



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

COWORKING ŠPITÁLKA

COWORKING ŠPITÁLKA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Štěpánka Chomová

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. David Bečkovský, Ph.D.

BRNO 2023

Zadání diplomové práce

Ústav: Ústav pozemního stavitelství
Studentka: **Bc. Štěpánka Chomová**
Vedoucí práce: **Ing. David Bečkovský, Ph.D.**
Akademický rok: 2022/23
Studijní program: N0732A260018 Environmentálně vyspělé budovy

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 diplomové práce:

Coworking Špitálka

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

Zpracování určené části projektové dokumentace budovy s téměř nulovou potřebou energie ve stupni pro vydání stavebního povolení. Diplomová práce bude povinně obsahovat tři části: (I) Část architektonicko-stavební řešení (podíl 35 %), část technika prostředí staveb (podíl 35 %), volitelná část (podíl 30 %).

Cíle a výstupy diplomové práce:

Návrh dispozičního řešení, vhodné konstrukční soustavy a nosného systému zadané budovy Coworkingu Špitálka na základě zvolených materiálů a konstrukčních prvků a vyřešení osazení budovy do terénu a návaznosti na okolní zástavbu. Návrh koncepčního řešení technických systémů budovy a klasifikace její energetické náročnosti. Vypracování volitelné části vztahující se k řešené budově. Jednotlivé části práce budou obsahovat:

(I) Část architektonicko-stavební řešení (podíl 35 %): průvodní zpráva, souhrnná technická zpráva, koordinační situace (1:200), požárně bezpečnostní řešení stavby a výkresy (1:100, příp. 1:50) základů, půdorysů podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů a technických pohledů, sestavy dílců, popř. výkres tvaru stropní konstrukce vybraného podlaží. Součástí této části práce bude dále stavebněfyzikální posouzení budovy i jednotlivých konstrukcí a průkaz energetické náročnosti (bez posouzení proveditelnosti alternativních systémů a doporučených opatření).

(II) Část technika prostředí staveb (podíl 35 %): koncepční studie relevantních systémů technického zařízení budovy s vazbou na výrobu a užití energie a hospodaření s vodou, schéma zapojení energetických zdrojů, výpočet výkonových parametrů, zjednodušené schéma řízení a dispoziční umístění zdrojů.

(III) Volitelná část (podíl 30 %): např. z oblasti energetiky, detailního konstrukčního řešení a udržitelné výstavby týkající se jejich návrhu nebo provozu. Tato část může být řešena teoretickými nebo experimentálními prostředky.

Seznam doporučené literatury a podklady:

- 1) Platné právní předpisy, zejména Stavební zákon č. 183/2006 Sb., Zákon č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií a další předpisy související s tématem práce,
- 2) platné technické národní předpisy a normy ČSN, ČSN EN ISO,
- 3) katalogy stavebních materiálů, konstrukčních systémů, stavebních výrobků,
- 4) odborná literatura.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku.

V Brně, dne 15. 3. 2022

L. S.

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
vedoucí ústavu

Ing. David Bečkovský, Ph.D.
vedoucí práce

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

Abstrakt

Hlavním cílem mé diplomové práce je návrh administrativní budovy.

Diplomová práce je rozdělena do tří částí. První část tvoří architektonicko-konstrukční řešení. Hlavní hmotou objektu je čtyřpodlažní blok s ustupujícími podlažími, vytvářející venkovní terasy. Vedle co-workingových prostor je také přilehlé bistro. Nosná konstrukce je navržena ze železobetonových sloupů kombinovaných s nosníky. Budova je opláštěná systémem EnviLOP, což je lehký předsazený obvodový plášť na bázi dřeva.

Druhou část tvoří studie technického zařízení budovy. Systémy vytápění a chlazení zajišťuje kaskáda tepelných čerpadel země-voda s distribucí aktivovanými stropy. Teplo pro VZT a pro teplou vodu zajišťuje výměníková stanice. V zábradlí ustupujících podlaží jsou fotovoltaické panely. Dešťová voda se shromažďuje a používá k zalévání zelených střech.

Třetí část se zabývá stanovením součinitelů odtoku pro extenzivní zelené střechy. Celkem bylo měřeno a hodnoceno čtyři různé střešní sestavy metodou podle směrnice FLL (2018).

Klíčová slova

Administrativní budova, open space, bistro, zelená střecha, železobetonový skelet, aktivované stropy, tepelné čerpadlo

Abstract

The main aim of my diploma project is to design an office building.

The diploma project is divided into three parts. The first part consists of architectural and structural design. The main mass of the building is a four-store block with receding floors, creating outdoor terraces. There is also an adjacent bistro next the co-working spaces. The structural framework is designed from reinforced concrete columns combined with beams. The building is clad in the EnviLOP system, which is a lightweight pre-cast panel-type wood-based curtain wall.

The second part consists of a study of the building services. Heating and cooling systems are provided by a cascade of heat pumps ground-to-water with distribution system of activated ceilings. Heat for HVAC and for hot water is being provided by heat exchanger station. There are photovoltaic panels in the railings of the receding floors. Rainwater is being collected and used for watering green roofs.

The third part, deals with the determination of runoff coefficients for extensive green roofs. Overall, four different roof assemblies were measured and evaluated using the method according to the FLL (2018) guideline.

Keywords

Administrative building, open space, bistro, green roof, reinforced concrete frame, activated ceilings, heat pump

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Citace tištěné práce:

CHOMOVÁ, Štěpánka. *Coworking Špitálka*. Brno, 2023. 32 s., 380 s. příloh. Dostupné také z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/143930>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce David Bečkovský.

Citace elektronického zdroje:

CHOMOVÁ, Štěpánka. *Coworking Špitálka* [online]. Brno, 2023 [cit. 2023-01-13]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/studenti/zav-prace/detail/143930>. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce David Bečkovský.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Coworking Špitálka* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 12. 1. 2023

Bc. Štěpánka Chomová

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Coworking Špitálka* zpracovala samostatně a že jsem uvedla všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2023

Bc. Štěpánka Chomová

Poděkování

Ráda bych poděkovala svým vedoucím práce, panu Ing. Davidovi Bečkovskému, Ph.D. a panu Ing. Petru Blasinski, Ph.D. za jejich čas a trpělivost, odborné rady a zkušenosti, které mi poskytli během zpracování této závěrečné práce.

Dále bych ráda poděkovala své rodině a přátelům za podporu během celého svého studia.

V Brně dne 12. 1. 2023

Bc. Štěpánka Chomová

Obsah

Obsah.....	10
Úvod.....	11
Cíle závěrečné práce.....	11
Zvolené metody zpracování.....	11
Použitá metodika pro stanovení odtokového součinitele extenzivních vegetačních střech.....	12
Výsledky závěrečné práce.....	13
A Průvodní zpráva	13
B Souhrnná technická zpráva.....	15
Závěr	29
Seznam použitých zkratk a symbolů	30
Seznam příloh	32

Úvod

Stavební parcela č. 853/1 v katastrálním území Zábrdovice [610704] se nachází v zastavěném území obce Brno. Řešená stavba je součástí lokality Špitálka, která se nachází na území společnosti Teplárny Brno a.s. V rámci územního plánování a revitalizace městské čtvrti, je zde uvažováno s novou výstavbou tzv. chytré čtvrti. V rámci architektonické studie, je uvažováno se zbouráním stávajících objektů v řešené oblasti. Za účelem zachování historické hodnoty lokality je v plánu tři stávající objekty ponechány a revitalizace. Závěrečná práce se zabývá jedním z těchto tří objektů, který doposud sloužil jako archiv.

Diplomová práce se zabývá návrhem administrativní budovy se stravovacím provozem jak po stránce architektonicko-konstrukčním, tak i technologickým. Při návrhu byla snaha o ekologicky šetrnou a při tom energeticky úspornou stavbu i provoz.

Cíle závěrečné práce

Cílem závěrečné práce je návrh budovy tak, aby splňovala všechny normové požadavky a přitom respektovala přání investora. Budova by měla mít nízkou energetickou náročnost a při jejím návrhu by měla být snaha o nalezení řešení, které bude environmentálně šetrné. Tedy by měla být projevena snaha o využívání obnovitelných zdrojů energie a snížení spotřeby neobnovitelné primární energie.

Zvolené metody zpracování

Průvodní a souhrnná technická zpráva byla vypracována dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 499/2006 Sb. Rozsah a obsah projektové dokumentace pro ohlášení stavby uvedené v § 104 odst. 1 písm. a) až e) stavebního zákona nebo pro vydání stavebního povolení.

Rozsah a rozsah požárně bezpečnostního řešení je dán v prováděcí vyhlášce č. 246/2001 Sb., o požární prevenci, vydané k zákonu č. 133/1985 Sb, o požární ochraně.

Posouzení objektu z hlediska stavební fyziky je provedeno na základě požadavků vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012. Cílem posouzení je ověřit zda daný objekt a jeho konstrukce splňuje:

- tepelně technické požadavky

- požadavky z hlediska úspory energie
- zvukově izolační vlastnosti konstrukcí
- ochranu proti hluku a vibracím
- požadavky prostorové akustiky
- požadavky z hlediska denního osvětlení
- požadavky z hlediska oslunění

Je nezbytně nutné, aby tyto požadavky byly splněny tak, aby byl v objektu zajištěn bezpečný a hygienicky nezávadný stav, jak v místnostech, tak v konstrukcích a tím byla zajištěna správná funkce celého objektu.

Použitá metodika pro stanovení odtokového součinitele extenzivních vegetačních střeš

Měření probíhalo dle ověřené metodiky VUT v Brně RIV/00216305:26110/20:PR34329 [4]. Metodika spočívá v simulaci dešťových srážek po dobu 2 hod a 15 min o intenzitě $0,03 \text{ l}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ a měření množství vody, která ze skladby následně odteče. Pro měření byla využita zkušební stolice laboratoře ústavu pozemního stavitelství FAST VUT. Stolice je tvořena vanou pro umístění testované skladby o rozměrech 1,2 m x 1,2 m. Zkušební stolice také umožňuje simulaci sklonu střechy. Pro simulaci deště je vytvořen nad zkušební vanou zavlažovací systém. Součástí zavlažovacího systému je zařízení pro měření průtoku vody, armatura regulace průtoku vody a perforovaný potrubní systém zajišťující distribuci zavlažovací vody simulující déšť. Testovací vzorek musí být před samotným měřením kondicionován, viz dále. Vana má podél okapové hrany 10 odtokových otvorů pro umožnění odvádění vody do žlabu. Tento žlab je přikotven ke zkušební vaně a odváděná voda je dále svedena do nádoby umístěné na laboratorní váze RADWAG WLC 120/C2/K. Příbytek vody v nádobě je zaznamenáván v pravidelném intervalu tak, aby bylo následně možné vyhodnotit odtokové charakteristiky. Laboratorní váha byla napojena na přenosný počítač portem RS 232, který naměřená data ukládal.

Ze získaných hodnot hmotností odvedené vody jsou stanoveny odtokové koeficienty C a C_{peak} , přičemž C_{ref} je referenční odtokový koeficient a C_{peak} je špičkový odtokový koeficient.

Výsledky závěrečné práce

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby,

Coworking Špitálka

b) místo stavby (adresa, čísla popisná, katastrální území, parcelní čísla pozemků),

Parcelní číslo	Obec	Katastrální území	Výměra [m ²]	Druh pozemku
853/1	Brno [582786]	Zábrdovice [610704]	63 750	Zastavená plocha a nádvoří

c) předmět projektové dokumentace - nová stavba nebo změna dokončené stavby, trvalá nebo dočasná stavba, účel užívání stavby.

Změna dokončené stavby, trvalá stavba, nový účel užívání stavby: administrativní prostory a stravovací provoz

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

a) jméno, příjmení a místo trvalého pobytu (fyzická osoba) nebo

b) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající, pokud záměr souvisí s její podnikatelskou činností) nebo

c) obchodní firma nebo název, identifikační číslo osoby, adresa sídla (právní osoba).

Statutární město Brno

Magistrát města Brna

Dominikánské nám. 1

601 67 Brno

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

a) jméno, příjmení, obchodní firma, identifikační číslo osoby, místo podnikání (fyzická osoba podnikající) nebo obchodní firma nebo název, identifikační

číslo osoby, adresa sídla (právnícká osoba),

Bc. Štěpánka Chomová

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

Vedoucí práce – část POS: Ing. David Bečkovský, Ph.D.

Vedoucí práce – část TZB: Ing. Petr Blasinski, Ph.D.

c) jména a příjmení projektantů jednotlivých částí projektové dokumentace včetně čísla, pod kterým jsou zapsáni v evidenci autorizovaných osob vedené Českou komorou architektů nebo Českou komorou autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, s vyznačeným oborem, popřípadě specializací jejich autorizace.

A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavební objekty (SO)

SO 01 Coworking Špitálka

Inženýrské objekty (IO)

IO 100 Komunikace a zpevněné plochy

IO 200 Přípojka vodovodu

IO 300 Přípojka splaškové kanalizace

IO 400 Rozvody dešťové kanalizace, retenční nádrž

IO 500 Přípojka vysokého napětí

IO 600 Přípojka slaboproudu

A.3 Seznam vstupních podkladů

- A8000 s.r.o., Rozvoj lokality Špitálka, City Hub Brno, Masterplan. Brno, 2020
- A8000 s.r.o., Bílá kniha projektu chytré čtvrti Špitálka, BRNO. Brno, 2022
- Magistrát města Brna, Odbor územního plánování a rozvoje. Úplné znění Územního plánu města Brna. Brno, 2022

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,

Stavební parcela č. 853/1 v katastrálním území Zábrdovice [610704] se nachází v zastavěném území obce Brno. Stavební parcela je z velké části zastavěná.

Řešená stavba je součástí lokality Špitálka, která se nachází na území společnosti Teplárny Brno a.s. V rámci územního plánování a revitalizace městské čtvrti, je zde uvažováno s novou výstavbou tzv. chytré čtvrti. V rámci architektonické studie, je uvažováno se zbouráním stávajících objektů v řešené oblasti. Ovšem za účelem zachování historie lokality budou tři objekty ponechány a zrevidovány. Závěrečná práce se zabývá jedním z těchto tří objektů, který doposud sloužil jako archiv.

Pozemek je rovinatý, suchý, bez vzrostlé zeleně.

b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,

Projektová dokumentace byla vyhotovena v souladu s územní studií Přestavbová zóna – Špitálka a okolí, Brno, březen 2021.

c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby,

Projektová dokumentace byla vyhotovena v souladu s územní studií Přestavbová zóna – Špitálka a okolí, Brno, březen 2021.

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,

Nebyly vydány žádné výjimky z obecných požadavků na využívání území.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Vzhledem ke zpracování projektové dokumentace jako části diplomové práce, nebyly vydány žádné podmínky závazných stanovisek dotčených

orgánů.

f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.,

Při zpracování projektové dokumentace byl využit stratigraficky vymezený výpis geologické dokumentace archivního vrtu VS-1 450694. Tento výpis je součástí přílohy B.

g) ochrana území podle jiných právních předpisů1),

PAMÁTKOVÁ OCHRANA: není kulturní památkou

NA PLOŠE KP/NKP/OP/NZ:

nárazníková zóna rejst. č. ÚSKP 7010 - Nárazníková zóna statku světového dědictví "Vila Tugendhat v Brně"

Fáze ochrany: památkově chráněno

Chráněno: od 16. 12. 2001

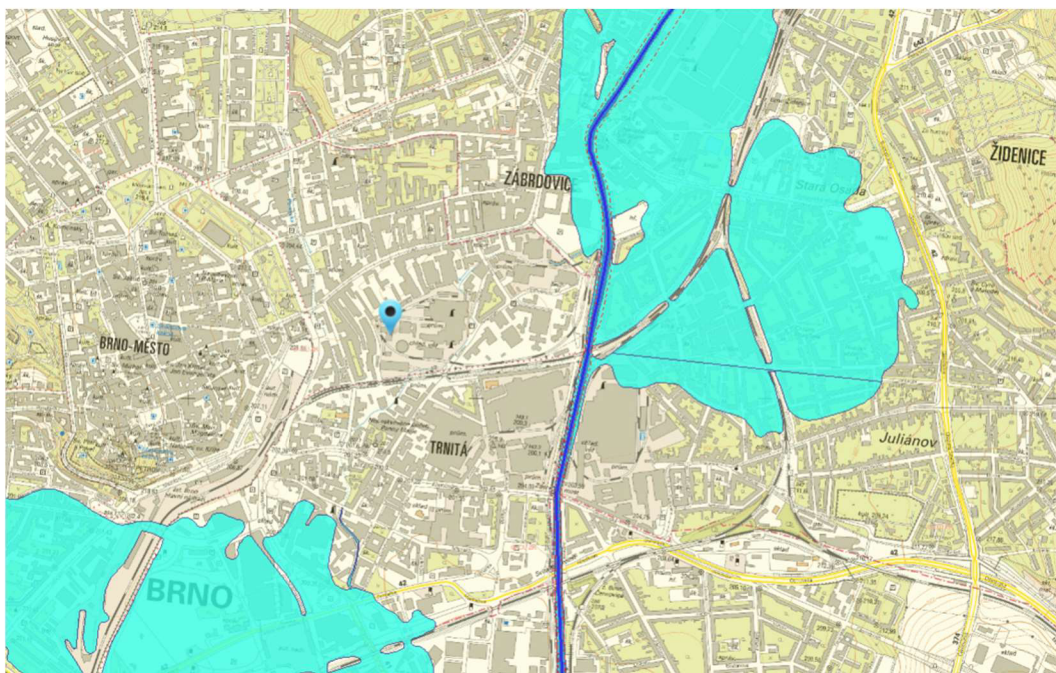
Ochranné pásmo rejst. č. ÚSKP 3267 - Ochranné pásmo pro historické jádro města Brna, prohlášené nařízením vlády ČSR č. 54 ze dne 19.4.1989 za městskou památkovou rezervaci

Fáze ochrany: památkově chráněno

Chráněno: od 6. 4. 1990

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

Dle internetového portálu Povodňový plán České republiky (dne 30. 12. 2021) ze řešená lokalita nenachází v záplavovém území.



Obrázek 1 Umístění řešené lokality vzhledem k záplavovým oblastem dle Povodňového plánu ČR

Dle Územního plánu se objekt nachází v území ohroženém zvláštní povodní pro vodní nádrž Brno a Vír – viz. Příloha A: C.1 Koordinační situace.

Dle internetového portálu České geologické služby – Důlní díla a poddolování (dne 30. 12. 2021) se řešená oblast nenachází v poddolovaném území.

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

Jedná se o stávající stavbu, stavební úpravy, které jsou navrženy, nijak nezmění vliv stavby na okolní stavby a pozemky.

j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Projekt nevyvolává žádné požadavky na demolici či kácení dřevin.

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

Projekt nevyvolává žádné požadavky na zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa.

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

Projekt Coworking Špitálka bude časově i věcně závislý od dalších činností projektu Chytrá čtvrť Špitálka.

n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,

Parcelní číslo	Obec	Katastrální území	Výměra [m ²]	Druh pozemku
853/1	Brno [582786]	Zábrdovice [610704]	63 750	Zastavená plocha a nádvoří

o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

Parcelní číslo	Obec	Katastrální území	Výměra [m ²]	Druh pozemku
853/1	Brno [582786]	Zábrdovice [610704]	63 750	Zastavená plocha a nádvoří

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí, změna dokončené stavby

b) účel užívání stavby,
administrativní a stravovací prostory

c) trvalá nebo dočasná stavba,
trvalá stavba

d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby,

Pro stavbu nebyly vydány žádná rozhodnutí o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků na zabezpečujících bezbariérové užívání stavby.

e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů,

Požadavky dotčených orgánů jsou zpracovány v projektové dokumentaci a splňují požadavky dotčených orgánů.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů¹⁾,
Stavba nepodléhá ochraně podle jiných právních předpisů.

g) navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.,

Zastavěná plocha objektu: 1 114 m²

Obestavěný prostor objektu: 11 850 m²

Plocha hodnocené obálky budovy: 4 190 m²

Objemový faktor tvaru budovy: 0,35

h) základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,

Pitná voda	
Průměrná denní potřeba	30 206 l
Maximální denní	45 309 l
Maximální hodinová	5 825 l
Roční spotřeba	10 590 000 l

Nepitná voda	
Splachování WC	5 510 l
Kropení zeleně	980 l
Denní spotřeba	6 490 l
Velikost nádrže na 21 dní	136 290 l
Roční spotřeba	1 383 000 l

Srážková voda	
Celkový nátok s vlivem střechy a filtrace	315 058 l
Posouzení	315 058 l < 1 383 500 l

Další bilance stavby jsou obsaženy v příloze A. stavební fyzika a B. technika prostředí staveb.

i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,

Předpokládané zahájení stavby: srpen 2025

Předpokládané ukončení stavby: srpen 2027

j) orientační náklady stavby.

Předpokládaná cena stavebního díla je 60 milionů českých korun.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Vzhledem k tomu, že se jedná o stávající objekt, prostorové řešení objektu zůstává stejné. Bude nahrazen stávající obvodový plášť ale bude snaha zachovat stávající industriálnější vzezření stavby.

b) architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení.

Hlavní hmota je čtyřpodlažní, pravidelná obdélníková část, která slouží pro administrativní účely s převážně open-space kancelářskými prostory. Druhá hmota těsně přiléhá k tomuto objektu, je jednopodlažní a nachází se v ní stravovací prostory bistra. Obvodový plášť objektu má provětrávanou pohledovou fasádu z cementotřískových desek s cihlovou pohledovou úpravou. Hlavní střecha 4NP a střechu u terasy v úrovni 2NP jsou řešeny jako intenzivní vegetační.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Projekt bude navržen s hlavní administrativní funkcí s převážně open-space kancelářskými prostory tak, jak si přeje investor. Očekává se využívání veřejností dle rezervačního systému, obdobně jak jsou využívány dnes hojně rozšířené tzv. „huby“. Doplnující funkci zde plní přiléhající bistro. Prostory jsou provozně propojeny.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Zásady řešení přístupnosti a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace včetně údajů o podmínkách pro výkon práce osob se zdravotním postižením.

Stavba splňuje všechny požadavky dle vyhlášky č. 369/2001 o obecných technických požadavcích zabezpečujících užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu a orientace. Jedná se především o bezbariérový přístup do všech prostorů stavby.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Projektová dokumentace je navržena na základě technických požadavků na výstavbu a splňuje tedy požadavky pro bezpečné užívání stavby.

B.2.6 Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení,

Projekt řeší revitalizaci stávajícího objektu, který doposud sloužil jako archiv. Předpokládá se vybourání stávajících konstrukcí a ponechání pouze nosného konstrukčního systému. Objekt se skládá ze dvou hlavních hmot. Hlavní hmota je čtyřpodlažní, pravidelná obdélníková část, která slouží pro administrativní účely s převážně open-space kancelářskými prostory. Druhá hmota těsně přiléhá k tomuto objektu, je jednopodlažní a nachází se v ní stravovací prostory bistra.

b) konstrukční a materiálové řešení,

Svislý nosný konstrukční systém objektu je tvořen železobetonovými sloupy o rozměrech 600 x 600 mm. Stropní konstrukce tvoří železobetonové desky tl. 150 mm s žebry. Chráněná úniková cesta je tvořena zděnými příčkami z pórobetonových tvárnic. Výtahovou šachtu a schodiště obklopuje železobetonová stěna tl. 200 mm. Vnitřní příčky jsou tvořeny ze SDK konstrukcí. V hygienickém zázemí a některých dalších prostorách viz Půdorysy, je sádrokartonový podhled.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Hlavním zdrojem tepla pro vytápění jsou dvě tepelné čerpadla země/voda. Tato čerpadla slouží také i pro chlazení objektu. Distribuce tepla/chladu je zajištěna aktivovanými stropy. Zdroj tepla pro VZT jednotky a pro ohřev TUV je objekt připojen na centrální sdílení tepla. Pro objekt jsou ve strojovně vzduchotechniky umístěny dvě jednotky. Jedna jednotka slouží pro prostory bistra a druhá jednotka pro administrativní část. Větrání CHÚC je zajištěno přirozeně.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Požárně bezpečnostní řešení objektu je tvořeno samostatnou přílohou D.2 Požárně bezpečnostní řešení.

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Všechny skladby konstrukcí jsou navrženy s ohledem na požadavky ČSN 73 2540 Tepelná technika budov. Bytový dům spadá do kategorie A energetické náročnosti budovy – mimořádně úsporná.

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

Zásady řešení parametrů stavby - větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí - vibrace, hluk, prašnost apod.

Posouzení zda návrh objektu vyhovuje požadovaným hodnotám na pracovní

a komunální prostředí je součástí přílohy Stavební fyzika a Technika prostředí stavby.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží,

V podloží stavby nebyl zjištěn zvýšený výskyt radonu, a proto není nutné navrhovat žádné opatření na ochranu objektu před jeho negativními vlivy.

b) ochrana před bludnými proudy,

Stavba není ohrožena bludnými proudy, neřeší se.

c) ochrana před technickou seizmicitou,

V okolí stavby se nenachází žádný zdroj technické seizmicity, neřeší se.

d) ochrana před hlukem,

Posouzení hlukovou zátěží v blízkosti objektu je řešeno v samostatné části Stavební fyzika.

e) protipovodňová opatření,

Projekt neřeší žádná protipovodňová opatření vzhledem k lokalitě objektu.

f) ostatní účinky - vliv poddolování, výskyt metanu apod.

V blízkosti stavby se nenachází žádný zdroj dalších negativních účinků, neřeší se.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury,

Napojení na veřejný řád splaškové kanalizace, veřejný vodovod, a vedení elektrické energie bude provedeno vybudováním nové přípojky. Tyto přípojky budou provedeny dle samostatné projektové dokumentace.

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,

Při hlavním vstupu do objektu je navržena rampa do úrovně 1NP. Dále je objekt zcela navržen pro užívání osob se sníženou schopností pohybu či orientace. Stavba je opatřena bezbariérovým přístupem do všech prostor objektu.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu,
Objekt je obklopen pěší a cyklistickými komunikacemi. Objekt není připojen ke komunikaci pro osobní automobily. Ve velmi blízké vzdálenosti objektu jsou navrženy zastávky městské hromadné dopravy.

c) doprava v klidu,

V novostavbách v blízkosti řešeného objektu jsou v rámci řešení celé čtvrti navrženy podzemní garáže. Součástí řešeného objektu nejsou žádná parkovací místa.

d) pěší a cyklistické stezky.

Pěší a cyklistické stezky vedou okolo celého objektu, nejsou však součástí řešení projektu.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy,

Projekt se zabývá pouze objektem SO 01 Coworking Špitálka. Terénní úpravy jsou součástí jiného objektu, tedy jiného projektu.

b) použité vegetační prvky,

V úrovni 2NP se nachází pochozí střecha s intenzivní vegetací, stejně tak i v úrovni střechy 4NP. Na střeše nad hlavním schodištěm a výtahovou šachtou je navržena střecha s extenzivní zelení.

c) biotechnická opatření.

Neřeší se.

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

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

Stavba nebude svým provozem negativně ovlivňovat kvalitu ovzduší.

V rámci užívání stavby nedojde k překročení limitů hluku, které stanoví NV č. 272/2011 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Při výstavbě může dojít k dočasnému zvýšení hluku, nebude ovšem překročen povolený limit.

Dešťová voda ze střech bude svedena do akumulární nádrže s bezpečnostním přepadem do vsakovacích bloků. Splaškové vody budou svedeny do veřejné splaškové kanalizační sítě. Stavba při svém provozu nebude produkovat žádný nebezpečný odpad. Odpady vzniklé provozem objektu budou tříděny do příslušných kontejnerů na pozemku investora a následně pravidelně vyváženy.

Během výstavby dojde k dočasnému odstranění zeminy v těsné blízkosti objektu, která bude skladována na stavenišťě a následně bude vrácena.

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

Stavbou objektu nejsou dotčeny zájmy ochrany dřevin, ochrany památných stromů, rostlin a živočichů, ani zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,

Stavba nemá vliv na soustavu chráněných území Natura 2000, neřeší se.

d) způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem,

Stavba nepodléhá posouzení dle zákona č. 10/2001 Sb. O posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí).

e) v případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno,

Stavební záměr nespadá do režimu zákona o integrované prevenci, neřeší se.

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

V případě, že je dokumentace podkladem pro stavební řízení s posouzením vlivů na životní prostředí, neuvádí se informace k bodům a), b), d) a e), neboť jsou součástí dokumentace vlivů záměru na životní prostředí.

Nová ochranná pásma vznikají v oblasti přípojek inženýrských sítí:

Vodovod a kanalizace	1,5 m
Elektrická přípojka NN	1 m

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva. Na stavbu se nevztahují požadavky vyhlášky č. 380/2002 k přípravě a provádění úkolů ochrany obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

Zajištění médií a hmot pro zařízení staveniště bude z nově vybudovaných přípojek pro budovaný objekt, přičemž stavební přípojky se napojí na navrhované přípojky a po ukončení výstavby budou odstraněny.

Dle PD bude zřízena vodoměrná šachta, ze které bude vedeno provizorní vedení vody pro zařízení staveniště. Tato šachta bude po dokončení výstavby sloužit pro řešený objekt. Elektrický proud pro potřebu zařízení staveniště bude odebírán z provizorního staveništního rozvaděče. Do toho rozvaděče bude přiveden elektrický proud z hlavní elektrické skříně, která bude později sloužit pro objekt. Pro měření odběrů bude sloužit provizorní vodoměr a elektroměr.

Dále bude dle PD zřízena revizní šachta, odkud bude vybudována provizorní kanalizace pro staveniště. Šachta bude po dokončení výstavby sloužit pro objekt.

b) odvodnění staveniště,

Odvodnění staveniště je řešeno vsakováním do propustné zeminy. V případě hromadění vody v částech staveniště nebo ve výkopu bude voda odčerpána pomocí čerpadel.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Vzhledem k očekávané realizaci výstavby jakožto součásti výstavby celé chytré čtvrti Špitálka, očekává se prvotně vytvoření nové brněnské třídy jakožto hlavní komunikace. Od této výstavby se bude odvádět návrh napojení staveniště na dopravní infrastrukturu. Napojení na technickou infrastrukturu viz bod a).

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky,

Stavební práce budou probíhat pouze v pracovních dnech, v době mezi 6-17 hod. Během výstavby je nezbytné dodržet hygienické limity ekvivalentní hlukové hladiny v okolí výstavby dle vyhlášky č. 148/2006 Sb. O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Vyhláška stanovuje

maximální přípustnou hodnotu akustického tlaku ze stavební činnosti 65 dB ve vzdálenosti 2 m od fasády obytných budov.

Veřejné komunikace je nutné udržovat neznečištěné dle požadavků zákona č. 361/2000 Sb. O provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů.

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

Parcela bude během výstavby opatřena dočasným oplocením výšky 1,8m tak, aby byla zajištěna ochrana staveniště a byl oddělen prostor staveniště od okolí.

Stavba nevyvolává žádné požadavky na související asanace, demolice či kácení dřevin.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště,

Zařízení staveniště bude zabírat pouze stavební parcelu č. 853/1 která je ve vlastnictví stavebníka.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy,

Stavba nevyvolává požadavky na bezbariérové obchozí trasy

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

Skladování a způsob likvidace odpadů bude proveden dle platných právních předpisů a norem, především na základě zákona č. 541/2020 o odpadech a předpisech souvisejících s odvozem na skládky a uložišť. Během výstavby budou vznikat odpady běžné ze stavební výroby:

- Přebytečná výkopová zemina, různá stavební suť, zbytky stavebního materiálu
- Obalový materiál stavebních hmot (papír, lepenka, plastové folie)
- Odpadní stavební a obalové dřevo
- Zbytky izolačních hmot (Asfaltové pásy, polystyren, min. vata, dřevovláknité desky)
- Zbytky instalačních materiálů (kabely, prostupy, lepicí pásy, plastové trubky, apod.)

Jejich likvidace bude probíhat dle katalogu odpadů.

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

Bude proveden pouze odkop zeminy okolo obvodového pláště stavby, přičemž zemina bude pak zpět vrácena. Odkopaná zemina bude skladována v prostorách staveniště.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě,

Budou provedena opatření ke snížení hlučnosti a prašnosti na stavbě, tak aby nebyly překročeny požadované limity. S odpady bude nakládáno náležitě dle zákona č. 541/2020 o odpadech.

k) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi,

V průběhu výstavby budou dodržována příslušná ustanovení stavebního zákona, příslušných ČSN, vyhlášek a bezpečnostních předpisů, zejména pak zákona č. 309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Za všechny pracovníky na staveništi zodpovídá příslušný zaměstnavatel. Zodpovídá také za dodržení všech bezpečnostních a pracovních postupů tak, aby bylo zamezeno úrazu jakéhokoliv typu. Zodpovídá také za proškolení pracovníků ohledně BOZP. Má na starosti zabezpečení všech pracovních ochranných pomůcek a jejich stav.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb,

Žádné bezbariérové užívání dotčených staveb nebude výstavbou omezeno, neřeší se.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření,

V místě výjezdu vozidel ze staveniště bude na veřejné komunikace umístěno dopravní značení upozorňující na omezení dopravy vlivem provádění stavby. V průběhu výstavby musí být dodrženy ochranné a bezpečnostní předpisy pro provoz na této komunikaci s rychlostním limitem 30 km/h. Vozidla opouštějící prostory staveniště musí být před odjezdem řádně očištěna.

n) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby - provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.,
Pro provádění stavby se nestanovují speciální podmínky, neřeší se.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Předpokládané zahájení výstavby:	08/2025
Předpokládané dokončení výstavby:	08/2027

Předpokládané dokončení stavby je do dvou let od zahájení stavby. Stavba bude provedena v jedné etapě a jednotlivé stavební objekty se budou řídit výstavbou hlavního objektu SO.01 Coworking Špitálka.

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Projekt se zabývá stávající stavbou a změny stavby vůči vodohospodářskému řešení se změní pouze směrem k odlehčení veřejné dešťové kanalizační stoky. Na objektu budou realizovány vegetační střechy, které část dešťové vody pojmu a přebývající množství dešťové vody bude svedeno do akumulární nádrže na dešťovou vodu o objemu 7 000 l. Bezpečnostní přepad z akumulární nádrže bude veden do vsakovacích bloků.

Závěr

Pro účely diplomové práce byla zpracována projektová dokumentace pro stavební povolení objektu administrativní budovy. Budova je navržena v blízkosti centra města Brna jako samostatně stojící, čtyřpodlažní objekt. Nosný systém objektu je tvořen z železobetonových sloupů a průvlaků, který byly původně nosnou kostrou stávajícího objektu. Nově je objekt navržen s lehkým předsazeným obvodovým pláštěm na bázi dřeva a vnitřními dělicími příčkami ze sádkartonu. Veškeré instalace a potrubí jsou vedeny po povrchu konstrukcí nebo ve zdvojené podlaze. Součástí návrhu objektu je i koncepční řešení jednotlivých technických zařízení budovy. Budova je připojena k předávací stanici tepla, která zajišťuje teplo pro vzduchotechnické jednotky a teplou užitkovou vodu. Teplo a chlad pro vytápění a chlazení je zajištěno dvěma tepelnými čerpadly země/voda s hlubinnými vrty. Pro podporu výroby elektrické energie jsou do panelů zábradlí integrované fotovoltaické články.

Diplomová práce se skládá z hlavní textové části a tří příloh. Hlavní textová část závěrečné práce splňuje podrobné členění dle Organizačního opatření č. 2/2020 garanta navazujícího magisterského studijního programu EVB: Závěrečné práce.

Příloha architektonicko-stavební řešení obsahuje hlavní výkresy jako půdorysy podlaží, výkres střechy, řezy a pohledy. Součástí této přílohy jsou také výkresy a zpráva požárně bezpečnostního řešení objektu, výpočty stavebně fyzikálního posouzení budovy z pohledu zajištění požadavků stavební tepelné techniky, akustiky a denního osvětlení a průkaz energetické náročnosti objektu.

Příloha technika prostředí staveb obsahuje jednotlivé koncepční studie k systému vytápění a chlazení, vzduchotechniky, osvětlení, fotovoltaického systému či hospodaření s vodou.

Dílní částí diplomové práce je experimentální měření zelených střech. Měřením odtokových parametrů skladeb extenzivních vegetačních střech a pomocí metody podle směrnice FLL (2018) byly stanoveny odtokový součinitelé. Jedná se o parametr kvantifikující přínos zelených střech z hlediska změny odtokových poměrů v krajině, obzvláště v období přívalových dešťů.

Seznam použitých zkratek a symbolů

VUT – Vysoké učení technické v Brně
FAST – Fakulta stavební
VŠKP - vysokoškolská kvalifikační práce
DP - Diplomová práce
PD - Projektová dokumentace
DSP - dokumentace pro stavební povolení
DPS – dokumentace provedení stavby
1.NP - první nadzemní podlaží
2.NP - druhé nadzemní podlaží
3.NP - třetí nadzemní podlaží
4.NP - čtvrté nadzemní podlaží
5.NP - páté nadzemní podlaží
k. ú. – katastrální úřad
p. č. – parcelní číslo
UT - upravený terén
PT - původní terén
Min. - minimálně
Max. - maximální
Mod. - Modifikovaný
 ρ - objemová hmotnost vrstvy [kg/m^3]
 R_{si} - odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce
 R_{se} - odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce
CZT – centralizované zásobování teplem
VZT – Vzduchotechnika
Ozn. - označený
BOZP - bezpečnost osob a zdraví při práci
PBS - požární bezpečnost staveb
PÚ - požární úsek
SPB - stupeň požární bezpečnosti
DP1 - nehořlavý konstrukční systém
A1 - reakce na oheň
PHP – přenosný hasicí přístroj
REI 30 - požární odolnost konstrukce
PHP – přenosný hasicí přístroj
ÚC – úniková cesta
NÚC – nechráněná úniková cesta
 S_o - celková plocha otvorů v obvodových a střešních konstrukcích PÚ [m^2]

S_p - plocha obvodového nebo střešního pláště posuzovaného PÚ [m^2]
 S_{po} - požární otevřená plocha [m^2]
 p_v - požární zatížení výpočtové [kg/m^2]
 p - požární zatížení stálé a nahodilé [kg/m^2]
 p_s - požární zatížení stálé [kg/m^2]
 p_n - požární zatížení nahodilé [kg/m^2]
 θ_e - návrhová venkovní teplota pro zimní období [$^{\circ}C$]
 θ_i - návrhová vnitřní teplota pro zimní období [$^{\circ}C$]
 Q_{dp} - průměrná denní potřeba vody (l/den)
 n - počet měrných jednotek (lůžko, zaměstnanec, ...)
 Q_{dmax} - Maximální denní spotřeba (l/den)
 Q_{hmax} - Maximální hodinová spotřeba (l/hod)
 Q_{rok} - Roční potřeba vody (m^3/rok)
 Y_R - Průměrný roční nátok srážkové povrchové vody v l/rok
 ΣA - půdorysný průmět odvodňované plochy [m^2]
 h - Dlouhodobý srážkový normál h [mm] v ČR v letech 1961 až 1990
 e - Součinitel využití odvodňované plochy střechy
 η - hydraulická účinnost mechanického čištění srážkové vody
 m. n. m. - metrů nad mořem
 PVC - polyvinylchlorid
 S-JTSK - systém jednotné trigonometrické sítě katastrální
 tl. - tloušťka
 ŽB - železobeton
 TI - tepelná izolace
 EPS - expandovaný polystyren
 XPS - extrudovaný polystyrene
 DN - jmenovitý vnitřní průměr potrubí
 RŠ - revizní šachta
 VŠ - vodoměrná šachta
 NTL - nízkotlaký plynovod
 NN - nízké napětí
 SO 01 - označení stavebního objektu
 Bpv - výškový systém, Balt po vyrovnání
 HUP - hlavní uzávěr plynu
 apod. - a podobně
 např. - například
 cca - přibližně
 pozn. - poznámka
 ČR - Česká republika
 aj. - a jiné

Seznam příloh

Příloha A Architektonicko-stavební řešení

A Průvodní zpráva

B Souhrnná technická zpráva

C Koordinační situace

D1.1 Půdorys 1NP

D1.2 Půdorys 2NP

D1.3 Půdorys 3 NP

D1.4 Půdorys 4NP

D1.5 Výkres stropních konstrukcí

D1.6 Výkres střechy

D1.7 Řez A-A´

D1.8 Řez B-B´

D1.9 Východní a západní pohled

D1.10 Severní a jižní pohled

D1.11 Výpis skladeb konstrukcí

D2. Základní posouzení objektu z hlediska stavební fyziky

- Tepelně-technické posouzení konstrukcí
- Průkaz energetické náročnosti budovy
- Akustické posouzení
- Návrh umělého osvětlení - výpočet

Požárně bezpečnostní řešení

D3. Zpráva PBŘ

D3.1 Půdorys 1NP PBŘ

D3.2 Půdorys 2NP PBŘ

D3.3 Půdorys 3NP PBŘ

D3.4 Půdorys 4NP PBŘ

D3.5 Půdorys 5NP PBŘ

D3.6 Severní a jižní pohledy PBŘ

D3.7 Východní a západní pohledy PBŘ

D3.8 Koordinační situace PBŘ

Příloha B Technika prostředí staveb

Fotovoltaický systém

Koncepční studie fotovoltaického systému

Příloha 1 výpočet denní spotřeby