



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

BYTOVÝ DŮM ŽLÍBKY

APARTMENT BUILDING ŽLÍBKY

BAKALÁŘSKÁ/ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Lukáš Sukop

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Prof. Ing. Milan Ostrý Ph.D.

BRNO 2020



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Lukáš Sukop
Název	Bytový dům Žlíbky
Vedoucí práce	prof. Ing. Milan Ostrý, Ph.D.
Datum zadání	30. 11. 2020
Datum odevzdání	28. 5. 2021

V Brně dne 30. 11. 2020

prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

(1) Směrnice děkana č. 19/2011 s dodatky a přílohami; (2) Stavební zákon č. 183/2006 Sb. v platném a účinném znění; (3) Vyhláška č. 499/2006 Sb. v platném a účinném znění; (4) Vyhláška č. 268/2009 Sb. v platném a účinném znění; (5) Vyhláška č. 398/2009 Sb.; (6) Platné normy ČSN, EN; (7) Katalogy stavebních materiálů a stavebních výrobků; (8) Odborná literatura; (9) Vlastní dispoziční řešení budovy a (10) Architektonický návrh budovy.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Zadání: Zpracování určené části projektové dokumentace pro provádění stavby zadané budovy s téměř nulovou spotřebou energie. **Cíle:** Vyřešení dispozice budovy s návrhem vhodné konstrukční soustavy a nosného systému na základě zvolených materiálů a konstrukčních prvků, včetně vyřešení osazení objektu do terénu s respektováním okolní zástavby. Dokumentace bude v souladu s vyhláškou č. 499/2006 Sb. v platném a účinném znění a bude obsahovat část A, část B, část C a část D v rozsahu části D.1.1 a D.1.3. Dále bude obsahovat studie obsahující předběžné návrhy budovy, návrhy dispozičního řešení a přílohou část obsahující předběžné návrhy základů a rozměrů nosných prvků a prostorovou vizualizaci budovy včetně modulového schéma budovy. Výkresová část bude obsahovat výkresy situací, základů, půdorysů podlaží, konstrukce zastřešení, svislých řezů, technických pohledů, min. 5 konstrukčních detailů, výkres(y) sestavy dílců, popř. výkres(y) tvaru stropní konstrukce všech podlaží. Součástí budou i dokumenty podrobností dle D.1.1. bod c), stavebně fyzikální posouzení objektu a vybraných detailů, popř. další specializované části, budou-li zadány vedoucím práce. V rámci stavebně fyzikálního posouzení objektu budou uvedeny údaje o splnění požadavků stavebního řešení pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Dokumentace bude dále obsahovat koncepci větrání, vytápění a přípravy teplé vody. **Výstupy:** VŠKP bude členěna v souladu se směrnicí děkana č. 19/2011 a jejím dodatkem a přílohami. Jednotlivé části dokumentace budou vloženy do složek s klopami formátu A4 opatřených popisovým polem a s uvedením obsahu na vnitřní straně každé složky. Všechny části dokumentace budou zpracovány s využitím PC v textovém a grafickém CAD editoru. Výkresy budou opatřeny popisovým polem. Textová část bude obsahovat i položky h) "Úvod", i) "Vlastní text práce" jejímž obsahem budou průvodní a souhrnná technická zpráva a technická zpráva pro provádění stavby podle vyhlášky č. 499/2006 Sb. v platném a účinném znění a j) "Závěr". V souhrnné technické zprávě budou uvedeny použité zásady návrhu budovy s téměř nulovou spotřebou energie. Součástí elektronické verze VŠKP bude i poster formátu B1 s údaji o objektu a jeho grafickou vizualizací.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).
2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

prof. Ing. Milan Ostrý, Ph.D.
Vedoucí bakalářské práce

ABSTRAKT

Tématem této bakalářské práce je zpracování projektové dokumentace novostavby bytového domu v Brně v městské části Chrlice v Jihomoravském kraji. Bytový dům se nachází v katastrálním území Brno – Chrlice, parcelní číslo 1571/2. Řešeným objektem je částečně podsklepený objekt se čtyřmi nadzemními podlažími. V nadzemních podlažích se nachází celkem 12 bytů. V podzemním podlaží se nacházejí společné prostory domovního vybavení. Byty v nadzemních podlažích vyjma prvního jsou vybaveny balkony přístupnými z ložnic a obývacích pokojů. Byty v posledním nadzemním podlaží jsou vybaveny i terasami. Objekt je založen na železobetonových základových pasech. Konstruktivní systém objektu je stěnový obousměrný. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z cihelných bloků, vodorovné nosné konstrukce jsou provedeny z železobetonu. Objekt je zastřešen plochou jednoplášťovou střechou. Bakalářská práce je tvořena hlavní textovou částí a přílohovou částí.

KLÍČOVÁ SLOVA

Bytový dům, novostavba, plochá střecha, železobetonový monolitický strop, zděná stavba, ustupující podlaží, terasa, využití dešťové vody, vestavěné řadové garáže, bakalářská práce

ABSTRACT

The topic of this bachelor's thesis is the elaboration of project documentation for a new apartment building in Brno in the Chrlice district in the South Moravian Region. The apartment building is located in the cadastral area of Brno - Chrlice, parcel number 1571/2. The solved object is a partially basement building with four above-ground floors. There are a total of 12 apartments on the upper floors. In the basement there are common areas of home equipment. The apartments on the upper floors, except for the first one, are equipped with balconies accessible from the bedrooms and living rooms. The apartments on the top floor are also equipped with terraces. The building is based on reinforced concrete foundation strips. The construction system of the building is a two-way wall. Vertical load-bearing structures are designed from brick blocks, horizontal load-bearing structures are made of reinforced concrete. The building is covered with a flat single-skin roof. The bachelor thesis consists of the main text part and the appendix part.

KEYWORDS

Apartment building, new building, flat roof, reinforced concrete monolithic ceiling, brick building, receding floor, terrace, use of rainwater, built-in terraced garages bachelor's thesis

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

Lukáš Sukop *Bytový dům Žlíbky*. Brno, 2021. 47 s., 724 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce prof. Ing. Milan Ostrý, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Bytový dům „Žlábky“* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 8. 5. 2021

Lukáš Sukop
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Bytový dům „Žlábky“* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 8. 5. 2021

Lukáš Sukop
autor práce

PODĚKOVÁNÍ

Rád bych poděkoval svému vedoucímu mé bakalářské práce panu prof. Ing. Milanu Ostrému, Ph.D., za jeho čas, odborné rady, připomínky a zkušenosti, které mi poskytl během zpracovávání mé bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval za trpělivost a podporu po dobu celého mého bakalářského studia své rodině a svým přátelům.

V Brně dne 8. 5. 2021

Lukáš Sukop
autor práce

Obsah

ÚVOD	11
A Průvodní zpráva.....	12
A.1. Identifikační údaje	12
A.1.1 Údaje o stavbě	12
A.1.2 Údaje o stavebníkovi	12
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace.....	12
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	14
A.3 Seznam vstupních podkladů	14
B Souhrnná technická zpráva	14
B.1 Popis území stavby	14
B.2 Celkový popis stavby.....	17
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání	17
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	19
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	20
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	20
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	20
B.2.6 Základní technický popis staveb.....	20
B.2.7 Základní popis technických a technologických zařízení	21
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení.....	22
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana	22
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí zásady řešení parametrů stavby – větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpady apod., a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí – vibrace, hluk, prašnost apod.....	22
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	23
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu	24
B.4 Dopravní řešení.....	24
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	25
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	25
B.7 Ochrana obyvatelstva.....	26
B.8 Zásady organizace výstavby	27
B.9 Celkové vodohospodářské řešení	30
D. Technická zpráva.....	31
a) Účel objektu, funkční mapa, kapacitní údaje	31
b) Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby.....	31
c) Celkové provozní řešení, technologie výroby	32
d) Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby	32

e)	Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovního prostředí.....	38
f)	Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace – popis řešení, zásady hospodaření s energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	38
g)	Požadavky na požární ochranu konstrukcí	38
h)	Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení 39	
i)	Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí	39
j)	Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele.....	39
k)	Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami	39
l)	Výpis použitých norem.....	40
	ZÁVĚR.....	41
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	42
	SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ.....	44
	SEZNAM PŘÍLOH	45

ÚVOD

Tématem mé bakalářské práce je zpracování projektové dokumentace novostavby bytového domu v Brně v městské části Chrlice v Jihomoravském kraji. Bytový dům se nachází v katastrálním území Brno – Chrlice, parcelní číslo 1571/2. Objekt je částečně podsklepený, se čtyřmi nadzemními podlažími. V nadzemních podlažích se nachází celkem 12 bytů. V podzemním podlaží se nacházejí společné prostory domovního vybavení. Byty v nadzemních podlažích vyjma prvního jsou vybaveny balkony přístupnými z ložnic a obývacích pokojů. Byty v posledním nadzemním podlaží jsou vybaveny i terasami. Objekt je založen na železobetonových základových pasech. Konstrukční systém objektu je stěnový obousměrný. Svislé nosné konstrukce jsou navrženy z cihelných bloků, vodorovné nosné konstrukce jsou monolitické železobetonové. Objekt je zastřešen plochou jednoplášťovou střechou. Bakalářská práce je tvořena hlavní textovou částí a přílohovou částí.

A Průvodní zpráva

A.1. Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) název stavby:

Bytový dům „Žlábky“

b) místo stavby:

Parc. č. 1571/2, katastrální území obce Chrlice (městská část Brno-Chrlice)

c) předmět projektové dokumentace:

Jedná se o novostavbu částečně podsklepeného bytového domu se čtyřmi nadzemními a jedním podzemním podlažím.

A.1.2 Údaje o stavebníkovi

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

Jiří Doležal,
Chrlická 59
620 00, Brno - Tuřany
Telefon: 774 **8 **5
E-mail: 200431@vutbr.cz

b) jméno, příjmení, 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 (právnícká osoba).

A.1.3 Údaje o zpracovateli 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),

Lukáš Sukop,
Chrlická 51
620 00, Brno - Tuřany
Telefon: 774 **3 **5
E-mail: 200431@vutbr.cz
IČO 00293991

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,

Karel Navrátil, ČTAIT ID: 1201849
Rotalova 28
614 00, Brno - Husovice
Telefon: 770 **3 **5
E-mail: navratil@centrum.cz

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

Projektová dokumentace (A,B,C,D.1)
Lukáš Sukop,
Chrlická 51
620 00, Brno - Tuřany
Telefon: 774 **3 **5
E-mail: 200431@vutbr.cz
IČO 00293991

Požárně bezpečnostní řešení
Lukáš Sukop,
Chrlická 51
620 00, Brno - Tuřany
Telefon: 774 **3 **5
E-mail: 200431@vutbr.cz
IČO 00293991

Stavebně konstrukční řešení
Michal Kučera,
Cejl 34
602 00, Brno - střed
Telefon: 771 **3 **5
E-mail: 200431@vutbr.cz
IČO 00293971

Zdravotně technické instalace
Jan Novotný,
Bratislavská 12
602 00, Brno - střed
Telefon: 776 **3 **5
E-mail: 200431@vutbr.cz
IČO 00293871

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

SO 01 Bytový dům:

Jedná se o částečně podsklepený bytový dům. Bytový dům má 4 nadzemní podlaží. Stavba bude po dokončení sloužit jako bytový dům. V prvním nadzemním podlaží budou 2 bezbariérové byty, které splňuje všechny technické požadavky zabezpečující bezbariérové užívání stavby. Ve zbytku stavby projekt neřeší bezbariérové užívání.

SO 02	Zpevněné plochy a komunikace
SO 03	Přípojka dešťové kanalizace
SO 04	Přípojka elektro NN
SO 05	Přípojka splaškové kanalizace
SO 06	Přípojka slaboproudu
SO 07	Přípojka vodovodu
SO 08	sadové a terénní úpravy
SO 09	Zpevněné plochy pro parkování
SO 10	Zpevněné plochy pro kontejnery
SO 11	Zpevněné plochy pro hřiště
SO 12	Akumulační nádrž
SO 13	Retenční nádrž

A.3 Seznam vstupních podkladů

- katastrální mapa
- územně plánovací dokumentace města Brna
- fotodokumentace, prohlídka pozemku
- Vyjádření správců inženýrských sítí o existenci sítí v okolí řešeného objektu
- Mapy radonového rizika
- Geologický průzkum
- Průkaz energetické náročnosti budovy
- platné zákony, vyhlášky a normy

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,

Jedná se o rovinný pozemek obdélníkového tvaru, číslo parcely 1571/2, v současné době nezastavěný a nevyužitý, o výměře 6610 m². Parcela se nachází v městské části Brno – Chrlice, dle územního plánu se nachází v zastavěném území, město Brno v dané lokalitě počítá s poměrně rozsáhlou výstavbou bytových domů. Stavba je v souladu s charakterem území.

b) údaje o souladu stavby s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování, včetně informace o vydané územně plánovací dokumentaci,

Stavební parcela se dle územně plánovací dokumentace města Brna nachází v oblasti „BO – plochy všeobecného bydlení“, navrhovaná stavba je v souladu s územně plánovací dokumentací, územním rozhodnutím a regulačním plánem.

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

Parcela bude využita v souladu s územním plánem města Brna (schválený na XLII. zasedání Zastupitelstva města Brna dne 3. 11. 1994). U této stavby není nutné povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území.

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

Požadavky dotčených orgánů a správců inženýrských sítí jsou zapracovány v projektové dokumentaci. Před zahájením stavby budou vytyčeny stávající inženýrské sítě. V zájmovém území se nachází vedení vody, kanalizace (dešťová a splašková odděleně), podzemní vedení NN a vedení slaboproudu. Při provádění zemních nebo jiných prací, které mohou ohrozit předmětné distribuční vedení, je nutné dodržovat zákon 309/2006 Sb. a nařízení vlády 591/2006 Sb., učinit veškerá opatření, aby nedošlo ke škodám na zařízení, na majetku nebo na zdraví osob. Jakékoliv poškození je nutno ohlásit. Stavebník se zavazuje plnit podmínky dotčených orgánů a vlastníků (správců) technické a dopravní infrastruktury obsažené v jejich stanoviscích a vyjádřeních, viz dokladová část.

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

Na staveništi byl vykonán geologický a hydrogeologický průzkum. V hloubce 0-3 m byly zjištěny spraše, které spadají do kategorie F6-CI, jíl se střední plasticitou. V pevné konzistenci je únosnost 200kPa. V hloubce 3-9m byl zjištěn štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy, středně ulehlý, G3-G-F, únosnost je 300kPa (195 kPa, pro středně ulehlé zeminy pronásobení 0,65). V hloubce nad 9 m se nachází hornina jílovec, třída R4 až R5.

f) ochrana území podle jiných právních předpisů¹⁾,

Území nepodléhá ochraně podle jiných právních předpisů.

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

Parcela se nenachází v blízkosti záplavového nebo poddolovaného území.

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

Stavba splňuje všechny požadavky na odstupy objektu od hranice pozemku a vzdálenosti od sousedních staveb. Odtokové poměry se v souvislosti se stavbou nijak nemění, odtok povrchových vod je zabezpečen vybudovaným kanálem podél komunikací. Odtok z pozemku bude probíhat vsakováním na pozemku. Objekt nebude negativně ovlivňovat své okolí z hlediska denního osvětlení a po dokončení nebude zdrojem hluku, není nutné navrhovat protihluková opatření. Během výstavby se předpokládá krátkodobé zvýšení prašnosti (snížení kropení) a hlučnosti.

i) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

V souvislosti s výstavbou začala městská část Brno – Chrlice, byly zahájeny práce na pozemních komunikacích a inženýrských sítích. Pozemek je rovinný. Projekt je financován Jihomoravským krajem. Na parcele se nenacházejí žádné stavby, pozemek je po celé ploše zatravněný, není nutné provádět žádné demolice stávajících objektů, ani provádět kácení dřevin.

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

Při výstavbě vznikne trvalý zábor zemědělského půdního fondu o celkové výměře 6610 m². Nedojde k dočasnému ani trvalému záboru pozemku určeného k plnění funkce lesa. Pozemek se nachází v zemědělském půdním fondu, III. třída ochrany zemědělského půdního fondu – v jednotlivých klimatických regionech se jedná převážně o půdy vyznačující se průměrnou produkční schopností, které je možné využít v územním plánování pro výstavbu a jiné nezemědělské způsoby využití. Pro realizaci je nutné požádat o vyjmutí z půdního fondu (zastavěná plocha, zpevněné plochy).

k) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu,

Přístup na pozemek je zajištěn z přilehlých komunikací ze severozápadní strany pozemku a z východní strany. Příjezd ke garážím v 1NP je napojen na komunikaci ze severozápadní strany, parkoviště je napojeno na komunikaci ze strany východní. Objekt bude napojen na stávající infrastrukturu: plynovodní, vodovodní a kanalizační síť (dešťová a splašková voda), rozvod elektrické energie (NN, slaboproud) pomocí nových přípojek.

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

Stavba bude zahájena bezprostředně po nabytí právní moci stavebního povolení. Předpokládaný termín dokončení stavby je do 2 let od jejího zahájení. V ideálním případě v roce 2023. Vyvolané investice budou zahrnovat vybudování trafostanice.

m) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba umísťuje,

Parcelní číslo: 1571/2
Katastrální území: Chrlice (654132)
Obec: Brno
Výměra: 6610 m²
Vlastnické právo: Jiří Doležal, Chrlická 59, Tuřany, 62000 Brno

Parcelní číslo: 1860/89
Katastrální území: Chrlice (654132)
Obec: Brno
Výměra: 8510 m²
Vlastnické právo: MČ Brno Chrlice, Chrlické nám. 10, Chrlice, 64300 Brno

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

Ochranné a bezpečnostní pásmo vznikne z důvodu připojení inženýrských sítí – voda, plyn, kanalizace, elektřina

Dotčené parcely: 1571/2; 1860/89

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 jejích současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí,

Navržená stavba je novostavbou. Statické posouzení je součástí samostatné přílohy „celkové projektové dokumentace - stavebně konstrukční řešení“

b) účel užívání stavby,

Hlavní stavba navržené novostavby je bytový dům se dvanácti bytovými jednotkami.

c) trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o stavbu trvalou.

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

Navržená novostavba nevyžaduje žádné výjimky.

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

Dokumentace splňuje všechny požadavky dotčených orgánů, které jsou zapracovány do projektové dokumentace v částech A, B a C.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů¹⁾,

Navržená novostavba není chráněna podle jiných právních předpisů, nejedná se o kulturní památku.

g) navrhované parametry stavby - základní rozměry, maximální množství dopravovaného média apod.,

Bytový dům má 12 bytových jednotek (2 bezbariérové byty 101,94 m², 4 byty 126,36 m², 4 byty 125 m², 2 byty 203 m²). Celkový počet uživatelů bytových jednotek je 48. Garáže jsou navrženy v 1NP, jedná se o samostatné garáže, s kapacitou 8 parkovacích míst (2 x garáž se dvěma stáními, 4x garáž s jednotlivým stáním), v suterénu se nachází společenská místnost, posilovna a úložné prostory. Zastavěná plocha činí 579,81 m², užitná plocha 1612 m², obestavěný prostor 6120 m³

Zastavěná plocha	BD	579,81 m ²
Obestavěný prostor	BD	6120 m ³
Užitná plocha	1571/2	1612 m ²
Celkový počet podlaží		5
Počet podzemních podlaží		1
Počet nadzemních podlaží		4
Počet bytových jednotek		12
Počet obytných místností		6x 2 + kk, 4x 3 + kk, 2x 4 + kk
Počet provozních jednotek		0
Počet stání pro vozidla	garáže	8
	venkovní stání	31

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

- **Spotřeba pitné vody a množství splaškových vod:**

Denní spotřeba:	$Q_d = 48 \text{ osob} \cdot 230 \text{ l/os.den}$	= 11040 l/den
Maximální denní spotřeba:	$Q_{\max} = Q_d \cdot k_d = 11040 \cdot 1,25$	= 13800 l/den
Maximální hodinová spotřeba:	$Q_{\text{hod}} = 7,5 \% \text{ z } Q_{\max}$	= 1035 l/hod
Roční spotřeba:	$Q_{\text{rok}} = Q_d \cdot 365$	= 4029,6 m ³ /rok

- **Množství vsakovaných dešťových vod:**

Průměrný počet dnů se srážkami 1 mm a více:	90–100
Srážkový úhrn ve vegetačním období:	350–400 mm
Srážkový úhrn v zimním období:	200–300 mm
Roční úhrn srážek:	cca 700 mm
Zastavěná plocha:	plocha střecha cca 579 m ²
Množství dešťových vod sníženo o 40%:	evotranskripce $Q_r=0,004$ l/s

- **Novostavba neprodukuje žádné další odpady ani emise.**
- **Navržená novostavba je zařazená v třídě energetické náročnosti „A“**

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

Stavba bude dokončena nejpozději do 2 let od vydání stavebního povolení.

j) orientační náklady stavby.

Orientační cena objektu je odhadována na 34,27 mil. Kč bez DPH.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Novostavba splňuje požadavky územního plánu. Umístění domu na pozemku vychází z předpokládaných minimálních odstupových vzdáleností viz. koordinační situační výkres, který je součástí projektové dokumentace. Umístění domu na pozemku je místně obvyklé.

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

Stavba je navržena jako samostatně stojící objekt, plně vyhovuje současným nárokům pro bytové bydlení. Půdorysný tvar BD je členitý, výšková úroveň objektu je narušena v posledním nadzemním podlaží na jižní straně budovy, kde byly navrženy terasy. BD tvoří 1 podzemní a 4 nadzemní podlaží.

Vstup do objektu je umožněn dlážděným chodníkem navazujícím na parkoviště, které je situováno v severní části pozemku. Dále garážemi, které se nacházejí v 1NP.

Ze zádveří (zde budou umístěny poštovní schránky) se vchází do chodby, ve které je umístěno schodiště a výtah, které zajišťují komunikaci mezi jednotlivými podlažími (suterénem a 1NP-4NP).

V suterénu se nacházejí sklepní kóje, skladovací prostory, strojovna vzduchotechniky, technická místnost, společenská místnost a posilovna, určená pouze pro obyvatele bytového domu. V 1NP se nachází 2 bezbariérové byty, kolárna, kočárkárna, skladovací prostory a jednotlivé garáže. V 2NP a 3NP se nacházejí 4 bytové jednotky, ve 4NP 2 bytové jednotky.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Přístup k objektu je možný ze severozápadní a východní strany, kde se nacházejí veřejné komunikace. Parkovací stání jsou umístěna na parkovišti, které je součástí pozemku. Hlavní vstup do objektu je ze severní strany. Ke vstupu vede dlážděný chodník ze zámkové dlažby, který navazuje na parkoviště. Umožňuje přístup ke zpevněným plochám, kde jsou umístěny kontejnery.

V podzemním podlaží se nacházejí sklepní kóje, skladovací prostory, strojovna vzduchotechniky, technická místnost, úklidová místnost, společenská místnost a posilovna, určená pouze pro obyvatele bytového domu. V 1NP se nachází 2 bezbariérové byty, kolárna, kočárkárna, skladovací prostory a jednotlivé garáže. V 2NP a 3NP se nacházejí 4 bytové jednotky, ve 4NP 2 bytové jednotky. Celkem se v BD nachází 12 bytových jednotek. Všechna podlaží jsou přístupná pomocí schodiště a osobního výtahu.

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.

Bytový dům disponuje v 1NP dvěma bezbariérovými byty. Hlavní vstup do bytového domu stejně jako celé 1.NP přízemí je v úrovni terénu, takže je bezbariérově přístupné. Vertikální komunikaci mezi jednotlivými podlažími je zajištěna výtahem pro osoby se sníženou pohyblivostí. Velikosti koupelen a WC jsou dostatečné.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Při návrhu objektu byl kladen důraz na bezpečnost při užívání stavby takovým způsobem, aby se předcházelo nebezpečí vzniku poškození nebo nehod např. nárazem, zásahem elektrickým proudem, uklouznutím, výbuchem apod.

Objekt je navržen v souladu s platnými předpisy a normami, čímž bude zajištěna jeho bezpečnost při užívání. Stavba je navržena v souladu s PBŘ tak, aby nedocházelo k šíření požáru v objektu, byl zajištěn bezpečný únik osob a účinný zásah záchranných složek. Materiály jsou navrženy a použity dle technických norem a předpisů od výrobců.

B.2.6 Základní technický popis staveb

a) Stavební řešení

Jde o bytový dům. Vlastní dispoziční řešení je v souladu s návrhem stavebníka s ohledem na jeho preference a potřeby.

b) Konstrukční a materiálové řešení

Objekt je založen na železobetonových základových pásech. Konstrukční systém objektu je stěnový zděný, obousměrný. Vnitřní nosné zdivo ve všech nadzemních podlažích (1NP – 4NP), včetně vnitřních nosných stěn v suterénu, je navrženo z cihelných bloků typu THERM,

tloušťky 250 mm. Obvodové nosné zdivo ve všech nadzemních podlažích je navrženo z cihelných bloků typu THERM tloušťky 300mm. Z cihelných bloků typu THERM jsou navrženy také veškeré příčky (v podzemním i nadzemních podlažích) tloušťky 125 mm a 150 mm.

Suterénní obvodové nosné zdivo je navrženo z tvárnic ze ztraceného bednění tloušťky 300mm. Stropní konstrukce je navržena jako monolitická železobetonová deska, po obvodě podepřená na železobetonovém věnci o výšce 400 mm, který ztužuje celou konstrukci.

Dalšími železobetonovými nosnými prvky jsou průvlaky o výšce 400 mm. Schodiště je dvouramenné, železobetonové monolitické. Akustickou izolaci mezi schodištěm, výtahovou šachtou a obytnými místnostmi zajišťuje systém Schöck Tronsole.

Zateplení objektu bude zajištěno certifikovaným kontaktním zateplovacím systémem ETICS s expandovaným fasádním polystyrenem EPS o tloušťce 200mm. Suterénní zdivo bude od přilehlé zeminy izolováno vrstvou z extrudovaného polystyrenu XPS o tloušťce 80mm. Střecha je řešena jako jednovrstevná plochá střecha se dvěma vtoky a disponuje dvěma pojistnými přepady. Spád střešních rovin činí 2%.

c) mechanická odolnost a stabilita.

Stavba je navržena v souladu s normovými hodnotami tak, aby bezpečně odolala účinkům zatížení a vlivům prostředí, kterým bude vystavena jak při své výstavbě, tak i po dobu jejího užívání. Za předpokladu řádné údržby nemohou tyto vlivy způsobit náhlé nebo postupné zřícení, nebo jiné destruktivní poškození kterékoliv části stavby, větší stupeň nepřijatelného přetvoření, které může narušit stabilitu stavby, mechanickou odolnost a užitelnost stavby nebo její části, poškození nebo ohrožení provozuschopnosti připojených technických zařízení v důsledku deformace nosné konstrukce.

B.2.7 Základní popis technických a technologických zařízení

a) technické:

Objekt bude navržen jako úsporný, větrání celé stavby je zajištěno centrální vzduchotechnikou. Jednotka je umístěná ve strojovně vzduchotechniky, navenek nepůsobí žádný hluk. Zdrojem tepla je tepelné čerpadlo. Zdroj tepla je umístěný v technické místnosti, navenek nepůsobí žádný hluk. Výroba TUV je zajištěná v akumulární nádrži. Systém je připravený na budoucí připojení fotovoltaických panelů.

Zdroj pitné vody je stávající vodovodní přípojka z veřejného řadu. Splaškové vody jsou svedeny do řadu splaškové kanalizace. Dešťové vody jsou akumulovány na pozemku v akumulární nádrži dešťových vod s přepadem do retenční nádrže. Přebytkové dešťové vody jsou likvidovány vsakem na pozemku. Technologická zařízení se na stavbě nevyskytují.

b) výčet technických a technologických zařízení:

V suterénu se nachází v technické místnosti tepelné čerpadlo, které bude zabezpečovat ohřev teplé vody. Ve strojovně vzduchotechniky bude umístěna jednotka VZT, které bude zajišťovat nucené větrání v objektu.

B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Řešeno v samostatné části, která je součástí projektové dokumentace (D.1.3).

B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Objekt je navržen dle požadavků ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov. Stavba se řadí do kategorie A. Alternativní zdroje energií nebyly navrženy. Řešeno v rámci průkazu energetické náročnosti budovy.

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.

Stavba je navržena v souladu s hygienickými předpisy a souvisejícími normami. Stavba splňuje požadavky stanovené na základě stavebního zákona a vyhlášky o obecných technických požadavcích na stavby č. 268/2009 Sb. Stavba je v souladu s dotčenými hygienickými předpisy a závaznými normami ČSN a požadavky na ochranu zdraví a zdravých životních podmínek dle oddílu 3 výše zmíněné vyhlášky č. 268/2009 Sb. Stavba splňuje příslušné předpisy a požadavky pro vnitřní prostředí stavby a vliv stavby na životní prostředí.

Větrání:

Všechny obytné místnosti budou větrány nuceně pomocí VZT jednotky. Odvětrání kuchyní bude zajištěno kuchyňskou digestoří. Hygienické místnosti budou odvětrávány pomocí Stoupacího potrubí, které bude vyvedeno na střechu. Větrání v podzemním podlaží je zabezpečeno jednotkou VZT.

Osvětlení:

Všechny obytné místnosti jsou dostatečně přirozeně osvětleny okny, v kombinaci s umělým osvětlením.

Vytápění:

Vytápění jednotlivých bytů bude provedeno pomocí otopných těles.

Zásobování pitnou vodou:

Objekt bude zásobován vodou z veřejného vodovodu.

Likvidace odpadních vod:

Dešťové vody budou sváděny do akumulární nádrže s přepadem do retenční nádrže. Splaškové vody budou sváděny do splaškové kanalizace.

Nakládání s odpady:

Kontejnery určené pro komunální odpad, odpad z plastu, skla a papíru, který bude vznikat během užívání stavby, jsou umístěny na zpevněné ploše východně od objektu.

Veškeré odpady vzniklé během užívání stavby budou likvidovány organizací oprávněnou k likvidaci odpadů.

Vibrace, hluk, prašnost apod.:

Navržený objekt nebude během svého užívání zdrojem nadměrného hluku, rovněž nebude zdrojem látek znečišťujících ovzduší a životního prostředí.

B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží.

Pozemek leží v oblasti s nízkým radonovým rizikem. Všechny kontaktní konstrukce s povlakovou hydroizolací a vodotěsnými spoji zajišťují dostatečnou ochranu před pronikáním radonu z podloží.

b) ochrana před bludnými proudy,

V oblasti řešeného objektu se nenacházejí žádné zdroje, které by mohly být příčinou vzniku bludných proudů. Výskyt bludných proudů se nepředpokládá.

c) ochrana před technickou seizmicitou,

Stavba se nenachází v seizmicky aktivní oblasti, ani v oblasti s výskytem otřesů způsobených provozem železnice. Nejsou navržena žádná opatření.

d) ochrana před hlukem.

V blízkosti objektu se nenachází žádné stávající, nově navržené ani budoucí zdroje hluku, žádná speciální ochrana proti hluku nebyla navržena. Materiály stavebních konstrukcí navrženého objektu splňují požadavky na neprůzvučnost stavebních konstrukcí.

e) protipovodňová opatření.

Objekt se nenachází v záplavovém území.

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

Objekt se nenachází v poddolovaném území, údaje o výskytu metanu nejsou známy, nebyla navržena žádná opatření.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury,

Napojovací místa na technické infrastruktury se nacházejí na západní straně pozemku, odkud je objekt napojen na veřejný vodovod, plynovod, splaškovou kanalizace a elektřinu.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

Vodovodní přípojka:

Vodovodní přípojka je navržena jako stávající včetně vodoměrné šachty nacházející se za hranicí pozemku. Domovní vedení vodovodu je na vlastním pozemku vedeno podle dispozičního řešení navržené novostavby.

Přípojka splašková kanalizace:

Přípojka splaškové kanalizace je navržena jako stávající, včetně připojovací revizní šachty nacházející se na pozemku. Domovní rozvody splaškové kanalizace jsou na vlastním pozemku vedeny podle dispozičního řešení navrženého objektu. Přípojka bude provedena z PVC, DN 200 mm.

Dešťové vody:

Budou zadržovány na pozemku v akumulární nádrži dešťových vod s přepadem do retenční nádrže a následně znovu využity jako užitková voda pro splachování WC.

Plynová přípojka:

Plynová přípojka je stávající včetně piliřku. Domovní vedení plynovodu jsou na vlastním pozemku vedené podle dispozičního řešení navrženého objektu.

Přípojka elektro

Domovní vedení elektro jsou na vlastním pozemku vedené podle dispozičního řešení navržené novostavby.

B.4 Dopravní řešení

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

Na severozápadní a východní straně pozemku se nachází městská veřejná komunikace. Na severozápadní komunikaci bude napojena komunikace navazující na garáže v 1NP, na západní komunikaci navazuje parkoviště, které je situováno na sever od objektu.

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu.

Pozemek bude napojen na stávající veřejnou komunikaci. V ulici se budou nacházet zastávky pro autobusovou dopravu.

c) doprava v klidu.

Pro dopravu v klidu bylo navrženo parkoviště s kapacitou 31 míst a jednotlivé garáže v 1NP o kapacitě 8 parkovacích míst. Čtyři parkovací místa jsou navržena pro osoby se sníženou schopností pohybu.

d) pěší a cyklistické stezky.

V okolí bytového domu se nenacházejí žádné pěší a cyklistické stezky.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy.

Terén bude pro provedení stavebních prací srovnán a přizpůsoben objektu. Bude sejmuta ornice o tloušťce 300 mm a bude uskladněna na pozemku stavebníka. Tato zemina bude použita pro terénní úpravy na pozemku (hřiště apod.) Vyjma zpevněných ploch bude terén zatravněn.

b) použité vegetační prvky.

Na pozemku je v jihovýchodní části parcely navrženo hřiště se stromy a keři, které budou plnit pohledovou a stínící funkci. V severní části parcely je podél komunikace navržena řada stromů, plnící pohledovou funkci. Celý pozemek je vyjma zpevněných ploch sloužících pro komunikaci zatravněn.

c) biotechnická opatření.

Není předmětem řešení dokumentace stavby.

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

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

Objekt je navržen tak, aby během svého užívání neměl zásadní vliv na hluk, ovzduší a půdu. Nebude znečišťovat a poškozovat životní prostředí, organismy a místní ekosystém. Návrh je v souladu s obecnými zásadami ochrany životního prostředí. Během provozu nebudou vznikat žádné nebezpečné odpady, nebudou unikat žádné nebezpečné látky.

Bude vznikat pouze odpad, který bude tříděn a umístován do veřejných kontejnerů, pro

které je na pozemku vyhrazena zpevněná plocha. Během výstavby samotného objektu může dojít k dočasnému zvýšení hluku a prašnosti ovzduší. Budou zavedena opatření, aby nebyly překročeny povolené limity. V rámci užívání stavby nedojde k překročení povolených k překročení limitů dle nařízení vlády 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Odpad vzniklý při stavbě objektu bude tříděn, odvezen a ekologicky uskladněn na skládce ale nového zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech a ale vyhlášky č.8/2021 Sb. o katalogu odpadů.

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

Stavba nemá negativní vliv na ekologické funkce a vazby v krajině. Nebudou dotčeny žádné chráněné rostliny ani živočichové.

c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000,

Stavba nezasahuje chráněná území, ani nemá vliv na soustavu chráněných území NATURA 2000.

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

Stavba nepodléhá zákonu č. 100/ 2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů, pozemek není nutné v tomto ohledu posuzovat.

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,

Stavba nevyžaduje opatření o integrované prevenci.

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

Nová ochranná pásma vzniknou v místě napojení nových přípojek inženýrských sítí. Ochranné pásmo pro vodu a kanalizaci o rozloze 1,5 m, elektřina 1 m na každou stranu od osy přípojky.

V případě, že je dokumentace podkladem pro územní 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.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

Stavba nevyžaduje funkce plnění ochrany obyvatelstva.

B.8 Zásady organizace výstavby

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

Pro realizaci stavby bude nutné zajistit vodu a elektrickou energii. Zařízení staveniště bude připojeno na dočasné přípojky vody a elektřiny, které budou napojeny na stejná odběrná místa, na která bude po dokončení napojen i budoucí objekt. Vodoměrná šachta bude zřízena přímo na pozemku, během výstavby bude z této šachty zřízeno provizorní vedení vody pro potřebu realizace objektu (DN25). Elektrická energie bude odebírána z nově vybudované přípojky NN (400 V), která se nachází rovněž na pozemku. Na stavbu bude umístěn provizorní rozvaděč elektrické energie, který bude sloužit pro potřeby výstavby. Na pozemku dále bude zřízena přípojka splaškové kanalizace s revizní šachtou, která po ukončení výstavby bude sloužit pro provoz bytového domu. Zařízení, ve kterých vzniká splašková odpadní voda, budou napojeny na přípojku splaškových. Dále bude na pozemku zřízen provizorní vodoměr a elektroměr.

b) odvodnění staveniště.

Odvodnění staveniště bude řešeno vsakováním do propustné zeminy na pozemku stavby. Stavební jáma bude svahována do rýh, které povedou do vsakovacích jímek. Při nadměrném množství vody bude z těchto jímek voda odčerpávána pomocí čerpadla.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.

Sjezd na staveniště bude zřízen z veřejné komunikace ze severovýchodní strany. Zařízení staveniště budou napojena na veřejnou kanalizaci splaškových vod, veřejný vodovodní řád, vedení NN elektrické energie.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky.

Provádění stavby nebude mít vliv na znečištění podzemních vod, hluk během provádění stavby bude eliminován na minimum vhodnou organizací práce, volbou vhodných stavebních strojů a minimalizací provozu hlučných stavebních strojů. Prašnost bude omezena během výstavby pomocí kropení. Během realizace objektu je nutné dodržet hygienické limity ekvivalentních hlukových hladin v okolí prováděné stavby v souladu s vyhláškou 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Během prací nesmí být překročena přípustná hodnota akustického tlaku stavební činnosti 65 dB, a to ve vzdálenosti 2,00 m od fasády obytných budov. Práce na realizaci objektu budou probíhat v časovém intervalu od 7.00 do 21.00 hodin.

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

Na staveništi se nenachází žádná zástavba ani dočasné stavby. Na pozemku se nenacházejí žádné keře ani dřeviny, které by bylo nutné před zahájením prací odstranit. Dále je nutné na základě nařízení vlády č. 591/2006 Sb. dodržet obecné požadavky na staveniště. Vstup neoprávněným osobám na staveniště bude zamezen dočasným oplocením výšky 1,8 m. Všechny osoby, nacházející se na staveništi musí být vybaveny ochrannými pomůckami

v souladu s platnými předpisy. U vstupů na staveniště budou umístěny výstražné tabule se zákazem vstupu nepovolaným osobám.

f) maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště.

K umístění zařízení staveniště bude použit pozemek, na kterém bude probíhat výstavba. Parcelní číslo 1571/2, držitel vlastnického práva stavebník. Dále bude proveden zábor pozemku na parcele č. 1860/89 pro napojení inženýrských sítí.

g) požadavky na bezbariérové obchozí trasy.

Na stavbu nejsou kladeny požadavky pro bezbariérové obchozí trasy.

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

Nakládání s odpady bude provedeno v souladu s platnými právními předpisy a normami, na základě ustanovení zákona č. 185 Sb., o nakládání s odpady, vyhlášky č. 381/2001 Sb., vyhlášky č. 383/2001 Sb. a předpisy souvisejícími s odvozem na legálně zřízené skládky a úložiště.

Zatřídění odpadů vzniklých na staveništi během výstavby bude provedeno dle katalogu odpadů vyhlášky č. 381/2001 Sb. do příslušných kategorií.

Zatřídění stavebních odpadů:

Kód	Druh odpadu	Kategorie
17 01 01	Beton	O
17 01 03	Keramika	O
17 02 01	Dřevo	O
17 02 02	Sklo	O
17 02 03	Plasty	O
17 03 02	Asfaltové směsi	O
17 04 05	Železo, ocel	O
17 04 11	Kabely	O
17 05 04	Zemina a kamenivo	O
17 06 04	Izolační materiály	O
17 08 02	Stavební materiály na bázi sádry	O
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	O
20 03 01	Komunální odpad	O
20 03 99	Směsný odpad, obaly	O

Evidence o druhu, množství a nakládání s odpadem bude během výstavby vedena stavební firmou v souladu s vyhláškou č. 541/2020 Sb. o nakládání s odpady. Ke kolaudaci bude doklady doložen způsob likvidace jednotlivých druhů odpadů, které vzniknou během realizace stavby.

Nakládání s odpady:

Kód	Druh odpadu	Nakládání s odpady
17 01 01	Beton	Recyklace/skladování
17 01 03	Keramika	Recyklace/skladování
17 02 01	Dřevo	Recyklace
17 02 02	Sklo	Recyklace
17 02 03	Plasty	Recyklace
17 03 02	Asfaltové směsi	Recyklace
17 04 05	Železo, ocel	Recyklace
17 04 11	Kabely	Předání firmě odpovědné za likvidaci
17 05 04	Zemina a kamenivo	Skladování
17 06 04	Izolační materiály	Předání firmě odpovědné za likvidaci
17 09 04	Směsné stavební a demoliční odpady	Předání firmě odpovědné za likvidaci
20 03 01	Komunální odpad	Předání firmě odpovědné za likvidaci
20 03 99	Směsný odpad, obaly	Předání firmě odpovědné za likvidaci

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

Před započítáním prací bude sejmuta ornice, která bude po sejmutí uložena ve výšce max. 1,5 m kolmo k vrstevnicím na deponii v prostoru staveniště. Následně bude využívána k zásypům a terénním úpravám. Přebytečná zemina bude odvezena na nejbližší skládku. Nová ornice není požadována.

j) ochrana životního prostředí při výstavbě.

Provádění stavby bude probíhat takovým způsobem, aby nedocházelo ke znečišťování životního prostředí. Veškeré případné znečištění na přilehlých komunikacích bude odstraněno. Stroje a veškerá zařízení musí být v dobrém technickém stavu tak, aby nedocházelo k únikům paliva a jiných ropných produktů do půdy, případně do podzemních vod a na přilehlé komunikace. Veškeré odpady budou likvidovány v zařízeních výlučně k tomu určených, prostřednictvím firem oprávněných ze zákona ke zneškodnění odpadů. Veškeré doklady o předání odpadů do těchto zařízení musí být uschovány.

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

Během provádění stavby budou dodržovány tyto předpisy a vyhlášky:

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů,

- 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,

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů ve znění pozdějších předpisů,

- Nařízení vlády č. 378 /2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.

l) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb.

Objekt nijak neovlivní okolní zástavbu. Není nutné provádět žádné úpravy pro bezbariérové užívání dotčených objektů.

m) zásady pro dopravní inženýrská opatření.

Sjezd na staveniště bude dočasně napojen na stávající veřejnou komunikaci města Brna. Musí být dodržovány ochranné a bezpečnostní předpisy pro provoz na této komunikaci s rychlostním limitem 30km/h. Všechna vozidla vykonávající práci na staveništi musejí být před vjezdem na veřejnou komunikaci řádně očištěna. U sjezdu na staveniště a vjezdu na veřejnou komunikaci bude dočasně umístěno dopravní značení informující o vjezdu na staveniště. Veškeré použité stavební materiály budou skladovány na předem připravených zpevněných plochách.

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

Speciální podmínky pro provádění stavby nejsou stanoveny.

o) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.

Předpokládané zahájení stavby:	06/2020
Předpokládané dokončení stavby:	06/2022
Stavba bude provedena v jedné stavební etapě	

B.9 Celkové vodohospodářské řešení

Odvodnění splaškových vod Zajištěno kanalizační přípojkou DN 200, která bude vybudována společně se stavbou. Přípojka obsahuje revizní šachtu (RŠ) na pozemku stavebníka. Svodné potrubí bude vedeno pod podlahou 1S před objekt, kde bude zaústěno do revizní šachty kanalizační přípojky.

Zachycení dešťových vod bude zajištěno vodovodním potrubím DN 150, které bude vybudováno společně se stavbou. Potrubí vyústí do akumulární nádrže s přepadem do retenční nádrže na pozemku stavebníka.

D. Technická zpráva

a) Účel objektu, funkční mapa, kapacitní údaje

Jedná se o novostavbu bytového domu. Budova je určena pro trvalý pobyt osob.

Zastavěná plocha	BD	579,81 m ²
Obestavěný prostor	BD	6120 m ³
Užitná plocha		1612 m ²
Celkový počet podlaží		5
Počet podzemních podlaží		1
Počet nadzemních podlaží		4
Počet bytových jednotek		12
Počet provozních jednotek		0
Počet stání pro vozidla	garáže	8
	venkovní stání	31

Bytové jednotky:

1.NP

- 2+kk (2x)

2.NP

- 2+kk (2x)

- 3+kk (2x)

3.NP

- 2+kk (2x)

- 3+kk (2x)

4.NP

- 4+kk (2x)

b) Architektonické, výtvarné, materiálové a dispoziční řešení, bezbariérové užívání stavby

Stavba je navržena jako samostatně stojící objekt, plně vyhovuje současným nárokům pro bytové bydlení. Půdorysný tvar BD je členitý. BD je tvořen 1 podzemní a 4 nadzemní podlažími. V 1NP se nachází 2 bezbariérové byty, kolárna, kočárkárna, skladovací prostory a jednotlivé garáže. V 2NP a 3NP se nacházejí 4 bytové jednotky, ve 4NP 2 bytové jednotky. Každá bytová jednotka je vybavena balkonem, byty v posledním nadzemním podlaží jsou vybaveny terasami, orientovanými na jih. V suterénu se nacházejí sklepní kóje, skladovací prostory, strojovna vzduchotechniky, technická místnost, společenská místnost a posilovna, určená pouze pro obyvatele bytového domu. V 1NP se nachází 2 bezbariérové byty, kolárna, kočárkárna, skladovací prostory a jednotlivé garáže. V 2NP a 3NP se nacházejí 4 bytové

jednotky, ve 4NP 2 bytové jednotky. Výška stavby je 13,3 m. Zastřešení objektu je vyřešeno jako plochá střecha se dvěma vtoky a je opatřena pojistnými přepady. Hlavní vchod do objektu je ze severní strany a navazuje na přilehlé parkoviště. Fasáda domu je tvořena kombinací bílé omítky (RAL 9010) a šedé omítky (RAL 7016).

c) Celkové provozní řešení, technologie výroby

Přístup k objektu je umožněn ze severozápadní a východní strany, kde se nacházejí veřejné komunikace. Parkovací stání jsou umístěna na parkovišti, které je součástí pozemku. Hlavní vstup do objektu je ze severní strany. Ke vstupu vede dlážděný chodník ze zámkové dlažby, který navazuje na parkoviště. Dále se vstupuje do zádveří, následně na chodbu, ve které se nachází výtah a schodiště. Výtah a schodiště zajišťují vertikální komunikaci mezi všemi nadzemními podlažími. V podzemním podlaží se nachází 12 sklepních kójí, skladovací prostory, strojovna vzduchotechniky, technická místnost, úklidová místnost, společenská místnost a posilovna, určená pouze pro obyvatele bytového domu. V 1.NP se nachází 2 bezbariérové byty, kolárna, kočárkárna, skladovací prostory a jednotlivé garáže. Ve 2.NP a 3.NP se nacházejí 4 byty, ve 4.NP 2 byty. Všechny byty jsou navrženy pro 4 osoby. Celkem se v BD nachází 12 bytových jednotek. Vstupní prostor do bytů tvoří předsíň, ze které jsou přístupné všechny místnosti. Byty disponují ložnicí s odděleným úložným prostorem, dětskými pokoji, obývacím pokojem v kombinaci s kuchyní, koupelnou a WC. Byty ve druhém, třetím a posledním NP jsou vybaveny balkóny, které jsou přístupné z obývacích pokojů a ložnic. V posledním nadzemním podlaží jsou mimo balkonů navrženy také terasy, orientované na jih.

d) Konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby

Konstrukční systém objektu

Objekt je založen na železobetonových základových pásech. Konstrukční systém objektu je stěnový zděný, obousměrný. Vnitřní nosné zdivo ve všech nadzemních podlažích (1.NP – 4.NP), včetně vnitřních nosných stěn v suterénu, je navrženo z cihelných bloků typu THERM, tloušťky 250 mm. Obvodové nosné zdivo ve všech nadzemních podlažích je navrženo z cihelných bloků typu THERM tloušťky 300mm. Z cihelných bloků typu THERM jsou navrženy také veškeré příčky (v podzemním i nadzemních podlažích) tloušťky 100 mm, 125 mm a 150 mm. Suterénní obvodové nosné zdivo je navrženo z tvárnic ze ztraceného bednění tloušťky 300 mm. Stropní konstrukce je navržena jako monolitická železobetonová deska, po obvodu podepřená na železobetonovém věnci o výšce 400 mm, který ztužuje celou konstrukci. Dalšími železobetonovými nosnými prvky jsou průvlaky o výšce 400 mm. Schodiště je dvouramenné, železobetonové monolitické. Balkony jsou řešeny pomocí nosníků ISO.

Zemní práce

Na pozemku budou provedeny výkopy pro suterén, základové konstrukce, inženýrské sítě. Dále budou probíhat zemní práce za účelem vytvoření zpevněných ploch. Před zahájením výkopových prací bude odstraněna ornice o tloušťce 150 mm a bude uložena na pozemku na vhodně zvolené deponii v prostoru staveniště. Později bude využita pro finální úpravy

terénu. Následně proběhne výkop hlavní stavební jámy, dále budou zrealizovány rýhy pro základové konstrukce, v souladu s PD. Svahování stavebních jam bude provedeno v poměru 1:05. Po dokončení výkopových prací bude v souladu s ČSN 731001 geologem ověřena únosnost základové půdy. Během prací nesmí být základová spára narušena, nesmí být poškozena vodou, mrazem nebo znehodnocena jakýmkoliv jiným způsobem. Veškeré zemní práce musí být prováděny dle ČSN 736133 a ČSN EN 1610 v souladu se všemi platnými předpisy, normami a vyhláškami.

Základové konstrukce

Objekt je založen na základových pásech z železobetonu, beton třídy C20/25, výztuž třídy B500B, vyztužení základových pásů dle statického výpočtu. Výtahová šachta je založena na železobetonové základové desce ze železobetonu, beton třídy C20/25, výztuž třídy B500B, vyztužení dle statického výpočtu. Předběžné rozměry základů byly navrženy na základě orientačního výpočtu, který je doložen v samostatné příloze. Veškeré základové konstrukce jsou provedeny v nezámrzné hloubce. Rozměry základových konstrukcí vyplívají z projektové dokumentace. Základové pásy budou prováděny do systémového bednění. Před zahájením betonáže bude do základové spáry umístěn zemnicí pásek FeZn a bude provedena podkladní vrstva z prostého betonu o tloušťce 50mm. Na základové konstrukce bude provedena podkladní deska z prostého betonu o tloušťce 150 mm z betonu třídy C20/25, vyztužena bude sítí kari, 150 x 150 mm. U některých základových konstrukcí budou provedeny „krčky“ z tvarovek ztraceného bednění, které budou vyztuženy svislou a vodorovnou výztuží. Výztuž bude provázána se základovými konstrukcemi a podkladním betonem. Výplň tvarovek ztraceného bednění bude provedena z betonu třídy C20/25.

V první fázi bude provedena podkladní deska v suterénu, následně bude provedena opěrná stěna ze ztraceného bednění tl. 150 mm, bránící sednutí podkladního betonu nad nepodsklepenou částí budovy. Po dokončení opěrné stěny bude zhutněna zemina nad nepodsklepenou částí objektu a bude provedena podkladní deska v nepodsklepené části prvního nadzemního podlaží.

Hydroizolace spodní stavby

Na podkladní beton bude rovnoměrně nanášena penetrační vrstva na bázi asfaltové emulze. V dalším kroku bude celoplošně nataven modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelné tkaniny, další vrstvu bude tvořit opět modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skelné tkaniny.

Svislé nosné konstrukce

Zdivo bude provedeno v souladu s ČSN a dle doporučených technologických zásad, pokynů a typových detailů předepsaných výrobcem jednotlivých materiálů. Suterénní nosné obvodové zdivo bude provedeno z tvárnic ztraceného bednění o tloušťce 300 mm. Zdivo bude vyztuženo pomocí svislé a vodorovné betonářské výztuže a bude provázáno se základovými konstrukcemi a podkladním betonem. Výplň zdiva bude z betonu C20/25.

Obvodové nosné zdivo v nadzemních patrech je navrženo z cihelných bloků typu THERM (například PoroTherm 30 Profi), rozměry 247/300/249 mm pevnosti P10, na tenkovrstvou maltu M10.

Vnitřní nosné zdivo je provedeno z cihelných bloků typu THERM (například Porotherm 25 AKU SYM), rozměry 247/300/238 mm P15, na cementovou zdící maltu M10.

Svislé nenosné konstrukce

Vnitřní nenosné zdivo je navrženo z cihelných bloků typu THERM (například Porotherm 14), rozměry 497/140/238 mm P8, na obyčejnou maltu M5, dále z cihelných bloků typu THERM (například Porotherm 11,5), rozměry 497/115/238 mm P8, na obyčejnou maltu M5 a z cihelných bloků typu THERM (například Porotherm 9), rozměry 497/90/238 mm P8, zděné na obyčejnou maltu M5. Předstěny v koupelnách, WC a v kuchyních budou provedeny ze sádkartonových desek, které budou připevněny ke konstrukci z hliníkových CW a UW profilů.

Vodorovné nosné konstrukce

Vodorovné nosné konstrukce jsou navrženy jako vetknuté monolitické železobetonové desky. Funkci vetknutí tvoří železobetonové věnce o výšce 400 mm, které zároveň celou konstrukci ztužují. Dalšími železobetonovými nosnými prvky jsou průvlaky o výšce 400 mm. Veškeré vodorovné nosní konstrukce budou provedeny z betonu C20/25 a z oceli třídy B500B, vyztužení dle statického výpočtu. Balkony jsou řešeny pomocí nosníků ISO s tepelnou izolací tl. 130 mm pro omezení tepelných mostů. Výkresy tvaru stropních konstrukcí jsou součástí přílohy stavebně konstrukčního řešení (č. 4) Dle projektové dokumentace budou v jednotlivých podlažích vynechány ve stropní konstrukci otvory pro vedení instalačních šachet, výtahovou šachtu a výlez na střechnu.

Vodorovné nenosné konstrukce

Na chodbách v bytech, v koupelnách a na WC jsou navrženy sádkartonové podhledy pro ukrytí přírodních a odvodních větví vzduchotechniky. Podhled byl navržen jako zavěšený křížový rošt na R-CD profilech. Na tyto profily jsou uchyceny sádkartonové desky tl. 12,5 mm, určené do prostor se zvýšenou vlhkostí.

Překlady

Nad okenními otvory v obvodovém nosném zdivu v suterénu budou osazeny betonové překlady, v nosném zdivu nad okenními a dveřními otvory budou osazeny sestavy keramických překladů, u nenosného zdiva nad dveřními otvory budou použity ploché keramické překlady. Při osazování typových překladů je nutno dbát na požadavky předepsané výrobcem.

Schodiště

Schodiště slouží k vertikální komunikaci mezi nadzemními podlažími, je navrženo jako železobetonové monolitické, schodiště bude vyztužené betonářskou výztuží. Schodiště je tvořeno dvěma schodišťovými rameny, hlavními podestami a mezipodestou, tvořenou železobetonovou deskou tloušťky 150 mm. Schodišťová ramena mezi nadzemními podlažími mají 9 stupňů výšky o výšce 170 mm, schodiště do suterénu má 9 stupňů výšek o výšce 167,22 mm. Kročejová neprůzvučnost schodiště bude zajištěna systémem protihlukové a

protivibrační ochrany Schöck Tronsole, vložením podestavých isobloků a pomocí kročejové izolace, která je součástí skladby podlahy na hlavních podestách. Nášlapná vrstva byla navržena z keramické dlažby s protiskluznou úpravou. Funkci zábradlí bude tvořit madlo ukotvené do stěn. Schodiště je navrženo v souladu s ČSN 73 41 30. Návrh a výpočet schodiště je uveden v samostatné příloze této práce č. 1.

Výtah

Osobní výtah je umístěn v zrcadle schodiště, výtahová šachta prostupuje všemi nadzemními podlažími. Rozměry výtahové šachty jsou přizpůsobeny požadavkům výrobce pro konkrétní sestavy výtahových systémů. Půdorysný rozměr šachty je 1850x1900 mm. Výtahová šachta je zhotovena z železobetonu o tloušťce 200 mm, beton třídy C20/25, betonářská výztuž třídy B500B. Vyztužena dle statického výpočtu

Komín

V objektu není navržen žádný komín, vytápění objektu je zajištěno tepelným čerpadlem. Komín není vyžadován.

Střecha

Střešní konstrukce je navržena jako jednoplášťová plochá střecha, hlavní hydroizolační vrstvu tvoří dva modifikované asfaltové pásy SBS. Hydroizolace je pomocí spádových klínů spádována ve sklonu 2% do střešní vpusti s ochranným perforovaným košem DN150 a s integrovanou manžetou. Atika je vyspádována směrem do střechy, sklon oplechování atiky je 5,25%. Nosná konstrukce střechy je tvořena železobetonovým monolitickým stropem o tloušťce 200 mm. Na železobetonovou desku se nanese a rovnoměrně rozetře penetrační vrstva z asfaltového penetračního laku pro zlepšení přilnavosti asfaltového pásu, plnění funkce parozábrany. Parotěsnicí vrstva je navržena z modifikovaného asfaltového pásu s hliníkovou vložkou. Na asfaltovém pásu jsou uloženy spádové klíny ze zpevněného expandovaného polystyrenu, například Styrodare styro EPS 150S. Na spádovou vrstvu je uložena tepelná izolace z expandovaného polystyrenu, například EPS 150S ve dvou vrstvách o stejné tloušťce. Obě vrstvy budou přilepeny, nesmí dojít ke styku spar jednotlivých vrstev. Na tepelnou izolaci je uloženo hydroizolační souvrství složené ze dvou asfaltových modifikovaných pásů SBS. Pás na styku s tepelnou izolací byl navržen jako samolepící, druhý pás bude celoplošně nataven. Za účelem ochrany hydroizolačních pásů před UV zářením byla poslední vrstva navržena z praného kačírku o tloušťce 100 mm. Tato vrstva plní i funkci přitížení celé střešní skladby. Pokládka jednotlivých vrstev střechy a způsob provedení hydroizolací, prostupů, dilatací atd. budou provedeny dle doporučených technologických postupů a detailů výrobce, resp. dodavatele daného typu hydroizolace v závislosti na její poloze v souvrství skladby střechy a dále v souladu s příslušnými ČSN. Pro jednotlivé vrstvy střešních jsou použity předepsané doplňkové typové výrobky. Do dodávky střešních je nutné zohlednit i materiál a nutné úkony na zajištění a ochranu jednotlivých vrstev a prvků střechy v průběhu výstavby vyvolaných postupem výstavby, technologickými přestávkami, nepříznivými povětrnostními podmínkami atd. (např. provizorní ochrana jednotlivých vrstev, provizorní kotvení vrstev).

Navržená skladba střechy splňuje požadavky na tepelně technické vlastnosti při prostupu tepla, prostupu vodní páry a prostupu vzduchu konstrukcemi dané normovými hodnotami. Vyhodnocení a posouzení konstrukce je uvedeno v samostatné příloze č. 6 „stavební fyzika“. Ochrana před pádem na střeše je zajištěna nerezovým kotvicím systémem. Vstup na střechu je zajištěn výlezem ve 4. NP.

Výplně otvorů

Okna bytového domu jsou navrženy jako dřevohliníkové, byla zvolena předsazená montáž oken. Okna jsou zasklena izolačním trojsklem, $U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_f = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$. Dveře na balkony a terasy byly navrženy jako posuvné. Jedná se o konstrukci HS portál, s izolačním trojsklem, $U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_f = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$. Pro posouzení energetické náročnosti budovy byla podrobným výpočtem stanovena hodnota U_w pro všechny okenní výplně otvorů. Do výpočtu byla zahrnuta nejméně příznivá varianta součinitele prostupu tepla $U_w = 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$. Podrobnější specifikace a dělení je uvedeno v příloze č.3: D.1.1-101-106 Architektonicko-stavební řešení a D1.1-402 Výpis oken.

Vstupní dveře do objektů jsou hliníkové částečně prosklené, $U_d = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$. Vnitřní bezpečnostní dveře do bytů jsou dřevěné s požární požadovanou odolností. Interiérové dveře v bytech jsou dřevěné s přechodovými lištami, zárubně obložkové. Dveře v suterénu u do skladovacích prostor jsou vybaveny větrací mřížkou. Podrobnější specifikace a dělení je uvedeno v příloze č. 3: D.1.1 Architektonicko-stavební řešení, D1.1-401 Výpis dveří.

Podlahy

Před prováděním podlahy musí být dokončeny veškeré instalace procházející podlahou, a to včetně ochranných krytů. Vrstvy ve skladbě podlahy jsou řešeny dle nášlapné vrstvy a prostředí místnosti. V suterénu byla navržena nášlapná vrstva z keramické dlažby, v závislosti na způsobu využívání místnosti. Na hlavních podestách (chodbách) a na schodišti byla navržena keramická dlažba s protiskluzovou ochranou. V bytech na chodbách, obytných místnostech a v kuchyních byla navržena vinylová podlaha. V koupelnách a na WC byla navržena keramická dlažba. Podrobnější specifikace a dělení jsou uvedeny v příloze č. 3 – D.1.1 Architektonicko stavební řešení, D1.1-407 Skladby konstrukcí.

Izolace proti vodě a zemní vlhkosti

Hlavní hydroizolační vrstva střešního pláště a na terase je tvořena dvěma modifikovanými asfaltovými pásy s nosnými vložkami ze skelné tkaniny. Parotěsnící vrstva je provedena z modifikovaného asfaltového pásu s hliníkovou nosnou vložkou. U hlavního HI souvrství je první pás navržen jako samolepící, druhý je celoplošně nataven.

Proti zemní vlhkosti byla navržena izolace ze dvou modifikovaných asfaltových pásů s nosnou vložkou ze sklené tkaniny

Podrobnější specifikace, dělení a návaznost, pořadí, jednotlivých vrstev je uvedeno v příloze č. 3 – D.1.1 Architektonicko stavební řešení, D1.1-406 Skladby konstrukcí.

Tepelné izolace

Obvodové zdivo bude zatepleno certifikovaným zateplovacím systémem ETICS. Funkce tepelné izolace bude zajištěna tepelně izolačním materiálem: kombinací EPS a minerální

vaty, například Isover Twinner o celkové tloušťce 200 mm. Soklová část a suterénní zdivo bude zatepleno pomocí izolace z extrudovaného polystyrenu, například XPS tloušťky 80 mm. Oba materiály v soklové oblasti budou k sobě navzájem doraženy a přes styk obou materiálů bude protažen pás armovací tkaniny. Odstřikové zóny v oblasti balkónů a teras budou zaizolovány perimetrickými izolačními deskami o tloušťce 200 mm. Zateplení střešního pláště je zajištěno pomocí dvou vrstev z expandovaného polystyrenu, například EPS 150S. Vrstvy tepelné izolace budou spádovány pomocí spádových klínů, například Styrodare styro EPS 150S. Podrobnější specifikace, dělení a návaznost, pořadí, jednotlivých vrstev je uvedena v příloze č. 3 – D.1.1 Architektonicko stavební řešení, D1.1-406 Skladby konstrukcí.

Akustické izolace

Kročejová neprůzvučnost podlah je zajištěna pomocí kročejové izolace, uložené na stropní desce, například Isover N. Veškeré podlahy je nutné od svislých konstrukcí oddílat. Kročejová neprůzvučnost schodiště bude zajištěna použitím systému Schöck Tronsole za použití podestových isobloků. Budou splněny požadavky dle ČSN 73 0532 na zvukovou izolaci vnitřních dělicích konstrukcí budov. Všechny zdroje pro přenos hluku konstrukcemi (výtahové stroje, kompresory, zařízení VZT apod.) budou pružně uloženy.

Protipožární izolace

Veškeré požární ucpávky musí odpovídat druhu, rozměru a materiálu média či kabelu, které utěsňují. Veškeré požární ucpávky musí splňovat minimální požadavky na požární odolnost v minutách, které jsou předepsány pro dané požárně dělicí konstrukce a musí svou velikostí a provedením odpovídat druhu konstrukce, kterou mají utěsnit. Požární ucpávky musejí být provedeny a navrženy odbornou firmou, která má v tomto směru potřebnou certifikaci. Před samotným prováděním bude firmou zpracována realizační dokumentace protipožárních ucpávek, včetně jejich soupisu (umístění, odolnost v minutách, co utěsňují, média, označení druhu) a s výkresy, které označují jejich umístění. Podkladem pro výrobní dokumentaci ucpávek je požární správa, výkresy rozdělení objektu do požárních úseků, výkresy profesí a skutečné provedení prostupů

Podhledy

Na chodbách v bytech, v koupelnách a na WC jsou navrženy sádkartonové podhledy pro ukrytí přírodních a odvodních větví vzduchotechniky. Podhled byl navržen jako zavěšený křížový rošt na R-CD profilech. Na tyto profily jsou uchyceny sádkartonové desky tl. 12,5 mm, určené do prostor se zvýšenou vlhkostí.

Klempířské výrobky

Specifikace klempířských výrobků jsou uvedeny v příloze č. 3 – D.1.1 Architektonicko-stavební řešení – 404 Výpis klempířských prvků.

Zámečnické výrobky

Specifikace klempířských výrobků jsou uvedeny v příloze č. 3 – D.1.1 Architektonicko-stavební řešení – 403 Výpis zámečnických prvků.

Ostatní výrobky

Specifikace klempířských výrobků jsou uvedeny v příloze č. 3 – D.1.1 Architektonicko-stavební řešení – 405 Výpis ostatních prvků.

Zpevněné plochy

Součástí zpevněných ploch jsou chodníky vedoucí ke vstupu do objektu, plocha pro kontejnery, plocha pro parkovací stání a plocha pro příjezdové komunikace k objektu. Řešení těchto ploch není součástí této projektové dokumentace.

e) Bezpečnost při užívání stavby, ochrana zdraví a pracovního prostředí

Při návrhu objektu byl kladen důraz na bezpečnost při užívání stavby takovým způsobem, aby se předcházelo nebezpečí vzniku poškození nebo nehod např. nárazem, zásahem elektrickým proudem, uklouznutím, výbuchem apod. Objekt je navržen v souladu s platnými předpisy a normami, čímž bude zajištěna jeho bezpečnost při užívání. Stavba je navržena v souladu s PBŘ tak, aby nedocházelo k šíření požáru v objektu, byl zajištěn bezpečný únik osob a účinný zásah záchranných složek. Materiály jsou navrženy a použity dle technických norem a předpisů od výrobců. Stavba byla navržena v souladu s vyhláškou č. 268/2009 Sb. – vyhláška o technických požadavcích na stavby. Uživatelé budou užívat objekt tak, aby svým jednáním neohrozili své zdraví, ani zdraví ostatních.

f) Stavební fyzika – tepelná technika, osvětlení, oslunění, akustika / hluk, vibrace – popis řešení, zásady hospodaření s energiemi, ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Budova byla na základě výpočtu průměrného součinitele prostupu tepla zařazena do třídy energetické náročnosti A – velmi úsporná. Byly splněny všechny požadavky na oslunění a akustiku. Denní osvětlení je zajištěno okny a je dostačující. Umělé osvětlení bude zajištěno pomocí LED žárovek. Proti přílišnému osvětlení okny budou osazeny vnitřní žaluzie u všech oken. Objekt je navržen z certifikovaných materiálů a je chráněna před negativními účinky vnějšího prostředí. Stavební fyzika je podrobně řešena a doložena výpočty v samostatné příloze č. 6 – Stavební fyzika.

g) Požadavky na požární ochranu konstrukcí

Objekt je řešen dle ČSN 730802 v souladu s navazujícími projektovými normami, zejména ČSN 730835. Objekt je rozdělen do 29 požárních úseků. Požární odolnost stavebních konstrukcí splňuje požadavky SPB jednotlivých požárních úseků. V objektu je k dispozici chráněná úniková cesta splňující požadavky. Odstupové vzdálenosti nezasahují na sousední pozemky, stav je vyhovující. Dle ČSN 73 0833 – OB2 bude být každá bytová jednotka vybavena zařízením autonomní detekce a signalizace.

h) Údaje o požadované jakosti navržených materiálů a o požadované jakosti provedení

Veškeré stavební práce budou prováděny dle daných technologických postupů a platných norem v souladu s projektovou dokumentací. Jakost je požadována dle platných norem a vyhlášek. Kvalita provádění bude průběžně kontrolována pověřenými osobami během výstavby. Pracovní činnosti budou prováděny pouze pověřenými a proškolenými pracovníky s příslušnou specializací, popřípadě oprávněním k vykonávání daných činností. Veškeré použité stavební materiály a výrobky mají všechna potřebná prohlášení o shodě, atesty a certifikáty. Tato dokumentace bude odevzdána při převzetí stavby.

i) Popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a jakost navržených konstrukcí

V projektu nejsou uvažovány žádné netradiční technologické postupy. Důraz je kladen především na správné provedení hydroizolace spodní stavby a střechy proti vlhkosti a vodě. Aby byly splněny požadavky energetické náročnosti budovy, je nutné dbát na správné provedení kontaktního zateplovacího systému.

j) Požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby – obsah a rozsah výrobní a dílenské dokumentace zhotovitele

Dle vyhlášky 405/2017 není dílenská dokumentace součástí této projektové dokumentace. Rozsah této dokumentace bude stanoven na základě konzultace s hlavním projektantem

k) Stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec povinných – stanovených příslušnými technologickými předpisy a normami

Nejsou požadovány žádné kontroly nad rámec povinných.

I) Výpis použitých norem

- [1] Stavební zákon 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhl. č. 20/2012 Sb.
- [2] Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů
- [3] Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- [4] Vyhláška č. 381/2001 Sb., katalog odpadů
- [5] Vyhláška č. 383/2001 Sb., o nakládání s odpady
- [6] Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany
- [7] Vyhláška č. 271/2001 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- [8] Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů
- [9] Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb
- [10] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- [11] Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.
- [12] ČSN 73 0540-1, 2, 3, 4:2005, ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov
- [13] Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb.
- [14] ČSN 73 0532:2020 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- [15] ČSN 73 4301:2004 ve znění Z4:2019 Obytné budovy.
- [16] ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov:2019
- [17] ČSN 73 0580-1:2007 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky + Z3:2019
- [18] ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov + Z1:2019
- [19] ČSN 73 0401 Obytné budovy
- [20] ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části
- [21] ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
- [22] ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou
- [23] ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty
- [24] ČSN 73 6160 Projektování místních komunikací

ZÁVĚR

Cílem mé bakalářské práce bylo zpracování projektové dokumentace novostavby bytového domu. Obsah byl zpracován na základě informací, znalostí a zkušeností nabitých během bakalářského studijního programu. Navržený objekt splňuje veškeré aktuální požadavky na bydlení v bytových domech. Bytový dům zapadá svým vzhledem, použitými materiály a svým hmotovým řešením do plánované koncepce daného místa. Projektová dokumentace byla vypracována v souladu se všemi výše uvedenými vyhláškami, předpisy a normami, které se týkají jednotlivých částí této projektové dokumentace. Bakalářská práce obsahuje studie, výkresovou část včetně pěti vybraných detailů, výpisy prvků, skladby konstrukcí, dále pak části týkající se tepelně technického řešení a požárně bezpečnostní řešení včetně veškerých výpočtů a posouzení. Zpracování této bakalářské práce pro mě bylo velmi přínosné. Získal jsem velké množství zkušeností a znalostí týkajících se navrhování moderních bytových domů. Dostal jsem možnost vyzkoušet si zpracování celé projektové dokumentace, od prvotních studií, přes výkresovou část až po samotné posouzení objektu z hlediska stavební fyziky a požárního řešení. Vypracování práce mi pomohlo si uvědomit, jakým způsobem jsou mezi sebou jednotlivé obory a specializace úzce propojeny a jak je důležité dodržovat správné pracovní postupy.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Normy:

ČSN 73 0540-1, 2, 3, 4:2005, ČSN 73 0540-2:2011 + Z1:2012 Tepelná ochrana budov
ČSN 73 0532:2020 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
ČSN 73 4301:2004 ve znění Z4:2019 Obytné budovy.
ČSN EN 17 037 Denní osvětlení budov:2019
ČSN 73 0580-1:2007 Denní osvětlení budov – část 1: Základní požadavky + Z3:2019
ČSN 73 0580-2:2007 Denní osvětlení budov – část 2: Denní osvětlení obytných budov + Z1:2019
ČSN 73 0401 Obytné budovy, datum vydání 01.07.1990
ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části, datum vydání 7.2004
ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení, datum vydání 7.2016
ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou, datum vydání 6.2003
ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty datum vydání 5.2009 Harmonizovaná, Z4: 10.2020
ČSN 73 6160 Projektování místních komunikací datum vydání 4.2008

Vyhlášky:

Vyhláška č. 381/2001 Sb., katalog odpadů
Vyhláška č. 383/2001 Sb., o nakládání s odpady
Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany
Vyhláška č. 271/2001 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb
Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
Vyhláška č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov.
Nařízení vlády č. 272/2011 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací se změnami: č. 217/2016 Sb., 241/2018 Sb.

Zákony:

Stavební zákon 183/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů a vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhl. č. 20/2012 Sb.
Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a změně některých dalších zákonů
Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Internetové zdroje:

<https://www.propasiv.cz>

<https://www.propasiv.cz/technicka-dokumentace/>

<https://www.pasivnidomy.cz/detaily/>

<http://www.slavona.cz/okna-inspiro/>

<https://www.vytahy-voto.cz/download.php?fid=2737>

https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/technical/technical-product-info-sheet/wall/CZ_POR_TEC_Pth_25_AKU_SYM.pdf

https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/technical/technical-product-info-sheet/wall/CZ_POR_TEC_Pth_25_AKU_Z_Profi.pdf

https://www.wienerberger.cz/content/dam/wienerberger/czech-republic/marketing/documents-magazines/technical/technical-product-info-sheet/wall/CZ_POR_TEC_Pth_30_Profi.pdf

<https://stavba.tzb-info.cz/zateplovaci-systemy/303-zateplovaci-systemy-etics>

<https://stavba.tzb-info.cz/akustika-staveb/8355-hluk-ve-vnejsim-i-vnitrnim-chranenem-prostoru-staveb-pri-obnovach-a-rekonstrukcich-objektu>

https://www.dek.cz/produkty/detail/6000045322?tab_id=popis

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

BP	bakalářská práce
B.p.v.	Balt po vyrovnání
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci apod. a podobně
U	součinitel prostupu tepla
BD	bytový dům
ČSN	Česká státní norma
EPS	expandovaný polystyrén
XPS	extrudovaný polystyrén
dl.	délka
IČ	identifikační číslo
ŽB	železobeton
tl.	tloušťka
PT	původní terén
UT	upravený terén
prac. č.	parcelní číslo
odst.	odstavec
Sb.	sbírky
NP	nadzemní podlaží
S	suterén
S – JTSK	jednotné trigonometrické sítě katastrální
m n. m.	metry nad mořem
min	minimální
SPB	stupeň požární bezpečnosti
VŠKP	vysokoškolská kvalifikační práce
TI	tepelná izolace
TUV	teplá užitková voda
HUP	hlavní uzávěr plynu
RAL	standard pro stupnici barevných odstínů
HI	hydroizolace
k.ú.	katastrální území
mm	jednotka délky

SEZNAM PŘÍLOH

SLOŽKA Č. 1 - B PŘÍPRAVNÉ A STUDIJNÍ PRÁCE

STUDIE B.1 PŮDORYS 1S M 1:100
STUDIE B.2 PŮDORYS 1.NP M 1:100
STUDIE B.3 PŮDORYS 2.NP M 1:100
STUDIE B.4 PŮDORYS 3.NP M 1:100
STUDIE B.5 PŮDORYS 4.NP M 1:100
STUDIE B.6 ŘEZ A-A M 1:100
STUDIE B.7 ŘEZ B-B M 1:100
STUDIE B.8 POHLEDY M 1:100
STUDIE B.9 NÁVRH SCHODIŠTĚ
STUDIE B.10 NÁVRH ZÁKLADŮ

SLOŽKA Č. 2 - C SITUAČNÍ VÝKRESY

C.1 SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ M 1:1000
C.2 KATASTRÁLNÍ SITUAČNÍ VÝKRES M 1:1000
C.3 KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES M 1:200

SLOŽKA Č. 3 – D.1.1 ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

D.1.1-101 PŮDORYS 1.S M 1:50
D.1.1-102 PŮDORYS 1.NP M 1:50
D.1.1-103 PŮDORYS 2.NP M 1:50
D.1.1-104 PŮDORYS 3.NP M 1:50
D.1.1-105 PŮDORYS 4.NP M 1:50
D.1.1-106 PŮDORYS STŘECHY M 1:50
D.1.1-201 ŘEZ A-A M 1:50
D.1.1-202 ŘEZ B-B M 1:50
D.1.1-301 POHLEDY M 1:100
D.1.1-401 VÝPIS DVEŘÍ
D.1.1-402 VÝPIS OKEN
D.1.1-403 VÝPIS ZÁMEČNICKÝCH PRVKŮ
D.1.1-404 VÝPIS KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ
D.1.1-405 VÝPIS OSTATNÍCH PRVKŮ
D.1.1-406 VÝPIS OCELOVÝCH ZÁRUBNÍ
D.1.1-407 SKLADBY KONSTRUKCÍ
D.1.1-501 DETAIL ATIKY M 1:5
D.1.1-502 DETAIL NADPRAŽÍ – VENKOVNÍ ŽALUZIJE M 1:5
D.1.1-503 DETAIL PARAPETU M 1:5
D.1.1-504 DETAIL VSTUPU NA BALKON M 1:5
D.1.1-505 DETAIL VPUSTI M 1:5

SLOŽKA Č. 4 – D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

- D.1.2-101 PŮDORYS ZÁKLADŮ M 1:50
- D.1.2-102 PŮDORYS STROPU NAD 1.S M 1:50
- D.1.2-103 PŮDORYS STROPU NAD 1.NP M 1:50
- D.1.2-104 PŮDORYS STROPU NAD 2.NP M 1:50
- D.1.2-105 PŮDORYS STROPU NAD 3.NP M 1:50
- D.1.2-106 PŮDORYS STROPU NAD 4.NP M 1:50

SLOŽKA Č. 5 – D.1.3 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

- D.1.3-01 TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY
- D.1.3-101 SITUAČNÍ VÝKRES M 1:200
- D.1.3-102 PŮDORYS 1.S M 1:50
- D.1.3-103 PŮDORYS 1.NP M 1:50
- D.1.3-104 PŮDORYS 2.NP M 1:50
- D.1.3-105 PŮDORYS 3.NP M 1:50
- D.1.3-106 PŮDORYS 4.NP M 1:50

SLOŽKA Č. 6 – KONCEPCE VĚTRÁNÍ, PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

- S.1.1 - SCHÉMA PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY 1.S 1:100
- S.1.2 - SCHÉMA PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY 1.NP 1:125
- S.1.3 - SCHÉMA PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY 2.NP 1:125
- S.1.4 - SCHÉMA PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY 3.NP 1:125
- S.1.5 - SCHÉMA PŘÍPRAVY TEPLÉ VODY 4.NP 1:125
- S.2.1 - SCHÉMA NUCENÉHO VĚTRÁNÍ 1.S 1:100
- S.2.2 - SCHÉMA NUCENÉHO VĚTRÁNÍ 1.NP 1:100
- S.2.3 - SCHÉMA NUCENÉHO VĚTRÁNÍ 2.NP 1:100
- S.2.4 - SCHÉMA NUCENÉHO VĚTRÁNÍ 1.S 1:100
- S.2.5 - SCHÉMA NUCENÉHO VĚTRÁNÍ 4.NP 1:100
- S.3.1 SCHÉMA VYTÁPĚNÍ: 1.S M 1:100
- S.3.2 SCHÉMA VYTÁPĚNÍ: 1.NP M 1:100
- S.3.3 SCHÉMA VYTÁPĚNÍ: 2.NP M 1:100
- S.3.4 SCHÉMA VYTÁPĚNÍ: 3.NP M 1:100
- S.3.5 SCHÉMA VYTÁPĚNÍ: 4.NP M 1:100

SLOŽKA Č. 7 – STAVEBNÍ FYZIKA

POSOUZENÍ OBJEKTU Z HLEDISKA STAVEBNÍ FYZIKY - SEMINÁRNÍ PRÁCE

PŘÍLOHA Č. 1:

VÝPOČET SOUČinitele PROSTUPU TEPLA, NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, BILANCE VODNÍ PÁRY, POKLESU DOTYKOVÉ TEPLoty

PŘÍLOHA Č. 2:

VÝPOČET Činitele DENNÍ OSVĚTLENOSTI, PROSLUNĚNÍ

PŘÍLOHA Č. 3:

VÝPOČET AKUSTIKY STAVEBNÝCH KONSTRUKCÍ – VZDUCHOVÁ A KROČEJOVÁ NEPRŮZVUČNOST KONSTRUKCÍ

PŘÍLOHA Č. 4:

VÝPOČET - PŘÍSTUP SVĚTLA K RŮČELÍ BUDOVY.pdf

PŘÍLOHA Č. 5:

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBLÁKY BUDOVYS.2.1 - SCHÉMA NUCENÉHO VĚTRÁNÍ

SLOŽKA Č. 8 – VIZUALIZACE

STUDIE B.11 – KONSTRUKČNÍ SYSTÉM

STUDIE B.12 – VIZUALIZACE

STUDIE B.13 – POSTER