě výkopu. Šířka výkopové rýhy pro vstup pracovníků pro ruční výkop musí být min. šíře 0,8 m nestanovují-li zvláštní předpisy jinak. (např. ČSN 736133 a ČSN EN 1610).

Veškeré zemní práce je nutné provádět dle s ČSN 736133 a ČSN EN 1610 a v souladu s platnými bezpečnostními předpisy, normami a vyhláškami souvisejícími s těmito pracemi (zejména nařízení vlády č.591/2006 Sb).

Před zahájením zemních prací je nutno vytyčit veškeré podzemní inženýrské sítě u jejich správců a při zemních pracích v blízkosti těchto sítí postupovat dle požadavků jejich správců

tj. např. výkopy provádět ručně. Veškeré násypy a zásypy je nutné hutnit po vrstvách na požadovanou únosnost. Svahování výkopů ve sklonu dle IGP, který objedná na své náklady dodavatel stavby.

Je nezbytně nutné, aby při provádění výkopů pro základy byl přítomen geolog, který zhodnotí skutečný stav místních poměrů a podle výsledku zkoušek pak bude případně upravena návrh základové konstrukce. S ohledem na výše popsané skutečnosti si projektant vyhrazuje právo na případnou změnu v projektu základů. Do základů bude vložen zemní pásek FeZn 30/4, v základech budou vynechány prostupy pro kanalizaci, vodovod a přívod elektřiny.

### 4.3 Svislé nosné konstrukce

#### 4.3.1 Železobetonové nosné stěny a sloupy

Konstrukční systém objektu je kombinovaný z ŽB stěnového komunikačního jádra, a z ŽB sloupů lemující 4 půdorysné segmenty. Sloupy mají různý průřez dle výškové zóny, ve které se nachází – toto je popsáno ve statické části. V nejvíce namáhaném průřezu jsou půdorysné rozměry 500 x 500 mm. ŽB stěny jsou konstantní šířky 350 mm.

Realizace železobetonových konstrukcí bude probíhat dle ČSN a dle doporučených technologických zásad.

Specifikace provádění betonáže stěn a sloupů určí technolog dodavatele materiálu na základě konkrétních podmínek (například povětrnostní vlivy, rychlost výstavby, předpokládané zbytkové dotvarování, smrštění a podobně) a daného typu betonu.

Hlavní příčné ztužující stěny pomáhají systému lépe vzdorovat účinkům zatížení větrem.

Konstrukce musí splňovat požadavek na vzduchotěsnost.

### 4.4 Vodorovné konstrukce

#### 4.4.1 Stropní konstrukce

Stropní nosná konstrukce je navržena jako monolitická železobetonová, výška 150 mm je zvolena s ohledem na rozpětí polí a s ohledem na použitou výztuž. Toto lze vyčíst ze statického výpočtu, který je součástí statické části.

Vnitřní schodiště v objektu bude řešeno jako prefabrikovaná konstrukce.

#### 4.4.2 Průvlaky

Půdorysné segmenty věže jsou po obvodu sepnuty železobetonovými monolitickými průvlaky výšky 700 mm a šířky 350 mm.

Šířka průvlaku definuje šířku sloupů v horních podlažích.

#### 4.4.3 Schodiště

V objektu je navrženo jedno hlavní vnitřní dvouramenné schodiště, které se lemuje okraj komunikačního jádra. Konstrukce schodiště je navržena jako prefabrikovaná monolitická konstrukce, včetně podest a mezipodest. Povrchová úprava vnitřních schodišť bude provedena s protiskluznou úpravou.

Zábradlí bude z nerezových profilů včetně madel.

Schodiště je navrženo dle ČSN 73 41 30.

#### Požadavky na provedení schodišť:

- všechna schodišťová ramena v objektu budou na obou stranách opatřena madly ve výši min. 900 mm, která budou přesahovat nejméně o 150 mm první a poslední stupeň, madlo musí být odsazeno od svislé konstrukce ve vzdálenosti nejméně 60 mm, tvar madla musí umožnit uchopení rukou shora a jeho pevné sevření
- stupnice nástupního a výstupního schodišťového stupně každého schodišťového ramene bude výrazně kontrastně rozeznatelné od okolí

### 4.6 Výtahy

Pro vertikální komunikace byl navržen výtah typu Schindler 5500 MRL s nosností 1000 kg, kapacitou 13 osob a s rozměry kabiny 1100 x 2100 mm. Vnitřní rozměry šachty jsou 1700 x 2475 mm.

V objektu se nachází celkem 5 výtahů. V jižní věži jsou výtahy dva, v severní věži jsou výtahy tři. V obou věžích je jeden výtah řešen tak, aby umožnil vnitřní zásah požární jednotky. Zbylé výtahy jsou navrženy jako evakuační.

Maximální rychlost výtahů je až 2,5 m/s. Maximální zdvih 100 m umožňuje spolehlivé dosažení všech výškových úrovní objektu. Rychlost výtahu umožňuje dosažení nejvzdálenějšího podlaží do doby 60s od nástupu do výtahu.

### 4.7 Střešní plášť

Střešní souvrství je řešeno jako jednoplášťové, vegetační.

Střeška je plochá se sklonem 3 %, vrchní vrstva bude vegetační a zarovnaná do jedné roviny.

Pokládky jednotlivých vrstev střešky a způsob provedení hydroizolací, prostupů, dilatací atd. jsou provedeny dle doporučených technologických postupů a detailů výrobce, resp. dodavatele daného typu hydroizolace v závislosti na její poloze v souvrství skladby střešky a dále v souladu s příslušnými ČSN. Pro jednotlivé vrstvy střešek jsou použity předepsané doplňkové typové výrobky. Do dodávky střešek je nutné zohlednit i materiál a nutné úkony na zajištění a ochranu jednotlivých vrstev a prvků střešky v průběhu výstavby vyvolaných postupem výstavby, technologickými přestávkami, nepříznivými povětrnostními podmínkami atd. (např. provizorní ochrana jednotlivých vrstev, provizorní kotvení vrstev, pomocné konstrukce pro montáž, ...).

Navržené skladby střešek splňují požadavky na tepelně technické vlastnosti při prostupu tepla, prostupu vodní páry a prostupu vzduchu konstrukcemi dané normovými hodnotami.

### 4.8 Úpravy povrchů vnějších

#### 4.8.1 Kontaktní zateplovací systém Isover

pro realizace jsou použity ISOVER Twinner-základní desky. Třída reakce na oheň je B – s1 ,d0. Zateplení splňuje zkoušky dle ISO 13785-1 a ISO 13785-2 a vyhovuje tak požadavkům ČSN 730810:2016 čl. 3.1.3.3 - 3.1.3.8. Vysoká požární bezpečnost zateplení i v průběhu realizace, výborná tepelná izolace -  $\lambda_D = 0,032-0,033$  W/mK. Disponují jednoduchou zpracovatelností



při minimální hmotnosti, mají dobrou ochranu proti slunci (při aplikaci není třeba stínění, možná montáž z lávek).

Jednotlivá místa zateplení obvodového pláště:

- svislý obvodový plášť v místě vyzdívků – fasáda tepelný izolant z EPS tl. 220 mm,
- svislý obvodový plášť v místě obvodového průvlastku – sokl tepelný izolant z EPS tl. 220 mm.

## 4.9 Úpravy povrchů vnitřních

### 4.9.1 Omítky

Omítky vnitřní i vnější budou prováděny dle technologických předpisů výrobce.

Obecné požadavky na podklad pro omítky:

- suchý podklad
- prostý prachových částic a uvolněných kousků zdiva
- nedrolící se
- očištěný od případných výkvětů
- nesmí být zmrzlý a vodu odpuzující
- rovinný se zcela vyplněnými spárami mezi jednotlivými cihlami až do líce zdiva,
- povrch jiného stavebního materiálu a jeho přechod na cihelné zdivo opatřit výztužnou drátěnou nebo sklo-textilní síťovinou

Omítky budou provedeny na celou světlou výšku příslušné místnosti + 40 mm nad podhled. Závady musí být opraveny před provedením malířských prací. V místech styku s nestejnorodým materiálem, kde je nebezpečí vzniku trhlin, bude provedeno překrytí výztužnou sítí (perlinkou). U ocelových zárubní bude líc omítky zasunut oproti líci zárubně o min. 5 mm. V místě styku s podlahou se omítky zakončí nad soklíkem tak, aby vznikla mezera šířky 40 mm, která se začistí po osazení soklíků. Dovolené odchylky nerovnosti měřené latí dl. 2 m na rovných plochách nesmí převyšovat u hrubých omítek 5 mm, u štukových a venkovních omítek 2 mm.

Malby na omítky a stěrky budou provedeny min. s dvojnásobným nátěrem otěruvzdornou malířskou hmotou. Malby budou provedeny dle technologického standardu výrobce.

Před zahájením malování musí být všechny řemeslné práce ukončeny a pracoviště vyčištěno od všech zbytků stavebního materiálu. Podklady pro malby musí být hladké, rovné a bez viditelných hrubých míst a prohlubní. Rovinnost se kontroluje pravítkem délky 2 m, maximální odklon nesmí přesahovat 3 mm. Rohy, špalety a fabiony musí být bez křivostí. Malba musí být na celé ploše stejnoměrná, bez šmouh a bez stop po štětci. Místa opravená tmelem nebo sádrou nesmí být ve srovnání s okolním povrchem výrazně znatelná. Malba se nesmí odlupovat ani stírat. Válečkování nebo obdobná malířská technika musí být zhotovena stejnoměrně po celé ploše.

### 4.9.2 Obklady

Obklady 1. jakostní třídy jsou z keramických matných hladkých obkladaček. Osazení obkladů na stěnách je vždy tak, aby řezané zbytky obkladaček na obou stranách jedné stěny byly stejné. Baterie, zařizovací předměty, a ostatní doplňky (osvětlení atd.) jsou osazeny buď na osu obkladačky, nebo na osu spáry. Vypínače, zásuvky vždy na střed obkladačky.

V prostorech s odstříkující vodou je pod obkladem hydroizolační stěrka s vloženou těsnicí páskou do spojů stěna – stěna, podlaha – stěna. Hydroizolace pod obkladem je v přesahu min. 300 mm za namáhanou plochu.

Přechody jsou zakončeny přechodovými, koutovými a rohovými lištami. Spoje jsou těsněny pružnými silikonovými tmely odolnými plísňím.

Keramický obklad na stěně bez hydroizolace:

- stěna
- cementový přednástřík
- podkladní vyrovnávací hlazená cementová omítky
- penetrační kontaktní nátěr
- obkladačské lepidlo
- keramický obklad (spáry vyplnit pružnou spárovací maltou).

Keramický obklad na stěně s hydroizolací:

- stěna
- cementový přednástřík / vyrovnávač nasákavosti
- podkladní vyrovnávací hlazená cementová omítky
- penetrační - kontaktní nátěr
- hydroizolační stěrka/nátěr (do rohových a dilatačních spár vložit těsnicí pásku)
- obkladačské lepidlo
- keramický obklad

Nároží, kouty a ukončení obkladů nade dveřmi bude provedeno z ukončujících hliníkových lišt rozměru dle obkladu.

Základním předpisem pro obklady je ČSN 73 3450 Obklady.

Obklady se hodnotí z estetického hlediska. Venkovní obklady se posuzují z odstupů 5-20 m, vnitřní obklady ze vzdálenosti 0,3-2 m. Nerovnost plochy obkladu může mít max. odchylku +- 1,5 mm / 2 m. Spáry musí být hladké, rovné a stejně široké. Šířka spár závisí na použitém obkladu. Obkladačky nesmějí vyčnívat z roviny obkladu více, než je dovolená křivost ploch obkladaček. Ukončení ploch obkladu musí být rovné s přihlédnutím k dovoleným odchylkám obkladových prvků. Rohy a kouty musí být vyvážené.

Před zahájením obkladů musí být dokončeny omítky, hrubé podkladní podlahy, osazeny rámy, zárubně apod. Pro obklady je zapotřebí dobře připravený podklad, rovný, čistý, drsný povrch. Dovolena max. nerovnost podkladní omítky je 5 mm / 2 m. Obkladačské práce mohou být prováděny při denní teplotě min. 5 °C a pokud teplota neklesne pod bod mrazu v noci.

### 4.9.3 Podhledy

Podhledy mají působit čistě a hladce, a z toho důvodu budou provedeny jako sádrokartonové, zavěšené na stropní konstrukci. Nad podhledy jsou vedeny rozvody vzduchu, silnoproudé elektroinstalace, apod.

Sádrokartonové podhledy jsou montovány dle pokynů výrobce na systémové hliníkové profily připevněné ke stropní betonové desce (maximální průhyb roštu mezi závěsy 3 mm, je

nutné přičíst zatížení rozvody). Povrch bandážován, zatmelen a po přebroušení opatřen nátěrem na sádkokarton: 1x základní nátěr (ředěný), 2x vrchní nátěr (emulze). Desky upevněny tak, aby povrch byl rovný bez prohnutí a změny roviny. Hlavy šroubů zapuštěny. Na odkryté uříznuté okraje desek a na všechny povrchy, kde musí být aplikována páska, použít těsnící hmotu. Po vyplnění a zakrytí všech spár a otvorů (prohlubně po šroubech) jsou tyto překryty páskou a zatmeleny do ztracena, aby vznikl zarovnaný hladký bezešvý povrch. Spárovací tmel systémový.

V podhledech musí být zajištěn přístup nad podhled k technologickým zařízením, skrytým servisním místům, uzávěrům rozvodů apod., které vyžadují servis. U SDK podhledu budou osazena revizní dvířka. Tato budou provedena jako systémová. Viditelné části rámu v materiálu přírodní hliník. Revizní dvířka budou situována ideálně do zádveří, chodeb, šaten, nebo spíží.

Distribuční prvky pro rozvod a sběr vzduchu budou řešena jako zapuštěná, tedy S.H. prvků budou lícovat s S.H. SDK podhledu.

Sádkokartonové podhledy budou natřeny barvou bílou, případně dle preference investora.

#### 4.9.4 Čistící zóna při vstupu do objektu

##### Vnitřní čistící zóna a vnější čistící zóna

Čistící zóny jsou umístěny v oblasti vstupu do objektu a slouží k zachycení nečistot obuvi před vstupem do objektu. Bude řešena jako zapuštěná s možností vysypání zásobníku po vyčerpání kapacity.

Materiál: nitrilová pryž, která výborně odolává opotřebení, UV záření, většině chemikálií, olejům a jejich derivátů, kartáčová násada: polyamidový nylon 6.6, textilní násada: 100 % střížená polyamidová vlákna.

Barva: tmavě šedá.

Výška: 17 mm.

Uložení: zapuštění s h. h. na úroveň podlahy do otvoru osazeného zápusťným rámem z eloxovaného duralu.

#### 4.9.5 Podlahy

Podlahy mají ve všech prostorách objektu stejnou mocnost, dle požadavku lze měnit provedení jednotlivých vrstev. Před prováděním podlahy musí být dokončeny veškeré instalace procházející podlahou, a to včetně ochranných krytů. Vrstvy ve skladbě podlahy jsou řešeny dle nášlapné vrstvy a prostředí místnosti. Do podlahy je integrován systém podlahového vytápění.

Betonová mazanina bude provedena v mocnosti dle údajů v příslušné skladbě. Rovinatost povrchu bude dosažena samonivelací potěru a přebroušením následným přebroušením vrstvy. Rovinatost podkladu pro aplikaci nášlapných vrstev musí být 2 mm / 2 m.

Výškové rozdíly pochozích ploch nebudou vyšší než 10 mm. Povrch pochozích ploch bude rovný, pevný a upravený proti skluzu. Nášlapná vrstva bude mít součinitel smykového tření nejméně 0,6. V koupelně a WC musí kluznost povrchu podlah splňovat normové hodnoty.

##### a) Laminátová podlaha

Laminátová podlaha, rozměry dílců dle varianty požadované investorem, tl. 8 mm. Soklové lišty v barvě podlahy. Přechodové lišty v barvě podlahy nebo z ušlechtilého kovu.

vrstva	název	tl. (mm)	popis
nášlapná	Krono Variostep Classic	8	laminátová podlaha s HDF jádrem
vyrovnávací, akustická	tlumící podložka	7	pásky z pěněného polyethylenu s uzavřenou buněčnou strukturou
separační, parotěsnící	DEKSEPAR	0,2	fólie lehkého typu z nízkohustotního polyethylenu
roznášecí	betonová mazanina	50	vrstva betonu
separační, parotěsnící	DEKSEPAR	0,2	fólie lehkého typu z nízkohustotního polyethylenu
akustická	RIGIFLOOR 4000	30	desky z elastifikovaného pěnového polystyrenu s kročnovým útlumem
instalační	Liapor Mix	80	lehký beton
nosná konstrukce	ŽB	250	železobeton

Celková tloušťka skladby typické podlahy je 325 mm. Horní hrana povrchové vrstvy tvoří nulovou rovinu příslušného podlaží.

## b) Dlažba

Pro koupelny, případně zádveří (dle volby investora), bude povrchová úprava provedena jako dlažba. V případě potřeby dojde k úpravě skladby podlahy. Mocnost skladby musí zůstat zachována.

Dlažba bude provedena jako protiskuzová se součinitelem smykového tření dle platných norem, nejméně  $\mu = 0,6$ . V koupelnách a WC protiskluznost R9.

Ve skladbě podlahy s dlažbou bude v koupelnách hydroizolační stěrka. Stěrka bude vytažena do výšky 300 mm na stěnu, v místech za vanou anebo sprchovým koutem, bude stěrka aplikována až do horní hrany keramického obkladu stěny. Stěrka bude v rozích zpevněna vloženou systémovou páskou. Dlažba bude spárována systémovou hmotou.

V místnostech, kde nenavazuje dlažba na obklad, bude proveden soklík v. 80 mm po obvodu místnosti. Sokl bude řešen jako zapuštěný (částečně zapuštěný) do omítky.

Provedení dilatace dlažby v ploše a oddílování přechodu na stěnu řešeno v rámci dodavatelské dokumentace. Spára bude zasilikonována. Hotová dlažba musí být provedena v rovinnosti 2 mm / 2 m.

vrstva	název	tl. (mm)	popis
nášlapná	Krono Variostep Classic	8	laminátová podlaha s HDF jádrem
vyrovnávací, akustická	tlumící podložka	7	pásy z pěněného polyethylenu s uzavřenou buněčnou strukturou
separační, parotěsnící	DEKSEPAR	0,2	fólie lehkého typu z nízkohustotního polyethylenu
roznášecí	betonová mazanina	50	vrstva betonu
separační, parotěsnící	DEKSEPAR	0,2	fólie lehkého typu z nízkohustotního polyethylenu
akustická	RIGIFLOOR 4000	30	desky z elastifikovaného pěnového polystyrenu s kročnovým útlumem
instalační	Liapor Mix	80	lehký beton
nosná konstrukce	ŽB	150	železobeton

Celková tloušťka skladby střešního souvrství je 645 mm.

## 4.10 Výplně otvorů

### 4.10.1 Lehký obvodový plášť

Na vyzdívku je realizován obvodový plášť, který je současně kotvený do vyzdívky, i do obvodových průvlaků. Konečné barevné a tvarové řešení bude odsouhlaseno architektem po předložení vzorků před zahájením výroby.

#### Obecné základní pokyny

- Výška podkladního profilu bude navržena dodavatelem oken po přesném zaměření tvaru parapetu.
- Vnější styk rámu s ostěním a nadpražím se ošetří ochrannou difúzní páskou.
- Kotvení výplně bude probíhat na základě předpisu výrobce, bude splněn zejména bod 3 § 9 vyhl. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.
- Pokud bude na stavbě zjištěna výrazně odlišná velikost otvoru, než je uvedeno v projektu, bude toto konzultováno s projektantem a investorem a bude navrženo nové řešení.
- Skutečné parametry, a další změny výplně otvorů budou předloženy dodavatelem a odsouhlaseny investorem.

Obvodový plášť je navržen jako hliníkový. Výplně otvorů musí být výrobcem nebo dodavatelem příslušně deklarovány. Osazovací spáry výplně musí být trvale vodotěsné a vzduchotěsné. Investor před realizací bude blíže specifikovat speciální požadavky (jeho barevnost, odolnost, případně průhlednost). Výplně před samotným zadáním do výroby musí být zhotovitelem zaměřeny a upřesněny přímo na stavbě.

#### Požadavky na výplně otvorů

- Tepelně technické a ostatní parametry výrobků musí vyhovět požadavkům této dokumentace, požadavkům platných předpisů a norem a jejich doložení musí být součástí nabídky uchazeče.
- Povrchová úprava rámu výplně otvorů v předpokládaném odstínu černé barvy.
- Výrobky budou dodány v kompletním provedení, tj. včetně všech osazovacích a nastavovacích profilů, těsnícího a kotevního materiálu, výztužných profilů, lištování, tmelení, lemovacích a napojovacích profilů, prahových spojek a prahů, vnitřních a vnějších parapetů, opravy souvisejícího pásu podlahoviny ap., uchazeč předloží statický výpočet vyztužení nejčastěji se opakující výplně otvorů.
- Výrobky osadí výhradně odborná firma certifikovaná výrobcem systému.
- Plášť bude splňovat minimální hodnotu součinitele prostupu tepla uváděné v Průkazu energetické náročnosti budovy.
- Provedení oken musí vyhovovat ČSN730532 a ČSN EN 12354-2 a být v souladu se zákonem 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky zvuku a vibrací. Provedení oken musí vyhovovat požadavku  $R_w = 35$  dB.
- Provedení oken musí splňovat požadavky ČSN 730540-2–2012, z hlediska kritických povrchových teplot na styku rámu okna a ostění.

- Osazovací spáry musí být na interiérové straně parotěsně uzavřeny (kryty parotěsnou páskou) a na vnější straně opatřeny proti zatékání srážkové vody (kryty difúzně propustnou páskou) – v systémovém provedení.

#### 4.10.2 Dveře vnější

Dveře jsou z hliníkových dělených profilů s přerušeným tepelným mostem s dvojitým těsněním, prosklené. Dveře jsou součástí systému lehkého obvodového pláště.

Kování a zárubně jsou systémové – součást dodávky dveří.

Vstup bude snadno vizuálně rozeznatelný vůči okolí.

Prosklené dveře, jejichž zasklení zasahuje níže než 800 mm nad podlahou, budou ve výšce 800 až 1000 mm a zároveň ve výšce 1400 až 1600 mm kontrastně označeny oproti pozadí; zejména budou mít výrazný pruh šířky nejméně 50 mm nebo pruh ze značek o průměru nejméně 50 mm vzdálenými od sebe nejvíce 150 mm, jasně viditelnými oproti pozadí.

#### 4.10.3 Dveře vnitřní

Vnitřní dveře budou dřevěné typových rozměrů v obložkových zárubních. Protipožární dveře budou s požadovanou protipožární odolností dle PBŘ v ocelových zárubních a u dvoukřídlových dveří s koordinací zavírání křídel. Kování dveří na únikových cestách bude s panikovou funkcí. Zámky jsou uvažovány vložkové.

Prosklení zasahující níže jak 500 mm od podlahy musí mít spodní část do výšky 400 mm opatřenou proti mechanickému poškození.

Dvířka instalačních šachet budou s požadovanou požární odolností, dvířka elektrorozvaděčů, hydrantů atd. – plechová s nátěrem.

Konečné barevné a tvarové řešení bude navrženo architektem a odsouhlaseno investorem po předložení vzorků před zahájením výroby.

### 4.11 Izolace

#### 4.11.1 Izolace proti vodě a zemní vlhkosti

Jako hlavní hydroizolace v rámci střešního pláště je navržena PVC-P folie; ve skladbě jsou dále užity asfaltové emulze. Skladby jsou specifikovány ve výkresové části.

Podzemní části objektu jsou plošně izolovány proti zemní vlhkosti. Prostor garáží je řízeně větrán.

#### 4.11.2 Izolace tepelné

Pro železobetonové stěny je navržen kontaktní zateplovací systém z EPS. Zateplení v rámci střešního pláště je řešeno střešním EPS izolantem.

Jednotlivé typy izolací jsou specifikovány ve výkresové části, včetně požadavků na maximální hodnotu součinitele tepelné vodivosti  $\lambda$ , kterou je nutné dodržet.

#### 4.11.3 Izolace akustické

Jako akustická izolace slouží ve skladbě podlah pásy z pěněného polyethylenu s uzavřenou buněčnou strukturou. Všechny zdroje pro přenos hluku konstrukcemi (výtahové stroje, kompresory, zařízení VZT apod.) musí být pružně uloženy.

#### 4.11.4 Protipožární izolace

Požární ucpávky musí mít minimální požární odolnost v minutách, jaká je předepsána na požárně dělící konstrukci a svým provedením musí odpovídat druhu stavební konstrukce, kterou utěsňují.

Veškeré požární ucpávky musí být navrženy a provedeny vybranou odbornou certifikovanou firmou s potřebným oprávněním a před prováděním musí tato firma vypracovat realizační dokumentaci požárních ucpávek s jejich soupisem (označení druhu, umístění, minut odolnosti, média, co utěsňují) a výkresy s jejich umístěním.

Každá požární ucpávka bude po provedení označena štítkem a v místech zakrytých či obtížně přístupných musí být vytvořena revizní dvířka pro periodickou kontrolu. V celém objektu budou požární ucpávky provedeny jedním systémem kvality. V případě, že prostorem CHÚC prochází jakékoliv rozvody TZB, musí být na základě podmínek stanovených v požární zprávě požárně zaizolovány (kapotování SDK), pokud se jedná o kabeláž, musí být v požárně odolném oboustranném provedení.

### 4.12 Výrobky PSV

#### 4.12.1 Truhlářské výrobky

Není řešeno v rámci této DP.

#### 4.12.2 Klempířské výrobky

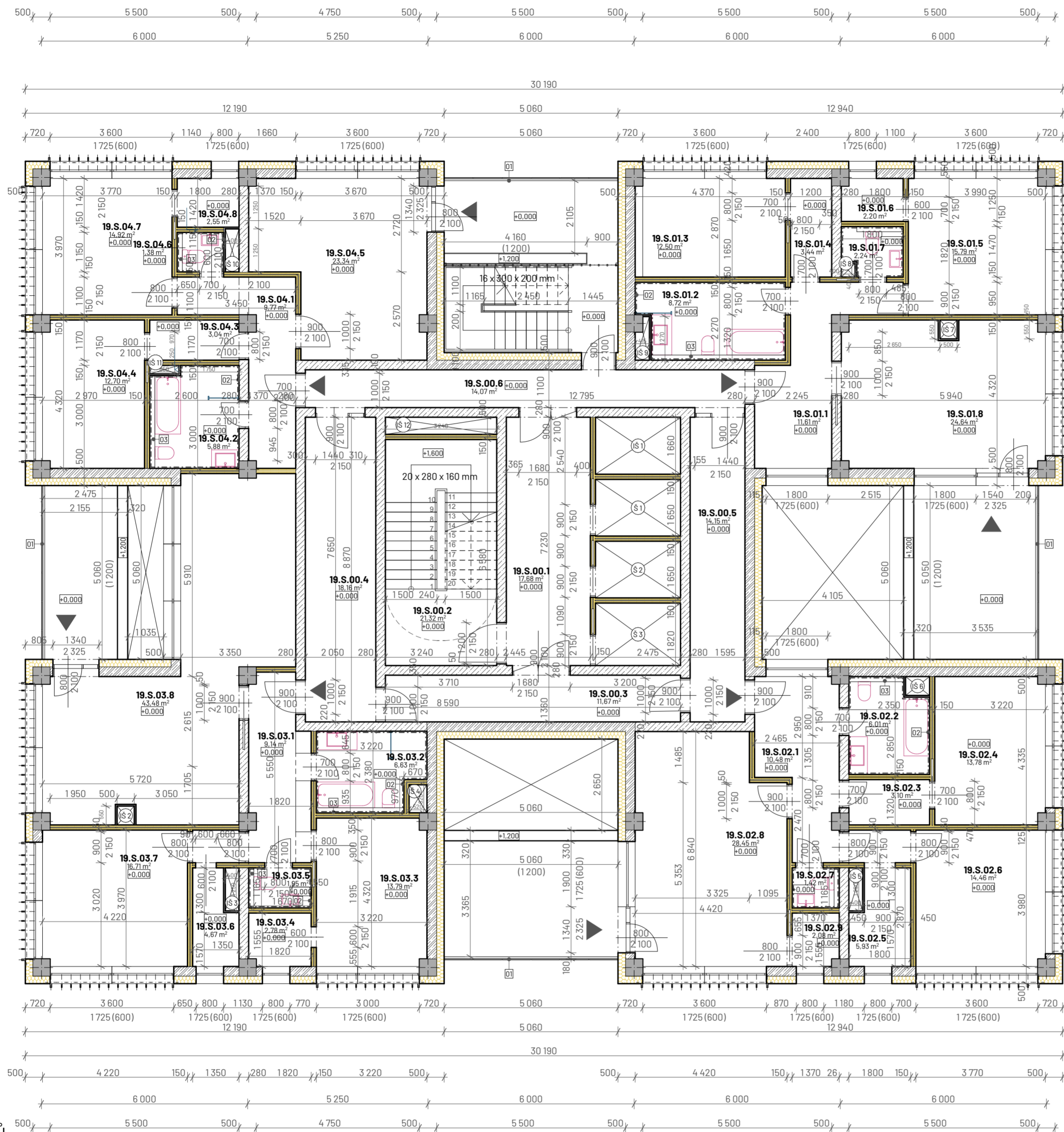
Není řešeno v rámci této DP.

#### 4.12.3 Zámečnické výrobky

Není řešeno v rámci této DP.

#### 4.12.4 Ostatní výrobky

Není řešeno v rámci této DP.



**POPIS VÝTAHU**  
 -typ: Schiendler 5500 MRL  
 minimální rozměr šachty:  
 b = 1650 mm  
 l = 2475 mm  
 nosnost = 1000 kg  
 kapacita = 13 osob  
 rychlost = 2.5 m/s  
 zdvih = až 100 m

číslo	název	vyměra(m2)	povrchová úprava stěn	povrchová úprava podlahy	povrchová úprava stropu
19.S.00.1	VÝTAHOVÝ PŘEDPROSTOR	17,68	W-X.1	F-X.3	C-X.3
19.S.00.2	SCHODIŠTĚVÝ PROSTOR	21,32	W-X.1	F-X.3	C-X.3
19.S.00.3	POŽÁRNÍ PŘEDSÍNĚ	11,67	W-X.1	F-X.3	C-X.3
19.S.00.4	PATROVÁ CHODBA 1	18,16	W-X.1	F-X.3	C-X.3
19.S.00.5	PATROVÁ CHODBA 2	14,15	W-X.1	F-X.3	C-X.3
19.S.00.6	POŽÁRNÍ PŘEDSÍNĚ	14,07	W-X.1	F-X.3	C-X.3
		<b>97,05</b>			

číslo	název	vyměra(m2)	povrchová úprava stěn	povrchová úprava podlahy	povrchová úprava stropu
19.S.01.1	CHODBA	11,81	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.01.2	KOUPELNA	8,72	W-X.2	F-X.2	C-X.2
19.S.01.3	POKOJ	12,5	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.01.4	ŠATNA	3,44	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.01.5	LOŽNICE	15,78	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.01.6	ŠATNA	2,2	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.01.7	WC	2,24	W-X.2	F-X.2	C-X.2
19.S.01.8	OBYVACÍ POKOJ + KUCHYŇ	24,64	W-X.1	F-X.1	C-X.1
		<b>81,14</b>			

číslo	název	vyměra(m2)	povrchová úprava stěn	povrchová úprava podlahy	povrchová úprava stropu
19.S.02.1	CHODBA	10,48	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.02.2	KOUPELNA	6,01	W-X.2	F-X.2	C-X.2
19.S.02.3	ŠATNA	3,1	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.02.4	POKOJ	13,78	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.02.5	ŠATNA	5,83	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.02.6	LOŽNICE	14,48	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.02.7	WC	1,42	W-X.2	F-X.2	C-X.2
19.S.02.8	OBYVACÍ POKOJ + KUCHYŇ	28,45	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.02.9	SPÍŽ	2,98	W-X.1	F-X.1	C-X.3
		<b>85,71</b>			

číslo	název	vyměra(m2)	povrchová úprava stěn	povrchová úprava podlahy	povrchová úprava stropu
19.S.03.1	CHODBA	9,14	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.03.2	KOUPELNA	6,63	W-X.2	F-X.2	C-X.2
19.S.03.3	POKOJ	13,79	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.03.4	ŠATNA	2,78	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.03.5	WC	1,95	W-X.2	F-X.2	C-X.2
19.S.03.6	ŠATNA	4,67	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.03.7	LOŽNICE	16,71	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.03.8	OBYVACÍ POKOJ + KUCHYŇ	43,48	W-X.1	F-X.1	C-X.1
		<b>98,15</b>			

číslo	název	vyměra(m2)	povrchová úprava stěn	povrchová úprava podlahy	povrchová úprava stropu
19.S.04.1	CHODBA	9,77	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.04.2	KOUPELNA	5,88	W-X.2	F-X.2	C-X.2
19.S.04.3	ŠATNA	3,04	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.04.4	POKOJ	12,7	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.04.5	OBYVACÍ POKOJ + KUCHYŇ	23,34	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.04.6	WC	1,38	W-X.2	F-X.2	C-X.2
19.S.04.7	LOŽNICE	14,92	W-X.1	F-X.1	C-X.1
19.S.04.8	ŠATNA	2,55	W-X.1	F-X.1	C-X.1
		<b>73,58</b>			

celkem **436,63** m<sup>2</sup>

**OBECNÉ POZNÁMKY**

- skutečné velikosti otvorů ve stěnách nutno doměřit před výrobou vplní na stavbě
- v místech s různou tloušťkou finální povrchové úpravy nutno rozdíly dorovnat vhodnou přechodovou lištou, např. AL Schüller
- veškeré prostory požárními úseky musí být utěsněny požární ochrannými materiály
- ostatní prostory je nutno dilatovat minimální izolací tl. min 20 mm
- spárování keramické dlažby a obkladu bude provedeno spárovací hmotou
- veškeré změny projektu je nutné konzultovat s hlavním projektantem stavby
- při provádění stavby je nutné postupovat dle platných ČSN a technologických pravidel s ohledem na všechny platné předpisy BOZP
- veškeré technologie jsou vedeny pod podlahy a v podlahách, vislé rozvody technologií jsou vedeny v instalačních šachtách

**LEGENDA POZNÁMEK**

- 01 - zábradlí s bezpečnostním sklem, výška h = 1200 mm, madlo z hliníkového kulatého profilu
- 02 - keramický obklad, specifikace dle legendy povrchů
- 03 - předstěna pro vedení instalací/umístění nádrže, výška h = 600 mm pro vany, resp. 900 mm pro WC

**LEGENDA POVRCHŮ**

- STĚNY**
- W-X.1 - DVOUVRSTVÝ OTĚRUVZDORNÝ INTERIÉROVÝ NÁTĚR  
- nátěr barva bílá, např. Primalex Bonux 9003  
- S.H. = ÚP = 0 mm  
- H.H. = S.H. stropní ŽB desky /2 775 mm/, resp. S.H. SDK podhledu /2 525 mm/
  - W-X.2 - DVOUVRSTVÝ OTĚRUVZDORNÝ INTERIÉROVÝ NÁTĚR + IMPREGNACE  
- nátěr v barvě dle barvy dlaždic, stanoví investor, např. Primalex Bonux 9003  
- S.H. = H.H. = 2 100 mm  
- H.H. = S.H. stropní ŽB desky /2 775 mm/, resp. S.H. SDK podhledu /2 525 mm/
  - W-X.3 - OBKLAD KERAMICKOU DLAŽBOU  
- dekor stanoví investor, např. ProCeram hnědá A1571A1A, rozměr 198 x 398 mm  
- S.H. = ÚP = 0 mm  
- H.H. = 2 100 mm

- PODLAHY**
- F-X.1 - LAMINÁTOVÁ PODLAHA S HDF JÁDREM KRONO VARIOSTEP CLASSIC  
- laminátová plovoucí podlaha prkno s dekorem borovice a strukturou rustikálního dřeva  
- tl. povrchu 8 mm  
- protiskluzová kategorie R9
  - F-X.2 - KERAMICKÁ DLAŽBA MEISSEN KERAMIK TALK SLIM  
- formáty dlaždic 600 x 600 mm  
- spáry budou provedeny vhodným silikonovým tmelem  
- tl. povrchu 8 mm  
- typ a dekor podlahy v dané místnosti bude specifikován investorem, např. ProCeram Talk Slim, F 2069
  - F-X.3 - BETONOVÁ STĚRKA  
- tl. konstrukce 30 mm

**LEGENDA KONSTRUKCÍ**

- obvodová stěna železobetonová s kontaktním zateplovacím systémem, ŽB 260 mm + Ti 240 mm, beton C 20/25, ocel B 500 B
- sloup železobetonový, půdorysné rozměry 500 x 500 mm, beton C 20/25

- SDK příčková konstrukce RIGIPS Habito, tl. 150 mm, kotvení do stropu a do podlahy
- SDK konstrukce předstěny RIGIPS, jednostranné opláštění tl. konstrukce 50 mm, kotvení do stropu a do podlahy
- ŽB vnitřní mezipatrová stěna tl. 280 mm, beton C 20/25, ocel B 500 B

**LEGENDA ZNAČEK**

- Š 1 1650 x 2 475
- Š 2 1650 x 2 475
- Š 3 1820 x 2 475
- IS 1 1600 x 2 475
- IS 2 550 x 500
- IS 3 400 x 1 250
- IS 4 520 x 820
- IS 5 400 x 1 250
- IS 6 550 x 700
- IS 7 550 x 500
- IS 8 400 x 400
- IS 9 415 x 1 270
- IS 10 400 x 1 250
- IS 11 850 x 250
- IS 12 3 240 x 450



STUDENT	VEDOUCÍ PRÁCE	AKAD. ROK	ČVUT FSV V PRAZE
Bc.Krsek Jan	prof. Ing. arch. Michal Hlaváček	LS 2020/2021	
<b>PŘEDMĚT:</b>	DIPLOMOVÁ PRÁCE - VÝŠKOVÁ BUDDVA, MLADÁ BOLESLAV	<b>DATUM</b>	05/2021
<b>ČÁST DOKUMENTACE:</b>	KONSTRUKČNÍ ČÁST	<b>ČÍSLO STRANY:</b>	-
<b>ÚLOHA:</b>	PŮDORYS 19.NP	<b>MĚŘÍTKO</b>	1:100
		<b>FORMÁT</b>	A2

šachta pro vдуchovody





**C 1 - PODLAHA NAD TECHNICKOU MÍSTNOSTÍ**

- 8 mm laminátová podlaha s HDF jádrem, např. Krono Variostep Classic
- 7 mm pásy z pěněného polyethylenu s uzavřenou buněčnou strukturou
- 0,2 mm separační fólie lehkého typu s nízkohustotního polyethylenu, např. DEKSEPAR parotěsnicí fólie
- 50 mm roznášecí vrstva - betonová mazanina
- 0,2 mm separační fólie lehkého typu s nízkohustotního polyethylenu, např. DEKSEPAR parotěsnicí fólie
- 30 mm desky z elastifikovaného pěnového polystyrenu s kročejovým útlumem, např. Rigifloor 4000
- 80 mm lehký beton, Liapor Mix
- 250 mm ŽB nosná konstrukce
- 10 mm štuková omítka

**C 2 - EXTERIÉROVÁ DLAŽBA**

- 40 mm betonová velkoformátová dlažba, např. BEST, určená pro pokládku v exteriéru
- 15 mm plastový terč pod dlažbu
- 5,3 mm pás z modifikovaného asfaltu s bridličným posypem, např. Elastek 50 special dekor
- 3,5 mm podkladní samolepicí pás z modifikovaného asfaltu, např. GlasTec 30 sticker ultra
- polyuretanové lepidlo, např. PUK 3D XL
- 175 mm ŽB nosná stropní konstrukce

**C 3 - PODLAHA NAD NEVYTÁPĚNÝM PROSTOREM**

- 8 mm laminátová podlaha s HDF jádrem, např. Krono Variostep Classic
- 7 mm pásy z pěněného polyethylenu s uzavřenou buněčnou strukturou
- 0,2 mm separační fólie lehkého typu s nízkohustotního polyethylenu, např. DEKSEPAR parotěsnicí fólie
- 50 mm roznášecí vrstva - betonová mazanina
- 0,2 mm separační fólie lehkého typu s nízkohustotního polyethylenu, např. DEKSEPAR parotěsnicí fólie
- 30 mm desky z elastifikovaného pěnového polystyrenu s kročejovým útlumem, např. Rigifloor 4000
- 80 mm lehký beton, Liapor Mix
- 250 mm ŽB nosná konstrukce
- 200 mm vzduchová mezera
- 50 mm Al zavěšený podhled, 1x SDK deska 12,5 mm opláštění
- 10 mm štuková omítka

**C 4 - PODLAHA GARÁŽE**

- penetrační nátěr
- 95 mm betonová mazanina
- 330 mm ŽB nosná konstrukce stropu

**C 5 - PODLAHA GARÁŽE NA TERÉNU**

- penetrační nátěr
- 95 mm betonová mazanina
- 330 mm ŽB nosná konstrukce stropu
- 150 mm hutněný náryp kameniva frakce 16/32 mm
- rostlý terén/hutněná zemina

**C 6 - DNO VÝTAHOVÉ ŠACHTY**

- penetrační nátěr
- 150 mm betonová deska, C 30/40
- 330 mm ŽB nosná konstrukce stropu
- hutněný náryp kameniva frakce 16/32 mm
- rostlý terén/hutněná zemina

**C 7 - PODLAHA TERASY**

- 40 mm betonová velkoformátová dlažba, např. BEST, určená pro pokládku v exteriéru
- 15 mm plastový terč pod dlažbu
- 5,3 mm pás z modifikovaného asfaltu s bridličným posypem, např. Elastek 50 special dekor
- 3,5 mm podkladní samolepicí pás z modifikovaného asfaltu, např. GlasTec 30 sticker ultra
- polyuretanové lepidlo, např. PUK 3D XL
- 175 mm ŽB nosná stropní konstrukce

**C 8 - DLAŽBA NA TERÉNU**

- 40 mm betonová velkoformátová dlažba, např. BEST, určená pro pokládku v exteriéru
- 70 mm hutněný náryp kameniva frakce 4/8 mm
- 140 mm hutněný náryp kameniva frakce 16/32 mm
- rostlý terén

**OBECNÉ POZNÁMKY**

- řez je veden přes hmotu sloupů a stěn schodišťového jádra, mimo sloupy podpůrné nosné konstrukce, tak aby vystihl a popsal nejvýznamnější konstrukce objektu
- skutečné velikosti otvorů ve stěnách nutno doměřit před výrobou výplní na stavbě
- v místech s různou tloušťkou finální povrchové úpravy nutno rozdíly dorovnat vhodnou přechodovou lištou, např. AL Schüller
- veškeré prostupy požárními úseky musí být utěsněny požární ochrannými materiály
- ostatní prostupy je nutno dilatovat minimální izolací tl. min 20 mm
- spárování keramické dlažby a obkladu bude provedeno spárovací hmotou
- veškeré změny projektu je nutné konzultovat s hlavním projektantem stavby při provádění stavby je nutné postupovat dle platných ČSN a technologických pravidel s ohledem na všechny platné předpisy BOZP
- veškeré technologie jsou vedeny pod podhledy a v podlahách, vislé rozvody technologie jsou vedeny v instalačních šachtách

**LEGENDA VÝPLNÍ**

- terén rostlý
- zemina nasypaná
- tepelná izolace
- náryp kameniva, frakce 16/32 mm
- náryp kameniva, frakce 4/8 mm
- beton
- hranice vytápěné zóny

1 : 75



**LEGENDA PRVKŮ**

- klempířský prvek - zábradlí exteriérové, prosklené, hliníková konstrukce, bezpečnostní sklada skleněných panelů, h = 1 020 mm
- klempířský prvek - designové interiérové zábradlí, hliníková konstrukce, specifikace dle požadavku investora, h = 900 mm
- klempířský prvek - zábradlí schodišťové, interiérové, hliníková konstrukce, h = 900 mm
- kotvení nosného systému terasy, hliníkový L - profil, pro realizaci bude zvolen profil a budou posouzen
- hlubinné základy - velkopřůměrové piloty, před realizací je nutné zpracovat přesný návrh a posouzení základové konstrukce
- základové pásy jádrové stěny, před realizací je nutné zpracovat přesný návrh a posouzení základové konstrukce
- základové patky sekundárních nosných konstrukcí, před realizací je nutné zpracovat přesný návrh a posouzení základové konstrukce
- lehký obvodový plášť, polopřůhledná hliníková konstrukce tvořená ze skleněných a plyných (distančních) panelů

STUDENT	VEDOUcí PRÁCE	AKAD. ROK	ČVUT FSV V PRAZE
Bc.Krsek Jan	prof. Ing. arch. Michal Hlaváček	LS 2020/2021	
<b>PŘEDMĚT:</b>	DIPLOMOVÁ PRÁCE - VÝŠKOVÁ BUDOVA, MLADÁ BOLESLAV	<b>DATUM:</b>	05/2021
<b>ČÁST DOKUMENTACE:</b>	KONSTRUKČNÍ ČÁST	<b>ČÍSLO STRANY:</b>	-
<b>ÚLOHA:</b>	ŘEZ F - F - 2.PP AŽ 2.NP	<b>MĚŘÍTKO:</b>	1:75
		<b>FORMÁT:</b>	A2





### FOTOVOLTAICKÁ FASÁDA:

SVISLÉ TMÁVÉ PLOCHY NA FASÁDĚ JSOU PŘEVEDENY JAKO FOTOVOLTAICKÉ PANELE. TYTO JSOU SITUOVÁNY V MÍSTĚ OBVODOVÝCH PRŮHLAKŮ. PŘEVODĚNÍ POUŽÍVÁ NA JZ A JV FASÁDĚ. FASÁDY NA SZ A SV NEJSOU FOTOVOLTAICKÉ, ALE JSOU VE STEJNÉM POHLEDOVÉM PŘEVODĚNÍ

### EL. PŘÍPOJKA:

NAPOJENÍ OBJEKTU NA VEŘEJNOU SÍŤ V MÍSTĚ HLAVNÍHO VYPÍNAČE ELEKTRICKÉHO NAPĚTÍ. DÉLKA 60-80 m

### VODOVODNÍ PŘÍPOJKA:

NAPOJENÍ OBJEKTU NA VEŘEJNOU SÍŤ V MÍSTĚ HLAVNÍHO UZÁVĚRU VODY. DÉLKA 60-80 m

### DISTRIBUCE VZDUCHU:

DISTRIBUCE PROBÍHÁ POTRUBÍM S HRANATÝM PRŮŘEZEM VE STUPOVACÍCH SÁCHTÁCH. VODOROVNĚ JE VZDUCH ROZVÁDĚN KE KONCOVÝM PRVKŮM A DODÁVÁN. DIMENZE POTRUBÍ DLE KRITICKÉ RYCHLOSTI VZDUCHU V POTRUBÍ A NA VÝSTUPNÍCH MÍSTĚCH. VĚTRÁNÍ JE ŘEŠENO JAKO ROVNŮTLAKÉ, PRO KOUPELNY/WC A DIGESTOR ŘEŠENO JAKO PŮTLAKOVÉ.

### EL. VARNÁ DESKA:

VÁŘENÍ V OBJEKTU PROBÍHÁ NA EL. VARNÉ DESCE. POSKYTLJE VYŠŠÍ KOMFORT PŘI UŽÍVÁNÍ (OKAMŽITÁ ODEZVA). ELIMINUJE POTŘEBU ŘEŠIT ROZVODY PLYNU V OBJEKTU.

### PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ:

K VYTÁPĚNÍ OBJEKTU JE VYUŽITO PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ - TOPNULSI BYT PŘIZPŮSOBENA SKLADBA A NÁŠLAPNÁ VRSTVA PODLAHY.

PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ JE DOPLNĚNO OTOPNÝMI TĚLESY, ZEJMÉNA OTOPNÝMI ZEBŘIKY V KOUPELNÁCH.

### BYTOVÝ ZÁSOBNÍK TEPLÉ PITNÉ VODY:

K OHŘEVU JE VYUŽITO TEPLŮ Z DOMOVNÍHO IZT. DLE POTŘEBY LZE DOPLNIT OHŘEVEM ELEKTRICKOU TOPNOU SPIRÁLOU.

### ROZDLOVAČ / SBĚRAČ:

HORKÁ VODA Z INTEGROVANÉHO ZÁSOBNÍKU TEPLA JE ZDE ROZDĚLIVÁNA DO TEPELNÝCH OKRUHŮ A POZDĚJI JE ZDE OPĚT SBÍRÁNA A VYHÁNĚNA DO DOMOVNÍHO IZT

### ZÁSOBNÍK DEŠŤOVÉ VODY:

HORKÁ VODA Z INTEGROVANÉHO ZÁSOBNÍKU TEPLA JE ZDE ROZDĚLIVÁNA DO TEPELNÝCH OKRUHŮ A POZDĚJI JE ZDE OPĚT SBÍRÁNA A VYHÁNĚNA DO DOMOVNÍHO IZT

### ZÁSOBNÍK ŠEDÉ VODY:

V TECH. MÍSTNOSTI JE UMÍSTĚNA NÁDRŽ PRO AKUMULACI ŠEDÉ VODY. NÁDRŽ MÁ PŘEPAD DO PŘÍPOJKY ČERNÉ VODY. K NÁDRŽI JE PŘÍPOJENO ČERPADLO. VE DALŠÍMHO PRISLUŠENSTVÍ, KTERÝM JE ŠEDÁ VODA VYHÁNĚNA PO VÝŠCE OBJEKTU DO NÁDRŽEK WC A JE URČENA KE SPLACHOVÁNÍ.

### KANALIZAČNÍ PŘÍPOJKA:

OBJEKT JE SITUOVÁN V NEVYŠŠÍM MÍSTĚ V LOKALITĚ. ŠEDÁ A ČERNÁ VODA BUDE Z OBJEKTU ODVÁDĚNA GRAVITACNĚ POD SKLONEM MIN 1,5% A NÁPĚJENA NA VEŘEJNOU STOKOVOU SÍŤ.

### DEŠŤOVÁ KAN. PŘÍPOJKA:

PŘEBYTNÁ DEŠŤOVÁ VODA BUDE ODVÁDĚNA GRAVITACNĚ DO SÍŤE PRO DEŠŤOVOU VODU, KTERÁ BUDE VEDENA ODDĚLENĚ DO KANALIZAČNÍ SÍŤE.

### DOBÍJECÍ PORT PRO ELEKTROMOBILY:

BUDDU ZŘÍZENÁ SPECIÁLNÍ PARKOVACÍ STÁNÍ PRO MAJITELE ELEKTROMOBILŮ. V PŘÍPADĚ DŮRAZU NA ENVIRONMENTÁLNÍ POLITIKU LZE SPEKULOVAT O CENĚ TĚCHTO PARKOVACÍCH MÍST VŮČI STANDARDNÍM PARKOVACÍM MÍSTŮM

### INTEGROVANÝ DOMOVNÍ ZÁSOBNÍK TEPLA:

ZDE JE ANULOVÁNO TEPLŮ PRO CELÝ OBJEKT. A ODŠOUB JE DISTRIBUOVÁNO DO VŠEKÝCH TOPNÝCH OKRUHŮ V OBJEKTU.  
VAR. 1: ZDROJ TEPLA POUŽÍVÁ TČ  
VAR. 2: HLAVNÍM ZDROJEM TEPLA TČ + DOŘEV PLYNOVÝM KOTLEM  
VAR. 3: HLAVNÍM ZDROJEM TEPLA TČ + DOŘEV EL. TOPNOU SPIRÁLOU

### ZDROJ TEPLA - TEPELNÉ ČERPADLO:

HLAVNÍM ZDROJEM TEPLA BUDE TEPELNÉ ČERPADLO ZEMĚ - VODA. TEPLŮ BUDE ODBÍRÁNO Z HLUBINNÝCH VRTŮ. VÝKON ČERPADLA VYPLÝVÁ Z HLUBOKY A POČTU VRTŮ, COŽ LZE ZPĚTNĚ DOPŮČÍTAT PO STANOVENÍ POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ

## SVOD DEŠŤOVÉ VODY:

VEŠKERÉ VODOROVNÉ PLOCHY JSOU VYSPÁDÁVÁNY DO SVODNÉHO MÍSTĚ. VODA JE SVÁDĚNA POTRUBÍM DO NÁDRŽE V TECHNICKÉ MÍSTNOSTI, A JE VYUŽÍVÁNA NA ZAVLAŽOVÁNÍ PŘÍDRUŽENÝCH OZELENĚNÝCH PLOCH V EXTERIÉRU.

## KONCEPT CHLAZENÍ V LÉTĚ:

V LETNÍCH VEDRECH JE CÍLEM UDRŽET V INTERIÉRECH PŘÍJATELNOU TEPLŮTU. TEPLŮTA V INTERIÉRECH BY SE MĚLA POHYBOVAT DO 25°C.

AKTIVNÍ OCHRANA (STÍNĚNÍ SLUNEČNÍCH PAPSŤŮ VODOROVNÝMI ROLETAMI) JE ŘÍZENÁ CENTRÁLNÍM OBJEKTIVÝM POČÍTAČEM.

V JEDINÉ OBJEKTIVÉ VZT JEDNOTCE JE CHLAZEN VZDUCH. VZDUCH O STEJNĚ TEPLŮTĚ JE ROZVÁDĚN DO VŠEKH KONCOVÝCH PRVKŮ.

PŘÍVEDENÝ VZDUCH SE V PROSTORÁCH MÍSÍ SE VZDUCHEM OHŘÍVANÝM TEPELNÝMI ZISKY.

POMOCÍ TEPELNÉHO ČIDLA, DLE POŽADAVKU UŽIVATELE (TERMOSTAT), REGULUJE POČÍTAČ TEPLŮTU V PROSTORÁCH AKTIVNÍMI PRVKY:  
- ROLETY  
- MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU

## KONCEPT VYTÁPĚNÍ V OTOPNÉM OBDOBÍ:

BĚHEM OTOPNÉHO OBDOBÍ JE CÍLEM UDRŽET V INTERIÉRECH PŘÍJATELNOU TEPLŮTU. TEPLŮTA V INTERIÉRECH BY SE MĚLA POHYBOVAT OD 20°C DO 25°C.

AKTIVNÍ OCHRANA (STÍNĚNÍ SLUNEČNÍCH PAPSŤŮ VODOROVNÝMI ROLETAMI) JE ŘÍZENÁ CENTRÁLNÍM OBJEKTIVÝM POČÍTAČEM.

V JEDINÉ OBJEKTIVÉ VZT JEDNOTCE JE OHŘÍVÁN VZDUCH NA 20° C. VZDUCH O STEJNĚ TEPLŮTĚ JE ROZVÁDĚN DO VŠEKH KONCOVÝCH PRVKŮ.

PŘÍVEDENÝ VZDUCH SE V PROSTORÁCH MÍSÍ SE VZDUCHEM OHŘÍVANÝM TEPELNÝMI ZISKY, A OCHLAZOVANÝM PROSTUPEM TEPLA OBÁLKOU BUDOVOY.

POMOCÍ TEPELNÉHO ČIDLA, DLE POŽADAVKU UŽIVATELE (TERMOSTAT), REGULUJE POČÍTAČ TEPLŮTU V PROSTORÁCH AKTIVNÍMI PRVKY:  
- ROLETY  
- MNOŽSTVÍ PŘÍVÁDĚNÉHO VZDUCHU  
- PODLAHOVÉ TOPENÍ/OTOPNÁ TĚLESA

## LEGENDA

- SCHEMATICKÉ DĚLENÍ OBJEKTU NA NADZEMNÍ A PODZEMNÍ ČÁST
- OBJEKT, SCHEMATICKÉ ROZDĚLENÍ
- VEDENÍ SILNOPROUDÝCH ELEKTRONINSTALACÍ
- KANALIZACE, ČERNÁ VODA
- KANALIZACE, ŠEDÁ VODA
- SVODY DEŠŤOVÉ VODY
- ROZVODY STUDENÉ PITNÉ VODY
- ROZVODY TEPLÉ PITNÉ VODY
- TOPNÁ VODA - TEPLÁ
- TOPNÁ VODA - STUDENÁ
- ROZVODY VZDUCHOTECHNIKY - ČISTÝ VZDUCH
- ROZVODY VZDUCHOTECHNIKY - ODPADNÍ VZDUCH

STUDENT	VEDOUCÍ PRÁCE	AKAD. ROK	ČVUT FSV V PRAZE
Bc.Krsek Jan	prof. Ing. arch. Michal Hlaváček	LS 2020/2021	
PŘEDMĚT:	DIPLOMOVÁ PRÁCE - VÝŠKOVÁ BUDOVA, MLADÁ BOLESLAV	DATUM	05/2021
ČÁST DOKUMENTACE:	KONSTRUKČNÍ ČÁST	ČÍSLO STRANY:	- MĚŘÍTKO 1:100
ÚLOHA:	ENERGETICKÝ KONCEPT OBJEKTU	FORMÁT	A2



## 5. Tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika

### 5.1 Tepelná technika

Všechny konstrukce jsou navrženy s ohledem na požadavky ČSN 730540 – Tepelná ochrana budov a tyto požadavky splňují. Ve všech skladbách konstrukcí tvořící obálku budovy, a to především u obvodových konstrukcí, zastřešení objektu, konstrukce ve styku se zemínou a výplně otvorů je sledováno minimálně dosažení doporučených hodnot U a dalších veličin dle ČSN 73 0540-2 (2011).

### 5.2 Osvětlení, oslunění

Všechny místnosti, které budou mít povahu obytných/pobytových místností, jsou dispozičně umístěné u fasády, aby bylo zajištěno u těchto místností denní osvětlení a proslunění. Pro pobytové místnosti jsou řešeny odstupy od ostatních objektů a od sebe navzájem jsou dostatečné z hlediska případného zastínění.

Veškeré byty v objektu jsou navrženy tak, aby při ověření výpočtem vyšly jako prosluněné.

### 5.3 Akustika

Objekt byl navržen s ohledem na hygienické limity pro konkrétní provozy v objektu. Toto bylo zohledněno zejména při volbě materiálového řešení dělících konstrukcí v objektu a výplní otvorů.

### Závěr

Cílem této diplomové práce bylo zpracování architektonické studie a vybraných částí projektové dokumentace pro novostavbu výškové polyfunkční budovy. Novostavba je umístěná na okraji města Mladá Boleslav, v rozvojovém území Podchlumí.

Navržená výšková budova má 2 podzemní a 22, resp. 28 nadzemních podlaží, a je zastřešená plochou vegetační střechou.

Svým vzhledem i použitými materiály by měl objekt působit dynamicky a vhodně zapadat do zástavby moderního města. Použité materiály byly voleny s ohledem nejen na estetiku, ale i funkčnost.

Řešení profesních částí bylo zpracováno koncepčně a pro účely realizace by bylo nutné dopracování zvoleného konceptu.

Vypracování je v souladu s platnými normami, předpisy a vyhláškami, které se týkají jednotlivých částí již zmíněné dokumentace a technických listů použitých výrobků.

Diplomová práce Polyfunkční výšková budova v nové rezidenční části Mladé Boleslavi zpracováním odpovídá zadání.

### Normy

ČSN 01 3420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. Praha: Český normalizační institut, 2004.

ČSN 73 4301. Obytné budovy. Praha: Český normalizační institut, 2004.

ČSN 73 0532. Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2010.

ČSN 73 0540. Tepelná ochrana budov. Praha: Český normalizační institut, 2011.

ČSN 73 0580. Denní osvětlení budov. Praha: Český normalizační institut, 2007.

ČSN 73 0802. Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty. Praha: Český normalizační institut, 2009.

ČSN 73 0833. Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování. Praha: Český normalizační institut, 2010.

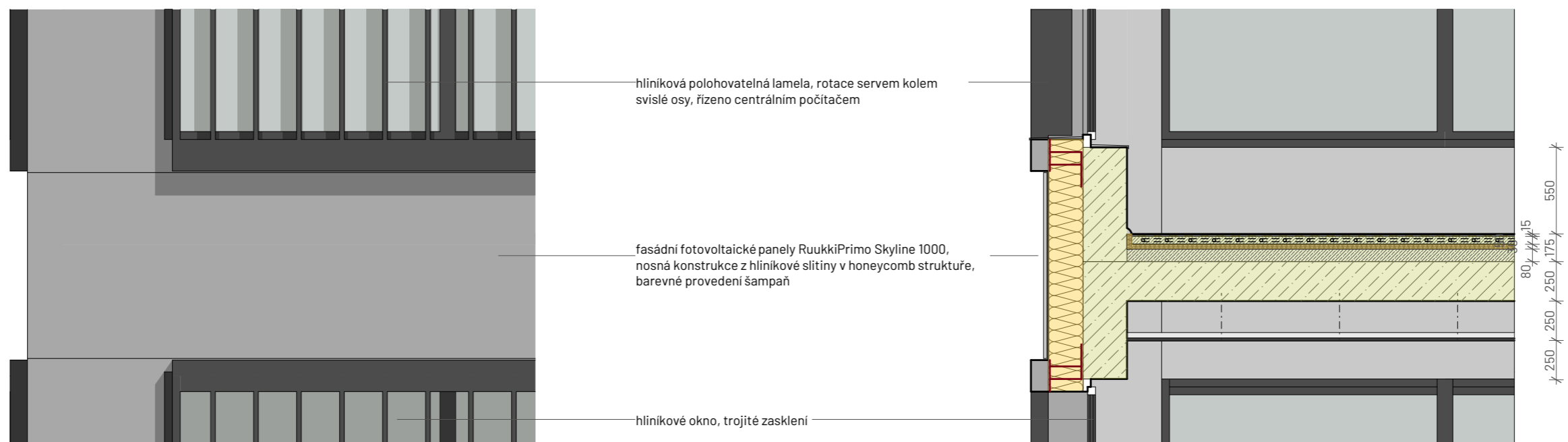
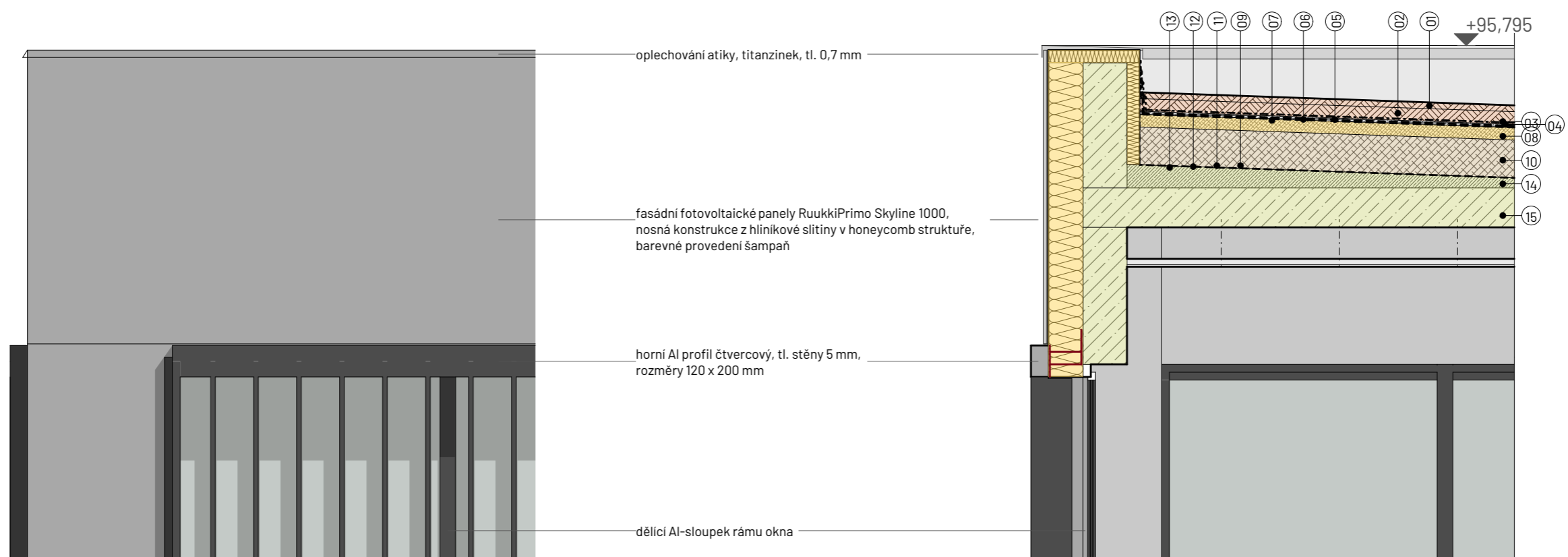
### Právní předpisy

Zákon č. 183/2006 Sb.: o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) ve znění pozdějších předpisů. In: Sběrka zákonů ČR. 2006

Vyhláška č. 398/2009 Sb.: o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. In: Sběrka zákonů ČR. 2009

Vyhláška č. 499/2006 Sb.: o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů. In: Sběrka zákonů ČR. 2006

Nařízení vlády č. 272/2011 Sb.: o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací In: Sběrka zákonů ČR. 2011

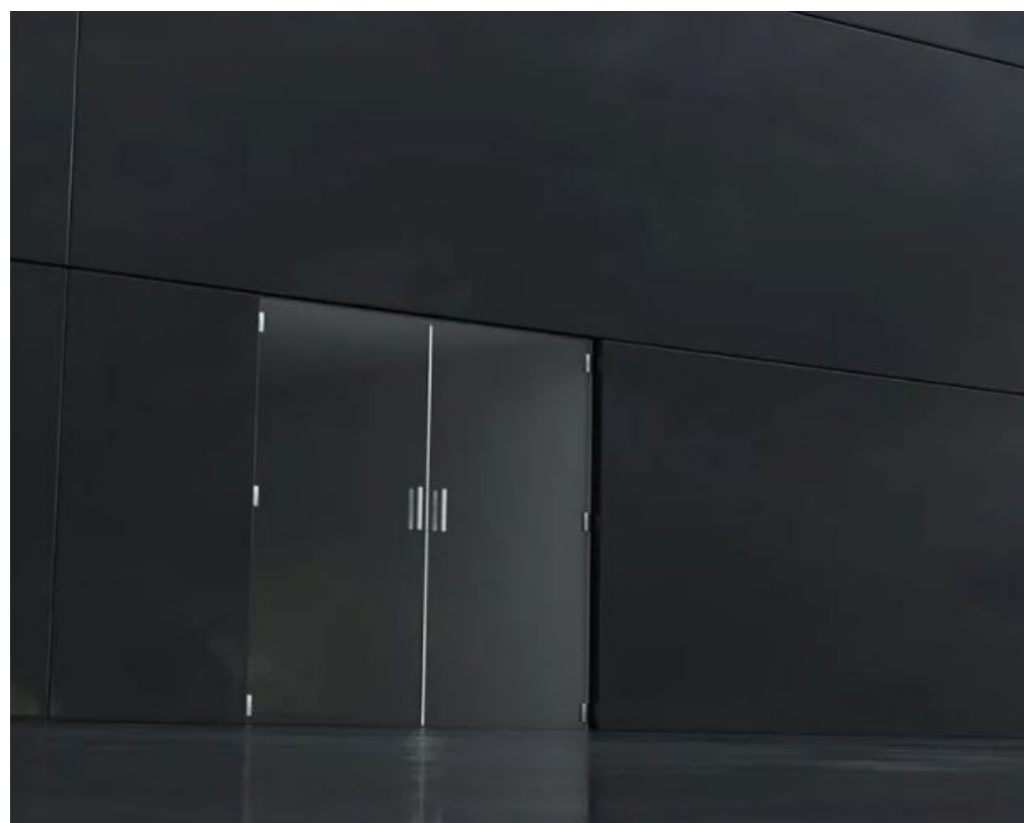


# KOMPLEXNÍ ŘEZ

Střecha je navržena jako plochá jednoplášťová s vegetačním ozeleňením, a je po obvodu svíraná železobetonovou atikou. Voda ze střechy je sbírána a sváděna do sběrné nádrže v 1.PP. Voda je následně využívána pro zavlažování zeleně objektu, případně zeleně v parteru.

Ke stínění jsou použité hliníkové lamely obdélného průřezu. Lamely je možné natáčet za účelem regulace teploty interiéru. Regulaci provádí centrální řídicí jednotka objektu.

Pohledová vrstva fasády je tvořena fotovoltaickými panely Ruukki. Tyto je možné dodat v široké škále barevného provedení. Pro objekt byla zvolena barva Champagne RAL 1015.



- příklad provádění panelů z katalogu výrobce, spol. Ruukki.

## S 01 - SKLADBA STŘEŠNÍHO SOUVRSTVÍ

skladba souvrství vegetační ploché střechy s extenzivní zelení

OZN. [ č. ]	VRSTVA [ - ]	NÁZEV [ - ]	TL. [ mm ]	POPIS [ - ]	OBJ. HM. [ kg/m <sup>3</sup> ]	PLOŠNÁ TÍHA [ kN/m <sup>2</sup> ]
01	vegetační, hydroakumulační	DEK rozchodníková rohož S5	40	předpěstovaná vegetační rohož, na vytlívací kokosové rohoži protkané PP sítkou s vrstvou substrátu a směsí extenzivních rostlin	1600	0,640
02	vegetační, stabilizační, hydroakumulační	substrát střešní extenzivní DEK	80	substrát pro suchomilné rostliny	930	0,744
03	filtrační	FILTEK 200	4	netkaná textilie ze 100% polypropylenu	600	0,024
04	drenážní, hydroakumulační	DEKDREN T20 GARDEN	20	nopová fólie s perforacemi na horním povrchu	2000	0,400
05	ochranná	FILTEK 300	2,9	netkaná textilie ze 100% polypropylenu	60	0,002
06	hydroizolační	DEKPLAN 77	1,5	fólie z PVC-P určená pod zatěžovací vrstvy, mechanicky kotvená	60	0,001
07	separační	FILTEK 300	2,9	netkaná textilie ze 100% polypropylenu	60	0,002
08	tepelněizolační	DEKPERIEMTER SD 150	80	desky z pěnového polystyrenu s uzavřenou povrchovou strukturou	30	0,024
09	stabilizační	PUK 3D XL	-	polyuretanové lepidlo	600	0,000
10	tepelněizolační	EPS 160	160	desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	30	0,048
11	stabilizační	PUK 3D XL	-	polyuretanové lepidlo	600	0,000
12	parotěsnící, vzduchotěsnící, hydroizolační	GLASTEK AL 40 MINERAL	4	asfaltová, vodou ředitelná emulze	1500	0,000
13	přípravný nátěr podkladu	DEKPRIMER	-	asfaltový nátěr	1500	0,000
14	spádová	silikátová vrstva	100	monolitická silikátová vrstva	600	0,000
15	nosná konstrukce	železobeton, specifikace dle TZ	250	polyuretanové lepidlo	2500	0,000

**CELKEM**

**775 mm**

# TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY, POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

## 1.Všeobecné údaje

Předmětem této technické zprávy požární ochrany je koncepční posouzení polyfunkční novostavby pro bydlení, kancelářské prostory, garáže a prostory pro ubytování a stravování.

Tato technická zpráva je zpracována primárně textovou formou. Tento rozsah odpovídá koncepčnímu řešení.

Výstavba bude posuzována podle následujících norem a právních předpisů: ČSN 73 0802 - Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. ČSN 73 0804 - Požární bezpečnost staveb. Výrobní objekty. Garáže.

ČSN 73 0833 - Požární bezpečnost staveb. Budovy pro bydlení a ubytování.

ČSN 73 0821 - Požární bezpečnost staveb. Požární odolnost stavebních konstrukcí.

ČSN 73 0873 - Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou. ČSN 73 0810 - Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení. ČSN 06 1008 - Požární bezpečnost lokálních spotřebičů a zdrojů tepla Vyhl. MV č. 246/2001 Sb. o požární prevenci

Vyhl. č. 23/2008 Sb. o technických podmínkách požární ochrany staveb

Podkladem pro zpracování části PBR byla architektonická studie této DP.

## 2.Konstrukční a dispoziční řešení

Jedná se o novostavbu samostatně stojícího objektu, který je navržen na vlastním pozemku.

Z hlediska ČSN 73 0802 (a pro zhodnocení dle této zprávy) má komplex 22 (resp. 28) nadzemních podlaží a 2 podzemní podlaží. Do 1. NP je navrženo vstupní lobby obou věží, v úrovni 2.NP jsou úložné prostory, sociální zařízení a terasa. V úrovni 1.PP jsou garáže a technická místnost.

Konkrétní umístění jednotlivých místností je patrné z příložené studie a projektové dokumentace.

Pro objekt jsou navrženy železobetonové stropní desky, železobetonové stěny a sloupy. Konstrukční řešení je popsáno ve studii a ve statické části.

Dispoziční řešení, veškeré skladby konstrukcí a použité materiály i rozměry objektu jsou patrné z výkresové části dokumentace.

Požární výška objektu RD je  $h = 86,400$  m.

Jako první nadzemní podlaží je uvažováno v souladu s čl. 5.2.2 a) ČSN 73 0802 podlaží, ve studii označené jako 1. NP. V této úrovni je hlavní vstup do objektu pro případný zásah.

## 3.Rozdělení do požárních úseků

Objekt je rozčleněn do požárních úseků. Každý funkční celek v objektu tvoří jeden požární úsek. Každý byt nebo hotelový pokoj je samostatný požární úsek. Každá šachta je řešena jako samostatný požární úsek. Schodišťový prostor i výtahové šachty jsou řešeny jako samostatné požární úseky.

## 4.Požární riziko - výpočtové požární zatížení

Není předmětem řešení této diplomní práce.

## 5.Požární bezpečnost a velikost požárních úseků

Není předmětem řešení této diplomní práce.

## 6.Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí

### Požární stěny:

V obytné části je na každý byt nahlíženo jako na samostatný požární úsek. Ostatní funkce v objektu vyžadují samostatné posouzení. V objektu se tak nachází stěny, které mají charakteristiku požárně dělící konstrukce. Na tyto konstrukce je kladen požadavek mezních stavů REI.

### Požární stropy:

V objektu se tak nachází stropy, které mají charakteristiku požárně dělící konstrukce. Na tyto konstrukce je kladen požadavek mezních stavů REI.

### Požární uzávěry otvorů:

Jedná se zejména o vstupy z bytů do společné chodby, z chodby do předsíně, nebo z předsíně do výtahového předprostoru, apod.

Jde o otvíravé plošné konstrukce v požárních stěnách a stropech (dveře, okna, poklopy apod.), stále se však jedná o konstrukce uvnitř objektu, mezi požárními úseky.

Pro požární uzávěry mezi dvěma požárními úseky je nezbytné, aby byl splněn mezní stav EW, dveře vedoucí do chráněné únikové cesty musí splnit mezní stav EI.

### Nosné konstrukce střech:

Na ŽB nosnou konstrukci střešního souvrství, která je řešena jako vegetační střecha s extenzivním ozeleněním je nahlíženo jako na nehořlavou konstrukci, a je na ní kladen požadavek na mezní stav RE.

### Konstrukce schodišť:

Vnitřní schodiště jsou umístěna uvnitř chráněných únikových cest. Z toho důvodu se předpokládá, že v přidruženém prostoru žádný požár nevznikne, a na vlastní konstrukci schodiště tak nejsou žádné požadavky na požární odolnost.

### Sloupy a nosné stěny uvnitř požárních úseků:

Na takové konstrukce je požadavek R.

Je nutné dbát na dodržení požárních pásů svislých i vodorovných v tl. alespoň 900 mm.

## 7. Únikové cesty

Jako chráněná úniková cesta slouží v případě obou věží vnitřní schodiště. Rameno šířky 1500 mm umožňuje uvažovat 3 únikové pruhy šířky 500 mm.

Pro objekt je navržena jedna úniková cesta typu C – tou je hlavní vnitřní schodiště, v případě obou věží. Pro evakuaci je dále možné využít 1, resp. 2 výtahy. Jeden výtah v každé věži je pak vyčleněn pro zásah požární jednotky.

CHÚC je v každém patře vybavena otvorem s elektronicky řízeným otevíráním; okna jsou otevřena v případě požáru.

CHÚC a navazující prostory jsou trvale větrány přetlakově. Nejvyšší tlak vzduchu je v chráněné únikové cestě, nižší pak v předprostoru výtahů, o něco nižší je v požární předsíni, která ústí do patrové chodby s nejnižším tlakem vzduchu.

Únikové cesty budou obsahovat nouzové osvětlení s požadovanou dobou funkčnosti. Dodávka elektrické energie pro nouzové únikové osvětlení musí být zajištěna ze dvou na sobě nezávislých zdrojů.

Únikové cesty budou patřičně označeny fotoluminiscenčními tabulkami.

Dveře do únikové cesty v prostoru schodiště jsou umístěny tak, aby nezasahovali do únikových pruhů, jsou vybaveny panikovým kováním, a jsou vybaveny samozavíračem. Jsou provedeny jako kouřotěsné.

## 8. Technická zařízení z hlediska PO

### Elektroinstalace

Bude provedena s ohledem na druh prostředí a v souladu s platnými ČSN. Případné připojení zařízení, sloužících protipožárnímu zabezpečení bude vedeno samostatným vedením, které musí být funkční po celou dobu event. požáru. Zde se nenavrhuje.

Všechny elektrické spotřebiče budou instalovány dle ČSN 06 1008 (Požární bezpečnost tepelných zařízení).

### Vzduchotechnika

Veškerá případně navržená VZT zařízení budou plně respektovat ČSN 73 0872. Na průchodu požárně dělícími konstrukcemi budou VZT rozvody opatřeny požárními klapkami s odolností min. 30 minut, případně bude potrubí v celé délce průchodu opatřeno protipožární izolací, případně bude obezděno. Posouzení není součástí zpracování této diplomní práce.

### Vytápění

Jako zdroj tepla pro celý objekt bude využit systém tepelných hlubinných čerpadel.

## 9. Zařízení pro protipožární zásah

Příjezd (§ 41, odst. 2, písm. j) Vyhl. MV č. 246/2001 Sb.) požárních vozidel až k objektu je možný po místních veřejných a navazujících místních komunikacích, které je možno využít i jako nástupní plochu (vyhovuje ust. čl. 12.4 ČSN 73 0802). Jako primární nástupní plochy jsou vymezeny trvale nezastavěné plochy parteru v přímé blízkosti vstupu do obou věží; příjezd je po povrchu po zpevněných plochách. Vzdálenost od hlavní komunikace nepřekračuje 50 m v souladu s čl. 4.4.1 ČSN 73 0833.

Zásobování požární vodou (§ 41, odst. 2, písm. i) Vyhl. MV č. 246/2001 Sb.):

- vnitřní odběrní místo: bude zřízen vnitřní požární hydrant na každém podlaží na dobře dosažitelném a viditelném místě v předprostoru u výtahů

- vnější odběrní místa: lze použít zdroje vody v okolí – vodovodní řad v lokalitě s hydrantovými systémy na min. DN 80 v přilehlé ulici se nachází ve vzdálenosti ne větší než 50 m od nástupní plochy požární jednotky

### Zařízení autonomní detekce:

V souladu s vyhl. č. 23/2008 Sb. budou prostory objektu vybaveny zařízením autonomní detekce a signalizace – autonomními hlásiči kouře podle ČSN EN 14604 nebo hlásiči požáru dle ČSN EN 54. Toto zařízení musí být umístěno v části bytu vedoucí směrem k východu z bytu - v nejvyšším místě společné chodby. Jedná – li se o byt s půdorysnou plochou větší než 150 m<sup>2</sup> a v mezonetových bytech, musí být umístěno další zařízení v jiné vhodné části bytu.

Tato část je v rámci této diplomní práce řešena pouze pro obytné jednotky. V případě bytů bude hlásič požáru umístěn v zádveří.

Přenosné hasicí přístroje pro první zásah budou umístěny v předprostoru výtahů – v každém podlaží pro bydlení 1 x PHP práškový s hasicí schopností nejméně 34A. PHP se umísťují tak, aby byly trvale volně dostupné a rukojeť byla nejvýše 150 cm nad podlahou.

Počet a umístění PHP pro ostatní funkce v objektu by vyžadovala samostatné posouzení, které není součástí řešení této diplomní práce.

## 10. Závěr

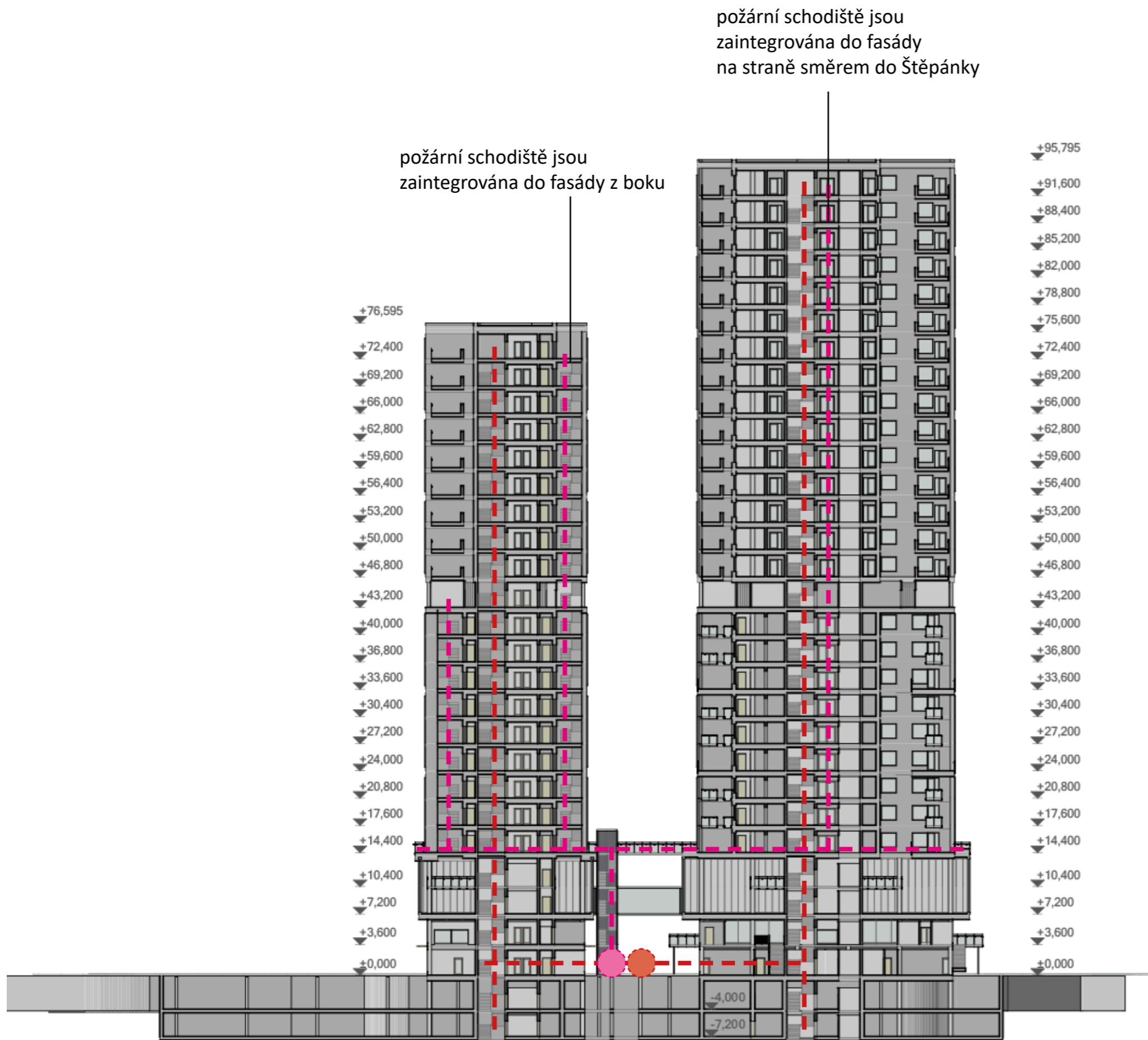
Uvedená novostavba výškového polyfunkčního objektu není v rozporu s příslušnými ČSN a s požární bezpečností staveb, vztahující se k posuzovaným prostorům za předpokladu splnění závěrů a podmínek vyplývajících z této zprávy.

Při realizaci musí být dodrženy tyto zásady:

Úniková cesta musí být vybavena nouzovým osvětlením.

Chráněná úniková cesta, dveře, schodiště, chodba vedoucí k nim a východy z nich musí být opatřeny bezpečnostním značením viditelným ve dne i v noci.

Schodiště ve stavbách pro ubytování s třemi a více nadzemními podlažími nebo s třemi a více podzemními podlažími musí být označeno u vstupu do každého podaří (Označení se skládá z pořadového čísla podlaží doplněného písmeny "NP" nebo "PP").



## ÚNIKOVÉ CESTY

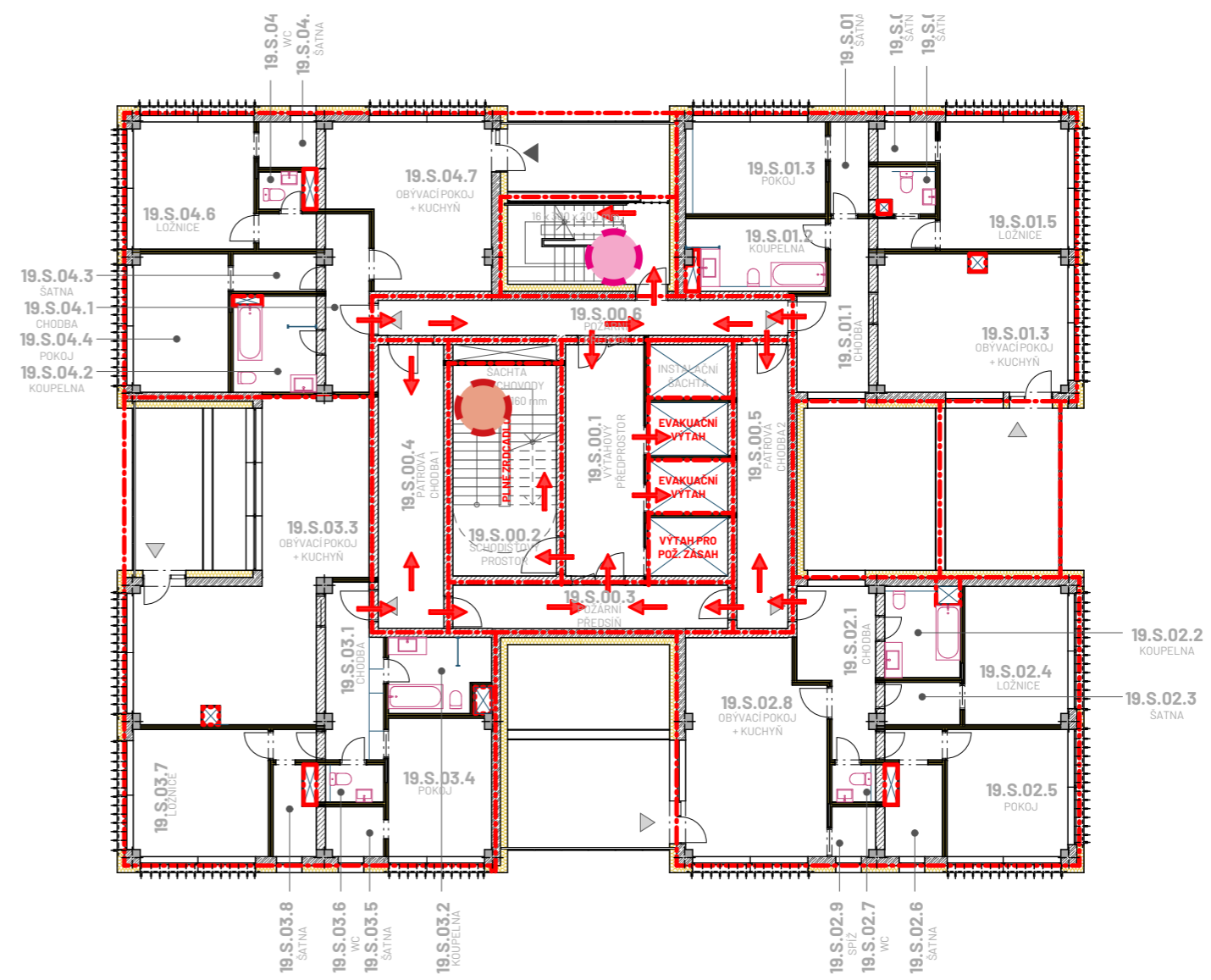
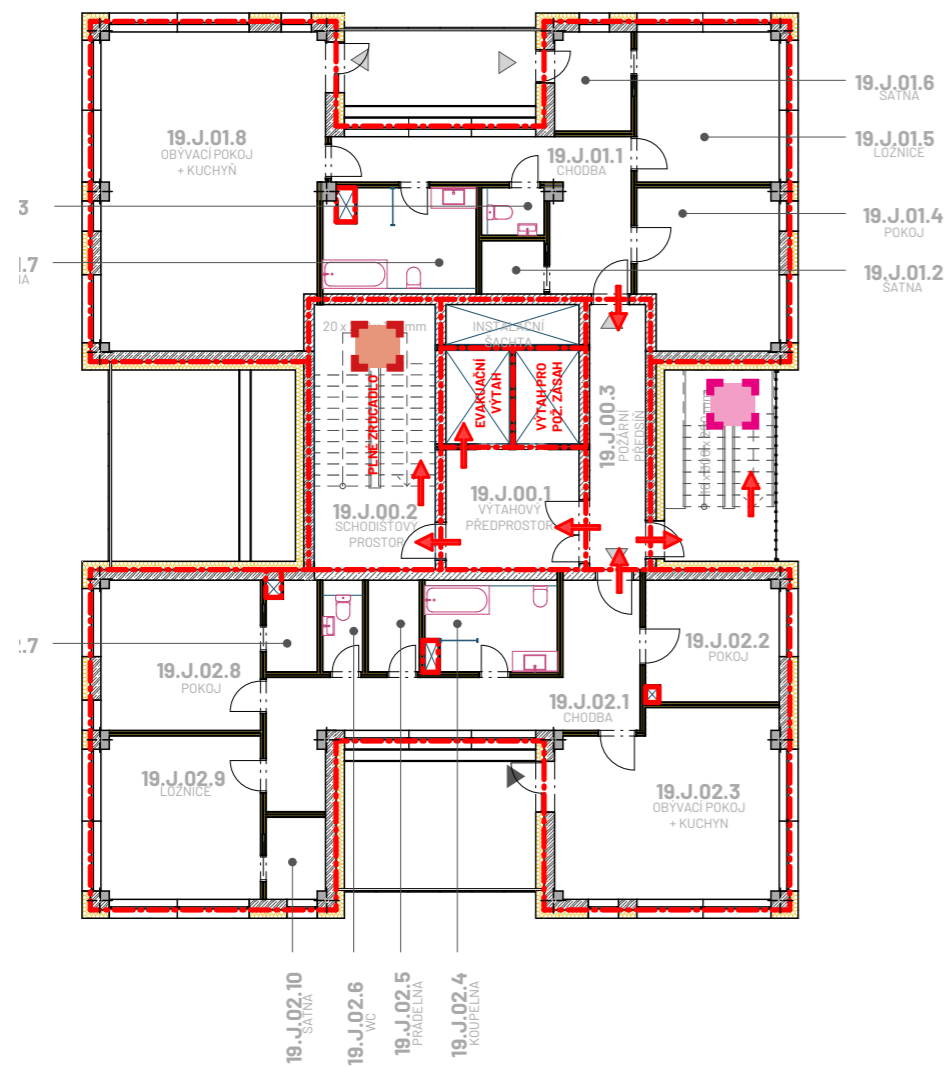
Na přiloženém schematickém řezu jsou patrné možnosti úniku v případě požáru.

Jako hlavní úniková cesta slouží pro oba objekty domovní schodiště, které poskytuje kapacitu pro umístění až tří požárních pruhů. Vnitřní vertikální komunikace jsou řešeny jako chráněná úniková cesta typu C.

Objekt byl navržený tak, aby z každého místa bylo možné uniknout alespoň ve dvou směrech. Jako alternativní úniková cesta slouží exteriérové schodiště, které je v nejvyšším podlaží zastřešeno. Stupně jsou vybaveny protiskluzovou úpravou. Vnější cestou se v případě obou objektů uniká směrem dolů až do úrovně 5.NP, kde cesta přechází na terasu a vede k schodišťovému objektu mezi věžemi. Toto schodiště ústí do parteru.

Před objektem jsou vymezena nástupní místa, do kterých budou v případě požáru přistavena požární vozidla a z těchto míst bude zahájen požární zásah.





Stavba ubytovacího zařízení s projektovanou kapacitou 75 ubytovacích osob musí být vybavena domácím rozhlasem s nuceným poslechem.

V budově s projektovanou kapacitou minimálně 20 osob a s třemi a více nadzemními podlažími, musí být zřízen evakuační výtah.

Ve stavbě s projektovanou kapacitou nad 100 ubytovacích osob musí být v prostoru určeném pro ubytování osob prokázáno zkouškou, že zápalnost textilní záclony a závěsu je delší než 20 sekund a čalouněné materiály vyhovují z hlediska zápalnosti.

Ve stavbě ubytovacího zařízení s třemi a více nadzemními podlažími sloužící pro ubytování s projektovanou kapacitou 20 a více osob musí být na každém podlaží navrženy hadicové systémy pro prvotní zásah, a to v blízkosti přístupů ke schodištím nebo k východům na únikových cestách a v místech s nebezpečím vzniku požáru ve vzdálenosti požáru, ve vzdálenosti nejvýše 25 m od sebe.

# Technická zpráva

## Statika

### A. Základní údaje o projektu

#### 1. Obecný popis stavby

Předmětem projektu je novostavba polyfunkční výškové budovy. Objekt je situován na západě rozvojového území Podchlumí, které bylo urbanisticky řešeno v rámci předdiplomního ateliéru, jižně od centra Mladé Boleslavi. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které jsou vedeny v přilehlé komunikaci. Stavbou nebudou dotčeny žádné stávající objekty.

#### 2. Podklady pro zhotovení konceptu

Architektonická studie objektu

ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí - Část 1: Obecná pravidla

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

ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb ČSN 73 0202

Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení

ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty

ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí

### B. Základní charakteristika konstrukčního řešení

#### 1. Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Jedná se o samostatně stojící budovu se smíšeným využitím. Budova má 2 podzemní a 22, resp. 28 nadzemních podlaží.

V obou podzemních podlažích se nachází garáže a technická místnost objektu. Hlavní vstup je z přilehlého náměstí. Vjezd do garáží je na severovýchodní straně komplexu, vedlejší vjezd je z jihozápadu.

Objekt bude zastřešen plochou střechou. Strop je tvořen křížem armovanými, po obvodě podepřenými, železobetonovými deskami. V 1. NP se nachází vstupní lobby v případě obou objektů. Objekt obsahuje především prostory pro bydlení, ubytování, stravování, a kancelářské prostory.

## 2. Technické řešení stavby

Objekt je založen na hlubinných velkopřůměrových pilotách. Nosný systém budovy je kombinovaný – převážně sloupový doplněný o ztužující stěnové prvky. Podzemní části mají nosné obvodové stěny doplněné sloupy. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové po obvodu podepřené. Schodiště je řešeno jako železobetonové deskové prefabrikované dvouramenné. Ztužení objektu je zajištěno železobetonovým jádrem v kombinaci se ztužujícími stěnami.

## 3. Materiálové řešení stavby

Konstrukce je navržena ze železobetonu v kombinaci s vyzdívkou z tvarovek z lehčeného betonu. Základy a suterénní stěny jsou železobetonové.

Specifikace materiálů jsou uvedeny ve statickém výpočtu.

## C. Zatížení

### 1. Stálá zatížení

Typické vlastní tíhy jednotlivých konstrukcí jsou rozepsány ve statickém výpočtu.

### 2. Užitná zatížení

V bytovacích, administrativních a obytných prostorech je uvažováno zatížení 4,0 kN/m<sup>2</sup>

Střecha je nepochozí s výjimkou běžné údržby a oprav. Uvažováno zatížení 1,5 kN/m<sup>2</sup>.

#### Zatížení příčkami

Bytové příčky jsou řešeny jako sádrokartonové příčky Rigips. Typická světlá výška místnosti je 2,525 m. Výška SDK příček je 2,6 m, a jsou kotveny do podlah a stropů. Zatížení příčkami je 0,26 kN/bm. Na jeden půdorysný segment připadá cca 82 m<sup>2</sup>, a 21,65 bm příček. Zatížení příčkami je pro účely koncepčního návrhu nosných konstrukcí rozprostřeno rovnoměrně po ploše půdorysu. Zatížení příčkami je uvažováno 0,3 kN/m<sup>2</sup> je uvažováno jako zatížení užité.

## Základové konstrukce

### Výsledky inženýrsko-geologického průzkumu

Inženýrsko-geologický průzkum nebyl v rámci této diplomní práce proveden.

## 2. Zemní práce

Vytyčení vnějších obrysů stavební jámy bude provedeno oprávněným geodetem, který vytyčí vztažné body objektu. Dále se provede vytyčení objektu pomocí laviček, které se umístí tak, aby nedošlo k jejich poškození během zemních prací. Všechny další vytyčovací práce budou prováděny z daných laviček.

Stavební jáma je situována v lehce zvlněném terénu. Třída těžitelnosti zeminy ve stavební jámě bude stanovena po inženýrsko-geologickém průzkumu.

Odvodnění stavebních jam a celého staveniště bude provedeno vyspádováním do jímek, kde budou umístěna kalová čerpadla s plovákovým spínačem. Odtok vody bude do dešťové kanalizace.

Stavebním pozemkem neprochází žádná inženýrská síť, není tedy nutno řešit ochranu ani přeložky sítí.

## 3. Základové konstrukce

ŽB sloupy budou založeny na hlubinných velkopřůměrových pilotách z železobetonu. Do všech základových konstrukcí je nutno osadit kotevní výztuž pro ŽB sloupy a stěny. Nejvíce zatížené sloupy bude nutné řešit jako soustavu pilo s převázkou.

## E. Nosný systém

### Svislé nosné konstrukce

ŽB nosné stěny ztužujícího jádra jsou monolitické, tloušťky 350 mm. Na hranici dispozic jsou navrženy ŽB sloupy čtvercového průřezu. Rozměry průřezu se mění dle požadavků na nosnost průřezu. Vyztužení ŽB prvků bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem. V dispozicích jsou navrženy příčné ztužující ŽB stěny.

### Vodorovné nosné konstrukce

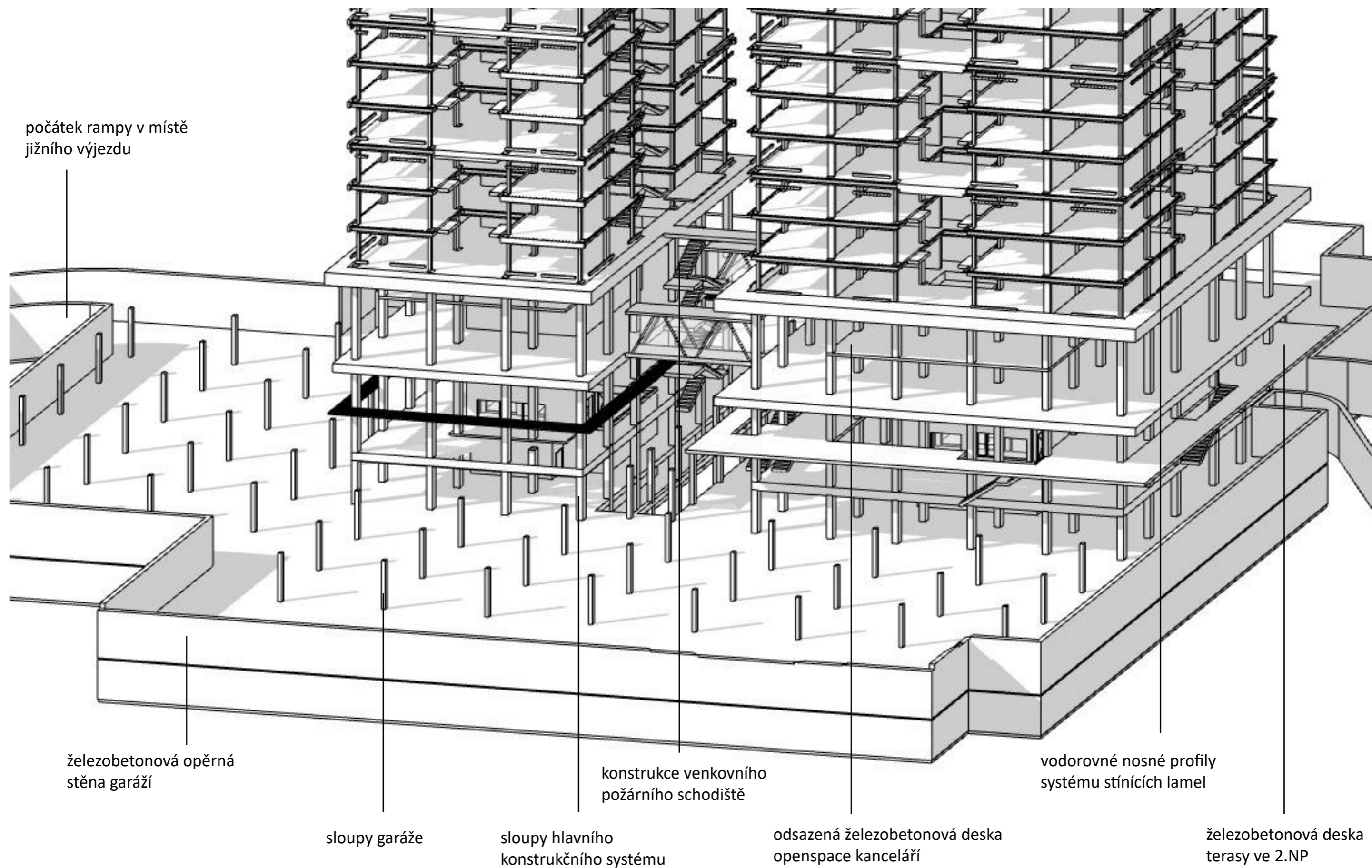
Všechny stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Je navržena po obvodě podepřená železobetonová deska tloušťky 150 mm.

Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvody vody, kanalizace a vzduchotechniky. Posouzení desky v místě prostupů není zpracováno v rámci této diplomní práce. Zvolené řešení: shrnutí výztuže z oblasti otvoru do okraje desky a olemování okrajů desky výztuží v souladu s výkresy výztuže.

Nosné i konstrukční vyztužení desek a trámů bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu se statickým výpočtem.

### Svislé komunikační prvky

Schodiště budovy je prefabrikované železobetonové deskové dvouramenné. Jednotlivé desky jsou řešeny jako jednosměrně pnuté. Podesty jsou jednosměrně pnuté mezi bočními stěnami schodišťového prostoru. Tloušťky podest a mezipodest budou shodné s tloušťkou



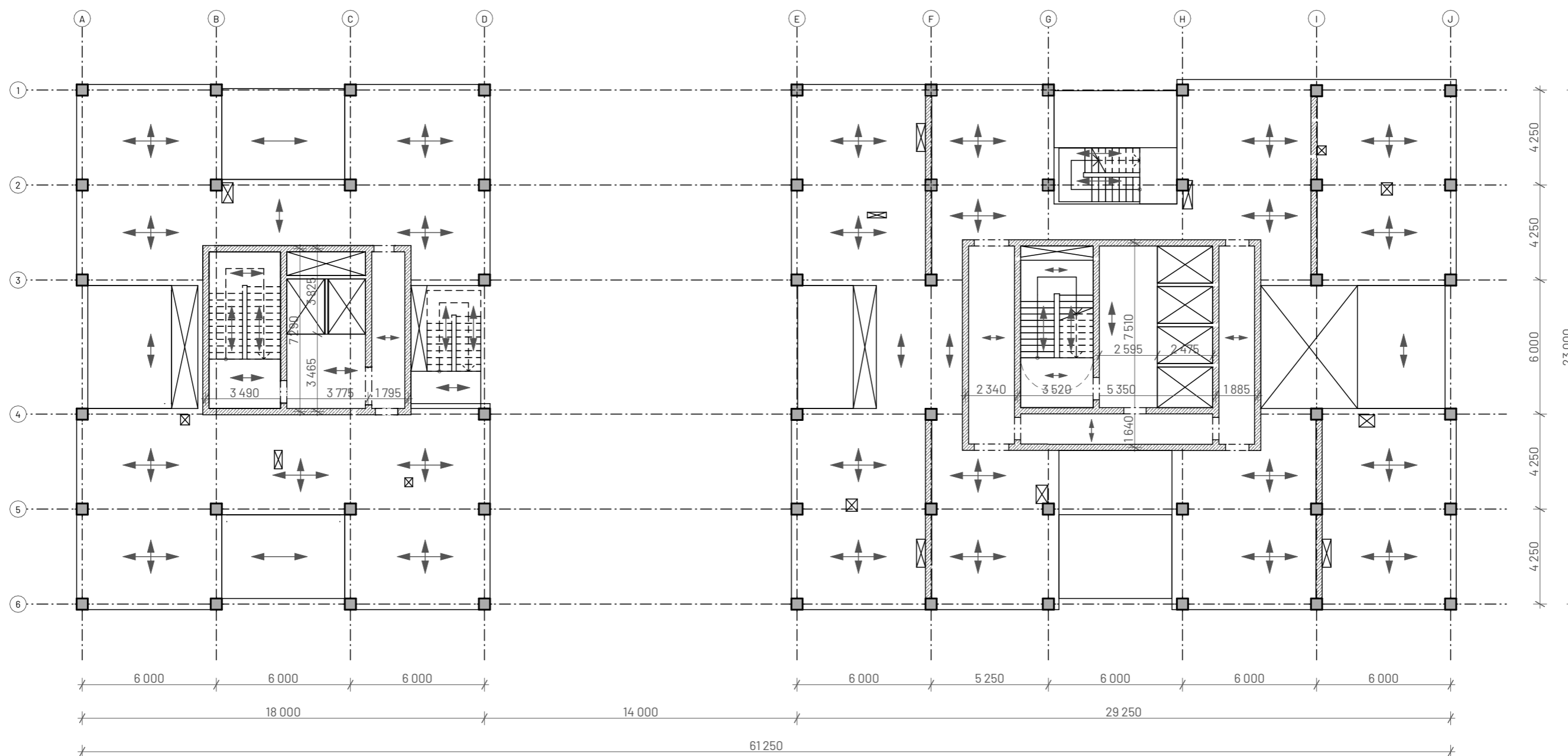
# KONSTRUKČNÍ SCHÉMA

Na schématu vlevo jsou vyobrazeny konstrukce 2.PP až cca 12.NP. Na půdorysném schématu dole je vyobrazeno konstrukční schéma a směry pnutí stropu nad 19.NP, které slouží celé pro bydlení. Stropní konstrukce je železobetonová monolitická s průvlaky po obvodu. Rozpětí polí je 5 - 6 metrů.

Konstrukční systém je kombinovaný - využívá sloupů po obvodu, z důvodu prosvětlení fasády, a železobetonového nosného stěnového jádra uvnitř dispozice. Sloupy jsou zvoleny průřezu 500 x 500 mm, kromě nejvyšších pater, kde je zvolen průřez 300 x 300 mm. Použita je betonářská výztuž B 500 B, jako obecně ve všech železobetonových monolitických konstrukcích v ob-

jektu. Na schématu vlevo jsou vyobrazeny konstrukce 2.PP až cca 12.NP. Konstrukční systém je kombinovaný - využívá sloupů po obvodu, z důvodu prosvětlení fasády, a železobetonového nosného stěnového jádra uvnitř dispozice.

Protože konstrukce v nejvyšších podlažích přenáší méně zatížení, jsou sloupy řešeny ve čtyřech pevnostních zónách, aby jejich provádění bylo ekonomicky efektivní. Schodiště v objektu jsou železobetonová monolitická. Terasy jsou železobetonové monolitické a jsou jednosměrně pnuté a budou provedeny s ohledem na eliminaci tepelných mostů.



stropních desek nadzemních podlaží (150 mm). Schodišťové stupně budou betonovány současně s deskou, jejich výška bude 145 mm a šířka 300 mm.

Schodišťová ramena budou oddílatována od schodišťových stěn. Mezipodesty a podesty budou z důvodu akustického oddělení uloženy do podélných schodišťových stěn pomocí izolačních boxů HALFEN HBB-O (kloubové uložení).

Pro přístup do podzemních garáží bude zřízena ŽB rampa. Vnitřní rampy pro komunikaci mezi 1.PP a 2.PP jsou dlouhé 21,5m a mají maximální sklon 13 %.

## Zajištění vodorovného ztužení

Nosný systém objektu je tvořen kombinací ŽB stěn a ŽB sloupů se železobetonovými stropními deskami. Všechny podlažími prochází ŽB komunikační stěnové jádro. Půdorysné segmenty (ŽB obousměrně pnutá deska) jsou po obvodu sepnuty ŽB průvlakem.

## Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům

### Ochrana proti požáru

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je v objektu zajištěna dostatečnými rozměry konstrukčních prvků a dále dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou (min. 20 mm). Požární odolnost zděných konstrukcí je zajištěna dostatečnými rozměry stěn a pilířů.

### Ochrana proti korozi

Protikorozi odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou (min. 20 mm).

## Technologie a provádění stavby

### Technologie betonáže

Vhodnou technologii betonáže zvolí generální dodavatel stavby.

Doprava na staveniště z betonárny bude zajišťována pomocí třínápravových autodomíchávačů o objemu 4 m<sup>3</sup>.

Hutnění betonu bude probíhat pomocí ponorných vibrátorů.

Požadavky na kvalitu prováděných prací jsou dány ČSN 73 24 00, zejména:

čl. 6 – Doprava betonové směsi: Doprava musí být taková, aby nedošlo k rozmísení či znehodnocení složek.

čl. 7 – Bednění a jeho podpěrné konstrukce: Bednění musí být navrženo ve výrobní dokumentaci a musí být dostatečně spolehlivé. Účinek zatížení nesmí způsobit taková přetvoření, která by způsobila větší odchylky geometrických parametrů.

čl. 8 – Betonářská výztuž: Na výztuž do betonu lze použít jen výztuž odpovídající příslušným normám a odpovídající požadavkům projektové dokumentace. Ocel pro výztuž musí být skladovaná odděleně dle druhů a velikosti prutů. Každé svařování smí být prováděno jen při

důsledném dodržení podrobných technologických podmínek. Výztuž se musí uložit v poloze dle projektové dokumentace.

čl. 10 – Zpracování betonové směsi a postup betonování: Betonová směs musí být zpracována co možná nejdříve po zamíchání. Betonová směs musí být ukládána plynule v souvislých a co možná vodorovných vrstvách. Směs musí být ukládána tak, aby nedošlo k porušení či posunutí výztuže. Směs se nesmí volně házet či spouštět z výšky větší než 1,5 m. Pracovní spáry se provádějí dle projektové dokumentace.

čl. 11 – Ošetřování betonu: Během tuhnutí a tvrdnutí musí být beton udržován

v normálních tepelně vlhkostních podmínkách. Čerstvý beton nesmí být vystaven nárazům a otřesům a dalším škodlivým účinkům po dobu min. 7 dní. K ochraně proti vysychání se používá zakrytí betonu. S vlhčením je třeba začít hned po ztvrdnutí betonu.

čl. 13 – Odbedňování a opravy vad betonových konstrukcí: Bednění musí být odstraňováno tak, aby nedošlo k poškození odbedňovaných ploch konstrukce i bednění a aby byl vyloučen vznik nepřijatelných napětí. Odbedňovat lze ve lhůtách stanovených v projektové dokumentaci.

čl. 18 – Kontrola a přejímka hotové betonové konstrukce: Jakost povrchu se musí zkontrolovat co nejdříve, nejpozději však do 3 dnů po odbednění. Stanovení pevnosti betonu v konstrukci lze provádět buď na tělesech vyjmutých z konstrukce nebo nedestruktivní metodou.

### Bednění

Pro bednění svislých konstrukcí bude použito rámové systémové bednění, dodavatele vybere generální zhotovitel stavby. Betonáž proběhne na jeden záběr vždy po půdorysných segmentech. Návrh konkrétních bednicích prvků bude proveden dodavatelem bednění s ohledem na tlak betonu na bednění.

Pro bednění vodorovných konstrukcí bude použito prvkové stropního bednění, dodavatele vybere generální zhotovitel stavby. Návrh konkrétních bednicích prvků, pracovního postupu a návrh typu a rozmístění stojek bude proveden dodavatelem bednění s ohledem na působící zatížení a únosnosti jednotlivých prvků, a dilataci objektu.

Výškové pracovní spáry se budou nacházet vždy nad a pod úrovní stropní konstrukce.

Výsledné rozměry ŽB konstrukcí se nesmějí lišit od rozměrů specifikovaných ve statickém výpočtu o více než 20 mm.

Montáž i demontáž bednění musí být provedena v souladu s technologickým manuálem dodavatele bednění. Zejména je nutné zabezpečit bednění jako celek i jednotlivé jeho části proti uvolnění, posunutí, vybočení nebo zborcení.

Nosné bednění se nesmí odstranit dříve, než beton dosáhne dostatečné pevnosti pro přenos uvažovaných namáhání. Tato pevnost je stanovena jako 70 % konečné předepsané krychelné pevnosti a ověří se nedestruktivně pomocí Schmidtova kladívka.

### Armování

Vyztužení konstrukce musí odpovídat údajům uvedeným na výkresech výztuže. Zejména je nutno kontrolovat:

druh oceli, průměr jednotlivých prutů výztuže, délky a tvary prutů výztuže, počet prutů, čistotu povrchu výztuže (mastnota či organické znečištění je nepřijatelné, koroze povrchu výztuže není na závadu), správné umístění míst stykání a nastavování prutů. Poloha jednotlivých prutů výztuže jakož i vzdálenosti mezi nimi se nesmějí lišit od hodnot předepsaných v projektové dokumentaci o více než 20 %, nejvýše však o 30 mm. Změny oproti výkresům výztuže jsou možné pouze se souhlasem odpovědného statika.

Pro veškerou výztuž musí být zajištěno krytí betonem v minimální tloušťce 20 mm. K tomuto účelu budou použity certifikované distanční podložky.

Svařování výztuže lze provádět jen v případech přesně vymezených projektem. Svarové spoje smí provádět a kontrolovat pouze příslušně vyškolení svářeči, a to v souladu s příslušnými technickými normami.

Výztuž v navzájem kolmých směrech musí být pevně spojena vázacím drátem.

## Povrchové úpravy

V technologických prostorech, kde bude ponechán beton bez krycího nátěru, musí být proveden protiprašný transparentní nátěr (penetrace).

Pracovní spára – předsazení ploch dvou úseků betonáže musí být menší než 3 mm, přebytky cementového mléka na předcházejícím úseku betonáže se musí včas odstranit.

Kritéria kvality povrchu a jeho rovinnosti, pórovitosti, struktury a stejnobarevnosti a způsob jejich kvalitativního hodnocení budou sjednány mezi investorem a zhotovitelem na základě provedení a zhodnocení zkušebních ploch.

## Zdění

Provádění podokenních a atikových vyzdívek bude probíhat podle Podkladu pro provádění příslušného dodavatele. Pracovní postup dodá zvolený dodavatel stavebních prací, kontroluje jej generální dodavatel stavby. Pro rovinnost a rozměry zděných konstrukcí platí stejná pravidla, jako pro konstrukce železobetonové.

## Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Popis opatření přijatých k minimalizaci bezpečnostních rizik při výstavbě. Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny články platných ČSN a předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména vyhlášku č. 48/1982 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Pro zajištění bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích je nutné, aby byly zpracovány provozní předpisy pro jednotlivá pracoviště. V předpisech budou bezpečnostní a hygienické pokyny pro veškerou činnost na pracovištích t.j. používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení apod.

Před započítáním prací musí být všichni pracovníci seznámeni se všemi souvisejícími bezpečnostními předpisy a nařízeními. Pracovníci musí být vybaveni všemi potřebnými

ochrannými pomůckami a prostředky. Všechny otvory a zvýšené plošiny musí být opa třeny ochrannými zábradlími. Otvory musí být zakryty pevnými zábranami, aby nemohlo dojít k jejich posunutí. Jednotlivé přístupové cesty musí být zřetelně označeny. Žebříky musí splňovat bezpečnostní předpisy a musí přesahovat minimálně 1100 milimetrů nad pracovní plošinu. Při pracích ve výškách musí být pracovníci speciálně proškoleni. Při provádění montážních prací ve výškách musí být pracovníci jištění pomocí úvazů, kdy je před každou směnou povinností pracovníků provést kontrolu stavu prostředků. Pokud budou úvazy nebo jistící lano vykazovat opotřebení, je nutná jejich okamžitá výměna. Stavbyvedoucí musí před započítáním prací vypracovat technologický postup prací, který musí být v souladu s platnými vyhláškami a předpisy.

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZ.

Jedná se zejména o tyto předpisy:

Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění změn provedených zákonem č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., Nález Ústavního soudu č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., vyhlášky č. 451/2008 Sb., zákonem č. 326/2009 Sb., zákonem č. 320/2009 Sb., zákonem č. 286/2009 Sb., zákonem č. 306/2008 Sb., zákonem č. 462/2009 Sb., zákonem č. 347/2010 Sb., zákonem č. 377/2010 Sb., zákonem č. 427/2010 Sb., zákonem č. 262/2011 Sb., zákonem č. 180/2011 Sb. a zákonem č. 185/2011 Sb., část pátá, hlava 1.

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

Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

Vyhláška č. 18/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, 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., vyhlášky č. 118/2003 Sb. a vyhlášky č. 393/2003 Sb.

Vyhláška č. 19/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, se určují vyhrazená zdvihací zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění, kterou jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a nařízení vlády č. 394/2003 Sb.

Vyhláška č. 21/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 554/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 395/2003 Sb.

Vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.

Vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízeních, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)

Zákon č. 67/2001 Sb., předseda vlády vyhlašuje úplné znění zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 425/1990 Sb., zákonem č. 40/1994 Sb., zákonem č. 203/1994 Sb., zákonem č. 163/1998 Sb., zákonem č. 71/2000 Sb. a zákonem č. 237/2000 Sb. ve znění pozdějších změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 413/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb. a zákonem č. 281/2009 Sb. a prováděcí vyhlášky.

Vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., vyhlášky č. 207/1991 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.

Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Vyhláška 26/1999 Sb. hlavního města Prahy o obecných požadavcích na výstavbu v hlav ním městě Praze ve znění vyhlášky č. 7/2001 Sb., vyhlášky č. 26/2001 Sb., vyhlášky č. 7/2003 Sb., vyhlášky č. 11/2003 Sb., vyhlášky č. 23/2004 Sb. a vyhlášky č. 2/2007 Sb.

## Statické výpočty

### Empirický návrh tloušťky ŽB desky

Rožměr desky se zásadním způsobem propisuje do návrhu. U objektů nadstandardně vysokých je důležité posoudit, zda-li není možné ušetřit nějaké náklady v důsledku odlehčení celé konstrukce. Méně mocná deska znamená méně namáhané průvlaky, méně namáhané stěny a sloupy, a pak stěny a sloupy pod nimi.

desky křížem vyztužené:		
po obvodě vetknuté nebo spojitě		
$h = 1.2(L1 + L2) / 105$		
L1	8500	mm
L2	5675	mm
<b>h =</b>	<b>162</b>	<b>mm</b>
<b>návrh h =</b>	<b>150</b>	<b>mm</b>

Dle empirického návrhu desky jsem vypočítal tloušťku desky 162 mm. Z důvodu výše popsaných navrhuji desku tl. 150 mm.

## Výpočet plošného zatížení

Skladba 1 - Typická podlaha pro obytné jednotky/kanceláře:

$$(g+q)d = 14,33 \text{ kN/m}^2$$

TYP SKLADBY	typická podlaha pro obytné jednotky/kanceláře							
vrstva	název	tl. (mm)	popis	obj. hm. (kg/m3)	obj. tíha (kN/m3)	plošná tíha (kN/m2)		
nášlapná	Krono Variostep Classic	8	laminátová podlaha s HDF jádrem	1600	16	0,128		
vyrovnávací, akustická	tlumicí podložka	7	pásy z pěněného polyethylenu s uzavřenou buněčnou strukturou	930	9,3	0,065		
separační, parotěsnící	DEKSEPAR	0,2	fólie lehkého typu z nízkohustotního polyethylenu	600	6	0,001		
roznášecí	betonová mazanina	50	vrstva betonu	2000	20	1,000		
separační, parotěsnící	DEKSEPAR	0,2	fólie lehkého typu z nízkohustotního polyethylenu	600	6	0,001		
akustická	RIGIFLOOR 4000	30	desky z elastifikovaného pěnového polystyrenu s kročevným útlumem	30	0,3	0,009		
instalační	Liapor Mix	80	lehký beton	1100	11	0,880		
nosná konstrukce	ŽB	150	železobeton	2500	25	3,750		
	celková tl. (mm)	325	celkem stálé (kN/m2)		gk =	5,83	gd =	7,88
			celkem užité (kN/m2)		qk =	4,30	qd =	6,45
			CELKOVÉ ZATÍŽENÍ (kN/m2)		gk + qk =	10,13	gd + qd =	14,33

Skladba 2 – Souvrství vegetační střechy:

$$(g+q)d = 10,75 \text{ kN/m}^2$$

TYP SKLADBY	Vegetační střecha							
vrstva	název	tl. (mm)	popis	obj. hm. (kg/m3)	obj. tíha (kN/m3)	plošná tíha (kN/m2)		
vegetační, hydroakumulační	DEK rozhodníková rohož S5	40	předpěstovaná vegetační rohož, na vytlačovací kokosové rohoži protkané PP sítkou s vrstvou substrátu a směsí extenzivních rostlin	1600	16	0,640		
vegetační, stabilizační, hydroakumulační	substrát střešní extenzivní DEK	80	substrát pro suchomilné rostliny	930	9,3	0,744		
filtrační	FILTEK 200	4	netkaná textilie ze 100% polypropylenu	600	6	0,024		
drenážní, hydroakumulační	DEKPDREN T20 GARDEN	20	nopová fólie s perforacemi na horním povrchu	2000	20	0,400		
ochranná	FILTEK 300	2,9	netkaná textilie ze 100% polypropylenu	60	0,6	0,002		
hydroizolační	DEKPLAN 77	1,5	fólie z PVC-P určená pod zatěžovací vrstvy, mechanicky kotvená	60	0,6	0,001		
separační	FILTEK 300	2,9	netkaná textilie ze 100% polypropylenu	60	0,6	0,002		
tepelněizolační	DEKPERIEMTER SD 150	80	desky z pěnového polystyrenu s uzavřenou povrchovou strukturou	30	0,3	0,024		
stabilizační	PUK 3D XL	0	polyuretanové lepidlo	600	6	0,000		
tepelněizolační	EPS 150	160	desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	30	0,3	0,048		
stabilizační	PUK 3D XL	0	polyuretanové lepidlo	80	0,8	0,000		
parotěsnící, vzduchotěsnící, hydroizolační	GLASTEK AL 40 MINERAL	4	asfaltová, vodou ředitelná emulze	1500	15	0,060		
přípravný nátěr podkladu	DEKPRIMER	0	asfaltová, vodou ředitelná emulze	1500	15	0,000		
spádová	silikátová vrstva	100	monolitická silikátová vrstva (beton)	600	6	0,600		
nosná konstrukce	ŽB	150	železobeton	2500	25	3,750		
	celková tl. (mm)	645	celkem stálé (kN/m2)		gk =	6,29	gd =	8,50
			celkem užité (kN/m2)		qk =	1,50	qd =	2,25
			CELKOVÉ ZATÍŽENÍ (kN/m2)		gk + qk =	7,79	gd + qd =	10,75



## Empirický návrh rozměrů průvlaku

Byl proveden empirický návrh rozměrů průvlaku. Návrh rozměrů 480 x 180 mm.

průvlak	h (mm)	b (mm)				
stropní pro běžná zatížení	$h = L/12$	$b = 0.5h$				
typ. Průvlak obvodový				návrh	průvlak	
L =	5750	mm				
h =	479,2	mm		h =	480	mm
b =	159,7	mm		b =	180	mm

## Návrh rozměrů sloupu

Pro zajištění většího půdorysného prostoru, a materiální i finanční úspory bylo provedeno členění sloupů po výšce do zón. Největší nároky na únosnost průřezu je požadována pro sloupy v zóně 1, která zahrnuje sloupy od 2.PP do 6.PP. V tabulce je popsán počet vynášených stropních desek; do výpočtu je zahrnuté i zatížení od střechy.

Pro zónu 4 je navržena odlišná pevnostní třída betonu, a to C 16/20. Pro zónu 2 je uvažován vyšší stupeň vyztužení, než je běžné. Rozměry průřezu, pevnostní třída betonu, a stupeň vyztužení jsou vstupní parametry, které byly v průběhu návrhu měněny, aby se dosáhlo ekonomického, a staticky korektního návrhu.

Posuzován byl vždy patní průřez nejvíce zatíženého sloupu zóny. Všechny posuzované průřezy vyhovují.

zóna	od podlaží	do podlaží	počet podlaží	počet vynášených stropních desek
4	23	28	6	5
3	15	22	8	13
2	7	14	8	21
1	-2	6	8	29

beton	fck (MPa)	fcd (MPa)	a (m)	b (m)	Ac (m2)	Ts, Napětí ve výztuži (MPa)	Rs, Stupeň vyztužení (%)
C 16/20	16	10,67	0,35	0,35	0,12	400	2,0%
C 30/37	30	20,00	0,35	0,35	0,12	400	2,0%
C 30/37	30	20,00	0,4	0,4	0,16	400	2,8%
C 30/37	30	20,00	0,5	0,5	0,25	400	2,0%

As (m2)	zatěžovací plocha Azat(m2)	g0 jednoho sloupu (kN)	Nrd (MN)	porovnání	Ned kritického sloupu zóny (MN)	posouzení
0,0025	13,5	1,32	2,03	>	1,12	VYHOVUJE
0,0025	13,5	1,32	2,94	>	2,68	VYHOVUJE
0,0045	13,5	1,73	4,35	>	4,24	VYHOVUJE
0,0050	13,5	2,70	6,00	>	5,83	VYHOVUJE

## Výpočet ohybových momentů na deskách

Předmětem posuzování jsou po obvodu podepřené, křížem pnuté železobetonové desky. Deska je podepřena po třech stranách průvlakem, a na jedné straně ŽB ztužující příčnou stěnou. Jedná se o ŽB desku z půdorysného segmentu, mimo schodišťovou sekci.

typ desky	2
lb	8,5 m
la	5,675 m
alfa = b/a	
alfa	1,50 -
bi	126,6 -
ai	19 -
ci	0,927 -
<b>momenty v poli - plné svislé zatížení</b>	
ma	24,28 kNm/m'
mb	8,18 kNm/m'
<b>rozdělení zatížení do směrů</b>	
(gd+qd)a =	13,28 kN/m'
(gd+qd)b =	1,05 kN/m'
<b>podporový moment - typ c</b>	
Mii =	53,46 kNm/m'

Moment v podélném směru desky je výrazně nižší, než moment v příčném směru. Mezipodporový moment nad podporou (ztužující ŽB stěna) je dvakrát vyšší, než moment v poli.

## Návrh výztuže, Posouzení ohybových momentů na deskách

C 16/20; B500B	Dimenzování výztuže v poli		
$f_{cd} =$	10,67	MPa	
$f_{ctm} =$	1,9	MPa	
$f_{yk} =$	500	MPa	
$b =$	1000	mm	
$T_s =$	200	MPa	
$K =$	1	-	
$K_c =$	0,4	- , pro ohyb	
$A_{ct} = A_c/2 =$	75000	mm <sup>2</sup>	

Železobetonová deska je posuzována z hlediska multikriteriálního posouzení navrhované výztuže. Na spodní výztuž je zvolen profil 8 mm v podélném směru desky, příčně pak profil 10 mm.

	hd (mm)	c (mm)	diam (mm)	d (mm)	prof./m'	A <sub>prof.</sub> (mm <sup>2</sup> )	Med (kNm/m')
směr a - spodní	150	20	10	125	7	78,54	24,28
směr b - spodní	150	20	8	116	6	50,27	8,18
směr a - horní	150	20	16	122	8	201,06	53,46

As, min; únosnost (mm <sup>2</sup> /m')	As, min; omezení š.trhlin (mm <sup>2</sup> /m')	As, req (mm <sup>2</sup> /m')	As, min (mm <sup>2</sup> /m')	As (mm <sup>2</sup> /m')	As, max (mm <sup>2</sup> /m')	Posouzení As,min < As < As,max
162,50	285,00	11,537	285,00	549,78	6000	VYHOVUJE
150,80	285,00	3,884	285,00	301,59	6000	VYHOVUJE
301,34	285,00	25,400	301,34	1608,50	6000	VYHOVUJE

Pro spodní výztuž v podélném směru je rozhodující vyhovění z hlediska požadavku na minimální vyztužení posuzovaného průřezu; efektivita posuzovaného průřezu je proto velice nízká, pouhých 57 %. V příčném směru je kritickým parametrem odolání momentu v poli. Pro nadpodporový moment je rovněž kritická hodnota moment  $M_{Rd}$ , výztuž je zde navržena s efektivitou 86 %, což je ekonomicky přijatelný návrh za vyhovění statických požadavkům.

x (mm)	z (mm)	Mrd (kNm/m')	Posouzení Med < Mrd	eff. (%)
28,01	113,80	27,20	VYHOVUJE	89%
15,37	109,85	14,40	VYHOVUJE	57%
81,95	89,22	62,39	VYHOVUJE	86%

# Technické zařízení budov

## Technická zpráva

### Identifikační údaje

Účel stavby: Výškový objekt se smíšeným využitím  
 Místo stavby: Rozvojové území Podchlumí u Mladé Boleslavi  
 Charakter stavby: novostavba

### Charakteristika objektu

Tato dokumentace se týká novostavby výškového objektu v rozvojovém území v Mladé Boleslavi. Objekt má 23, resp. 28 nadzemních podlaží, a 2 podzemní podlaží.

V nadzemních podlažích se nachází byty, hotelové pokoje a přidružené kapacity, restaurační zařízení, kavárna a kanceláře

Technická místnost se nachází v 1.PP. Inženýrské sítě jsou v objektu vedeny instalačními šachtami, vodorovně pak nad podhledy.

Předmět a rozsah dokumentace

Dokumentace řeší:

- funkční schéma jednotlivých řešených technologických systémů a jejich provázanost
- přibližné umístění funkčních prvků a tras vedení instalací pro jednotlivé systémy

Dokumentace neřeší:

- detailní umístění jednotlivých prvků
- detailní trasy kabeláže
- jiné zde neuvedené

### D.1.4.1 – ESI – Elektroinstalační rozvody silnoproudu

Hlavní zdrojem elektrického napětí je připojení na veřejnou elektrickou distribuční soustavu. Sekundárním zdrojem napětí jsou fotovoltaické panely.

Fotovoltaické panely jsou instalovány na svislou fasádu objektu, a to pouze na fasádách s JV a JZ orientací. Barevné provedení FV panelů a barevné a materiálové provedení fasády by mělo harmonizovat, např.: černé FV panely + černé distanční(výplňové) Al-panely na fasádě. FV panely jsou instalovány v místě průvlaků u obvodových částí ŽB stropní desky.

Elektrické spotřebiče se různí dle užitné funkce objektu. Obecně jsou spotřebiči svítidla a všechny kontrolní systémy v objektu.

Pro byty to jsou zejména elektrické varné desky, elektrická topná spirála jako okamžitý dohřev vody v bytovém zásobníku teplé pitné vody, počítače, televize apod.

Pro kanceláře se jedná zejména o počítače, monitory, tiskárny, servery, routery, varné desky a rychlovarné konvice v denních místnostech.

Pro hotel jsou to zejména televize, telefony a několik počítačů, dále pak el. spotřebiče v obslužných prostorech.

Budou zřízena speciální parkovací stání pro majitele elektromobilů. V případě důrazu na environmentální politiku lze spekulovat o ceně těchto parkovacích míst vůči standardním parkovacím místům.

### **D.1.4.2 – SKS – Strukturovaný kabelový systém, Slaboproudé rozvody**

Budou vybudovány trasy datové kabeláže, vč. jejich rozvodných míst, které budou dimenzovány dle požadavku na koncové prvky. Trasy povedou svisle ve stoupacích šachtách, vodorovně pak pod pohledem, uloženy do otevřeného kanálu U – průřezu, který bude v pravidelných intervalech kotven do stropní ŽB desky.

Slaboproudé rozvody zahrnují zejména vedení optických kabelů ke koncovým spotřebičům (router, TV, PC, jiné). Dále se jedná o veškeré ovládací, signální či jiné sítě sloužící pro zvýšení komfortu a bezpečnosti při užívání objektu, např. přenos signálu od hlásiče požáru, přenos signálů od uživatelského termostatu k centrálnímu počítači, a jiné.

### **D.1.4.3 – ZTI – Zdravotně technické instalace**

#### **Voda v objektu**

Objekt je připojen k vodovodnímu řadu. Hlavní vodovodní řad probíhá pod radiální silniční komunikací. Délka přípojky je cca 65 m, a v místě napojení je uložen v hloubce 2 m pod úrovní vozovky. Vodovodní přípojka spojuje hlavní vodovodní řad s vnitřním vodovodem, začíná v místě připojení na hlavní vodovodní řad a končí u hlavního vodoměru. Přípojka o délce 65 m je provedena z ocelových pozinkovaných trubek. Je uložena do rýhy na ztuhlém pískovém podsypu o mocnosti 100 mm, kryta štěrkopískovým obsypem o mocnosti 300 mm. Přípojka je uložena v minimální hloubce 1000 mm pod úroveň terénu a má minimální sklon 0,5 %. Uvnitř objektu je pro rozvody použito PVC potrubí.

#### **Splašková kanalizace v objektu**

Kanalizace v objektu je gravitační a uvnitř objektu je provedena jako PVC. Délka přípojky je přibližně 65 m, a v místě napojení je uložena v hloubce 2 m pod úrovní vozovky ve štěrkovém obsypu z jemné frakce. Kanalizace je vyspádována směrem od objektu s minimálním sklonem 1,5 %. Pro kanalizační přípojku je použita velkopřůměrová kameninová trubka.

#### **Dešťová kanalizace v objektu**

Veškeré vodorovné plochy jsou vyspádovány do svodného místa. Voda je sváděna potrubím do nádrže v technické místnosti, a je využívána na zavlažování přidružených ozeleněných ploch v exteriéru.

V tech. Místnosti je umístěna nádrž pro akumulaci šedé vody. Nádrž má přepad do přípojky černé vody. K nádrži je připojeno čerpadlo, vč. Dalšího příslušenství, kterým je šedá voda vyháněna po výšce objektu do nádrží WC a je určena ke splachování.

Přebytečná dešťová voda bude odváděna gravitačně do sítě pro dešťovou vodu, která bude vedena odděleně od kanalizační sítě.

#### **Zařizovací předměty**

Napojení odběrných míst ze stoupacího potrubí je prováděno v předstěnách, nebo v příčkách. Napojovací potrubí je prováděno ve spádu směrem k odběrným místům. Objekt má 22, resp. 28 nadzemních podlaží.

V bytových prostorech jsou osazeny obvyklé zařizovací předměty – v každém bytě: 1x WC, 1x umyvadlo, 1x vana / sprchová vana, a 1x kuchyňský dřez.

V kancelářských prostorech jsou odběrná místa situována do východního křídla věže B. Odběrná místa se nachází v místnostech: WC invalidé, WC ženy, WC muži, úklidová místnost, denní místnost. Pro kanceláře připadají na jedno podlaží: 6x záchodová mísa, 3x pisoár, 6x umyvadlo, 1x výlevka.

V bytovacích prostorech hotelu se odběrná místa nachází v koupelnách pro každý hotelový pokoj. Na 1 podlaží, pro 6 bytů se jedná celkem o tyto zařizovací předměty: 4x prisazená vana, 2x samostatně stojící vana, 6x záchodová mísa, 6x umyvadlo, 2x sprchová vana.

Umístění zařizovacích předmětů restaurace je patrné z výkresů architektonické studie půdorysu 2.NP.

#### **Měření spotřeby vody**

Hlavní vodoměr je umístěn uvnitř objektu v rámci vodoměrné soustavy. Přidružené vodoměry jsou pak instalovány v dobře dosažitelném místě v přímé blízkosti jednotlivých funkčních celků byty, kanceláře apod.).

### **D.1.4.4 – VZT – Vzduchotechnické instalace**

#### **Distribuce vzduchu**

Distribuce probíhá potrubím s hranatým průřezem ve stoupacích šachtách, vodorovně je vzduch rozváděn ke koncovým prvkům nad podhledem. Dimenze potrubí dle kritické rychlosti vzduchu v potrubí a na výstupních místech.

Větrání je řešeno jako rovnotlaké, pro koupelny/WC a digestoř řešeno jako podtlakové.

#### **VZT jednotka**

Obsahuje rekuperaci tepla z odpadního vzduchu. Filtr jemných částic na vstupu do objektu, filtr jemných částí c a olejový filtr na výstupu z objektu. Ohřev, chlazení, vlhčení, sušení.

## D.1.4.5 – VCHT – Technologie pro vytápění a chlazení

### Koncept chlazení

V letních vedrech je cílem udržet v interiérech přijatelnou teplotu. Teplota v interiérech by se měla pohybovat do 25°C. Aktivní ochrana (stínění slunečních paprsků vodorovnými roletami) je řízena centrálním objektovým počítačem.

V jediné objektové VZT jednotce je chlazen vzduch. Vzduch o stejné teplotě je rozváděn do všech koncových prvků. Přivedený vzduch se v prostorách mísí se vzduchem ohříváním tepelnými zisky.

Pomocí tepelného čidla, dle požadavku uživatele(termostat), reguluje počítač teplotu v prostorách aktivními prvky:

- rolety
- množství přiváděného vzduchu

### Koncept vytápění

Během otopného období je cílem udržet v interiérech přijatelnou teplotu. Teplota v interiérech by se měla pohybovat od 20°C do 25°C. Aktivní ochrana (stínění slunečních paprsků vodorovnými roletami) je řízena centrálním objektovým počítačem. V jediné objektové VZT jednotce je ohříván vzduch na 20°C. Vzduch o stejné teplotě je rozváděn do všech koncových prvků. Přivedený vzduch se v prostorách mísí se vzduchem ohříváním tepelnými zisky, a ochlazovaným prostupem tepla obálkou budovy.

Pomocí tepelného čidla, dle požadavku uživatele(termostat), reguluje počítač teplotu v prostorách aktivními prvky:

- rolety
- množství přiváděného vzduchu
- podlahové topení/otopná tělesa

### Zdroj tepla

Hlavním zdrojem tepla bude tepelné čerpadlo země - voda. Teplo bude odebíráno z hlubinných vrtů. Výkon čerpadla vyplývá z hloubky a počtu vrtů, což lze zpětně dopočítat po stanovení potřeby tepla na vytápění.

Integrovaný objektový zásobník tepla

Zde je akumulováno teplo pro celý objekt, a odsud je distribuováno do veškerých topných okruhů v objektu. Varianty provedení:

Var. 1: zdroj tepla pouze tč

Var. 2: hlavním zdrojem tepla tč + dohřev plynovým kotlem

Var. 3: hlavním zdrojem tepla tč + dohřev el. topnou spirálou

### Podlahové vytápění

K vytápění objektu je využito podlahového vytápění - tomu musí být přizpůsobena skladba a nášlapná vrstva podlahy.

Podlahové vytápění je doplněno otopnými tělesy, zejména otopnými žebříky v koupelnách.

### Otopná tělesa

Z důvodu využití vrstev podlahy k vyspádování, či k vedení instalací, např. u sprchových koutů, nebo u samostatně stojících van, byla pro koupelny zvolena varianta vytápění nástěnnými žebříkovými otopnými tělesy.

### Závěr

Tato technická zpráva popisuje základní funkční schéma jednotlivých řešených technologických systémů a jejich provázanost a přibližné umístění funkčních prvků a tras vedení instalací pro jednotlivé systémy.

## Související předpisy a normy

ČSN 755401 Navrhování vodovodního potrubí.

ČSN EN 806-2: Navrhování – vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.

ČSN EN 806-3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda-vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.

ČSN 736660 Vnitřní vodovody.

ČSN 736655 Výpočet vnitřních vodovodů.

ČSN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních rozvodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem.

ČSN EN 1610 (ČSN 756114) Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení

ČSN 756760 Vnitřní kanalizace

ČSN 75 6909 Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek

ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – část 1: Všeobecné a funkční požadavky

ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – část 2: Odvádění splaškových odpadních vod – navrhování a výpočet

ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – část 3: Odvádění dešťových vod ze střech – navrhování a výpočet

ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – gravitační systémy – část 5: Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání

## SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

**Teplota 2017 EDU** tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
Obvodova stena v miste...	stena	7.039	0.139	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Obvodova stena v miste...	stena	8.753	0.112	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Strop - podlaha nad ne...	stena	8.559	0.115	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Strop pod vegetační st...	stena	8.826	0.111	0.0247	ano	---

### Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, CSN 730540 a STN 730540

**Teplota 2017 EDU**

Název úlohy : **Obvodova stena v miste pod oknem**  
 Zpracovatel : Bc. Krsek Jan  
 Zakázka : Diplomní práce  
 Datum : 26.04.2021

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stena vnější jednoplášťová  
 Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	ZB	0,2600	1,4300	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Isover EPS 150	0,2400	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je merná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	ZB	---
2	Isover EPS 150	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Mesíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	672	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	3.3	79.4	614.3
4	30	720	20.6	61.0	1479.4	8.1	77.3	834.5
5	31	744	20.6	65.3	1583.6	13.1	74.2	1118.0
6	30	720	20.6	69.4	1683.1	16.4	71.5	1332.9
7	31	744	20.6	71.1	1724.3	17.7	70.2	1421.0
8	31	744	20.6	70.3	1704.9	17.1	70.8	1379.9
9	30	720	20.6	65.7	1593.3	13.4	74.0	1137.1
10	31	744	20.6	61.3	1486.6	8.6	77.0	859.9
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	3.3	79.4	614.3
12	31	744	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna prírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.039 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.139 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K  
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.0E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 655.5  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.3 h

#### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle CSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.45 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.966

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Císlo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----	----- 100% -----					
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.7	0.744	11.3	0.595	19.8	0.966	58.0
2	15.5	0.756	12.0	0.594	19.9	0.966	60.5
3	15.7	0.718	12.3	0.519	20.0	0.966	61.1
4	16.3	0.654	12.8	0.378	20.2	0.966	62.6
5	17.3	0.566	13.9	0.102	20.3	0.966	66.3
6	18.3	0.456	14.8	-----	20.5	0.966	70.0
7	18.7	0.345	15.2	-----	20.5	0.966	71.5
8	18.5	0.405	15.0	-----	20.5	0.966	70.8
9	17.4	0.562	14.0	0.077	20.4	0.966	66.7
10	16.3	0.646	12.9	0.358	20.2	0.966	62.9
11	15.7	0.718	12.3	0.519	20.0	0.966	61.1
12	15.5	0.756	12.1	0.593	19.9	0.966	60.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

**Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 730540:**  
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Prubeh teplot a částečných tlaku vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	e
theta [C]:	20.0	19.1	-12.8
p [Pa]:	1334	883	166
p,sat [Pa]:	2336	2216	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

**Pri venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry Gd : 1.195E-0008 kg/(m2.s)

**Bilance zkondenzované a vyparené vodní páry podle EN ISO 13788:**

Rocní cyklus c. 1

**V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Presnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

**Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):**

Císlo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	ZB	90	213	62	---	---
2	Isover EPS 150	---	---	334	31	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uvedeno dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, CSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stena v místě ZB pruvlaku**

Zpracovatel : Bc. Krsek Jan

Zakázka : Diplomní práce

Datum : 26.04.2021

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stena vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

**Skladba konstrukce (od interiéru) :**

Císlo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Isover EPS 150	0,0600	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,2600	1,4300	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Isover EPS 150	0,2400	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Isover EPS 150	---
2	Železobeton 2	---
3	Isover EPS 150	---

**Okrajové podmínky výpočtu :**

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Mesíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	672	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	3.3	79.4	614.3
4	30	720	20.6	61.0	1479.4	8.1	77.3	834.5
5	31	744	20.6	65.3	1583.6	13.1	74.2	1118.0
6	30	720	20.6	69.4	1683.1	16.4	71.5	1332.9
7	31	744	20.6	71.1	1724.3	17.7	70.2	1421.0
8	31	744	20.6	70.3	1704.9	17.1	70.8	1379.9
9	30	720	20.6	65.7	1593.3	13.4	74.0	1137.1
10	31	744	20.6	61.3	1486.6	8.6	77.0	859.9
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	3.3	79.4	614.3
12	31	744	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Pocet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

**Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:**

Tepelný odpor konstrukce R : 8.753 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.112 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

**Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:**

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 6909.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.3 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle CSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách  $T_{si,p}$  : 19.67 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách  $f_{Rsi,p}$  : 0.972

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně  $R_{si}=0,25$  m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> ,m[C]	f <sub>Rsi</sub> ,m	T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
1	14.7	0.744	11.3	0.595	20.0	0.972	57.5
2	15.5	0.756	12.0	0.594	20.0	0.972	60.0
3	15.7	0.718	12.3	0.519	20.1	0.972	60.7
4	16.3	0.654	12.8	0.378	20.3	0.972	62.3
5	17.3	0.566	13.9	0.102	20.4	0.972	66.1
6	18.3	0.456	14.8	-----	20.5	0.972	69.9
7	18.7	0.345	15.2	-----	20.5	0.972	71.5
8	18.5	0.405	15.0	-----	20.5	0.972	70.7
9	17.4	0.562	14.0	0.077	20.4	0.972	66.5
10	16.3	0.646	12.9	0.358	20.3	0.972	62.6
11	15.7	0.718	12.3	0.519	20.1	0.972	60.7
12	15.5	0.756	12.1	0.593	20.0	0.972	60.1

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	20.1	13.7	13.0	-12.8
p [Pa]:	1334	1178	788	166
p,sat [Pa]:	2353	1562	1494	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.036E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance z kondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

#### Roční cyklus c. 1

### V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Isover EPS 150	---	273	92	---	---
2	Železobeton 2	---	273	92	---	---
3	Isover EPS 150	---	---	306	59	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uvedeno dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

Tepló 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, CSN 730540 a STN 730540

### Tepló 2017 EDU

Název úlohy : **Strop - podlaha nad nevytápeným prostorem**

Zpracovatel : Bc. Krsek Jan

Zakázka : Diplomní práce

Datum : 27.04.2021

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	betonová mazan	0,0500	1,3000	840,0	720,0	8,0	0.0000
2	Rigifloor 4000	0,0300	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
3	Liapor Mix	0,0500	1,3000	840,0	720,0	8,0	0.0000
4	ZB	0,2750	1,4000	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
5	Isover EPS-F	0,2600	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	betonová mazanina	---
2	Rigifloor 4000	---
3	Liapor Mix	---
4	ZB	---
5	Isover EPS-F	---

### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru R<sub>si</sub> : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R<sub>si</sub> : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R<sub>se</sub> : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

Návrhová venkovní teplota T<sub>e</sub> : -13.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu T<sub>ai</sub> : 20.6 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RH<sub>e</sub> : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T <sub>ai</sub> [C]	RH <sub>i</sub> [%]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [C]	RH <sub>e</sub> [%]	P <sub>e</sub> [Pa]	
1	31	744	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28	672	20.6	57.9	1404.2	-0.5	80.7	472.8
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	3.3	79.4	614.3
4	30	720	20.6	61.0	1479.4	8.1	77.3	834.5
5	31	744	20.6	65.3	1583.6	13.1	74.2	1118.0
6	30	720	20.6	69.4	1683.1	16.4	71.5	1332.9



7	31	744	20.6	71.1	1724.3	17.7	70.2	1421.0
8	31	744	20.6	70.3	1704.9	17.1	70.8	1379.9
9	30	720	20.6	65.7	1593.3	13.4	74.0	1137.1
10	31	744	20.6	61.3	1486.6	8.6	77.0	859.9
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	3.3	79.4	614.3
12	31	744	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a P<sub>i</sub> jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna prirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

## VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

### Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplý odpor konstrukce R : 8.559 m<sup>2</sup>K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.115 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m<sup>2</sup>K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přibližnou prirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

### Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 5799.3

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.5 h

### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle CSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.65 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.972

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T <sub>si</sub> [C]	f <sub>Rsi</sub>	RH <sub>si</sub> [%]
	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>	T <sub>si,m</sub> [C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.7	0.744	11.3	0.595	20.0	0.972	57.6
2	15.5	0.756	12.0	0.594	20.0	0.972	60.1
3	15.7	0.718	12.3	0.519	20.1	0.972	60.7
4	16.3	0.654	12.8	0.378	20.2	0.972	62.3
5	17.3	0.566	13.9	0.102	20.4	0.972	66.2
6	18.3	0.456	14.8	-----	20.5	0.972	69.9
7	18.7	0.345	15.2	-----	20.5	0.972	71.5
8	18.5	0.405	15.0	-----	20.5	0.972	70.7
9	17.4	0.562	14.0	0.077	20.4	0.972	66.5
10	16.3	0.646	12.9	0.358	20.3	0.972	62.6
11	15.7	0.718	12.3	0.519	20.1	0.972	60.7
12	15.5	0.756	12.1	0.593	20.0	0.972	60.2

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.1	20.0	16.7	16.5	15.7	-12.8
p [Pa]:	1334	1314	1239	1218	818	166
p,sat [Pa]:	2351	2330	1894	1877	1788	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

### Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G<sub>d</sub> : 1.003E-0008 kg/(m<sup>2</sup>.s)

### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

#### Rocní cyklus c. 1

### V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

### Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	betonová mazan	151	152	62	---	---
2	Rigifloor 4000	---	273	92	---	---
3	Liapor Mix	---	273	92	---	---
4	ZB	---	273	92	---	---
5	Isover EPS-F	---	---	306	59	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplota 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, CSN 730540 a STN 730540

### Teplota 2017 EDU

Název úlohy : **Strop pod vegetační strechou**

Zpracovatel : Bc. Krsek Jan

Zakázka : Diplomní práce

Datum : 27.04.2021

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stena vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
-------	-------	-------	------------------	--------------	-------------------------	--------	-------------------------

1	zelezobeton	0,2750	1,4300	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Silikatova vrs	0,1000	1,3000	840,0	720,0	8,0	0.0000
3	Isover EPS 150	0,2400	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
4	Desky z penove	0,0800	0,0500	2300,0	30,0	100,0	0.0000
5	Jíl a jemný pí	0,1200	1,2000	2000,0	1500,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Císlo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	zelezobeton	---
2	Silikatova vrstva (beton)	---
3	Isover EPS 150	---
4	Desky z penového polystyrenu	---
5	Jíl a jemný písek	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -15.0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C  
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Mesíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.3	1341.1	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	20.6	58.5	1418.7	-0.1	80.5	487.4
3	31 744	20.6	59.0	1430.8	3.9	79.0	637.6
4	30 720	20.6	61.6	1493.9	9.0	76.8	881.2
5	31 744	20.6	66.4	1610.3	14.0	73.6	1175.9
6	30 720	20.6	70.0	1697.6	16.9	71.0	1366.3
7	31 744	20.6	71.9	1743.7	18.3	69.6	1463.0
8	31 744	20.6	71.4	1731.6	17.9	70.0	1434.9
9	30 720	20.6	66.6	1615.2	14.2	73.4	1188.0
10	31 744	20.6	61.6	1493.9	9.1	76.7	886.1
11	30 720	20.6	59.0	1430.8	3.9	79.0	637.6
12	31 744	20.6	58.2	1411.4	-0.3	80.6	480.0

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

### VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

#### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.826 m2K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.111 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostu vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v CSN 730540-4.

#### Difúzní odpor a tepelné akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 1.8E+0011 m/s

Tepelní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 3007.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 21.2 h

#### Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle CSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.62 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.973

Obe hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Císlo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f <sub>Rsi</sub>	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f <sub>Rsi,m</sub>	Tsi,m[C]	f <sub>Rsi,m</sub>			
1	14.7	0.744	11.3	0.595	20.0	0.973	57.5
2	15.6	0.759	12.2	0.593	20.0	0.973	60.6
3	15.8	0.710	12.3	0.504	20.1	0.973	60.7
4	16.4	0.640	13.0	0.342	20.3	0.973	62.8
5	17.6	0.547	14.1	0.018	20.4	0.973	67.1
6	18.5	0.419	14.9	-----	20.5	0.973	70.4
7	18.9	0.252	15.4	-----	20.5	0.973	72.2
8	18.8	0.321	15.2	-----	20.5	0.973	71.7
9	17.7	0.540	14.2	-----	20.4	0.973	67.3
10	16.4	0.637	13.0	0.336	20.3	0.973	62.8
11	15.8	0.710	12.3	0.504	20.1	0.973	60.7
12	15.5	0.758	12.1	0.593	20.0	0.973	60.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> je teplotní faktor.

#### Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle CSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.1	19.3	19.0	-8.1	-14.4	-14.8
p [Pa]:	1334	1060	1032	620	345	138
p <sub>sat</sub> [Pa]:	2349	2241	2199	306	173	167

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p<sub>sat</sub> je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzací zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.6150	0.6950	8.725E-0009

#### Rocní bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a : 0.0247 kg/(m2.rok)

Množství vypařené vodní páry za rok Mev,a : 0.2377 kg/(m2.rok)

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

#### Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

##### Rocní cyklus c. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

##### Kondenzací zóna c. 1

Mesíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypar. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
12	0.6150	0.6737	0.0158	0.0117	0.0041	0.0041
1	0.6150	0.6950	0.0157	0.0096	0.0061	0.0105
2	0.6150	0.6737	0.0142	0.0106	0.0036	0.0141
3	0.6150	0.6150	0.0108	0.0143	-0.0034	0.0107
4	---	---	0.0040	0.0167	-0.0127	0.0000
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---

7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0141 kg/m<sup>2</sup>**  
Množství vyparitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$  je min.: **0.0141 kg/m<sup>2</sup>**  
z toho se odparí do exteriéru: 0.0141 kg/m<sup>2</sup>  
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m<sup>2</sup>

**Na konci modelového roku je zóna suchá (tj.  $M_{c,a} < M_{ev,a}$ ).**

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry prevažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	zelezbeton	151	122	92	---	---
2	Silikatová vrs	212	153	---	---	---
3	Isover EPS 150	---	---	153	61	151
4	Desky z penove	---	---	153	61	151
5	Jíl a jemný pí	---	---	153	61	151

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje CSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

**Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek CSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.**

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

## SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

**Teplo 2017 EDU** tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m <sup>2</sup> K/W]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Ma,max[kg/m <sup>2</sup> ]	Odparení	DeltaT10 [C]
Obvodová stena v miste...	stena	7.039	0.139	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Obvodová stena v miste...	stena	8.753	0.112	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Strop - podlaha nad ne...	stena	8.559	0.115	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Strop pod vegetační st...	stena	8.826	0.111	0.0247	ano	---

**Vysvětlivky:**

R tepelný odpor konstrukce  
U součinitel prostupu tepla konstrukce  
Ma,max maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok  
DeltaT10 pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, CSN 730540 a STN 730540

**Teplo 2017 EDU**

Název úlohy : **Obvodová stena v miste pod oknem**  
Zpracovatel : Bc. Krsek Jan  
Zakázka : Diplomní práce  
Datum : 26.04.2021

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stena vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m<sup>2</sup>K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m <sup>3</sup> ]	Mi [-]	Ma [kg/m <sup>2</sup> ]
1	ZB	0,2600	1,4300	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Isover EPS 150	0,2400	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	ZB	---
2	Isover EPS 150	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m<sup>2</sup>K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m<sup>2</sup>K/W

## SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (CSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odparení	DeltaT10 [C]
Obvodova stena v miste...	stena	7.039	0.139	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Obvodova stena v miste...	stena	8.753	0.112	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Strop - podlaha nad ne...	stena	8.559	0.115	nedochází ke kondenzaci v.p.	---	---
Strop pod vegetacní st...	stena	8.826	0.111	0.0247	ano	---

### Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

## KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, CSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodova stena v miste pod oknem**  
Zpracovatel : Bc. Krsek Jan  
Zakázka : Diplomní práce  
Datum : 26.04.2021

### ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stena vnější jednoplášťová  
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

#### Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	ZB	0,2600	1,4300	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Isover EPS 150	0,2400	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	ZB	---
2	Isover EPS 150	---

#### Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W  
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodova stena v miste pod oknem

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-13,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru $R_{Hi}$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	ZB	0,250	1,430	29,0
2	Isover EPS 150	0,240	0,035	50,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$   
 Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,966$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,139 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (napr. kroků v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (cl. 6.1 a 6.2 v CSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Rocní množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Rocní množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Obvodova stena v miste ZB pruvlaku

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota $T_i$ :	20,0 C
Prevažující návrhová vnitřní teplota $T_{iM}$ :	20,0 C
Návrhová venkovní teplota $T_{ae}$ :	-13,0 C
Teplota na vnější straně $T_e$ :	-13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu $T_{ai}$ :	20,6 C
Relativní vlhkost v interiéru $R_{Hi}$ :	50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Isover EPS 150	0,060	0,035	50,0
2	Železobeton 2	0,250	1,430	29,0
3	Isover EPS 150	0,220	0,035	50,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$   
 Vypočtená průměrná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,970$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek:  $U_N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,120 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U_N$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (napr. kroků v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (cl. 6.1 a 6.2 v CSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Rocní množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Rocní množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než 0,1 kg/m<sup>2</sup>.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Strop - podlaha nad nevytápeným prostorem

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
 Prevažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -13,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -13,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
 Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	betonová mazanina	0,050	1,300	8,0
2	Rigifloor 4000	0,030	0,035	50,0
3	Liapor Mix	0,050	1,300	8,0
4	ZB	0,275	1,400	29,0
5	Isover EPS-F	0,260	0,035	50,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,751$   
 Vypočtená průmerná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,972$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průmerná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,115 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N \dots$  POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (napr. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (cl. 6.1 a 6.2 v CSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Rocní množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Rocní množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

**POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.**

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKU PODLE KRITÉRIÍ CSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Strop pod vegetační střešou

### Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota  $T_i$ : 20,0 C  
 Prevažující návrhová vnitřní teplota  $T_{iM}$ : 20,0 C  
 Návrhová venkovní teplota  $T_{ae}$ : -15,0 C  
 Teplota na vnější straně  $T_e$ : -15,0 C  
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu  $T_{ai}$ : 20,6 C  
 Relativní vlhkost v interiéru  $RH_i$ : 50,0 % (+5,0%)

### Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	zelezobeton	0,275	1,430	29,0
2	Silikatová vrstva (beton)	0,100	1,300	8,0
3	Isover EPS 150	0,240	0,035	50,0
4	Desky z penového polystyrenu	0,080	0,050	100,0
5	Jíl a jemný písek	0,120	1,200	50,0

### I. Požadavek na teplotní faktor (cl. 5.1 v CSN 730540-2)

Požadavek:  $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} = 0,747$   
 Vypočtená průmerná hodnota:  $f_{Rsi,m} = 0,973$

Kritický teplotní faktor  $f_{Rsi,cr}$  byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průmerná hodnota  $f_{Rsi,m}$  (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

### II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (cl. 5.2 v CSN 730540-2)

Požadavek:  $U, N = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$   
 Vypočtená hodnota:  $U = 0,111 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U < U, N \dots$  POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (napr. krokví v zateplené šikmé střeše).

### III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (cl. 6.1 a 6.2 v CSN 730540-2)

Požadavky:

- Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
- Rocní množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
- Rocní množství kondenzátu  $M_{c,a}$  musí být nižší než  $0,1 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$ , nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzací zóně cíní:  $0,144 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$  (materiál: Desky z penového polystyrenu).

Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu:  $0,100 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

Rocní množství zkondenzované vodní páry  $M_{c,a} = 0,0247 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

Rocní množství odparitelné vodní páry  $M_{ev,a} = 0,2377 \text{ kg/m}^2\text{.rok}$

**Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.**

**$M_{c,a} < M_{ev,a} \dots$  2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

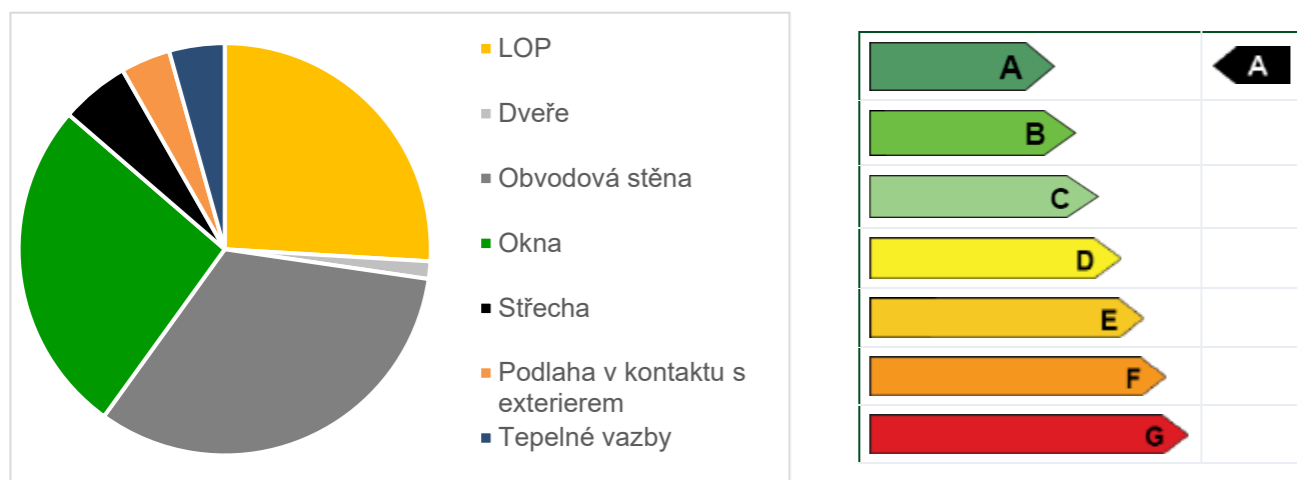
**$M_{c,a} < M_{c,N} \dots$  3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

# ENERGETICKÁ NÁROČNOST

Komplex budov vykazuje energetickou náročnost kategorie A, a patří tak mezi velice úsporné objekty. Potřeba tepla pro vytápění pro veškeré navrhované provozy činí 11,9 kWh/m<sup>2</sup>.

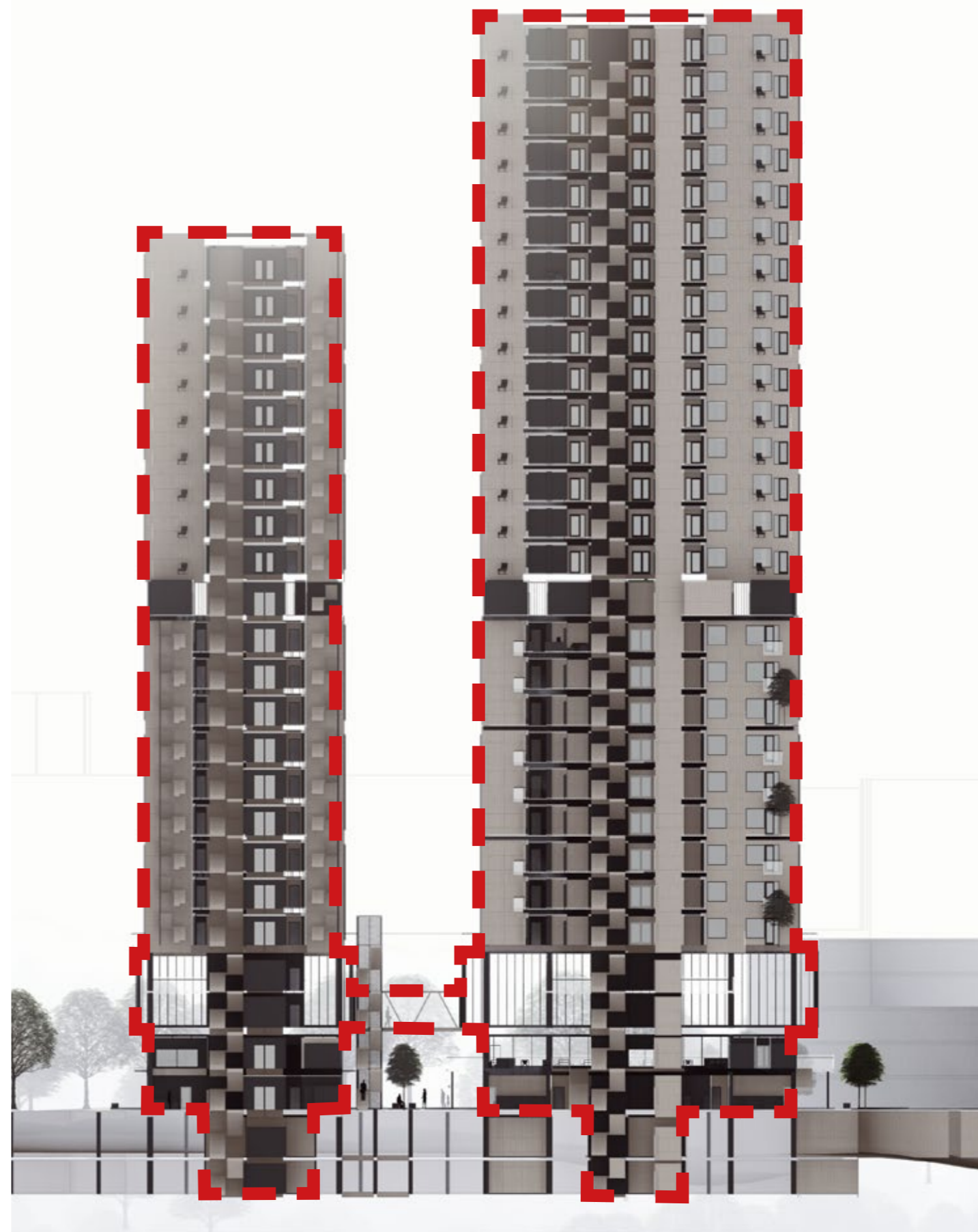
Objekt má ve čtyřech nadzemních podlažích rozsáhlý obvodový plášť, který významně ovlivňuje průměrný součinitel prostupu tepla objektu. Lehké obvodové pláště jsou z tepelně technického hlediska velice neefektivní oproti konvenčnímu řešení fasády neprůhlednou stěnou s okny. Z důvodu výhledů ze 3. a 4. podlaží na náměstí a do lesoparku Štěpánka však pro mě byl LOP s elegantním hliníkovým stíněním jasnou volbou.

Více než čtvrtina tepla uniká obvodou stěnou, která tvoří majoritu přechodové plochy objektu. Pro objekt je navržena rekuperace vzduchu s min.85% efektivitou. Červeně je naznačena tepelná obálka objektu.



Ozn.	Konstrukce	Hodnocená budova				Referenční budova	
		$A_j$ [m <sup>2</sup> ]	$b_j$ [-]	$U_j$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$H_{T,j}$ [W/K]	$U_{N,j}$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$H_{T,ref,j}$ [W/K]
1	LOP	2764,8	1	0,413	1141,9	1,21	3345,4
2	Dveře	75,6	1	0,800	60,5	0,90	68,0
3	Obvodová stěna	11059,2	1	0,130	1437,7	0,18	1990,7
4	Okna	1658,9	1	0,700	1161,2	0,30	497,7
5	Střecha	2071,0	1	0,115	238,2	0,15	310,6
6	Podlaha v kontaktu s exteriérem	1546,4	1	0,111	171,6	0,18	278,3
7	Tepelné vazby	19175,8	1	0,010	191,8	0,02	383,5
	Celkem	19175,8			4402,8		6874,3

průměrný souč. prostupu tepla - hodnocená budova	$U_{em}$	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	<b>0,23</b>
průměrný souč. prostupu tepla - referenční budova	$U_{em,N}$	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	0,36



# ZDROJE

Při zpracování této diplomové práce bylo čerpáno z následujících zdrojů:

Hodnoty fyzikálních veličin vybraných stavebních materiálů. TZB - info [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://stavba.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/58-hodnoty-fyzikalnich-velicin-vybraných-stavebnich-materialu#t02>

Hodnoty fyzikálních veličin vybraných stavebních materiálů. TZB - info [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/107-vypocet-tepelne-ztraty-objektu-dle-csn-06-0210>

Ruukki Primo Skyline 1000. Ruukki [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://www.ruukki.com/cze/building-envelopes/produkty/fasadni-obklady/design-profilu/design-profilu-detaily/ruukki-primo-skyline-1000>

ERACLEA BENCH. Marshalls [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://www.marshalls.co.uk/commercial/product/eraclea-bench>

3D Warehouse. Sketchup [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://3dwarehouse.sketchup.com/>

Stone Gallery. Stone Gallery [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://www.stonegallery.cz/>

Meva-tec [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://www.mevatec.cz/>

Stavba-online [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://www.stavbaonline.cz/>

Flag paving. Marshalls [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://www.marshalls.co.uk/commercial/paving/flag-paving>

Dokumenty ke stažení. Dek [online]. [cit. 2021-5-16]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/dokumenty-ke-stazeni>

# PODĚKOVÁNÍ

Na závěr této diplomní práce bych rád poděkoval všem lidem, kteří odevzdání, i přes stávající podmínky výuky, umožnili.

Děkuji panu profesoru Michalu Hlaváčkovi, paní architektce Evě Linhartové a paní architektce Jolaně Hrochové za vedení předdiplomního a diplomního ateliéru. Nová doba přinesla nové strasti, ale i nové příležitosti; mnoho nám vzala, ale o mnoho více jsme poznali. Nemohli jsme se scházet. S kolegy z ateliéru jsme konzultovali přes počítač, ale i po telefonu, případně i přes PDF s psanou zpětnou vazbou. Konzultovali jsme z kanceláří, domovů, ale třeba i z nádraží, vlaků, či autobusů. Absenci nejsilnější metody přenosu myšlenky hlava – ruka – papír jsme museli překonat, a tak jsme se zdokonalovali v práci s informačními technologiemi. Museli jsme se naučit pracovat obratněji, a především efektivněji. Konzultovali jsme ráno, přes den, večer...v noci; konzultovali jsme, kdy se dalo. Ale zvládli jsme to, odevzdali jsme. Děkuji, že jste pro práci vytvořili vhodné podmínky a umožnili nám všem udělat další krok při cestě za vzděláním.

Děkuji všem konzultantům profesních částí., kterými byli doc. Ing. Hana Gattermayerová, CSc pro pozemní stavby, doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D. pro technická zařízení budov, Ing. Josef Novák, Ph.D. pro řešení betonových konstrukcí, a Ing. Marek Pokorný, Ph.D. za konzultace požární bezpečnosti. Vzhledem k mé dlouhé práci na hmotovém a funkčním řešení jsem profesní části konzultoval až později v semestru. Děkuji za důslednost, a zároveň maximální věcnost při konzultacích, kterými jste mi poskytli potřebné odborné zázemí, a připravili tak základy pro mou obhajobu.

Poděkovat bych chtěl architektu Martinu Starkovi, za konzultace a podporu mých projektů, ať už se jedná o tuto diplomovou práci, nebo jiné akademické, či soutěžní projekty.

Poslední semestr byl časově extrémně náročný. Chtěl bych poděkovat mému zaměstnavateli, který mi umožnil uzpůsobit pracovní náplň tak, abych mohl během semestru konzultovat.

Děkuji mé partnerce za pochopení a trpělivost za večery, rána, a víkendy, které jsem byl sice tělem přítomen, ale duchem hluboko v práci na této diplomní práci.

Děkuji celé mé rodině za citovou, materiální, morální podporu, bez které bych nemohl studovat.

Děkuji všem zmíněným, že mi pomohli tuto diplomní práci, i celé studium, dotáhnout až do cíle.