

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ARCHITEKTURY

POLYFUNKČNÍ OBJEKT KRIŽANKE

MULTIPURPOSE BUILDING KRIŽANKE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Andrea Javůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.

BRNO 2025

Zadání bakalářské práce

Ústav: Ústav architektury
Studentka: **Andrea Javůrková**
Vedoucí práce: **doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.**
Akademický rok: 2024/25
Studijní program: B0731P010002 Architektura pozemních staveb

Děkan Fakulty Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma bakalářské práce:

Polyfunkční objekt Křižanke

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Bakalářská práce bude vycházet z vybrané architektonické studie vypracované studentem v jednom z předchozích semestrů z předmětu Ateliér architektonické tvorby (AG032-AG035) a rozpracované na úroveň konstrukční studie v předmětu AG036. Na základě této studie student vypracuje zadaný rozsah stavební části projektové dokumentace pro provedení stavby navržené v Architektonické studii a konstrukčně vyřešené v Konstrukční studii. Rozsah a obsah výkresové a technické části dokumentace bude stanoven v druhé polovině zimního semestru vedoucím bakalářské práce za PST a bude přílohou tohoto zadání.

Bakalářská práce bude obsahovat:

- zadanou textovou část
- zadanou výkresovou část projektové dokumentace pro provedení stavby (typické podlaží, řezy)
- tři zadané detaily stavebně-konstrukčních součástí a jejich návazností (jeden z detailů může být zastoupen detailem architektonickým)
- architektonický detail

Výkresová část bude zpracována s využitím CAD, textová část a případné tabulkové přílohy budou zpracovány v textovém a tabulkovém editoru PC.

Ve stanoveném termínu bude výsledný elaborát odevzdán vedoucímu bakalářské práce z ARC v úpravě a kompletaci podle jednotných pokynů Ústavu architektury FAST VUT v Brně.

Při zpracování bakalářské práce je třeba řídit se směnicí děkana č. 04/2019 Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na Fakultě stavební Vysokého učení technického v Brně vč. všech dodatku a příloh.

Seznam složek:

A DOKLADOVÁ ČÁST:

B KONSTRUKČNÍ STUDIE

C STAVEBNÍ ČÁST PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE PRO PROVEDENÍ STAVBY

D ARCHITEKTONICKÝ DETAIL

VOLNÉ PŘÍLOHY:

- Architektonická studie
- Model architektonického detailu
- USB flash disk nebo CD s dokumentací

Cíle a výstupy bakalářské práce:

Závěrečný bakalářský projekt prokazuje znalost zpracování dokumentace pro realizaci stavby, schopnost spolupráce se stavebně inženýrskými disciplinami, řešení technického a architektonického detailu.

Seznam doporučené literatury a podklady:

Architektonická studie

Konstrukční studie

Související vyhlášky, technické normy a hygienické předpisy

Termín odevzdání bakalářské práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 30. 9. 2024

L. S.

doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.
vedoucí ústavu

doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.
vedoucí práce

prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA, dr. h. c.
děkan

ABSTRAKT

Předmětem této bakalářské práce je návrh polyfunkčního objektu v hlavním městě Slovinska, Lublaň. Objekt je navržen pro obyvatele a návštěvníky Lublaně všech věkových kategorií.

Řešené území leží v centru města mezi množstvím vzdělávacích a kulturních institucí a pouze pár minut chůze od pěších zón, situovaných kolem řeky Ljubljanica. Pozemek je rovinatý, mírně se svažující směrem k řece východním směrem. Prostor kolem objektu je veřejný a vstup pozemek tedy není nijak omezen.

Objekt, který nahrazuje neorganizovanou parkovací plochu, je z uliční strany odsazen od hranice pozemku, aby byl vytvořen dostatečný prostor na chodník pro chodce, zelený pás a také cyklostezku. Součástí předprostoru objektu je stávající autobusová zastávka. Lublaň je hustě pokryta veřejnou dopravou. Velkou část dopravy však zaujímají i sdílená jízdní kola, která se nacházejí po celém městě. Na pozemku vznikne další stanoviště sdílených kol. Kolem parcely se kříží hlavní obousměrné komunikace napojující se na obchvaty města. Město se snaží, aby v centru parkovalo méně automobilů a řidiči tak situovali svá vozidla v parkovacích domech na okraji centra města.

Hlavní myšlenkou návrhu bylo vytvoření prostoru zejména pro kreativitu, odpočinek a sebepéči, kde jsou funkce zajištěny komplexně. Tvarové řešení reaguje na pohyb lidí. Diagonálně navržená propojující komunikace a integrovaná pasáž, dělicí 1.NP na dvě části, zajišťují přímé propojení uličního prostoru s klidnou oázou plnou zeleně. Díky tomu je podpořen přirozený pohyb pěších a zvyšuje se tak komfort uživatelů. Půdorysný tvar objektu reaguje na uliční čáru, okolní budovy a historii oblasti. Exteriérové terasy a pobytová schodiště jsou situována do klidného zelené veřejného prostoru.

Budova je navržena jako polyfunkční třípodlažní nepodsklepený objekt. Jednotlivé funkce objektu se navzájem doplňují a působí jako celek. Provozně jsou však odděleny a lze tedy, aby jejich provozní režimy byly zcela odlišné. Hlavní vstupy do objektu v 1.NP jsou situovány ze západní a východní strany. Do vyšších podlaží je možnost se dostat po exteriérovém schodišti nebo interiérovým schodištěm či výtahem. Prostory jsou výhradně ve formě open space s různými druhy sedacího nábytku. Prostory ve 2.NP a 3.NP jsou členěny pomocí dělicích příček, které vytvářejí flexibilitu prostoru. Celý objekt je navržen bezbariérově.

Veřejný prostor za objektem je navržen jako klidová zóna s velkým množstvím zeleně. Ta esteticky zlepšuje otevřený prostor a zlepšuje mikroklima daného místa. Součástí prostoru jsou zpevněné a zelené plochy, výsadba dřevin a drobný venkovní nábytek.

KLÍČOVÁ SLOVA

Polyfunkční objekt, novostavba, kavárna, bistro, coworkingový prostor, výstavní prostory, jóga, pasáž, pobytové schodiště, železobeton, dřevo, stínící lamely, zelená střecha, lehký obvodový plášť, centrum města, zeleň, zelené město, Lublaň, Slovinsko, Evropa.

ABSTRACT

The subject of this bachelor thesis is the design of a multifunctional building in the capital of Slovenia, Ljubljana. The building is designed for residents and visitors of Ljubljana of all ages.

The area under consideration is located in the city centre, between a number of educational and cultural institutions and only a few minutes by walking distance from the pedestrian zones situated around the Ljubljanica River. The land is flat, gently sloping towards the river in an easterly direction. The area around the property is public and therefore the access to the land is not restricted in any way.

The building, which replaces an unorganized parking area, is set back from the property boundary on the street side to create sufficient space for a pedestrian walkway, a green line and a cycle path. The frontage of the building includes an existing bus stop. Ljubljana is densely served by public transport. However, a large part of the transport is taken up by shared bicycles, which are located throughout the city. An additional bike share station will be created on the site. Major two-way roads intersect around the parcel, connecting to the city's ring roads. The city is trying to have less cars parked in the downtown area. So that drivers will situate their vehicles in parking spaces on the outskirts of the downtown.

The main idea behind the design was to create a space especially for creativity, relaxation and self-care where functions are provided comprehensively. The shape responds to the movement of people. The diagonally designed connecting road and the integrated passage, dividing the ground floor into two parts, provide a direct connection between the street space and a quiet oasis full of greenery. This promotes natural pedestrian movement and increases the comfort of users. The plan form of the building responds to the street line, the surrounding buildings and the history of the area. Exterior terraces and residential staircases are set in a quiet green public space.

The building is designed as a multi-functional three-storey non-basement building. The different functions of the building complement each other and operate as a unified entity. However, operationally they are separate, and it is therefore possible for their operating modes to be quite different. The main entrances to the building on the ground floor are situated on the west and east sides. The upper floors can be accessed via an exterior staircase, an interior staircase or elevator. The premises are exclusively in the form of open space with various types of seating furniture. Spaces on the first and top floor are divided by partitions, which create flexibility of the space. The whole building is designed for wheelchair accessibility.

The public space behind the building is designed as a quiet zone with plenty of greenery. This aesthetically enhances the open space and improves the microclimate of the site. The space includes paved and green areas, tree planting and small outdoor furniture.

KEYWORDS

Multifunctional building, new building, café, bistro, coworking space, exhibition space, yoga, passage, staircase, reinforced concrete, wood, shading slats, green roof, lightweight envelope, city center, greenery, green city Ljubljana, Slovenia, Europe.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

JAVŮRKOVÁ, Andrea. *Polyfunkční objekt Křižanke*. Brno, 2025. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav architektury. Vedoucí doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Polyfunkční objekt Křižanke* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 07. 02. 2025

.....
Andrea Javůrková
autor

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce *Polyfunkční objekt Křižanke* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 07. 02. 2025

.....
Andrea Javůrková
autor

PODĚKOVÁNÍ

Chtěla bych tímto poděkovat panu doc. Ing. arch. Juraji Dulenčínovi, Ph.D. za konzultace architektonické části bakalářské práce a současně také za velmi přínosné konzultace architektonického detailu. Velké díky patří také panu doc. Ing. Janu Pěňčíkovi, Ph.D. za čas věnovaný konzultacím během semestru a zejména odbornou pomoc při zpracování technických detailů.

Poděkování patří také mé rodině a mým blízkým, za veškerou podporu nejen ve studiu. Současně bych také ráda poděkovala mým spolužákům, díky kterým jsem prožila krásné, i když náročné roky studia architektury.

V Brně dne 07. 02. 2025

.....
Andrea Javůrková
autor

OBSAH

ÚVOD

VLASTNÍ TEXT PRÁCE

- A Průvodní zpráva
 - A.1 Identifikační údaje
 - A.1.1 Údaje o stavbě
 - A.1.2 Údaje o zpracovateli
 - A.2 Seznam vstupních podkladů
 - A.3 TEA – Technicko-ekonomické atributy budov
 - A.4 Atributy stavby pro stanovení podmínek napojení a provádění činnosti v ochranných a bezpečnostních pásmech dopravní a technické infrastruktury
- B Souhrnná technická zpráva
 - B.1 Celkový popis území a stavby
 - B.2 Urbanistické a základní architektonické řešení
 - B.3 Základní stavebně technické a technologické řešení
 - B.3.1 Celková koncepce stavebně technického a technologického řešení
 - B.3.2 Celkové řešení podmínek přístupnosti
 - B.3.3 Zásady bezpečnosti při užívání stavby
 - B.3.4 Základní technický popis stavby
 - B.3.5 Technologické řešení – základní popis technických a technologických zařízení
 - B.3.6 Zásady požární bezpečnosti
 - B.3.7 Úspora energie a tepelná ochrana budovy
 - B.3.8 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí
 - B.3.9 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí
 - B.4 Připojení na technickou infrastrukturu
 - B.5 Dopravní řešení
 - B.6 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav
 - B.7 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana
 - B.8 Celkové vodohospodářské řešení
 - B.9 Ochrana obyvatelstva
 - B.10 Zásady organizace výstavby

- D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
 - D.1 Dokumentace objektu
 - D.1.1 Architektonické – stavební řešení
 - D.1.1.1 Požadavky na objekt a jeho stavební konstrukce
 - D.1.1.2 Řešení požadavků na objekt a jeho stavební konstrukce

ZÁVĚR

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SEZNAM PŘÍLOH

Složka A – Dokladová část

Složka B – Konstrukční studie

Složka C – Dokumentace pro provádění stavby

Složka D – Architektonický detail

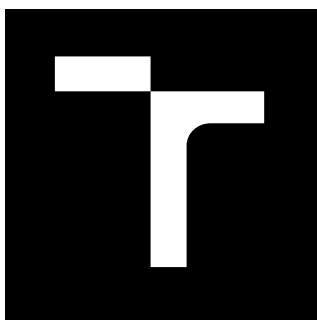
Volné přílohy

ÚVOD

Předmětem této bakalářské práce byl návrh polyfunkčního objektu Križanke a vypracování projektové dokumentace pro stavební povolení a dokumentace pro provádění stavby.

Řešený objekt se nachází v hlavním městě Slovinska, Lublaň. Je navržen pro obyvatele a návštěvníky Lublaně všech věkových kategorií. Objekt je třípodlažní s asymetrickým půdorysem a nahrazuje neorganizovanou parkovací plochu na tomto území. Tvarové řešení reaguje na pohyb lidí. Diagonálně navržená propojující komunikace a integrovaná pasáž, dělící 1.NP na dvě části, zajišťují přímé propojení uličního prostoru s klidnou oázou plnou zeleně. Díky tomu je podpořen přirozený pohyb pěších a zvyšuje se tak komfort uživatelů. Půdorysný tvar objektu reaguje na uliční čáru, okolní budovy a historii oblasti. Z uliční strany je budova odsazena od hranice pozemku, aby byl vytvořen dostatečný prostor na chodník pro chodce, zelený pás a také cyklostezku. Hlavní vstupy do objektu jsou v 1.NP situovány ze západní a východní strany. Do vyšších podlaží je možnost se dostat po exteriérovém schodišti nebo interiérovým schodištěm či výtahem. Hlavní myšlenkou návrhu bylo vytvoření komplexních prostorů, kde jednotlivé funkce v navrhovaném objektu se navzájem doplňují a působí jako celek. Provozně jsou však odděleny a lze tedy, aby jejich provozní režimy byly zcela odlišné.

Exteriérové terasy a pobytová schodiště jsou situována do klidného zelené veřejného prostoru. Ten je za objektem navržen jako klidová zóna s velkým množstvím zeleně. Ta esteticky zlepšuje otevřený prostor a zlepšuje mikroklima daného místa. Součástí prostoru jsou zpevněné a zelené plochy, výsadba dřevin a drobný venkovní nábytek.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ARCHITEKTURY

POLYFUNKČNÍ OBJEKT KRIŽANKE

MULTIPURPOSE BUILDING KRIŽANKE

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Andrea Javůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.

prof. Ing. Jan Pěňčík, Ph.D.

BRNO 2025

OBSAH

- A Průvodní zpráva
 - A.1 Identifikační údaje
 - A.1.1 Údaje o stavbě
 - A.1.2 Údaje o zpracovateli
 - A.2 Seznam vstupních podkladů
 - A.3 TEA – Technicko-ekonomické atributy budov
 - A.4 Atributy stavby pro stanovení podmínek napojení a provádění činnosti v ochranných a bezpečnostních pásmech dopravní a technické infrastruktury

A PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1.1 Údaje o stavbě

| | |
|--------------------------------------|--|
| a) Název stavby: | Polyfunkční objekt Křižanke |
| b) Místo stavby: | Zoisova cesta, Ljubljana, Slovinsko Katastrální území Město Ljubljana [577243] Řešené parcely dle K.N.: 1523, 1527, 1529, 1531, 1532, 1534, 1535, 1538 0,000 = 297,730 Parcelní číslo pozemků zařízení staveniště: 1531 |
| c) Předmětem projektové dokumentace: | Novostavba polyfunkčního objektu |
| Druh stavby: | Trvalá stavba |
| Účel užívání stavby: | Jedná se o víceúčelovou stavbu. Stavba má funkci restaurační, administrativní, sportovní a výstavní. Jednotlivé funkce se doplňují a působí jako celek. Provozně však fungují nezávisle. |
| Dílčí části stavby: | SO 01 – Novostavba polyfunkčního objektu (předmětem bakalářské práce) SO 02 – Přípojka vodovodu SO 03 – Přípojka splaškové kanalizace SO 04 – Přípojka vedení nízkého napětí SO 05 – Přípojka sdělovacího vedení SO 06 – Vedení veřejného osvětlení SO 07 – Zpevněné pochozí plochy a oplocení SO 08 – Stání pro sdílená jízdní kola |

A.1.2 Údaje o zpracovateli dokumentace

| | |
|-------------|---|
| Projektant: | Andrea Javůrková Student VUT FAST ARC K Meteoru 758/18, 503 11 Hradec Králové 15 e-mail: 226790@vutbr.cz |
|-------------|---|

A.2 SEZNAM VSTUPNÍCH PODKLADŮ

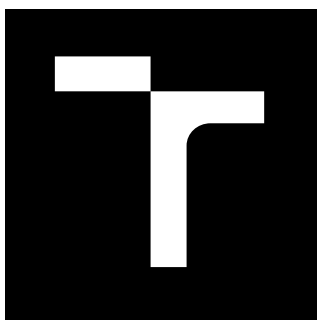
- Zadání bakalářské práce
- Požadavky vyplývající ze zákona, vyhlášek, norem
- Elektronické mapy pozemku a přilehlého okolí
- Design studio 5

A.3 TEA – TECHNICKO-EKONOMICKÉ ATRIBUTY BUDOV

| | |
|-------------------------------|---|
| a) Obestavěný prostor: | 10 050,52 m ³ |
| b) Zastavěná plocha: | 1 452,79 m ² |
| c) Podlahová plocha (celkem): | 2397,55 m ² |
| d) Počet podzemních podlaží: | 0 |
| e) Počet nadzemních podlaží: | 3 (1.NP, 2.NP, 3.NP) |
| f) Způsob využití: | Stavba občanského vybavení |
| g) Druh konstrukce: | Stěny, sloupy a vodorovné nosné konstrukce ze železobetonu. Základové konstrukce z prostého betonu. |
| h) Způsob vytápění: | Tepelné čerpadlo |
| i) Přípojka vodovodu: | Nová přípojka na stávající vodovodní řád. |
| j) Přípojka kanalizační sítě: | Nová přípojka splaškové kanalizace do stávající podtlakové splaškové kanalizace. Dešťová přípojka nebude zřízena. Místo ní jsou navrženy retenční nádrže, ze kterých se bude voda využívána na zavlažování nebo se vsakovat do okolní zeminy. |
| k) Přípojka plynu: | Nebude zřízena přípojka plynovodu. |
| l) Výtah: | Navržený výtah prochází všemi podlažími. |

A.4 ATRIBUTY STAVBY PRO STANOVENÍ PODMÍNEK NAPOJENÍ A PROVÁDĚNÍ ČINNOSTI V OCHRANNÝCH A BEZPEČNOSTNÍCH PÁSMECH DOPRAVNÍ A TECHNICKÉ INFRASTRUKTURY

| | |
|---|------------------------------------|
| a) Hloubka stavby: | Úroveň základové spáry = - 1,850 m |
| b) Výška stavby: | Koruna atiky = + 12,050 m |
| c) Předpokládaná kapacita počtu osob ve stavbě: | |
| Bistro (interiér): | max. 50 osob + 4 zaměstnanci |
| Bistro (exteriér): | max. 25 osob |
| Kavárna: | max. 70 osob + 3 zaměstnanci |
| Co-workingový prostor: | max. 55 osob + 1 zaměstnec |
| Jógové studio: | max. 60 cvičenců + 3 zaměstnanci |
| Výstavní prostory: | max. 60 osob |
| Celkem: | max. 331 osob |
| d) Plánovaný začátek a konec realizace stavby: | 2031-2033 |



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ARCHITEKTURY

POLYFUNKČNÍ OBJEKT KRIŽANKE

MULTIPURPOSE BUILDING KRIŽANKE

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Andrea Javůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.

prof. Ing. Jan Pěňčík, Ph.D.

BRNO 2025

OBSAH

- B Souhrnná technická zpráva
 - B.1 Celkový popis území a stavby
 - B.2 Urbanistické a základní architektonické řešení
 - B.3 Základní stavebně technické a technologické řešení
 - B.3.1 Celková koncepce stavebně technického a technologického řešení
 - B.3.2 Celkové řešení podmínek přístupnosti
 - B.3.3 Zásady bezpečnosti při užívání stavby
 - B.3.4 Základní technický popis stavby
 - B.3.5 Technologické řešení – základní popis technických a technologických zařízení
 - B.3.6 Zásady požární bezpečnosti
 - B.3.7 Úspora energie a tepelná ochrana budovy
 - B.3.8 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí
 - B.3.9 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí
 - B.4 Připojení na technickou infrastrukturu
 - B.5 Dopravní řešení
 - B.6 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav
 - B.7 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana
 - B.8 Celkové vodohospodářské řešení
 - B.9 Ochrana obyvatelstva
 - B.10 Zásady organizace výstavby

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1 CELKOVÝ POPIS ÚZEMÍ A STAVBY

a) Základní popis stavby

Jedná se o novostavbu víceúčelového objektu. Ten bude sloužit zejména pro kreativitu, odpočinek a sebepéči. Jedná se o třípodlažní trvalou stavbu se zelenou střechou. Nachází se zde kavárna, bistro, co-workingový prostor, jógové studio a výstavní prostory, které slouží k pronájmu.

SO 01 Novostavba polyfunkčního objektu

Všechny velké prostory navazují přes zádveří přímo do exteriéru. V 1.NP z východní strany se nachází kavárna s barovým prostorem ve středu místnosti. Kavárna má vlastní sociální zařízení a malou kuchyň vhodnou pro přípravu sendvičů, zákusků a jiných drobných pokrmů ke kávě či ve večerních hodinách k nějakému drinku. Prostor je otevřený přes dvě podlaží a volně přechází do 2.NP, kde se nachází pobytové schodiště. Ve druhé části 1.NP se rozprostírá bistro taktéž s vlastním sociálním zázemím a vlastní kuchyní pro přípravu a ohřev dovezených jídel. Prostor je jednopodlažní a má navržené různé typy sezení.

Ve 2.NP se rozprostírá co-workingový prostor s recepcí, kuchyňkou a samostatným sociálním zázemím. Prostor je výhradně flexibilní opatřen dělicí příčkami, kterými je možné prostor oddělit nebo naopak příčky stáhnout do navržených boxů. Taktéž se v návrhu počítá s jednacími místnostmi pro soukromé hovory nebo jednání. Je zde vyhrazen také relaxační prostor.

V posledním podlaží je navržené jógové studio s recepcí, šatnami a hygienickým zázemím. Jeden velký prostor je možné taktéž oddělit dělicími příčkami. V případě více lekcí najednou nebo větších eventech je počítáno s využitím výstavních prostorů, které jsou tomu také uzpůsobeny a dají libovolně členit. Výstavní prostory v západní části 3.NP jsou pronajímatelné, ale primárně slouží pro výstavy prací, nebo pořádání školení a menších kulturních akcí.

Všechna podlaží jsou propojena schodištěm a výtahem v interiéru. V exteriéru je navrženo pobytové schodiště procházející taktéž všemi podlažími.

Konstrukční systém stavby je sloupový s tuhým ztužujícím jádrem. Konstrukce železobetonových sloupů a stěn je založena na železobetonových patkách a pasech. Stopy tl. 250 mm jsou také ze železobetonu.

Hlavní objekt je doplněn o vedlejší stavební objekty s hlavním objektem souvisejícím. Jedná se o: přípojky na stávající řád inženýrských sítí, oplocení pozemku, zpevněné plochy a stojan na sdílená jízdní kola.

b) Charakteristika území a stavebního pozemku, dosavadní využití a zastavěnost území, poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území

Řešené území se nachází v centru hlavního města Slovinska, Lublaň. Polyfunkční objekt Križanke se nachází na středu mezi množstvím vzdělávacích a kulturních institucí poblíž řeky Ljubljanica. Pozemek je téměř plochý, mírně se svažuje směrem k východu, k řece. Ze severovýchodu plynule

navazuje na soubor obytných domů a jejich zahrad, které utváří část obytného bloku. Z jižní strany objekt přímo navazuje na hlavní komunikaci a dotváří tak uliční čáru.

Řešené pozemky jsou v současné době využívány jako veřejné parkoviště bez jakýkoliv staveb. Pozemek se nenachází v záplavovém území. Hladina podzemní vody se nachází mimo základové konstrukce.

Stavba je v souladu s územním rozhodnutím, regulačním plánem, veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující i s územním souhlasem.

Pozemek je v územním plánu zapsán jako ostatní plochy. Stavba není provedena na pozemku, kde to zvláštní právní předpisy zakazují nebo omezují. Stavba není v rozporu s obecnými požadavky na výstavbu nebo veřejným zájmem chráněným zvláštním právním předpisem.

c) Údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací a územními opatřeními nebo s cíli a úkoly územního plánování, a s požadavky na ochranu kulturně historických, architektonických, archeologických a urbanistických hodnot v území

Nově navržený objekt je v souladu s územně plánovací dokumentací a nejsou potřeba žádné požadavky na ochranu kulturně historických, architektonických, archeologických a urbanistických hodnot v území.

d) Výčet a závěry průzkumů

Objekt s nenachází v žádném v žádném ochranném pásmu.

Před zahájením projekčních prací je nutné provést tyto průzkumy:

- Výškopisné a polohopisné zaměření stavebního pozemku – téměř rovinatý terén, souřadnice S-JTSK viz výkresová dokumentace B.02
- Inženýrsko-geologický průzkum (IGP) - původní zemina F3 hlína písčitá + detailnější informace o jednotlivých vrstvách
- Radonový průzkum – radonový index nízký
- Hydrogeologický průzkum – původní zemina F3 hlína písčitá, hladina podzemní vody je mimo základové konstrukce.

e) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území

Pro stavbu nejsou vydávána žádná rozhodnutí o povolení výjimky. Pro vybraný stavební pozemek nebyly vydány žádné podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů.

f) Stávající ochrana území a stavby podle jiných právních předpisů

Pro řešené parcely nejsou specifikovány žádné právní předpisy na ochranu území.

g) Vliv stavby na okolní stavby, pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území, požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin

Navrhovaná stavba polyfunkčního objektu nebude mít negativní vliv na okolní stavby ani pozemky. Od okolních budov má dostatečný odstup, takže není zapotřebí žádná speciální ochrana.

Během stavebních prací může dojít k dočasnému zvýšení hlučnosti či prašnosti. Před výjezdem vozidel ze stavby budou očištěna, aby nedošlo ke znečištění komunikací. Dokončený stavební objekt nebude zdrojem hluku.

Na pozemku se nenachází žádné objekty, tzn. nebude potřebná demolice. Na parcele se nenachází ani žádné dřeviny nutné k vykácení. Dřeviny mezi parkovacími místy zůstanou ponechány.

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

Navrženou stavbu nedochází k narušení pozemků určených k plnění funkce lesa. Navrženou stavbou dochází k vyjímání půdy ze ZPF, která bude dále využita na pozemku pro finální úpravy a vyrovnávací práce.

j) Navrhované parametry stavby – například zastavěná plocha, obestavěný prostor, podlahová plocha podle jednotlivých funkcí (bytů, služeb, administrativy apod.), typ navržené technologie, předpokládané kapacity provozu a výroby

| | |
|-----------------|----------------------------|
| Způsob využití: | Stavba občanského vybavení |
| Účel: | Víceúčelová stavba |

Navrhované parametry stavby SO 01 Novostavba polyfunkčního objektu:

| | |
|----------------------------|------------------------------------|
| Celková plocha pozemku: | 5 133,03 m ² |
| Zastavěná plocha: | 1 452,79 m ² |
| Obestavěný prostor: | 10 050,52 m ³ |
| Podlahová plocha (celkem): | 2397,55 m ² |
| Počet podzemních podlaží: | 0 |
| Počet nadzemních podlaží: | 3 (1.NP, 2.NP, 3.NP) |
| Výška stavby: | Koruna atiky = + 12,050 m |
| Hloubka stavby: | Úroveň základové spáry = - 1,850 m |

k) Územně technické podmínky – zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Pozemek na jižní straně navazuje na hlavní komunikaci lemovanou cyklostezkou a chodníkem pro chodce. V ulici jsou zřízeny zastávky městské dopravy v obou směrech, jejich umístění zůstalo stejné. Předprostor objektu bude doplněn o vzrostlou zeleň, zejména kvůli omezení hluku. Chodníky pro chodce a cyklostezky budou rozšířeny a doplněny o veřejné osvětlení. Stojany na kola k zapůjčení budou přesunuty na hranu pozemku na západní straně. Do budoucna je uvažováno s přímým propojením na sousední park na východní straně. Ulice Hieronimova by se stala pěší zónou.

Stavba bude napojena na stávající technickou infrastrukturu, jako je splašková kanalizace, vodovod, vedení síťového připojení a vedení nízkého napětí. Napojení bude provedeno pomocí nových přípojek na stávající síť, které jsou vedeny v místní komunikaci nebo jejím okolí. Dešťové vody budou svedeny do retenčních nádrží o objemu 10 000 l a následně se budou pomocí vsakovacích bloků vsakovat do okolní půdy. Pro objekt budou vybudovány nové revizní šachty.

Komplex bude zásobován pitnou vodou z nové přípojky vody z veřejného řádu. Na přípojce bude zřízena vodoměrná šachta.

Území je zásobováno elektrickou energií z distribuční sítě. Bude taktéž zřízená nová přípojka.

l) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Parcelní číslo: 1523, 1527

Obec: Ljubljana

Katastrální území: Město Ljubljana [577243]

Číslo LV: 311600

Druh pozemku: obecné plochy

Výměra: 1945,61 m²

Parcelní číslo: 1532

Obec: Ljubljana

Katastrální území: Město Ljubljana [577243]

Číslo LV: 428110

Druh pozemku: obecné plochy

Výměra: 1,93 m²

Parcelní číslo: 1529,1535

Obec: Ljubljana

Katastrální území: Město Ljubljana [577243]

Číslo LV: 311700

Druh pozemku: obecné plochy

Výměra: 121,21 m²

Parcelní číslo: 1534,1538

Obec: Ljubljana

Katastrální území: Město Ljubljana [577243]

Číslo LV: 835000

Druh pozemku: obecné plochy

Výměra: 2307,11 m²

Parcelní číslo: 1531

Obec: Ljubljana

Katastrální území: Město Ljubljana [577243]

Číslo LV: 427100

Druh pozemku: obecné plochy

Výměra: 757,17 m²

m) Základní předpoklady výstavby – časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy, věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané a související investice,

Časové údaje realizace nejsou známi, jedná se o bakalářskou práci. Časové plán stavby nebude dělen na etapy. Při stavebních pracích je nutné zajistit bezpečnost práce na staveništi.

Předpokládaný postup prací:

Přípravné práce:

Převzetí staveniště

Zajištění staveniště (oplocení, zřízení zařízení staveniště, přístupové cesty)

Geodetické vytyčení

Vytyčení inženýrských sítí, přeložky inženýrských sítí

Zemní práce:

Hrubé terénní úpravy

Výkopové práce

Základové stavby
Zpětné zásypy a hutnění

Nosné konstrukce stavby:

Svislé nosné konstrukce
Vodorovné nosné konstrukce
Schodiště a další konstrukční prvky s nimi spojené

Střecha:

Prvky odvodnění střechy
Dokončovací práce zelené střechy
Dokončovací práce střech s povalovou hydroizolací
Klempířské práce

Osazení výplní otvorů
Fasádní práce

Vnitřní práce:

Rozvody technických instalací
Vnitřní omítky, obklady, podlahy, rohože
Montáž interiérových výplní otvorů, vybavení interiéru
Instalace výtahové šachty

Dokončovací práce:

Napojení přípojek na řád technické infrastruktury
Revize a zkoušky technických zařízení
Úklid a odvoz zbytkového materiálu

Úpravy venkovních ploch:

Zpevněné plochy, oplocení a sadové úpravy
Dokončovací práce okolí a vizuální terénní úpravy
Demontáž stavenišť

n) Základní požadavky na předčasné užívání staveb a zkušební provoz staveb, doba jejich trvání ve vztahu k dokončení a užívání stavby,

Není uvažováno s předčasným ani zkušebním provozem stavby před jejím dokončením.

o) Seznam výsledků zeměměřických činností podle jiného právního předpisu, pokud mají podle projektu výsledků zeměměřických činností vzniknout v souvislosti s povolením stavby.

Před zahájením stavebních prací bude provedeno vytyčení nových objektů a určení výškové úrovně $\pm 0,000 = 1.NP$ podle platné legislativy.

B.2 URBANISTICKÉ A ZÁKLADNÍ ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

a) Urbanismus – kompozice prostorového řešení

Řešené území se nachází v centru hlavního města Slovinska, Lublaň. Město je díky své lokaci, ve středu země, hlavním dopravním uzlem propojujícím nejen celý stát, ale také střed Evropy s přímořskými státy a jejími letovisky. Lublaň je lemována městskými obchvaty, aby docílila snížení počtu automobilů, které potřebují městem pouze projet. Kolem parcely se kříží hlavní obousměrné komunikace napojující se právě na tyto obchvaty. Město se snaží, aby v centru parkovalo méně automobilů a řidiči tak situovali svá vozidla v parkovacích domech na okraji centra města.

Parcela leží v centru města, pouze pár minut chůze od pěších zón kolem řeky Ljubljanica. Celé město je na rovinatém terénu, vyjma Lublaňského hradu, který se rozprostírá na vysokém kopci. Město je velmi hustě poseto veřejnou dopravou. Velkou dopravu však zaujímají i sdílená jízdní kola, kde jejich stojany se nacházejí skoro na každém rohu.

V okolí navrhované budovy se nachází hlavně vzdělávací a kulturní instituce o maximální výšce čtyř nadzemních podlažích. K jihu jsou objekty nižší a již se jedná pouze o vily a rodinné domy o maximální výšce dvou nadzemních podlažích. Objekty v přilehlém okolí mají střechy ploché, sedlové i valbové. Navrhovaný objekt je třípodlažní se zelenou střechou, navržený rovnoběžně s uliční čarou a tak, aby splňovala odstupové vzdálenosti od okolních objektů. Objekt je odsazen od hranice pozemku, aby byl vytvořen předprostor zahrnující, prostorný chodník pro chodce, zelený pás a také cyklostezku. Součástí předprostoru je stávající pozice autobusové zastávky.

Z hlavní ulice jsou vidět všechna tři podlaží vidět a fasáda je navržena jednoduše a čistě. Naopak opačná strana budovy je členitější, reaguje na okolní budovy, historii a pracuje s myšlenkou propojení řešeného území s přilehlým parkem vedle letní scény divadla Križanke. Budova je navržena, aby oddělovala ulici a veřejný prostor za ní a poskytovala návštěvníkům a zaměstnancům klidné, odhlučněné a soukromé prostředí. Půdorysný tvar reaguje na uliční čáru, hlavní pohybové křivky, okolní budovy a historii oblasti. Exteriérové terasy a pobytová schodiště jsou situována do klidné zelené plochy.

Ve vedlejší ulici se nachází deset parkovacích míst, z nichž dvě jsou bezbariérová. Tato parkovací místa jsou určena pro dočasná stání tzn. pro návštěvy a případné zásobování. Je bráno v úvahu, že parcela navrhovaného objektu je dobře situovaná i pěším, cyklistům i uživatelům městské hromadné dopravy. Pěší návštěvníci mohou vstoupit hlavními vchody z východu i ze západu v 1.NP, nebo průchodem pasáže mezi dvěma částmi objektu. 2.NP a 3.NP jsou přístupná z exteriérového schodiště nebo pomocí výtahu spojujícím všechna podlaží.

b) Architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálového a barevného řešení

Hlavní myšlenkou návrhu bylo vytvoření prostoru, kde se mohou lidé scházet, tvořit, být sami sebou. Jednotlivé funkce objektu se navzájem doplňují a působí jako celek. Provozně jsou však odděleny a lze tedy, aby jejich provozní režimy byly zcela odlišné.

Tvarové řešení reaguje na pohyb lidí. Diagonálně navržená propojující komunikace a integrovaná pasáž, dělí 1.NP na dvě části, zajišťují přímé propojení uličního prostoru s klidnou oázou plnou zeleně. Je tak podpořen přirozený pohyb pěších a zvyšuje se tak komfort uživatelů. Dále půdorysný tvar reaguje na uliční čáru, okolní budovy a historii oblasti. Exteriérové terasy a pobytová schodiště jsou situována do klidného vnitrobloku.

Z hlavní ulice jsou vidět všechna tři nadzemní podlaží. Fasáda je navržena čistě a jednoduše. Naopak severní pohled budovy je členitější, reaguje na okolní budovy svým zkosením, pracuje s historií a s myšlenkou budoucího propojení řešeného území se sousedním parkem. Díky lehkému obvodovému plášti působí masivní železobetonová stavba lehce a vzdušně. Matné hliníkové stínící lamely mění vzhled budovy v závislosti na natočení. Obdélníkový tvar budovy z uliční strany působí kontrastně vůči prolamovanému tvaru exteriérového schodiště na opačné straně. Neutrální barvy uliční fasády, objevující se také na okolních budovách, doplňuje přírodní dřevěný masiv na podestách, stupnicích a madle. Nerezová konstrukce skleněného zábradlí s tenkým pozinkovaným plechem tvoří lehkou konstrukci, která jde jako jedna velká křivka přes všechna podlaží.

Interiér je laděn do světlých barev s kontrastními antracitovými rámy lehkého obvodového pláště. Strop a horní část stěn v kavárně jsou natřeny zelenou barvou, která má evokovat zdraví a bezpečí. Současně tvoří také symboliku s nejvíce zeleným městem, kterým se Lublaň stala. Všechny podlahy v interiéru jsou světle šedé. Výjimkou jsou koupelny, kde je použit bílý a zelený obklad 50x150 mm vertikálně.

B.3 ZÁKLADNÍ STAVEBNĚ TECHNIKÉ A TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ

B.3.1 CELKOVÁ KONCEPCE STAVEBNĚ TECHNIKÉHO A TECHNOLOGICKÉHO ŘEŠENÍ

Předmětem bakalářské práce a hlavním stavební objektem je SO 01 Novostavba polyfunkčního objektu. Budova je navržena jako třípodlažní nepodsklepená.

Budova má železobetonový sloupový nosný systém s tuhým jádrem v podobě výtahové šachty a sociálního zařízení. Je založena na základových patkách a pasech ze železobetonu. Instalační šachty jsou z prostého betonu. Zbývající konstrukce příček jsou z UW a CW profilů vyplněných akustickou izolací a opláštěných sádrokartonovými deskami. V místnostech s hygienickým zařízením a kuchyňským vybavením jsou na stěnách nalepeny keramické obklady. V ostatních místnostech je použita interiérová bílá omítka RAL 9010. Dělicí příčky jsou dřevěné upevněny v kolejnicích pro snadnější manipulaci.

Podlahy na terénu mají tl. 225 mm, ve vyšších podlažích tl. 150 mm. V hlavních místnostech kavárny, bistra, co-workingového prostoru, jógového studia a výstavních prostorů je podlaha doplněna o podlahové vytápění. Prostor kavárny, bistra a co-workingu je opatřen velmi snadno udržovatelnou polyuretanovou litou podlahou (světle šedá). Do výstavních prostorů a jógového studia je navržena vinylová podlaha (dub světlý) pro utlumení případných dopadů. Koupelny jsou opatřeny velkoformátovým keramickým obkladem. Zádveří mají nášlapnou vrstvu z čistící rohože se silnými kartáčovými účinky.

Na železobetonové stropní konstrukci tl. 250 mm jsou zavěšeny sádrokartonové podhledy, kde je vedení vzduchotechniky, rekuperace a elektroinstalace. Jako systém ohřevu vody a vytápění je v objektu umístěno tepelné čerpadlo země-voda. Konstrukce schodiště je ze železobetonu opatřena nátěrem proti skluzu a madlem z každé strany ve výšce 900 mm. Schodiště se nachází v temperovaném prostoru.

Plochá střecha je extenzivní vegetační pro nenáročnou rostlinu (netřesky, rozchodníky) doplněna o střešní výlez ze schodišťového prostoru. Plochá střecha je odvodněna střešními vpustmi do svodů vedených svislými nosnými konstrukcemi až do základů, kde bude dešťová voda svedena do retenčních nádrží a použita na závlahu přilehlých zelených ploch. Součástí je také návrh

pojistných případů. Atika je železobetonová, opatřena oplechováním z hliníku. Exteriérové terasy s dřevěnými prkny jsou odvodněny také vpustmi. Exteriérové schodiště je z bezpečnostních důvodů opatřeno skleněným zábradlím s nerezovým madlem ve výšce 1 000 mm. Výplně otvorů v interiéru jsou dřevěné masivní dveře jednokřídlé i dvoukřídlé. Veškeré dveře do exteriéru a lehký obvodový plášť mají hliníkovou konstrukci světlé výšky místnosti. Lehký obvodový plášť má fixní výplň z izolačního trojskla.

B.3.2 CELKOVÉ ŘEŠENÍ PODMÍNEK PŘÍSTUPNOSTI

a) Celkové řešení přístupnosti se specifikací jednotlivých částí, které podléhají požadavkům na přístupnost, včetně dopadů předčasného užívání a zkušebního provozu a vlivu na okolí

Hlavní vstupy do objektu v 1.NP jsou situovány ze západní a východní strany. Do vyšších podlaží je možnost se dostat po exteriérovém schodišti nebo interiérovým schodištěm či výtahem. Není uvažováno s předčasným ani zkušebním provozem stavby před dokončením stavby.

b) Popis navržených opatření – zejména přístup ke stavbě, prostory stavby a systémy určené pro užívání veřejností,

Navrhovaný objekt splňuje požadavky bezbariérového užívání stavby, které jsou v souladu s normou ČSN 73 4001: Přístupnost a bezbariérové užívání. Ostatní veřejné plochy v okolí objektu jsou téměř na rovinatém terénu bez výškových změn překračujících 2 cm. Ve vedlejší ulici se nachází deset parkovacích míst, z nichž dvě jsou bezbariérová.

c) Popis dopadů na přístupnost z hlediska uplatnění závažných územně technických nebo stavebně technických důvodů nebo jiných veřejných zájmů.

Nejsou známy žádné územně technické nebo stavebně technické důvody, které by nějak omezovaly návrh a měly dopad na přístupnost.

B.3.3 ZÁSADY BEZPEČNOSTI PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Stavba je provedena tak, aby při jejím užívání nedocházelo k úrazu uklouznutím, pádem nárazem, popálením a zásahem elektrickým proudem uvnitř objektu nebo v blízkosti stavby. V průběhu užívání bude stavba periodicky udržována a kontrolována v cyklech daných příslušnými vyhláškami a normami. Jedná se o především kontrolu rozvodů elektro a hromosvodů, rozvodů kanalizace a vodovodu, hasičského vybavení, vzduchotechniky a technologií na úpravu vody. V případě nálezů, bude problém ihned odstraněn. Obecně je bezpečnost při užívání stavby řešena ve vyhlášce č. 146/2024 Sb. o požadavcích na výstavbu.

B.3.4 ZÁKLADNÍ TECHNICKÝ POPIS STAVBY

a) Popis stávajícího stavu

Na řešeném území ne nachází žádný stávající objekt, ani vzrostlé stromy.

b) Popis navrženého stavebně technického a konstrukčního řešení

Základové konstrukce

Objekt je založen na základových patkách hlubokých 1 000 mm šířky 2 000 mm (platí pro železobetonové sloupy). Dále na základových pasech hlubokých 600 mm šířky 1 100 mm uloženým na osu k nosné konstrukci (platí pro vnitřní nosné zdivo). Základové pasy pod obvodovým zdivem mají hloubku 450 mm a šířku 750 mm. Základové pasy pod obvodovým zdivem směrem k pasáži mají hloubku 500 mm a šířku 1 000 mm. Základová deska pod výtahovou šachtou je tlustá 250 mm. Plošná hydroizolace je navržena z hydroizolačních asfaltových pásů z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skelné tkaniny. Všechny základové konstrukce jsou ze železobetonu uloženém na podkladním betonu tl. 100 mm. Hloubka základové spáry je – 1,400 m, pro výtahovou šachtu - 1,850 m pod úroveň 1.NP.

Svislé nosné konstrukce

Budova má železobetonový sloupový nosný systém, který tvoří sloupy průměru 450 mm. Ztužující nosné jádro a nosné konstrukce kolem hygienických zařízení je ze železobetonu tl. 250 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Jako stropní konstrukce jsou navrženy železobetonové desky tl. 250 mm. Tloušťka desky je navržena pro nejkritičtější místo návrhu.

Schodiště

Všechna schodiště jsou navržena jako železobetonové monolitické konstrukce. Trojramenné interiérové schodiště se dvěma mezipodestami má šířku ramen 1600 mm. Do stěn je schodiště uloženo pomocí schodišťového systému Schöck-tronsole, kvůli zamezení přenosu hluku a vibrací do navazujících konstrukcí. Schodiště se nachází v temperovaném prostoru. Pobytové schodiště v interiéru je dvojramenné s šířkou ramene 1750 mm. Nášlapná vrstva na schodišťových stupních v interiéru je pohledový beton opatřený ochranným nátěrem proti skluzu. Interiérová schodiště jsou kvůli bezpečnosti opatřena dřevěným kulatým madlem ve výšce 900 mm.

Dvojramenná schodiště v exteriéru šířky 6 m mají na stupnici masivní dřevěná prkna v mírném sklonu a odsazené od podstupnice kvůli odtoku dešťové vody. Každý stupeň je opatřen drážkami. Rozměry jednotlivých stupňů viz výkresová dokumentace. Schodiště je opatřeno skleněným zábradlím s nerezovým madlem ve výšce 1 000 mm.

Střešní konstrukce

Plochá střecha je extenzivní vegetační pro nenáročné rostliny (netřesky, rozchodníky) doplněna o střešní výlez ze schodišťového prostoru. Plochá střecha je odvodněna střešními vpustmi DN 70 do svodů DN 70 vedených svislými nosnými konstrukcemi až do základů, kde bude dešťová voda svedena do retenčních nádrží a použita na závlahu přilehlých zelených ploch. Součástí je také návrh pojistných přepadů DN 100. Atika je železobetonová, opatřena oplechováním z hliníku.

Exteriérové terasy a mezipodesty s dřevěnými prkny jsou odvodněny taktéž vpustmi DN 100. Sklon jednotlivých částí střechy, viz projektová dokumentace, bude vytvořen pomocí spádových klínů z tepelné izolace.

Příčky

Konstrukce příček jsou tvořeny z vodorovný UW a svislých CW profilů vyplněných akustickou izolací a opláštěny sádrokartonovými deskami v tloušťky 12,5 mm. Příčky jsou navrženy v tloušťkách 75, 100 a 150 mm. Překlady v sádrokartonových příčkách jsou vytvořeny vložením vodorovného UW profilu do požadované výšky otvoru.

Lehký obvodový plášť

Lehký obvodový plášť je navržen z hliníkových rámu RAL 7013 ve všech podlažích. Tvoří společně se stínícími prvky obálku budovy. Výška otvoru se rovná světlé výšce místnosti, tedy 2 700 mm nebo 3 000 mm. Všechny výplně otvorů jsou fixní. Výrobek stínícího systému bude tvořit nosný ocelový žárově pozinkovaný rám, který bude ukotven v obvodové nosné konstrukci. Jednotlivé segmenty budou ovladatelné z interiéru pro libovolné natočení nebo zatemnění. V závislosti na tomto mechanismu se mění vzhled obálky budovy.

Výplně otvorů

Hlavní vstupy jsou navrženy ze skleněných dvoukřídlých dveří osazených do hliníkového rámu lehkého obvodového pláště. Další dveře (pro zaměstnance a zásobování) jsou jednokřídlé taktéž hliníkové, avšak povrchovou úpravou je bílá barva RAL 9010 a jsou opatřeny lazurovacím lakem. Tloušťka dveřního křídla hliníkové konstrukce je 77 mm. Interiérové dveře jednokřídlé i dvoukřídlé jsou navrženy z masivního dřeva s obložkovou zárubní. Tloušťka dveřního křídla bude 55 mm. Přesná výška dveřních křídel bude koordinována při realizaci v návaznosti na nadpraží a podhledy.

Podlahy

Podlahy na terénu mají tl. 225 mm s tepelnou izolací tl. 140 mm. Ve vyšších podlažích je podlaha tl. 150 mm s kročejovou izolací tl. 70 mm. V hlavních místnostech kavárny, bistra, co-workingového prostoru, jógového studia a výstavních prostorů je podlaha doplněna o podlahové vytápění. Prostor kavárny, bistra a co-workingu je opatřen velmi snadno udržitelnou polyuretanovou litou podlahou (RAL 7023-7012). Do výstavních prostorů a jógového studia je navržena vinylová podlaha (dub světlý) pro utlumení přenosu hluku. Koupelny jsou opatřeny velkoformátovým keramickým obkladem RAL 7035 s rozměry 500 x 250 mm. Zádveří mají nášlapnou vrstvu z čistící rohože se silnými kartáčovými účinky.

Podhledy

Na železobetonové stropní konstrukci tl. 250 mm jsou zavěšeny sádrokartonové podhledy, kde je umístěno vedení vzduchotechniky, rekuperace a elektroinstalace. Jedná se o systém křížové konstrukce roštu. Je složena z UD a CD profilů vložených do sebe a zavěšených pomocí pružinového T závěsu z kalené oceli do ok rychlozávěsů, ukotvených pomocí klínové hmoždinky do stropní konstrukce. Mezi pozinkované profily sádrokartonových podhledů a svislých konstrukcí je vložena akustická páska tl. 3 mm.

Izolace

Jako izolační systém ETICS byla zvolena minerální vlna tl. 160 mm, která je kotvena pomocí kotev s kovovým trnem do obvodové nosné konstrukce. Aby nevznikal tepelný most v oblasti lehkého obvodového pláště, jsou zde vloženy desky tepelné izolace z tuhé pěny na bázi polyisokyanurátu (PIR). Tento materiál není náchylný na vlhkost a má vysokou pevnost v tlaku.

Střešní konstrukce je izolována tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu (XPS), také s vysokou pevností, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. Zde je navržena tloušťka 260 mm, aby byly splněny doporučené hodnoty pro ploché střechy.

V interiérových podlahách mezi dvěma vytápěnými prostory jsou navrženy izolační desky s uzavřenou povrchovou strukturou pro zamezení přenosu kročejového hluku tl. 70 mm.

Povrchové úpravy

Povrchová úprava stěn a stropů je dvouvrstvá omítka. Na železobetonové stěny i strop je prvně nanesena jádrová omítka a následně vnitřní štuk bílé barvy RAL 9010. V mokřých provozech (hygienická zařízení, kuchyně) je stěna obložena keramickým obkladem 250x500 mm a nařezána dle přesných rozměrů, viz kladečský plán dodaný od výrobce, který není součástí této dokumentace.

Interiér je laděn do světlých barev s kontrastními antracitovými rámy lehkého obvodového pláště. Strop a horní část stěn v kavárně jsou natřeny zelenou barvou, která má evokovat zdraví a bezpečí. Současně tvoří také symboliku s nejvíce zeleným městem, kterým se Lublaň stala.

B.3.5 TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ – ZÁKLADNÍ POPIS TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

a) Popis stávajícího stavu

Na pozemku se nenachází žádné stávající sítě.

b) Popis navrženého řešení

Stavba bude napojena na řád splaškové kanalizace, vodovod, vedení síťového připojení a vedení nízkého napětí. Napojení bude provedeno pomocí nových přípojek na stávající řád technické infrastruktury, které jsou vedeny v místní komunikaci nebo jejím okolí. Při vybudování nových přípojek je nutno dbát na ochranná pásma jednotlivých sítí.

Vytápění celého objektu je zajištěno tepelným čerpadlem země – voda. Vytápění jednotlivých místností je zajištěno díky podlahovému vytápění.

Vzduchotechnická a rekuperační jednotka pro celý objekt bude umístěna ve strojovně. Přivedený vzduch bude filtrován, rekuperován a následně znovu použit. Bude zajištěna úspora energie v objektu a zamezeno nadměrnému tvoření plísní, díky omezení vlhkosti v budově.

c) Energetické výpočty

Energetické výpočty nejsou v rámci rozsahu bakalářské práce.

B.3.6 ZÁSADY POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍHO ŘEŠENÍ

b) charakteristiky a kritéria pro stanovení kategorie stavby podle požadavků jiného právního předpisu – výška stavby, zastavěná plocha, počet podlaží, počet osob, pro který je stavba určena, nebo jiný parametr stavby, zejména světlá výška podlaží nebo délka tunelu apod.

Požárně bezpečnostní řešení celé stavby není v rozsahu bakalářské práce.

b) Kritéria – třída využití, přítomnost nebezpečných látek nebo jiných rizikových faktorů, prohlášení stavby za kulturní památku.

V objektu se neuvažuje s výskytem nebezpečných látek.

B.3.7 ÚSPORA ENERGIE A TEPELNÁ OCHRANA BUDOVY

Objekt je navržen tak, aby byly splněny energetické požadavky a docházelo k úspoře energií. Komplexní řešení technického hodnocení, energetické náročnosti stavby není v rozsahu bakalářské práce.

B.3.8 HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBU, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ

Všechny navržené prostory jsou v souladu s vyhláškou č. 146/2024 Sb., o technických požadavcích na výstavbu. Denní osvětlení a proslunění je zajištěno prosklenými plochami a umělé osvětlení je zajištěno dle projektu elektroinstalace, které však není v rozsahu bakalářské práce. Větrání objektu je pomocí rekuperace. V hygienických místnostech, u kuchyňských digestoří a místnostech se sportovními aktivitami je odvětrání řešeno pomocí vzduchotechnického potrubí. Instalační šachty jsou odvětrány pomocí odvětrávacích komínků. Aby nedošlo k nadměrnému přehřátí prostoru, je zajištěno stínění pomocí stínících systémů na všech prosklených plochách.

Požadavky na budovy z hlediska hygienických požadavků jsou v souladu s těmito předpisy:

- Vyhláška č. 146/2024 Sb., o technických požadavcích na výstavbu
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a související předpisy

B.3.9 ZÁSADY OCHRANY STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

Pozemek nespadá do povodňového území, proto není nutné řešit protipovodňovou ochranu. Je předpokládán nízký radonový index, je však nutné provést radonový průzkum (není v rozsahu bakalářské práce). Stavbu není nutné chránit před bludnými proudy, před technickou či seizmicitou, před agresivní a tlakovou podzemní vodou. Hladina podzemní vody je pod úrovní základových konstrukcí.

B.4 PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a) Napojení místa na technické infrastruktury

Řešený objekt bude napojen na splaškovou kanalizaci, vodovod, vedení síťového připojení a vedení nízkého napětí. Napojení bude provedeno pomocí nových přípojek na stávající sítě, které jsou vedeny v místní komunikaci nebo jejím okolí. Na pozemku budou realizovány revizní šachty a retenční nádrže pro využití dešťové vody. Odpadní vody budou odvedeny do kanalizačních stok.

B.5 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a) Popis dopravního řešení

Objekt je nachází u křižovatky dvou hlavních komunikací. Vedlejší ulice na východní straně slouží k zásobování a k přístupu do centra města, je však využívána velmi zřídka. Na konci ulice začínají pěší zóny a vjezd povolen pouze s povolením. Hlavní vchod do 1.NP je z pasáže mezi dvěma částmi objektu nebo ze západní a východní strany. 2.N a 3.NP jsou přístupné z exteriérového schodiště nebo pomocí výtahu spojujícím všechna podlaží.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Stavba je napojena na městskou komunikaci, veřejnou dopravu a na technickou infrastrukturu obce. Vjezd na pozemek není umožněn, pro automobily jsou vyhrazena parkovací stání na západní straně. Celý prostor je určen pouze pro chodce, případně cyklisty, kteří však musejí zvýšit svou obezřetnost. V předprostoru objektu se nachází chodník pro pěší, cyklistický pruh a pás zeleně.

B.6 ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

a) Terénní úpravy

Nepočítá se s nadměrným množstvím přebytečné zeminy vzhledem k téměř plochému terénu. Přesto terénní úpravy budou provedeny tak, aby vytížená zemina byla použita na finální úpravy okolí stavby. Přebytečná část bude případně přemístěna na nejbližší skládku zeminy.

b) Použité vegetační prvky

Nezpevněné plochy pozemku zůstanou zatravněny, v případě jejich zničení bude následně opětovně zatravněno. V celém areálu budou vysázeny listnaté stromy a okrasná zeleň.

B.7 POPIS VLIVŮ STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

a) Vliv životního prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Pevné odpady se budou skladovat v předem určených místnostech a následně vyváženy. Dešťové vody jsou svedeny do retenčních nádrží o objemu 10 000 l. Splaškové vody jsou svedeny do veřejné splaškové kanalizace. Výsledný objekt nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

b) Vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů)

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu. Stávající stromy zde na pozemku budou zachovány a budou vysázeny nové stromy a další zeleň.

c) Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

V dosahu řešené lokality se nenachází žádné významné chráněné území.

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

Stanovisko EIA se na tento typ stavby nepožaduje.

B.8 CELKOVÉ VODOHOSPODÁŘSKÉ ŘEŠENÍ

V rámci návrhu je navržena vodoměrná šachta a vodovodní přípojka SO 02, která bude připojena na stávající vodovodní řád vedoucí pod komunikací. Taktéž je navržena přípojka SO 03 na splaškovou kanalizaci. Dešťová voda bude ze střech a teras svedena do retenčních nádrží a využita na závlahu okolních zelených ploch.

B.9 OCHRANA OBYVATELSTVA

Splnění požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva. Po dobu výstavby objektů bude zajištěna ochrana obyvatel omezením přístupu osob na pozemek a v okolí staveniště. Detailnější zpracování není v rozsahu bakalářské práce.

B.10 ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Během výstavby bude parcela zásobována ze stávajícího řádu technické infrastruktury. Staveniště bude oploceno a vjezd na staveniště bude zajištěn z ulice Hieronimova.

b) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, demontáž, dekonstrukce a kácení dřevin apod.,

Na pozemku nedochází k žádné demolici a ani kácení dřevin.

c) Vstup a vjezd na stavbu, přístup na stavbu po dobu výstavby, popřípadě přístupové trasy, včetně požadavků na obchozí trasy pro osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace a způsob zajištění bezpečnosti provozu,

Při výstavbě bude nutné kromě zajištění staveniště před vnikem nežádáných osob, zajistit také náhradní autobusovou zastávku a vystavět orientační značení pro obchozí trasy.

d) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Po dobu výstavby bude využívány pouze pozemky staveniště.

e) Požadavky na ochranu životního prostředí při výstavbě – zejména opatření k minimalizaci dopadů při provádění stavby na životní prostředí, popis přítomnosti nebezpečných látek při výstavbě, předcházení vzniku odpadů, třídění materiálů pro recyklaci za účelem materiálového využití, včetně popisu opatření proti kontaminaci materiálů, stavby a jejího okolí, opatření při nakládání s azbestem, opatření na snížení hluku ze stavební činnosti a opatření proti prašnosti,

Bude zajištěno, aby nebyly překročeny limity hluku a vibrací stanoveny hygienickými předpisy. Papírové a plastové obaly budou recyklovány.

Zbývající materiál bude po dokončení stavby odvezen na sběrné dvory a bude s ním naloženo v souladu se zákonem č. 541/2020 Sb., o odpadech.

f) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

Je třeba dbát všech předpisů:

- Zákon č. 262/2006 Sb., Zákoník práce
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky,
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci,
- Zákon č. 283/2021 Sb., Stavební zákon
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi,
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací,
- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., o požadavcích k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení.

g) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin,

Vyjmutá zemina ze zemědělského půdního fondu (ZPF) bude dočasně uložena na deponii. Vykopaná zemina bude využita při dokončovacích pracích a terénních úpravách.

h) Limity pro užití výškové mechanizace,

Není v rozsahu bakalářské práce.

i) Požadavky na postupné uvádění stavby do provozu (užívání), požadavky na průběh a způsob přípravy a realizace výstavby a další specifické požadavky

Postupné uvádění stavby do provozu se nepředpokládá.

j) Návrh fází výstavby za účelem provedení kontrolních prohlídek

Předpokládaný postup prací:

Přípravné práce:

Převzetí staveniště
Zajištění staveniště (oplocení, zřízení zařízení staveniště, přístupové cesty)
Geodetické vytyčení
Vytyčení inženýrských sítí, přeložky inženýrských sítí

Zemní práce:

Hrubé terénní úpravy
Výkopové práce
Základové stavby
Zpětné zásypy a hutnění

Nosné konstrukce stavby:

Svislé nosné konstrukce
Vodorovné nosné konstrukce
Schodiště a další konstrukční prvky s nimi spojené

Střecha:

Prvky odvodnění střechy
Dokončovací práce zelené střechy
Dokončovací práce střech s povalovou hydroizolací
Klempířské práce

Osazení výplní otvorů
Fasádní práce

Vnitřní práce:

Rozvody technických instalací
Vnitřní omítky, obklady, podlahy, rohože
Montáž interiérových výplní otvorů, vybavení interiéru
Instalace výtahové šachty

Dokončovací práce:

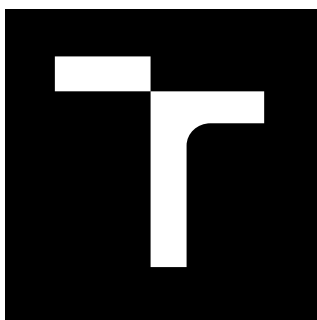
Napojení přípojek na řád technické infrastruktury
Revize a zkoušky technických zařízení
Úklid a odvoz zbytkového materiálu

Úpravy venkovních ploch:

Zpevněné plochy, oplocení a sadové úpravy
Dokončovací práce okolí a vizuální terénní úpravy
Demontáž staveniště

k) Dočasné objekty

Součástí staveniště bude pouze stavební buňka. S jinými dočasnými stavbami se ne počítá.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV ARCHITEKTURY

POLYFUNKČNÍ OBJEKT KRIŽANKE

MULTIPURPOSE BUILDING KRIŽANKE

D DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A
TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Andrea Javůrková

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. arch. Juraj Dulenčín, Ph.D.

prof. Ing. Jan Pěňčík, Ph.D.

BRNO 2025

OBSAH

- D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení
 - D.1 Dokumentace objektu
 - D.1.1 Architektonické – stavební řešení
 - D.1.1.1 Požadavky na objekt a jeho stavební konstrukce
 - D.1.1.2 Řešení požadavků na objekt a jeho stavební konstrukce

D – DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ

D.1 DOKUMENTACE OBJEKTU

D.1.1 ARCHITEKTONICKO – STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

D.1.1.1 Požadavky na objekt a jeho stavební konstrukce

a) Popis výchozích podkladů

- Katastrální mapa
- Územní plán
- Geodetické zaměření
-> souřadnicový systém jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK)
- Stávající sítě technické infrastruktury
- Radonový průzkum
- Hydrogeologický průzkum
- Inženýrsko-geologický průzkum
- Architektonická studie

b) Seznam použitých podkladů pro zpracování, referenční materiály, výpis použitých právních předpisů a norem

LITERATURA

BENEŠ, Petr; SEDLÁKOVÁ, Markéta; RUSINOVÁ, Marie; BENEŠOVÁ, Romana a ŠVECOVÁ, Táňa. Požární bezpečnost staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2021. ISBN 978-80-7623-070-5.

HAZUCHA, Juraj. Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy: doporučení pro návrh a stavbu. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4551-0.

NEUFERT, Ernst. Navrhování staveb: zásady, normy, předpisy o zařízeních, stavbě, vybavení, nárocích na prostor, prostorových vztazích, rozměrech budov, prostorech, vybavení, přístrojích z hlediska člověka jako měřítko a cíle: příručka pro stavební odborníky, stavebníky, vyučující i studenty. 2. české vyd., (35. něm. vyd.). Praha: Consultinvest, 2000, 618 s. ISBN 80-901-4866-2

NOVOTNÝ, Jan. Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník: Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních. Praha: Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86817-23-1.

REMEŠ J., UTÍKALOVÁ I., KACÁLEK P., KALOUSEK L., PETŘÍČEK T. a kol. Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2. aktualizované vydání, Praha Grada, 2014, 248 s., Stavitel.
ISBN 978-80-247-5142-9

Skladby a systémy: vybraná konstrukční řešení z digitální databáze Stavební knihovna DEK.
[Praha]: Stavebniny DEK, 2024. ISBN 978-80-906119-2-5.

ZDAŘILOVÁ, Renata. Bezbariérové užívání staveb. 1. vydání. Vyd. Informační centrum
ČKAIT, 2001, ISBN 978-80-87438-17-6

ZÁKONY, VYHLÁŠKY, NAŘÍZENÍ VLÁDY A NORMY

Vyhláška č. 131/2024 Sb. o dokumentaci staveb (ve znění pozdějších předpisů)
Vyhláška č. 146/2024 Sb. o technických požadavcích na výstavbu

ČSN EN 1997–1 (73 1001) Eurokód 7: Navrhování geodetických konstrukcí
ČSN EN 1991–1–3 ED.2 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části
ČSN 01 3481 Výkresy betonových konstrukcí
ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků
ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
ČSN 73 0580 Denní osvětlení budov
ČSN 73 0605-1 Hydroizolace staveb – povlakové hydroizolace – požadavky na použití asfaltových pásů
ČSN 73 1204 Navrhování betonových konstrukcí
ČSN 73 4001 Přístupnost a bezbariérové užívání
ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny
ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy
ČSN 73 5305 Administrativní budovy a prostory
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí
ČSN 74 7208 Lehké obvodové pláště – Průvzdušnost – funkční požadavky a klasifikace

c) Členění objektů podle zatřídění, jejich základní skladba, propojení a značení

Stavební objekty (SO):

SO 01 – Novostavba polyfunkčního objektu (předmětem bakalářské práce)
SO 02 – Přípojka vodovodu
SO 03 – Přípojka splaškové kanalizace
SO 04 – Přípojka vedení nízkého napětí
SO 05 – Přípojka sdělovacího vedení
SO 06 – Vedení veřejného osvětlení
SO 07 – Zpevněné pochozí plochy a oplocení
SO 08 – Stání pro sdílená jízdní kola

Hlavním stavebním objektem je SO 01 Novostavba polyfunkčního objektu, která je pomocí přípojek (SO 02, SO 03, SO 04 A SO 05) připojena na řád technické infrastruktury. Kolem objektu a na nově navržených zpevněných plochách SO 07 je navrženo veřejné osvětlení. SO 06. Jako doplněk prostoru, je zde navrženo stání pro sdílená kola SO 08, které je v Lublani velmi žádané.

d) Požadavky na stavbu nebo funkci zařízení – účel, funkční náplň, popis a základní parametry

Způsob využití:

Stavba občanského vybavení

Účel:

Víceúčelová stavba

Funkční náplň a popis stavby:

Třípodlažní nepodsklepená stavba zahrnuje stravovací zařízení ve formě kavárny a bistra s ohřevem polotovarů v 1.NP pro maximálně 70 a 50 lidí a 3 + 4 zaměstnance. Součástí bistra je i venkovní terasa s maximální kapacitou 25 osob. V dalším podlaží se nachází co-workingový prostor s kuchyňkou, vlastním hygienickým zázemím a různými druhy prostoru pro práci. Prostory jsou určeny pro maximálně 55 osob. V posledním podlaží se nachází jógové studio pro 60 lidí a 4 zaměstnance a výstavní prostory pro maximálně 60 osob. Výstavní prostory jsou určeny k pronájmu nebo jako doplňkový sál ke studiu jógy. Celý objekt je bezbariérový. Jednotlivé prostory jsou funkčně odděleny a lze je využívat samostatně. Celková kapacita objektu je 332 osob, kde jsou zahrnuti i zaměstnanci. Technické zázemí je ve strojovně v 1.NP odkud se energie rozvádí do celého objektu.

Navrhované parametry stavby SO 01 Novostavba polyfunkčního objektu:

| | |
|----------------------------|------------------------------------|
| Celková plocha pozemku: | 5 133,03 m ² |
| Zastavěná plocha: | 1 452,79 m ² |
| Obestavěný prostor: | 10 050,52 m ³ |
| Podlahová plocha (celkem): | 2397,55 m ² |
| Počet podzemních podlaží: | 0 |
| Počet nadzemních podlaží: | 3 (1.NP, 2.NP, 3.NP) |
| Výška stavby: | Koruna atiky = + 12,050 m |
| Hloubka stavby: | Úroveň základové spáry = - 1,400 m |

e) Požadavky na architektonické, výtvarné, materiálové, dispoziční a konstrukční řešení

Předmětem bakalářské práce a hlavním stavební objektem je SO 01 Novostavba polyfunkčního objektu.

Objekt by měl reagovat na uliční čáru, držet se maximální výšky tří podlaží, aby nepřevyšoval okolní zástavbu. Tvarové řešení by mělo reagovat na pohyb lidí a místo stavby. Parcela by se měla více zazelenat a nebýt tzv. „grey structure“ jako byla doted. Objekt by měl splňovat odstupové vzdálenosti od okolní zástavby a nestínit okna obytných budov. Obecně by se mělo jednat o objekt určený veřejnosti, kde se mohou scházet, jelikož něco takového v okolí chybí. Měl by zajišťovat tepelnou pohodu, dostatek světla, bezbariérovost a variabilitu prostoru. Prostory interiéru by bylo vhodné propojit s exteriérem.

f) Požadavky na výkon a výstup stavby, objektu nebo zařízení, parametry: kapacitní údaje, základní technické a výkonové parametry (obestavěný prostor, zastavěná plocha, počet osob, počet měrných jednotek výroby za čas nebo cyklus, objemy zadržovaných vod, délky úprav, kapacity úprav, délky potrubí, průměry apod.)

Navrhované parametry stavby SO 01 Novostavba polyfunkčního objektu:

| | |
|----------------------------|--------------------------|
| Celková plocha pozemku: | 5 133,03 m ² |
| Zastavěná plocha: | 1 452,79 m ² |
| Celková kapacita osob: | 332 osob |
| Obestavěný prostor: | 10 050,52 m ³ |
| Podlahová plocha (celkem): | 2397,55 m ² |
| Objemy zadržovaných vod: | 26,14 l/s |

Pro délky a typy potrubí v objektu i délky a průměry přípojek na stávající řád technické infrastruktury, musí vzniknout samostatná dokumentace, která není v rozsahu bakalářské práce.

g) Klimatické podmínky pro staveniště a stavbu – zejména výpočtové parametry venkovního vzduchu (zima, léto)

Staveniště se nachází v Lublani, hlavním městě Slovinska. Je to oblast, která vykazuje výrazné sezónní změny, kvůli změnám ročních období. Je nezbytné zajistit, aby byla stavba odolná vůči extrémním teplotám, větru a vlhkosti. Tyto podmínky můžeme splnit vhodnou tepelnou izolací, aby bylo zajištěno minimálním tepelných ztrát v zimě a optimalizaci podmínek v létě. Dále pak vhodnou ventilací a klimatizací prostorů. V neposlední řadě ochránit prostory před nadměrnou vlhkostí.

| | |
|--|------------------------|
| Průměrná roční teplota: | 15 °C |
| Nejchladnější měsíc (leden): | průměrná teplota 2 °C |
| Nejteplejší měsíc (červenec): | průměrná teplota 26 °C |
| Roční úhrn srážek: | přibližně 1 405 mm |
| Nejvíce srážek (září): | průměrně 145 mm |
| Nejméně srážek (leden): | průměrně 66 mm |
| Průměrný počet hodin slunečního svitu denně: | 4,5 h |

ZIMA

| | |
|---|--------|
| Minimální teplota venkovního vzduchu (výpočtová): | -10 °C |
| Rychlost větru v zimním období: | 6 m/s |
| Relativní vlhkost vzduchu: | 85 % |

LÉTO

| | |
|---|-------|
| Minimální teplota venkovního vzduchu (výpočtová): | 35 °C |
| Rychlost větru v zimním období: | 4 m/s |
| Relativní vlhkost vzduchu: | 60 % |

h) Bilance stavby nebo zařízení (počet osob, měrných jednotek, vstupy a výstupy, tepelné ztráty či zisky apod.)

| | |
|------------------------|---|
| Kavárna: | 375 m ² -> 70 osob + 3 zaměstnanci |
| Bistro (interiér): | 225 m ² -> 50 osob + 4 zaměstnanci |
| Bistro (exteriér): | 130 m ² -> 25 osob |
| Co-workingový prostor: | 450 m ² -> 55 osob + 1 zaměstnanec |
| Jógové studio: | 320 m ² -> 60 osob + 4 zaměstnanci |
| Výstavní prostory: | 300 m ² -> 60 osob |
| Celkem: | maximálně 332 osob v objektu |

| | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Tepelné ztráty větráním Q_v : | 83 963 W |
| Externí tepelné zisky Q_{slunce} : | 134 784 W |
| Odtok dešťové vody: | max. 26,14 l/s |
| Spotřeba betonu: | 2 597 m ³ |

i) Požadavky na stavební fyziku

Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{in} v intervalu 18 °C až 22 °C včetně. Doporučené normové hodnoty součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$.

| | |
|---|-----------------------------------|
| Podlaha na zemině: | $\leq 0,30 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Strop s podlahou nad venkovním prostorem: | $\leq 0,16 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině: | $\leq 0,60 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Obvodové stěny (těžké): | $\leq 0,25 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Střecha plochá: | $\leq 0,16 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |

j) Požadavky na efektivní hospodaření s energiemi

Pro efektivní hospodaření s energiemi je potřebné dobře zvolit orientaci stavby ke světovým stranám a materiály pro výstavbu. Zejména kvalitní tepelnou izolace pro obvodové konstrukce, dobře vyřešit detaily napojení konstrukcí, aby nevznikaly tepelné mosty. Dále pak zvolit kvalitnější okna a dveře s izolačními trojskly a těsněním. Optimalizovat technické systémy jako je vytápění a chlazení (kondenzační kotle, tepelná čerpadla, rekuperace), LED osvětlení s řízením denního světla. V neposlední řadě také využití obnovitelných zdrojů formou fotovoltaických panelů, nebo solární termické systémy pro ohřev vody.

k) Provozní režim stavby nebo zařízení – trvalý, občasný, nepřerušovaný

| | | |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| Kavárna: | trvalý provozní režim | 8–22 h (mimo neděle) |
| Bistro (interiér): | trvalý provozní režim | 11–22 h (mimo neděle) |
| Co-workingový prostor: | trvalý provozní režim | 7–22 h |
| Jógové studio: | trvalý provozní režim | 8–18 h (mimo neděle) |
| Výstavní prostory: | občasný provozní režim | |

l) Návrhová životnost stavby, rozhodujících konstrukcí a technologií, požadavky na kontroly a údržbu stavby ovlivňující její životnost, údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

Očekávaná doba životnosti hlavní nosné konstrukce je 50–100 let (betonové konstrukce). Pro železobetonové konstrukce je využíván beton třídy C 25/30. Sádrokartonové příčky mají životnost 20–50 let. Technologická zařízení mají předpokládanou životnost 20–25 let. Správnou údržbou a pravidelnými revizemi lze prodloužit životnost staveb a snižuje se i riziko poruch.

m) Požadavky na netradiční technologické postupy a zvláštní požadavky na provádění a jakost navržených konstrukcí

Budova využívá tepelné čerpadlo země-voda k vytápění a ohřevu vody. Je nutné dobře zvolit lokaci geotermálních vrtů, podle typu zeminy, která velmi ovlivňuje efektivitu tepelného čerpadla. Obvykle jsou vrty hluboké 50–150 m, vše závisí na tepelných ztrátách budovy.

Elektromechanické lamely jako stínící systém lehkého obvodového pláště zajišťují tepelnou pohodu uvnitř objektu. Systém dělen na segmenty a ovladatelný z interiéru. Celá konstrukce lamel je upevněna pomocí chemických kotev do železobetonových konstrukcí.

Na objektu je navržena extenzivní zelená střecha. Tyto typy zelených střech nejsou náročné na údržbu a nezatěžují tolik svou hmotností střešní plášť. Je však potřebné dobře připravit podkladní vrstvu hydroizolace předtím, než se budou pokládat filtrační a drenážní vrstvy a následně substrát. Zmiňovaná hydroizolace ve formě modifikovaného asfaltového pásu musí být odolná proti prorůstání kořínků a mít přiložený FLL certifikát.

Zelené střechy obecně zlepšují mikroklima okolí a vsakují vodu. V navrhovaném objektu bude zbývající množství dešťové vody, které nebylo vsáknuté do zeleně, odvedeno vpustmi do svodů a následně do retenčních nádrží pro využití na závlahu okolní zeleně.

n) Požadavky ochrany životního prostředí

Nejsou nutné žádné požadavky životního prostředí.

o) Požadavky závazných stanovisek dotčených orgánů, limity stanovené pro místo a provoz

Pro stavbu nejsou vydávána žádná rozhodnutí o povolení výjimky. Pro vybraný stavební pozemek nebyly vydány žádné podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů.

p) Požadavky na řešení přístupnosti objektu, se specifikací částí objektu, které podléhají požadavkům na přístupnost, včetně dopadů předčasného užívání a zkušebního provozu a vlivu objektu na okolí

Navrhovaný objekt splňuje požadavky bezbariérového užívání stavby, které jsou v souladu s normou ČSN 73 4001: Přístupnost a bezbariérové užívání, která vychází a nahrazuje zaniklou vyhlášku č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání stavby. Přístup do objektů je řešen bezbariérově. Vedle objektu se nachází dvě označená parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Do objektů je umístěna bezbariérová a rovněž evakuační výtahová jednotka. V objektu jsou navrženy bezbariérové toalety i sprchy se šířkou dveří 900 mm. Je zajištěn manipulační prostor průměru 1 500 mm. Případné změny výšek nepřekračují 2 cm. Není uvažováno s předčasným ani zkušebním provozem stavby před dokončením stavby. Na stavenišťě nebude bezbariérový přístup.

q) Stanovení hodnot geometrických a kvalitativních vlastností stavebních prvků a konstrukcí a stavebních výrobků (tepelněizolační, zvukoizolační, světelně technické, pevnostní apod.)

Pro efektivní hospodaření s energiemi je potřebné dobře zvolit orientaci stavby ke světovým stranám a materiály pro výstavbu. Zejména kvalitní tepelnou izolace pro obvodové konstrukce a dobře vyřešit detaily napojení konstrukcí, aby nevznikaly tepelné mosty. V našem případě je tepelná izolace řešena fasádními deskami z minerální vlny tl. 160 mm s podélnou orientací vláken, $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$. Součinitel prostupu tepla je stanoven hodnotou $U = 0,25 \text{ W} \cdot \text{m}^2/\text{K}$, což vyhovuje doporučeným hodnotám pro těžké vnější stěny.

Aby nevznikal tepelný most v oblasti lehkého obvodového pláště, jsou zde vloženy desky tepelné izolace z tuhé pěny na bázi polyisokyanurátu (PIR). Tento materiál není náchylný na vlhkost a má vysokou pevnost v tlaku.

Střešní konstrukce je izolována tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu (XPS), také s vysokou pevností, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. Zde je navržena tloušťka 260 mm, aby byly splněny doporučené hodnoty pro ploché střechy. V našem případě se jedná o součinitel prostupu tepla $U = 0,15 \text{ W} \cdot \text{m}^2/\text{K}$, což splňuje požadavky na ploché střechy. V interiérových podlahách mezi dvěma vytápěnými prostory jsou navrženy izolační desky s uzavřenou povrchovou strukturou pro zamezení přenosu kročejového hluku.

Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převážující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu 18 °C až 22 °C včetně. Doporučené normové hodnoty součinitele prostupu tepla $U_{\text{N},20}$ použity pro tento návrh.

| | |
|---|-----------------------------------|
| Podlaha na zemině: | $\leq 0,30 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Strop s podlahou nad venkovním prostorem: | $\leq 0,16 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině: | $\leq 0,60 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Obvodové stěny (těžké): | $\leq 0,25 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Střecha plochá: | $\leq 0,16 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |

Pro optimálnější izolační vlastnosti je pak vhodné zvolit kvalitnější výplně otvorů s izolačními trojskly, kdy v tomto návrhu byly použity skleněné výplně s $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$.

r) Změny a úpravy stavby, bourání, dekonstrukce, demontáž: dopady na okolí, preventivní a ochranná opatření při nakládání s azbestem a dalšími nebezpečnými odpady a látkami, odhad využitelných materiálů apod.

V budoucnu nejsou plánovány žádné přístavby k objektu. Již však tento návrh pracoval s ideou budoucího propojení řešené parcely se sousedním parkem, vedle divadla Křižanke. To by nemělo mít negativní dopad na okolí. Naopak to pomůže mikroklimatu, díky další vzrostlé zeleni.

Interiéry jsou navrženy jako flexibilní, s dělící příčkami, které tvoří a mění prostor podle potřeb uživatelů.

Pokud bys došlo ke zbourání objektu, bude se muset provést demolice strojově. Vestavěný nábytek v interiéru bude moci být demontován a znovu postaven na jiném místě. Při demolici se bude muset zajistit ochrana pracovníků i veřejnosti užitím ochranných pomůcek či varovných značek a výstrah. Zejména pracovníci budou muset obdržet ochranné oděvy, respirátory, ochranné brýle a další pomůcky jako preventivní opatření proti nebezpečným látkám jako je olovo, rtuť či toxické chemikálie.

s) Vnější prostředí a zdroje (vstupy) pro objekt (kategorie, kapacity, podmínky a omezení – zejména ochrana před pronikáním radonu z podloží, před bludnými proudy a korozi, před technickou i přírodní seizmicitou, před agresivní a tlakovou podzemní vodou, vlhkostí, před hlukem a ostatními účinky – vliv poddolování, plyny (zejména výskyt metanu) apod.)

Pro zajištění bezpečnosti a dlouhověkosti stavby byly provedeny geologické a geotechnické průzkumy pro detekci radonu, který má nízké hladiny.

Dále proti korozi, která může negativně ovlivnit nosnost a bezpečnost konstrukcí, budou použity protikorozní nátěry.

Hladina podzemí vody se nachází hluboko pod základovou konstrukcí. Na podkladní beton je natavena parotěsná zábrana proti zemní vlhkosti.

Řešené území se nenachází v seizmické oblasti ani v oblasti, kde mohou nastat sesuvy půdy vlivem poddolování.

t) Požadavky na ochranu proti hluku a vibracím z provozu stavby nebo zařízení

Zdrojem hluku může být nějaká neočekávaná stavební činnost (vrtání, bourání, ...). Jedná se ale primárně dopravu v okolí a technologická zařízení v budově (klimatizace, vzduchotechnika, rekuperace). Vnější hluku nesmí být překročen v okolí stavby, aby nedošlo k nadměrnému rušení uživatelů objektu. Vzhledem k funkci objektu jsme se soustředili na denní hodnoty povoleného hluku. Kdy maximální povolený vnitřní hluk v kancelářských prostorech je 40–50 dB, aby nebyl ovlivněn pracovní výkon. Tepelné čerpadlo, které se nachází ve strojovně v 1.NP, má hladinu akustického výkonu 70 dB. Z tohoto důvodu je umístěno mimo kancelářské prostory. Součástí všech podlah v interiéru je akustická izolace s uzavřenou povrchovou strukturou pro zamezení přenosu kročejového hluku. Celý návrh je v souladu s ČSN 73 0532: Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí.

u) Požadavky požárně bezpečnostního řešení

Požárně bezpečnostní řešení vychází z požadavků stanovených vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb. Stavba je rozdělena na požární úseky a je určena požární odolnost jednotlivých konstrukcí. Samostatnými požárními úseky jsou schodiště a výtahová šachta. Reakce na oheň jednotlivých konstrukcí jsou klasifikovány ČSN EN 13 501-1 +A1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. Požární uzávěry mají klasifikační stupnici požární odolnosti na 15, 30, 45, 60 nebo 90 minut. Všechny evakuační trasy mají dostatečnou šířku a tvoří nejkratší cestu úniku na shromažďovací prostor před objektem. Ten je vyznačený na evakuačním plánech. Pro každý objekt jsou vypracovávány evakuační plány umístěné v interiéru. V objektu se nachází požární signalizace a detekce kouře. Objekt je vybaven hydranty a sprinklery, které procházejí pravidelnou revizí. Samostatná dokumentace a detailní požárně bezpečnostní řešení není v rozsahu bakalářské práce.

v) Požadavky na výrobky

Jedná se o specifikace a vlastnosti jednotlivých materiálů, které budou použity na stavbě. Požadavky na výrobky v rámci stavebního projektu jsou kladeny na kvalitativní a technické vlastnosti materiálů a zařízení, které musí splňovat normy a certifikace. To zahrnuje požadavky na pevnost, tepelnou, akustickou a požární odolnost, bezpečnostní a ekologické vlastnosti, stejně jako na životnost a udržitelnost výrobků. Každý výrobek by měl být schválen a testován pro konkrétní podmínky stavby, aby byl zajištěn dlouhodobý a bezpečný provoz stavby.

D.1.1.2 Řešení požadavků na objekt

a) Objekty stavby – objektová soustava, značení, návaznost a propojení

Stavba zahrnuje stavební objekty (SO) a provozní soubory (PS). Hlavním stavebním objektem je SO 01 Novostavba polyfunkčního objektu, která bude připojena na stávající řád technické infrastruktury pomocí nově navržené přípojky vodovodu (SO 02), přípojky splaškové kanalizace (SO 03), přípojky vedení nízkého napětí (SO 04) a přípojky sdělovacího vedení (SO 05).

Stavební objekty (SO):

- SO 01 – Novostavba polyfunkčního objektu (předmětem bakalářské práce)
- SO 02 – Přípojka vodovodu
- SO 03 – Přípojka splaškové kanalizace
- SO 04 – Přípojka vedení nízkého napětí
- SO 05 – Přípojka sdělovacího vedení
- SO 06 – Vedení veřejného osvětlení
- SO 07 – Zpevněné pochozí plochy a oplocení
- SO 08 – Stání pro sdílená jízdní kola

Provozní soubory (PS):

- PS 01 – Strojovna
- PS 02 – Vzduchotechnika
- PS 03 – Rekuperace
- PS 04 – Vedení elektrické energie

Objekt je dělen na tři podlaží a podle toho jsou jednotlivé místnosti značeny. V první nadzemní podlaží se nachází bistro. Ve výkresové dokumentaci, počátek čísla místnosti náležících k této části objektu, obsahuje 1.01. Dále se zde nachází kavárna (1.02). Druhé nadzemní podlaží je určeno co-workingovému prostoru (2.01). V nejvyšším podlaží se nacházejí výstavní prostory (3.01) a jógové studio (3.02). Společné prostory jako je výtah, schodišťový prostor, strojovna a chodby mají značení navazující na značení v daném podlaží. Číslováním jsou považovány za jednu skupinu.

b) Celkové provozní řešení stavby, technologie provozu nebo výroby; dispoziční řešení, technické a bezpečnostní parametry – popis a výpočet

Budova je navržena jako polyfunkční třípodlažní nepodsklepený objekt. Jednotlivé funkce objektu se navzájem doplňují a působí jako celek. Provozně jsou však odděleny a lze tedy, aby jejich provozní režimy byly zcela odlišné. Hlavní vstupy do objektu v 1.NP jsou situovány ze západní a východní strany. Do vyšších podlaží je možnost se dostat po exteriérovém schodišti nebo interiérovým schodištěm či výtahem. Prostory jsou výhradně ve formě open space s různými druhy sedacího nábytku. Prostory ve 2.NP a 3.NP jsou členěny pomocí dělicích příček, které vytvářejí flexibilitu prostoru. Každý z výše zmíněných prostorů má navrženo vlastní hygienické zázemí.

Navrhovaný objekt splňuje požadavky bezbariérového užívání stavby, které jsou v souladu s normou ČSN 73 4001: Přístupnost a bezbariérové užívání. Přístup do objektů je řešen bezbariérově. Vedle objektu se nachází dvě označená parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Do objektů je umístěna bezbariérová a rovněž evakuační výtahová jednotka. V objektu jsou navrženy bezbariérové toalety i sprchy se šířkou dveří 900 mm. Je zajištěn manipulační prostor průměru 1 500 mm v místnostech přístupných pro OSSPO. Případné změny výšek nepřekračují 2 cm. Není uvažováno s předčasným ani zkušebním provozem stavby před dokončením stavby.

Pomocí empirického návrhu byly navrženy hlavní nosné konstrukce (sloupy, stropy). Zjednodušený návrh byl učiněn také pro základové konstrukce. Návrh byl vytvořen pro nejkritičtější místo stavby. Všechny tyto výpočty se musejí podrobit detailnímu statickému výpočtu.

Materiál pro základy a svislé a vodorovné nosné konstrukce byl použit beton třídy C25/30, třída konzistence směsi S4, prostředí XC1, třída výtuzě B500B

Železobetonová stropní deska, spojitá působící v jednom směru, je navržena tl. 250 mm. Je zesílena kvůli silám přecházejícím se sloupových konstrukcí. Ztužení stropní desky je zajištěno po jejím obvodu. V místě styku stropní desky se sloupem bude vyztuž hustší (provedeno podle detailního statického výpočtu).

Empirický návrh železobetonové stropní desky v interiéru:

$$h = L/35 \approx L/30$$

$$h = 6\,000/35 \approx 6\,000/30$$

$$h = 171 \approx 200 \text{ mm} \quad \rightarrow h = 250 \text{ mm}$$

Empirický návrh železobetonové stropní desky v exteriéru na 2.NP

$$h = L/35 \approx L/30$$

$$h = 8156/35 \approx 8156/30$$

$$h = 233 \approx 272 \text{ mm} \quad \rightarrow h = 250 \text{ mm}$$

Návrh kruhových sloupů je vytvořen podle sloupů v nejkritičtějších místech

$$\text{zatěžovací plocha: } A_{\text{zat}} = 6\,000 \cdot 5\,500 = 33\,000\,000 \text{ mm}^2 = 33 \text{ m}^2$$

rozpor mezi sloupy: $a = 6 \text{ m}$; $b = 5,5 \text{ m}$

výška: $h = 11 \text{ m}$

půdorysný rozměr: $\varnothing 450 \text{ mm}$

zatížení: $F = 1062,3 \cdot 10^3 \text{ N}$

Posouzení daného rozměru:

$$\tau = F/A$$

$$\tau = 1062,3 \cdot 10^3 / (3,14 \cdot 0,225^2) = 6,68 \text{ MPa} \leq 25 \text{ MPa} \quad \checkmark$$

$$6,68/25 \leq 1$$

$$0,27 \leq 1 \quad \checkmark$$

Na železobetonové stropní konstrukci tl. 250 mm jsou zavěšeny sádkartonové podhledy. V tomto prostoru je umístěno vedení vzduchotechniky, rekuperace a elektroinstalace. Jako systém ohřevu vody a vytápění budova využívá tepelné čerpadlo země-voda umístěné ve strojovně v 1.NP. Je nutné dobře zvolit lokaci geotermálních vrtů, podle typu zeminy, která velmi ovlivňuje efektivitu tepelného čerpadla. Obvykle jsou vrty hluboké 50–150 m, vše závisí na tepelných ztrátách budovy. K povolení vrtů je potřebná dokumentace, která není v rozsahu bakalářské práce.

Schodiště v interiéru je opatřeno madly po obou stranách umístěných ve výšce 900 mm. Na exteriérové schodiště je umístěno zábradlí z bezpečnostního skla do výšky 1 000 mm (hloubka volného pádu nepřekračuje 12 m).

V objektu je zajištěna evakuace osob. Svislé nosné konstrukce mají minimální požární odolnost REI 60. Stropní konstrukce musejí splňovat minimální požární odolnost REI 30. Jsou zajištěny a budou vyvěšeny zpracované evakuační plány, kde jsou uvedeny nejkratší cesty úniku a shromažďovací prostory. Detailní projektová dokumentace s požadavky na požární ochranu, včetně výpisů výrobků k nim určených není v rozsahu bakalářské práce.

c) Popis architektonického, výtvarného, materiálového, stavebně technického, konstrukčního a technologického řešení a příslušné parametry stavby nebo objektu

Předmětem bakalářské práce a hlavním stavební objektem je SO 01 Novostavba polyfunkčního objektu. Budova je navržena jako třípodlažní nepodsklepená určena pro maximálně 320 osob. Hlavní myšlenkou návrhu bylo vytvoření prostoru, kde se mohou lidé scházet, tvořit a být sami sebou. Jednotlivé funkce objektu se navzájem doplňují a působí jako celek. Provozně jsou však odděleny a lze tedy, aby jejich provozní režimy byly zcela odlišné.

Tvarové řešení reaguje na pohyb lidí. Diagonálně navržená propojující komunikace a integrovaná pasáž, dělící 1.NP na dvě části, zajišťují přímé propojení uličního prostoru s klidnou oázou plnou zeleně. Je tak podpořen přirozený pohyb pěších a zvyšuje se tak komfort uživatelů. Dále půdorysný tvar reaguje na uliční čáru, okolní budovy a historické objekty, které zde stály předtím, než

se z prostoru stalo parkoviště. Exteriérové schodiště šířky 6 m tvoří fasádu objektu ze severní strany. Slouží jako komunikační prvek so vyšších podlaží a na terasy a pobytová schodiště, která jsou situována do klidné zelené oázy.

Z hlavní ulice jsou vidět všechna tři nadzemní podlaží. Fasáda je navržena v bílé barvě RAL 9010 doplněna o stínící hliníkové lamely. Severní pohled budovy je členitější díky exteriérovému železobetonovému schodišti. Objekt reaguje na okolní budovy svým zkosením, pracuje s historií a s myšlenkou budoucího propojení řešeného území se sousedním parkem. Díky lehkému obvodovému plášti z hliníku a fixním skleněným výplním působí masivní železobetonová stavba lehce a vzdušně. Matné hliníkové stínící lamely mění vzhled budovy v závislosti na natočení. Zmíněná bílá barva RAL 9010 uliční fasády, objevující se také na okolních budovách, je doplněna přírodním dřevěným masivem na podestách, stupnicích exteriérového schodiště. Nerezová konstrukce skleněného zábradlí s tenkým pozinkovaným plechem tvoří subtilní konstrukci, která jde jako jedna velká křivka přes všechna podlaží.

Interiér je laděn do světlých barev s kontrastními antracitovými rámy lehkého obvodového pláště. Strop a horní část stěn v kavárně jsou natřeny zelenou barvou, která má evokovat zdraví a bezpečí. Současně tvoří také symboliku s nejvíce zeleným městem, kterým se Lublaň stala. Všechny podlahy v interiéru jsou ve formě světle šedé lité podlahy. Výjimkou jsou koupelny, kde je použita velkoformátová keramická dlažba RAL 7035 s rozměry 500 x 250 mm. Ve 3.NP je navržena vinylová podlaha kvůli snížení přenosu kročejového hluku.

Budova má železobetonový sloupový nosný systém (sloup $\varnothing 450$ mm) s tuhým jádrem v podobě výtahové šachty a sociálního zařízení. Je založena na základových patkách a pasech ze železobetonu. Instalační šachty jsou z prostého betonu tl. 150 mm. Zbývající konstrukce příček jsou z UW a CW profilů vyplněných akustickou izolací a opláštěny sádrokartonovými deskami v tloušťkách 75, 100 a 150 mm. V místnostech s hygienickým zařízením a kuchyňským vybavením jsou na stěnách nalepeny keramické obklady. V ostatních místnostech je použita interiérová bílá omítka RAL 9010. Dělicí příčky jsou dřevěné, upevněny v kolejnicích pro snadnější manipulaci.

Podlahy na terénu mají tl. 225 mm s tepelnou izolací tl. 140 mm. Ve vyšších podlažích je podlaha tl. 150 mm s kročejovou izolací tl. 70 mm. V hlavních místnostech kavárny, bistra, co-workingového prostoru, jógového studia a výstavních prostorů je podlaha doplněna o podlahové vytápění. Prostor kavárny, bistra a co-workingu je opatřen velmi snadno udržitelnou polyuretanovou litou podlahou (RAL 7023-7012). Do výstavních prostorů a jógového studia je navržena vinylová podlaha (dub světlý) pro utlumení přenosu hluku. Koupelny jsou opatřeny velkoformátovým keramickým obkladem RAL 7035 s rozměry 500 x 250 mm. Zádveří mají nášlapnou vrstvu z čistící rohože se silnými kartáčovými účinky.

Na železobetonové stropní konstrukci tl. 250 mm jsou zavěšeny sádrokartonové podhledy, kde je vedení vzduchotechniky, rekuperace a elektroinstalace. Jako systém ohřevu vody a vytápění je v objektu umístěno tepelné čerpadlo země-voda. Konstrukce schodiště jsou ze železobetonu opatřena nátěrem proti skluzu. Hlavní schodiště šířky 1 600 mm je opatřeno madlem z každé strany ve výšce 900 mm. Schodiště se nachází v temperovaném prostoru. Exteriérové schodiště má šířku 6 m a je z bezpečnostních důvodů opatřeno skleněným zábradlím s nerezovým madlem ve výšce 1 000 mm. Výplně otvorů v interiéru jsou dřevěné masivní dveře jednokřídlé i dvoukřídlé. Veškeré dveře do exteriéru a lehký obvodový plášť mají hliníkovou konstrukci světlé výšky místnosti. Lehký obvodový plášť má fixní výplň z izolačního trojskla.

Plochá střecha je extenzivní vegetační pro nenáročnou rostlinu (netřesky, rozchodníky) doplněna o střešní výlez ze schodišťového prostoru. Plochá střecha je odvodněna střešními vpustmi DN 70 do svodů DN 70 vedených svislými nosnými konstrukcemi až do základů, kde bude dešťová voda svedena do retenčních nádrží a použita na závlahu přilehlých zelených ploch. Součástí je také návrh

pojistných přeпадů DN 100. Atika je železobetonová, opatřena oplechováním z hliníku. Exteriérové terasy s dřevěnými prkny jsou odvodněny také vpustmi s DN 100.

d) Provozně bezpečnostní řešení stavby nebo zařízení včetně řešení ochrany obyvatelstva

Splnění požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva. Po dobu výstavby objektů bude zajištěna ochrana obyvatel omezením přístupu osob na pozemek a v okolí staveniště. Detailnější zpracování není v rozsahu bakalářské práce.

e) Řešení požadavků přístupnosti stavby: popis navržených opatření – zejména přístup ke stavbě, vstup do objektu, vertikální a horizontální pohyb, hygienická zařízení a šatny, informační, orientační, komunikační a přístupové systémy, únikové cesty a popřípadě popis dopadů na přístupnost z hlediska uplatnění závažných územně technických nebo stavebně technických důvodů nebo jiných veřejných zájmů

Budova je navržena jako polyfunkční třípodlažní nepodsklepený objekt. Jednotlivé funkce objektu se navzájem doplňují a působí jako celek. Provozně jsou však odděleny a lze tedy, aby jejich provozní režimy byly zcela odlišné. Hlavní vstupy do objektu v 1.NP jsou situovány ze západní a východní strany. Do vyšších podlaží je možnost se dostat po exteriérovém schodišti nebo interiérovým schodištěm či výtahem. Prostory jsou výhradně ve formě open space s různými druhy sedacího nábytku. Prostory ve 2.NP a 3.NP jsou členěny pomocí dělicích příček, které vytvářejí flexibilitu prostoru. Každý z výše zmíněných prostorů má navrženo vlastní hygienické zázemí.

Navrhovaný objekt splňuje požadavky bezbariérového užívání stavby, které jsou v souladu s normou ČSN 73 4001: Přístupnost a bezbariérové užívání. Přístup do objektů je řešen bezbariérově. Vedle objektu se nachází dvě označená parkovací stání pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace. Do objektů je umístěna bezbariérová a rovněž evakuační výtahová jednotka. V objektu jsou navrženy bezbariérové toalety i sprchy se šířkou dveří 900 mm. Je zajištěn manipulační prostor průměru 1 500 mm v místnostech přístupných pro OSSPO. Případné změny výšek nepřekračují 2 cm. Není uvažováno s předčasným ani zkušebním provozem stavby před dokončením stavby.

Stavba je rozdělena na požární úseky a je určena požární odolnost jednotlivých konstrukcí. Samostatnými požárními úseky jsou schodiště a výtahová šachta. Všechny evakuační trasy mají dostatečnou šířku a tvoří nejkratší cestu úniku na shromažďovací prostor před objektem. Ten je vyznačený na evakuačním plánech. Pro objekt jsou vypracovávány evakuační plány umístěné v interiéru. V objektu se nachází požární signalizace a detekce kouře. Objekt je vybaven hydranty a sprinklery, které procházejí pravidelnou revizí. Samostatná dokumentace a detailní požární bezpečnostní řešení není v rozsahu bakalářské práce.

f) Zemní práce – výkopy jam a rýh, popis a řešení

Jako první proběhne vytyčení staveniště a inženýrských sítí podle projektové dokumentace. Vjezd na staveniště bude zajištěn z ulice Hieronimova. Dále bude provedena příprava komunikací pro vjezd stavební techniky, zajištění odvodnění staveniště a další přípravné práce, jako je sejmutí svrchní části zeminy, v našem případě hlíny. Na pozemku se nenacházejí žádné dřeviny ani křoviny, které by se museli kácet. Jako další bod dojde k přesnému vytyčení obrysů budoucí stavby

a označení výkopů a základových konstrukcí podle výkresové dokumentace. Zemní práce budou prováděny těžkou stavební technikou.

Při zahájení hrubých výkopových prací dojde k vykopání stavební jámy. Ta bude hloubena do úrovně – 1,400 m pod úrovní 1.NP. V místě výtahové šachty bude proveden výkop do hloubky – 1,850 m a zajištěn svahováním. Sklon svahovaných jam 1:2. Po ruční úpravě pro dosažení požadované přesnosti bude provedeno zajištění stěn výkopů ve formě dřevěných prken min. tl. 50 mm vkládaných jako výplň mezi ocelové zápory. Deponie výkopku bude umístěna na staveništi. Následně dojde k vyrovnaní dna výkopu a zhutnění podkladní vrstvy. Bude provedena geotechnická zkouška.

Následně bude zahájena betonáž. Nejprve bude vylit podkladní beton pod základové konstrukce a základová deska pod výtahovou šachtou. Následně se bude probíhat armování pro základové konstrukce (patky, pasy) a zabetonováno podle projektové dokumentace. Aby došlo k odpovídající pevnosti betonu, jsou nutné technologické přestávky. Jejich délka je závislá na okolních podmínkách. Dobrá zrání betonu je 28 dní.

Po vybetonování základů se budou postupně zasypávat výkopy zeminou a hutnit se po vrstvách podle požadované míry. Nesmí se také zapomenout na prostupy v základových konstrukcích pro odvod dešťové vody. Nakonec bude provedeno vyrovnaní terénu, revize a dokumentace provedených prací a geodetické zaměření skutečného provedení.

g) Zajištění výkopů

Zemina na řešeném území je hlína písčitá. Vyznačuje se střední soudržností a mírnou propustností vody, což ovlivňuje stabilitu výkopů a způsob provádění práce. Hloubka základové spáry je – 1,400 m, v místě výtahové šachty bude proveden výkop do hloubky – 1,850 m pod úrovní 1.NP. Pro zajištění výkopů bude použito pažení pro zajištění bezpečnosti práce na staveništi. Pažení bude provedeno ve formě dřevěných prken min. tl. 50 mm vkládaných jako výplň mezi ocelové zápory. Výkopy musejí být zajištěny zábradlím proti vpádu osob. Těžká stavební technika, materiál a dočasné objekty musejí být umístěny minimálně 1 m od okraje výkopu. Z výkopu musejí vést evakuační cesty (rampy/ žebříky) v dostupných vzdálenostech 25 m. Hladina podzemní vody se nachází pod základovou spárou, není potřebné zvláštní opatření ani konstrukce.

Navrhované přípojky inženýrských sítí budou vloženy do vyhloubených rýh. Výkopy budou zajištěny lehkou pažícími boxy.

h) Založení stavby – návrh, výpočet a popis, se zapracováním výsledků průzkumu základových poměrů

Objekt je založen na základových patkách hlubokých 1 000 mm šířky 2 000 mm (platí pro železobetonové sloupy). Dále na základových pasech hlubokých 600 mm šířky 1 100 mm uloženým na osu k nosné konstrukci (platí pro vnitřní nosné zdivo). Základové pasy pod obvodovým zdivem mají hloubku 450 mm a šířku 750 mm. Základové pasy pod obvodovým zdivem směrem k pasáži mají hloubku 500 mm a šířku 1 000 mm. Základová deska pod výtahovou šachtou je tlustá 250 mm. Plošná hydroizolace je navržena z hydroizolačních asfaltových pásů z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skelné tkaniny. Všechny základové konstrukce jsou ze železobetonu uloženém na podkladním betonu tl. 100 mm. Hloubka základové spáry je – 1,400 m, pro výtahovou šachtu - 1,850 m pod úrovní 1.NP. Hladina podzemní vody se nachází pod základovou spárou, není potřebné zvláštní opatření ani konstrukce. Podrobné výpočty, viz výkresová dokumentace.

i) Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby – popis stavby po konstrukčních částech stavby, včetně požadavků na kvalitu a provedení, svislé nosné konstrukce, vodorovné nosné konstrukce, schodiště, střecha, příčky, výplně otvorů, obvodový plášť, střešní plášť, podlahy, podhledy, izolace, povrchové úpravy apod.

Základové konstrukce

Objekt je založen na základových patkách hlubokých 1 000 mm šířky 2 000 mm (platí pro železobetonové sloupy). Dále na základových pasech hlubokých 600 mm šířky 1 100 mm uloženým na osu k nosné konstrukci (platí pro vnitřní nosné zdivo). Základové pasy pod obvodovým zdivem mají hloubku 450 mm a šířku 750 mm. Základové pasy pod obvodovým zdivem směrem k pasáži mají hloubku 500 mm a šířku 1 000 mm. Základová deska pod výtahovou šachtou je tlustá 250 mm. Plošná hydroizolace je navržena z hydroizolačních asfaltových pásů z SBS modifikovaného asfaltu s nosnou vložkou ze skelné tkaniny. Všechny základové konstrukce jsou ze železobetonu uloženém na podkladním betonu tl. 100 mm. Hloubka základové spáry je – 1,400 m, pro výtahovou šachtu - 1,850 m pod úroveň 1.NP.

Svislé nosné konstrukce

Budova má železobetonový sloupový nosný systém, který tvoří sloupy průměru 450 mm. Ztužující nosné jádro a nosné konstrukce kolem hygienických zařízení je ze železobetonu tl. 250 mm.

Vodorovné nosné konstrukce

Jako stropní konstrukce jsou navrženy železobetonové desky tl. 250 mm. Tloušťka desky je navržena pro nejkritičtější místo návrhu.

Schodiště

Všechna schodiště jsou navržena jako železobetonové monolitické konstrukce. Trojramenné interiérové schodiště se dvěma mezipodestami má šířku ramen 1600 mm. Do stěn je schodiště uloženo pomocí schodišťového systému Schöck-tronsole, kvůli zamezení přenosu hluku a vibrací do navazujících konstrukcí. Schodiště se nachází v temperovaném prostoru. Pobytové schodiště v interiéru je dvojramenné s šířkou ramene 1750 mm. Nášlapná vrstva na schodišťových stupních v interiéru je pohledový beton opatřený ochranným nátěrem proti skluzu. Interiérová schodiště jsou kvůli bezpečnosti opatřena dřevěným kulatým madlem ve výšce 900 mm.

Dvojramenná schodiště v exteriéru šířky 6 m mají na stupnici masivní dřevěná prkna v mírném sklonu a odsazené od podstupnice kvůli odtoku dešťové vody. Každý stupeň je opatřen drážkami. Rozměry jednotlivých stupňů viz výkresová dokumentace. Schodiště je opatřeno skleněným zábradlím s nerezovým madlem ve výšce 1 000 mm.

Střešní konstrukce

Plochá střecha je extenzivní vegetační pro nenáročnou rostlinu (netřesky, rozchodníky) doplněná o střešní výlez ze schodišťového prostoru. Plochá střecha je odvodněna střešními vpustmi DN 70 do svodů DN 70 vedených svislými nosnými konstrukcemi až do základů, kde bude dešťová voda svedena do retenčních nádrží a použita na závlahu přilehlých zelených ploch. Součástí je také návrh pojistných přepadů DN 100. Atika je železobetonová, opatřena oplechováním z hliníku.

Exteriérové terasy a mezipodesty s dřevěnými prkny jsou odvodněny také vpustmi DN 100. Sklon jednotlivých částí střechy, viz projektová dokumentace, bude vytvořen pomocí spádových klínů z tepelné izolace.

Příčky

Konstrukce příček jsou tvořeny z vodorovných UW a svislých CW profilů vyplněných akustickou izolací a opláštěny sádkartonovými deskami v tloušťky 12,5 mm. Příčky jsou navrženy v tloušťkách 75, 100 a 150 mm. Překlady v sádkartonových příčkách jsou vytvořeny vložením vodorovného UW profilu do požadované výšky otvoru.

Lehký obvodový plášť

Lehký obvodový plášť je navržen z hliníkových rámu RAL 7013 ve všech podlažích. Tvoří společně se stínícími prvky obálku budovy. Výška otvoru se rovná světlé výšce místnosti, tedy 2 700 mm nebo 3 000 mm. Všechny výplně otvorů jsou fixní. Výrobek stínícího systému bude tvořit nosný ocelový žárově pozinkovaný rám, který bude ukotven v obvodové nosné konstrukci. Jednotlivé segmenty budou ovladatelné z interiéru pro libovolné natočení nebo zatemnění. V závislosti na tomto mechanismu se mění vzhled obálky budovy.

Výplně otvorů

Hlavní vstupy jsou navrženy ze skleněných dvoukřídlých dveří osazených do hliníkového rámu lehkého obvodového pláště. Další dveře (pro zaměstnance a zásobování) jsou jednokřídlé také z hliníkové, avšak povrchovou úpravou je bílá barva RAL 9010 a jsou opatřeny lazurovacím lakem. Tloušťka dveřního křídla hliníkové konstrukce je 77 mm. Interiérové dveře jednokřídlé i dvoukřídlé jsou navrženy z masivního dřeva s obložkovou zárubní. Tloušťka dveřního křídla bude 55 mm. Přesná výška dveřních křídel bude koordinována při realizaci v návaznosti na nadpraží a podhledy.

Podlahy

Podlahy na terénu mají tl. 225 mm s tepelnou izolací tl. 140 mm. Ve vyšších podlažích je podlaha tl. 150 mm s kročejovou izolací tl. 70 mm. V hlavních místnostech kavárny, bistra, co-workingového prostoru, jógového studia a výstavních prostorů je podlaha doplněna o podlahové vytápění. Prostor kavárny, bistra a co-workingu je opatřen velmi snadno udržitelnou polyuretanovou litou podlahou (RAL 7023-7012). Do výstavních prostorů a jógového studia je navržena vinylová podlaha (dub světlý) pro utlumení přenosu hluku. Koupelny jsou opatřeny velkoformátovým keramickým obkladem RAL 7035 s rozměry 500 x 250 mm. Zádveří mají nášlapnou vrstvu z čistící rohože se silnými kartáčovými účinky.

Podhledy

Na železobetonové stropní konstrukci tl. 250 mm jsou zavěšeny sádkartonové podhledy, kde je umístěno vedení vzduchotechniky, rekuperace a elektroinstalace. Jedná se o systém křížové konstrukce roštu. Je složena z UD a CD profilů vložených do sebe a zavěšených pomocí pružinového T závěsu z kalené oceli do ok rychlozávěsů, ukotvených pomocí klínové hmoždinky do stropní konstrukce. Mezi pozinkované profily sádkartonových podhledů a svislý konstrukcí je vložena akustická páska tl. 3 mm.

Izolace

Jako izolační systém ETICS byla zvolena minerální vlna tl. 160 mm, která je kotvena pomocí kotev s kovovým trnem do obvodové nosné konstrukce. Aby nevznikal tepelný most v oblasti lehkého obvodového pláště, jsou zde vloženy desky tepelné izolace z tuhé pěny na bázi polyisokyanurátu (PIR). Tento materiál není náchylný na vlhkost a má vysokou pevnost v tlaku.

Střešní konstrukce je izolována tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu (XPS), také s vysokou pevností, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. Zde je navržena tloušťka 260 mm, aby byly splněny doporučené hodnoty pro ploché střechy.

V interiérových podlahách mezi dvěma vytápěnými prostory jsou navrženy izolační desky s uzavřenou povrchovou strukturou pro zamezení přenosu kročejového hluku tl. 70 mm.

Povrchové úpravy

Povrchová úprava stěn a stropů je dvouvrstvá omítka. Na železobetonové stěny i strop je prvně nanesena jádrová omítka a následně vnitřní štuk bílé barvy RAL 9010. V mokřých provozech (hygienická zařízení, kuchyně) je stěna obložena keramickým obkladem 250x500 mm a nařezána dle přesných rozměrů, viz kladečský plán dodaný od výrobce, který není součástí této dokumentace.

Interiér je laděn do světlých barev s kontrastními antracitovými rámy lehkého obvodového pláště. Strop a horní část stěn v kavárně jsou natřeny zelenou barvou, která má evokovat zdraví a bezpečí. Současně tvoří také symboliku s nejvíce zeleným městem, kterým se Lublaň stala.

j) Řešení netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

Budova využívá tepelné čerpadlo země-voda k vytápění a ohřevu vody. Geotermální vrty jsou navrženy ve vzdálenosti 5 m od objektu. Vrty budou hluboké 100 m, a jejich osová vzdálenost bude 10 m. Detailní řešení není v rozsahu bakalářské práce.

Elektromechanické lamely jako stínicí systém lehkého obvodového pláště zajišťují tepelnou pohodu uvnitř objektu. Systém dělen na segmenty a ovladatelný z interiéru. Celá konstrukce lamel je upevněna pomocí chemických kotev do železobetonových konstrukcí. Elektroinstalace vede hliníkovými profily.

Na objektu je navržena extenzivní zelená střecha. Tyto typy zelených střech nejsou náročné na údržbu a nezatěžují tolik svou hmotností střešní plášť. Je však potřebné dobře připravit podkladní vrstvu hydroizolace předtím, než se budou pokládat filtrační a drenážní vrstvy a následně substrát. Hydroizolace je navržena ve formě modifikovaného asfaltového pásu odolná proti prorůstání kořínků s příložený FLL certifikát.

Zelené střechy obecně zlepšují mikroklima okolí a vsakují vodu. V navrhovaném objektu bude zbývající množství dešťové vody, které nebylo vsáknuté do zeleně, odvedeno vpustmi do svodů a následně do retenčních nádrží pro využití na závlahu okolní zeleně.

k) V případě bouracích prací – návrh bourání a zajištění stavby – statické posouzení a posouzení stability, postup prací, případně technické podmínky bourání, opatření při nakládání s azbestem, nebezpečnými odpady a látkami, dekonstrukce, demontáž, selektivní třídění odpadů k dalšímu využití apod.

Návrh neobsahuje bourací práce.

l) Při změnách stavby – popis stávajícího stavu stavby, dopady změn na stavební konstrukce, prostředí (zejména posouzení teplotně vlhkostní bilance)

Nejsou žádné změny stavby, jedná se o novostavbu.

m) Konstrukční systém stavby nebo konstrukce – popis, aplikace průzkumu stávajícího nosného systému stavby při návrhu změny stavby

Nejsou žádné stávající objekty, nejsou prováděny žádné změny, jedná se o novostavbu.

n) Popis řešení stavební fyziky

Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou θ_{im} v intervalu 18 °C až 22 °C včetně. Doporučené normové hodnoty součinitele prostupu tepla $U_{N,20}$.

| | |
|---|-----------------------------------|
| Podlaha na zemině: | $\leq 0,30 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Strop s podlahou nad venkovním prostorem: | $\leq 0,16 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Podlaha temperovaného prostoru přilehlá k zemině: | $\leq 0,60 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Obvodové stěny (těžké): | $\leq 0,25 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |
| Střecha plochá: | $\leq 0,16 \text{ Wm}^2/\text{K}$ |

Budova je navržena, aby efektivně hospodařila s energiemi, tedy vhodně zvolené světové strany a materiály pro výstavby. Byla zvolena kvalitní tepelná izolace pro obvodové konstrukce a jsou dobře vyřešeny detaily napojení konstrukcí, aby nevznikaly tepelné mosty. V našem případě je tepelná izolace řešena fasádními deskami z minerální vlny tl. 160 mm s podélnou orientací vláken, $\lambda = 0,036 \text{ W/mK}$. Součinitel prostupu tepla je stanoven hodnotou $U = 0,25 \text{ W}^*\text{m}^2/\text{K}$, což vyhovuje doporučeným hodnotám pro těžké vnější stěny.

Aby nevznikal tepelný most v oblasti lehkého obvodového pláště, jsou zde vloženy desky tepelné izolace z tuhé pěny na bázi polyisokyanurátu (PIR). Tento materiál není náchylný na vlhkost a má vysokou pevnost v tlaku.

Střešní konstrukce je izolována tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu (XPS), také s vysokou pevností, $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$. Zde je navržena tloušťka 260 mm, aby byly splněny doporučené hodnoty pro ploché střechy. V našem případě se jedná o součinitel prostupu tepla $U = 0,15 \text{ W}^*\text{m}^2/\text{K}$, což splňuje požadavky na ploché střechy. V interiérových podlahách mezi dvěma vytápěnými prostory jsou navrženy izolační desky s uzavřenou povrchovou strukturou pro zamezení přenosu kročejového hluku tl. 70 mm.

Pro optimálnější izolační vlastnosti je pak vhodné zvolit kvalitnější výplně otvorů s izolačními trojskly, kdy v našem návrhu byly použity skleněné výplně s $U_g = 0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$.

o) Průkaz splnění limitů (zejména energetické, surovinové a dopravní kapacity, odpady apod.) ve vztahu k technické infrastruktuře – popis a technické podmínky

Navrhovaný objekt je navržen na řád technické infrastruktury. Je zde navržena nová přípojka vodovodu, splaškové kanalizace, vedení nízkého napětí a sdělovacího vedení. Dešťová voda bude pomocí svodů odváděna do retenčních nádrží a využita na závlahu přilehlých zelených ploch. Přebytek vody bude vsakován. Technická dokumentace není v rozsahu bakalářské práce.

Pozemek na jižní straně navazuje na hlavní komunikaci lemovanou cyklostezkou a chodníkem pro chodce. V ulici jsou zřízeny zastávky městské dopravy v obou směrech, jejich umístění zůstalo stejné. Na pozemku bude vysázena nová vegetace.

p) Popis řešení hygienických požadavků a ochrany proti hluku a vibracím během provozu

Vnější hluk ze silniční dopravy nesmí překročit 55dB, aby nedošlo k nadměrnému rušení uživatelů objektu. To je zajištěno vhodnými výplněmi otvorů s dobrým těsněním. Různé druhy funkcí objektu jsou odděleny dostatečnou tloušťkou konstrukce. Tepelné čerpadlo, které se nachází ve strojovně v 1.NP, má hladinu akustického výkonu 70 dB. Z tohoto důvodu je umístěno mimo kancelářské prostory, aby nebyl ovlivněn pracovní výkon.

Součástí všech podlah v interiéru je akustická izolace s uzavřenou povrchovou strukturou pro zamezení přenosu kročejového hluku. Proti zatečení anhydritové směsi a přerušení kročejového hluku je po obvodu konstrukce podlahy ve všech místnostech i podlažích vložen Mirelon tl. 10 mm s nakaširovanou PE fólií.

Schodiště je odhlučněno po obvodu pomocí zvukoizolačních bloků s pryžovými ložisky pro podesty tl. 220 mm (Schöck Tronsole typu Z) a po obvodu schodiště a podest jsou také vloženy zvukoizolační desky tl. 30 mm. Celý návrh je v souladu s ČSN 73 0532: Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí.

q) Popis řešení ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí, zejména před povodněmi, před technickou i přírodní seizmicitou, před agresivní a tlakovou podzemní vodou, vlhkostí, před hlukem a ostatními účinky – vliv poddolování, plyny (zejména výskyt metanu)

Pro zajištění bezpečnosti a dlouhověkosti stavby byly provedeny geologické a geotechnické průzkumy pro detekci radonu, který má nízké hladiny.

Dále proti korozi, která může negativně ovlivnit nosnost a bezpečnost konstrukcí, budou použity protikorozní nátěry.

Hladina podzemí vody se nachází pod základovou konstrukcí. Na podkladní beton je natavena parotěsná zábrana proti zemní vlhkosti.

Řešené území se nenachází v povodňové ani v seizmické oblasti ani v oblasti, kde mohou nastat sesuvy půdy vlivem poddolování.

r) Popis řešení požadavků požární ochrany (například požární odolnost a ochrana stavebních konstrukcí, požární ucpávky) ve vztahu k dokumentaci požárně bezpečnostního řešení

Požárně bezpečnostní řešení vychází z požadavků stanovených vyhláškou č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb. Stavba je rozdělena na požární úseky a je určena požární odolnost jednotlivých konstrukcí. Samostatnými požárními úseky jsou schodiště a výtahová šachta. Reakce na oheň jednotlivých konstrukcí jsou klasifikovány ČSN EN 13 501-1 +A1 Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 1: Klasifikace podle výsledků zkoušek reakce na oheň. Požární uzávěry mají klasifikační stupnici požární odolnosti na 15, 30, 45, 60 nebo 90 minut. Svislé nosné konstrukce mají minimální požární odolnost REI 60. Stropní konstrukce musejí splňovat minimální požární odolnost REI30. Všechny evakuační trasy mají dostatečnou šířku a tvoří nejkratší cestu úniku na shromažďovací prostor před objektem. Ten je vyznačený na evakuačním plánech. Pro každý objekt jsou vypracovávány evakuační plány umístěné v interiéru. V objektu se nachází požární signalizace a detekce kouře. Objekt je vybaven hydranty a sprinklery, které procházejí pravidelnou revizí. Samostatná dokumentace a detailní požárně bezpečnostní řešení není v rozsahu bakalářské práce.

s) Řešení koordinace souběhu profesí (stavba, požárně bezpečnostní řešení, zdravotní instalace, zemní plyn, silnoproud, elektronické komunikace, vzduchotechnika, nátěry, izolace, měření a regulace apod.)

Koordinace souběhu profesí bude zajištěna prostřednictvím pravidelných koordináčních porad pod vedením hlavního stavbyvedoucího. V rámci projektové přípravy byly provedeny kontroly kolizí mezi profesemi (TZB, elektro, stavební konstrukce) a vytvořen harmonogram prací zohledňující kritické cesty.

Během realizace stavby budou profese koordinovány tak, aby nedocházelo k prostorovým ani časovým konfliktům. Instalace technologií bude probíhat sekvenčně s ohledem na dokončení nosných konstrukcí a hrubých rozvodů. Bezpečnostní opatření budou řízena v souladu s plánem BOZP. Koordinátor BOZP bude dohlížet na dodržování bezpečnostních standardů při souběhu rizikových činností.

t) Ostatní výpočty

Viz výkresová dokumentace

u) Kontroly při realizaci a kontroly zakrývaných konstrukcí, kontrolní měření a zkoušky nad rámec povinných kontrol podle technologických předpisů a norem

Při zemních pracech bude provedena kontrola stability výkopových stěn, hloubky základových konstrukcí. Bude zkontrolována správnost uložených inženýrských sítí stav, jejich přípojek a napojení na stávající řád. V neposlední řadě proběhne také kontrola drenážních systémů, aby probíhala správně jejich funkčnost po dokončení stavby. Veškeré záznamy (fotografické i písemné) budou uloženy do projektové dokumentace a zapsány do stavebního deníku.

v) Stanovení návrhové životnosti stavby, konstrukcí, zařízení, požadavky na kontroly a údržbu stavby ovlivňující její životnost, řešení požadavků na jakost výrobků a zpracování

Očekávaná doba životnosti hlavní nosných konstrukcí je 50–100 let (betonové konstrukce). Sádrokartonové příčky mají životnost 20–50 let. Technologická zařízení mají předpokládanou životnost 20–25 let. Správnou údržbou a pravidelnými revizemi lze prodloužit životnost staveb a snižuje se i riziko poruch.

Normou ČSN EN 16798-17:2018 Energetická náročnost budov – Větrání budov – Část 17: Provoz a údržba větracích a klimatizačních systémů není stanovena pravidelnost revizí. Pouze je doporučeno, aby byly prováděny pravidelné kontroly alespoň jednou ročně. Ty se budou konat na základě předem stanoveného plánu. Součástí kontrol by mělo být čištění, testování a kalibrace. Je však nutné přihlídnout k požadavkům výrobce.

Další kontrolou jsou pravidelné vizuální prohlídky nosných konstrukcí, kde bychom se měli zaměřit na trhliny a deformace, degradaci betonu či dřeva, korozi výztuže a degradaci spojů kovových konstrukcí. Nosné konstrukce bude nutné ověřit podle statických výpočtů, pokud dojde k nějakým neočekávaným situacím (zemětřesení, povodně), se kterými není počítáno v návrhu.

Nemělo by se zapomenout na kontrolu hydroizolací (těsnost, trhliny), klempířských výrobků, střešní krytiny, ani na termovizní měření pro identifikaci tepelných mostů a úniku tepla konstrukcí. Dále by se měla kontrolovat funkčnost oken a dveří, zateplovací systémy, zda neobsahují trhliny či praskliny. Rozvody vzduchotechniky, vodovodu a kanalizace musejí být přístupné revizními dvířky, aby mohla být provedena kontrola. V neposlední řadě kontrola hasících přístrojů a hydrantů minimálně 1x za rok, zkoušky evakuačních cest a kontrola požární signalizace a sprinklerů.

Pro přehled všech kontrol je nutné vést dokument o provedených revizích, výsledcích a případných opravách.

w) Specifikace výrobků a jejich požadovaných charakteristik (vlastnosti nebo výkon a jejich parametry) včetně výrobků zajišťujících přístupnost a bezbariérové užívání

Viz výpis truhlářských, klempířských a zámečnických prvků.

x) Položkový výkaz výměr

Položkový výkaz výměr bude zpracován samostatně. Není v rozsahu bakalářské práce.

ZÁVĚR

Předmětem této bakalářské práce byl návrh polyfunkčního objektu Křižanke a vypracování projektové dokumentace pro stavební povolení a dokumentace pro provádění stavby. Závěrečná práce byla zpracována na základě nabytých znalostí získaných bakalářským studiem. Zpracování se taktéž řídilo platnými zákony, vyhláškami a normami. Stejně tak byla použita dokumentace a katalogy výrobců a dodavatelů stavebnin a vybrané prvky byly zapracovány na základě technických listů do vlastní dokumentace.

Pro zpracování bakalářské práce byly použity softwarové programy ARCHICad, Twinmotion, Adobe Photoshop a Adobe InDesign.

Výsledkem je zpracování architektonicko – stavebního a stavebně – konstrukčního řešení stavby.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

LITERATURA

BENEŠ, Petr; SEDLÁKOVÁ, Markéta; RUSINOVÁ, Marie; BENEŠOVÁ, Romana a ŠVECOVÁ, Táňa. Požární bezpečnost staveb. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2021. ISBN 978-80-7623-070-5.

HAZUCHA, Juraj. Konstrukční detaily pro pasivní a nulové domy: doporučení pro návrh a stavbu. Praha: Grada Publishing, 2016. ISBN 978-80-247-4551-0.

NEUFERT, Ernst. Navrhování staveb: zásady, normy, předpisy o zařízeních, stavbě, vybavení, nárocích na prostor, prostorových vztazích, rozměrech budov, prostorech, vybavení, přístrojích z hlediska člověka jako měřítka a cíle: příručka pro stavební odborníky, stavebníky, vyučující i studenty. 2. české vyd., (35. něm. vyd.). Praha: Consultinvest, 2000, 618 s. ISBN 80-901-4866-2

NOVOTNÝ, Jan. Cvičení z pozemního stavitelství pro 1. a 2. ročník: Konstrukční cvičení pro 3. a 4. ročník SPŠ stavebních. Praha: Sobotáles, 2007. ISBN 978-80-86817-23-1.

REMEŠ J., UTÍKALOVÁ I., KACÁLEK P., KALOUSEK L., PETŘÍČEK T. a kol. Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2. aktualizované vydání, Praha Grada, 2014, 248 s., Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9

Skladby a systémy: vybraná konstrukční řešení z digitální databáze Stavební knihovna DEK. [Praha]: Stavebniny DEK, 2024. ISBN 978-80-906119-2-5.

ZDARÍLOVÁ, Renata. Bezbariérové užívání staveb. 1. vydání. Vyd. Informační centrum ČKAIT, 2001, ISBN 978-80-87438-17-6

ZÁKONY, VYHLÁŠKY, NAŘÍZENÍ VLÁDY A NORMY

Vyhláška č. 131/2024 Sb. o dokumentaci staveb (ve znění pozdějších předpisů)

Vyhláška č. 146/2024 Sb. o technických požadavcích na výstavbu

ČSN EN 1997-1 (73 1001) Eurokód 7: Navrhování geodetických konstrukcí

ČSN EN 1991-1-3 ED.2 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí

ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – kreslení výkresů stavební části

ČSN 01 3481 Výkresy betonových konstrukcí

ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků

ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov

ČSN 73 0580 Denní osvětlení budov

ČSN 73 0605-1 Hydroizolace staveb – povlakové hydroizolace – požadavky na použití asfaltových pásů

ČSN 73 1204 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN 73 4001 Přístupnost a bezbariérové užívání

ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy

ČSN 73 5305 Administrativní budovy a prostory

ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení

ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí

ČSN 74 7208 Lehké obvodové pláště – Průvzdušnost – funkční požadavky a klasifikace

SEZNAM ZKRATEK

| | |
|-----------------|--|
| Bpv. | Balt pro vyrovnávání |
| cca | cirka |
| Sb. | sbírky |
| Čl. | článek |
| DSP | dokumentace pro stavební povolení |
| DPS | dokumentace pro provedení stavby |
| PD | projektová dokumentace |
| S-JTSK | systém jednotné trigonometrické sítě katastrální |
| KN | katastr nemovitostí |
| k.ú. | katastrální území |
| p.č. | parcelní číslo |
| č. | číslo |
| š x v x dl. | šířka x výška x délka |
| r.š. | rozvinutá šířka |
| tl. | tloušťka |
| m | metr |
| m ² | metr čtvereční |
| m ³ | metr krychlový |
| m n.m. | metrů nad mořem |
| mm | milimetr |
| kPa | kilopascal |
| MPa | megapascal |
| dB | decibel |
| U | součinitel prostupu tepla [W/m ² K] |
| ρ | objemová hmotnost [kg/m ³] |
| λ | tepelná vodivost (lambda) [W/mK] |
| R | tepelný odpor [m ² K/W] |
| R _t | tepelný odpor konstrukce při prostupu tepla [m ² K/W] |
| R _{si} | tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce [m ² K/W] |
| R _{se} | tepelný odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce [m ² K/W] |
| NP | nadzemní podlaží |
| U.T. | upravený terén |
| P.T. | původní terén |
| DN | jmenovitá světlost |
| RAL | vzorník barev RAL |
| NN | nízké napětí |
| NTL | nízkotlaký plynovod |
| VZT | vzduchotechnika |
| LOP | lehký obvodový plášť |
| SDK | sádkokarton |
| HI | hydroizolace |
| ŽB | železobeton |
| AL | hliník |
| PP | polypropylen |
| PES | polyester |
| PU | polyuretan |
| HPDE | vysokohustotní polyethylen |
| TI | tepelná izolace |
| XPS | extrudovaný polystyren |
| EPS | expandovaný polystyren |
| ČSN | česká technická norma |
| S.V. | světlá výška |
| SO | stavební objekt |
| K.K. | konstrukční výška |
| Ø | průměr |

SEZNAM PŘÍLOH

SLOŽKA A – DOKLADOVÁ ČÁST

- TITULNÍ LIST
- ZADÁNÍ VŠKP
- ABSTRAKT A KLÍČOVÁ SLOVA V ČESKÉM I ANGLICKÉM JAZYCE
- BIBLIOGRAFICKÁ CITACE
- PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE
- PROHLÁŠENÍ O SHODNODTI LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP
- PODĚKOVÁNÍ
- OBSAH
- ÚVOD
- VLASTNÍ TEXT PRÁCE:
 - A – PRŮVODNÍ ZPRÁVA
 - B – SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA
 - D – DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ
- ZÁVĚR
- SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ
- SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

SLOŽKA B – KONSTRUKČNÍ STUDIE

TEXTOVÁ A VÝKRESOVÁ ČÁST:

- B.00 PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA
- B.01 SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZAHŮ
- B.02 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES
- B.03 KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES
- B.04 VÝKRES ZÁKLADŮ
- B.05 PŮDORYS 1.NP
- B.06 PŮDORYS 2.NP
- B.07 PŮDORYS 3.NP
- B.08 VÝKRES TVARU STROPU NAD 1.NP
- B.09 VÝKRES TVARU STROPU NAD 3.NP
- B.10 VÝKRES JEDNOPLÁŠŤOVÉ PLOCHÉ STŘECHY
- B.11 ŘEZ A-A' – PODÉLNÝ ŘEZ
- B.12 ŘEZ B-B' – PŘÍČNÝ ŘEZ
- B.13 ŘEZ C-C' – PŘÍČNÝ ŘEZ
- B.14 TECHNICKÉ POHLEDY
- B.15 TECHNICKÉ POHLEDY

PŘÍLOHY:

- B.16 NÁVRH SCHODIŠTĚ
- B.18 EMPIRICKÝ NÁVRH HLAVNÍCH KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ
- B.18 ZJEDNODUŠENÝ NÁVRH ZÁKLADŮ
- B.19 OSAZENÍ DO TERÉNU
- B.20 ZJEDNODUŠENÉ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ SKLADEB

SLOŽKA C – DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

TEXTOVÁ A VÝKRESOVÁ ČÁST:

- C.00 TECHNICKÁ ZPRÁVA
- C.01 SITUAČNÍ VÝKRES ŠIRŠÍCH VZTAHŮ
- C.02 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES
- C.03 KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES
- C.04 VÝKRES ZÁKLADŮ
- C.05 PŮDORYS 1.NP
- C.06 PŮDORYS 2.NP
- C.07 PŮDORYS 3.NP
- C.08 VÝKRES TVARU STROPU NAD 1.NP
- C.09 VÝKRES TVARU STROPU NAD 3.NP
- C.10 VÝKRES JEDNOPLÁŠŤOVÉ PLOCHÉ STŘECHY
- C.11 ŘEZ A-A' – PODÉLNÝ ŘEZ
- C.12 ŘEZ B-B' – PŘÍČNÝ ŘEZ
- C.13 ŘEZ C-C' – PŘÍČNÝ ŘEZ
- C.14 POHLED SEVERNÍ
- C.15 POHLED JIŽNÍ
- C.16 POHLED VÝCHODNÍ
- C.17 POHLED ZÁPADNÍ
- C.18 KONSTRUKČNÍ DETAIL A – DETAIL VSTUPNÍCH DVEŘÍ
- C.19 KONSTRUKČNÍ DETAIL B – DETAIL STŘEŠNÍ VPUSTI
- C.20 KONSTRUKČNÍ DETAIL C – DETAIL TERASY
- C.21 VÝPIS SKLADEB
- C.22 VÝPIS TRUHLÁŘSKÝCH PRVKŮ
- C.23 VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ
- C.24 VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH PRVKŮ

PŘÍLOHY:

- C.25 NÁVRH SCHODIŠTĚ
- C.26 EMPIRICKÝ NÁVRH HLAVNÍCH KONSTRUKČNÍCH PRVKŮ
- C.27 ZJEDNODUŠENÝ NÁVRH ZÁKLADŮ
- C.28 OSAZENÍ DO TERÉNU
- C.29 ZJEDNODUŠENÉ TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ SKLADEB

SLOŽKA D – ARCHITEKTONICKÝ DETAIL

- D.01 DOKUMENTACE PRO ARCHITEKTONICKÝ DETAIL
- D.02 FOTODOKUMENTACE FYZICKÉHO MODELU

VOLNÉ PŘÍLOHY

- ARCHITEKTONICKÁ STUDIE A3
- PLAKÁT ARCHITEKTONICKÉHO DETAILU B1
- FYZICKÝ MODEL ARCHITEKTONICKÉHO DETAILU